



© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015
УДК 613.693(98)

Актуальные вопросы медицинского обеспечения авиационных специалистов в арктическом регионе

БЛАГИНИН А.А., профессор, полковник медицинской службы запаса (Akm.vmeda@mail.ru)
ВИСЛОВ А.В., кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы
ЛИЗОГУБ И.Н., доцент, полковник медицинской службы в отставке

Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

В статье рассмотрено влияние физико-географических и климатических условий Арктики на функциональное состояние авиационных специалистов. Отмечены возможные последствия воздействия агрессивных факторов внешней среды на состояние здоровья личного состава. Изучена динамика восстановления функций кардиореспираторной системы и показателей общеклинического анализа крови в период адаптации к условиям средних широт после возвращения личного состава из Арктики. Определены основные мероприятия по сохранению здоровья авиационных специалистов в зависимости от сроков пребывания в арктической зоне и возраста.

К л ю ч е в ы е с л о в а: Арктика, климат, авиационный специалист, функциональное состояние, возрастная группа, кардиореспираторная система, общеклинический анализ крови, адаптация, медицинская служба.

Blaginin A.A., Vislov A.V., Lizogub I.N. – Actual questions of medical maintenance of aviation specialists in the Arctic region. The article considers the influence of geographic and climatic conditions of the Arctic on a functional condition of aviation professionals. Marked possible effects of aggressive environmental factors on the health of the personnel. Studied the dynamics of the recovery functions of the cardio-respiratory system and of the indicators of general clinical blood test in a period of adaptation to the conditions of the middle latitudes after the return of the personnel from the Arctic. Identified the main activities to preserve the health of aviation specialists, depending on the length of stay in the Arctic region and age.

К e y w o r d s: The Arctic, climate, aviation specialist, functional state age group, cardio-respiratory system, general clinical blood test, adaptation, medical service.

Летный, инженерно-технический состав и другие авиационные специалисты выполняют свои профессиональные обязанности в самых различных регионах. Многие из них имеют такие условия внешней среды, которые могут негативно сказаться на состоянии здоровья, функциональном состоянии и работоспособности личного состава. Одним из районов с экстремальными природными условиями является Арктика. Арктика – прилегающая к Северному полюсу полярная область, с юга ограниченная Северным полярным кругом. В современном международном праве признано разделение Арктики на 5 секторов, основанием которых служат северные границы России, США, Канады, Дании (Гренландия) и Норвегии. Боковыми гра-

ницами секторов являются меридианы, а вершиной – Северный полюс. Площадь Российского сектора около 9 млн км², из которых 6,8 млн – акватория.

Стратегические интересы нашей страны обуславливают необходимость расширения присутствия Вооруженных Сил РФ в этом регионе [2–4].

Жизнедеятельность человека в Арктике осуществляется в сложных физико-географических и суровых климатических условиях. Особенностью физико-географических условий Арктики является своеобразие сезонной динамики, суточного ритма, солнечной инсоляции, магнитного поля и других факторов, характерных для высоких широт Земли [5].

В высоких широтах нарушается привычная для человека годовая и суточная



цикличность. Обычного для средних широт чередования времен года, дня и ночи здесь нет. Полярный день и полярная ночь имеют продолжительность от 2 (на широте 70°) до 6 мес (на широте 90°). Нарушение чередования дня и ночи затрудняет поддержание привычного суточного ритма труда и отдыха. Нарушается сон, появляется бессонница ночью и сонливость в рабочее время. Физиологические резервы организма постепенно истощаются, развиваются вялость и апатия. Особенно неблагоприятна в этом отношении полярная ночь. В период адаптации могут появляться жалобы на повышенную утомляемость, ухудшение аппетита, вялость и другие астенические симптомы. Снижается работоспособность и повышается заболеваемость личного состава.

Основной климатической особенностью Арктики является низкая температура. Среднегодовая температура воздуха никогда не поднимается выше нуля, а среднемесячная температура в зимний период составляет около -50 °С. Особую суровость арктическому климату придает сочетание низких температур с сильными ветрами, что повышает охлаждающий эффект внешней среды. По этой причине в структуре заболеваемости преобладают обморожения, переохлаждения и простудные заболевания. При очень низких температурах воздуха может развиваться синдром ознобления легких, проявляющийся тяжелой формой бронхита или даже отека легких.

Отмечаются заболевания трофическими конъюнктивитами вследствие переохлаждения слизистой глаз и травмирования ее частицами льда и снега. При высокой освещенности и большой яркости снежного покрова, хорошо отражающего солнечные лучи, весной и летом возможно развитие снежной офтальмии. В свою очередь, в период полярной ночи отсутствие инсоляции приводит к нарушению эндогенного синтеза витамина D и нарушению фосфорно-кальциевого обмена. Развитие авитаминоза возможно и из-за недостатков витаминной группы А и В, потребность организма в которых в условиях низких температур окружающей среды повышена.

Особую проблему в условиях Арктики представляет поддержание водно-солевого обмена, который может нарушаться вследствие учащения диуреза до 7–15 раз в сутки. Кроме того, усиленное потоотделение при работе в теплой одежде, потеря влаги из-за сухости воздуха способствуют появлению полярной жажды, а использование бедной минеральными солями талой воды может привести к обезвоживанию организма.

В целях сохранения здоровья и работоспособности авиационных специалистов, участвующих в организации, осуществлении и обеспечении полетов авиационной техники, основной задачей является создание оптимальных условий жизнедеятельности, а где это невозможно – надежной защитой от неблагоприятных факторов внешней среды. Необходимо также учитывать условия размещения, питания, водоснабжения, которые в условиях Арктики требуют особого контроля.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия на летный состав агрессивных факторов внешней среды при организации и выполнении полетов основными направлениями профессиональной деятельности авиационного врача в арктических условиях являются:

- изучение с личным составом психофизиологических особенностей выполнения полетов над малоориентирной местностью, особенно в условиях полярной ночи;
- участие в составлении распорядка дня в условиях полярного дня (ночи) для создания оптимальных условий труда (отдыха) авиационных специалистов;
- проведение занятий по вопросам профилактики переохлаждений и отморожений, предупреждения снежной офтальмии;
- обучение летного состава правилам оказания само- и взаимопомощи при отморожениях и переохлаждении организма, а также действиям для сохранения жизни и здоровья в случае вынужденной посадки или покидания самолета;
- осуществление контроля за температурным режимом в помещениях (стационарных и полевых);



— контроль комплектности и состояния защитного снаряжения летного состава;

— медицинский контроль за полноценностью питания летного состава и в случае необходимости — проведение дополнительной витаминизации рациона.

При направлении летного состава, руководителей полетов, парашютистов в районы Крайнего Севера на срок более 2 мес они подлежат внеочередному медицинскому освидетельствованию врачебно-летной комиссией на предмет годности к службе в районах с неблагоприятными климатическими условиями. Перечень противопоказаний для прохождения службы указанных категорий военнослужащих определен Положением о медицинском освидетельствовании летного состава ВС РФ.

В настоящее время авиационные подразделения привлекаются для решения задач вахтовым методом со сроками пребывания в арктическом регионе до 2 мес. Такой подход, с одной стороны, снимает ограничения по комплектованию вахтенных команд с учетом состояния здоровья, с другой — вызывает необходимость в этих условиях проводить дополнительные организационные и профилактические мероприятия по сохранению здоровья личного состава, имеющего парциальную недостаточность здоровья, для которого длительное пребывание (более 2 мес) в районах Крайнего Севера не допускается.

Хорошо известно, что одной из важных составляющих успешной деятельности летчика являются показатели его физиологических резервов. Как показали исследования, выполненные в последние годы в Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, целый комплекс неблагоприятных арктических условий при включении адаптационных механизмов снижает физиологический потенциал основных систем организма.

Особого внимания заслуживает период реадaptации после кратковременного пребывания в арктической зоне, который вызывает необходимость проведения профилактики дизадаптационных расстройств [1]. Они носят разнонаправленный характер и зависят от сроков пребывания в арктической зоне, возраста, индивидуально-личностных характеристик. В течение первой недели после прибытия военнослужащих из арктической зоны отмечается снижение физической и умственной работоспособности. В периферической крови отмечается лейкопения, снижается количество моноцитов, возрастает процентное содержание лимфоцитов и эозинофилов. Показатели гемодинамики и клинического анализа крови военнослужащих, находившихся в условиях Крайнего Севера от 1 до 3 лет, после прибытия в средние широты в зависимости от возраста представлены в табл. 1, 2 (Савин Ю.Ю., 2013).

Таблица 1

Показатели гемодинамики военнослужащих I возрастной группы (от 27 до 35 лет), находившихся в условиях Крайнего Севера от 1 до 3 лет, $M \pm m$

Показатель	Пребывание в условиях Крайнего Севера	В течение 1-й недели после прибытия в средние широты	Через месяц адаптации к условиям средних широт
ЧСС, уд./мин	70,4±1,2	73,4±1,8	74,5±2,6
САД, мм рт. ст.	122,8±1,7	124,1±1,4	123,9±2,1
ДАД, мм рт. ст.	71,2±1,2	73,7±2,2	72,2±1,5
Индекс Богомазова, усл. ед.	106,05±1,94	113,21±2,25	108,21±3,16
Проба Штанге, с	63,29±2,23	65,21±2,19	62,16±2,26
Проба Генча, с	32,12±2,22	34,61±2,18	33,63±2,56



Пребывание в условиях Крайнего Севера приводит в обеих возрастных группах к незначительному напряжению систем кровообращения и дыхания.

У военнослужащих, прибывших из районов Крайнего Севера, результаты проведенных стандартных функциональных проб Штанге и Генча свидетельствуют об ухудшении функционального состояния организма и снижении функциональных резервов кардиореспираторной системы. В большей мере это проявляется

в группе военнослужащих старшего возраста с большим полярным стажем, что может являться своеобразной ценой адаптации к длительному стрессовому воздействию экстремальных климатогеографических факторов и военно-профессиональной деятельности.

По данным, полученным при анализе показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем, у военнослужащих I возрастной группы через месяц наступила полная адаптация к условиям сред-

Таблица 2

Показатели гемодинамики военнослужащих II возрастной группы (от 35 до 42 лет), находившихся в условиях Крайнего Севера от 1 до 3 лет, $M \pm m$

Показатель	Пребывание в условиях Крайнего Севера	В течение 1-й недели после прибытия в средние широты	Через месяц адаптации к условиям средних широт
ЧСС, уд./мин	72,3±2,6	74,8±1,3	74,9±2,2
САД, мм рт. ст.	123,9±2,1	127,1±2,3	131,2±4,3*
ДАД, мм рт. ст.	72,2±1,5	74,4±1,6	79,9±1,4*
Индекс Богомазова, усл. ед.	108,21±3,16	111,46±2,97	108,65±2,73
Проба Штанге, с	62,16±2,26	60,21±2,28	60,14±2,11
Проба Генча, с	35,63±2,56	36,82±2,24	36,62±2,61

Примечание: * – различия показателей в динамике наблюдения при $p < 0,05$.

Таблица 3

Динамика показателей клинического анализа крови военнослужащих I возрастной группы (от 27 до 35 лет), находившихся в условиях Крайнего Севера от 1 до 3 лет, $M \pm m$

Показатель	Пребывание в условиях Крайнего Севера	В течение 1-й недели после прибытия в средние широты	Через месяц адаптации к условиям средних широт
Гемоглобин, г/л	134±1,9	123±2,8*	142±2,5*
Эритроциты $\times 10^{12}/л$	5,2±0,5	4,3±0,5*	5,3±0,6
Лейкоциты $\times 10^9/л$	9,1±0,4	3,8±0,8*	8,2±0,6
Лимфоциты, %	32,6±2,1	46,8±2,4**	33,5±2,8
Эозинофилы, %	1,7±0,5	3,5±0,7	1,4±0,7
Базофилы, %	0,8±0,1	0,4±0,1	0,5±0,1
Моноциты, %	5,9±1,3	1,1±1,3	3,6±1,2
Нейтрофилы, %:			
– палочкоядерные;	4,1±0,8	6,9±1,2*	3,4±0,6
– сегментоядерные	57,5±2,9	39,4±3,2**	58,2±2,3
СОЭ, мм/ч	7,1±1,4	10,2±1,8	6,3±1,4

Примечание: * – различия показателей в динамике наблюдения при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$.



**Динамика показателей клинического анализа крови военнослужащих
II возрастной группы (от 35 до 42 лет), находившихся в условиях
Крайнего Севера от 1 до 3 лет, $M \pm m$**

Показатель	Пребывание в условиях Крайнего Севера	В течение 1-й недели после прибытия в средние широты	Через месяц адаптации к условиям средних широт
Гемоглобин, г/л	129±2,1	125±24*	131±2,6*
Эритроциты ×10 ¹² /л	5,4±0,7	4,5±1,5*	4,9±1,3*
Лейкоциты ×10 ⁹ /л	9,4±0,6	4,3±0,7*	3,8±0,6*
Лимфоциты, %	35,4±2,2	52,6±3,1**	49,7±3,3*
Эозинофилы, %	1,3±0,4	3,3±0,7*	2,9±0,6*
Базофилы, %	1,2±0,3	0,5±0,2	0,4±0,2
Моноциты, %	9,4±1,7	1,3±0,8	1,7±0,8
Нейтрофилы, %:			
– палочкоядерные;	5,4±0,8	5,4±1,4*	3,9±1,4*
– сегментоядерные	48,8±2,7	38,4±2,5**	41,4±2,7**
СОЭ, мм/ч	7,2±2,1	9,1±1,8	8,4±1,6

Примечание: * – различия показателей в динамике наблюдения при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$.

них широт. Во II возрастной группе военнослужащих положительной динамики нарушений функционального состояния в течение первой недели после прибытия не наблюдалось.

У военнослужащих, прибывших из районов Крайнего Севера, в период адаптации к условиям средних широт отмечаются и изменения показателей клинического анализа крови (табл. 3, 4).

В группе с полярным стажем до 3 лет по сравнению с показателями периферической крови до прибытия в район средних широт отмечается незначительный лейкоцитоз, сменяющийся тенденцией к лейкопении, нарастают анемические проявления, в три раза снижается количество моноцитов и возрастает процентное содержание лимфоцитов и эозинофилов. Эти изменения в группе лиц молодого возраста

через месяц нивелируются, а в группе среднего возраста остаются без положительной динамики. Изменения показателей крови в старшей возрастной группе наблюдаются на протяжении 2–3 мес.

Таким образом, одним из важнейших направлений в сохранении здоровья и профессионального долголетия военнослужащих, выполняющих военно-профессиональные задачи в арктической зоне, является не только разработка критериев годности к работе в неблагоприятных климатических условиях, но и создание алгоритма динамического врачебного наблюдения для разных военно-профессиональных групп в зависимости от специальности, возраста, состояния здоровья, сроков пребывания в арктической зоне, а также порядка реабилитации при возвращении к обычным условиям жизнедеятельности.

Литература

1. Благинин А.А., Саввин Ю.Ю., Пятибрат Е.Д., Уховский Д.М. Особенности реадaptации военнослужащих из районов Крайнего Севера к климатогеографическим условиям средних широт // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2013. – № 2 (42). – С. 88–90.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу // Российская газета. – 2009. – 27 марта.

3. Тихонов Д.Г. Арктическая медицина. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2010. – 317 с.

4. Тихонов Д.Г. Арктика – настоящее и будущее (Размышления после XIII Международного конгресса по приполярной медицине) // Якутский мед. журн. – 2006. – № 3. – С. 27–30.

5. Шеленов А.М., Чувашев М.Л., Седов И.В. и др. Арктика. Исторические аспекты освоения и современные проблемы // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2014. – № 1 (45). – С. 212–219.