

INFLUENCES OF PSYCHOLOGICAL INDEXES ON CHANGES OF AUTONOMIC REGULATION OF CARDIAC RHYTHM OF YOUTH IN THE DIFFERENT WEATHER TYPES

O.V. Denefil

Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky

SUMMARY. It is discovered the psychological observing and autonomic balance of cardiac rhythm of students in different types of weather (I, II, III). It was shown, that changes of data of autonomic balance of cardiac rhythm in youth with different level of FPI test data considerably do not depend on the weather; more influences have sex difference and level of psychological indexes; in the different level of psychological data it was worked own adequate mechanisms of students' adaptation to the types of weather.

KEY WORDS: autonomic balance, psychological tests, youth, weather type.

УДК 615.327.015.4:612.015.3

СУПУТНІ ЗМІНИ ІМУННОГО СТАТУСУ ЗА РІЗНИХ ТИПІВ ДІУРЕТИЧНОГО БАЛЬНЕОЕФЕКТУ БІОАКТИВНОЇ ВОДИ НАФТУСЯ У ЩУРІВ

©Н.Б. Дуда

Інститут фізіології імені О.О. Богомольця НАН України, Трускавець

РЕЗЮМЕ. Дослідження супутніх змін показників імунного статусу при різних типах діуретичного бальнеоефекту біоактивної води Нафтуса у щурів виявило помірну пряму кореляцію добового діурезу з інтенсивністю фагоцитозу моноцитів крові, відносним вмістом в тимусі макрофагів і лімфоцитів, в селезінці – фібробластів і лімфобластів та інверсну кореляцію з рівнем епітеліоцитів тимоцитограми, нейтрофілів спленоцитограми і моноцитів лейкоцитограми.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: Нафтуса, діуретичний бальнеоефект, імунний статус.

Вступ. Раніше нами показано, що курсове напоювання щурів водою Нафтуса спричиняє, поряд з діуретичним, квазінульовий і навіть антідіуретичний ефекти, які супроводжуються конкордантними змінами екскреції азотистих шлаків [3, 5] та електролітів (за винятком натрію); разом з тим, зміни вмісту електролітів в крові практично не корелюють зі змінами добового діурезу [4]. Стосовно показників метаболізму та нейроендокринної регуляції виявлено помірну пряму кореляцію добового діурезу з активністю каталази сечі і плазми та інверсну – з активністю амілази сечі і концентрацією в ній малонового діальдегіду [6].

Мета дослідження – прослідкувати супутні зміни у цих же щурів показників імунного статусу.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проведено у форматі хронічного експерименту на 60 щурах-самках лінії Wistar масою 240-290 г. Було сформовано дві рівноцінні за масою групи: інтактну (10 тварин), члени котрої не піддавались жодному впливу і вживали ad libitum воду з-під крана, та дослідну (50 щурів), в котрій здійснювали навантаження тварин через

зонд біоактивною водою Нафтуса свердловини 21-Н трускавецького родовища (одноразово у дозі 1,5 % від маси тіла впродовж 6 днів). Наступного дня після завершення курсу напоювання тварин поміщали в індивідуальні камери з перфорованим дном для збору добової сечі. Далі брали пробу периферійної крові (шляхом надрізу кінчика хвоста), в якій підраховували лейкоцитограму, визначали параметри фагоцитозу та імунограми за тестами I і II рівнів ВООЗ [7-11]: відносний вміст в крові популяції Т-лімфоцитів (за тестом спонтанного розеткоутворення із еритроцитами барана за M. Jondal et al. [13]), їх теофілінрезистентної і теофілінчутливої субпопуляції (за тестом чутливості розеткоутворення до теофіліну за S. Limatibul et al. [14]), вміст популяції В-лімфоцитів (за тестом комплементарного розеткоутворення із еритроцитами барана за Bianco [8]). Природні кіллери (NK) ідентифікували як великі грануловмісні лімфоцити. Про стан фагоцитарної функції нейтрофілів (мікрофагів) і моноцитів (макрофагів) судили за фагоцитарним індексом, мікробним (фагоцитарним) числом та індексом кіллінгу *Staphylococcus aureus* [12].

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, короткі повідомлення, замітки з практики

Після декапітації у тварин видаляли селезінку і тимус, зважували їх і робили з них мазки-відбитки для підрахунку сплено- і тимоцитограми [1, 2, 12]. Цифровий матеріал піддано статистичній обробці на комп'ютері за програмою Statistica. Застосовано методи варіаційного і канонікального аналізів та алгоритм трускавецької наукової школи бальнеології [12].

Результати й обговорення. Передовсім, нагадаємо, що добовий діурез, складаючи в інтактних щурів $1,28 \pm 0,10$ мл/100 г, внаслідок 6-денного курсу напоювання у 56 % тварин збільшувався (D+) на 76 ± 10 %, у 18 % – суттєво не змінювався (D±): -1 ± 3 %, натомість у 26 % – зменшувався (D-) на 28 ± 3 % [3]. Як же співвідносяться із виявленими типами діуретичного ефекту води Нафтуса її імунотропні ефекти? Виявлено (табл. 1), що з-поміж формених елементів цитограми тимуса – центрального органу імунітету – закономірно підвищується вміст тілець Гассалія – нашарувань епітеліо- і ретикулоцитів, причому як за діуретичного (на 26 ± 4 %), так і антидіуретичного (на 33 ± 7 %) ефектів, натомість за квазінульового ефекту має місце лише тенденція до збільшення (на 11 ± 13 %). Скринінг кореляційних зв'язків між добовим діурезом і

елементами тимоцитограми виявив значущі ($|r| \geq 0,255$) з боку рівнів епітеліоцитів ($r = -0,36$), макрофагів ($r = 0,34$) і лімфоцитів ($r = 0,28$), за визначенням, T- популяції.

В селезінці (табл. 2) констатовано суттєве зниження відносного вмісту плазмоцитів у випадках квазінульового ефекту на діурез та тенденцію до зниження – у випадках діуретичного ефекту. Проте значуща кореляція з добовим діурезом має місце лише з вмістом фібробластів ($r = 0,28$); заслуговують уваги зв'язки з рівнями лімфобластів ($r = 0,25$) і нейтрофілів ($r = -0,24$).

В імунотимотимі периферійної крові (табл. 3) виявлено незначне, але вірогідне підвищення рівня натуральних кілерів як за діуретичного (на 6 ± 3 %), так і за квазінульового (на 8 ± 3 %) ефектів. Можна відзначити також тенденцію до зниження при цьому рівня 0-лімфоцитів.

З-поміж елементів лейкоцитограми периферійної крові (табл. 4) виявлено підвищення рівня лімфоцитів і зниження – паличкоядерних нейтрофілів, значущі у випадках зниження добового діурезу і у вигляді тенденції – у випадках його підвищення. Рівень моноцитів за діуретичного ефекту значуще знижується, за квазінульового – не змінюється, як і за антидіуретичного, так що

Таблиця 1. Супутні зміни показників тимоцитограми за різних типів діуретичного бальнеоефекту

Показник	Кластер n	Інтактні 10	D+ 28 (56 %)	D+/ 9 (18 %)	D- 13 (26 %)
Індекс маси тимуса, ‰	X±m	0,31±0,03	0,28±0,01	0,34±0,08	0,26±0,02
Лімфоцити, %	X±m	69,4±0,7	69,2±0,5	69,0±0,9	69,2±0,6
Лімфобласти, %	X±m	7,5±0,3	7,0±0,2	6,9±0,3	7,5±0,3
Ретикулоцити, %	X±m	4,9±0,4	4,7±0,2	5,1±0,6	4,5±0,3
Епітеліоцити, %	X±m	9,4±0,5	9,0±0,4	9,8±0,6	9,4±0,6
Ендотеліоцити, %	X±m	2,7±0,3	2,8±0,2	2,4±0,3	2,4±0,3
Плазмоцити, %	X±m	1,9±0,2	1,9±0,2	2,0±0,3	2,1±0,2
Макрофаги, %	X±m	2,6±0,4	3,3±0,2	3,0±0,4	2,7±0,3
Тільця Гассалія, %	X±m	1,60±0,14	2,02±0,07*	1,78±0,20	2,13±0,10*

Примітки: 1. X±m – середня величина показника та його похибка. 2. Вірогідні відхилення від норми позначені *.

Таблиця 2. Супутні зміни показників спленоцитограми за різних типів діуретичного бальнеоефекту

Показник	Кластер n	Інтактні 10	D+ 28 (56 %)	D+/ 9 (18 %)	D- 13 (26 %)
Індекс маси селезінки, ‰	X±m	3,11±0,32	3,01±0,12	2,61±0,12	2,87±0,17
Лімфоцити, %	X±m	48,6±0,8	47,7±0,5	49,3±0,8	48,2±0,6
Лімфобласти, %	X±m	3,9±0,4	4,3±0,3	4,0±0,3	3,8±0,4
Плазмоцити, %	X±m	2,4±0,5	1,9±0,2	1,3±0,2*	2,2±0,5
Ретикулоцити, %	X±m	14,3±0,5	15,4±0,3	14,1±0,9	15,2±0,4
Фібробласти, %	X±m	7,9±0,6	8,4±0,3	7,4±0,6	7,5±0,4
Макрофаги, %	X±m	8,3±0,6	8,5±0,3	7,4±0,4	8,7±0,5
Нейтрофіли, %	X±m	13,3±0,5	12,5±0,3	14,6±0,5	12,8±0,5
Еозинофіли, %	X±m	1,3±0,4	1,4±0,1	1,8±0,3	1,6±0,1

Таблиця 3. Супутні зміни показників імуноцитограми крові за різних типів діуретичного бальнеоефекту

Кластер		Інтактні	D+	D+-	D-
Показник	n	10	28 (56 %)	9 (18 %)	13 (26 %)
T-гелпери-індуктори, %	X±m	30,8±0,9	31,5±0,7	29,9±1,4	30,5±1,1
T-кілери-супресори, %	X±m	15,4±0,9	16,0±0,6	16,7±0,8	15,7±1,1
B-лімфоцити, %	X±m	15,3±0,9	16,1±0,7	16,4±1,0	15,4±0,6
Натуральні кілери, %	X±m	15,2±0,3	16,2±0,4*	16,4±0,4*	15,0±0,4
0-лімфоцити, %	X±m	23,3±2,2	20,3±1,4	20,6±2,4	23,4±2,0
Ентропія імуноцитограми	X±m	0,470±0,003	0,469±0,002	0,473±0,003	0,469±0,003

Таблиця 4. Супутні зміни показників лейкоцитограми за різних типів діуретичного бальнеоефекту

Показник	Кластер	Інтактні	D+	D+-	D-
Показник	n	10	28 (56 %)	9 (18 %)	13 (26 %)
Лейкоцити, Г/л	X±m	12,8±1,8	12,2±0,9	9,6±0,7	10,9±1,2
Лімфоцити, %	X±m	57,7±2,2	62,6±1,2	54,2±2,7	63,5±1,8*
ПЯН, %	X±m	3,7±0,4	3,1±0,2	3,7±0,4	2,7±0,3*
СЯН, %	X±m	28,6±2,0	26,5±1,0	31,6±2,7	25,1±1,8
Еозинофіли, %	X±m	3,9±0,7	3,5±0,3	4,6±1,0	3,3±0,4
Моноцити, %	X±m	5,9±0,8	3,9±0,3*	5,6±0,7	5,0±0,8
Базофіли, %	X±m	0,20±0,13	0,36±0,11	0,44±0,18	0,25±0,12
Ентропія лейкоцитограми	X±m	0,327±0,009	0,301±0,006*	0,333±0,005	0,299±0,008*

інверсна кореляція виявляється вельми слабкою ($r=-0,25$).

Зіставлення ефектів води Нафтуса на діурез і показники фагоцитозу нейтрофілів та моноцитів периферійної крові виявило (табл. 5) як за діуретичного, так і за квазінульового ефектів значуще зниження активності фагоцитозу мікрофагів (на $4\pm 1\%$ і $5\pm 2\%$), асоційоване з більш вираженим посиленням його завершеності (на $8\pm 2\%$ і $9\pm 3\%$). Натомість активність і інтенсивність фагоцитозу макрофагів значуще підвищуються лише у випадках квазінульового ефекту на добовий діурез. Тим не менше, інтенсивність фагоцитозу макрофагів значуще корелює з діурезом ($r=0,27$).

Попри вельми помірні попарні кореляційні зв'язки між добовим діурезом і окремими імунними параметрами, канонікальна кореляція між діурезом і імунітетом виявляється значною (рис. 1): $R=0,66$; $\chi^2_{(8)}=30,8$; $p<10^{-3}$; Λ Prime= 0,57.

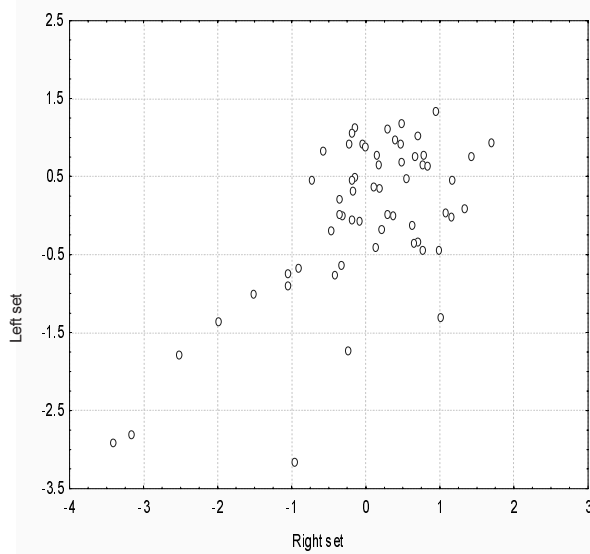


Рис 1. Канонікальна кореляція між діурезом (вісь X) та параметрами імунітету (вісь Y).

Таблиця 5. Супутні зміни показників фагоцитозу нейтрофілів і моноцитів за різних типів діуретичного бальнеоефекту

Показник	Кластер	Інтактні	D+	D+-	D-
Показник	n	10	28 (56 %)	9 (18 %)	13 (26 %)
Нейтрофіли/мікрофаги					
Фагоцитарний індекс, %	X±m	71,9±0,9	69,1±0,7*	68,1±1,1*	69,5±1,2
Мікробне число	X±m	8,8±0,5	7,8±0,2	7,8±0,4	7,2±0,3*
Індекс кіллінгу, %	X±m	50,1±1,6	54,1±1,1*	54,4±1,3*	52,2±2,3
Моноцити/макрофаги					
Фагоцитарний індекс, %	X±m	2,7±0,2	2,8±0,2	3,6±0,3*	2,5±0,2
Мікробне число	X±m	3,9±0,4	4,8±0,4	5,3±0,5*	4,5±0,5

При цьому факторну структуру імунного канонічного радикала формують (в порядку зменшення навантажень): епітеліоцити ($r=-0,55$), макрофаги ($r=0,52$) і лімфоцити ($r=0,43$) тимуса, фібробласти селезінки ($r=0,42$), мікробне число моноцитів крові ($r=0,41$), лімфобласти селезінки ($r=0,38$), моноцити крові ($r=-0,38$) і нейтрофіли селезінки ($r=-0,37$).

ЛІТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Базарнова М.А. Цитологическое исследование пунктатов селезёнки // Руководство к практическим занятиям по клинической лабораторной диагностике. – К.: Вища школа, 1988. – С. 263-264.
3. Зв'язки між діуретичним та депураційно-екскреторними ефектами біоактивної води Нафтуса у щурів / Н.Б. Дуда, М.Ф. Луців, Н.П. Петрушак, К.І. Кудінова // Медична гідрологія та реабілітація. – 2007. – 5, № 3. – С. 41-49.
4. Дуда Н.Б. Супутні зміни обміну електролітів за різних типів діуретичного бальнеоефекту біоактивної води Нафтуса у щурів // Медична гідрологія та реабілітація. – 2008. – 6, № 3. – С. 84-87.
5. Дуда Н.Б. Чи є діуретичні властивості води Нафтуса атрибутом її лікувальних властивостей? // Бюлетень VIII читань ім. В.В. Підвисоцького (Одеса, 28-29 травня 2009 р.). – Одеса: ОДМУ, 2009. – С. 134-137.
6. Дуда Н.Б. Супутні зміни метаболізму та нейроендокринної регуляції за різних типів діуретичного бальнеоефекту біоактивної води Нафтуса у щурів // Медична гідрологія та реабілітація. – 2009. – 7, № 2. – С. 57-61.

Висновок. Ефект води Нафтуса на добовий діурез здорових щурів детермінує її ефекти на імунний статус закономірно, але лише на 43 %.

Перспективи подальших досліджень полягають у підтвердженні встановлених закономірностей в умовах реабілітації пацієнтів на курорті.

7. Клиническая иммунология и аллергология / Под ред. А.В. Караулова. – М.: МИА, 2002. – 651 с.
8. Лаповець Л.Є., Луцик Б.Д. Посібник з лабораторної імунології. – Львів, 2002. – 173 с.
9. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Иммунограмма в клинической практике. – М.: Наука, 1990. – 224 с.
10. Иммунный статус, принципы его оценки и коррекции иммунных нарушений / В.Г. Передерий, А.М. Земсков, Н.Г. Бычкова, В.М. Земсков. – К.: Здоров'я, 1995. – 211 с.
11. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. – М.: Изд-во ВНИРО, 1995. – 219 с.
12. Чернобыль, пристосувально-захисні системи, реабілітація / П.Г. Костюк, І.Л. Попович, С.В. Івасівка та ін. – К.: Комп'ютерпрес, 2006. – 348 с.
13. Jondal M., Holm G., Wigzell H. Surface markers on human T and B lymphocytes. I. A large population of lymphocytes forming nonimmune rosettes with sheep red blood cells // J. Exp. Med. – 1972. – Vol. 136, № 2. – P. 207-215.
14. Limatibul S., Shore A., Dosch H.M., Gelfand E.W. Theophylline modulation of E-rosette formation: an indicator of T-cell maturation // Clin. Exp. Immunol. – 1978. – Vol. 33, № 3. – P. 503-513.

ACCOMPANYING CHANGES OF IMMUNITY AT DIFFERENT TYPES OF DIURETIC BALNEOEFFECT OF BIOACTIVE WATER NAFTUSSYA AT RATS

N.B. Duda

Institute of Physiology by O.O. Bohomolets of NAS of Ukraine, Truskavets

SUMMARY. The research of accompanying changes of parameters of immunity at different types of diuretic balneoeffect of bioactive water Naftussya at rats has revealed moderate direct correlation of daily diuresis with intensity of phagocytosis of blood monocytes, relative contents of macrophages and lymphocytes in thymus, in spleen – fibroblasts and lymphoblasts and inverse correlation with a level of epytheliocytes of thymocytogram, neutrophyles of splenocytogram and monocytes of leukocytogram.

KEY WORDS: Naftussya, diuretic balneoeffect, immunity.