

**ИНФОРМАТИВНОСТЬ ХОЛОДОВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ОЦЕНКЕ ХОЛОДОВОЙ  
УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО**

**Боченков А. А., Загородников Г. Г.**

*Федеральное государственное военное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова»*

*Министерства обороны Российской Федерации*

*(Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова)*

*194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, дом 6*

*тел.(812) 542-13-08, E-mail: gen73zag@mail.ru*

***Резюме:***

С помощью функциональной пробы на охлаждение оценивалось влияние низких температур на организм лётного состава, при его адаптации к условиям Крайнего Севера. Результаты исследования свидетельствуют, что лётный состав с продолжительным сроком пребывания на Крайнем Севере (больше 2 лет) обладает более высокой устойчивостью к холоду по сравнению с лётным составом, время пребывания которого в условиях Крайнего Севера было меньше одного года. Установлено, что в условиях Крайнего Севера под влиянием длительно действующего интенсивного холодого раздражителя происходит перестройка физической терморегуляции в направлении ускорения восстановления кровотока на охлаждаемых участках тела, что приводит к усилению теплозащитных свойств организма человека. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о том, что между адаптацией организма лётного состава к новым климатогеографическим условиям и его устойчивостью к холоду существует тесная связь.

**Ключевые слова:** адаптация, Крайний Север, лётный состав, холодовая устойчивость.

**DESCRIPTIVENESS COLD LOADS FOR EVALUATION OF STABILITY OF THE BODY OFFICER**

**Bochenkov A.A., Zagorodnikov G.G.**

Federal state of military educational institutions of higher education "Military Medical Academy after S. M. Kirov" Ministry of Defence Russian Federation (Military Medical Academy after S. M. Kirov)  
194044, Russia, St. Petersburg, Ac. Lebedev Street, 6

***Summary :***

With the help of the functional test to assess the effects cooling of low temperatures on the body of flight personnel, and their adaptation to the conditions of the Far North. The findings suggest that flight crews with long stay in the Far North (more than 2 years old) has a higher resistance to cold in comparison with flight crews, time of stay in the Far North was less than one year. Found that, in the Far North under the influence of long-acting intense cold stimulus rearrangement of physical thermoregulation in the direction of accelerating the recovery of blood flow to the cooled parts of the body, which leads to increased heat-shielding properties of the human body. Obtained in the course of the study data indicate that between the organism's adaptation pilots to new climatic conditions and its resistance to cold, there is a close relationship.

**Key words:** adaptation, Far North, aircrew, cold resistance.

**Введение.**

Влияние целого комплекса неблагоприятных факторов внешней среды в условиях Севера требует постоянного напряжения основных регуляторных систем, связанного с адаптационными перестройками, которые также требуют повышенных энергозатрат и использования функциональных резервов организма. Рассматривая процесс адаптации человека в северных регионах, следует особо подчеркнуть постепенность приобретаемых адаптивных признаков, процесс адаптации занимает длительное время и происходит на протяжении нескольких поколений [1].

Система кровообращения одной из первых включается в реакцию адаптации при миграции человека на Крайний Север и играет важную роль в поддержании гомеостаза

организма в новых экологических условиях. Являясь важным лимитирующим звеном, от которого во многом зависит конечный адаптивный результат, система кровообращения может служить и маркером общего адаптационного процесса [2, 3].

**Цель исследования.** Изучить изменения в деятельности физической терморегуляции у лётного состава в период адаптации к условиям Крайнего Севера.

**Материалы и методы исследования.**

В исследовании приспособительных реакций большое значение имеют изменения, которые наступают в деятельности физической терморегуляции у лётного состава, длительное время подвергавшегося воздействию холода. Для выявления сдвигов в температуре кожи у лётного состава (83 человека), проходящего службу в условиях Крайнего Севера, была проведена функциональная проба на охлаждение. Проба заключалась в однократном охлаждении предплечья и кисти руки водой с температурой +5°C в течение 30 минут. Проба проводилась в специально выделенном помещении с температурой воздуха от +19°C до +20°C и относительной влажностью 50-60%. Лётный состав (83 человека) был распределён на 4 группы. Первую группу (23 человек) составил лётный состав со стажем военной службы на Крайнем Севере от 1 до 6 месяцев; вторую группу (15 человек) – со стажем военной службы на Крайнем Севере от 6 месяцев до года. Третью группу (19 человек) составил лётный состав со стажем военной службы на Крайнем Севере от 1 до 2 лет; четвёртую группу (26 человек) - лётный состав со стажем военной службы на Крайнем Севере более 2 лет.

Следующим этапом исследования являлось изучение характера восстановительных процессов в организме человека по окончании охлаждения, в так называемый восстановительный период. Оценивалась скорость полного восстановления температуры кожи предплечья и кисти руки после предшествующего охлаждения. Исследования проводились в течение 30 минут восстановительного периода, обследовались 81 человек из числа лётного состава. Проведение исследования было вызвано необходимостью обосновать продолжительность перерывов для обогрева лётного состава, работающего при низкой температуре на наружном воздухе. Необходимо отметить, что под полным восстановлением имелось в виду восстановление температуры кожи охлаждаемого участка тела до исходного уровня (до начала исследования).

**Результаты и их обсуждение.**

Данные об изменении температуры кожи при охлаждении предплечья и кисти руки у лётного состава представлены в таблице 1.

Таблица – 1. Изменение температуры кожи предплечья и кисти руки при охлаждении водой +5°C у лётного состава (%) в зависимости от времени пребывания его на Крайнем Севере

Время пребывания	Количество испытуемых	Снижение температуры кожи до (°C)					
		7	7,1-8	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12
От 1 до 6 месяцев	23	45,6	30,1	15,2	7,4	1,7	-
От 6 месяцев до года	15	31,5	28,3	19,9	10,6	9,7	-
От 1 до 2 лет	19	12,1	8,6	45,3	21,8	10,5	1,7
Более 2 лет	26	1,6	9,4	16,2	22,5	18,1	32,2

Из данных таблицы 1 следует, что у лётного состава со стажем военной службы на Крайнем Севере до года в 31,5% - 45,6% случаев температура кожи предплечья и кисти руки при охлаждении снижалась до 7°C, в 28,3% - 30,1% случаев - до 7,1-8°C, в 15,2% - 19,9% случаев этой категории лётного состава температура кожи предплечий при охлаждении снижалась до 8,1-9°C. Из анамнеза удалось установить, что 8 человек, у которых было отмечено небольшое снижение температуры кожи на охлаждаемых участках, до прибытия на Крайний Север проходили службу в северных областях России в течение 3-5 лет. У лётного состава со стажем военной службы на Крайнем Севере от 1 года до 2 лет в 20,7% случаев температура кожи предплечья и кисти руки при охлаждении снижалась от 7°C до 8°C, в 45,3% случаев у лётного состава этой группы температура кожи на тех же участках в конце охлаждения падала от 8,1°C до 9°C. В 12,0% случаев лётного состава со стажем военной службы на Крайнем Севере более 2 лет температура кожи предплечья и кисти руки при охлаждении снижалась от 7°C до 8°C, в 50,3% случаев лётного состава этой группы температура кожи на тех же участках в конце охлаждения падала от 10,1°C до 12°C.

Из данных таблицы 1 следует, что у абсолютного большинства лиц из числа лётного состава с продолжительностью пребывания на Крайнем Севере свыше 2 лет температура кожи в конце охлаждения понижается только до 9-12°C. Вместе с тем, у 7 человек в конце охлаждения температура кожи падает до 8°C. Эти лётчики, хотя и проходили службу в условиях Крайнего Севера более 2 лет, плохо переносили холод. Как правило, они прибыли из южных районов нашей страны.

Данные о восстановлении температуры кожи у лётного состава после охлаждения предплечья и кисти руки представлены в таблице 2.

Таблица – 2. Изменение температуры кожи предплечья и кисти руки в восстановительном периоде у лётного состава (%) до исходного уровня через 30 мин после охлаждения

Время пребывания на Крайнем Севере	Количество испытуемых	Восстановление температуры кожи через 30 мин после охлаждения	
		частичное	полное
От 1 до 6 месяцев	23	73,4	26,6
От 6 мес. до года	15	65,7	34,3
От 1 до 2 лет	18	28,3	71,7
Более 2 лет	25	15,2	84,8

Из данных таблицы 2 следует, что у большинства лётного состава со временем пребывания на Крайнем Севере менее одного года (65,7%-73,4%) полного восстановления температуры кожи в течение 30-минутного наблюдения не наступило. Необходимо отметить, что у 6 человек из этой группы температура кожи предплечья и кисти руки после прекращения охлаждения за 30 минут повышается только на 4 °С-6°С и остаётся на этом уровне в течение 40-45 минут. У лётного состава со временем пребывания на Крайнем Севере от одного года до 2 лет (71,7%) наступает полное восстановление температуры охлаждённого участка кожи до исходных величин. При более длительном пребывании на Крайнем Севере (более 2 лет) число лиц с полным восстановлением температуры кожи предплечья и кисти руки до исходных величин составило 84,8%. У большинства лётного состава этой группы кожная температура не только достигает исходной, но и превышает её на 2 °С-3°С.

#### **Выводы.**

1. С увеличением времени пребывания лётного состава на Крайнем Севере реакция сужения периферических сосудов в ответ на холодовое воздействие становится менее выраженной. На возникновение колебаний просвета периферических кровеносных сосудов оказывает влияние не только интенсивность холодового раздражения, но и индивидуальные свойства организма, его реактивность на холодовые раздражения.

2. Лётный состав с продолжительным сроком пребывания на Крайнем Севере (больше 2 лет) обладает более высокой устойчивостью к холоду по сравнению с лётным составом, время пребывания которого в условиях Крайнего Севера было меньше одного года.

3. В условиях Крайнего Севера под влиянием длительно действующего интенсивного холодового раздражителя (от -16°С до -21°С) происходит перестройка физической терморегуляции в направлении ускорения восстановления кровотока на

охлаждаемых участках тела, что приводит к усилению теплозащитных свойств организма человека.

4. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о том, что между адаптацией организма лётного состава к новым климатогеографическим условиям и его устойчивостью к холоду существует тесная связь.

#### **Литература.**

1. Бойко Е.Р. Проблема адаптации человека к экологическим и социальным условиям Севера / Отв. ред. Е.Р.Бойко. – Сыктывкар – С.-Петербург: Политехника-сервис, 2009. – 264 с.
2. Агаджанян Н.А., Елфимов А.И., Сагитова А.С. и др. Общие и частные вопросы адаптации человека к условиям Севера. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2007. – 208 с.
3. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.