

РАЗНИЦА АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ У ЛИЦ РАЗЛИЧНОГО ТЕМПЕРАМЕНТА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

А.М. Билый*, И.В. Баранов, Д.Д. Сардаров, Я.В. Баранов, М.А. Рыжиков, Р.В. Настаев, В.В. Жижин
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

VARIOUS ADAPTIVE CAPABILITIES OF PERSONS WITH DIFFERENT TEMPERAMENT TYPES IN THE ARCTIC SURROUNDING

A.M. Bily*, I.V. Baranov, D.D. Sardarov, Ya.V. Baranov, M.A. Ryzhikov, R.V. Nastaev, V.V. Zhizhin
Military Medical Academy named after S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia

*E-mail: bilyi_andrei@mail.ru

Аннотация

В настоящее время северные регионы России обретают новое значение в связи с развитием мировых хозяйственных, научных связей, в связи с чем уже в ближайшей перспективе возрастут роль и значение Северного морского пути и необходимость качественного отбора персонала в подобные морские выходы. **Цель исследования** – разработка и совершенствование направления оценки функционального состояния в северных широтах. **Материалы и методы.** Проведены натурные эксперименты по определению адаптивных возможностей у испытуемых с использованием теппинг-теста, методики САН (самочувствие, активность, настроение). **Результаты.** Выявлены лица с сильным, средним и слабым типами нервной системы: у лиц с сильным и средним типами адаптация к новым условиям окружающей среды вырабатывалась быстрее, нежели у лиц со слабым типом. **Заключение.** Показано, что стресс является фактором, оказывающим ведущее влияние на работоспособность членов экспедиции. Составлены рекомендации по отбору кандидатов в морские экспедиции для повышения коэффициента работоспособности.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, морской путь, адаптация, функциональное состояние, типы высшей нервной деятельности, функциональные системы, теппинг-тест, методика САН.

Abstract

Currently, the northern regions of Russia are gaining new importance because of the developing world economic and scientific cooperation. As a result, the role and significance of the Northern Sea Route will be expanding in the near future, and this will require quality-assured personnel screening. **Purpose.** To develop and to improve techniques for assessing the functional state of humans in the northern latitudes. **Materials and methods.** Field experiments were carried out to determine adaptive capabilities of the subjects using Tepping-test, SAN techniques. **Results.** Individuals with strong, medium and weak types of the nervous system were identified. Individuals with strong and medium types adapted to new environment quicker than individuals with weak type. **Conclusion.** Stress was found to be a factor which has a leading impact on working capacity of expedition members. Recommendations were made on how to proper select candidates for sea expeditions to increase the workability factor.

Keywords: Arctic, adaptation, functional state, types of higher nervous activity, functional systems, Tapping test, SAN method.

Ссылка для цитирования: Билый А.М., Баранов И.В., Сардаров Д.Д., Баранов Я.В., Рыжиков М.А., Настаев Р.В., Жижин В.В. Разница адаптивных возможностей у лиц различного темперамента в условиях Арктики. *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2024; 2: 68–72.

Введение

Отличительной особенностью северных широт является резкое колебание величин метеорологических и геомагнитных факторов и ряда других параметров, которые предъявляют повышенные требования к функциональным системам организма [1]. В связи с этим существует необходимость объективной оценки функционального состояния и профессиональной работоспособности специалистов, пребывающих в подобных условиях среды [2]. По мнению большинства экспертов в области физиологии и гигиены труда, для оценки функциональных возможностей, работоспособности, а также для сохранения здоровья членов экспедиционных групп необходимо использовать современные специализированные информационно-диагностические комплексы. Однако ввиду особенностей работы на корабле возможный методический комплекс был сужен до максимально быстрых, простых в техническом плане, но ин-

формативных методик. Нами были использованы: теппинг-тест, методика САН, измерение артериального давления (АД). Использование данного комплекса психофизиологических методик позволяет характеризовать основные нейрофизиологические показатели человека. Исследования проводили по письменному добровольному информированному согласию [3].

Определяющий вклад в развитие учения об оценке функциональных систем (ФС) внесли отечественные физиологи. П.К. Анохин обосновал представление о том, что под ФС следует понимать такую динамическую организацию процессов и механизмов, которая отвечает запросам данного момента, обеспечивая организму тот или иной приспособительный эффект, и вместе с тем определяет потоки обратной результирующей афферентации, информирующей центральную нервную систему (ЦНС) о достаточности или недостаточности достигнутого приспособления. П.К. Анохин установил, что к ФС следует относить

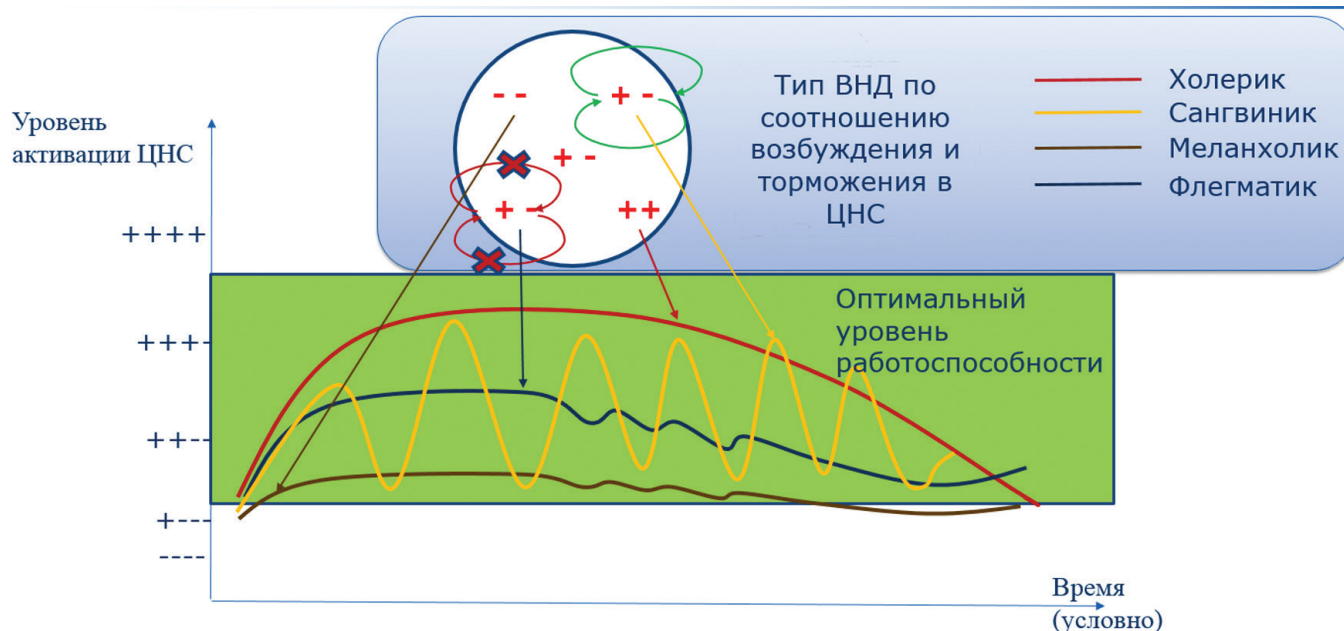


Рис. 1. Преимущественный тип поведения и уровень функционирования ЦНС

морфофункциональные структуры, реализующие деятельность, а ФС есть динамическая характеристика наличных, действующих физиологических систем в определенный промежуток времени [4].

На результаты исследования оказывает влияние тип нервной системы (НС) испытуемого. Сила НС (выносливость) была косвенно определена с помощью теппинг-теста. Изучение двигательных способностей для выяснения типологических особенностей проявления основных свойств НС крайне необходимо для прогнозирования успешности в трудовой деятельности человека. Для этого применяют теппинг-тест, или методику экспресс-диагностики свойств НС по психомоторным показателям Е.П. Ильина, который позволяет определить тип силы – слабости НС, выносливость и устойчивость личности к разнообразным продолжительным раздражителям.

Стоит отметить, что основным синонимом типа высшей нервной деятельности (ВНД) является темперамент. Выделяют четыре основных типа ВНД, а именно три сильных и один слабый. Немаловажно установить, что для психофизиологической оценки типа ВНД можно использовать ряд ключевых характеристик работы НС человека, такие как скорость образования условного рефлекса, то есть как быстро организм подстраивается к новым условиям окружающей среды; величина условного рефлекса (эффект), что указывает на объем компенсаторных изменений в работе систем организма. В свою очередь, величина тесно коррелирует с прочностью условного рефлекса, то есть тем, как долго он сохраняется в организме [5].

Сильный тип ВНД с преобладанием возбуждения ЦНС – сдержанный (по Гиппократу соответствует холерику), характеризуется наибольшей устойчивостью к стрессовым факторам [4]. Данный вид темперамента в рамках приведенных ранее критериев наиболее быстро адаптируется к окружающей среде, характеризуется большой величиной и прочностью компенсации.

Следующим видом ВНД является сильный уравновешенный инертный тип (по Гиппократу соответствует флегматику), имеет своей особенностью долгий, но менее продолжительный, чем у холерика, период адаптации, однако величина и прочность у него слабее, чем у первого.

Третьим типом ВНД является сильный уравновешенный подвижный (по Гиппократу соответствует сангвинику), про-

должает тенденцию сглаживания разности значений между скоростью, величиной и прочностью формируемых адаптационных изменений в организме.

Последним типом ВНД в списке основной классификационной парадигмы считается слабый тип (по Гиппократу соответствует меланхолику). Характеризуется низкой скоростью адаптации к быстро изменяющимся условиям окружающей среды. Данный тип темперамента медленно подстраивается под большинство новых изменений в среде его обитания, а также обладает низкими величиной и прочностью компенсаторных реакций.

Крайне редким является феномен диагностики какого-то определенного типа темперамента, чаще человек сочетает в себе черты различных основных типов, что затрудняет психофизиологическую оценку качеств индивида, а также изменяет кривую его адаптивных возможностей [6]. Индивидуальный стиль деятельности человека зависит от типа ВНД (рис. 1).

Главными особенностями поведенческих реакций холерика являются импульсивность и резкость в действиях. Также ему присущи прямолинейность, требовательность и нетерпимость в отношении окружающих. Холерик не принимает мнений, отличающихся от его собственного видения мира; склонен к выделению недостатков в поведении других людей, при этом отрицает их наличие у самого себя.

Сангвиникам свойственны энергичность, коммуникабельность, при этом они несобранные в своих мыслях. Частые желания изменения окружающей среды и требовательность к смене впечатлений, получению новых эмоций являются неотъемлемыми качествами данного типа ВНД. Склонны к переоценке своих возможностей, однако обладают гибким умом.

Ключевыми особенностями в поведенческих реакциях флегматика являются неторопливость, сдержанность, молчаливость, а также перманентность в настроении. Им свойственна независимость от оценки окружающих, в своих решениях; предпочитают постоянство условий окружающей среды. Как правило, они умеют ждать, то есть способны долгое время сопротивляться условиям, в которых живут, без развития адаптационных изменений в организме.

Заключительным из основных типов темпераментов человека является меланхолический. Такие люди, как правило, без-

Описательная статистика по теппинг-тесту (общая сумма всех касаний за весь период исследования для левой и правой руки)

Показатель	Среднее количество	Минимальное количество	Максимальное количество	Стандартное отклонение
Сумма касаний	1731.333	1509.000	2127.000	212.9795

вольны, застенчивы, не уверены в себе. Им также свойственна высокая зависимость от мнения окружающих, что указывает на выраженную зависимость от быстро меняющихся условий окружающей среды [7].

Цель исследования – оценить изменение психофизиологического статуса лиц, принимавших участие в научно-образовательной экспедиции «Арктический плавучий университет – 2022: меняющаяся Арктика».

Задачи исследования: 1) отбор испытуемых; 2) проведение практического этапа исследования; 3) обработка данных статистическими методами, формирование выводов.

Материалы и методы

Для выполнения исследований из состава научной экспедиции была отобрана группа добровольцев: шесть студентов мужского пола в возрасте от 18 до 24 лет, проживающих в северо-западной части России. Во время научно-образовательной экспедиции «Арктический плавучий университет – 2022: меняющаяся Арктика» все исследования производили по пять раз: в 1-, 3-, 10-, 20- и 22-й (заключительный) день [8]. На проведение исследования и использование этих данных у добровольцев экспедиционной группы было получено информированное согласие. Оценка динамики психофизиологического состояния испытуемых включала в себя: 1) оценку системы кровообращения с помощью измерения АД и частоты сердечных сокращений (ЧСС); 2) измерение роста, массы тела, вычисление индекса массы тела; 3) оценку психоэмоционального состояния испытуемых с помощью опросника «Самочувствие, активность, настроение» (САН); 4) оценку типа ВНД с применением теппинг-теста.

Определение силы НС происходило с помощью теппинг-теста на основании подсчета общего количества касаний за весь период исследований правой и левой рукой. Данный тест основан на определении вида НС (сильный, средний, средне-слабый, слабый) на основе выносливости, то есть величины условного рефлекса. В данном исследовании был использован аппаратно-программный комплекс, в котором исследуемые в течение 30 секунд на каждую руку наносили на экран максимально возможное количество касаний. По результатам теста строили график, каждый из четырех типов которых свидетельствует о соответствующем виде НС. Стоит отметить, что методика учитывает равномерность этого графика на протяжении всего времени исследования, а не количество самих касаний, что индивидуально для каждого исследуемого. Считается, что сила и выносливость НС тесно коррелируют с типами ВНД, в связи с чем можно экстраполировать результаты, полученные с использованием теппинг-теста, на разновидности темперамента и делать в дальнейшем выводы о выносливости лиц с различным характером. Это позволяет заранее проводить тщательный отбор с использованием данного теста с помощью определения лиц с лучшими адаптивными возможностями (соответственно, более приспособленных) [9]. Полученные результаты были обработаны статистическими методами с помощью программы MS Excel (Microsoft, США).

Результаты

Анализ полученных данных позволил выявить среди испытуемых участников с сильным типом ВНД (соответствует показателям выше 1731 + 212) – два человека, со средним типом

ВНД – два человека и со слабым типом ВНД – два человека (табл. 1).

Резко изменившиеся условия окружающей среды негативно влияют на организм неадаптированного человека, что заставляет включаться компенсаторные механизмы, размер которых определяется величиной имеющейся адаптации. До развития новой адаптации организм истощает свои ресурсы, что вредит здоровью человека. Все эти изменения можно наблюдать на примере сердечно-сосудистой системы. В результате ее исследования показано, что на пятом этапе исследования показатели АД и ЧСС возросли у всех испытуемых по сравнению с показателями на остальных этапах (рис. 2, табл. 2).

Это свидетельствует о нарастании признаков утомления. Более выражено увеличение показателей ЧСС у лиц со слабым типом ВНД, что показательно в рамках изучения характеристик, свойственных этому типу темперамента, а также высокой устойчивостью к окружающим раздражителям у лиц с сильным типом ВНД (рис. 3).

В рамках данного исследования довольно показательным является изменение АД у испытуемых, что демонстрирует явление компенсаторного периода (см. рис. 2).

В настоящей статье приведены значения изменений уровня АД у слабого (см. рис. 3) и сильного типов (рис. 4) ВНД, которые показывают, что резкое повышение уровня АД у всех

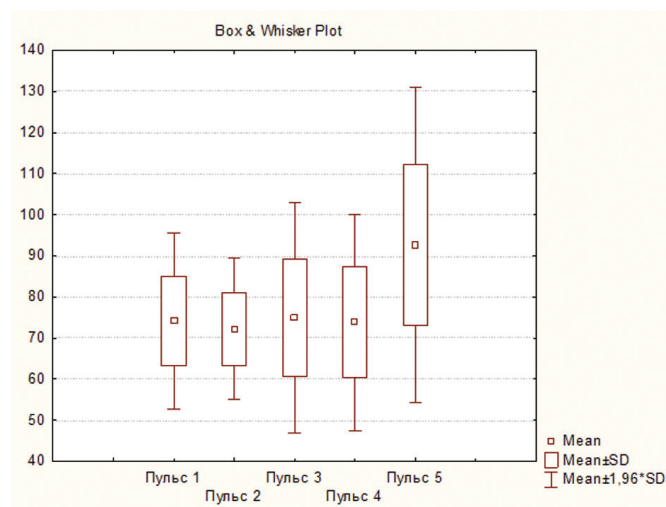


Рис. 2. Динамика изменения пульса за период исследования

Таблица 2

Оценка значимости различий значений пульса по периодам исследования

Показатель	Среднее	Стандартное отклонение	p
Пульс 1	74.16667	10.92551	
Пульс 5	92.66667	19.63331	0.031962
Пульс 2	72.16667	8.77306	
Пульс 5	92.66667	19.63331	0.014486
Пульс 3	75.00000	14.33876	
Пульс 5	92.66667	19.63331	0.029352
Пульс 4	73.83333	13.43751	
Пульс 5	92.66667	19.63331	0.036501

Таблица 3

Различия между группами с сильным и слабым типами ВНД

Показатель	Среднее значение для сильного типа ВНД	Среднее значение для слабого типа ВНД	p
Настроение 2	6.267	4.25	0.037672
Настроение 4	6.667	3.85	0.002195
Активность 5	5.367	3.9	0.017947
Настроение 5	6.567	4.6	0.032108
Пульс 5	77	111	0.05
САД 5	114.333	131	0.000691
ДАД 5	60.333	72	0.023333
ЛР1_6	29	23.5	0.00708
ЛР4_6	25.667	19.5	0.048418
ЛР5_Ут	0.828	0.944	0.016961

Примечание. САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ЛР – левая рука при выполнении Тейпинг-теста, первая цифра – этап исследования – вторая квадрат, в котором были касания (шестой – это последний квадрат в серии исследования); ЛР5_Ут – расчет показателя утомления по методике Тейпинг-теста на пятом этапе.

испытуемых обусловлено повышением последнего у меланхоликов. Это доказывает, что компенсаторный период у слабого типа темперамента меньше, то есть он имеет низкие величины и прочность адаптивных реакций. График изменения уровня АД у сильного типа демонстрирует, что условия окружающей среды незначительно изменили работу функциональных систем данной группы лиц и компенсаторные возможности сильного типа ВНД преобладают над слабым.

Далее оценивали психическое состояние как показатель величины и скорости образования новой адаптации с использованием методики САН с помощью опроса исследуемого и последующей оценки его эмоционально-психического состояния. Из названия методики (САН – самочувствие, активность, настроение) можно сделать вывод, что скорость адаптации будет тем выше, чем лучше было состояние исследуемых, то есть лица, которые быстрее адаптировались, будут чувствовать себя лучше, нежели все остальные. Анализ результатов бланковой методики САН также показал снижение показателей активности и настроения у лиц со слабым типом ВНД (рис. 5), что свидетельствует о высокой зависимости меланхоликов от условий обитания, в особенности от резких изменений этих условий. Графики рис. 5 и 6, а также данные табл. 3 демонстрируют зависимость изменения показателей методики от времени нахождения испытуемых в подобных условиях, однако данные изменения САН у сильного типа показывают, что адаптивный период у них прошел быстрее, чем у меланхоликов. Разность полученных значений у сильного и слабого типов ВНД говорит о том, что лица с сильным типом темперамента быстрее адаптируются к новым условиям, а значит, быстрее включаются в работу на новом месте [10].

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости корректировки существующих методик отбора в морские экспедиционные, а также иные группы. Существующих методик обследования, основанных на оценке физического состояния, недостаточно в вопросе изучения объема работоспособности. Необходимо вводить исследование типа ВНД кандидатов в морские экспедиции в качестве обязательного критерия, осуществляя дальнейший отбор в пользу сильного типа ВНД.

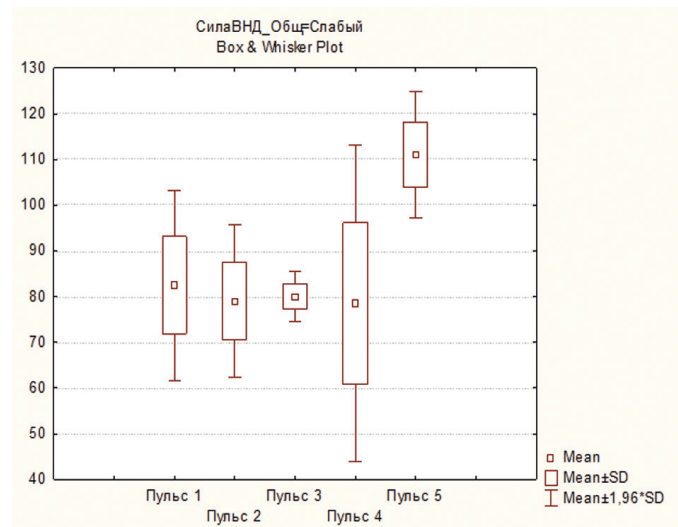


Рис. 3. Изменение показателей пульса по этапам исследования у группы со слабым типом ВНД

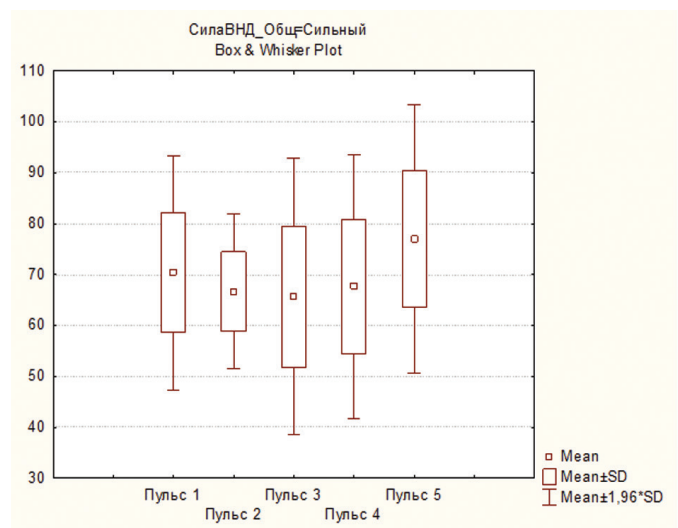


Рис. 4. Изменение показателей пульса по этапам исследования у группы с сильным типом ВНД

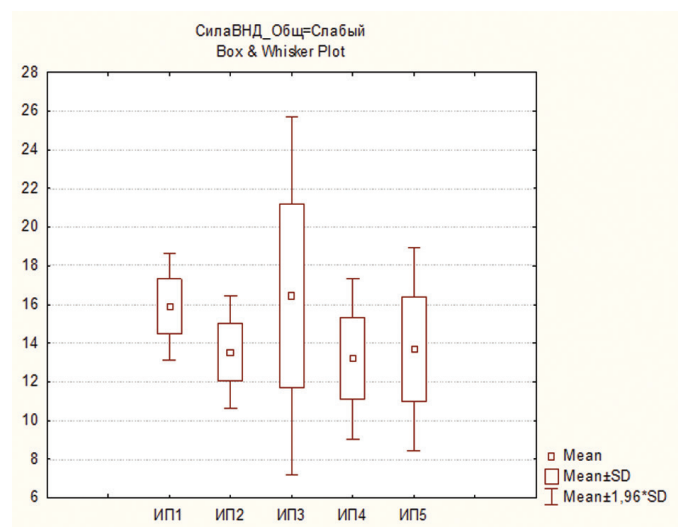


Рис. 5. Изменение интегрального показателя по методике САН по этапам исследования у группы со слабым типом ВНД

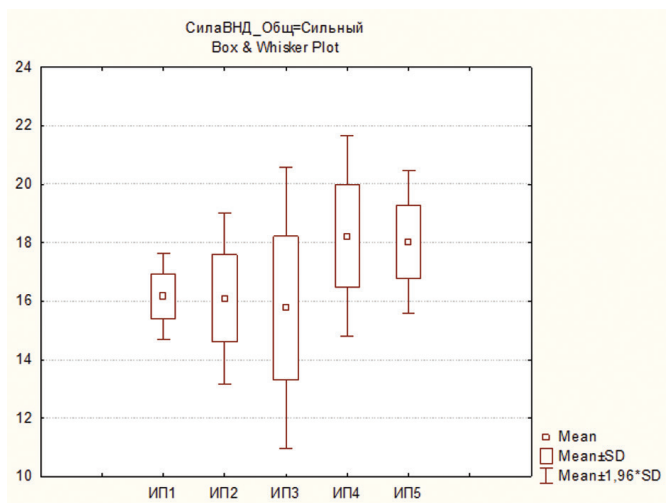


Рис. 6. Изменение интегрального показателя по методике САН по этапам исследования у группы с сильным типом ВНД

Выводы

В целом отмечалось напряжение процессов адаптации к окончанию похода у всех респондентов, что отражалось в значимом увеличении пульса на пятом этапе (на 22-й день) исследования по отношению ко всем остальным этапам исследования (1-, 3-, 10-, 20-й дни исследования).

Наиболее устойчивыми к условиям данной экспедиции в северных широтах оказались испытуемые с сильным типом ВНД, что проявилось как в реакции системы кровообращения (АД, ЧСС), так и в показателях методики САН (активность, настроение).

При отборе наиболее адаптируемых людей с сильным типом ВНД в подобные экспедиции с экстремальными условиями окружающей среды обитания необходимо использовать методики для определения типов ВНД.

Литература

1. Гудков А.Б. и др. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов севера: обзор литературы // Экология человека. – 2012. – № 1. – С. 12–17. [Gudkov A.B. et al. Ecological and physiological characteristics of climatic factors in the north, literature review // Human Ecology. – 2012. – No 1. – P. 12–17. In Russian].
2. Акимов А.К. и др. О состоянии и проблемах законодательного обеспечения реализации основ государственной политики Российской Федерации, стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. О состоянии и проблемах законодательного обеспечения научной деятельности Российской Федерации в Антарктике: ежегодный доклад (монографический сборник) за 2020 год. – Москва, 2021. [Akimov A.K. et al. On the state and problems of legislative support for the implementation of the fundamentals of State Policy of the Russian Federation, the development Strategy of the Arctic Zone of the Russian Federation and ensuring national security for the period until 2035. On the state and problems of legislative support for scientific activities of the Russian Federation in Antarctica. Annual report (monographic collection) for 2020. – Moscow, 2021. In Russian].
3. Маслов Н.Б. и др. Концептуальные подходы к оценке функционального состояния специалистов в процессе их профессиональной деятельности // Экология челове-

ка. – 2012. – № 4. – С. 16–24. [Maslov N.B. et al. Conceptual approaches to assessing the functional state of specialists in the process of their professional activities // Human Ecology. – 2012. – No 4. – P. 16–24. In Russian].

4. Анохин П.К. Общая теория функциональных систем организма // Прогресс биологической и медицинской кибернетики. – Москва, 1974. – С. 52–108. [Anokhin P.K. General theory of functional systems of the body // Progress of biological and medical cybernetics. – Moscow, 1974. – P. 52–108. In Russian].
5. Лытаев С.А. и др. Психофизиология: учебное пособие. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. – 256 с. [Lytaev S.A. et al. Psychophysiology: textbook. – St. Petersburg: SpetsLit, 2018. – 256 p. In Russian].
6. Овчинников Б.В. и др. Практическая психогигиена: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2017. – 127 с. [Ovchinnikov B.V. et al. Practical psychohygiene: educational and methodological manual. – St. Petersburg: SpetsLit, 2017. – 127 p. In Russian].
7. Ставцева А.А. и др. Определение типов высшей нервной деятельности у человека // Инновационные процессы в современной науке: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, 15 апреля 2017 г., Прага / под общей редакцией А.И. Востретьева. – Москва: Научно-издательский центр «Мир науки». – 2017. – С. 35–42. [Stavtseva A.A. et al. Determination of types of higher nervous activity in humans // Innovation processes in modern science: materials of the International (correspondence) scientific and practical conference, April 15, 2017, Prague / ed. A.I. Vostretsov. – Moscow: Scientific Publishing Center “World of Science”. – 2017. – P. 35–42. In Russian].
8. Сысоев В.Н. и др. Оценка динамики функционального состояния оператора как фактора прогноза его работоспособности в период смены // Профессиональная надежность персонала ядерного оружейного комплекса: сборник трудов круглых столов Международного военно-технического форума «Армия-2021». – 2021. – Т. 2. – С. 47–49. [Sysoyev V.N. et al. Assessment of the dynamics of the operator's functional state as a factor in predicting his performance during the shift // Professional reliability of personnel of the nuclear weapons complex: collection of proceedings of round tables of the International Military-Technical Forum “Army-2021”. – 2021. – V. 2. – P. 47–49. In Russian].
9. Нопин С.В. и др. Теппинг-тест как показатель эффективности, силы и выносливости нервной системы у спортсменов различных видов спорта // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2 (19) – С. 86–91. [Nopin S.V. et al. Tapping test as an indicator of the effectiveness, strength and endurance of the nervous system in athletes of various sports // Modern issues of biomedicine. – 2022. – T. 6. – No 2 (19) – P. 86–91. In Russian].
10. Катаев А.А. и др. Связь между субъективными и объективными оценками функционального состояния человека (апробация методики экспресс-оценки уровня стрессированности) // Вестник психофизиологии. – 2017. – № 2. – С. 62–67. [Katayev A.A. et al. The relationship between subjective and objective assessments of a person's functional state (approbation of a method for express assessment of the level of stress) // Bulletin of psychophysiology. – 2017. – No 2. – P. 62–67. In Russian].