

**S.V. RUZHYLO, I.L. POPOVYCH, V.R. BILAS  
THE MECHANISMS OF INOTROPIC EFFECTS OF BALNEOTHERAPY ON SPA  
TRUSKAVETS'**

It is shown that cardinal parameter of hemodynamic - index of contractility of myocard (ICRP) - is realized by means of tonic regulatory adrenergic and cholinergic nervous influences and activity of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase. It is detected strophantindependent and strophantindependent types of adrenergic and cholinergic regulation of inotropism in various persons. The belonging of definite type is determined by constellation of antropometric hemodynamic, veloergometric, regulatory and metabolic parameters and are prognosed by method of disccriminant analysis (correctly 96%).

**УДК 612.017.1:616.155:616-001.26-02**

**Л.Н. ПРОКОПОВИЧ, А.Я. БУЛЬБА**

**ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ БАЛЬНЕОТЕРАПІЇ НА КУРОРТІ ТРУСКАВЕЦЬ НА  
НЕСПЕЦИФІЧНИЙ ЗАХИСТ ЛІКВІДАТОРІВ АВАРІЇ НА ЧАЕС З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ  
ІМУНОДИСФУНКЦІЇ**

*Выявлены особенности динамики под влиянием бальнеотерапии на курорте Трускавець параметров неспецифической защиты у ликвидаторов аварии на ЧАЭС, обусловленные исходным состоянием иммунитета и его факторной структурой. Наиболее отчетливые благоприятные изменения - от 1б до 1а ст. дефицита - констатированы у лиц IV кластера, в меньшей мере - II кластера, тогда как в остальных двух кластерах сохранилась 1а ст. с тенденцией к улучшению. Состояние защитных сил организма в целом улучшалось в той или иной степени у лиц всех кластеров.*

**ВСТУП**

Впродовж 2003-2004 рр. нами проводилося дослідження особливостей курсових бальнеоефектів лікувального комплексу курорту Трускавець на В-, Т-, кіллерну та фагоцитарну ланки імунітету ліквідаторів аварії на ЧАЕС із різною факторною структурою імунного статусу [3,10,13]. Пропонована стаття завершує цикл публікацій в цьому руслі і присвячена аналізу неспецифічного захисту осіб даного контингенту.

**МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Об'єктом дослідження були 140 ліквідаторів віком 30-50 років з поєднаною хронічною патологією органів травлення і сечовиділення та 20 донорів аналогічного віку, характеристика яких дана в попередніх публікаціях [3,10,13].

Напочатку і наприкінці курсу бальнеотерапії оцінювали стан неспецифічного захисту: за активністю лізоциму (тест бактеріолізу *Micrococcus lysodeiticus*) і комплемента (за 50%-ним гемолізом) сироватки, рівнем С-реактивного протеїну, γ-глобулінів, загальною антипротеазною (ЗАПА) та початковою протамінозщеплювальною (ППРА) активністю плазми, вмістом в крові макрофагів (моноцитів), їх фагоцитарною активністю і ємністю (тест з поглинанням *Staphylococcus aureus*) [1,4,6,8,12,14].

Цифровий матеріал піддано статистичній обробці методом варіаційного аналізу на комп'ютері за програмою Excell. На основі отриманих величин розраховували індекси відхилення від норми за відомими алгоритмами [1,10].

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Розрахунок індексів d відхилення від норми, зроблений на основі даних, представлених в табл.1, свідчить, що особи I кластера характеризуються більшою за середню мірою пригнічення активності лізоциму і дуже слабким зниженням вмісту в крові моноцитів та макрофагів, що поєднується із підвищенням в середній мірі рівня С-реактивного білка - маркера запального процесу, а також ЗАПА плазми (табл.2). Останнє відзначено також [7] у ліквідаторів з хронічним гастритом і персистуючим гепатитом. Відомо, що наслідками підвищення ЗАПА є пригнічення оксидативного вибуху мікрофагів, природної кіллерної активності і антитілазалежної клітинноопосередкованої цитотоксичності, реакції лімфоцитів на мітогени, лектини, антигени і лімфокіни, гальмування синтезу і вивільнення останніх, зниження вмісту і активності Т-лімфоцитів, зміна їх субпопуляційного складу, дисфункція В-лімфоцитів [2,4,5]. Практично всі перелічені відхилення

мають місце і у обстеженого нами контингенту ліквідаторів [3,10,13]. З огляду на цю обставину, ЗАПА, тісно зв'язана з нею ППРА, а також СРБ і комплемент при обчисленні інтегрального індексу неспецифічного захисту враховані із негативним "фізіологічним" знаком. Констатовано пригнічення Іа ст.

Аналогічний інтегральний стан неспецифічного захисту (Іа ст.) у осіб ІІІ кластера зумовлений менш вираженими відхиленнями активності лізоциму і рівня СРБ, натомість відчутнішим підвищенням ЗАПА і ППРА.

У ліквідаторів двох інших кластерів виявлено більше за середнє пригнічення неспецифічного захисту (Іб ст.). При цьому в ІІ кластері воно пов'язане, головним чином, із пригніченням активності лізоциму, тоді як в ІV - із підвищенням СРБ, ЗАПА і ППРА.

Таблиця 1. Особливості бальнеореакцій показників неспецифічного захисту у осіб різних кластерів

№	Кластер		Донори	Перший	Другий	Третій	Четвертий
№	Показник (n)		20	52	4	66	18
1.	γ-глобуліни, г/л	П К	13,88±1,08	11,68±0,84 14,06±0,62#	9,45±1,02* 11,15±0,84	12,95±0,77 13,63±0,72	10,90±0,92* 12,33±1,27
2.	Лізоцим, нМ/л	П К	236±7	151±5* 161±5*	103±10* 154±15*	160±4* 173±3*#	149±11 177±5*#
3.	Моноцити, Г/л	П К	0,35±0,04	0,17±0,02* 0,18±0,02*	0,19±0,04* 0,16±0,04*	0,17±0,02* 0,20±0,02*	0,18±0,03* 0,25±0,04
4.	Макрофагоцитарний індекс, %	П К	53,5±2,9	58,0±2,7 57,8±2,7	63,3±0,5* 43,0±7,5#	58,6±2,6 59,1±2,7	59,7±4,1 57,9±6,7
5.	Макрофагоцитарна ємність, Г/л	П К	0,19±0,02	0,09±0,01* 0,10±0,01*	0,12±0,03 0,06±0,01*	0,10±0,01* 0,12±0,01*	0,10±0,02* 0,14±0,02
6.	С-реактивний білок, од.	П К	1,0±0,13	2,00±0,23* 1,72±0,17*	1,50±0,29 1,00±0,13	1,64±0,16* 1,71±0,16*	2,22±0,32* 1,56±0,29
7.	Загальна антипротеазна активність плазми, г/л	П К	2,08±0,08	2,27±0,05 2,25±0,05	2,35±0,10* 2,13±0,10	2,39±0,06* 2,27±0,04*	2,70±0,12* 2,21±0,07#
8.	Початк. протамінрозщеплювальна акт. плазми, нкат/л	П К	4,67±0,18	4,95±0,08 4,92±0,07	5,02±0,16 4,81±0,21	5,15±0,10* 4,94±0,06	5,72±0,28* 4,86±0,09#
9.	Комплемент, СН <sub>50</sub>	П К	40,0±4,0	45,3±4,4 42,9±3,6	40,0±5,7 30,0±5,7	41,7±2,8 44,8±3,5	52,2±3,8* 47,2±4,0

Примітки. 1. \* - показники, вірогідно відмінні від нормальних.

2. # - вірогідна розбіжність між початковими (П) і кінцевими (К) груповими показниками.

Таблиця 2. Особливості бальнеореакцій індексів відхилення від норми неспецифічного захисту у осіб різних кластерів

Показник	Кластер (n)	Перший (52)		Другий (4)		Третій (66)		Четвертий (18)	
		П	К	П	К	П	К	П	К
γ-глобуліни (Cv=0,348)	I <sub>D</sub> d	0,841 -0,455 <sup>0</sup>	1,013 +0,037 <sup>0</sup>	0,681 -0,917 <sup>Ia</sup>	0,803 -0,565 <sup>Ia</sup>	0,933 -0,193 <sup>0</sup>	0,982 -0,052 <sup>0</sup>	0,785 -0,617 <sup>Ia</sup>	0,888 -0,321 <sup>0</sup>
Лізоцим (Cv=0,165)	I <sub>D</sub> d	0,640 -2,183 <sup>IIb</sup>	0,682 -1,926 <sup>IIa</sup>	0,436 -3,416 <sup>IIIb</sup>	0,653 -2,106 <sup>IIa</sup>	0,678 -1,952 <sup>IIa</sup>	0,733 -1,618 <sup>Ib</sup>	0,631 -2,234 <sup>IIb</sup>	0,750 -1,515 <sup>IIb</sup>
Моноцити (Cv=0,544)	I <sub>D</sub> d	0,486 -0,945 <sup>Ia</sup>	0,514 -0,893 <sup>Ia</sup>	0,543 -0,840 <sup>Ia</sup>	0,457 -0,998 <sup>Ia</sup>	0,486 -0,945 <sup>Ia</sup>	0,571 -0,788 <sup>Ia</sup>	0,514 -0,893 <sup>Ia</sup>	0,714 -0,525 <sup>0</sup>
Макрофагоцитарний індекс (Cv=0,239)	I <sub>D</sub> d	1,084 +0,352 <sup>0</sup>	1,080 +0,336 <sup>0</sup>	1,183 +0,766 <sup>Ia</sup>	0,804 -0,821 <sup>Ia</sup>	1,095 +0,399 <sup>0</sup>	1,105 +0,438 <sup>0</sup>	1,116 +0,485 <sup>0</sup>	1,082 +0,344 <sup>0</sup>
Макрофагоцитарна ємність (Cv=0,601)	I <sub>D</sub> d	0,474 -0,876 <sup>Ia</sup>	0,526 -0,788 <sup>Ia</sup>	0,632 -0,613 <sup>Ia</sup>	0,316 -1,138 <sup>Ia</sup>	0,526 -0,788 <sup>Ia</sup>	0,632 -0,613 <sup>Ia</sup>	0,526 -0,788 <sup>Ia</sup>	0,737 -0,438 <sup>0</sup>
С-реактивний білок (Cv=0,561)	I <sub>D</sub> d	2,0 +1,783 <sup>IIa</sup>	1,72 +1,283 <sup>Ia</sup>	1,5 +0,891 <sup>Ia</sup>	1,0 0 <sup>0</sup>	1,64 +1,141 <sup>Ia</sup>	1,71 +1,266 <sup>Ia</sup>	2,22 +2,175 <sup>IIb</sup>	1,56 +0,998 <sup>Ia</sup>
Загальна антипротеазна активність плазми (Cv=0,139)	I <sub>D</sub> d	1,091 +0,657 <sup>Ia</sup>	1,082 +0,588 <sup>Ia</sup>	1,130 +0,934 <sup>Ia</sup>	1,024 +0,173 <sup>0</sup>	1,149 +1,072 <sup>Ia</sup>	1,091 +0,657 <sup>Ia</sup>	1,298 +2,144 <sup>IIa</sup>	1,063 +0,450 <sup>0</sup>
Початк. протамінрозщеплювальна акт. плаз. (Cv=0,115)	I <sub>D</sub> d	1,060 +0,521 <sup>0</sup>	1,054 +0,466 <sup>0</sup>	1,075 +0,652 <sup>Ia</sup>	1,030 +0,261 <sup>0</sup>	1,103 +0,894 <sup>Ia</sup>	1,058 +0,503 <sup>0</sup>	1,225 +1,955 <sup>IIa</sup>	1,041 +0,354 <sup>0</sup>
Комплемент (Cv=0,445)	I <sub>D</sub> d	1,133 +0,298 <sup>0</sup>	1,073 +0,163 <sup>0</sup>	1,0 0 <sup>0</sup>	0,750 -0,562 <sup>Ia</sup>	1,043 +0,096 <sup>0</sup>	1,120 +0,270 <sup>0</sup>	1,305 +0,685 <sup>Ia</sup>	1,180 +0,404 <sup>0</sup>

Примітка. Для індексів d вказаний ступінь відхилення від норми.

Бальнеотерапія найвідчутніше редукує пригнічення активності лізоциму, зменшуючи її міру в кожному кластері на один ступінь. З іншого боку, знижуються в тій чи іншій мірі підвищені рівні СРБ, ЗАПА і ППРА. Динаміка інших параметрів неспецифічного захисту менш відчутна. У підсумку найвиразніші сприятливі зміни виявилися у осіб IV кластера - редукція дефіциту Іб до Іа; менш відчутне поліпшення констатоване в II кластері. Початково менш виражене ослаблення неспецифічного захисту в I та III кластерах залишилось на цьому ж рівні за наявності тенденції до поліпшення.

Цілісна картина ефектів курсу бальнеотерапії на стан імунітету та неспецифічного захисту у ліквідаторів з різною факторною структурою імунодисфункції показана на табл. 3. З огляду на однакову скерованість відхилення від норми стану Т-, К- і фагоцитарної ланок імунітету їх інтегральні індекси були об'єднані.

Таблиця 3. Динаміка під впливом бальнеотерапії інтегральних індексів D окремих ланок імунітету і неспецифічного захисту

Кластер		Перший	Другий	Третій	Четвертий
В-ланка (I=6)	П	+1,436 <sup>Ib</sup>	+3,238 <sup>IIIb</sup>	+1,393 <sup>Ib</sup>	+2,129 <sup>IIa</sup>
	К	+1,402 <sup>Ib</sup>	+0,681 <sup>Ia</sup>	+1,160 <sup>Ia</sup>	+1,150 <sup>Ia</sup>
	Е	-0,034	-2,557	-0,233	-0,979
Неспецифічний захист (I=9)	П	-1,079 <sup>Ia</sup>	-1,295 <sup>Ib</sup>	-0,970 <sup>Ia</sup>	-1,497 <sup>Ib</sup>
	К	-0,897 <sup>Ia</sup>	-0,913 <sup>Ia</sup>	-0,802 <sup>Ia</sup>	-0,687 <sup>Ia</sup>
	Е	+0,182	+0,382	+0,168	+0,810
Т-ланка (I=6)	П	-0,872 <sup>Ia</sup>	-1,158 <sup>Ia</sup>	-0,963 <sup>Ia</sup>	-1,305 <sup>IIa</sup>
	К	-0,691 <sup>Ia</sup>	-0,766 <sup>Ia</sup>	-0,686 <sup>Ia</sup>	-0,651 <sup>Ia</sup>
	Е	+0,181	+0,392	+0,277	+0,654
К-ланка (I=4)	П	-0,750 <sup>Ia</sup>	-0,925 <sup>Ia</sup>	-0,725 <sup>Ia</sup>	-1,150 <sup>Ia</sup>
	К	-0,550 <sup>Ia</sup>	-0,786 <sup>Ia</sup>	-0,590 <sup>Ia</sup>	-0,550 <sup>Ia</sup>
	Е	+0,200	+0,139	+0,135	+0,600
Ph-ланка (I=8)	П	-3,122 <sup>IIIb</sup>	-7,144 <sup>IIIb</sup>	-1,745 <sup>Ib</sup>	-0,572 <sup>Ia</sup>
	К	-2,221 <sup>IIb</sup>	-2,082 <sup>IIa</sup>	-1,590 <sup>Ib</sup>	-1,888 <sup>IIa</sup>
	Е	+0,901	+5,062	+0,157	-1,316
Т+К+Ph (I=18)	П	-2,170 <sup>IIb</sup>	-4,828 <sup>IIIb</sup>	-1,334 <sup>Ib</sup>	-1,003 <sup>Ia</sup>
	К	-1,555 <sup>Ib</sup>	-1,503 <sup>Ib</sup>	-1,165 <sup>Ia</sup>	-1,339 <sup>Ib</sup>
	Е	+0,615	+3,325	+0,169	-0,336

Примітки. 1. П - початкові величини, К - кінцеві, Е - ефект бальнеотерапії.

2. Відзначено ступінь відхилення від норми.

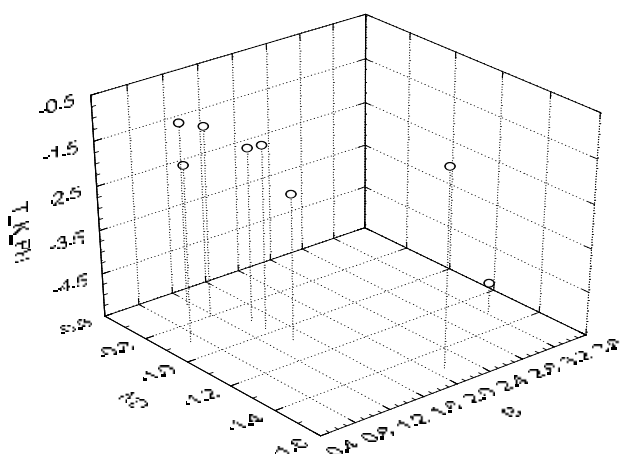


Рис. 1. Маршрути інтегральних індексів неспецифічного захисту (ND), В- і Т,К,Ph- ланок імунітету у осіб I (штрихова лінія), II (штрих-біпунктирна), III (суцільна) і IV (пунктирна) кластерів

Це дало змогу візуалізувати у тривимірному просторі маршрути станів захисних систем у осіб чотирьох кластерів (рис. 1). Видно, що незалежно від початкового рівня відхилення від норми параметрів захисних систем, тобто за вельми значного розсіяння характеристичних точок, під впливом бальнеотерапії їх вектори скеровуються в напрямку нормалізації і досягають досить обмеженої зони тривимірному простору.

Наші результати підтверджують концепції. Трускавецької наукової школи бальнеології, згідно з якою суть лікувальної дії бальнеочинників курорту полягає у відновленні захисних сил організму [1,9,11]

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бальнеофіторадіодефензіологія /Флюнт І.С., Чебаненко О.І., Грінченко Б.В., Баріляк Л.Г., Попович І.Л.-К.: Комп'ютер-прес, 2002.-112 с.
2. Братчик А.М., Веремеєнко К.М., Бокарев І.М., Ена Я.М. Клинические проблемы фибринолиза.-К.:Здоров'я,1993. -344 с.
3. Бульба А.Я., Прокопович Л.Н. Особливості дії бальнеотерапії на курорті Трускавець на В- та фагоцитарну ланки імунітету ліквідаторів аварії на ЧАЕС з різним ступенем імуно-дисфункції // Медична гідрологія та реабілітація.- 2004.- 2, № 1.- С. 29-34.
4. Веремеєнко К.Н., Голобородько О.П., Кизим А.Н. Протеоліз в нормі і при патології.- К.: Здоров'я, 1988.- 198 с.
5. Грицюк А.Й., Амосова К.М., Грицюк І.А. Практическая гемостазиология.- К.: Здоров'я, 1994.- 256 с.
6. Иммунологические методы: Пер. с нем. / Под. Ред. Х. Фримеля.- М.: Наука, 1987.- 518 с.
7. Клименко В.И., Любарец Т.Ф. Кининовая система крови у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения в результате аварии на ЧАЭС //Лік. справа.- 1993.- № 5-6.- С. 42-45.
8. Лаповець Л.С., Луцик Б.Д. Посібник з лабораторної імунології.- Львів, 2002.- 173 с.
9. Попович І.Л., Аксентійчук Б.І., Києнко В.М. Імунотропна дія бальнеочинників курорту Трускавець // Медична гідрологія та реабілітація.- 2003.- 1, № 1.- С. 4-12.
10. Прокопович Л.Н., Бульба А.Я. Особливості дії бальнеотерапії на курорті Трускавець на Т- та кіллерну ланки імунітету ліквідаторів аварії на ЧАЕС з різним ступенем імунодис-функції // Медична гідрологія та реабілітація.- 2003.- 1, № 2.- С. 67-75.
11. Саногенетичні засади реабілітації на курорті Трускавець урологічних хворих чорнобильського контингенту / За ред І.Л. Поповича і І.С. Флюнта. - К.: Комп'ютерпрес, 2003.- 192 с.
12. Соловьев Г.М., Петрова И.В., Ковалев С.В. Иммунокорекция, профилактика и лечение гнойно-септических осложнений в кардиохирургии.- М.: Медицина, 1987.- 160 с.
13. Чебаненко О.І., Прокопович Л.Н. Особливості дії баль-неотерапії на курорті Трускавець на фагоцитарну ланку імунітету ліквідаторів аварії на ЧАЕС з різним ступенем імунодисфункції // Укр. бальнеол. журн.-2003.-№2.- С. 48-51.
14. Чернобыль, иммунитет, нирки /Флюнт І.С., Попович І.Л., Чебаненко Л.О. та ін.-К.: Комп'ютерпрес, 2001.- 210 с.

### **L. N. PROKOPOVYCH, A.Ya. BUL'BA**

#### **THE PECULIARITIES OF EFFECTS OF BALNEOTHERAPY ON SPA TRUSKAVETS' ON NONSPECIFIC DEFENCE OF LIQUIDATORS ACCIDENT ON ChNPP WITH VARIOUS DEGREE OF IMMUNODYSFUNCTION**

It is detected the peculiarities of nonspecific defence of liquidators accident on ChNPP becaused by balneotherapy on spa Truskavets' and conditioned by initial immune status and its factor structure. The most significantly favourable changes are detected in persons of II and IV clusters with initial depression Ib stage.

Інститут фізіології ім О.О. Богомольця НАН України, група клінічної бальнеології і фізіотерапії; ЗАТ "Трускавецькурорт", клінічний санаторій МО України, Трускавець

Дата поступлення: 19.06. 2004 р.