

УДК 614.73: 514.78

ОСОБЛИВОСТІ КЛІТИННОГО СКЛАДУ ПЕРИФЕРИЙНОЇ КРОВІ ТА ІМУННОГО СТАТУСУ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ПЕРЕБУВАННЯ В АНТАРКТИЦІ

В.А.Стежка¹, Є.В.Моїсеєнко², Н.М. Дмитруха¹, Т.О. Білько¹, О.М. Бакуновський²

¹ Інститут медицини праці АМН України, 01033, м.Київ, вул. Саксаганського, 75, stezhka@ukr.net

² Український антарктичний центр, 01601Київ, бульвар Тараса Шевченка, 16, antarc@carrier.kiev.ua

Реферат. Проведена оцінка якості індивідуальної адаптації 22 кандидатів на довгострокове перебування в Антарктиці у 2001-2002 рр. та 11 учасників експедиції в ранньому періоді адаптації (2 тижні) до нового соціо-екологічного середовища на Українській антарктичній станції Академік Вернадський та через рік після повернення зимівників в Україну.

Peculiarities of cellular compositions of peripheral blood and immune status of humans in Antarctic conditions by V.A. Stezhka, Ye.V. Moiseyenko, N.M. Dmytrukha, T.O. Bil'ko, O.M. Bakunovsky

Abstract. Assessment of individual adaptation of 22 pretenders for long-term contract work in Antarctic in 2001-2002 and 11 winterers in early adaptation period (for 2 weeks) to new social-ecological environment in Akademik Vernadsky and after return from the station in a year was carried out.

Key words: individual adaptation, immunology reactivity, Antarctic

1. Вступ

Раніше нами було показано, що діючі протягом тривалого часу різноманітні за своєю природою чинники оточуючого та виробничого середовища суттєво впливають на здатність організму реалізувати генетично детерміновані реакції та призводять до формування популяцій людей з характерними фізіологічними особливостями, зокрема з особливими захисно-приспосувальними та адаптаційними реакціями (Karakaszjan et al., 1993; Стежка та ін., 1994, 1997; Стежка, Приліпко, 2001). Виявлена наявність суттєвого впливу психо-емоційного стану людини, зокрема тривожності, на здатність адаптуватися до нового соціо-екологічного середовища (Стежка, Приліпко, 2001). Мета даної роботи – оцінити якість індивідуальної адаптації кандидатів на довгострокове перебування в Антарктиці у 2001-2002 рр., що слугуватиме в майбутньому одним із критеріїв відбору зимівників, та учасників експедиції у ранньому періоді адаптації до нового соціо-екологічного середовища на станції Академік Вернадський і після їхнього повернення з Антарктики в Україну.

2. Матеріали та методи дослідження

Обстежено 22 кандидати на довгострокове перебування в Антарктиці та 11 осіб із них, які відбували на станцію Академік Вернадський та повернулися з неї через рік. Визначення типів індивідуальних адаптаційних реакцій (ІАР) проводили за даними поглибленого аналізу лейкограми, що детально описано нами раніше (Кундиев и др., 1997). Виділяли наступні типи ІАР: тренування (РТ), спокійної (РСА), підвищеної активації (РПА), переактивації (РП), стан гострого та хронічного стресу (С). Розгорнутий аналіз крові, стан неспецифічної резистентності та імунологічної реактивності організму визначали за загальноприйнятими методами (Пастер и др., 1989).

3. Аналіз результатів дослідження

Дослідженнями встановлена наявність фізіологічних ІАР – РСА та РПА у 31.8% кандидатів від когорти обстежених. Із них РСА виявлена у 18.2%, РПА – у 13.6% осіб. Нефізіологічні ІАР організму у вигляді РТ виявлена у 27.3%, РП – у 13.6%, стресовий стан організму – у 27.3% обстежених (рис.1). Тобто, на етапі відбору у когорті обстежених переважали особи із нефізіологічними ІАР - $(68.2 \pm 9.9$ та $31.8 \pm 9.9)\%$ ($P < 0.05$).

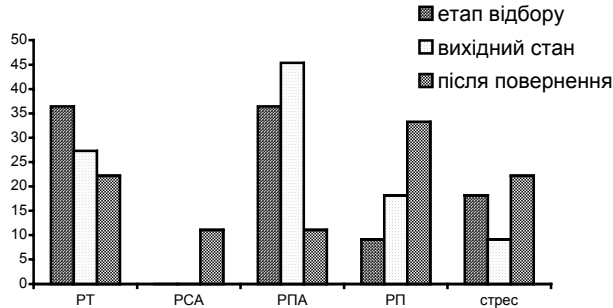


Рис.1 Порівняння ІАР зимівників, відібраних для довгострокового перебування в Антарктиці.

Через 1 місяць обстежено 11 відібраних за даними медичного огляду та психо-фізіологічного тестування учасників довгострокового перебування в Антарктиці у вихідному перед відбуттям на станцію стані, що мало своєю метою в подальшому визначити особливості впливу чинників перебування на антарктичній станції на функціональний стан організму людини (рис. 1, 2).

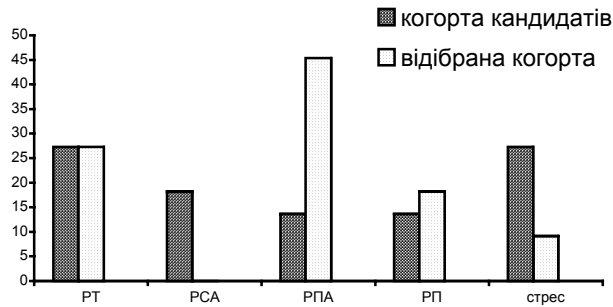


Рис. 2. Структура ІАР в когортах обстежених кандидатів та відібраних для роботи в Антарктиці.

В цілому когорта відібраних осіб характеризувалася дещо кращою індивідуальною адаптованістю – покращення стану індивідуальної адаптації спостерігалось у 9.1% обстежених. Співвідношення ІАР за абсолютними величинами у когорті на етапі відбору було – $РТ=РСА>С>РП$, тоді як у когорті учасників експедиції у вихідному стані – $РПА>РТ>РП>С$. Фізіологічні ІАР були представлені $(45.4 \pm 15.0)\%$, нефізіологічні – $(54.6 \pm 15.0)\%$, $P > 0.05$. При цьому важливо відзначити, що 7 осіб (63.6%) із числа кандидатів були відібрані за результатами медичного обстеження та психо-фізіологічними тестами із попередньої когорти з нефізіологічними ІАР. Оцінка ІАР у вихідному стані проводилася о 9 годині в два терміни – за київським часом та за часом на антарктичній станції. Нефізіологічні ІАР на 9 годину за київським часом виявлено у 54.6% осіб. Із них: РТ – у 27.3%, РП – у 18.2%, стан ХС – у 9.1%. Фізіологічні ІАР встановлені у 45.4% обстежених і були представлені виключно РПА. На 9

годину ранку за часом антарктичної станції (за київським часом вночі) у цих же обстежених фізіологічні ІАР виявлено у 55.5% осіб (РСА – 22.2%, РПА – 33.3%). Нефізіологічні ІАР встановлено у 44.4%. За абсолютними показниками співвідношення ІАР на 9 годину (початок робочого дня) за київським часом – РПА>РТ>РП>С, за часом антарктичної станції – РПА>РСА=РТ=РП. Тобто, спостерігалася незначна різниця у адаптованості обстежених у ці часові терміни. При імунологічному обстеженні учасників у вихідному стані виявлено незначне зниження вмісту еритроцитів у крові, підвищення відносної кількості паличко-ядерних нейтрофілів та моноцитоз за даними лейкограми (таблиця).

Таблиця. Показники стану периферійної крові та імунограма обстежених у вихідному стані та після догострокового перебування у Антарктиці (М±m)

Показники	Донори	Вихідний стан	Після повернення
Еритроцити, $n \cdot 10^{12}/л$	4,9 ± 0,2	4,22 ± 0,1*	4,4 ± 0,1*
Гемоглобін, г/л	150,1 ± 6,3	138,2 ± 3,2	140,1 ± 3,5
Колірний показник	1,0 ± 0,01	0,98 ± 0,01	0,95 ± 0,01
Лейкоцити, $n \cdot 10^9/л$	5,7 ± 0,2	5,4 ± 0,6	6,0 ± 0,8
Лейкограма:			
Еозинофіли	1,8 ± 0,2	2,6 ± 0,8	3,8 ± 1,08
Нейтрофіли, п/я	1,2 ± 0,1	2,3 ± 0,5*	3,1 ± 0,5*
Нейтрофіли, с/я	59,9 ± 0,6	53,6 ± 3,9	52,3 ± 4,8
Лімфоцити	34,4 ± 0,6	33,8 ± 3,5	30,7 ± 3,7
Моноцити	2,8 ± 0,2	8,6 ± 0,8*	9,8 ± 1,5*
Співвідношення лейкоцитів			
СНЛ	1,8 ± 0,1	2,01 ± 0,4	2,3 ± 0,5
СНМ	24,1 ± 1,9	6,9 ± 0,7*	9,0 ± 3,2*
СЛМ	13,5 ± 1,1	4,2 ± 0,5*	4,5 ± 1,4*
СЛЕ	21,6 ± 2,3	18,5 ± 2,4	14,7 ± 4,5
Імунограма			
ФІ, %	64,70 ± 1,40	14,90 ± 0,99*	31,90 ± 0,36*
ФЧ, од.	3,20 ± 0,10	2,40 ± 0,08 *	2,90 ± 0,33
НСТ-спонтанний, %	7,60 ± 1,00	<u>14,09 ± 2,30*</u>	<u>7,13 ± 1,51</u>
НСТ-активований, %	15,40 ± 0,80	<u>22,00 ± 2,40*</u>	<u>8,50 ± 1,15*</u>
ЦІК високомол., од. оп. щ.	0,140 ± 0,01	<u>0,032 ± 0,003*</u>	<u>0,101 ± 0,05*</u>
ЦІК низькомол., од. оп. щ.	0,800 ± 0,02	0,367 ± 0,03*	0,354 ± 0,08*
IgG, г/л	9,86 ± 0,09	10,07 ± 0,42	9,67 ± 0,25
Ig M, г/л	1,05 ± 0,09	1,27 ± 0,07	<u>0,71 ± 0,07*</u>
Ig A, г/л	2,3 0 ± 0,01	2,33 ± 0,19	2,47 ± 0,17

Примітки:

1. _ - підкреслено вірогідну різницю у показниках у вихідному стані та після повернення (P< 0,05);
2. * - відмічено вірогідну різницю у показниках у порівнянні із групою донорів (P< 0,05).

За співвідношеннями лейкоцитів крові у обстежених виявлялися збалансованими клітинні реакції неспецифічного і специфічного захисту організму (СНЛ), суттєве переважання у захисті макрофагально-клітинної реакції (СНМ) та афекторного ланцюга імунної відповіді (СЛМ). Співвідношення реакцій гіперчутливості уповільненого та термінового типу (СЛЕ) було нормальним. У обстежених виявлялися суттєві порушення імунного статусу: зниження у 4.3 рази рівня активних фагоцитів у периферійній крові, їх поглинальної здатності; підвищення у 1.8 рази активності окисно-відновних процесів в них; зниження у 2.2-4.4 рази рівня циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) обох пулів у сироватці крові. За даними каріографічного тестування 5 осіб були здоровими (КІ<10), а 6 – у преморбідному стані (КІ>10). Отже, у вихідному стані у обстежених рееструвалася наявність екзогенної стимуляції

імунної системи, що супроводжувалося функціональним напруженням її ланцюга, котрий забезпечує неспецифічну резистентність організму.

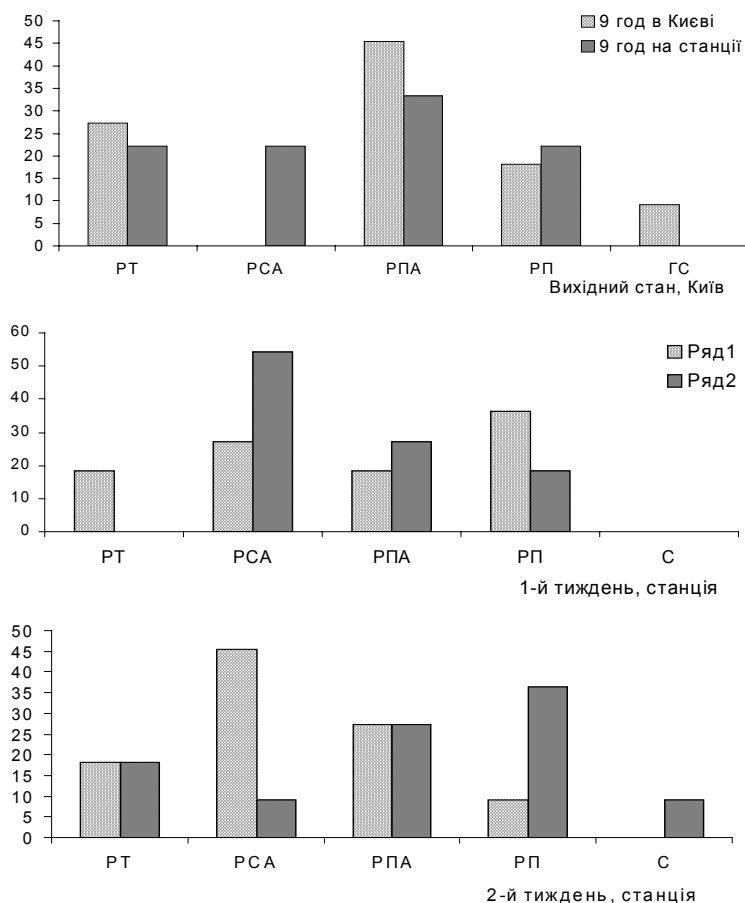


Рис. 3. Динаміка змін ІАР на ранньому етапі перебування в Антарктиці у порівнянні з Києвом (%).

Оцінка ІАР в когорті виконувалась протягом двох тижнів після прибуття на антарктичну станцію (рис. 3). За перший тиждень перебування на станції у 18.2% осіб збереглися фізіологічні та у 27.3% осіб нефізіологічні ІАР, характерні для 9-ої години київського часу, покращилися у 27.3% осіб (перехід із нефізіологічної ІАР у фізіологічну), погіршилися також у 27.3% (перехід із фізіологічної у нефізіологічну ІАР). В цілому на час початку робочого дня на станції у обстежених переважав більш фізіологічний стан гомеостазу – РСА>РПА>РП, тоді як за київським часом – його напруга – РП>РСА>РТ=РПА. За другий тиждень перебування на станції у 45.4% осіб відновилися фізіологічні та у 27.3% продовжували зберігатися нефізіологічні ІАР, характерні для київського часу. Покращення ІАР спостерігалось у 27.3%, погіршення ІАР не спостерігалось. За два тижні перебування на станції у 22.2% осіб збереглися фізіологічні ІАР, що були характерними для часового поясу станції, у 11.1% осіб спостерігалось їх покращення та у 33.3% погіршення. Нефізіологічні ІАР збереглися також у 33.3% осіб. Отже, через 2 тижні перебування на станції у обстежених за київським часом початку робочого дня переважали фізіологічні ІАР – РСА>РПА>РТ>РП, тоді як за часом на станції – нефізіологічні – РП>РПА>РСА>С. Отже, за два тижні перебування на станції ще не спостерігалось адаптації певної частини обстежених до нового соціо-екологічного середовища.

Через 12 місяців перебування в Антарктиці та після повернення в Україну в обстежених не виявлено значних відмінностей у стані периферійної крові та реалізації клітинних захисних реакцій у порівнянні із вихідним станом (таблиця). Спостерігалась значна, в основному позитивна динаміка у стані імунітету, яка характеризувалася частковим зниженням функціональної напруги у його ланцюгові, що забезпечує неспецифічну резистентність організму. Так, у крові обстежених збільшилася у 2.1 разів кількість активних фагоцитів (відповідно, $(14.90 \pm 0.99)\%$ та $(31.90 \pm 0.36)\%$, $P < 0.05$), хоча вона і не досягла рівня донорів – $(64.70 \pm 1.40)\%$. Відновилися їх поглинальна здатність (2.90 ± 0.33 од., $P > 0.05$) та рівень окисно-відновних процесів (відповідно, $(7.60 \pm 1.00)\%$ та $(7.13 \pm 1.51)\%$, $P > 0.05$). Проте функціонально-метаболичні резерви нейтрофілів знизилися $(8.50 \pm 1.15)\%$ не тільки порівняно з підвищеним їх рівнем у вихідному стані $(22.00 \pm 2.40)\%$, але і у 1.8 рази порівняно з їх рівнем у донорів – $(15.40 \pm 0.80)\%$, $P < 0.05$. Рівні ЦІК обох пулів у сироватці крові також зберігалися зниженими. Крім того, у обстежених на 32.4% знижувався вміст у сироватці крові IgM. Останнє у сукупності із результатами інших імунологічних досліджень вказувало на зменшення екзогенних подразнюючих впливів на імунну систему в обстежених за час перебування на антарктичній станції. В той же час, після повернення зі станції в Україну в обстежених переважали нефізіологічні ІАР: $РП > РТ = С > РСА = РПА$.

Отже, після повернення зі станції в Україну в обстежених, поряд із суттєвою нормалізацією показників імунограми, спостерігалось погіршення індивідуальної адаптації організму порівняно з вихідним станом. Аналогічні дослідження із визначення ІАР виконувалися щомісячно протягом всього перебування експедиції в Антарктиці, що в подальшому дозволить провести більш глибокі дослідження, зокрема визначити вплив самого переїзду від станції до Києва на стан індивідуальної адаптації, а також використати їх для проведення спеціальних профілактичних заходів для покращення стану індивідуальної адаптації людини в умовах перебування на українській антарктичній станції Академік Вернадський.

Література

Кундиев Ю.И., Стежка В.А., Крыжановская М.В. и др. Особенности адаптационных реакций у женщин, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов производственной и окружающей среды в сельской местности (медико-биологический мониторинг) // Журн. АМН України. - 1997. - Т. 3, №4. - С. 625-642.

Пастер Е.У., Овод В.В., Позур В.К. и др. Иммунология: Практикум / Вища школа. Из-во при Киев. Ун-те, 1989. - 304 с.

Стежка В.А., Каракашян А.Н., Прилипко В.А Система медико-биологического мониторинга окружающей и производственной среды, основанная на оценке качества адаптации к ней человека // Информационный листок №159-97. - Киев (КиевЦНТЭИ), - 1997. - 3с.

Стежка В.А., Каракашян А.Н., Прилипко В.А. та ін. Вивчення особливостей формування адаптаційних реакцій організму в залежності від умов праці та екологічних зон проживання // Чернобыль и здоровье населения. - 1994. - Т.3. - С.115-117.

Стежка В.А., Прилипко В.А. Роль психогенних чинників у формуванні індивідуальних типів адаптаційних реакцій у населення, що проживає на радіаційно забруднених територіях // Журн. АМН України. - 2001. - № 1. - С. 75-86.

Karakaszjan A.N., Stiezka V.A, Jeremeienko Je.W. Wspolczesne podejscie do oceny jakosci i intensywnosci dzialania czynnicov ryzyka zawodowego i bytowego dla czlowieka // Medycyna wiejska. Kwartalnic. - 1993. - V.XXYIII, N1. - P.57-63.

Stezhka V.A., Karakashyan A.N. System of medical-biological monitoring of the environment based of the assessment of the quality of human adaptation // Program of the NATO ARW "Conversion and Ecology". - Dnepropetrovsk, 1997. -P.171-172.