



минимального количества тестируемых АТ.

Исследование проводили при индивидуальном для каждого человека тестирующем напряжении. В тестируемой точке определяли силу тока, характеризующую энергетическое состояние исследуемых органов и систем. Соответствие силы тока в АТ степени выраженности и направленности функциональных изменений в исследуемых органах и системах представлено в таблице.

На II этапе исследовали аналогичные показатели, но после физической нагрузки в виде степ-теста в модификации Т.Т.Джамгарова (в течение 3 минут совершалось 90 восхождений на ступень высотой 50 см в заданном ритме).

Обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ «Statistica – 6.0». Характер распределения оценивали по коэффициенту асимметрии и визуально. Достоверность различий определяли по *t*-критерию Стьюдента для связанных парных выборок при сравнении показателей.

Выявлены достоверные различия показателей самочувствия и систолического артери-

ального давления у всех испытуемых. Установлены также изменения силы тока до и после физической нагрузки в АТ100 (сердце) и АТ105 (гипертензия), что свидетельствует о напряжении сердечно-сосудистой системы; в АТ97 (печень), характеризующее снижение функциональной способности печени; в АТ35, отражающее напряжение нервной системы. По остальным исследуемым органам и системам достоверных различий выявлено не было.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в ответ на физическую нагрузку ведущее значение имеют сердечно-сосудистая и нервная системы. Изменение энергетического состояния в АТ97 (печень) требует объяснения. По-видимому, снижение функционального состояния печени произошло вследствие реализации механизма реципрокных отношений физиологических систем организма.

Методика «Биорефер» является неинвазивной, экономичной и информативной. Она может быть использована для комплексной оценки и прогнозирования функционального состояния человека, нормирования рабочей нагрузки.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2009

УДК 613.693+617.7-057.36

А.И.Иванов, В.А.Рябинин, С.Ю.Голосов — Повышение зрительной работоспособности летчиков армейской авиации при использовании очков ночного видения.

Круглосуточность боевых действий считается одним из важнейших качеств боевых авиационных систем, поэтому в настоящее время большинство перспективных и модернизируемых вертолетов оснащаются приборами ночного видения (ПНВ). Одним из видов ПНВ являются бинокулярные очки ночного видения (ОНВ), предназначенные для повышения визуальных возможностей летных экипажей при выполнении полетов в сумерках и ночью. Активное использование в Северо-Кавказском регионе вертолетов, оборудованных ОНВ, свидетельствует об эффективности их применения в ночных условиях и расширении возможностей летных экипажей по поиску и распознаванию наземных объектов, проведению спасательных и разведывательных операций. Таким образом, ОНВ, как правило, используются экипажами при выполнении наиболее сложных боевых задач, сопровождающихся высоким уровнем нервно-эмоционального напряжения. В этих условиях высока потенциальная возможность снижения эффективности и надежности действий летчика по ряду причин: ограничение поля зрения (не более 40°), зависимость качества изображения от уровня

естественной ночной освещенности и метеорологических условий, затруднения в восприятии деталей внешней обстановки, сложность оценки расстояния до объектов и между ними при попадании в поле зрения ОНВ внешних источников света. В этой связи проблема сохранения оптимального функционального состояния зрительного анализатора, надежности и безопасности деятельности экипажей вертолетов круглосуточного применения является одной из первостепенных.

Исследование направлено на выявление факторов, влияющих на функциональное состояние зрительного анализатора, и разработку рекомендаций по обследованию летного состава при выполнении полетов на вертолете в ОНВ.

Проведено анкетирование летного состава, выполняющего полеты в ОНВ в Северо-Кавказском регионе. В анкетах оценивалось общее состояние зрительного анализатора и особенности его функционирования в полетах с ОНВ. В обследуемую группу вошли 16 человек с нормальным офтальмологическим статусом (командиры экипажей, правые летчики и борттехники), общий налет которых на вертолетах с ОНВ составил более 2000 часов.



Анализ результатов анкетного опроса летного состава обнаружил значительное количество жалоб на наличие неприятных, в т. ч. болезненных, ощущений, связанных с полетами в ОНВ. По характеру все предъявляемые жалобы свидетельствовали о развитии у летного состава симптомов повышенного утомления зрительного анализатора. Наиболее часто это проявлялось зрительным дискомфортом в виде неприятных ощущений со стороны глазных яблок: тяжести (у 100% опрошенных), жжения (68%), светобоязни (31%), ощущения инородного тела (31%), «расфокусировки» зрения и периодического двоения рассматриваемых объектов (37%). При дальнейшем нарастании зрительного утомления неприятные ощущения сменялись болевыми с локализацией в области орбит (68%), надбровных дуг и головы (18%).

Важной частью работы было изучение влияния времени полета в ОНВ на появление у летного состава неприятных зрительных ощущений. В ходе исследований было выявлено, что первые проявления зрительного дискомфорта отмечаются уже к 30-й минуте работы с ОНВ. После 60–90 мин полета с использованием ОНВ у 79% лиц летного состава появлялись неприятные зрительные ощущения, а к концу 2-го часа их наличие отметили все опрошенные. Характерно, что дискомфортные проявления со стороны зрительного анализатора исчезали или значительно ослабевали не ранее чем через 10–12 ч после полетов в ОНВ. При этом прослеживается следующая закономерность — чем продолжительней был полет в ОНВ, тем более длительным был период восстановления зрения.

Определенный интерес представляет мнение летного состава относительно причин появления неприятных зрительных ощущений. Чрезмерная яркость изображения и напряжение зрения при работе в ОНВ назывались в качестве причин зрительного дискомфорта наиболее часто — 42 и 25% соответственно. Влияние длительности и частоты полетов в ОНВ отметили 17% летного состава. В то же время только 16% опрошенных отметили недостаточное поле зрения в ОНВ, что связано, прежде всего, с конструктивными особенностями конкретного образца ОНВ.

Таким образом, результаты анализа данных анкетного опроса летного состава показали, что минимизация риска развития зрительного дискомфорта при работе в ОНВ связана, прежде всего, с оптимизацией яркостных характеристик изображения и нормированием продолжительности использования ОНВ в полете.

Результаты исследования позволяют рекомендовать для профилактики развития и снижения выраженности симптомов зрительного утомления при эксплуатации ОНВ:

- использование ОНВ на наиболее ответственных этапах полета с тем, чтобы время непрерывной работы в них не превышало 30 мин при общей продолжительности полета не более 2–3 ч в летную смену при 2–3 сменах в неделю;
- авиационному врачу проводить оценку состояния зрительных функций летного состава после полетов в ОНВ для проведения при необходимости восстановительных мероприятий.

© А.А.ДОМРАЧЕВ, 2009
УДК 612.014.47

А.А.Домрачев — Оценка функционального состояния здорового человека в условиях психофизической активности.

Расширение методических возможностей медико-биологического сопровождения профессиональной деятельности военнослужащих и лиц экстремальных профессий является актуальной проблемой (И.М.Чиж, Е.Г.Жилев, 2008; О.Г.Сорокин, И.Б.Ушаков, 2007). Целью исследования являлась разработка методики количественной оценке функционального состояния здоровых людей.

Обследован личный состав оперативных подразделений Федеральной противопожарной службы МЧС РФ в условиях боевых дежурств суточной продолжительности по 142 параметрам и расчетным величинам. По объему реализованной психофизической активности обследованные были подразделены на 4 группы.

Установлено, что часть параметров (30 из 142) в условиях дежурства во всех группах

была вариабельна в пределах 5%, 112 параметров имели вариабельность 5% и более. Во всех случаях абсолютные значения были в диапазоне нормативных, возрастных и профессиональных требований. Состояние висцеральных, анализаторных систем, психофизиологической сферы характеризовалось снижением функциональных возможностей и резервов, что было оценено как возникновение и нарастание *общего утомления организма* (ОУО).

Для количественной оценки ОУО выделено 11 параметров и на их основе предложено 6 способов количественной оценки ОУО (патенты № 2315549, 2308875, 2313796, 2315548), единая 100-балльная шкала и критерии оценки ОУО. Расчет ее величины по формуле 1 предполагает использование 11 параметров, по