

Особенности реадаптации военнослужащих из районов Крайнего Севера к климатогеографическим условиям средних широт

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

Резюме. Представлены особенности изменения функционального состояния организма военнослужащих, прибывших из районов Заполярья в процессе реадаптации к климатогеографическим условиям средних широт. Определен уровень напряжения физиологических систем кровообращения и дыхания, оценена степень функциональных резервов организма в зависимости от полярного стажа. Разработаны критерии оценки расстройств реадаптации, проанализирована динамика гематологических показателей периферической крови, верифицированы неоднородные и разнонаправленные изменения форменных элементов крови, в процессе реадаптации к средним широтам в зависимости от полярного стажа. Показано, что после прибытия в средние широты у военнослужащих с полярным стажем менее 3 лет незначительно выраженный лейкоцитоз переходит в слабовыраженную лейкопению, нарастают анемические проявления, в три раза снижается количество моноцитов и возрастает процентное содержание лимфоцитов и эозинофилов по сравнению с показателями периферической крови до прибытия. В то же время для военнослужащих с большим полярным стажем, наоборот, характерно развитие лейкоцитоза с изменением сдвига ядерной формулы нейтрофилов влево, сохраняющимся моноцитозом и в среднем на 25% сниженным гемоглобином. Доказано, что у военнослужащих с полярным стажем более 3 лет через месяц после прибытия в средние широты, положительной динамики нарушений функционального состояния организма, зарегистрированных сразу после прибытия, не наблюдается.

Ключевые слова: адаптация, Крайний Север, система крови, функциональное состояние организма, функциональные резервы, реадаптация, дезадаптационные расстройства.

Введение. На современном этапе развития цивилизации пристальные взгляды человечества обращены к зонам Заполярья, так как на Крайнем Севере находятся богатейшие месторождения полезных ископаемых [3]. Стратегические интересы нашей страны обуславливают присутствие в этих регионах, вооруженных сил укомплектованных высокопрофессиональными специалистами. Однако для сохранения высокой боеспособности подразделений следует учитывать, что адаптация переселенцев в эти регионы сопровождается выраженным напряжением физиологических систем организма [1, 2].

Одним из важнейших направлений в сохранении здоровья и профессионального долголетия военнослужащих, выполняющих военно-профессиональные задачи в зоне высоких широт, является решение проблемы реадаптации [4–6]. Важность этой проблемы связана с тем, что значительное число военнослужащих ежегодно уезжают в другие климатогеографические зоны либо насовсем, либо на сроки обучения и повышения квалификации, что отражается на уровне их состояния здоровья. Имеющиеся данные по проблеме реадаптации немногочисленны, а исследования последних лет в большей степени направлены на изучение состояния здоровья человека во время адаптации в условиях высоких широт.

Цель исследования. Изучить особенности реадаптации военнослужащих, прибывших из районов Заполярья в средние широты.

Материалы и методы. Для оценки функционального состояния организма военнослужащих, прибывших на обучение в Санкт-Петербург из районов Крайнего Севера, исследовали состояние систем кровообращения и дыхания, проводилось комплексное клиническое и физиологическое обследование, изучались результаты клинического анализа крови. Исследование проводилось на базе медицинской части Военно-морской академии им. Адмирала Флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова, филиала 442 окружного военного клинического госпиталя (Кронштадт) и кафедры авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова с 2007 по 2012 гг. Обследовано 43 военнослужащих в возрасте $38,2 \pm 3,5$ лет, все обследуемые были разделены на 2 группы. В первую группу вошли 19 военнослужащих с полярным стажем от года до 3 лет, во вторую – от 3 лет и более. Критериями исключения являлась грубая органическая патология и органическое поражение центральной нервной системы. Случаев срыва реадаптации в исследуемых группах не наблюдалось.

Состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по частоте сердечных сокращений (ЧСС), используя кардиоритмограф, систолическому (САД) и диастолическому (ДАД) артериальному давлению – аускультативно, по методу Н.С. Короткова. Для оценки состояния дыхательной системы проводили функционально-нагрузочные пробы с задержкой

дыхания на вдохе (проба Штанге) и на выдохе (проба Генча). Кроме того, рассчитывали показатели вегетативного индекса Кердо (ВИК) и индекса Стара (ИС).

Состояние иммунитета и системы крови исследовали по показателям клинического анализа крови (уровню гемоглобина, количеству эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, эозинофилов, базофилов, моноцитов, скорости оседания эритроцитов (СОЭ) и структуре ядерной формулы нейтрофилов).

Результаты и их обсуждение. Показатели функционального состояния организма военнослужащих с различным полярным стажем в процессе реадaptации представлены в таблице 1.

Установлено, что у военнослужащих, прибывших из районов Крайнего Севера на обучение в Санкт-Петербург с полярным стажем менее 3 лет, ЧСС возросла на 14%, с большим полярным стажем – на 12%. Показатели артериального давления в обеих группах также значимо повысились. В целом, у военнослужащих с полярным стажем более 3 лет выявляется преимущественно амфотония, с меньшим полярным стажем – выраженная симпатикотония.

Результаты проб Штанге и Генча свидетельствуют о выраженном ухудшении функционального состояния организма в обеих группах. Тем не менее, время задержки дыхания на вдохе у военнослужащих с меньшим полярным стажем снизилось на 19%, у лиц с полярным стажем более 3 лет – на 35%. Через месяц после прибытия военнослужащих в средние широты положительной динамики нарушений функционального состояния системы кровообращения, развившихся в течение первой недели, не отмечается.

Изменения гематологических показателей у военнослужащих с различным полярным стажем разнонаправлены (табл. 2). Так, у военнослужащих с полярным стажем до 3 лет выявлено увеличение количества лейкоцитов, моноцитоз, тенденция к эозинофилии, гипопластической анемии и нейтрофилезу со сдвигом ядерной формулы нейтрофилов вправо. В то время как у военнослужащих с полярным стажем более 3

лет, определяется только моноцитоз и тенденция к эозинофилии, а показатели гемоглобина выше относительно лиц с меньшим полярным стажем.

Показатели гемоглобина после прибытия в средние широты достоверно снизились в группе военнослужащих с полярным стажем более 3 лет и свидетельствуют о тенденции к гипопластической анемии, у них также отмечается умеренный лейкоцитоз. У военнослужащих с полярным стажем менее 3 лет имеет место тенденция к лимфоцитозу и лейкопении при ядерном сдвиге нейтрофилов влево. Количество лейкоцитов у них в 4 раза меньше, что свидетельствует о гипопластических нарушениях гемо- лейкопоэза и сенсibilизации организма.

В обеих группах после прибытия отмечается повышение процентного соотношения лимфоцитов, что является информативным показателем состояния иммунорезистентности организма и свидетельствуют о сенсibilизации организма, а также наличии аллергологического дисбаланса. Через месяц у военнослужащих обеих групп, прибывших с Севера, положительной динамики гематологических нарушений, выявленных после прибытия в средние широты, не отмечается.

Заклучение. Военнослужащие, прибывшие из районов Крайнего Севера в зону средних широт характеризуются напряжением физиологических систем организма. У них в зависимости от полярного стажа развиваются разнонаправленные гематологические изменения периферической крови. В группе с полярным стажем до 3 лет незначительно выраженный лейкоцитоз переходит в слабовыраженную лейкопению, нарастают анемические проявления, в три раза снижается количество моноцитов и возрастает процентное содержание лимфоцитов и эозинофилов. В то же время для военнослужащих с большим полярным стажем, наоборот, характерно развитие лейкоцитоза с изменением сдвига ядерной формулы нейтрофилов влево и сохраняющимся моноцитозом. Также у них более значительна тенденция к анемии, гемоглобин снижается в среднем на 25%. Эти изменения через

Таблица 1

Показатели функционального состояния организма военнослужащих в процессе реадaptации, $M \pm m$

Показатель	Полярный стаж, лет					
	1–3	3 и >	1–3	3 и >	1–3	3 и >
	до прибытия		после прибытия		через 1 месяц	
ЧСС, уд/мин	74,8±1,3	74,9±2,2	86,4±2,3*	84,6±2,4*	76,8±0,8	82,4±2,3*
САД, мм рт. ст.	127,1±2,3	131,2±4,3	142,3±5,2*	146,2±3,8*	129,2±2,8	142,3±2,2*
ДАД, мм рт. ст.	74,4±1,6	79,9±1,4	82,6±1,3*	91,2±1,5*	76,7±2,3	87,6±1,3*
ВИК, усл. ед.	0,69±1,18	–4,42±1,28	5,51±1,13*	–7,49±1,16*	1,92±2,21	–6,21±1,13*
ИС, усл. ед.	78,90±1,45	98,85±1,76	64,32±1,43*	65,29±1,24*	79,12±2,24	64,32±1,43*
Проба Штанге, с	60,21±2,28	60,14±2,11	49,21±1,63*	38,91±2,02**	59,87±2,47	42,21±1,63*
Проба Генча, с	36,82±2,24	36,62±2,61	38,05±1,18*	47,66±1,23*	38,84±2,09	44,05±2,18*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ – различия по сравнению с периодом до прибытия.

Таблица 2

Динамика показателей периферической крови в группах военнослужащих с различным полярным стажем в процессе реадaptации, $M \pm m$

Показатель	Полярный стаж, лет					
	1–3	3 и >	1–3	3 и >	1–3	3 и >
	до прибытия		после прибытия		через месяц	
Гемоглобин, г/л	129±2,1	153±1,9	125±24*	123±1,8*	131±2,6*	121±2,5*
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	5,4±0,7	5,8±0,4	4,5±1,5*	4,2±0,4	4,9±1,3*	4,3±0,7
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	9,4±0,6	7,5±0,5	4,3±0,7*	12,9±1,3*	3,8±0,6*	11,7±1,2*
Лимфоциты, %	35,4±2,2	29,6±1,4	52,6±3,1**	46,4±1,7*	49,7±3,3*	48,5±1,8*
Эозинофилы, %	1,3±0,4	1,6±0,7	3,3±0,7*	3,9±0,5*	2,9±0,6*	3,4±0,4*
Базофилы, %	1,2±0,3	0,5±0,3	0,5±0,2	1,2±0,5	0,4±0,2	0,2±0,1
Моноциты, %	9,4±1,7	5,3±1,1	1,3±0,8	5,1±1,4*	1,7±0,8	4,9±1,5*
Палочкоядерные, %	5,4±0,8	3,6±0,6	5,4±1,4*	4,1±0,9*	3,9±1,4*	4,2±0,8*
Сегментоядерные, %	48,8±2,7	58,4±8,1	38,4±2,5**	37,4±3,8*	41,4±2,7**	37,6±2,9*
СОЭ, мм/ч	7,2±2,1	7,1±1,9	9,1±1,8	14,4±4,6*	8,4±1,6	12,7±2,9*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ – различия по сравнению с периодом до прибытия.

месяц пребывания в зоне средних широт остаются без положительной динамики

Литература

1. Агаджанян, Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: РУДН, 2006. – 288 с.
2. Бойко, Е.Р. Основные аспекты метаболической адаптации человека на Севере / Е.Р. Бойко [и др.] // Человек на Севере: системные механизмы адаптации: сб. трудов, посвящ. 15-летию МНИЦ «Арктика» ДНО РАН и 3-му Междунар. полярному году. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2007. – С. 173–188.
3. Зеленов, В.А. Проблема обеспечения организма жирорастворимыми витаминами в условиях Севера / В.А. Зеленов

[и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2008. – № 1. – С. 53–56.

4. Уховский, Д.М. Особенности системных дезадаптационных механизмов у барометочувствительных военнослужащих в климатических условиях Крайнего Севера / Д.М. Уховский [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2012. – № 3. – С. 158–163.
5. Koscheyev, V.S. Informative value of temperatures in different areas of the human body for correcting body thermal imbalance during extravehicular activities / V.S. Koscheyev [et al.] // Human physiology. – 2005. – Vol. 31, № 6. – P. 688–695.
6. Maximov, A., Individual and all-group characteristics of heart rate variability showed by magadan residents participating in mars 105 satellite experiment / A. Maximov, I. Sukhanova, S. Vdovenko // Abstr. of 5-th Intern. Congr. of medicine in space and extreme environments (ICMS). – 2010. – P. 44–48.

A.A. Blaginin, Yu.Yu. Savvin, E.D. Pyatibrat, D.M. Ukhovskiy

Readaptation features in military men from the Polar North region to climate and geographical conditions of midlatitudes

Abstract. Features of functional state changes of military men who came from Arctic Pole regions organism during the readaptation process to climate and geographic condition changes of midlatitudes are being presented. The level of tension of physiologic blood circulation and respiratory system has been determined and the degree of functional reserves of military men depending on their polar experience has been evaluated. Evaluation criteria for adaptation disorders in military men who came from Arctic Circle region have been developed.

The dynamics of peripheral blood hematologic indexes have been analyzed. Inconsistent and multidirectional changes in blood corpuscles indexes in the process of readaptation to midlatitude conditions depending on polar experience have been verified. Thus, upon the arrival to midlatitudes in the group with polar experience less than three years, compared to peripheral blood indexes before the arrival, insignificant leukocytosis turns into a tendency to leucopenia, anaemic signs increase, the amount of monocytes is decreased three times and the percentage of lymphocytes and eosinocytes increase. At the same time in the group with larger polar experience, the development of leukocytosis with the neutrophil nuclear formula shift to the left side and the ongoing monocytosis. Also in the group with polar experience more than 3 years hemoglobin decreases to 25% average. It is proved that in the military men with polar experience more than three years there is no positive dynamics of functional organism state disorders registered upon the arrival during one month in conditions of midlatitudes.

Key words: adaptation, North Pole, blood system, functional organism state, functional reserves, readaptation, desadaptational disorders.

Контактный телефон: 8-921-976-04-09; e-mail: 5efremova@mail.ru