

4510.28 ✓
P-982

О Р Д Е Н А Л Е Н И Н А А К А Д Е М И Я Н А У К У С С Р

О Р Д Е Н А Т Р У Д О В О Г О К Р А С Н О Г О З Н А М Е Н И
И Н С Т И Т У Т Ф И З И О Л О Г И И И М . А . А . Б О Г О М О Л Ь Ц А

На правах рукописи

Р Я Б О К О Н Ъ И н н а Н и к о л а е в н а

УДК 612.821+159.9:612.766.1

РОЛЬ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА В ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДСТАРТОВОГО ЭМОЦИОНАЛЬНОГО
НАПРЯЖЕНИЯ И В ДОСТИЖЕНИИ ВЫСОКИХ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
/на примере конного спорта, современного
пятиборья и фехтования/

09.00.18 - Физиология человека и животных

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

К И Е В - 1 9 8 8

4510.25
P-982

Работа выполнена в ордена Трудового Красного Знамени
Институте физиологии им. А.А.Богомольца АН УССР

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
В.Н.СЕНИЦКИЙ

Официальные оппоненты:
Доктор медицинских наук, профессор Е.И.ТЕПЛИЦКАЯ
Кандидат биологических наук Ж.А.КРУЧЕНКО

Ведущая организация - Киевский Государственный Университет
им.Т.Г.Шевченко.

Защита диссертации состоится "23" июня 1988 г.
в 14 часов на заседании специализированного совета
Д 016.15.01 при Институте физиологии им.А.А.Богомольца АН УССР
по адресу 252024, Киев - 24, ГСП, ул.Богомольца 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
физиологии им. А.А.Богомольца АН УССР.

Автореферат разослан "26" мая 1988 г.

Ученый секретарь
специализированного совета,
доктор биологических наук

З.А. Сорокина-Марина
З.А.СОРОКИНА-МАРИНА

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

1144/4

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Современный уровень развития спорта выдвигает на первый план проблему повышения надежности и эффективности спортивной деятельности человека, которая как правило протекает в условиях значительного эмоционального напряжения, обусловленного дефицитом времени, ответственностью спортивных задач и т.п. Одним из важных факторов, определяющих уровень достижений в спорте, являются психофизиологические особенности человека и в частности, типологические свойства нервной системы, так как они оказывают существенное влияние на формирование индивидуальных особенностей поведения, психических состояний, на выработку и становление специфических двигательных навыков, а также на успешность их реализации в стрессовых условиях /Б.М.Теплов, 1963; В.Д.Небылицын, 1971, 1976; Е.П.Ильин, 1974; В.А.Трошихин с соавт., 1978; В.М.Русалов, 1979; Б.А.Вяткин, 1981; А.В.Родионов, 1983; Н.В.Макаренко, 1984; Г.Д.Горбунов, 1986 и др./.

Согласно данным литературы, зависимость между основными свойствами высшей нервной деятельности /ВНД/ и особенностями поведения человека проявляются особенно ярко в сложной обстановке, стрессовых ситуациях /Б.Я.Первомайский, 1965; К.М.Гуревич, 1970; Б.А.Вяткин, 1983/. Поэтому наряду с прогнозированием способностей человека к конкретному виду спортивной деятельности, особую актуальность приобретают вопросы оценки эмоционального напряжения, возникающего у спортсменов в связи с участием в ответственных соревнованиях.

Известно, что существуют индивидуальные различия ответных психофизиологических реакций человека на сходные стрессовые ситуации. Можно полагать, что эти различия в значительной степени обусловлены типологическими свойствами ВНД индивидов. Вопрос о роли типологических свойств нервной системы человека в формировании эмоционального напряжения и о влиянии его на эффективность деятельности в условиях спортивных соревнований является частным по отношению к общей проблеме - изучение надежности человека в экстремальных условиях. Отдельные работы посвящены особенностям реактивности вегетативной нервной системы /Хр.Христовов, 1959; О.Н.Трофимов с соавт., 1975; А.О.Прохоров, 1981; В.В.Трошихин с соавт., 1984/, динамике психомоторных показателей /К.О.Сантросян, 1973; Ю.А.Хачатурян, 1977; Б.А.Вяткин, 1978, 1981, 1983; В.А.Роди-

онов, 1983/ и поведения /К.М.Гуревич, В.Ф.Матвеев, 1966; В.Д.Небылицын, 1976; В.А.Трошихин с соавт., 1978/ в напряженных условиях трудовой, спортивной и учебной деятельности у лиц с различными типологическими свойствами ВВД. Несмотря на большую практическую и теоретическую значимость, этот вопрос в настоящее время остается мало изученным.

Цель работы: Изучить зависимость между типологическими свойствами высшей нервной деятельности, психофизиологическими реакциями у спортсменов в состоянии относительного покоя и эмоционального напряжения и эффективностью спортивной деятельности в конном спорте, современном пятиборье и фехтовании.

Задачи:

1. Выяснить характер взаимосвязи между физиологическими показателями свойств высшей нервной деятельности и индивидуально-психологическими особенностями личности человека.

2. Изучить зависимость между типологическими свойствами высшей нервной деятельности и показателями простой сенсомоторной реакции выбора.

3. Изучить особенности сердечно-сосудистого компонента вегетативных реакций в состоянии относительного покоя и в процессе выполнения умственного задания в условиях дефицита времени у лиц с различными типологическими свойствами высшей нервной деятельности.

4. Выявить индивидуальные различия в проявлении эмоционального напряжения перед стартом соревнований у спортсменов в связи с типологическими свойствами их высшей нервной деятельности.

5. Изучить индивидуально-типологические свойства высшей нервной деятельности спортсменов, специализирующихся в конном спорте, современном пятиборье и фехтовании, и выяснить их роль в достижении высоких спортивных результатов.

Научная новизна. Впервые получены данные о связи типологических свойств ВВД с комплексом показателей психофизиологических реакций спортсменов в состоянии предстартового эмоционального напряжения в естественных условиях спортивных соревнований. Установлены различные типы вегето-сосудистого реагирования в зависимости от уровня функциональной подвижности нервных процессов: "пульсо-реактивный" - при высокой и "прессореактивный" - при низкой функциональной подвижности.

В работе осуществлен комплексный подход к оценке индивидуально-типологических свойств нервной системы спортсменов, благоприятствующих успешности спортивной деятельности. Установлено явление взаимной компенсации между свойствами нервной системы, а также зависимость адаптационных возможностей к стрессовым условиям соревнований не от отдельных свойств, а от разного их сочетания.

Определены наиболее благоприятные сочетания индивидуально-типологических свойств ВНД спортсменов для достижения высоких спортивных результатов в конном спорте, современном пятиборье и фехтовании, а также очерчены лимитирующие их комплексы свойств в каждом из видов спорта.

Практическая значимость. На основании изучения зависимости между типологическими свойствами ВНД спортсменов и уровнем их достижений в конном спорте, современном пятиборье и фехтовании разработаны психофизиологические критерии, позволяющие прогнозировать способности человека к овладению комплексом двигательных навыков в конкретном виде спорта, а также возможности адаптации к стрессовым условиям соревнований.

Установленные закономерности о характерных типах предстартовых эмоциональных реакций у лиц с разными сочетаниями основных свойств нервной системы и их влиянии на эффективность спортивной деятельности в стрессовой ситуации могут способствовать оптимизации процесса психологической подготовки спортсменов к соревнованиям.

Использование полученных данных позволит совершенствовать систему спортивной ориентации и отбора в отдельных видах спорта, повысить эффективность индивидуализации процесса подготовки, что будет способствовать сокращению сроков обучения, повышению надежности деятельности спортсменов в условиях соревнований, снижению спортивного травматизма.

Положения диссертации, выносимые на защиту.

1. У лиц с высокими показателями функциональной подвижности и силы нервных процессов в состоянии относительного покоя доминируют парасимпатические влияния на сердечную деятельность, а у лиц, отличающихся низкой подвижностью и слабостью нервных процессов - симпатические.

2. Наличие прямой зависимости между эффективностью выполнения умственного задания /дифференцирование положительных и тор-

мозных раздражителей/ в условиях дефицита времени и выраженностью вегетативных сдвигов симпатического характера.

3. Наличие характерных форм вегетативных проявлений эмоционального напряжения в зависимости от типологических свойств нервной системы: "пульсореактивный" у лиц с высокой и "прессореактивный" - с низкой функциональной подвижностью нервных процессов.

4. Целесообразность учета комплекса индивидуально-типологических свойств ВНД человека в качестве психофизиологических критериев спортивной пригодности, а не отдельных свойств, оказывающих различное влияние на формирование предстартового эмоционального напряжения и эффективность спортивной деятельности в зависимости от их сочетания.

Апробация работы. По материалам диссертации опубликовано 7 работ. Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на республиканских и всесоюзных семинарах тренеров по конному спорту /1983 - 1986 гг./; на всесоюзной конференции "Критерии анатоми-антропологического контроля в спорте" /1982/; на всесоюзной конференции "Функциональная морфология" /1984/; на республиканской научно-практической конференции "Педагогические и медико-биологические проблемы соревновательной деятельности в спорте высших достижений" /1985/.

Практическое внедрение результатов исследования осуществлялось в процессе подготовки спортсменов - членов сборных команд УССР по конному спорту, современному пятиборью и фехтованию к Всесоюзным юношеским спортивным играм и Спартакиаде народов СССР.

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, обзора литературы /1 гл./, методики исследований /2 гл./, изложения результатов исследования /3 и 4 гл./, их обсуждения /5 гл./, выводов и содержит 163 страницы машинописного текста /основного текста 111 стр.; 8 рисунков; 21 таблицу; список литературы 188 работ отечественных авторов и 49 - иностранных авторов/.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Психофизиологические исследования проведены на контингенте высококвалифицированных спортсменов - мужчин в возрасте 17 - 28 лет, специализирующихся в конном спорте /конкуре/ - 53 человека;

современном пятиборье - 22; фехтовании - 20 и легкой атлетике /прыжки в высоту/ - 5 человек. Все испытуемые имели спортивную квалификацию не ниже первого разряда: из них 12 - мастеров спорта международного класса; 45 - мастеров спорта СССР; 38 - кандидатов в мастера спорта; 5 - перворазрядников. Исследования проводились во время республиканских и всесоюзных соревнований и тренировочных сборов в течение 1982 - 1986 гг.

Типологические свойства ВНД спортсменов изучали с помощью прибора ПНН-3 по методике Н.В.Макаренко с соавт. /1984/. Уровень функциональной подвижности нервных процессов /ФПНП/ определяли путем установления предельно быстрого темпа правильного дифференцирования положительных и тормозных раздражителей, предъявляемых в режиме "обратная связь". Количественным показателем ФПНП являлась минимальная экспозиция /мс/ раздражителя, которой достигал испытуемый на протяжении семи минут выполнения задания. По показателям ФПНП все испытуемые распределялись на три группы: с высоким уровнем ФПНП /80 - 140 мс/ всего 40 человек; со средним /160 - 220 мс/ - 37 человек и с низким /240 мс и более/ - 29 человека.

О силе нервных процессов судили по показателю работоспособности /РНС/, количественным выражением которого служила разница между максимальным и минимальным временем предъявления раздражителя. Чем меньше была эта разница, тем больше сила нервных процессов и наоборот. На основании показателя РНС было выделено три группы: с высокой РНС /200 - 300 мс/ - 36 человек; со средней РНС /320 - 420 мс/ - 36 человек; с низкой РНС /440 мс и более/ - 29 человека.

По способности к переделке, выработанного согласно инструкции навыка зрительно-моторных реакций /ПВН/ определяли подвижность нервных процессов /по И.П.Павлову/. Показателем подвижности служило отношение количества раздражителей, просмотренных за 4 минуты после изменения их сигнального значения, к количеству раздражителей, просмотренных за то же время до переделки. На основании показателя ПВН все испытуемые также были разделены на три группы: с высокой ПВН /0,99 и более/ - 37 человек; со средней ПВН /0,86 - 0,98/ - 34 человека и с низкой ПВН /0,69 - 0,85/ - 29 человек.

На приборе ПНН-3 также исследовали латентный период простой

сенсомоторной реакции выбора /ЛПРВ/ из трех альтернатив. Предъявляли подряд 60 раздражителей из которых 20 - были значимы. Учитывали величину латентного периода каждого двигательного ответа /в мс/. Для каждого испытуемого в отдельности находили среднее значение и коэффициент вариации ЛПРВ за 20 замеров.

Наряду с этим у всех спортсменов изучали особенности личности по опроснику *H. Eysenck /1962/*, которые получили названия "экстраверсия", "интроверсия" и "нейротизм". Также у испытуемых изучали особенности возникновения, протекания и угасания экспериментально фиксированных установок по методу Д.Н.Узнадзе /1961/. Степень экстра-интроверсии и нейротизма, свойства фиксированной установки /порог возбудимости, статичность-динамичность, грубость-пластичность/ определяли на основании общепринятых критериев.

Исследование сердечного компонента вегетативных реакций осуществлялось путем регистрации электрокардиограммы /100 кардиоинтервалов/ во II стандартном отведении. Анализ сердечного ритма производился путем измерения интервалов R - R методом вариационной пульсометрии /Р.М.Баевский с соавт., 1984/. Изучали частоту сердечных сокращений /ЧСС/; число кардиоинтервалов, соответствующих значению наиболее частого интервала R - R / $\angle Mo, \%$ /; разброс значений кардиоинтервалов / $\Delta R - R, c/$; индекс напряжения регуляторных систем /Ин/. Наряду с этим измеряли систолическое и диастолическое артериальное давление /САД и ДАД/ и рассчитывали минутный объем крови /МОК/ по формуле *J Starr /1954/*.

Кроме вегетативных показателей, определяли среднюю величину ошибки по пяти попыткам при воспроизведении заданного усилия /ОДУ/ на ручном динамометре /в кг/ и точность воспроизведения десятисекундного отрезка времени /Т/ без контроля зрения /в с/.

Исследования показателей ЧСС, $\angle Mo, \Delta R - R$, Ин, АД, МОК, ОДУ и Т у спортсменов проводились многократно в состоянии относительного покоя в положении сидя для определения их средней величины /фоновые показатели/. В процессе выполнения умственного задания /дифференцирование положительных и тормозных раздражителей на приборе ПНН-3/ регистрировали ЭКГ и рассчитывали показатели ЧСС, $\angle Mo, \Delta R - R$, Ин. Для оценки предстартового эмоционального напряжения у спортсменов, за 30 - 40 минут до старта определяли ЧСС, $\angle Mo, \Delta R - R$, Ин, АД, МОК, ОДУ, Т.

Оценка эффективности спортивной деятельности в условиях со-

ревнований проводилась по шестибальной системе на основании отчета спортсменов и их тренеров о степени совпадения прогнозируемых и достигнутых результатов в конкретных соревнованиях.

Полученный экспериментальный материал обработан методами вариационной статистики на ЭВМ "Минск - 31".

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На первом этапе исследований были сопоставлены отдельные показатели типологических свойств ВНД и некоторых особенностей личности испытуемых. Установлена прямая зависимость между показателями РНС и ПВН $/P < 0,05/$, свидетельствующая о том, что испытуемые с сильной нервной системой легче осуществляют переделку, чем лица с относительной слабостью нервных процессов. Между показателями ФПНП с одной стороны и РНС и ПВН - с другой отсутствует достоверная корреляция, что дает основание считать ФПНП самостоятельным свойством ВНД. В целом, эти данные согласуются с результатами исследований других авторов, хотя способы определения типологических свойств ВНД отличались от используемых нами /М.Н.Борисова с соавт., 1963; В.Д.Небылицын, 1971; В.А.Трошихин с соавт., 1978/.

Не обнаружено однозначной зависимости между отдельными показателями типологических свойств ВНД и такими психологическими характеристиками личности испытуемых, как экстра-интроверсия и нейротизм. Тем не менее, при анализе коэффициентов корреляции между психофизиологическими показателями в группах испытуемых с разным уровнем ФПНП оказалось, что у лиц с высокой ФПНП в сочетании с низкими показателями РНС чаще наблюдается высокий уровень нейротизма. А сочетание низкой ФПНП с низкой РНС в большинстве случаев встречалось у интровертов с повышенной нейротичностью.

Наиболее неожиданной для нас явилась установленная корреляция $/P < 0,01/$ между уровнем ФПНП и статичностью установки. Причем, у испытуемых, обладающих динамичной установкой, были выявлены как высокие, так и низкие показатели ФПНП, тогда как у лиц со статичной установкой в подавляющем большинстве случаев $/96%/$ наблюдался высокий и средний уровень ФПНП. По-видимому, нет оснований отождествлять статичность фиксированной установки с инертностью нервных процессов /трудностью переключения/, хотя в литературе име-

ется попытка такой трактовки /В.В.Белоус, 1968; А.В.Григолава, 1979; В.С.Мерлин, 1970; В.Г.Норакидзе, 1970/.

Определенный интерес представляли результаты исследования длительности и стабильности ЛПРВ у лиц с различными типологическими свойствами ВНД. В группе испытуемых с высокой ФПНП латентный период в среднем оказался меньше, чем у лиц с низким и средним уровнем ФПНП / $P < 0,001$; $P < 0,01$ /. Идентичная тенденция прослеживалась в группах спортсменов, отличающихся по показателям РНС. Следует отметить, что величина ЛПРВ значительно не отличалась у лиц с разным уровнем ФПНП в том случае, если на фоне высокой ФПНП наблюдалась низкая РНС, а при низкой ФПНП - высокая РНС. Наиболее короткий ЛПРВ / $382,0 \pm 19,6$ / был выявлен у спортсменов, отличающихся высокой ФПНП в сочетании с высокой РНС, тогда как низким показателям ФПНП в сочетании с низкими показателями РНС соответствовали наибольшие величины ЛПРВ / $505,3 \pm 33,0$ /.

Показатели вариативности ЛПРВ в группах испытуемых с разным уровнем ФПНП и РНС существенно не отличались. Причем, среднегрупповые величины коэффициента вариации ЛПРВ находились в пределах среднего значения этого показателя для всей выборки обследуемого контингента.

Можно полагать, что ЛПРВ зависит от уровня ФПНП и РНС человека, а стабильность ЛПРВ проявляется независимо от индивидуально-типологических свойств ВНД. Однако, полученные результаты не дают оснований считать, что ЛПРВ может служить критерием определения какого-либо одного свойства нервной системы, так как он является результирующей величиной многих процессов и по-видимому характеризует уровень возбудимости соответствующих структур, который чаще оказывается высоким у лиц с сильными и подвижными нервными процессами. Возможно, что установленное в наших исследованиях соответствие между показателями ЛПРВ с одной стороны и ФПНП и РНС с другой, объясняется еще и тем, что при определении всех показателей были задействованы центральные аппараты одних и тех же рефлекторных дуг /раздражитель - зрительный, ответная реакция - двигательная/.

На втором этапе, исследования были направлены на изучение зависимости между типологическими свойствами ВНД и особенностями сердечного компонента вегетативных реакций человека в условиях относительного покоя и эмоционального напряжения. В группах спортсменов с высоким уровнем ФПНП и РНС средние значения показателей

ЧСС, $\angle Mo$, Ин, МОК в состоянии относительного покоя оказались достоверно ниже ($P < 0,01$; $P < 0,001$), а $\Delta R - R$ значительно больше ($P < 0,01$), чем у лиц с низкими показателями ФПП и РНС. Изучаемые вегетативные показатели у спортсменов со средним уровнем ФПП и РНС в большинстве случаев существенно не отличались от идентичных показателей в других группах. Надо полагать, что у лиц с высоким уровнем ФПП и РНС в состоянии относительного покоя наблюдается преобладание трофотропных влияний на сердечную деятельность, тогда как для испытуемых с низким уровнем ФПП и РНС характерна несколько повышенная активность эрготропной системы.

В процессе выполнения умственного задания /дифференцирование положительных и тормозных раздражителей на приборе ПНН-3/ в условиях дефицита времени наблюдалось изменение всех показателей сердечного ритма, однако были выявлены некоторые особенности в характере реагирования сердечно-сосудистой системы испытуемых разных типологических групп. При умственной нагрузке ЧСС, $\angle Mo$, Ин статистически достоверно увеличивались, а показатели $\Delta R - R$ - уменьшались по сравнению с фоном только в группах испытуемых с высоким и средним уровнем ФПП и РНС. Изменения этих показателей в группах спортсменов с низким уровнем ФПП и РНС были статистически недостоверными. Также прослеживалась прямая зависимость между успешностью выполнения задания /скоростью переработки информации/ и степенью увеличения ЧСС. Причем изменения ЧСС сопутствовали или даже предшествовали снижению умственной работоспособности.

Таким образом, умственная нагрузка в условиях дефицита времени сопровождалась вегетативными реакциями симпатического характера, выраженность которых зависела от типологических свойств ВНД. Можно полагать, что лицам с высокой ФПП и РНС свойственна более высокая реактивность симпатического отдела вегетативной нервной системы при функциональных нагрузках, чем испытуемым с низкими показателями этих свойств. Очевидно, что выраженные симпатические сдвиги в сердечном компоненте отражают адекватную реакцию организма на функциональную нагрузку. Эта реакция направлена на мобилизацию функциональных систем, обеспечивающих осуществление конкретного вида деятельности и характеризует адаптационные возможности организма, которые оказались наиболее высокими у лиц с высокой ФПП и РНС.

В результате исследования особенностей предстартового эмоционального напряжения было выявлено, что у спортсменов, отличающихся

высокой ФПНП перед выступлением в ответственных соревнованиях наблюдалось значительное увеличение ЧСС / $P < 0,001$ /, МОК / $P < 0,01$ /, $\angle Mo$ / $P < 0,05$ /, Ин / $P < 0,001$ / и уменьшение $\Delta R - R$ / $P < 0,001$ / по сравнению с фоном. САД и ДАД в стрессовой ситуации соревнований повышалось незначительно /соответственно на 8% и 6,5%/. У спортсменов с низким уровнем ФПНП было выявлено существенное повышение САД и ДАД / $P < 0,001$ / перед стартом на фоне незначительного увеличения ЧСС, МОК, $\angle Mo$, Ин и $\Delta R - R$. Разнонаправленность изменения сердечно-сосудистых показателей объясняется парциальностью вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы. Показатели ОДУ и Т существенно не изменялись перед стартом.

Повидимому, вегетативные проявления эмоционального напряжения различны у лиц с высоким и низким уровнем ФПНП. У спортсменов с высокой ФПНП эмоциональное напряжение перед стартом в основном проявлялось в значительном изменении сердечного ритма и такой тип вегето-сосудистого реагирования мы обозначили как "пульсореактивный". У лиц с низким уровнем ФПНП стрессовая ситуация соревнований вызывала более выраженные изменения артериального давления, поэтому такой характер вегето-сосудистых реакций был обозначен как "прессореактивный".

Результаты исследования предстартового эмоционального напряжения в группах испытуемых, выделенных на основании показателя РНС, показали, что во всех группах перед стартом наблюдались сходные вегетативные реакции симпатического характера. Можно было бы предположить, что индивидуальные различия в характере вегетативной реактивности в эмоционально-напряженной ситуации не зависят от силы нервных процессов. Однако, это положение вызывает сомнения, так как в условиях напряженной умственной деятельности были выявлены существенные различия в выраженности вегетативных реакций у лиц, отличающихся по силе нервных процессов. Также следует обратить внимание на то, что ОДУ достоверно уменьшалась перед стартом только в группе испытуемых с высокой РНС, тогда как у лиц с низкой РНС наблюдалась тенденция к увеличению ОДУ. Оценка эффективности спортивной деятельности в условиях соревнований в группах спортсменов с разной РНС существенно не отличалась, однако прослеживалась отчетливая тенденция к уменьшению этого показателя у лиц с низкой РНС. Поэтому важно было выяснить, как проявляется эмоциональное напряжение у спортсменов с различными сочетаниями типо-

логических свойств ВВД. Было выделено четыре группы испытуемых: первую составили лица с высокими показателями ФПНП и РНС; вторую - с высокими показателями ФПНП в сочетании с низкими - РНС; третью - с низкими показателями ФПНП в сочетании с высокими - РНС и четвертую - с низкими показателями ФПНП и РНС.

У испытуемых, отнесенных к первой и третьей группам /высокая РНС в сочетании с высокой и низкой ФПНП/ наблюдался сходный характер психофизиологических реакций в стрессовой ситуации соревнований, выражающийся в достоверном увеличении ЧСС, МОК, САД, ДАД / $P < 0,05$; $P < 0,01$ / по сравнению с фоном, хотя тенденция к определенному типу вегетативного реагирования /"пульсореактивный" и "прессореактивный"/ сохранялась. Характер изменения сердечно-сосудистых показателей у спортсменов этих групп свидетельствует о достаточно высокой активации симпатического отдела вегетативной нервной системы в стрессовой ситуации. Наряду с этим, у спортсменов наблюдалось значительное уменьшение ОДУ и точная оценка десятисекундного отрезка времени, а также довольно высокая результативность в спортивных соревнованиях. Полученные данные позволяют считать, что у спортсменов с сильной нервной системой /независимо от уровня ФПНП/ в большинстве случаев перед стартом наблюдается умеренное эмоциональное напряжение /или оптимальное предстартовое состояние/. Это свидетельствует о высоком уровне адаптационных возможностей к воздействию стрессовых факторов в период соревнований у лиц с сильными нервными процессами.

У испытуемых с высокими показателями ФПНП в сочетании с низкими показателями РНС /2 группа/ в стрессовой ситуации обнаружено наиболее выраженное увеличение ЧСС, МОК, САД, наряду с умеренным повышением ДАД. Надо отметить, что средние абсолютные величины ЧСС и МОК перед стартом во второй группе были значительно выше, чем в группе испытуемых с высокой ФПНП в сочетании с высокой РНС /различия между группами статистически достоверны $P < 0,05$; $P < 0,01$ /. У спортсменов с высокой ФПНП в сочетании с низкой РНС перед стартом ОДУ уменьшалась всего на 1,9%, т.е. значительно в меньшей степени, чем в первой и третьей группах /соответственно на 35,6% и 22,9%/. Также во второй группе наблюдалось достоверное уменьшение времени воспроизведения десяти секунд / $P < 0,05$ /. Полученные данные могут свидетельствовать о том, что в большинстве случаев у спортсменов, отличающихся высокой ФПНП в

сочетании с низкой РНС возникает повышенное эмоциональное напряжение перед стартом.

У испытуемых, отнесенных к четвертой группе /низкий уровень ФПП и РНС/ в стрессовой ситуации соревнований средние величины ЧСС и МОК статистически значимо не изменялись по сравнению с фоном. Увеличение ЧСС составило 3,5%, а уменьшение МОК - 5,1%. САД и ДАД достоверно повышались / $P < 0,01$ / по сравнению с фоновыми показателями. Это может свидетельствовать не только об усилении симпатической активации, но и о некотором повышении функционального тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Наряду с этим наблюдалось снижение точности воспроизведения заданного усилия /увеличение ОДУ на 32,6%/ и тенденция к увеличению времени воспроизведения десяти секунд. Следует отметить, что ни в одной из групп не обнаружено такой большой величины ОДУ перед стартом. Оценка эффективности соревновательной деятельности спортсменов в этой группе также оказалась наиболее низкой.

Таким образом, у спортсменов с низкой РНС в сочетании с высоким и низким уровнем ФПП наиболее отчетливо проявлялись "пульсо-реактивный" и "прессореактивный" типы реагирования. Надо полагать, что у лиц со слабостью нервных процессов может наблюдаться различный характер предстартового состояния, который чаще проявляется в виде повышенного эмоционального возбуждения /"предстартовой лихорадки"/ при наличии высокой ФПП или в форме тормозного состояния /"предстартовой апатии"/, если уровень ФПП низкий. Этим и объясняется тот факт, что между группами спортсменов, отличающихся по силе нервных процессов не было выявлено существенных различий в характере вегетативной реактивности в состоянии предстартового эмоционального напряжения.

На следующем этапе исследований стояла задача выяснить значение типологических свойств ВНД человека для успешности осуществления опортивной деятельности в конном спорте, современном пятиборье и фехтовании, а также их роль в формировании предстартового эмоционального напряжения у спортсменов разных специализаций.

В результате проведенных исследований были выявлены существенные различия по целому ряду психофизиологических показателей между группами высококвалифицированных спортсменов разных специализаций. Так, лица, специализирующиеся в фехтовании отличались от спортсменов конного спорта и современного пятиборья более высоким

уровнем ФПП /соотв. $P < 0,001$ и $P < 0,01$ /, склонностью к экстравертированности / $P < 0,05$ /, повышенным уровнем нейротизма / $P < 0,05$ и $P < 0,01$ /, прочностью фиксированной установки / $P < 0,001$ и $P < 0,01$ / и грубым характером ее угасания / $P < 0,05$ / . Для представителей конного спорта, по сравнению со спортсменами, специализирующимися в современном пятиборье характерны относительно низкие ФПП / $P < 0,01$ / и РНС / $P < 0,01$ / . Наличие этих особенностей у спортсменов разных видов спорта, надо полагать, обусловлено прежде всего "естественным" спортивным отбором лиц с важными для конкретного вида деятельности типологическими свойствами ВНД. Также можно предположить, что специфические особенности спортивной деятельности в определенной степени оказывают влияние на развитие психофизиологических функций человека.

На основании анализа наиболее общих закономерностей можно считать, что низкий уровень ФПП и РНС препятствует достижению высоких спортивных результатов в таких видах спорта как фехтование и современное пятиборье и не оказывает существенного влияния на эффективность деятельности в конном спорте. Выраженная экстраверсия, высокий уровень нейротизма, статичность фиксированной установки являются крайне неблагоприятными для спортсменов конного спорта и современного пятиборья, тогда как для фехтовальщиков эти свойства вполне приемлемы. У спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в конном спорте довольно редко встречается грубый характер угасания установки, тогда как в группах фехтования и современного пятиборья почти у половины спортсменов выявлена грубая фиксированная установка.

Однако, следует учитывать, что отдельные свойства ВНД могут оказывать различное влияние на эффективность спортивной деятельности в зависимости от сочетания их с другими. Поэтому была принята попытка установить наиболее оптимальные сочетания типологических свойств ВНД для спортсменов, специализирующихся в том или ином виде спорта.

Так, сочетания высокой ФПП с высокой или средней РНС, а также средней ФПП с высокой РНС способствуют эффективности спортивной деятельности в фехтовании. Для спортсменов-фехтовальщиков с выраженной экстравертированностью важно, чтобы уровень нейротизма не был высоким, так как сочетание экстраверсии с нейротизмом обуславливает срывы в виде аффективных реакций, ситуативных отка-

зов от деятельности /В.И.Румянцева, 1978/. Повышенный уровень нейротизма не препятствует достижению высокого спортивного результата при средней выраженности экстра-интроверсии. Для спортсменов, специализирующихся в фехтовании, приемлемы самые различные сочетания формально-динамических характеристик фиксированной установки, но при условии высокого порога ее возбудимости.

Наиболее неблагоприятными для успешности осуществления деятельности в фехтовании следует считать такие сочетания свойств, как средний или низкий уровень ФПНП с низкой РНС, а также сочетание резко выраженной экстраверсии с повышенным уровнем нейротизма.

В конном спорте высоких результатов чаще добиваются лица со средним уровнем ФПНП в сочетании со средней или низкой РНС, а также с высоким или низким уровнем ФПНП, но при наличии довольно высокой РНС и ПВН. Оптимальным для спортсменов-конников является сочетание низкого или среднего уровня нейротичности с интроверсией. Интересно отметить, что такое сочетание не встречалось у высококвалифицированных фехтовальщиков. Динамичность установки в сочетании с пластичным характером ее угасания /независимо от порога возбудимости и прочности/, либо грубо-динамичный характер фиксированной установки при наличии высокого порога ее возбудимости вполне приемлемы для спортсменов-конников.

Лица с низкой ФПНП в сочетании с низкой РНС и ПВН; высокой нейротичностью при резко выраженной экстра- или интроверсии; грубым характером угасания установки в сочетании со статичностью или низким порогом ее возбудимости исключительно редко успешно овладевают спортивным мастерством в конном спорте.

В группе современного пятиборья высокие и средние показатели ФПНП, РНС и ПВН встречались в самых разных сочетаниях. Однако, у спортсменов с низким уровнем ФПНП во всех случаях РНС была высокой. Для спортсменов высокой квалификации в этом виде спорта характерны низкий или средний уровень нейротичности в сочетании с интроверсией или средней выраженностью экстра-интроверсии.

Низкий уровень ФПНП при наличии низкой РНС; выраженная экстраверсия в сочетании с повышенным нейротизмом; грубо-статичный характер фиксированной установки являются наиболее неблагоприятными сочетаниями для спортсменов, специализирующихся в современном пятиборье.

С целью изучения влияния предстартового эмоционального напря-

жения на эффективность спортивной деятельности в условиях соревнований в отдельных видах спорта был проведен корреляционный анализ между показателями предстартового эмоционального напряжения, типологических свойств ВВД и эффективности соревновательной деятельности в конном спорте и современном пятиборье.

В результате анализа полученных данных было установлено, что предстартовое эмоциональное напряжение, проявляющееся в значительном увеличении ЧСС, МОК, Ин, ОДУ и уменьшении $\Delta R - R$, отрицательно влияет на результат выступления спортсменов в конном спорте. В свою очередь отдельные вегетативные показатели коррелировали с показателями типологических свойств ВВД. Обнаружены положительные коэффициенты корреляций между величиной сдвига ЧСС и МОК перед стартом и показателями экстраверсии $/P < 0,05/$, нейротизма $/P < 0,05/$, грубости фиксированной установки $/P < 0,01/$. Это свидетельствует о том, что неблагоприятные эмоциональные состояния чаще наблюдались у лиц с выраженной экстраверсией и нейротизмом, грубым характером угасания фиксированной установки.

Предстартовое состояние, проявляющееся в значительном повышении АД, ОДУ и уменьшении МОК отрицательно влияло на эффективность соревновательной деятельности в современном пятиборье, т.к. показатели результативности спортивной деятельности коррелировали с показателями, отражающими изменения САД $/P < 0,05/$, ДАД $/P < 0,05/$, МОК $/P < 0,05/$ и ОДУ $/P < 0,01/$ перед стартом. Наряду с этим, показатели САД положительно коррелировали с РНС $/P < 0,05/$ и нейротизмом $/P < 0,05/$; показатели ОДУ - с ФНП $/P < 0,05/$ и РНС $/P < 0,01/$, статичностью установки $/P < 0,01/$ и экстра-интроверсией $/P < 0,01/$.

Таким образом, можно полагать, что вероятность возникновения неблагоприятных эмоциональных состояний перед стартом значительно выше у спортсменов с "отрицательными" для конкретного вида спортивной деятельности типологическими свойствами ВВД и особенностями личности. Полученные данные являются отчетливым подтверждением того, что отношение каждого спортсмена к воздействующим внешним факторам, связанное с его мотивационными установками, свойствами нервной системы, особенностями личности в первую очередь определяют эмоциональное состояние в стрессовых условиях соревнований.

В целом следует отметить, что индивидуальные различия в эффективности спортивной деятельности в значительной степени обусловле-

ны типологическими свойствами ВНД спортсменов, определяющими способности к овладению комплексом двигательных навыков в конкретном виде спорта, а также возможности адаптации к стрессовым условиям соревнований.

На основании полученных данных были предложены рекомендации по отбору спортсменов в сборные команды СССР по конному спорту, современному пятиборью и фехтованию, по индивидуализации процесса подготовки спортсменов к ответственным соревнованиям.

ВЫВОДЫ

1. Типологические свойства высшей нервной деятельности оказывают существенное влияние на формирование предстартового эмоционального напряжения, на успешность овладения специфическими двигательными навыками в спорте и возможность их реализации в стрессовых условиях соревнований, что в целом определяет эффективность спортивной деятельности человека.

2. Между физиологическими показателями отдельных типологических свойств высшей нервной деятельности /функциональной подвижности и силы нервных процессов/ и такими характеристиками личности человека, как экстра-интроверсия и нейротизм однозначной зависимости не обнаружено.

3. Установлена прямая зависимость между длительностью латентных периодов простой сенсомоторной реакции выбора и типологическими свойствами нервной системы: функциональной подвижностью и силой нервных процессов. Показатель вариативности латентных периодов не обнаруживает связи с этими свойствами.

4. У лиц с высокими показателями функциональной подвижности и силы нервных процессов в состоянии относительного покоя наблюдается преобладание парасимпатических влияний на сердечную деятельность, а у лиц с низкой функциональной подвижностью и слабостью нервных процессов доминирует симпатическая активность.

5. Умственная нагрузка /дифференцирование положительных и тормозных раздражителей/ в условиях дефицита времени сопровождается вегетативными реакциями симпатического характера, значительно более выраженными у лиц с высоким уровнем функциональной подвижности и силы нервных процессов, чем у лиц с низкими показате-

лями этих свойств. Между эффективностью выполнения умственного задания и выраженностью вегетативных сдвигов в сердечном компоненте существует прямая зависимость.

6. Выявлен различный характер вегето-сосудистых реакций в состоянии предстартового эмоционального напряжения у спортсменов с разными типологическими свойствами высшей нервной деятельности. У лиц с высоким уровнем функциональной подвижности нервных процессов эмоциональное напряжение проявляется в преимущественном изменении сердечного ритма /"пульсореактивный" тип реагирования/, а у лиц с низкой функциональной подвижностью более значительным изменениям подвержено артериальное давление /"прессореактивный" тип реагирования/. Установленные закономерности вегето-сосудистого реагирования наиболее ярко выражены у спортсменов с низкими показателями силы нервных процессов.

7. У спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в разных видах спорта, установлены существенные различия по ряду типологических свойств высшей нервной деятельности. Спортсмены - фехтовальщики отличаются от представителей конного спорта и современного пятиборья более высоким уровнем функциональной подвижности нервных процессов, склонностью к экстравертированности, повышенным уровнем нейротизма, статичным характером фиксированной установки. Для лиц, специализирующихся в конном спорте, в отличие от спортсменов современного пятиборья, характерны относительно низкие показатели работоспособности и функциональной подвижности нервных процессов.

8. Определены оптимальные сочетания типологических свойств высшей нервной деятельности спортсменов разных специализаций:

а/ в фехтовании - сочетания высокой функциональной подвижности с высокой /или средней/ работоспособностью, средней функциональной подвижности с высокой работоспособностью, экстраверсии с низким /или средним/ уровнем нейротизма, а также повышенной нейротичности со средней выраженностью экстра-интроверсии;

б/ в конном спорте - сочетания средней функциональной подвижности со средней /или низкой/ работоспособностью, высокой /или низкой/ функциональной подвижности с высокой работоспособностью, интроверсии с низким /или средним/ уровнем нейротизма, динамичности с пластичным характером угасания фиксированной установки;

в/ в современном пятиборье - сочетания высокой /или средней/ функциональной подвижности с высокой /или средней/ работоспособностью, динамичности установки с грубым /или пластичным/ характером ее угасания.

9. Результаты исследований могут быть использованы для оценки и прогнозирования эмоционального состояния спортсменов перед соревнованиями, отбора лиц в конном спорте, современном пятиборье и фехтовании и повышения эффективности индивидуализации процесса подготовки спортсменов.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Нероденко В.В., Рябоконт И.Н. Исследование типологических особенностей нервной системы спортсменов в различных видах конного спорта // Тезисы докладов всесоюз. конференции: "Критерии анатомо-антропологического контроля в спорте". - М., 1982. - с. 112 - 115.
2. Нероденко В.В., Рябоконт И.Н. Пути повышения надежности соревновательных результатов в конном спорте // Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции: "Актуальные проблемы дальнейшего развития массовости физической культуры, повышения спортивного мастерства". - Черкассы, 1982. - с. 254 - 256.
3. Нероденко В.В., Рябоконт И.Н. Возрастная динамика некоторых психофизиологических свойств спортсменов в конном спорте // Тезисы докладов всесоюз. конференции: "Функциональная морфология". - Новосибирск, 1984. - с. 42.
4. Рябоконт И.Н. Типологические особенности нервной системы спортсменов высокого класса в связи с проблемой спортивного отбора // Тезисы докладов IУ Межвузовской научной конференции молодых ученых: "Актуальные вопросы подготовки спортсменов высокой квалификации". - Омск, 1986. - с. 225 - 226.
5. Рябоконт И.Н., Нероденко В.В. Индивидуально-типологические особенности высшей нервной деятельности спортсменов, специализирующихся в разных видах конного спорта // Теория и практика физической культуры. - 1987. - № 4. - с. 36 - 38.

6. Рябоконтъ И.Н. Особенности вегето-сосудистой реактивности в состоянии предстартового эмоционального напряжения у спортсменов с различными типологическими свойствами высшей нервной деятельности // Тезисы докладов всесоюзной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика АМН СССР Н.Н.Сиротинина: "Реактивность и резистентность: фундаментальные и прикладные вопросы". - Киев, 1987. - с. 391 - 393.
7. Рябоконтъ И.Н. Особенности предстартового эмоционального напряжения у спортсменов с различными типологическими свойствами высшей нервной деятельности // Физиологический журнал. - 1987. - 33, № 4. - с. 54 - 60.