

При этом важно подчеркнуть, что у спортсменов высокой квалификации, отличающихся высокой степенью психической готовности (или, точнее, - ментальной подготовленности) ГРВ-грамма характеризуется качественным своеобразием в виде высокой степени структурированности и не может быть отнесена к К-типу. Принципиально важно, что структурированность паттернов ГРВ-грамм спортсменов резко усиливается в условиях мобилизации психоэнергетического потенциала. Методически последнее достигается в условиях идеомоторного моделирования наиболее важных для спортсмена элементов соревновательной деятельности и выражается во “взрывной” активации энергоэmissионных процессов и феномене дистантной фрагментации паттерна эмиссии (рис. 11.8).

Характерно, что как показано в предыдущей главе, аналогичные изменения ГРВ-грамм обнаруживаются при погружении испытуемого в альтернативное состояние сознания за счет соответствующей ментальной практики (ментальный тренинг, самогипноз). Такие же паттерны выявляются при исследовании актеров в условиях проведения специального тренинга и у ряда профессиональных хилеров в момент ментального моделирования целительской деятельности.

В связи с этим есть основания предположить, что одним из важных компонентов психической готовности, который представляется возможным диагностировать за счет метода ГРВ – это *способность спортсмена к самоиндукции альтернативного состояния сознания* в момент реализации спортивного навыка.

Последнее имеет принципиальное значение, т.к. вершина спортивного успеха (пик “перфоманс”) достигается в олимпийском спорте именно в условиях альтернативного состояния сознания [Stranb, 1994; Unestahl L.-E., 1997 и др.].

Таким образом, метод биоэлектрографии с использованием техники ГРВ привносит принципиально новые возможности в технологию прогнозирования психической готовности спортсменов в Олимпийском спорте.

Исследование влияния специальных функциональных нагрузок (ментальное моделирование соревновательной активности и дозированная физическая нагрузка) на характер ГРВ-грамм выявило их направленные изменения в процессе упражнений. Это создает предпосылки для создания методики оценки психоэнергетического потенциала атлета при подготовке к соревнованиям. Важность разработки технологии объективной оценки ПФГ и предсказания надежности активности высококвалифицированных атлетов не составляет никаких сомнений.

Выявленные биоэлектрографические корреляты и дифференциально-диагностические признаки психофизической готовности квалифицированных спортсменов сделали возможным подойти к решению главного вопроса – *анализу связи паттернов энергоэmissионных процессов с результативностью и надёжностью выступлений спортсменов в ответственных соревнованиях.*

С этой целью в Центре олимпийской подготовки Санкт-Петербурга и УОР-1 (директор Лебединский В.М.) были получены экспертные оценки результативности выступлений 17 мастеров спорта в плавании, триатлоне и пятиборье за текущий год. На основании этих данных был построен рейтинг анализируемой группы спортсменов:

- 5 – победитель международных и российских чемпионатов и соревнований;
- 4 – победитель российских соревнований (из расчета первых трех мест);
- 3 – победитель российских соревнований (из расчета первых шести мест);
- 2 – победитель российских соревнований;
- 1 – участие в выступлениях сборных команд Санкт-Петербурга.

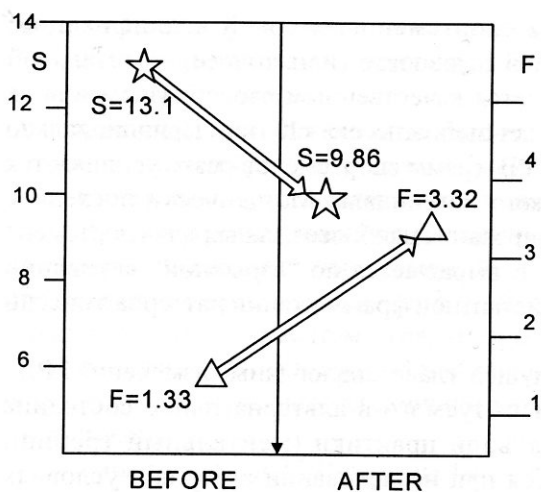


Рис. 11.8. Влияние ментального моделирования условий соревнования на параметры ГРВ-грамм (N=14):

S - площадь свечения;
 F - количество фрагментов;
 BEFORE – до моделирования;
 AFTER – после моделирования

соответственно с площадями ГРВ-грамм в этих условиях. Эти данные находятся в соответствии с результатами, полученными по дифференциально-диагностическим признакам типов ГРВ-грамм.

В отличие от этого результативность соревновательной деятельности обнаруживает прямую достоверную связь ($P < 0.01$) с показателями интегральной энергетики (ISAL и ISAR) после психофизической функциональной нагрузки (тест на удержание максимальной работоспособности). Соответственно выявляется достоверная связь показателя результативности с площадями ГРВ-грамм после функциональной нагрузки (см. SA1L-SA5R, за исключением SA1R).

Полученные данные позволяют прийти к выводу, что площади ГРВ-грамм и показатели интегральной энергетики правой и левой руки, а также степень их изменения под влиянием функциональной нагрузки, по-видимому, могут быть одним из *прогностических* признаков надёжности выступлений спортсмена в видах спорта на выносливость.

Учитывая особенности (психофизический характер) использованной функциональной нагрузки, есть основания полагать, что перестройки паттернов ГРВ под ее воздействием отражают *потенциал психофизической мобилизации* спортсмена.

Естественно, что высказанные предположения требуют дальнейшей целенаправленной отработки и проверки. Это в полной мере относится и к результатам функциональных проб, связанных с имитационным идеомоторным моделированием элементов соревновательной деятельности.

Как подчеркивалось выше, в этих условиях был впервые обнаружен феномен трансформации паттерна ГРВ-грамм, его усиление, фрагментация и появление элементов дистантной эмиссии.

Оригинальные записи данного феномена у мастеров спорта и олимпийских чемпионов России представлены на рис. 11.9, 11.10, 11.11.

Надо отметить, что отбор спортсменов для выступлений в отечественных соревнованиях осуществлялся тренерским и преподавательским составом с учетом уровня и стабильности результатов в годичном цикле тренировочной деятельности и отборных соревнованиях. Таким образом, в определенной мере можно говорить, что критерии отбора включали как результативность, так и собственно надёжность спортивной деятельности. Результаты факторного анализа представлены в табл. 11.3.

Как видно из результатов анализа, показатель физической готовности (МПК) обнаруживает достоверную прямую связь с показателями интегральной энергетики (ISBL и ISBR), тестируемой в состоянии относительного покоя (до функциональных нагрузок) (см. фактор № 1) и

Обработка полученных ГРВ-грамм с помощью блока программ, включающих энтропийный анализ, свидетельствует о том, что могут быть выделены статистические параметры ГРВ-грамм, в частности, значения угла автокорреляционной функции, которые отражают мощность дистантной эмиссии как в фоновых записях ГРВ-грамм, так и в условиях имитационного моделирования спортивных навыков. В связи с этим в дальнейшем представляется возможным создание специального ГРВ – графического теста для определения качества ментальной подготовки высококвалифицированных спортсменов. Речь идет об объективном тестировании и прогнозе собственно ментальной готовности атлета – способности к срочной энергоинформационной саморегуляции, обуславливающей перестройку психофизического состояния и состояния сознания с целью достижения максимальной эффективности соревновательной деятельности.

| | Фактор1 | Фактор2 | Фактор3 |
|----------|---------|---------|---------|
| ПЭН | 0.18 | 0.28 | 0.53 |
| МПК | -0.50 | 0.21 | 0.56 |
| Здор | 0.38 | 0.32 | -0.59 |
| Сv | -0.05 | -0.48 | -0.33 |
| ISBL | -0.88 | -0.35 | 0.10 |
| ISBR | -0.89 | -0.35 | -0.04 |
| ISAL | 0.01 | -0.88 | 0.36 |
| ISAR | 0.30 | -0.86 | 0.02 |
| SB1L | -0.94 | 0.05 | -0.11 |
| SB2L | -0.94 | -0.17 | -0.12 |
| SB3L | -0.94 | -0.20 | 0.03 |
| SB4L | -0.88 | -0.30 | -0.06 |
| SB5L | -0.89 | -0.09 | -0.08 |
| SB1R | -0.95 | -0.14 | 0.07 |
| SB2R | -0.92 | -0.22 | -0.20 |
| SB3R | -0.95 | -0.11 | -0.18 |
| SB4R | -0.93 | -0.15 | -0.22 |
| SB5R | -0.94 | -0.18 | -0.15 |
| SA1L | 0.38 | -0.81 | 0.16 |
| SA2L | 0.12 | -0.94 | 0.13 |
| SA3L | 0.10 | -0.90 | 0.30 |
| SA4L | -0.01 | -0.91 | 0.15 |
| SA5L | -0.04 | -0.78 | 0.33 |
| SA1R | 0.66 | -0.36 | -0.17 |
| SA2R | 0.45 | -0.60 | -0.47 |
| SA3R | 0.36 | -0.74 | -0.45 |
| SA4R | 0.49 | -0.78 | -0.22 |
| SA5R | 0.26 | -0.85 | -0.06 |
| Факт.Вес | 0.43 | 0.31 | 0.08 |

Таблица 11.3

Факторный анализ № 4

Список сокращений к таблице № 4.

ПЭН – психоэнергетическая готовность;
 МПК - физическая готовность;
 Здор - показатель качества здоровья, определяемый с помощью системы “ЗОДИАК”;
 “Сv” – показатель, характеризующий результативность спортивной деятельности;
 ISBL, ISBR -- интегральная оценка энергетики правой и левой руки (по результатам диаграммного анализа) до физической нагрузки;
 ISAL, ISAR – то же после физической нагрузки;
 SB - площади ГРВ-грамм до физической нагрузки;
 SA – то же после физической нагрузки.

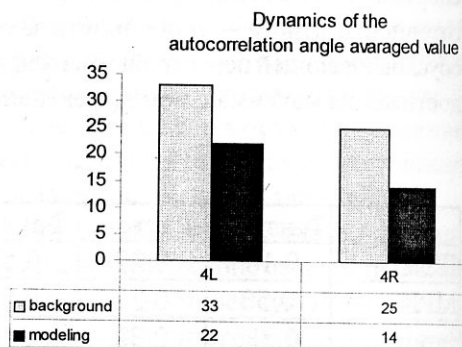
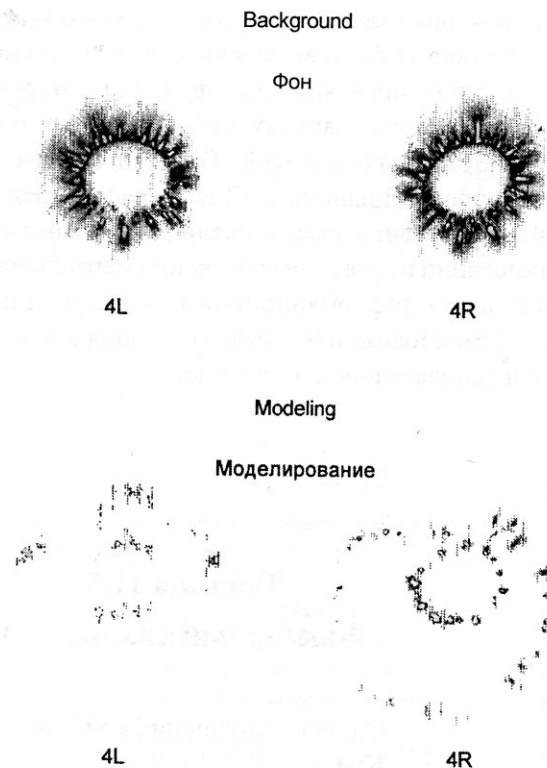


Рис. 11.9. Влияние ментального моделирования условий соревнования на параметры ГРВ-грамм; АВС, современный пентатлон

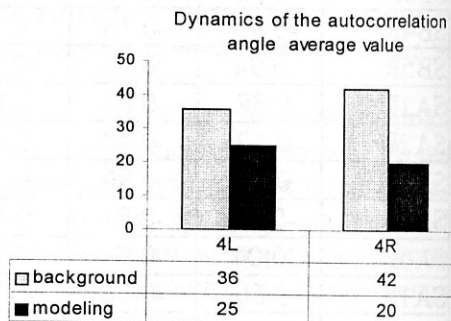
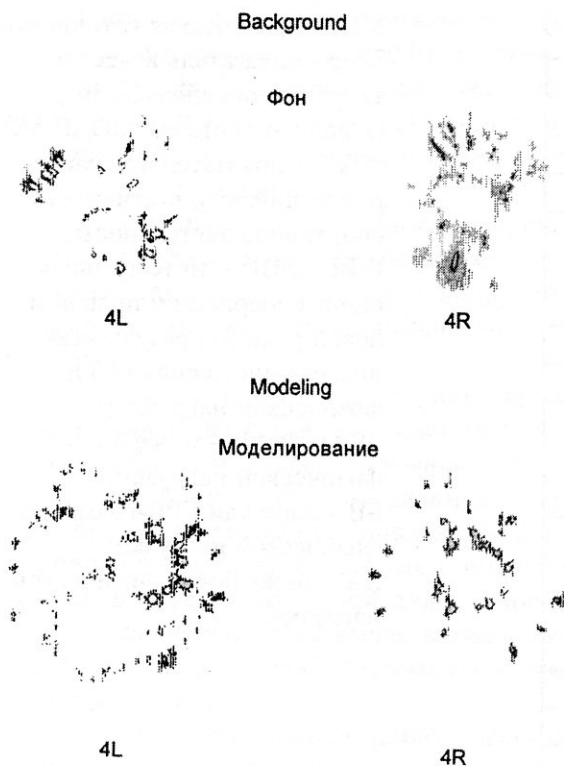
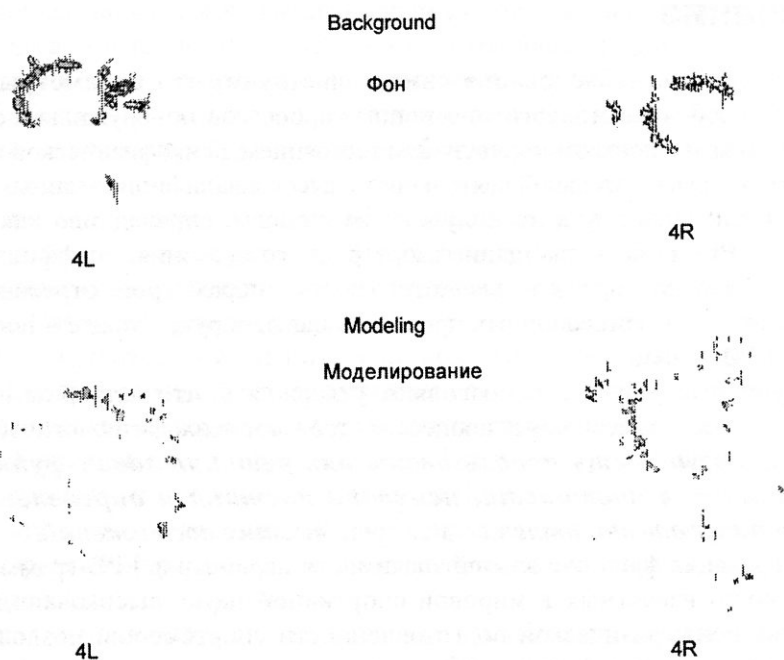


Рис. 11.10. Влияние ментального моделирования условий соревнования на параметры ГРВ-грамм; ПНВ, современный пентатлон



Dynamics of the autocorrelation angle average value

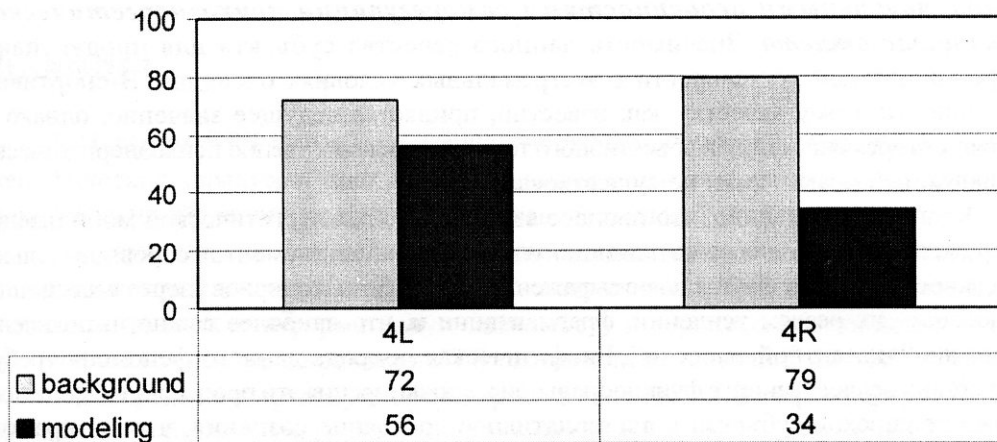


Рис. 11.11. Влияние ментального моделирования условий соревнования на параметры ГРВ-грамм; АВТ, плавание

Принимая во внимание особенности подготовки спортсменов в Олимпийском спорте и, в частности, специфику методов ментальной тренировки, используемой в настоящее время в мировой практике спорта высших достижений, принципиальная значимость разработки и решения данной проблемы не вызывает сомнений. Решающее значение на этом пути, как свидетельствует опыт проведенных исследований, приобретает синтез знаний и достижений спортивной науки и современной психофизики.

Заключение

Проведенные исследования свидетельствуют, что параметры ГРВ-грамм, отражающие особенности энергоэмиссионных процессов, обнаруживают статистически достоверную связь с психоэмоциональным состоянием, психофизической готовностью и успешностью соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов.

Это заключение, судя по полученным данным, справедливо как для базовых параметров ГРВ-грамм – площади газоразрядного свечения, коэффициента формы, количества фрагментов, так и для интегральных параметров, отражающих общую интенсивность энергоэмиссионных процессов пальцев рук, а также в целом для типов паттернов ГРВ-грамм.

Полученные результаты позволяют утверждать, что паттерны газоразрядной визуализации энергоэмиссионных процессов отражают психофизиологическое состояние человека и *могут быть использованы для решения задач функциональной диагностики и, в частности, психодиагностики и определения степени ментальной подготовки атлетов в спорте высших достижений.*

Верификация функциональной значимости параметров ГРВ-грамм, проведенная на базе хорошо известных в мировой спортивной науке высоковалидных методов определения психофизической подготовленности спортсменов, позволяет прийти к следующим основным заключениям:

Во-первых, изученные параметры ГРВ-грамм обнаруживают максимально выраженную связь с психоэмоциональным состоянием спортсменов. При этом интенсивность энергоэмиссионных процессов устойчиво и достоверно связана с *уровнем и индивидуальными особенностями саморегуляции психоэнергетического потенциала атлета.* Значимость данного качества субъекта для продуктивной профессиональной деятельности в экстремальных условиях очевидна. В спортивной деятельности этому качеству, как известно, придается ведущее значение, однако до настоящего времени методов объективного тестирования собственно психоэнергетической составляющей практически не существовало.

Крайне существенно, что процесс взрывной психоэнергетической мобилизации, обнаруженный в условиях имитационного моделирования элементов соревновательной деятельности, находит специальное выражение в изменении паттернов энергоэмиссионных процессов – их резком усилении, фрагментации и, что наиболее важно, в появлении признаков “дистантной эмиссии”. Биофизическая природа данного феномена требует дальнейших исследований; с функциональной же точки зрения эти процессы, по-видимому, отражают переход субъекта в альтернативное состояние сознания, что на практике соответствует состоянию максимальной спортивной результативности и в целом максимальному качеству реализации профессиональной деятельности.

Во-вторых, проведенные исследования показали, что типы ГРВ-грамм избирательно чувствительны к степени психофизической выносливости спортсмена, которая в спортивной медицине определяется через так называемую максимальную аэробную мощность (Maximum Aerobic Capacity [L.G. Maharam et. al., 1999]) или “удержание” критической мощности нагрузки и могут быть использованы в качестве дифференциально-диагностического признака в видах спорта, связанных с тренировкой качества выносливости.

В то же время очевидно, что общая психофизическая готовность спортсменов в видах спорта на выносливость может быть оценена только по изменению

энергоэмиссионных процессов под воздействием функциональных нагрузок критической мощности. Однако именно эта особенность позволяет предположить, что метод биоэлектрографии энергоэмиссионных процессов в дальнейшем позволит получить *важный объективный критерий прогноза надёжности соревновательной деятельности, связь которой с мобилизацией психофизических резервов спортсмена не вызывает сомнений.*

В-третьих, результаты исследований свидетельствуют, что ГРВ-граммы в силу связи их параметров с психофизической готовностью квалифицированных атлетов позволяют получить уникальную информацию для прогноза результативности спортивной деятельности. Следует подчеркнуть, что, по-видимому, наиболее информативным в данном случае является метод интегральной (холистической) оценки энерго–информационного взаимодействия функциональных систем организма по 26-ти параметрам, вычисляемым в ходе построения диагностических диаграмм. Данный аспект исследований несомненно требует дальнейшей тщательной экспериментальной проработки и проверки, что обусловлено как высокой практической значимостью решения данной проблемы, так и спецификой параметра интегральной энергетике, которая определяется функционированием как субстратного, так и квантово-полевого уровня биоэнергетической системы организма.

Обобщая вышеизложенное, есть все основания полагать, что метод биоэлектрографии энергоэмиссионных процессов, базирующийся на технологии “Kirlionics Technologies International”, раскрывает принципиально новые возможности в разработке методов психоэнергетической функциональной диагностики и прогноза успешности соревновательной деятельности в спорте высших достижений.

Выводы

1. Паттерны ГРВ-грамм пальцев рук спортсменов высокой квалификации имеют специфические характеристики, коррелирующие с психоэмоциональным статусом и психофизической готовностью атлетов к соревновательной деятельности.

2. Результаты исследования системного гомеостаза и трансформации ГРВ-паттернов в ходе моделирования готовности атлетов к соревнованиям дают основание предположить высокоинформативную значимость и перспективность использования современной компьютеризированной ГРВ технологии в спортивной психодиагностике.

3. Внедрение в спортивную науку и практику современной энергоинформационной технологии – биоэлектрографии энергоэмиссионных процессов на базе техники газоразрядной визуализации существенно расширяет возможности объективной психофизической диагностики в спорте высших достижений.

4. Основные закономерности, выявленные в проведенном исследовании, свидетельствуют об уникальных возможностях технологии газоразрядной визуализации в прогнозе психофизической выносливости и степени ментальной подготовки высококвалифицированных спортсменов.

5. Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать технологию газоразрядной визуализации энергоинформационных процессов для использования с целью прогнозирования психической (метальной) готовности высококвалифицированных спортсменов в центрах Олимпийской подготовки.

Пример

В рамках международной программы “Оценка и прогнозирование надежности соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов” методом ГРВ был проведен анализ состояния Карелина А.А. в спокойном состоянии и при ментальном моделировании соревновательной деятельности.

Карелин А.А. – трех-кратный Олимпийский Чемпион, Серебряный призер Олимпиады в Сиднее, восьми-кратный Чемпион Мира, десяти-кратный Чемпион Европы (см. рис.1 цветной вставки). Полученные результаты могут быть интерпретированы следующим образом.

Исходное состояние характеризуется мощной, четко структурированной аурой, хорошо выраженной по всем пальцам (системам организма). Интенсивность ГРВ-грамм 2-5 пальцев превышает среднее статистическую интенсивность для относительно здорового человека в состоянии бодрствования. Это свидетельствует о высоком энергетическом статусе организма и активности всех физических систем. Симметрия правого-левого на всех пальцах, кроме 1L, 1R и 4R, свидетельствует об отсутствии ярко выраженной асимметрии активности полушарий мозга в спокойном состоянии, то есть о сбалансированной и устойчивой нервно-психической конституции. В то же время относительная блокировка 1L, 1R свидетельствует о перманентном энергетическом блоке, что может быть интерпретировано как состояние легкого нервного возбуждения; асимметричный тип 4R с выбросом свидетельствует об относительном подавлении процессов левого полушария при активности правого. Подобная картина характерна для интуитивного типа личности.

Т.о. приведенные картины ГРВ-грамм в спокойном состоянии характерны для физически здорового, активного человека, экстраверта, с активным отношением к миру, практичного, умеющего влиять на людей, с интуитивным отношением к жизни, находящегося на момент съёмки в состоянии относительного возбуждения.

При ментальном моделировании соревновательного состояния наблюдается резкая асимметрия 2,3,4 пальцев при усилении активности 1 пальца. На картине ауры состояние характеризуется блокировкой активности правой половины тела. Это может быть интерпретировано как блокировка контроля со стороны левого полушария мозга при повышенной активности правого полушария, что характерно для перехода в альтернативное состояние сознания и резкой психоэнергетической активации.

Наблюдаемые изменения, по-видимому, являются характеристикой перехода испытуемого в состояние “готовность к деятельности”. Представляется целесообразным говорить о переходе спортсмена в “измененное состояние сознания” с соответствующей перестройкой психофизиологических и энергетических процессов.

Психофизическая и генетическая детерминация квантово-полевого уровня биоэнергетики организма

Бундзен П.В., Коротков К.Г., Колодий О.В., Назаров И.Б., Рогозкин В.А.

Результаты психогенетических и молекулярно-генетических исследований последних лет убедительно доказывают наличие генетической детерминации энергетических процессов организма человека, связанных, в частности, с обеспечением адаптации к двигательной деятельности [Равич-Щербо с соавт., 1999; Montgomery et al., 1998; Рогозкин, 1999]. При этом вполне естественно возникает вопрос: специфична ли генетическая заданность исключительно для субстратного уровня обеспечения энергетики организма или эта закономерность распространяется и на квантово-полевого уровень биоэнергетических процессов, непосредственно связанный с «накачкой» электронно-возбужденных состояний молекулярных ансамблей, обеспечивающих протекание процессов биологического окисления [Гурвич, 1991; Воейков, 2000], с одной стороны, и явлениями энергоинформационного обмена между организмом и жизненным пространством человека [Tiller, 1997; Коротков, 1999], с другой.

С целью решения данного вопроса, имеющего как теоретическое, так и прямое практическое значение для познания механизмов саногенеза и широкого класса адаптационных реакций, в настоящей работе использована комплексная методология, объединяющая технологии энергоэмиссионных и молекулярно-генетических исследований с современными методами функциональной диагностики, используемыми в физиологии и психологии спорта.

Методология и методы исследований

Изучение энергоэмиссионных процессов, отражающих особенности структурно-функциональной самоорганизации квантово-полевого уровня биоэнергетики организма, проводилось на базе автоматизированного комплекса «ГРВ-камера», разработанного в Техническом университете СПбГИТМО [Коротков, 1999]. В качестве метода молекулярно-генетического анализа использовался тест на определение генотипов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ) [Рогозкин, 1999], влияющего на энергетический баланс организма [Montgomery et al., 1999]. Психотип личности определялся по тесту Айзенка, психоэнергетический потенциал по модифицированному тесту POMS, функциональное состояние по максимальному потреблению кислорода и тесту на удержание критической мощности нагрузки [Карпман с соавт., 1988; Lear et al., 1999]. Для всех участников группы проводились: педагогический контроль качества выполнения зачетных упражнений на выносливость; определение скоростно-силовых качеств и взрывной силы, рейтинга соревновательной эффективности в течение последнего года.

В качестве параметров биоэнергетики организма, характеристик психофизического состояния организма спортсменов и генетических маркеров в этой серии исследований использовались:

1. Усредненные базовые параметры паттернов вызванного свечения пальцев рук (БЭО-грамм): коэффициент формы, длина медианы, площадь, длина разрывов, плотность,

спектр, энтропия, автокорреляция и фрактальность. Средние значения параметров вычислялись по десяти пальцам левой и правой рук.

2. Интегральные параметры БЭО-грамм левой (L S integr) и правой (R S integr) рук, а также их дисперсий.

3. Типы БЭО-грамм (Ia, Ib, Ic, Pa, Pb).

4. Генотипические характеристики испытуемых, то есть их принадлежность к II, ID и DD генотипам АПФ.

5. Состояние нервно-психического статуса, типология (экстраверсия – интраверсия), уровень нейротизма и оценки психической активности по тесту POMS.

6. Экспертные оценки качества выполнения спортивных навыков в рамках легкоатлетической специализации (бег на средние дистанции 800 и 1500 м, спринт-бег на 50 м, барьерный бег, тройной прыжок, толкание ядра, метание гранаты, прыжок в высоту и прыжок в длину).

7. Результативность участия в международных, российских чемпионатах, сборных команд Санкт-Петербурга.

Исследования проводились с участием 83 высококвалифицированных спортсменов Училища олимпийского резерва № 1 и Северо-Западного центра олимпийской подготовки Санкт-Петербурга (средний возраст спортсменов $19,4 \pm 4,6$ лет) и 29 студентах ГАФК им. П.Ф.Лесгафта, специализирующихся по легкой атлетике (средний возраст $16,9 \pm 0,8$ лет). Исследования на студентах-легкоатлетах проводились трижды в течение годового цикла учебно-тренировочной деятельности (август, ноябрь – декабрь и май месяцы).

Результаты исследований обработаны с использованием методов многопараметрического анализа при помощи пакета статистических программ «STATGRAPH-5».

Результаты исследований и их обсуждение

Исследования, проведенные на квалифицированных спортсменах, включая кандидатов на участие в Олимпийских играх в Сиднее, показали, что спортсмены, отличающиеся высоким психофизическим потенциалом*, имеют ряд характерных особенностей паттернов вызванных энергоэмиссионных процессов (БЭО-грамм), что может быть описано рядом количественных параметров.

Рассмотрим результаты статистического (корреляционного и факторного) анализа для различных комбинаций параметров (табл.11.4–11.7). Как видно из табл.11.4, типы БЭО-грамм, зарегистрированные у спортсменов в состоянии спокойного бодрствования с отдельных пальцев рук, обнаруживают высокодостоверную связь ($p < 0,001$) с показателем максимального потребления кислорода (МПК), принятым в психогенетике в качестве маркера выносливости, имеющего генетическую детерминацию [Равич-Щербо с соавт., 1999; Сологуб, Гаймезов, 2000].

Существенными моментами, как подчеркивают вышеуказанные авторы, являются, во-первых, высокий уровень наследуемости данного фактора (0,66 – 0,93) и, во-вторых,

* Под психофизическим потенциалом понимается уровень психофизиологических функциональных резервов организма спортсмена, формирующихся в ходе долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам и мобилизационных возможностей спортсмена, определяющих результативность и надежность соревновательной деятельности.

Таблица 11.4. Факторный анализ психофизиологических данных в сопоставлении с типами БЭО-грамм

| Параметры | | Номер фактора | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------|-------|-------|------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Тест "POMS" | Коэффициент психоэнергетики | -0,08 | -0,56 | -0,72 | | |
| | Тревожность | 0,43 | 0,31 | 0,49 | | |
| | Депрессивность | 0,39 | 0,25 | 0,36 | | |
| | Гневливость | 0,37 | 0,35 | 0,22 | | |
| | Энергия | 0,29 | -0,36 | -0,46 | | |
| | Утомленность | 0,36 | 0,44 | 0,52 | | |
| | Уверенность в себе | 0,18 | 0,41 | 0,57 | | |
| Макс. потребление O ₂ (МПК) | | -0,59 | -0,14 | -0,31 | | |
| Психофизический статус | | 0,20 | -0,37 | 0,40 | | |
| Анализ ВЭДП ГРВ. Типы БЭО-грамм | До физической нагрузки | Пальцы левой руки (L) | 1 L | -0,94 | 0,07 | -0,05 |
| | | | 2 L | -0,90 | 0,30 | 0,03 |
| | | | 3 L | -0,93 | 0,27 | 0,08 |
| | | | 4 L | -0,69 | 0,64 | 0,04 |
| | | | 5 L | -0,83 | 0,44 | 0,02 |
| | | Пальцы правой руки (R) | 1 R | -0,83 | 0,39 | 0,01 |
| | | | 2 R | -0,82 | 0,51 | -0,10 |
| | | | 3 R | -0,91 | 0,21 | -0,04 |
| | | | 4 R | -0,91 | 0,33 | 0,04 |
| | | | 5 R | -0,86 | 0,39 | 0,02 |
| | После физической нагрузки | Пальцы левой руки (L) | 1 L | 0,59 | 0,63 | -0,21 |
| | | | 2 L | 0,41 | 0,60 | -0,43 |
| | | | 3 L | 0,42 | 0,79 | -0,24 |
| | | | 4 L | 0,32 | 0,83 | -0,27 |
| | | | 5 L | 0,08 | 0,78 | -0,37 |
| | | Пальцы правой руки (R) | 1 R | 0,47 | 0,09 | -0,54 |
| | | | 2 R | 0,56 | 0,39 | -0,05 |
| | | | 3 R | 0,51 | 0,46 | 0,25 |
| | | | 4 R | 0,72 | 0,49 | -0,13 |
| | | | 5 R | 0,46 | 0,61 | -0,26 |
| Факторные веса | | 0,38 | 0,22 | 0,10 | | |

Таблица 11.5.. Факторный анализ психофизиологических данных в сопоставлении с площадями БЭО-грамм

| Параметры | | | Номер фактора | | | |
|---|---------------------------|------------------------|---------------|-------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| Коэффициент психоэнергетики | | | 0,18 | 0,28 | 0,53 | |
| Максимальное потребление O ₂ (МПК) | | | -0,50 | 0,21 | 0,56 | |
| Психофизический статус | | | 0,38 | 0,32 | -0,59 | |
| Эффективность соревновательной деятельности | | | -0,05 | -0,48 | -0,33 | |
| Анализ ВЭЭП ГРВ | До физической нагрузки | S int ВЭЭП L | -0,88 | -0,35 | 0,10 | |
| | | S int ВЭЭП R | -0,89 | -0,35 | -0,04 | |
| | После физической нагрузки | S int ВЭЭП L | 0,01 | -0,88 | 0,36 | |
| | | S int ВЭЭП R | 0,30 | -0,86 | 0,02 | |
| | До физической нагрузки | Площадь БЭО-грамм | 1 L | -0,94 | 0,05 | -0,11 |
| | | | 2 L | -0,94 | -0,17 | -0,12 |
| | | | 3 L | -0,94 | -0,20 | 0,03 |
| | | | 4 L | -0,88 | -0,30 | -0,06 |
| | | | 5 L | -0,89 | -0,09 | -0,08 |
| | | Пальцы левой руки (L) | 1 R | -0,95 | -0,14 | 0,07 |
| | | | 2 R | -0,92 | -0,22 | -0,20 |
| | | | 3 R | -0,95 | -0,11 | -0,18 |
| | | | 4 R | -0,93 | -0,15 | -0,22 |
| | | | 5 R | -0,94 | -0,18 | -0,15 |
| | После физической нагрузки | Площадь БЭО-грамм | 1 L | 0,38 | -0,81 | 0,16 |
| | | | 2 L | 0,12 | -0,94 | 0,13 |
| | | | 3 L | 0,10 | -0,90 | 0,30 |
| | | | 4 L | -0,01 | -0,91 | 0,15 |
| | | | 5 L | -0,04 | -0,78 | 0,33 |
| | | Пальцы правой руки (R) | 1 R | 0,66 | -0,36 | -0,17 |
| | | | 2 R | 0,45 | -0,60 | -0,47 |
| | | | 3 R | 0,36 | -0,74 | -0,45 |
| | | | 4 R | 0,49 | -0,78 | -0,22 |
| | | | 5 R | 0,26 | -0,85 | -0,06 |
| Факторные веса | | | 0,43 | 0,31 | 0,08 | |

Таблица 11.6. Факторный анализ взаимозависимости результативности генотипических характеристик спортсменов и интегративных параметров ВЭЭП

| Параметры | | Номер фактора | | |
|--|----------|---------------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Результативность спортивных достижений | Sport 1 | 0,49 | 0,09 | -0,38 |
| | Sport 2 | -0,27 | 0,26 | 0,12 |
| | Sport 3 | -0,05 | 0,33 | 0,42 |
| | Sport 4 | -0,40 | 0,52 | -0,18 |
| | Sport 5 | -0,53 | 0,01 | -0,27 |
| | Sport 6 | -0,66 | 0,20 | -0,21 |
| | Sport 7 | 0,01 | 0,70 | -0,02 |
| | Sport 8 | -0,35 | 0,38 | -0,22 |
| ПФС | | -0,82 | -0,24 | -0,32 |
| Генотип | | 0,72 | 0,26 | -0,19 |
| Психотип | | -0,28 | -0,04 | 0,02 |
| Нейротизм | | 0,16 | 0,28 | -0,50 |
| POMS активность | | -0,22 | -0,58 | 0,42 |
| К-т психознергетики | | 0,05 | -0,66 | 0,51 |
| Анализ ВЭЭП ГРВ; 1-е измерение | Sint/L | 0,83 | 0,30 | 0,25 |
| | Sint/R | 0,76 | 0,27 | 0,27 |
| | Sint/X | 0,82 | 0,30 | 0,26 |
| | Sint L/R | -0,34 | -0,43 | -0,35 |
| Анализ ВЭЭП ГРВ; 2-е измерение | Sint/L | 0,63 | -0,46 | 0,01 |
| | Sint/R | 0,60 | -0,24 | 0,05 |
| | Sint/X | 0,68 | -0,39 | 0,03 |
| | Sint L/R | 0,44 | 0,51 | 0,07 |
| Анализ ВЭЭП ГРВ; 3-е измерение | Sint/L | 0,49 | -0,34 | -0,62 |
| | Sint/R | 0,55 | -0,02 | -0,57 |
| | Sint/X | 0,58 | -0,19 | -0,66 |
| | Sint L/R | 0,16 | -0,62 | -0,10 |
| Факторные веса | | 0,27 | 0,14 | 0,11 |

Таблица 11.7. Базовые параметры БЭО-грамм в группах спортсменов с различными генотипами ангиотензин-превращающего фермента и их межгрупповые различия

| Параметры БЭО-грамм | Группа 1 | Группа 2 | Достоверность различия |
|------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | Генотип ID | Генотип DD | |
| Коэффициент формы | 2,30±0,06 | 2,50±0,13 | p < 0,001 |
| Длина медианы | 2,29±1,11 | 6,51±1,43 | p < 0,0006 |
| Площадь | 8108±1597 | 4134±1362 | p < 0,0005 |
| Длина разрывов | 0,04±0,03 | 0,28±0,19 | p < 0,002 |
| Плотность | 0,11±0,02 | 0,05±0,01 | p < 0,0005 |
| Спектр | 196,52±15,41 | 173,50±24,94 | - |
| Энтропия | 3,08±0,24 | 1,95±0,41 | p < 0,06 |
| Автокорреляция | 22,74±9,67 | 15,07±2,77 | - |
| Фрактальность | 20,50±3,26 | 29,94±3,03 | p < 0,0001 |

лимитированность пределов роста МПК в ходе тренировочного процесса индивидуальным генотипом. После нагрузки задействованы оказываются в основном ГРВ паттерны правой руки, более связанные с факторами физической активности. Второй фактор табл.11.1 характеризует связь психоэнергетических факторов с ГРВ параметрами, особенно после нагрузки.

Данные табл.11.5 свидетельствуют, что МПК обнаруживает непосредственную связь с интегральными показателями вызванных электромагнитным полем эмиссионных процессов (ВЭЭП) левой (L) и правой (R) рук (p < 0,01), зарегистрированными методом ГРВ в состоянии относительного покоя.

Функциональные нагрузки (тестирование на тредбане, идеомоторное моделирование элементов исполнения спортивного навыка) оказывают выраженное влияние как на типы БЭО-грамм, так и на интегральные ГРВ показатели. Параметры ВЭЭП ГРВ после нагрузки обнаруживают связь с коэффициентом психоэнергетики по тесту POMS (табл.11.4 и 11.5). Эти данные статистически подтверждают представления о значимости психологического фактора в результативности целенаправленной физической деятельности. Ранее нами было показано, что высокий коэффициент психоэнергетики соответствует «айсберг-профиллю» теста «POMS» с пиковым значением качества «психическая сила» и подавлением качеств «тревожность» и «неуверенность». На основании полученных данных можно заключить, что метод ВЭЭП ГРВ дает практический способ объективного инструментального измерения этих качеств.

С целью более детального изучения выявленных закономерностей было проведено длительное комплексное исследование на спортсменов-легкоатлетов в ходе годичного цикла учебно-тренировочной деятельности с генотипической дифференциацией методами молекулярно-генетического анализа. Для этого наряду с динамическим трехкратным исследованием вызванных энергоэмиссионных процессов производилось определение генотипов ангиотензинпревращающего фермента (АПФ), связь которого с предрасположенностью организма к выполнению физических нагрузок показана рядом авторов

[Montgomery et al., 1998; Рогозкин, 1999, 2000].

Как отмечено в работе [Taubes, 2000]: “Наиболее вероятным кандидатом на ген спортивной результативности в последнее время выступает ген АПФ, аббревиатура от ангиотензин превращающий фермент (angiotensin-converting enzyme). Он играет роль в регулировании давления крови, клеточного роста и развития сердечной мышцы. В начале 90-х годов было обнаружено, что этот ген присутствует в двух различных формах: с дополнительным ДНК фрагментом (I тип) и без него (D тип). Эти два типа определяют активность АПФ в тканях. Люди с двумя I генами, одним от матери и одним от отца, имеют существенно меньшую активность АПФ по сравнению с лицами, имеющими ID комбинацию генов, а у тех, в свою очередь, активность АПФ меньше по сравнению с лицами, имеющими DD комбинацию.

В университетском Колледже Лондона физиолог Хьюдж Монтоммери с коллегами изучали эффект АПФ сперва на новобранцах, а затем на альпинистах-высотниках. Они обнаружили, что испытуемые с геномом II более эффективны в физических упражнениях по сравнению с ID и DD, а также легче тренируемы. Их тела легче воспринимают нагрузки.

Эта информация указывает на то, что если Вы хотите стать атлетом в видах спорта на выносливость, не мешает сперва проверить свой геном и убедиться в наличии двух I генов. Действительно, когда исследователи из университета Сиднея сравнили гребцов Олимпийской сборной с основным населением, они обнаружили избыточное представительство гена II у гребцов. В то же время имеются данные, не подтверждающие приведенные выше результаты, и идея АПФ гена как гена физической выносливости требует дальнейшего исследования.”

Прежде всего, следует отметить, что в результате многократных независимых измерений большой группы спортсменов была статистически показана достоверная связь результативности выполнения физических упражнений, связанных с качеством выносливости, с индивидуальными генотипическими характеристиками АПФ и параметрами ВЭЭП ГРВ.

Эта зависимость проявляется как для большинства базовых параметров БЭО-грамм (табл.11.6), так и для интегрального параметра S_{integr} (рис.11.12, табл.11.7). Распределение генотипов по степени ухудшения качества исполнения физических упражнений на выносливость при этом подчиняется ряду II - ID - DD.

Характерно, что спортсмены с различным генотипом отличаются и по профилю распределения комплексного энергоэмиссионного параметра S_{integr} относительно различных органов и систем. Типичные диаграммы приведены на рис.11.13. Сжатие кривой диаграммы к центру окружности является индикатором энергодефицитных состояний. Как видно из рис.11.13, тенденция к энергодефициту закономерно прослеживается в ряду II - ID - DD.

Следовательно, результаты анализа как интегральных, так и базовых (первичных) параметров БЭО-грамм дают основания полагать, что генотипические характеристики личности, определяющие качество выносливости, обнаруживают связь с особенностями функциональной организации квантово-полевого уровня биоэнергетики организма.

Данное заключение подтверждается также результатами дифференциации типов БЭО-грамм методами компьютерного анализа «Data Mining» в соответствии с классификацией К.Г.Короткова (1999). Оценка проводилась на основе Байесовской системы классификации. Экспертной оценке подвергались 180 БЭО-грамм - по 90 БЭО-грамм спортсменов с генотипом ID и DD. Результаты анализа представлены на рис.11.14 и свидетельствуют о том, что группа спортсменов, имеющая генотип ID, отличается

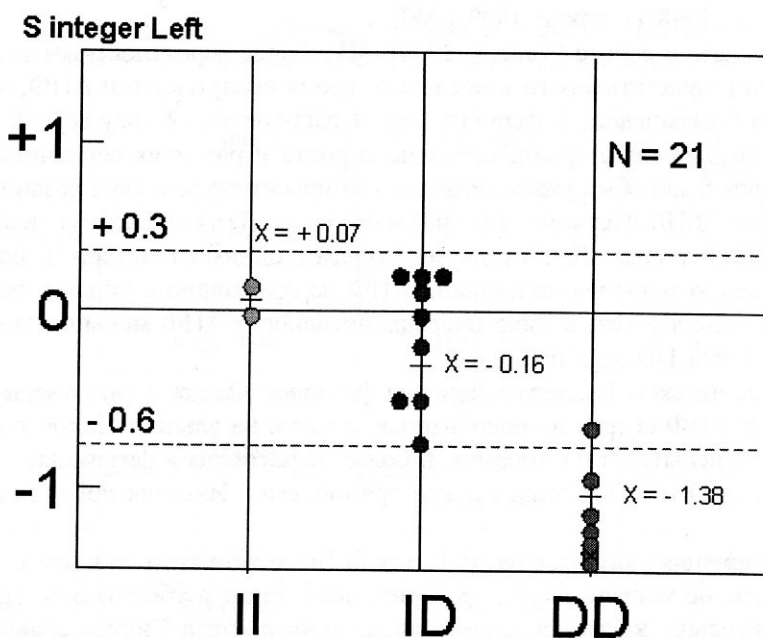


Рис. 11.12. Зависимость между генотипами ангиотензин-превращающего фермента и интегральными значениями вызванных энергоэмиссионных процессов у студентов спортивного ВУЗА, специализирующихся в легкой атлетике

доминированием Ib и Ic типов БЭО-грамм, а группа с генотипом DD – доминированием Ib и Ic типов. Указанные различия наиболее отчетливо выявляются на БЭО-граммах пальцев левой руки: 3L, 4L и 5L. Существенно отметить, что специфичность функциональной организации БЭО-грамм пальцев правой и левой рук была обнаружена и при изучении связи квантово-полевого уровня биоэнергетики с психофизической готовностью квалифицированных спортсменов, тренирующихся на выносливость (см. данные этой главы).

Результаты многопараметрического факторного анализа данных в сопоставлении со спортивной результативностью представлены в табл. 11.6. Как видно из структуры первого фактора, статистический анализ выявляет прямую достоверную функциональную связь между генотипом АПФ, интегративными параметрами вызванных энергоэмиссионных процессов ($L S_{integr}$, $R S_{integr}$ и $X S_{integr}$) в трех независимых измерениях и результативностью бега на средние дистанции (800 – 1500 м), то есть результативностью спортивной деятельности, связанной с качеством выносливости. Максимальная результативность характерна при этом для спортсменов, имеющих генотипы II и ID и минимальная для спортсменов с генотипом DD ($p < 0,05$). Одновременно следует отметить, что в структуре первого фактора присутствуют еще два компонента с высокими факторными значениями (оценка прыжка в высоту и барьерного бега), однако они отличаются отрицательными значениями, что свидетельствует об их инверсной связи с генотипами АПФ и параметрами вызванных энергоэмиссионных процессов.

Вышеизложенные экспериментальные данные дают веские основания утверждать, что квантово-полевого уровень биоэнергетики организма, так же как и субстратный уровень, подвержен генетической детерминации. Субстратный уровень составляют биохимические аэробные и анаэробные процессы обеспечения мышечной деятельности. Квантово-полевого уровень определяется электронно-фотонными уровнями возбуждения молекулярных и структурных ансамблей, выявляемых методов ВЭЭП ГРВ.

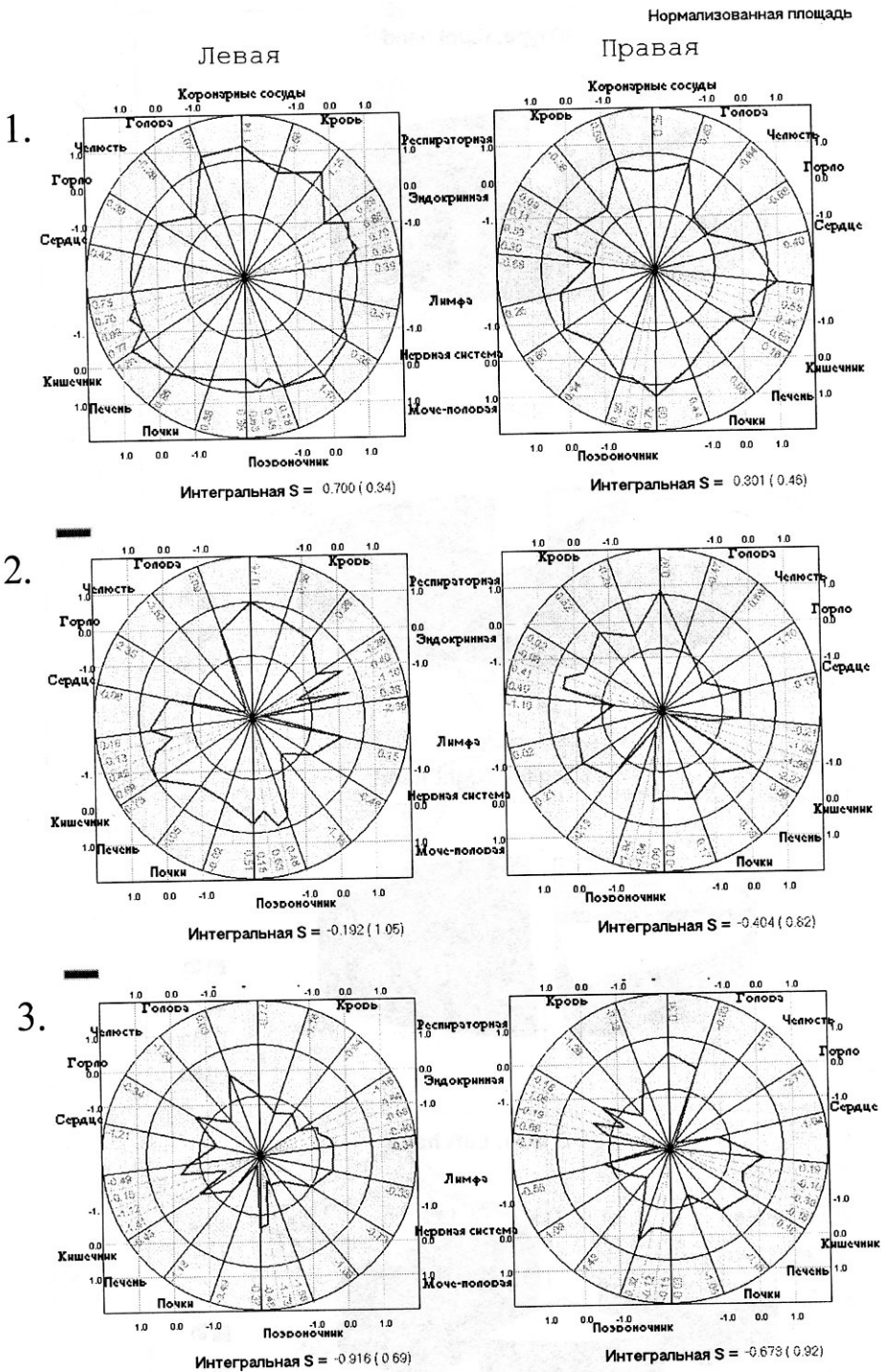


Рис. 11.13. Примеры ГРВ диаграмм спортсменов с различными генотипами ангиотензин-превращающего фермента: 1-II, 2-ID, 3-DD

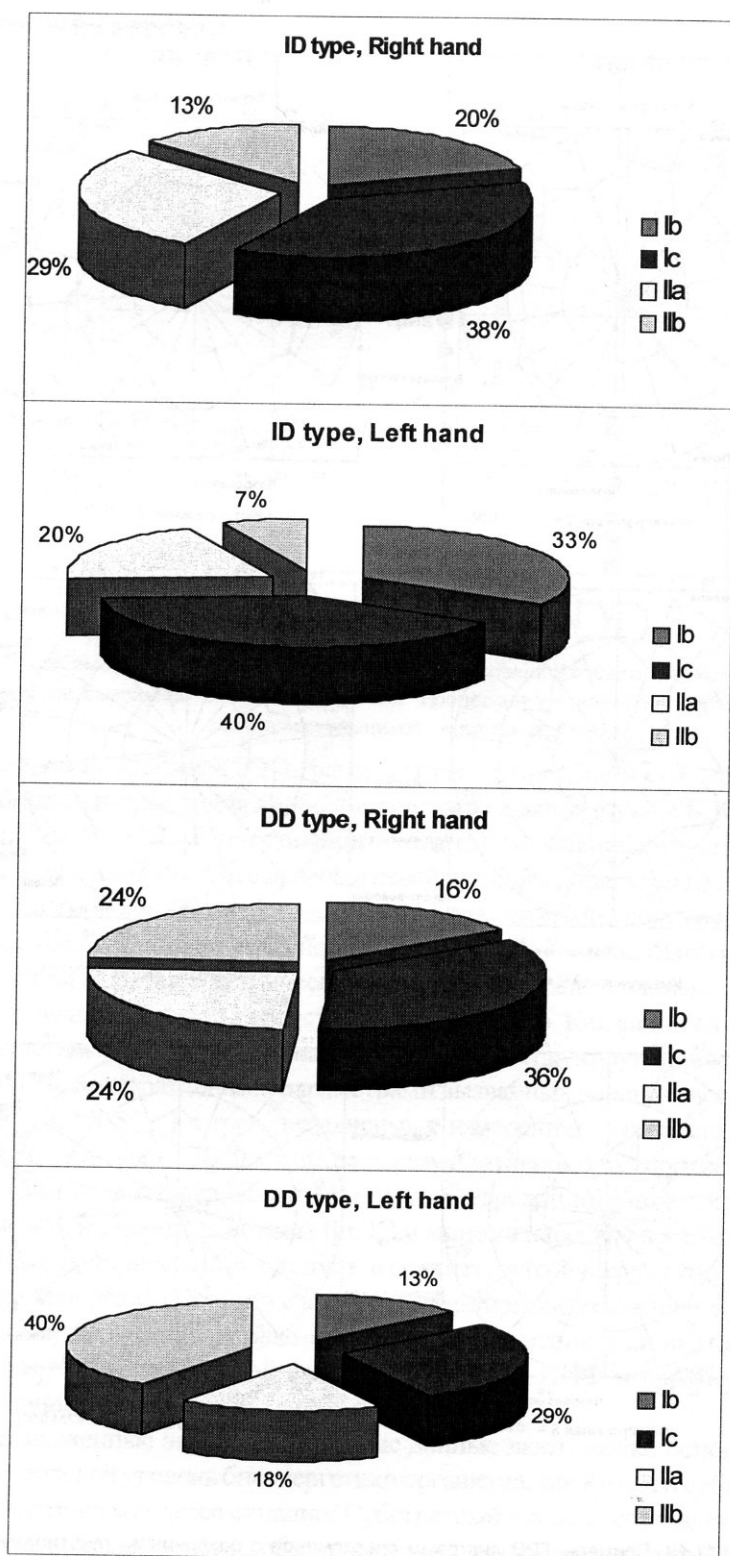


Рис. 11.14. Распределение типов БЗО-грамм у спортсменов с генотипами ID и DD ангиотензин-превращающего фермента

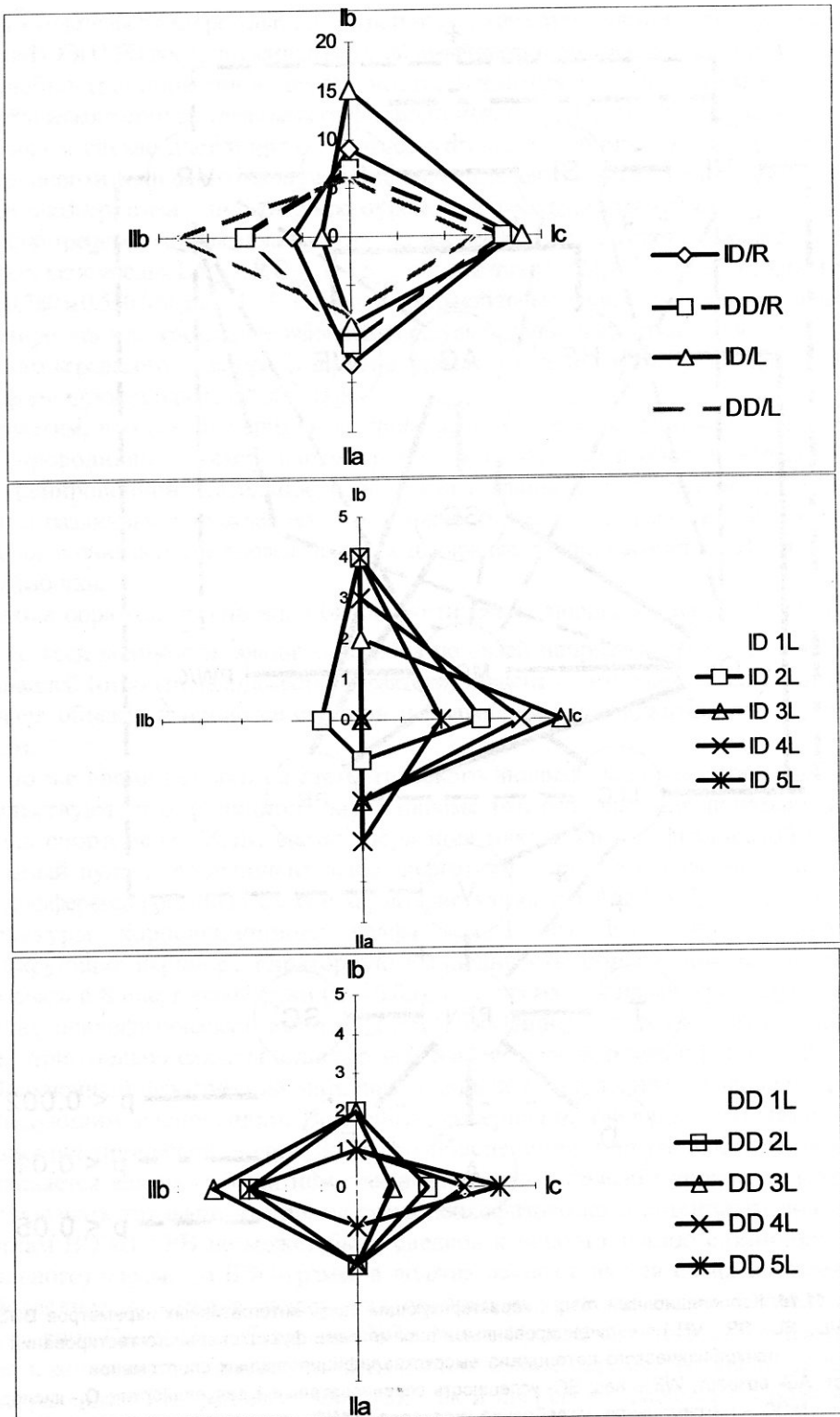


Рис. 11.15. Распределение типов БЗО-грамм у спортсменов с генотипами ID и DD ангиотензин-превращающего фермента

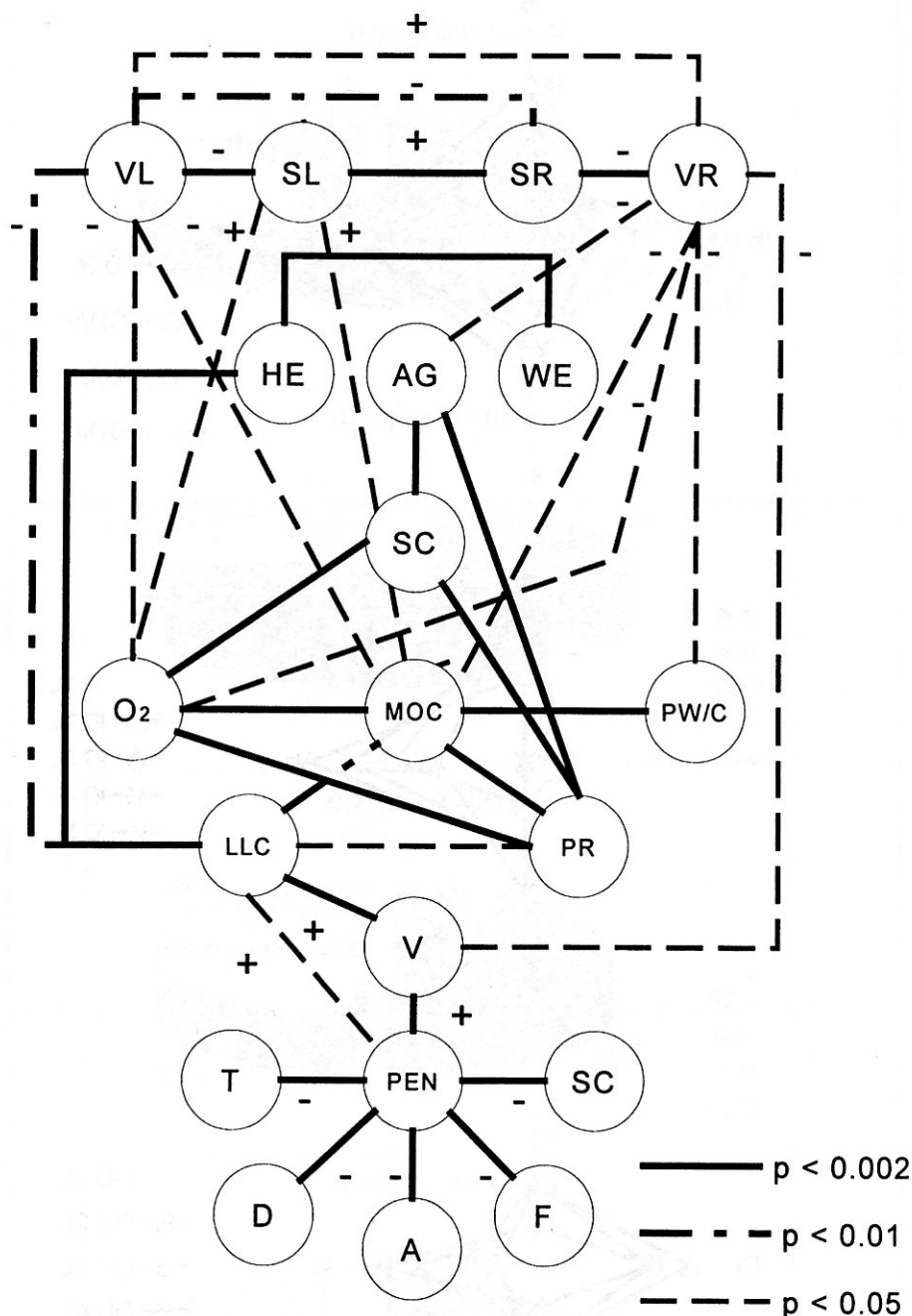


Рис. 11.16. Корреляционный граф, характеризующий связь интегративных параметров ВЭЭП (VL, SL, SR, VR) с верифицированными параметрами функционального тестирования психофизического потенциала высококвалифицированных спортсменов:

HE – рост; AG – возраст; WE – вес; SC – успешность соревновательной деятельности; O₂ – кислородный пульс; MOC – максимальное потребление кислорода; PW/C – время удержания максимальной физической нагрузки; LLC – жизненная емкость легких; PR – частота пульса;

V, T, D, A, F, SC – параметры психоэмоционального состояния; V – психическая энергия; PEN – коэффициент психоэнергетики

Как свидетельствуют результаты статистического анализа, генетическая обусловленность параметров ВЭЭП ГРВ носит относительно устойчивый характер и выявляется в течение годового цикла учебно-тренировочной деятельности, несмотря на достоверные изменения биоэнергетического статуса изучаемых групп спортсменов (рис. 11.15). Следует подчеркнуть, что речь в данном случае идет именно об относительной устойчивости, так как из данных корреляционного и факторного анализов очевидно, что степень влияния генетического фактора на показатели биоэнергетики квантово-полевого уровня прогрессивно снижается в течение годового цикла учебно-тренировочной деятельности, оставаясь, однако, при этом статистически достоверной. Так, факторные значения $L S_{\text{integr}}$, $R S_{\text{integr}}$ и $\bar{X} S_{\text{integr}}$ снижаются с 0,833, 0,768 и 0,823 соответственно до 0,491, 0,580 и 0,550 (см. табл. 11.7). С функциональной точки зрения эти изменения правомерно интерпретировать как возрастание влияния на результативность спортивной деятельности так называемого «средового» фактора, которым в данном случае является учебно-тренировочный процесс, формирующий спортивный навык.

Отметим, что все эксперименты проводились в режиме двойного слепого теста: группы, проводившие съемку параметров и их обработку и оценку эффективности учебно-тренировочной деятельности, не были связаны друг с другом и, более того, работали в различных учреждениях, а возможность измерения генотипического статуса спортсменов возникла после проведения двух циклов измерений параметров ВЭЭП ГРВ и их полной обработки.

Таким образом, организация биоэнергетических процессов на квантово-полевым уровне, по всей видимости, квазистохастична по своей природе и наряду с генетической детерминацией (относительно «жесткий фактор») зависит от изменений психофизического потенциала объекта в процессе срочной и долговременной адаптации к «средовым» факторам.

В то же время результаты статистического анализа экспериментальных данных свидетельствуют, что функциональные параметры, отражающие психофизический потенциал спортсмена (МПК, время удержания максимальной физической нагрузки, кислородный пульс, коэффициент психоэнергетики и др.), обнаруживают достаточно четкую дифференцированную связь с характеристиками ВЭЭП ГРВ. Последнее очевидно из структуры корреляционного графа (рис. 11.16). Как видно, параметры, верифицирующие кардиореспираторную выносливость, обнаруживают достоверную прямую связь с S_{integr} левой руки ($p < 0,05$), в то время как параметры, определяющие собственно психофизическую выносливость (коэффициент психоэнергетики, параметр «vigor»), отрицательно связаны с дисперсией S_{integr} правой и левой рук ($p < 0,05$).

Полученный фактический материал, с нашей точки зрения, позволяет прийти к двум следующим заключениям. Во-первых, совершенно очевидно, что генетическая детерминация процессов энергетического обеспечения двигательной деятельности обнаруживается как на субстратном, так и на квантово-полевым уровне, и, во-вторых, следует признать тот факт, что диагностика психофизического потенциала личности по параметрам ВЭЭП ГРВ не может быть сведена к использованию единичного (даже интегрального) параметра БЭО-грамм, а должна осуществляться по их комплексу.

Последнее положение подверглось специальному изучению на группах из 27 и 40 спортсменов Санкт-Петербургского УОР № 1 и Центра олимпийской подготовки. В качестве комплексного параметра были использованы параметры, характеризующие как интегральные ГРВ-граммы левой руки, так и дисперсию параметров правой руки: $S_{\text{integr}} L$ и $\text{Disp } S_{\text{integr}} R$ (рис. 11.17). Как следует из результатов обработки, указанный комплекс параметров позволяет выделить среди обследованных три группы спортсменов. Последующий статистический анализ показал, что выделенные группы спортсменов достоверно отличаются

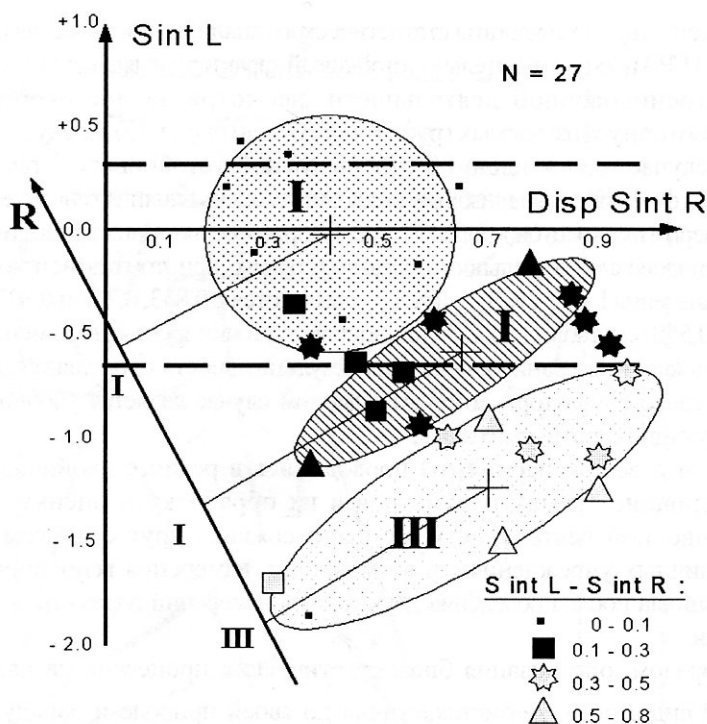


Рис. 11.17. Дифференциация высококвалифицированных спортсменов (N=27) на базе интегративных параметров ГРВ ($S_{\text{integr}} \cdot L \text{ Disp} \cdot S_{\text{integr}} R$) на группы (I, II, III), отличающиеся по своему психофизическому потенциалу и результативности спортивной деятельности. Ось R отражает результативность

Распределение в пространстве энтропийных параметров

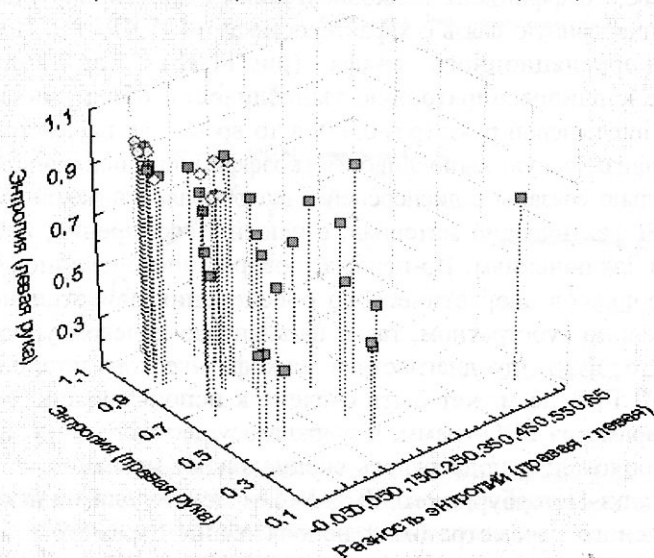


Рис. 11.18. Многопараметрический анализ ГРВ энтропии для группы спортсменов 40 человек. По осям приведены значения энтропии для правой и левой руки и их разность. Светлыми кружками отмечена группа 12 наиболее результативных спортсменов

по генотипическим характеристикам, психофизическому потенциалу и результативности спортивной деятельности.

Этот вывод подтверждается результатами многопараметрического анализа данных, один из вариантов которого показан на рис.11.18. На этом графике по осям отложены значения ГРВ энтропии для правой и левой рук, а также их разность. для отмеченной выше группы 40 спортсменов. Светлыми кружками отмечены данные для 12 спортсменов, отличающихся наиболее высокими значениями выносливости и спортивных достижений. Как видно из этого графика, данные для наиболее результативных спортсменов группируются в верхней левой области пространства параметров, а по мере снижения результативности смещаются вниз и вправо. Эти результаты еще раз демонстрируют важность параметра ГРВ энтропии для оценки психофункционального состояния спортсменов и свидетельствуют о возможности проведения автоматизированных оценок на базе ГРВ параметров. В то же время эти данные подтверждают высказанную нами точку зрения, что ГРВ энтропия является оценкой НЕГЭНТРОПИИ (см. гл.15).

Выводы

1. Статистически достоверно в процессе годичного цикла исследований обнаружено явление генетической детерминации параметров вызванных энергоэмиссионных процессов, соотносимых с квантово-полевым уровнем биоэнергетики организма человека.

2. Интегративные параметры и типы БЭО-грамм вызванных энергоэмиссионных процессов обнаруживают зависимость от факторов различной степени «жесткости», включая как генетические и функциональные факторы, так и «средовые» влияния, что позволяет говорить о стохастичности их природы.

3. Выявленные функциональные зависимости между параметрами вызванных энергоэмиссионных процессов, генотипическими характеристиками спортсменов и результативностью спортивной деятельности определяют диагностическую значимость параметров квантово-полевого уровня биоэнергетики организма для системы для ранней специализации в спорте и скринингового контроля психофизического потенциала высококвалифицированных спортсменов.

Авторы статьи благодарят Загранцева В.В., Машьянову Т.О., Муромцева Д.И., Бабицкого М.А. и Кунчину Г.Ю. за помощь в проведении экспериментов и обработку данных.