

На правах рукописи

ХУГАЕВА Светлана Григорьевна

**ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ
МОРЯКОВ ТРАЛОВОГО ФЛОТА
В УСЛОВИЯХ АРКТИЧЕСКОГО СЕВЕРА**

19.00.02 – психофизиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Архангельск - 2012

Работа выполнена в ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Научный руководитель: доктор медицинских наук, доцент
Мосягин Игорь Геннадьевич

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Соловьев Андрей Горгоньевич
доктор медицинских наук, профессор
Новикова Ирина Альбертовна

Ведущая организация:
Федеральное государственное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская Академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2012 в « ____ » часов на заседании диссертационного совета Д 208.004.01 при ГБОУ ВПО Северный государственный медицинский университет Минздравсоцразвития РФ по адресу: 163000, г. Архангельск, Троицкий, д. 51

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Северного государственного медицинского университета по адресу: 163000, г. Архангельск, Троицкий, д. 51

Автореферат разослан « ____ » _____ 2012г.

**Ученый секретарь диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций,
доктор медицинских наук,
профессор**

Вилова Татьяна Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Сегодня, на фоне дефицита человеческого капитала, одной из актуальной проблем морской медицины является сохранение профессионального долголетия, работоспособности моряков в плавании (Сидоров П.И., 2005, 2010). Наиболее остро эта проблема стоит в Архангельской области, где профессия моряка для мужского населения является стабильно традиционной.

Анализ демографической ситуации указывает, что среди всех медицинских и социальных показателей уровень смертности мужчин в трудоспособном возрасте является наиболее тревожным. Ситуация в области здоровья рыбаков в Архангельской области приняла катастрофический характер: высокая заболеваемость плавсостава (в 1,7 раза превышает заболеваемость береговых работников), большой процент хронических заболеваний (24,3%), смещение так называемой «возрастной» патологии у моряков в среднем на 5 лет в сторону омоложения (Лупачев В.В., Юрьев Ю.Ю., 2009; Гудков А.Б., Мызников И.Л., Щербина Ф.А., 2011), сокращение продолжительности жизни моряков до 48 лет, а также социальная незащищенность и не престижность профессии для молодежи – все эти прогрессивные тенденции ведут к снижению профессионального долголетия моряков.

Особое значение для успешной адаптации к условиям морского труда имеет исходный уровень адаптивных возможностей работника, его индивидуально–типологические особенности вегетативного реагирования к различным условиям профессиональной деятельности (Блеер А.Н., Неполов В.Н., Сапов В.Ф., Родионов А.В., 2008).

В исследованиях В.В. Бердышева (1981), Ф.А Щербины (2009) показана определенная связь между особенностями функционирования вегетативной нервной системы индивидуума и его способностями к адаптации в условиях влажных тропиков и резкой смены климатических зон плавания.

В.И. Кулешов (1999) приводит данные, показывающие, что у лиц с высоким уровнем симпатических влияний на сердечно – сосудистую систему, адаптация к условиям профессионально – производственной среды протекает более напряженно, чем у лиц с низким исходным значением индекса напряжения по Р.М. Баевскому.

В работах В.В. Лупачева (1993, 1999, 2009) установлены закономерности гормонального профиля плавсостава в динамике рейса. Особенности психоэмоционального статуса рыбаков посвящены исследования Ю.Ю. Юрьева (2008).

Однако, вопросы адаптации морских профессиональных групп, изучение профессиональных ситуаций и профессионального самоопределения, вопросы целенаправленного исследования профессиогенеза моряков рыбо-

промыслового флота в экстремальных условиях плавания освещены недостаточно в отечественных и зарубежных работах.

Необходимо отметить также, что вопросы сочетанного влияния функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и вегетативной регуляции сердечного ритма на показатели работоспособности рыбаков в настоящее время изучены недостаточно, особенно в условиях Арктического Севера.

Таким образом, отдельные медико-психологические исследования в области психофизиологии работоспособности и адаптации человека к экстремальным условиям деятельности, практически, не раскрывают психофизиологические механизмы адаптации рыбаков в условиях монотонного длительного Арктического рейса.

Комплексного динамического исследования психофизиологического статуса с целью изучения индивидуальных стратегий адаптивного поведения плавсостава различных возрастных групп и продолжительности морского стажа в длительном зимнем рейсе в условиях Арктического Севера не проводилось.

Для оценки механизмов психофизиологического обеспечения профессиональной деятельности моряков на промысле в условиях Арктики, профилактики деструктивного влияния факторов профессиональной деятельности в экстремальных условиях, необходимо иметь объективные показатели процесса адаптации плавсостава, что и обусловило выбор цели и постановку задач настоящего исследования.

Цель исследования: установить особенности психофизиологической адаптации моряков тралового флота в условиях Арктического Севера для разработки рекомендаций по психофизиологическому сопровождению профессиональной деятельности рыбаков.

Задачи исследования:

1. Определить закономерности изменения функционального состояния центральной нервной системы и уровня операторской работоспособности у моряков тралового флота в динамике рейса.
2. Выявить особенности адаптивного реагирования вегетативной регуляции сердечного ритма у рыбаков в условиях многомесячного зимнего промысла в зонах Арктического бассейна.
3. Оценить взаимосвязи психофизиологических показателей от продолжительности рейса и возраста у плавсостава тралового флота.
4. Установить психофизиологические стратегии адаптивного профессионализма моряков тралового флота в условиях Арктического Севера и разработать рекомендации по психофизиологическому сопровождению их профессиональной деятельности.

Научная новизна исследования. Впервые на одном из самых больших судов Архангельской базы тралового флота проведено комплексное динами-

ческое исследование психофизиологического статуса плавсостава в зимнем рейсе в условиях Арктического Севера.

Впервые на основе анализа уровня и стабильности сенсомоторных реакций установлены особенности функционального состояния центральной нервной системы и оценена адекватность операторской деятельности различных групп рыбаков в динамике длительного Арктического рейса.

Определены показатели вегетативной регуляции сердечного ритма в процессе адаптации организма к условиям многомесячного рейса в северных широтах. Установлены адаптационные стратегии психофизиологического сопровождения профессиональной деятельности моряков на промысле.

Практическая значимость и внедрение результатов. Полученные в диссертационном исследовании материалы позволили получить новые сведения об особенностях психофизиологической адаптации лиц, чья профессиональная деятельность сопряжена с экстремальными условиями труда.

Создана база данных, которая может быть использована для сравнения при проведении последующих работ в этом направлении.

Данное исследование позволяет определить показатели для формирования прогностических критериев в системе медицинского контроля и мониторинга состояния здоровья у представителей коммуникативных профессий, функционирующих в системе «человек-человек», «человек-оператор», - труд которых связан интенсивным общением и эмоциональным перенапряжением.

Проведенное исследование позволило, с учетом психофизиологических принципов, дать обоснованные рекомендации по оптимизации профессиональной деятельности моряка в экстремальных условиях длительного Арктического промысла.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс на кафедре психиатрии и клинической психологии СГМУ г. Архангельска (акт внедрения от 25.05.2011 г.), используются в лечебно – профилактической деятельности медицинской службы Отделенческой больницы на станции Исакогорка ОАО «РЖД» г. Архангельска (акт внедрения от 09.06.2011 г.), а также в организации медицинского обеспечения судов вспомогательного флота управления транспортного обеспечения Балтийского флота (акт внедрения от 10.12.2011 г.). Диссертационная работа выполнена в рамках региональной научно – технической программы «Здоровье населения Европейского Севера», которая имеет номер государственной регистрации 01201166168.

Положения, выносимые на защиту

1. Функциональное состояние центральной нервной системы и уровень операторской работоспособности моряков тралового флота в условиях Арктического промысла определяются интенсивностью и длительностью воздействия возмущающих факторов судовой среды

2. Успешность психофизиологической адаптации к профессиональной деятельности у моряков тралового флота в условиях длительного зимнего плавания в северных широтах зависит от сроков рейсового периода, возраста и исходных индивидуально – типологических особенностей вегетативной нервной системы.

3. Длительное (более 3-х месяцев) пребывание моряков в изолированном замкнутом пространстве ведет к истощению психофизиологических резервов организма в зависимости от возраста и стажа работы на морских судах.

Апробация работы. Основные положения работы доложены и обсуждены на итоговой научной сессии СГМУ и СНЦ СЗО РАМН «Медицинские школы Европейского Севера: от науки к практике» в рамках XXXIX Ломоносовских чтений (Архангельск, 2010), на IV Архангельской международной медицинской научной конференции молодых ученых и студентов (Архангельск, СГМУ, 2011), на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Циркумпольная медицина: влияние факторов окружающей среды на формирование здоровья человека», в рамках конференции – проведение Симпозиума «Изменение климата и здоровье населения» (Архангельск, 2011г), на итоговой научной сессии СГМУ и СНЦ СЗО РАМН «Северная медицинская школа: история и современность» к 300-летию М.В.Ломоносова (Архангельск, СГМУ, 2011), на расширенном заседании Проблемной комиссии по психическому здоровью в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северный государственный медицинский университет» (Архангельск, 15.12.2011).

Публикации. По материалам исследования опубликовано 6 печатных работ, в том числе 3 публикации в научных журналах, рекомендуемых ВАК РФ, в которых отражены основные положения диссертации.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 165 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, 1 приложения, списка литературы. Работа иллюстрирована 16 таблицами, 36 рисунками. Библиография включает 201 источник: 142 отечественных и 59 зарубежных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Объект и методы исследования. В 2007 - 2008гг. на рыболовецком траулере М - 0041 «К. Горбачев» было проведено обследование психофизиологического состояния плавсостава, ведущего промысел в морях Северного Ледовитого и Атлантического океанов, численностью экипажа 97 человек, разных возрастных категорий. Обследованы 81 человек (лица мужского пола) в возрасте 19 - 55 лет (средний возраст $41,4 \pm 12,7$ лет). В зависимости от возраста экипаж судна был распределен на три группы: 1 группа рыбаков: 19–29 лет ($n=21$), (средний возраст $23,2 \pm 3,0$ лет); 2 группа: 30 – 39

лет ($n=12$), (средний возраст $35,8 \pm 2,6$ лет); 3 группа: старше 40 лет ($n=48$), (средний возраст $50,8 \pm 5,0$ лет).

Для оценки уровня операторской работоспособности рыбаков в зависимости от их профессиональной принадлежности нами был проведен сравнительный анализ статистических параметров СЗМР между двумя группами. В 1-ую профессиональную группу ($n = 54$) были включены рыбаки рядового состава (палубная команда, рыбопереработчики, камбузная команда, обслуживающий персонал), 2-ую профессиональную группу ($n=27$) составили специалисты электромеханической службы (механики, мотористы), штурманская команда.

Для изучения психофизиологических характеристик адаптивного профессионогенеза рыбаков в динамике 6 месячного рейса в условиях Севера исследование было проведено в 5 этапов:

- первый этап - в начале рейса, 1-й месяц плавания (октябрь – ноябрь);
- второй этап – 2-й месяц плавания (декабрь);
- третий этап – в середине рейса, 3-й месяц плавания (январь);
- четвертый этап – 4-й месяц плавания (февраль);
- пятый этап – в конце рейса, 5–6 месяц плавания (март).

Выбор методов исследования предполагал комплексный подход с учетом сложных условий ведения промысла в зимний период года.

Далее проводились: опрос о самочувствии, общий осмотр, исследование антропометрических данных (роста, веса), измерение систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД), частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Для оценки уровней активации центральной нервной системы (ЦНС), сенсомоторных реакций (Р), операторской работоспособности осуществлялось исследование простой и сложной зрительно-моторной реакции (ПЗМР и СЗМР) с использованием аппарата УПФТ-1/30-«Психофизиолог-М».

Исследование функционального состояния (ФС) вегетативной нервной системы (ВНС) у рыбаков по параметрам ритма сердечной деятельности проводилось методом вариационной кардиоинтервалометрии (ВКМ) с использованием аппарата УПФТ-1/30-«Психофизиолог-М».

ВКМ анализировали количественной оценкой гистограмм, простым статистическим методом, методом спектрального анализа.

Психологическое исследование включало опросник Мини-Мульт (для оценки структуры личности, ее нормативности, 71 вопрос) и характерологический опросник К. Леонгарда (для оценки наличия и типа акцентуаций характера, 88 вопросов).

При обработке материала использовалась программа статистического анализа SPSS v. 16.0. Оценка данных на соответствие закону нормального распределения осуществлялась с помощью описательной статистики (ассиметрии, эксцесса) и теста Shapiro-Wilk.

Для статистической обработки данных использованы критерии Уилкоксона, Фридмана и Крускал-Уоллиса. Результаты исследования в работе представлены в виде медианы (Md), 25-го и 75-го перцентилей.

Для выявления взаимосвязей количественных признаков в условиях неподчинения данных закону нормального распределения использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Критический уровень значимости (p) приравнивался к 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ проведенных исследований позволил выявить различные стратегии использования психофизиологических параметров рыбаками для обеспечения профессиональной деятельности в условиях зимнего промысла.

Психофизиологические особенности рыбаков 1-ой группы (19-29 лет). При анализе сенсомоторных реакций зафиксированы различные пути адаптивной стратегии. Установлено, что по параметрам простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) нет статистически значимых различий между сравниваемыми группами: функциональное состояние (ФС) ЦНС рыбаков характеризовалось средними значениями уровня активации ЦНС ($MO < 257$ мс), быстродействия и стабильности реакций, устойчивым состоянием регуляторных механизмов на протяжении всего промысла.

Однако анализ показателей сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР) выявил различные стратегии адаптивного реагирования: у рыбаков всех возрастных групп установлены статистически значимые различия исследуемых величин СЗМР. Так, интегральный показатель надежности СЗМР (ИПН, %) у лиц 1-ой группы колебался в диапазоне нормальных значений в начале и в конце рейса (59,83% и 61,67%) и был статистически значимо выше, чем у моряков 3 группы (ноябрь и март $p=0,001$, декабрь $p<0,001$, январь $p=0,002$, февраль $p=0,004$).

Величина ИПН у лиц 1 группы имела тенденцию к снижению к концу рейса (61,67%) в сравнении с серединой промысла (64,67%). Уровень сенсомоторных реакций (Р) колебался на протяжении пяти месяцев плавания и характеризовался низкими значениями показателя (3–4 балла). В марте была выявлена статистическая значимость различий между 1-ой и 3-ей группами ($p=0,015$).

Колебания показателя уровня сенсомоторных реакций у молодых и неопытных моряков может свидетельствовать о неустойчивом ФС ЦНС (Талаев А.А., 1996; Филиппов М.М., 2006).

В целом, при таком уровне сенсомоторных реакций у лиц 1-й группы можно говорить о низком показателе их работоспособности. Им свойственны неустойчивые импульсивные реакции на стимулы, выраженная установка на быстродействие в ущерб безошибочности действий.

Рыбаки 1-й группы хотели быстрее выполнить задание, не обращая внимания на качество исполнения - при низком качестве выполнения теста респонденты старались придерживаться максимальной скорости.

Уровень быстрейдействия по среднему времени реакции (МО, мс) хотя и был высокий - <425мс, но также колебался в динамике рейса (рис.1). Стабильность сенсомоторных реакций по данным СКО сменилась статистически значимо ($p=0,003$) колебаниями признака к окончанию промысла. Таким образом, по данным СЗМР (Р) для моряков 1-ой группы характерно неустойчивое ФС ЦНС.

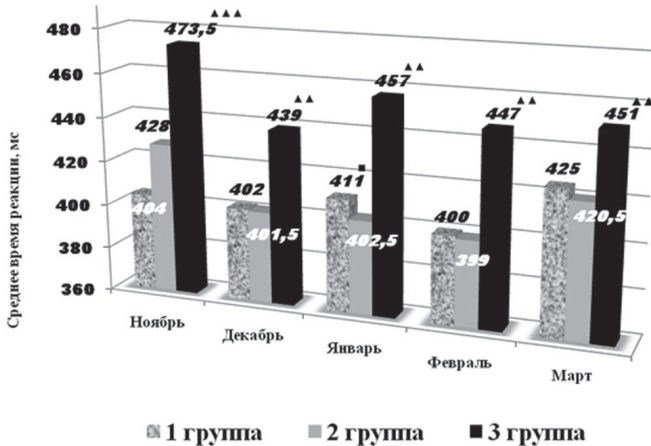


Рис. 1 Динамика среднего времени реакции СЗМР (МО, мс) между группами.

Примечание: 1 и 3 группа: ▲▲ – $p<0,01$, ▲▲▲ – $p<0,001$; 2 и 3 группа: ■ – $p<0,05$.

Исследование ВКМ позволило установить в динамике промысла у моряков 1-й группы колебания значения психофизиологических показателей в пределах общепринятого диапазона норм, которые соответствовали состоянию удовлетворительной адаптации на всех этапах обследования (по данным СКО, ИН; спектральным характеристикам).

По данным СКО, оценивая напряжение регуляторных механизмов, получены статистически значимые различия в показателях у 3-х групп моряков, в зависимости от возраста и продолжительности промысла.

Показатели СКО у лиц 1-ой группы были статистически значимо выше, чем у рыбаков 3-ей группы: ноябрь ($p=0,007$), декабрь, январь, февраль и март ($p<0,001$); и также статистически значимо выше, чем у рыбаков 2-ой группы: в январе и феврале ($p=0,007$).

У моряков 1-й группы в начале рейса и в конце промысла регистрировались значения показателей (46 и 53 мс соответственно, в пределах нормы), которые соответствовали повышению тонуса симпатического отдела ЦНС, состоянию удовлетворительной адаптации.

Повышение показателей СКО 1-й группы в середине рейса (61-67-68 мс) в целом характеризует превалирование в вегетативном гомеостазе парасимпатической регуляции сердечного ритма, что отражает преобладание активности автономного контура по отношению к центральному.

В результате исследования исходных индивидуально – типологических особенностей ВНС согласно ИН по Р.М. Баевскому ВКМ (ИН, усл. ед) внутри 1-й группы в начале рейса установлено примерно равное распределение лиц с симпатикотоническим типом вегетативного реагирования (48%) и лиц с преобладанием активности парасимпатического отдела ВНС (43%), 9% составили лица с сохраненным вегетативным гомеостазом (эутонией).

В динамике промысла соотношение лиц с активностью симпатического и парасимпатического отделов ВНС внутри 1-ой группы колебалось: реакция организма рыбаков к 4 месяцу промысла характеризовалась постепенным нарастанием тонуса парасимпатического отдела ВНС (ноябрь – 43% и февраль – 71%) (январь $p < 0,01$; февраль $p < 0,05$), однако, к концу рейса возросла активность симпатического отдела ВНС (38%), уменьшилась доля лиц с парасимпатической активностью (38%), лица с эутонией составили 24%.

В результате исследования установлены статистически значимые различия показателя ИН между группами моряков (1 и 2 группы: $p < 0,01$; 1 и 3 группы: $p < 0,001$) в динамике рейса (рис.2). Показатель ИН 1-ой группы колебался в диапазоне нормальных значений и соответствовал состоянию удовлетворительной адаптации на всех этапах обследования.

Исследуя параметры спектрального анализа ВКМ, в частности, общей мощности спектра (ОМ, мс²), установлен статистически значимо высокий уровень показателей 1-ой группы по сравнению с 2-ой и 3-ей группами (ноябрь $p = 0,004$; декабрь, январь, февраль, март $p < 0,001$).

Анализируя исходные индивидуально – типологические особенности психологического статуса рыбаков 1ой группы, выявлено наличие акцентуаций характера по шкалам гипертимности ($p \leq 0,05$), эмотивности, ригидности ($p \leq 0,05$) и демонстративности ($p \leq 0,05$). У лиц, формирующих 1-ую группу, наряду с вышеуказанными признаками, обнаруживалась склонность к перепадам настроения.

Таким образом, для лиц 1-ой группы определяющей являлась неустойчивая адаптивная стратегия, для которой характерна неустойчивость большинства исследуемых психофизиологических показателей в динамике рейса, хотя чаще значения признака оставались в границах коридора нормы, но отмечалось их существенное колебание в начале и в конце промысла.

Наблюдалось смещение вегетативного баланса в сторону влияния симпатического отдела ВНС на ритм сердца в конце рейса (СКО, ИН ВКМ), состояние удовлетворительной адаптации на всех этапах обследования, высокий адаптационный потенциал (ОМ ВКМ), неустойчивое ФС ЦНС (Р СЗМР) и снижение уровня быстродействия в конце рейса (МО СЗМР).

Психофизиологические характеристики рыбаков 2-ой группы (30–39 лет). По параметрам СЗМР установлены следующие особенности ФС ЦНС: средний уровень сенсомоторных реакций (Р) СЗМР в первый месяц от начала промысла имел тенденцию к снижению в середине промысла, затем некоторое увеличение значения показателя в феврале и низкий (4 балла) к окончанию рейса.

Среднее время реакций СЗМР (МО, мс) колебалось в диапазоне средних значений: $МО < 463$ мс, уровень быстродействия и качество выполнения теста в течение рейса были стабильно выше средних значений (рис.1).

К середине рейса показатели у лиц 2-ой группы достигли высокого уровня и стали статистически значимо отличаться от моряков 3-ей группы (январь $p=0,019$). Показатель ИПН СЗМР у рыбаков 2-ой группы составлял 45,83% в начале рейса, а затем имел тенденцию к увеличению и в конце рейса был равен 68,33% ($p < 0,01$).

Амплитуда моды и максимальное время реакции статистически значимо отличались только между 2-ой и 3-ей группами (декабрь $p=0,007$ и январь $p=0,024$, март $p=0,038$ соответственно).

Таким образом, уровень операторской работоспособности у лиц 2-ой группы (согласно МО СЗМР, ИПН СЗМР) был статистически значимо выше, чем у рыбаков 1-ой и 3-ей групп (1 и 2 группа: $p < 0,05$; $p < 0,01$; 2 и 3 группа: $p < 0,05$).

По данным ВКМ в начале промысла регистрировались примерно одинаковые сниженные значения показателя СКО в старших возрастных группах (2-й и 3-й), т.е. отмечалось напряженное функционирование организма.

СКО у моряков 2-ой группы характеризовалось следующими тенденциями: разнаправленность изменения показателя в течение всего периода наблюдения (от низких значений в начале рейса, в последующем – нормальные показатели (в пределах 40-80 мс), затем резко сниженные значения в середине рейса и с тенденцией к повышению и нормализации к окончанию промысла).

Такие же тенденции характеризовали изменения спектральных показателей (ОМ $p < 0,05$, средний и высокий уровни нейрогуморальной регуляции: 1734-3883 мс²) и по параметрам ИН ВКМ (ИН в норме: $70 \leq ИН < 150$ усл. ед.).

Динамика показателя ИН у лиц 2-ой группы была следующей: волноо-

бразные колебания значения показателя (174 - 140,5 – 181 – 126 - 60 усл. ед.) и соответствовала чередованию периодов напряжения механизмов адаптации (начало рейса, середина промысла) с состоянием удовлетворительной адаптации к окончанию промысла (рис.2).

Волнообразное колебание показателя ИН у моряков 2-ой группы является свидетельством чередования периодов напряжения центрального контура регуляции с симпатическим или парасимпатическим преобладанием, и такой вариант изменений показателя ИН объясняется неустойчивой вегетативной регуляцией у данной группы рыбаков и, вероятно, являлся результатом адаптационного процесса.

Кроме того, разнонаправленность показателя ИН может быть результатом неоднородности группы по морскому стажу. Не выявлено какой-то определенной динамики показателей СКО, наблюдались разнонаправленные изменения показателей ИН за весь период обследования. 22,2% членов экипажа имели морской стаж до 3 лет; 19,6% -от 4 до 10 лет; 58,2% - стаж на флоте свыше 10 лет.

Таким образом, 41,8% обследованных моряков проработали на флоте менее 10 лет, и дизадаптационные изменения, связанные с длительной работой на флоте еще, как правило, не наблюдаются (Любенко А.А., Асмолов А.К., 1991; Сидоров П.И., 1998; Корольчук М.С., Крайнюк В.М., 2009).

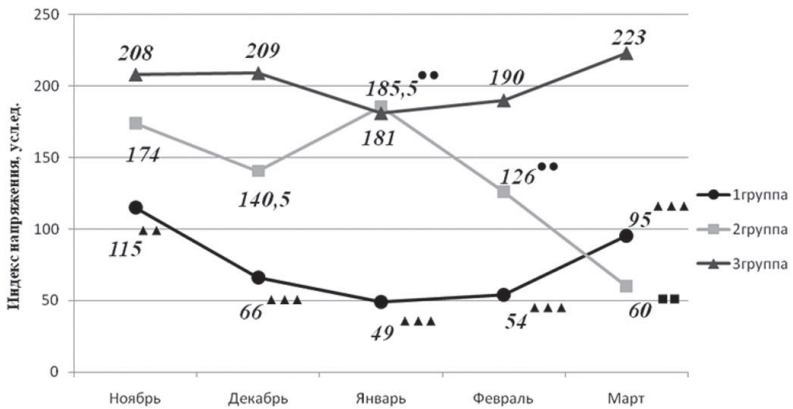


Рис. 2 Индекс напряжения по Р.М. Баевскому (ИН, усл. ед.) в динамике рейса в исследуемых группах.

Примечание: различия показателей между группами: 1 и 2 группы при ● – $p < 0,01$; 1 и 3 группы при ▲▲▲ – $p < 0,001$; 2 и 3 группы при ■■ – $p < 0,01$.

В психологическом плане особенностями рыбаков 2-ой группы являлось наличие акцентуаций характера по шкалам гипертимности и эмотивности.

Таким образом, для лиц 2-ой группы определяющей являлась неопределенная, волнообразная адаптивная стратегия: без какой - либо четкой тенденции изменений исследуемых показателей, их разнонаправленность в динамике промысла.

Отмечалось смещение вегетативного баланса в сторону влияния симпатического отдела ВНС на ритм сердца в конце рейса (СКО, ИН ВКМ), более высокий уровень операторской работоспособности, по сравнению с аналогичным показателем у лиц 1-ой и 3-ей групп, чередование периодов напряжения механизмов адаптации (начало рейса, середина промысла) с состоянием удовлетворительной адаптации к окончанию промысла.

Психофизиологические особенности рыбаков 3-ей группы (старше 40 лет). По показателям СЗМР наблюдался статистически значимый устойчивый низкий уровень показателей: ИПН(45,08%; $p=0,001$) и МО ($p<0,05$) – на протяжении всего рейса, по сравнению с данными показателями у лиц 1-ой и 2-ой групп. Однако, величина ИПН у лиц 3 группы к концу рейса имела нарастающие тенденции.

Уровень сенсомоторных реакций отличался стабильностью на всем протяжении рейса и характеризовался средними значениями, затем имел тенденцию к снижению, как в 1-ой и 2-ой группах к концу промысла ($p=0,015$). Таким образом, средний уровень сенсомоторных реакций являлся устойчивой характеристикой ФС ЦНС для рыбаков данной группы.

Оценивая напряжение регуляторных механизмов по данным СКО, в 3-ей группе моряков, имеющих большой профессиональный стаж (более 10 лет), регистрировались стабильно низкие показатели на протяжении всего периода наблюдения (30–33,5 мс), тогда как нормальные значения СКО находятся в пределах 40–80 мс, а величина СКО является чрезвычайно чувствительным показателем состояния механизмов регуляции.

Между показателями СКО у моряков 2-ой и 3-ей групп выявлены статистически значимые различия в марте ($p = 0,04$). Низкие значения показателя СКО у плавсостава 3-й группы на протяжении рейса могут указывать на централизацию и функциональное напряжение регуляторных систем, связанное с мобилизацией внутренних резервов вследствие длительного рейса и возраста, на незавершенность адаптации.

По результатам спектрального анализа сердечного ритма установлен более низкий уровень показателя общей мощности спектра (ОМ) у моряков 3-ей группы, по сравнению с аналогичным показателем у рыбаков 1-ой группы (ноябрь $p=0,004$; декабрь, январь, февраль, март $p<0,001$), соответствующий средним уровням нейрогуморальной регуляции.

В результате исследования исходных индивидуально – типологических особенностей ВНС согласно ИН по Р.М. Баевскому в 3-ей группе в начале рейса и в динамике установлено стабильное преобладание лиц с активностью симпатического отдела ВНС (65% и 72,9%), однако статистически значимых различий показателей выявлено не было.

Исследование величины ИН показало наличие существенных различий между группами (1 и 2 группы: $p < 0,01$; 1 и 3 группы: $p < 0,001$; 2 и 3 группы: $p < 0,01$). Динамика показателей ИН в 1-ой и 3-ей группах была стабильной: в 1-ой группе – стабильно низкой и в 3-ей группе – стабильно высокой.

Таким образом, в 3-ей (старшей возрастной) группе рыбаков наблюдалось стабильное преобладание тонуса симпатического отдела ВНС в регуляции сердечного ритма (активация по центральному контуру).

Стабильно высокие значения показателя ИН у лиц 3-ей группы на всех этапах исследования (рис.2) соответствовали напряжению механизмов адаптации (>223 усл. ед.) на фоне расходования функциональных резервов и ограниченными возможностями их восстановления к концу длительного плавания.

Высокие значения показателя ИН у лиц 3-ей группы могут свидетельствовать и о высокой «биосоциальной плате» за адаптацию (Авцын А.П. и др., 1985) для поддержания необходимой работоспособности.

Рыбаки 3-ей группы, составляющие 58,2% от всего экипажа и имеющие большой стаж профессиональной деятельности, могут быть отнесены к группе повышенного риска в плане появления признаков дизадаптационных изменений, так как 28,3% из них имели плавстаж от 10-24 лет ($n=23$); 16,2% рыбаков > 25 лет ($n=13$) и 13,7% рыбаков: > 30 лет ($n=11$).

Психологические особенности лиц 3-ей группы: наличие акцентуаций характера по шкалам гипертимности и эмотивности ($p \leq 0,05$).

Таким образом, для моряков 3-ей (старшей возрастной) группы характерна стабильно- ригидная адаптивная стратегия: исследуемые психофизиологические признаки отличались стабильностью на всем протяжении обследования (стабильно низкие или стабильно высокие значения психофизиологических показателей в динамике промысла).

В результате оценки уровня операторской работоспособности моряков в зависимости от их профессиональной принадлежности установлено отсутствие статистически значимых различий исследуемых показателей СЗМР между сравниваемыми группами рыбаков.

В результате корреляционного анализа установлены связи возраста со всеми показателями СЗМР: прямые средние и слабые корреляционные со средним временем реакции (МО), ($r=0,433$, $p=0,000$; $r=0,395$, $p=0,000$; $r=0,328$, $p=0,003$; $r=0,373$, $p=0,001$; $r=0,399$, $p=0,000$). Возраст имел обратную

среднюю и слабую корреляцию с ИПН СЗМР ($r=0,-435$, $p=0,000$; $r=0,-431$, $p=0,000$; $r=0,-442$, $p=0,000$; $r=0,-344$, $p=0,002$; $r=0,-449$, $p=0,000$).

В сравниваемых группах стаж имел слабую и среднюю корреляционную связь с: СКО СЗМР ($r=0,231$, $p=0,04$; $r=0,301$, $p=0,006$; $r=0,255$, $p=0,022$; $r=0,349$, $p=0,001$; и МО СЗМР ($r=0,310$, $p=0,005$; $r=0,300$, $p=0,006$; $r=0,271$, $p=0,014$; $r=0,265$, $p=0,018$; $r=0,370$, $p=0,001$); и обратную слабую и среднюю корреляционную связь с ИПН СЗМР ($r=0,-235$, $p=0,036$; $r=0,-366$, $p=0,001$; $r=0,-255$, $p=0,023$; $r=0,-344$, $p=0,002$; $r=0,-396$, $p=0,000$).

Установлена обратная слабая корреляция возраста с СКО ВКМ и ВР ВКМ, прямая слабая корреляция с ИН по Р.М. Баевскому, максимальной длительностью R-R интервалов и амплитудой моды.

Также показатели возраста моряков имели обратную умеренную корреляционную связь с показателями спектрального анализа ВКМ: ОМ, который отражает адаптационный потенциал организма, имел обратную умеренную корреляционную связь с возрастом ($r=0,-338$, $p=0,002$; $r=0,-437$, $p=0,000$; $r=0,-372$, $p=0,001$; $r=0,-329$, $p=0,000$; $r=0,-435$, $p=0,000$).

У рыбаков установлена прямая слабая и средняя корреляционная связь стажа работы с показателями ВКМ - ИН и амплитудой моды и обратная слабая и средняя корреляционная связь с Max R-R, ВР, СКО ОМ, мощностью медленных волн I порядка (МВ I) мощностью дыхательных волн (ДВ).

Уровень регуляторных возможностей (МО) по данным ВКМ имел слабую прямую взаимосвязь с ИПН СЗМР ($r=0,345$, $p=0,002$; $r=0,340$, $p=0,002$) и обратную взаимосвязь со МО СЗМР (ноябрь: $r=-0,379$, $p=0,000$; декабрь: $r=-0,318$, $p=0,004$).

Таким образом, результаты комплексного динамического исследования психофизиологических механизмов адаптивного профессиогенеза моряков рыбопромыслового траулера позволили установить индивидуальные стратегии адаптивного поведения плавсостава различных возрастных групп и продолжительности морского стажа в длительном зимнем рейсе в условиях Арктического Севера. По полученным данным разработаны рекомендации по совершенствованию профилактической помощи рыбакам при прохождении профессионального отбора.

ВЫВОДЫ

1. Функциональное состояние центральной нервной системы у всех категорий моряков тралового флота в условиях Арктического рейса характеризуется средними значениями уровня активации (МО < 257мс), быстройдействия и стабильности реакций, устойчивым состоянием регуляторных механизмов.

2. К концу рейса во всех исследуемых группах установлено снижение уровня операторской работоспособности, однако у моряков 1 возрастной

группы данный показатель функционального состояния центральной нервной системы достоверно ниже, чем у лиц с устойчивыми показателями (2 и 3 группа); вегетативный баланс смещается в сторону усиления влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы на ритм сердца.

3. Возраст рыбаков и длительность рейса обуславливают различия адаптивного реагирования на специфичные факторы морского труда: лица 3-ей (старшей возрастной) группы в течение всего рейса находятся в стадии напряженной адаптации при нормальном функционировании организма; моряки 1-ой (младшей возрастной) группы - в состоянии удовлетворительной адаптации в процессе длительного рейса; для рыбаков 2-ой (средней возрастной) группы характерно чередование периодов напряжения механизмов адаптации (в начале и середине рейса) с состоянием удовлетворительной адаптации к окончанию промысла.

4. В динамике промысла в зависимости от возраста рыбаков отмечаются 3 вида вегетативного реагирования на факторы судовой среды: ваготонический - у лиц до 29 лет (1 группа); неопределенный - у лиц 2 группы (30-39 лет) и симпатотонический - у лиц старше 40 лет (3 группа).

5. Показатели функционального состояния вегетативной нервной системы по ритму сердца у моряков тралового флота зависят от периода рейса во всех возрастных группах: напряженное функционирование (регуляторных систем) организма в начале рейса, более щадящий режим функционирования - в середине рейса; снижение функциональных резервов организма - к окончанию плавания.

6. Для рыбаков данного траулера в зимних условиях Арктического промысла в зависимости от возраста и длительности рейса характерны различные стратегии адаптивного профессиогенеза: 1 - «неустойчивая» (для лиц 1-ой группы, наиболее молодых членов экипажа); 2 - «неопределенная, волнообразная» (для моряков 2-ой, средней возрастной группы); 3 - «стабильно-ригидная» (для плавсостава 3-ей, старшей возрастной группы).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для профилактики деструктивного влияния факторов профессиональной деятельности в экстремальных зимних условиях Арктического промысла на организм рыбака целесообразно сократить длительность рейса до 3 месяцев в связи с окончанием периода устойчивой работоспособности.

2. Следует оснастить медицинскую службу судна автономным прибором: УПФТ-1/30 - «Психофизиолог» и использовать методику ВКМ как универсальный критерий, наиболее приемлемый в судовых условиях, отражающий функциональное состояние организма. Сочетать методику ВКМ с велоэргометрией и электрокардиографией для повышения надежности прогноза адаптации моряков тралового флота к рейсу.

3. Для рыбаков 3-ей группы необходимы дополнительные реабилитационные и профилактические мероприятия до и после рейса (санаторно-курортное лечение, профилакторий), так как они составляют группу риска по признакам дизадаптационных изменений. Для лиц молодого возраста и имеющих малый опыт работы в море необходим выбор неформального лидера, который поможет создать в рейсе атмосферу доверия и сотрудничества. Профилактика конфликтов в данной ситуации основывается на укреплении корпоративного духа у членов экипажа.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Хугаева С.Г. Статистические показатели ВКМ у моряков тралового флота в рейсе в условиях Арктического Севера / С.Г. Хугаева, И.А. Милавкина, И.М. Бойко, И.Г. Мосягин // Бюллетень СГМУ. - 2011. - №1. - С. 310 - 311.

2. Хугаева С.Г. Динамика показателей кровообращения у моряков тралового флота на промысле в условиях Арктического Севера / С.Г. Хугаева, И.А. Милавкина, И.М. Бойко, И.Г. Мосягин // Материалы международной научно-практической конференции «Циркумпольная медицина: влияние факторов окружающей среды на формирование здоровья человека».- Архангельск. 2011. - С. - 314-317.

3. Марунык С.В. Психофизиологические и психологические особенности представителей экстремальных профессий с различными стадиями развития симптома «психосоматические и психовегетативные нарушения» / С.В. Марунык, И.М. Бойко, И.Г. Мосягин, П.Ю. Корякаев, С.Г. Хугаева // Военно – медицинский журнал. - 2011. - №9. - С. 78-80.

4. Хугаева С.Г. Динамика показателей вегетативной регуляции сердечного ритма у рыбаков тралового флота на промысле в условиях Арктического Севера / С.Г. Хугаева, С.В. Марунык, И.М. Бойко, И.Г. Мосягин // Экология человека. - 2012. - № 1. - С. 29-32.

5. Милавкина И.А. Сравнительный анализ статистических параметров вегетативной регуляции сердечного ритма у рыбаков тралового флота в условиях Арктического промысла / И.А. Милавкина, С.Г. Хугаева, И.М. Бойко // Бюллетень СГМУ. - 2011. - №1. - С. 309 -310.

6. Хугаева С.Г. Особенности функционального состояния центральной нервной системы и уровня операторской работоспособности у моряков тралового флота в условиях Арктического Севера / С.Г. Хугаева, С.В. Марунык, И.М. Бойко, И.Г. Мосягин // Военно – медицинский журнал. - 2011. - №10. – С. 68-69.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМо	– амплитуда моды
ВКМ	– вариационная кардиоинтервалометрия
ВНС	– вегетативная нервная система
ВР	– вариационный размах
ДАД	– диастолическое артериальное давление
ИН	– индекс напряжения по Р.М.Баевскому
ИПН	– интегральный показатель надежности
ПЗМР	– простая зрительно-моторная реакция
САД	– систолическое артериальное давление
СНС	– симпатический отдел вегетативной нервной системы
СЗМР	– сложная зрительно-моторная реакция
СКО	– среднее квадратичное отклонение
УПФТ	– устройства психофизиологического тестирования
ФС	– функциональное состояние
ЦНС	– центральная нервная система
ЧСС	– частота сердечных сокращений.
Р	– оценки уровня сенсомоторных реакций ЦНС
R-R	– интервал между зубцами R электрокардиограммы
МО (мс)	– среднее время сенсомоторной реакции
TR,OM (Total Power)	– общая мощность спектра

Подписано в печать 16.01.2012
Формат 60*84/16. Бумага офсетная.
Печать ризография. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 1,0. Уч. изд. л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 946

ГБОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет»
163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51
Телефон: 20-61-90, E-mail: izdatel@nsmu.ru