

36. Синюхин В.Н., Яненко Э.К., Сафаров Р.М. и др. Влияние эндovasкулярной гелий-неоновой лазерной терапии на иммунный статус больных острым калькулезным пиелонефритом // Урология.- 1996.- № 6.- С. 9-11.
37. Статистичні методи інтегральної оцінки імунного статусу: Інформ.-метод. лист / Флюнт І.С., Івасівка С.В., Чапля М.М. та ін. / Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України.- Трускавець, 2002.- 19 с.
38. Тарасов Н.И., Волчегорский И.А., Попов А.Н. Иммунологическая оценка риска развития инфекционно-воспалительных осложнений после перкутанной операции при нефролитиазе // Урология.- 2001.- № 1.- С. 17-19.
39. Яковлева С.Б., Шахман Н.В. Особенности перебігу хронічного піелонефриту у дітей // Урология.- 2000.- № 4.- С. 74-78.
40. Harrington E.C. (1965) – Цит.за: Гапонюк П.Я., Рубинов Б.Е., Шерковина Т.Ю., Рубинова А.А. Многокритериальный анализ и его применение для оценки эффективности акупунктурной терапии // Вопр.курортол.- 1985,- № 4.- С. 37-39.

**M.M. CHAPLYA, O.R. ZAVVALOVA, I.S. FLYUNT, K.G. HRYTSUK, L.M. VELYCHKO, I.S. PODEBRIY, A.I. HREBINYUK**

**THE STATE OF DEFENCE SYSTEMS IN PATIENTS WITH PYELONEPHRITIS CALCULOSA IN VARIOUS PHASES OF PATHOLOGICAL PROCESS**

It is analyzed peculiarities of state of defence systems (phagocytic, T-, B-, killer links of immunity) in patients with aseptic urolithiasis and pyelonephritis calculosa in phases of remission, latens and active inflammation. It is detected clear determination by state of antibacterial defence phase of pathological process.

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

Дата поступлення: 25.10. 2003 р.

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

**О.Р. ЗАВ'ЯЛОВА, І.С. ФЛЮНТ, С.В. КОВАЛЬСЬКИЙ, В.М. ПКУШ**

**МЕТАБОЛІЧНИЙ СУПРОВІД ЗАГАЛЬНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ НА БАЛЬНЕОТЕРАПІЮ НА КУРОРТІ ТРУСКАВЕЦЬ**

*Приведены данные на развитие адаптогенной концепции механизма лечебного действия бальнеотерапевтического комплекса курорта Трускавец. Изучены варианты метаболического сопровождения общих адаптационных реакций организма.*

\* \* \*

**ВСТУП**

Дослідженнями трускавецької наукової школи бальнеології показано, що біоактивна вода Нафтуса володіє низкою властивостей адаптогенів. До появи адаптогенної концепції довгий час вважалося, що основним механізмом дії мінеральних вод, зокрема Нафтусі, є вплив її на стан водного обміну в організмі, оскільки від нього залежать абсолютно всі обмінні процеси та функції. Есипенко Б.Е. [23] відносив обмін води до категорії адекватних, специфічних процесів по відношенню до таких впливів на організм, як навантаження його мінеральною водою.

Слід відзначити, що дана точка зору відіграла позитивну роль на певному етапі вивчення суті і механізмів лікувальної дії води Нафтуса, хоча зараз вона вже видається занадто спрощеною і обмеженою. Свідченням цього може бути явна невідповідність між загалом високою ефективністю лікування і далеко не однозначними змінами сечовиділення і жовчовиділення, встановленими в клініці та експерименті [2,23,30,31,36,52,58,59,62]. В результаті подальших пошуків механізмів впливу води Нафтуса на організм пізніше, було сформульовано ксенобіотико-адаптогенну концепцію [11,26-31, 41,48].

Згідно з цією концепцією, вода Нафтуса розглядається як засіб неспецифічної терапії. До такого висновку спонукає той факт, що Нафтуса проявляє свою лікувальну дію при різних захворюваннях, таких як хронічна патологія сечовидільної і травної систем, цукровий діабет, ожиріння, подагра, анемія. Неспецифічна активність, тобто здатність мобілізувати та підвищувати захисні сили організму, як відомо, притаманна саме адаптогенам [19].

Автори концепції, базуючись на даних літератури та результатах власних досліджень, стверджують, що водам типу Нафтуса притаманні адаптогенні властивості. Так, описана адреноміметична (симпатоміметична) дія рослинних адаптогенів [1,22]. Аналогічні ефекти відомі і для Нафтусі. Це - збільшення сили і частоти скорочення ізольованого серця, мідріаз ізольованого ока, вазоконстрикція серцево-судинного апарату жаби, зниження тонуусу гладеньких м'язів відрізка тонкого кишківника щеняти, пригнічення спонтанної скоротливої активності гладеньких м'язів сліпої кишки мурчака. До адреноміметичних можуть бути віднесені такі ефекти, як стимуляція вільного окислення в мітохондріях гепатоцитів щура, гальмування активності АТФаз епітелію

ізолюваного жовчового мішура жаби, всмоктування глюкози в ізолюваному шлуночку собаки [23,26,27,30,31,62], оскільки аналогічні ефекти викликають і катехоламіни. Так як в складі Нафтусі присутній органічний азот в кількості до 1 мг/л, більша частина котрого (64%) входить до складу амінів, а в складі амінів ідентифіковані феноли, це дало змогу зробити припущення, що субстратом адреноміметичних ефектів Нафтусі, мабуть, є речовини типу фенілалкіламінів (пірокатехінів), до яких належать і катехоламіни.

Як відомо, результатом дії класичних адаптогенів і рослинних поліфенольних сполук є збільшення екскреції з сечею катехоламінів, 17-КС і 17-КГС, тобто основних адаптивних гормонів [22,34]. Саме такі ефекти ще в 1971 р. спостерігали Марков И.И. і Дуновец В.И. [38] під впливом триразового прийому Нафтусі. Непрямим свідченням активації кори наднирників є також зниження Na/K-коефіцієнту добової сечі у щурів з 1,77 до 0,71 протягом першого і до 1,05 - протягом другого періодів курсових 1%-них навантажень водою Нафтуса св. 21-Н; з 1,29 до 0,23 в кінці тритижневих 1,5%-них навантажень і з 1,08 до 0,65, 0,67 і 0,65 в кінці 1-го, 2-го і 3-го тижнів самостійного пиття Нафтусі родовища Гута [31].

Крім адреноміметичної дії та активації кори наднирників, Нафтуса підвищує і загальну опірність організму, що є однією із сторін розвитку загальної адаптаційної реакції. Так, гепатотоксична дія альфа-нафтилізотіоцинату проявляється значно менше на фоні двотижневого перорального введення шурам води Нафтуса св. 1-НО. Про це свідчить менше пригнічення холерезу та менша ступінь гіпербілірубінемії через 2 і 3 доби після отруєння, а також відсутність обтурації жовчних протоків епітелієм та перипортальних некрозів, характерних для контрольних тварин, котрі одержували водопровідну воду [4,5]. Показано, що вживання шурами Нафтусі св. 21-Н зменшує ступінь лейкопенії, викликані введенням цитостатика тіофосфоаміду, і прискорює відновлення вмісту лейкоцитів [31]. 1,5%-ний тижневий курс поїння Нафтусею попереджує підвищення вмісту в крові щурів малонового діальдегіду - маркера активації перекисного окислення ліпідів - під впливом ін'єкції тетраклорметану; 3%-не тижневе введення Нафтусі зменшує вираженість ексудативного компоненту запалення лапки щура, викликаного субплантарним впорскуванням формаліну [46]. Під впливом Нафтусі швидше виводяться з організму щурів такі токсичні речовини, як кардіотраст, фенолрот, прискорюється біотрансформація нембуталу [4,5]. Отже, під

впливом Нафтусі підвищується антитоксична резистентність організму.

Одним із аспектів опірності організму є стійкість його до гіпоксії, холоду, іонізуючого випромінювання та інших стресорів. Показано, що під впливом Нафтусі продовжується "час виживання" в умовах розрідження повітря [46]. Підвищується стійкість до радіації, про що свідчить менша вираженість лейкопенії, лімфопенії, анемії і швидше їх відновлення після опромінення щурів [31]. Курсове вживання Нафтусі частково або повністю попереджує ерозивно-виразкові ушкодження слизової шлунку, дистрофічно-некротичні зміни міокарду та лімфопенію, викликані іммобілізаційно-холодовим стресом [11].

Отже, вода Нафтуса підвищує резистентність організму до широкого спектру факторів різної природи, тобто викликає стан неспецифічно підвищеної опірності, що є характерною особливістю адаптогенів.

Нормалізуючий вплив Нафтусі теж можна вважати проявом її адаптогенних властивостей. Він проявляється в амбівалентно-еквілібраторному характері її впливу на рівень регуляторних поліпептидів, електролітів, імуноглобулінів, лімфоцитів крові, швидкість виділення шлункового та підшлункового соку, жовчі, сечі та її електролітів. Детальні результати сконцентровані в наших [11,59] та інших монографіях [26,31,58,62] трускавецької бальнеологічної школи.

Знаменно, що практично всі фітоадаптогени володіють водночас і жовчегінними властивостями, а класичні холеретики, з іншого боку, мають властивості адаптогенів [34,49,50].

Враховуючи те, що всі атрибути адаптогенів притаманні Нафтусі, можна зробити висновок, що в основі її лікувально-профілактичної дії лежить мобілізація і/або активація захисних сил і резервів організму. Розгортання загальної адаптаційної реакції запускається ксенобіотиками - речовинами, чужерідними по своїй суті, котрі входять до складу Нафтусі [4,5].

Невід'ємним атрибутом адаптогенів є їх антиоксидантні властивості [9,10]. Розвиваючи викладену концепцію, було показано, що у щурів 5-денне вживання Нафтусі спричиняє збільшення на 170% екскреції з сечею андрогенів та зменшення на 27% - глюкокортикоїдів, що поєднується із антиоксидантним ефектом - зниженням на 30% вмісту в сироватці продуктів ліпопероксидації (дієнових кон'югатів і малонового діальдегіду) і підвищенням на 213% активності супероксиддисмутази еритроцитів [11].

Літературні дані свідчать про те, що бальнеореакції функціональних параметрів залоз,

відповідальних за адаптацію, не лише різновиражені, але й різноскеровані [8].

З огляду на відчутний вплив адаптивних гормонів на обмін речовин, викликає

### **МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Стан пристосувально-захисних механізмів оцінювали за загальною адаптаційною реакцією (метод Гаркави Л.Х. и др. [17-19]), екскрецією з сечею 17-ОКС і 17-КС (за кольоровими реакціями з фенолігдразином та метадинітробензолом [6,]) вмістом в плазмі тироксину, трийодтироніну, ТТГ (імуноферментний метод). З метою інтегральної оцінки реакцій на бальнеотерапію головних адаптивних систем нами застосовано індекс адаптації Поповича (ІАП) як кількісний критерій стану загальної адаптаційної реакції організму [25].

Про білковий обмін судили за вмістом в сироватці крові альбумінів і глобулінів та їх фракцій (розділених шляхом електрофорезу на плівці із ацетату целюлози і пофарбованих бромфеноловим синім). Про ліпідний обмін - за вмістом холестерину (прямий метод за реакцією Златкіса-Зака) і розподілом його в складі пре- $\beta$ - і  $\beta$ -ліпопротеїдів та  $\alpha$ -ліпопротеїдів (ензиматичний метод Hiller G. після преципітації пре- $\beta$ - і  $\beta$ -ліпопротеїдів з допомогою декстран-сульфату/ $Mg^{2+}$ ). Стан ліпопероксидації оцінено за вмістом в сироватці її продуктів - дієнових кон'югатів (спектрофотометрія гептанової фази екстракту ліпідів) і малонового діальдегіду (тест з тіобарбітуровою кислотою) - та активністю ферментів антиоксидантного захисту - каталази сироватки (за швидкістю розкладання перекису водню) та супероксиддисмутази еритроцитів (за

зацікавленість відстежити метаболічний супровід загальних адаптаційних реакцій (ЗАРО) на бальнеотерапію.

ступенем гальмування відновлення нітросинього тетразолію в присутності N-метилфеназонію метасульфата і НАДН).

Окрім того, визначали ряд традиційних маркерів реактивності та інтоксикації: С-реактивний білок, сіалові кислоти, тимолова проба, ШОЕ, молекули середньої маси (МСМ), сечовина, сечова кислота та креатинін. Для оцінки вуглеводного обміну визначали вміст глюкози натще та в умовах орального глюкозотолерантного тесту.

Користувалися аналізаторами "Pointe - 180" ("Scientific", USA) та "Reflotron" ("Boehringer Mannheim", BRD) та уніфікованими методиками [6-8,32,33,37,39,51,56,61].

Цифровий матеріал піддано варіаційному, кореляційному і регресивному аналізу на комп'ютері за програмою Excell.

Стандартний бальнеотерапевтичний комплекс включав: щоденне пиття біоактивної води Нафтуса (12-13 мл/кг за добу, 18-20°C, тричі на день, за 1 год до їжі, або ж цю добову дозу у 6 прийомів, за 1 год до і через 1 год після їжі); мінеральні купелі (концентрація  $Cl-SO_4-Na-Mg$  солі 20-30 г/л,  $t^{\circ}$  - 36-37°C, тривалість 8-10 хв) через день, 8 процедур; аплікації озокериту на поперекову ділянку чи у вигляді "трусів" (45°C, експозиція 30 хв, через день, 8-10 процедур); дієта №5, ЛФК (РР - II-III) [533].

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

#### **Загальні адаптаційні реакції**

Як свідчать результати, відображені в табл. 1, ІАП зростає в усіх групах ліквідаторів, що є наслідком поліпшення адаптаційного профілю: зниження частоти песимальних ЗАРО (ПА НРР і переактивації) та підвищення оптимальних ЗАРО (ПА і СА ВРР) за відсутності суттєвих змін частоти проміжних типів.

При цьому звертають на себе увагу особливості адаптогенної дії бальнеотерапії, зумовлені початковою фазою процесу. Так, хворі із активним запаленням, яке асоціюється із мінімальним пересічним ІАП, слабо реагують на адаптогенні впливи, частість серед них песимальних ЗАРО майже не змінюється. Натомість найвідчутніші сприятливі зміни відзначено у випадках латентного запалення.

В основі підвищення ІАП лежать не стільки зміни функціональної активності адаптивних залоз, які незначні, скільки гармонізація їх

функцій, вірніше зменшення міри дизгармонії. Математичним виразом відзначених сприятливих змін, як вперше показано [25], є дальше посилення скорельованості між параметрами клубочкової зони кори наднирників і щитовидної залози, екскрецією мінералокортикоїдів і андрогенів, а також формування кореляції між 17-ОКС і  $T_4$  та 17-ОКС і 17-КС. Разом з тим, слід відзначити, що попри сприятливі зміни, повної нормалізації стану адаптації, судячи за ІАП, досягти не вдається. Такий стан речей можна пояснити глибокими порушеннями регуляторних гомеостатичних механізмів (реактивності) осіб спостережуваного контингенту і/або недостатньо сильними адаптогенними властивостями застосованих бальнеочинників.

На користь першого припущення свідчать результати спостережень за школярами, мешканцями радіаційно забруднених теренів

[14,21]. Показано, що під впливом стандартного бальнеотерапевтичного комплексу середньогрупові ІАП зростають від 2,19 до 3,33; від 2,18

до 3,71; від 1,91 до 2,91; від 1,95 до 3,33, тобто нормалізуються в більшій мірі.

Таблиця 1

Вплив бальнеотерапії на загальні адаптаційні реакції організму (ЗАРО)

№	Група КПН (n)	ЗАРО (ІАП)		Донори (20)		КПН, фаза ремісії (40)		Латентна фаза КПН (20)		Активна фаза КПН (10)	
				П	К	П	К	П	К	П	К
1.	ПА НРР (1,3)	Р	0	40,0	30,0	60,0	30,0	70,0	70,0	0	0
		Ф	0	1,369*	1,159*	1,772*	1,159*#	1,982*	1,982*	0	0
2.	Переактивація (1,7)	Р	0	15,0	2,5	25,0	20,0	20,0	10,0	0	0
		Ф	0	0,795*	0,318#	1,047*	0,927*	0,927*	0,644	0	0
3.	Т НРР (2,1)	Р	0	7,5	5,0	5,0	15,0	10,0	0	0	0
		Ф	0	0,555*	0,451*	0,451	0,795*	0,644*	0	0	0
4.	СА НРР (2,7)	Р	0	20,0	30,0	5,0	15,0	0	0	0	0
		Ф	0	0,927*	1,159*	0,451	0,795*	0	0	0	0
5.	Стрес (3,4)	Р	0	0	0	5,0	0	0	0	0	0
		Ф	0	0	0	0,451	0	0	0	0	0
6.	Т ВРР (4,3)	Р	20,0	0	2,5	0	0	0	0	0	0
		Ф	0,925	0*	0,318*	0*	0*	0*	0*	0	0
7.	ПА ВРР (5,5)	Р	65,0	15,0	17,5	0	20,0	0	20,0	0	0
		Ф	1,793	0,795*	0,863*	0	0,927*#	0	0,927*#	0	0
8.	СА ВРР (7)	Р	15,0	2,5	12,5	0	0	0	0	0	0
		Ф	0,795	0,318*	0,723	0*	0*	0*	0*	0	0
9.	Груповий ІАП, од. ГКУ	X	5,49	2,47	3,29	1,61	2,55	1,46	2,19	0	0
		m	0,15	0,26*	0,32*#	0,12*	0,36*#	0,09*	0,56*	0	0

Примітки: 1. Приведено частоти в % (Р) та в рад (Ф):  $\varphi = 2\arcsin(P/100)^{0,5}$

2. Індекс адаптації Поповича (ІАП) для групи та його похибка приведені у од. ГКУ (Гаркаві-Квакіної-Уколової)

**Вуглеводний обмін**

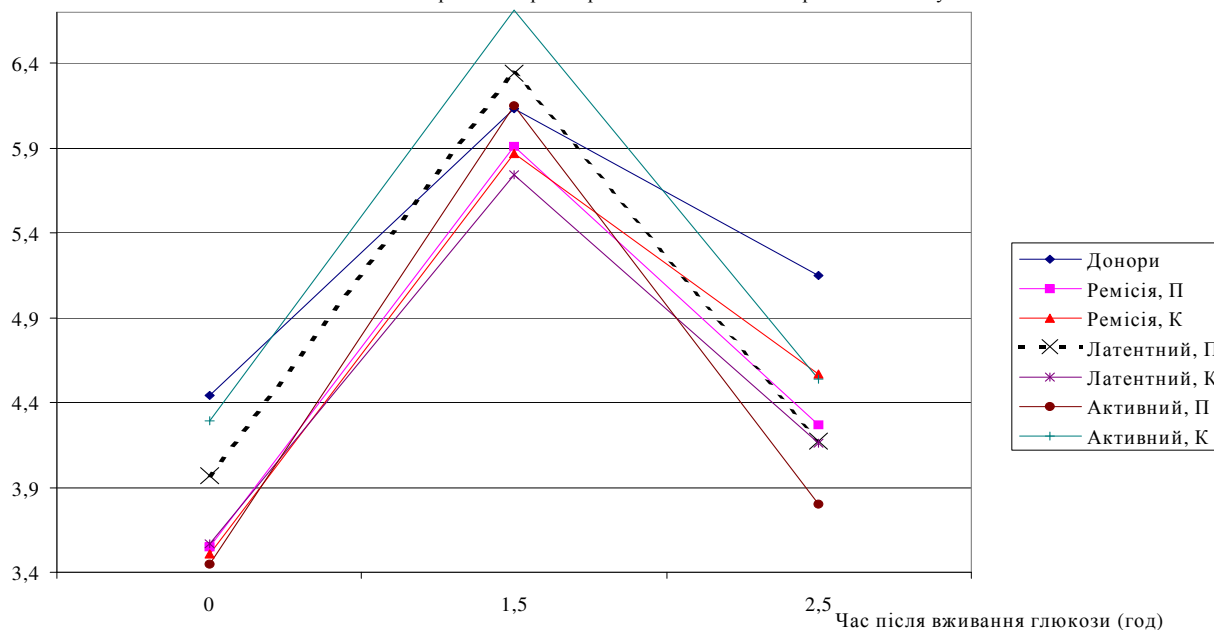
В світлі виявленої в дослідженнях [60] зумовленості параметрів глікозотолерантного тесту (ГТТ) балансом гіпер- і гіпоглікемізуючих нейро-ендокринних факторів, цілком доречним видається використання ГТТ в якості додаткового вельми інформативного індикатора

динаміки стану адаптації.

Як вже відзначалося, для обстеженого контингенту характерні глікемічні криві (табл.2, рис. 1), принципово подібні до таких у школярів, мешканців радіаційно забруднених територій [60].

Глікемія, мм/л

Рис. 1. Вплив бальнеотерапії на криві орального глікозотолерантного тесту



Вплив бальнеотерапії на параметри глюкозо-толерантного тесту (ГТТ)

№	Група КПП (n)		Донори (20)	КПП, фаза ремісії (40)		Латентна фаза КПП (20)		Активна фаза КПП (10)	
				П	К	П	К	П	К
1.	Глікемія натще, мМ/л	X m	4,44 0,16	3,55 0,05*	3,51 0,03*	3,97 0,24	3,57 0,06*	3,45 0,13*	4,29 0,39#
2.	Глікемія ч/з 1,5 год, мМ/л	X m	6,13 0,19	5,91 0,11	5,87 0,16	6,34 0,25	5,74 0,12#	6,15 0,24	6,71 0,40
3.	Глікемія ч/з 2,5 год, мМ/л	X m	5,15 0,25	4,27 0,14*	4,57 0,16	4,17 0,24*	4,16 0,15*	3,80 0,24*	4,54 0,43#
4.	Реакція ч/з 1,5 год, %	X m	138,0 3,6	166,5 3,1*	167,6 4,4*	163,9 4,7*	160,9 3,0*	178,8 4,7*	160,3 7,4*#
5.	Реакція ч/з 2,5 год, %	X m	116,0 5,3	120,3 4,2	130,2 4,5*	106,6 3,3	116,5 4,4	110,1 5,8	106,3 4,4
6.	Індекс ОГТТ <sub>3</sub>	X	1	0,861*	0,876*	0,908	0,847*	0,831*	0,977

Примітки: 1. Параметри, вірогідно відмінні від нормальних, позначені \*.

2. Вірогідні розбіжності між кінцевими (К) і початковими (П) показниками позначені #.

В цілому індекс ГТТ відображує зміщення балансу нейро-ендокринних глюкозотропних факторів в бік гіпоглікемії, максимально виражене у хворих в активній фазі, мінімально – в латентній. Виявлена інверсна кореляція між ІАП та гіперглікемічною реакцією через 1,5 год (-0,40) і 2,5 год (-0,58).

Бальнеотерапія вірогідно зменшує вираженість базальної гіпоглікемії лише у хворих в активній фазі, зменшує початково нормальну ранню гіперглікемію у хворих в

латентній фазі, нормалізує початково прискорене відновлення гіперглікемії у хворих в фазі ремісії та активного процесу. Таке розмаїття глюкозотропних бальнеоефектів можна пов'язати із розмаїттям впливу бальнеотерапії на курорті Трускавець як на ендокринні залози, так і вегетативну нервову і гастро-ентеро-панкреатичну системи, що показано в наших попередніх роботах [11,40] та роботах наших колег [3,16].

### Ліпідний обмін

Ліпідний обмін, як і вуглеводний, теж підлеглий гормональним регуляторним впливам, тому аналіз його параметрів може дати додаткову інформацію про функціональний стан адаптивних залоз (табл. 3).

Виявлені початкові відхилення у ліпідному спектрі ліквідаторів можна інтерпретувати як

прояв порушення естроген/тестостеронового балансу в бік естрогенізації. З цих позицій тенденцію до змін у осіб першої групи можна розцінити як сприятливу, на відміну від такої в другій групі.

Таблиця 3

Вплив бальнеотерапії на показники ліпідного обміну

№	Група КПП (n)		Донори (20)	КПП, фаза ремісії (40)		Латентна фаза КПП (20)		Активна фаза КПП (10)	
				П	К	П	К	П	К
1.	Загальні ліпіди, г/л	X m	5,75 0,27	6,74 0,20*	6,22 0,16#	6,55 0,31	6,87 0,40*	6,92 0,52*	6,98 0,42*
2.	Загальний холестерин, мМ/л	X m	5,20 0,22	4,68 0,16	4,36 0,15*	4,68 0,17	4,80 0,22	4,62 0,22	4,67 0,20
3.	Холестерин α-ЛП, мМ/л	X m	1,30 0,07	1,40 0,06	1,26 0,05	1,45 0,06	1,53 0,09*	1,45 0,10	1,48 0,07
4.	Холестерин β-ЛП, мМ/л	X m	3,90 0,16	3,28 0,11*	3,10 0,11*	3,23 0,12*	3,27 0,15*	3,17 0,15*	3,19 0,14*
5.	Коефіцієнт атерогенності	X m	3,05 0,15	2,47 0,15*	2,52 0,14*	2,40 0,23*	2,24 0,15*	2,24 0,19*	2,24 0,20*

## Вплив бальнеотерапії на параметри ліпопероксидації

№	Група КПН (n)		Донори (20)	КПН, фаза ремісії (40)		Латентна фаза КПН (20)		Активна фаза КПН (10)	
				П	К	П	К	П	К
1.	СОД, од./мл	X	62,0	67,1	72,5	65,6	68,6	65,3	69,7
		m	3,9	2,9	3,0*	4,9	4,6	5,8	4,7
2.	Каталаза, нМ/мл*год	X	125	160	154	131	153	121	158
		m	13	11*	9	13	14	15	16
3.	МДА, нМ/мл	X	77,5	72	85	64	71	70	63
		m	6	4	4#	3*	6	9	7
4.	ДК, E <sup>232</sup> /мл	X	1,90	1,60	1,67	1,54	1,57	1,52	1,48
		m	0,12	0,08*	0,08	0,08*	0,13	0,11*	0,10*
5.	АОІ, од.	X	2,69	3,18	2,94	3,04	3,28	3,08	3,40
		m	0,15	0,09*	0,06#	0,15	0,16*	0,23	0,09*

Іншою стороною ліпідного обміну є ліпопероксидація (табл. 4). Спостерігається чітка тенденція до підвищення початкової активності антиоксидантних ферментів, що поєднується із зниженням вмісту в сироватці первинних і вторинних продуктів перекисного окислення ліпідів. Антиоксидантний індекс (АОІ), обчислений за модифікованою нами [8,25,57] формулою:

$$АОІ = (СОД * Каталаза / МДА * ДК)^{0,25}$$

виявився в тій чи іншій мірі підвищенням.

Бальнеотерапія сприяє у хворих дальшій тенденції до приросту активності антиоксидантних ферментів, при цьому вміст продуктів ліпопероксидації у випадках активного процесу проявляє тенденцію до зниження, натомість у випадках латентного запалення чи його ремісії – до зростання.

Кореляційний аналіз, проведений в окремому дослідженні [57], показує наявність тісних зв'язків як МДА ( $r=0,88$ ), так і СОД ( $r=0,79$ ) із індексом бактерицидності (ІБЦ) нейтрофілів, а коефіцієнт сукупної кореляції останнього із МДА і СОД складає 0,965, тобто обидва параметри ліпопероксидації сумісно визначають величину ІБЦ на 93%.

Виявлені зв'язки узгоджуються із класичними уявленнями [54,55,63,66] про центральну роль у бактерицидності фагоцитів активних форм кисню, маркерами яких є продукти ліпопероксидації. При цьому пошкодження ліпідів мембран та ДНК бактерій здійснюється супероксид-аніон-радикалом *per se* або похідними від нього іншими активними формами кисню – пероксидом водню, гідроксил-радикалом і синглетним киснем. Порушення генерації супероксид-аніон-радикалів супроводжується ослабленням бактерицидності. З другого боку,

до аналогічного наслідку призводить надмірна дисмутація цих радикалів під впливом СОД, що й спостерігається у даного контингенту при первинному обстеженні. Проте за умов надлишку супероксид-аніон-радикалів продукт їх дисмутації – пероксид водню – реагує з іншими супероксид-аніон-радикалами з утворенням гідроксил-радикалу і синглетного кисню (реакція Габер-Вейса).

Виходячи з цих позицій, і згрупувавши показники, ми припускаємо, що у осіб з мінімальним ІБЦ (40% норми) має місце мінімальна генерація нейтрофілами активних форм кисню, відображенням чого є мінімальний вміст в сироватці МДА (66% норми). Надалі прогресуюче підвищення ІБЦ (до 49-69% норми) зумовлене посиленням продукції гідроксил-радикалу і синглетного кисню за рахунок пероксиду водню, концентрація якого, в свою чергу, зростає внаслідок посилення дисмутації супероксид-аніон-радикалів підвищеною активністю СОД, як це спостерігається під впливом бальнеотерапії.

Існує припущення [29], що одним із механізмів підвищення активності СОД може бути індукція її синтезу стероїдними гормонами.

#### Білковий обмін

Наша зацікавленість параметрами білкового обміну, відображеними на табл. 5, зумовлена кількома обставинами. Відомо, що імуноглобуліни знаходяться, в основному, у фракції  $\gamma$ -глобулінів, тому видається цілком закономірним виявлене нами зниження у даного контингенту вмісту IgG сироватки, як і ослаблення фагоцитарної ланки імунітету внаслідок зменшення опсонізуючої дії IgG.

## Вплив бальнеотерапії на параметри білкового обміну

№	Група КПН (n)		Донори (20)	КПН, фаза ремісії (40)		Латентна фаза КПН (20)		Активна фаза КПН (10)	
				П	К	П	К	П	К
1.	Загальний білок, г/л	X m	75,0 1,5	75,5 1,2	78,2 1,1	73,2 1,1	74,4 1,5	70,4 1,5*	72,9 2,0
2.	Альбуміни, г/л	X m	41,9 1,6	38,2 1,0	39,1 0,9	37,6 1,7	39,4 1,6	40,5 1,3	35,1 3,0
3.	Глобуліни, г/л	X m	33,2 1,5	37,1 1,0*	39,4 0,9*	35,6 1,7	35,0 1,2	29,9 1,4	37,7 2,7#
4.	$\alpha_1$ -глобуліни, г/л	X m	2,93 0,14	5,71 0,16*	6,04 0,20*	5,69 0,38*	5,20 0,20*	5,78 0,38*	5,78 0,43*
5.	$\alpha_1$ -глобуліни, %	X m	3,9 0,2	7,7 0,2*	7,7 0,3*	7,8 0,5*	7,3 0,3*	8,3 0,6*	8,1 0,6*
6.	$\alpha_2$ -глобуліни, г/л	X m	6,60 0,29	8,93 0,28*	9,77 0,31*#	8,19 0,40*	8,53 0,30*	7,74 0,21*	9,06 0,60*#
7.	$\alpha_2$ -глобуліни, %	X m	8,8 0,35	12,0 0,3*	12,4 0,3*	11,2 0,6*	11,9 0,4*	11,0 0,3*	12,7 0,8*
8.	$\beta$ -глобуліни, г/л	X m	9,75 0,57	10,55 0,44	10,90 0,35	11,12 0,56	10,44 0,60	8,65 0,51	11,21 0,84#
9.	$\beta$ -глобуліни, %	X m	13,0 0,6	14,1 0,5	13,8 0,3	15,2 0,7	14,6 0,8	12,3 0,7	15,6 0,9#
10.	$\gamma$ -глобуліни, г/л	X m	13,88 1,08	12,58 0,60	14,80 0,45#	12,97 0,94	11,14 0,86	8,08 1,07*	13,63 1,23#
11.	$\gamma$ -глобуліни, %	X m	18,5 1,3	16,75 0,7	18,7 0,45#	17,7 1,3	15,5 1,1	11,4 1,5*	19,0 1,5#
12.	Сіалові кислоти, од.	X m	0,14 0,005	0,17 0,005*	0,16 0,005*	0,17 0,01*	0,16 0,005*	0,17 0,01*	0,15 0,01
13.	CRP, од.	X m	0	0,79 0,15*	0,78 0,14*	0,84 0,28*	0,65 0,22*	1,10 0,31*	0,30 0,15#
14.	ЗАПА, г/л	X m	2,08 0,08	2,24 0,04	2,26 0,04	2,52 0,08*	2,25 0,05#	2,67 0,11*	2,23 0,11#
15.	ППРА, нкат/л	X m	4,67 0,18	4,90 0,05	4,91 0,05	5,37 0,15*	4,91 0,07#	5,67 0,26*	4,94 0,15#

Свою чергою, цілком логічно прогнозувати, на основі позитивної динаміки гіпогаммаглобулінемії під впливом бальнеотерапії, зменшення дефіциту IgG, найвідчутніше у хворих на активний пієлонефрит. Рівень  $\gamma$ -глобулінів корелює із ІАП ( $r=0,57$ ), так що підвищення його можна розглядати в якості ще одного із проявів адаптогенного ефекту бальнеотерапії.

До складу  $\beta$ -глобулінів входить компонент  $C_3$  комплемента, тому цілком закономірним вбачається виявлена кореляція їх рівня з ІАП ( $r=0,53$ ), що теж актуально для хворих у активній фазі запального процесу.

Ще тісніша ( $r=0,69$ ) кореляція між ІАП та вмістом  $\alpha_2$ -глобулінів. Відомо, що в складі  $\alpha_1$ -глобулінів знаходиться, окрім С-реактивного протеїну (CRP) з властивостями опсоніна і церулоплазміну із властивостями антиоксиданта,  $\alpha_1$ -інгібітор протеїназ, складаючи біля 2/3 маси фракції, а в складі  $\alpha_2$ -глобулінів - антипротеаза  $\alpha_2$ -макроглобулін (біля 1/3 маси фракції) [13,15,20]. Тому цілком прогнозованим було виявлене нами вперше серед осіб даного

контингенту підвищення загальної антипротеазної активності (ЗАПА) сироватки, найбільш виражене в активній фазі пієлонефриту (+28%), менше - при латентному процесі (+21%), тоді як в фазі ремісії запального процесу чи його відсутності констатована лише тенденція до підвищення ЗАПА. Підвищення ЗАПА поєднується із підвищенням початкової протамірозщеплюючої активності (ППРА). Це зумовлено тим, що в комплексі із  $\alpha_2$ -макроглобуліном протеїназа зберігає активність стосовно низькомолекулярного протаміну, на відміну від втрати її стосовно високомолекулярних білків [13]. Аналогічні, в принципі, результати отримані при обстеженні ліквідаторів, хворих на хронічний гастрит і персистуючий гепатит: підвищення ЗАПА на 85-110% поєднувалося із підвищенням ППРА на 75-115% [35].

Позаяк одним із ранніх післярадіаційних порушень метаболізму є активація протеолітичних систем організму в поєднанні із зниженням рівня антипротеаз [13], можна припустити, що у віддалений період у

опромінених ліквідаторів в якості компенсаторно-захисної реакції розвивається гіперпродукція антипротеаз та знижується протеолітична активність плазми. В світлі концепції про вирішальну роль такого зсуву у виникненні білкової матриці ниркового конкремента [24] стає зрозумілим принаймі один із механізмів патогенезу у обстеженого контингенту уролітіазу, поряд із зумовленим стресом підвищенням концентрації в сечі літогенних субстанцій і зниженням - літолітичних [64,65].

Відомо, що антипротеази контролюють протеїназозалежні реакції, які беруть участь у

імунних процесах. Наслідком підвищення ЗАПА є пригнічення "оксидативного вибуху" мікрофагів, природної кіллерної активності і антитілозалежної 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 [13,15,20].

Сприятлива динаміка ЗАПА є метаболічною основою імунотулюючого ефекту бальнеотерапії.

## ВИСНОВОК

Отже, наслідком адаптогенної дії бальнеочинний курорту Трускавець є зменшення вираженості дизгармонії у функціонуванні головних адаптивних систем, тобто пом'якшення

дезаптозу, що супроводжується сприятливими змінами метаболічних процесів, пов'язаних з діяльністю захисних систем.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Адаптогени і радіація / Алексеев О.І., Попович І.Л., Панасюк Є.М. та ін. - К.: Наук. думка, 1996.- 126 с.
2. Алексеев О.И., Шимонко И.Т., Орлов О.Б. Лечение и реабилитация на курортах Трускавец и Сходница.- К.: Здоров'я, 1994.- 176 с.
3. Алексеев О.И. Перебiг процесiв адаптацiї пiд час курортної реабiлітацiї у хворих, що зазнали дiї рiдiоактивного опромiнення // Мед. реабил., курортол., физиотер.- 1996.- N 4.- С. 8-11.
4. Андросова С.О. Санаторно-курортное лечение лиц с заболеваниями почек // Нефрология: Рук-во для врачей: в. 2 т. Т. 2 / Под ред. И.Е. Тареевой.-М.: Медицина, 1995.- С. 393-396.
5. Анна-Гельдыева А.Г. Нейрогуморальная регуляция фагоцитарной активности лейкоцитов крови (экспериментально-клинические исследования): Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук.- Ашхабад, 1963.- 26 с.
6. Балаховский И.С. Гормоны. Неорганические вещества // Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Под ред. В.В. Меньшикова.- М.: Медицина, 1987.- С. 250-276.
7. Балаховский И.С. Липиды // Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Под ред. В.В. Меньшикова.- М.: Медицина, 1987.- С. 240-249.
8. Бальнеофиторадиоденезология. Вплив лікувальних чинників курорту Трускавець на стан пристосувально-захисних систем осіб, потерпілих від наслідків Чорнобильської катастрофи/ Флюнт І.С., Чебаненко О.І., Грінченко Б.В., Бариляк Л.Г., Попович І.Л.-К.: Комп'ютерпрес, 2002.-112 с.
9. Барабой В.А., Орел В.Э., Карнаух И.М. Перекисное окисление и радиация.- К.: Наук. думка, 1991.- 256 с.
10. Барабой В.А., Сутковой Д.А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии. -К.: Наук. думка, 1997.- 420 с.
11. Біоактивна вода "Нафтуса" і шлунок / За ред. Поповича І.Л., Івасівки С.В., Флюнта І.С., Перченка В.П.- К: Комп'ютерпрес, 2000.- 234 с.
12. Боцюрко В.І. Віддалені наслідки впливу інкорпорованого радіоактивного йоду на ендокринну систему в умовах ендемічної місцевості // Лік. справа. -1995.- N 3-4.- С. 29-31.
13. Братчик А.М., Веремеенко К.М., Бокарев И.М., Ена Я.М. Клинические проблемы фибринолиза. -К.: Здоров'я, 1993. -344 с.
14. Бульба А.Я., Саранча С.М. Вплив бальнеотерапевтичного комплексу курорту Трускавець із застосуванням амаранту багряненого на пристосувально-захисні механізми школярів, мешканців радіаційно забруднених територій // Укр. бальнеол. журн.-2001.-№ 3.- С. 45-54.
15. Веремеенко К.Н., Голобородько О.П., Кизим А.Н. Протеолиз в норме и при патологии.- К.: Здоров'я, 1988.- 198 с.
16. Возианов А.Ф., Дранник Г.Н., Петровская И.А. Острый пиелонефрит и состояние иммунитета // Врач. дело.- 1991.- № 4.- С. 26-29.
17. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. - Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 1977. - 119 с.
18. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. - Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 2-е изд.- 1979. - 120 с.
19. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. - Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 3-изд. дополн.- 1990. - 224 с.
20. Грищок А.Й., Амосова К.М., Грищок И.А. Практическая гемостазиология.- К.: Здоров'я, 1994.- 256 с.
21. Грінченко Б.В., Алексеев О.І., Гарванко С.В. Порівняльне дослідження впливу фітоадаптогенів жень-шеню і бальзаму "Кримський" на імунотулюючу дію бальнеотерапевтичного комплексу курорту Трускавець // Укр. бальнеол. журн.- 2001.- № 4.- С. 41-47.
22. Дардымов И.В. Женьшень, элеутерококк (К механизму биологического действия). - М.: Наука, 1976. - 189 с.
23. Есипенко Б.Е. Физиологическое действие минеральной воды "Нафтуса". - К.: Наук. думка, 1981.- 216 с.
24. Жила В.В., Кушнирук Ю.И. Местный фибринолиз почек.- К.: Наук. думка, 1986.- 168 с.
25. Загальні адаптаційні реакції і резистентність організму ліквідаторів аварії на ЧАЕС / Попович І.Л., Флюнт І.С., Ніщета І.В. та ін.- К.: Комп'ютерпрес, 2000.- 117 с.
26. Івасівка С.В. Біологічно активні речовини води Нафтуса, їх генез та механізми фізіологічної дії.- К.: Наук. думка, 1997.- 110 с.
27. Івасівка С.В. Механізми фізіологічної дії лікувальної води Нафтуса і її окремих компонентів: Автореф. дис. ... докт. мед. наук.- Одеса, 1994.- 47 с.
28. Івасівка С.В., Попович І.Л., Аксентійчук Б.І., Флюнт І.С. Бальнеосанація - нова сфера діяльності курорту Трускавець // Міжнародний конгрес "Проблеми інформатизації рекреаційної та туристичної діяльності в Україні: Перспективи культурного та економічного розвитку" (Трускавець, 23-28 травня 2000 р.)- Львів: Державний НДІ інформаційної інфраструктури, 2000.- С. 15-16.
29. Івасівка С.В., Попович І.Л., Ковальчук Г.Я. та ін. Взаємозв'язки між окремими проявами бальнеоактивності води "Нафтуса" у щурів // Укр. бальнеол. журн.- 1998.- 1, № 4.- С. 9-15.



30. Івасівка С.В., Попович І.Л., Аксентійчук Б.І. та ін. Суть лікувально-профілактичної дії води Нафтуса // Укр. бальнеол. журн.- 1998.- 1, №2.- С. 7-20.
31. Івасівка С.В., Попович І.Л., Аксентійчук Б.І., Білас В.Р. Природа бальнеочинників води Нафтуса і суть її лікувально-профілактичної дії.- Трускавець, 1999.- 125 с.
32. Каменецька Т.І., Аксененко Л.П. Визначення молекул середньої маси (середніх молекул) // Клінічна лабораторна діагностика / За ред. А.Г. Базарнової, З.П. Гетте.- К.: Вища школа, 1994. - С. 87-89.
33. Каменецька Т.І., Аксененко Л.П. Методи визначення вмісту показників білкового обміну // Клінічна лабораторна діагностика / За ред. А.Г. Базарнової, З.П. Гетте.- К.: Вища школа, 1994. - С. 25-92.
34. Каплан Е.А., Цыренжапова О.Д., Шантанова Л.Н. Оптимизация адаптивных процессов организма.- М.: Наука, 1990.- 94 с.
35. Клименко В.И., Любарев Т.Ф. Кининовая система крови у лиц, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения в результате аварии на ЧАЭС // Лік. справа.- 1993.- № 5-6.- С. 42-45.
36. Курортна реабілітація потерпілих від чорнобильської катастрофи / За ред. С.В. Івасівки, В.Н. Корзуна, Г.І. Стеценка.- К.: Здоров'я, 1999.- 108 с.
37. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Под ред. В.В. Меньшикова.- М.: Медицина, 1987.- С. 240-249.
38. Марков И.И., Дуновец В.Н. Влияние воды «Нафтуса» № 1 на экскрецию с мочой 17-КС, 17-КГС, катехоламинов и 5-ОИУК у больных хроническим гастритом и язвенной болезнью // Диагностика и лечение заболеваний органов пищеварения в санаторно-курортных условиях.- Трускавец, 1971.- С. 66-68.
39. Передерий В.Г., Хмелевский Ю.В., Коноплева Н.Ф. и др. Клиническая оценка биохимических показателей при заболеваниях внутренних органов.- К.: Здоров'я, 1993.- 192 с.
40. Питні мінеральні води і ГЕПЕС / Попович І.Л., Перченко В.П., Флюнт І. С., Тимочко О.Б., Гумег М.Д. // Укр. бальнеол. журн.- 1998.- 1, № 3.- С. 60-66.
41. Полушина Н.Д. Гормональные механизмы первичной профилактики гастродуоденальной язвы при действии питьевых минеральных вод: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.- Пятигорск, 1993.- 47 с.
42. Попович І.Л., Флюнт І.С., Стеценко Г.І. Лечебные воды типа Нафтуса как адаптогены // Функциональные резервы и адаптация.- Мат. Всесоюз. научн. конф. (Киев, 13-15 ноября 1990 г.).- К., 1990.- С. 370-372.
43. Попович І.Л. Адаптогенна амбівалентно-еквілібраторна теорія механізму лікувально-профілактичної дії біоактивної води Нафтуса // Актуальні проблеми застосування мінеральних вод у медичній практиці.- Матер. наук.-практ. конф. з міжнародною участю (Трускавець, Моршин, 23-25 жовтня 2001 р.).- Т. 2.- Мед. реабіл., курортол., фізіотер.- 2001.- № 3 (дод.).- С. 69-73.
44. Попович І.Л., Алексеев О.І., Саранча С.М. та ін. Вплив природних лікувальних засобів на пристосувально-захисні механізми опроміненого організму // Курортна реабілітація потерпілих від чорнобильської катастрофи.- К.: Здоров'я, 1999.- С. 80-95.
45. Попович І.Л., Величко Л.М., Чебаненко Л.О. Стан здоров'я дітей та підлітків, що проживають на радіаційно забруднених теренах України, і його санаторно-курортна реабілітація // Укр. бальнеол. журн.- 1998.- 1, № 1.- С. 7-23.
46. Попович І.Л., Павка Р.М., Саранча С.М., Левкут Л.Г. Вплив води "Нафтуса" на неспецифічну опірність організму у шурів // Нові підходи до організації і проведення лікування, реабілітації та рекреації в умовах курорту: Матер. міжн. наук.-практ. конф. (Трускавець, жовтень 1995р.).- Трускавець, 1995.- С. 142-145.
47. Попович І.Л., Саранча С.М., Алексеев О.І. та ін. Вплив реабілітації на курорті Трускавець на показники гемато-імунного статусу організму, підданого дії малих доз радіації // Галицький лікар. вісник.- 1995.- 2, N 1.- С. 28-31.
48. Попович І.Л., Стеценко Г.І. Теоретичні обґрунтування можливого застосування води типу "Нафтуса" при радіаційному ураженні організму // Проблеми санаторно-курортної реабілітації уражених в результаті Чорнобильської аварії на курортах Трускавець і Східниця.- Матер. наук.-практ. конф. (липень 1991 р.).- Трускавець, 1992.- С. 27-28.
49. Саратиков А.С., Краснов Е.А. Родиола розовая – ценное лекарственное растение (золотой корень).- Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1987.- 254 с.
50. Саратиков А.С., Скакун Н.П. Желчеобразование и желчегонные средства.- Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1977.- 272 с.
51. Способ определения "средних молекул" / В.В. Николайчик, В.М. Мосин, В.В. Кирковский и др. // Лаб. дело, 1991.- № 10.- С. 13-18.
52. Стеценко Г.І., Бейда П.А., Чорнобиль, здоров'я, курорт.- Трускавець, 1995.- 69 с.
53. Трускавецькі мінеральні води і методики їх внутрішнього застосування: Метод. реком.- Трускавець, 1998.- 39 с.
54. Учитель И.Я. Макрофаги в иммунитете.- М.: Медицина, 1978.- 200 с.
55. Фрейдлин И.С. Система мононуклеарных фагоцитов.- М.: Медицина, 1984.- 272 с.
56. Хмелевский Ю.В., Усатенко О.К. Основные биохимические константы человека в норме и при патологии.- К.: Здоров'я, 1987.- 160 с.
57. Чебаненко Л.О., Флюнт І.С., Чапля М.М. Взаємозв'язки між показниками ліпопероксидації та бактерицидності крові хворих, котрі лікуються на курорті Трускавець // Мед. гідролог. та реабіл.- 1999.- 2, № 1.- С. 46-51.
58. Чебаненко О.І., Попович І.Л., Бульба А.Я. та ін. Жовчогінна дія води "Нафтуса".- К.: Комп'ютерпрес, 1997.- 103 с.
59. Чебаненко О.І., Флюнт І.С., Попович І.Л. та ін. Вода Нафтуса і водно-сольовий обмін.- К.: Наук. думка, 1997.- 141 с.
60. Чумак А.А. Імунний статус потерпілих у віддалений період після аварії на ЧАЕС // Імунологія та алергологія.- 1998.- № 1.- С. 85-90.
61. Шевченко Н.Г. Методи визначення вмісту показників ліпідного обміну // Клінічна лабораторна діагностика / За ред. А.Г. Базарнової, З.П. Гетте.- К.: Вища школа, 1994.- С. 146-168.
62. Яременко М.С., Івасівка С.В., Попович І.Л. і др. Физиологические основы лечебного действия воды Нафтуса.- К.: Наук. думка, 1989.- 144 с.
63. Baggiolini M., Devald B. The Neutrophil // Int. Archs Allergy and Appl. Immunol.- 1985.- 76, Suppl. 1.- P. 13-20.
64. Brundig P., Berg W., Schneider H.-J. Stress und Harnsteinbildungsrisiko. I. Der Einfluss von Stress auf lithogene Harnsubstanzen // Urol. int.- 1981.- 36, №4.- S. 199-207.
65. Brundig P., Berg W., Schneider H.-J. Stress und Harnsteinbildungsrisiko. II. Der Einfluss von Stress auf litholytische Harnsubstanzen // Urol. int.- 1981.- 36, №4.- S. 265-273.
66. Elsbach P., Weiss G. Oxygen dependent and oxygen-independent mechanisms of microbicidal activity of neutrophils // Immunol. Zeff.- 1985.- 11, № 3/4.- P. 159-163.

**O. R. ZAVYALOVA, I.S. FLYUNT, S.V. KOVAL'SKYJ, V.M. PIKUSH**  
**THE METABOLIC ACCOMPANIMENT OF GENERAL ADAPTIVE REACTIONS ON**  
**BALNEOTHERAPY ON SPA TRUSKAVETS'**

It is adduced data apologising adaptogenic conception of mechanism curative acting of balneotherapeutic complex of spa Truskavets'. It is studied the variantes of the metabolic accompaniment of general adaptive reactions of body.

Інститут фізіології ім О.О. Богомольця НАН України, група клінічної бальнеології і фізіотерапії; ЗАТ "Трускавецькурорт", філії клінічний санаторій "Весна", КП №1 і №2, Трускавець

Дата поступлення: 11.11. 2003 р.