

УДК: 611.814.1:615:84

ЕЛЕКТРОШКІРНИЙ ОПІР ТОЧОК АКУПУНКТУРИ КОРЕЛЮЄ З ДЕЯКИМИ ПАРАМЕТРАМИ НЕЙРОЕНДОКРИННО-ІМУННОГО КОМПЛЕКСУ

В.Й. ГУБИЦЬКИЙ¹, О.П. ГУМЕННА², Л.Г. БАРИЛЯК^{2,3}, В.В. БОЛЮК¹,
І.Л. ПОПОВИЧ^{2,3}, Р.В. МАЛЮЧКОВА²

¹Клінічний санаторій “Молдова” ЛВСА Державної канцелярії республіки Молдова, Трускавець,
E-mail: san_moldova@mail.ru;

²ЗАТ “Трускавецькурорт”, Трускавець, E-mail: secretar@truskavetskurort.ukr.net;

³Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Трускавець;

E-mail: i.popovych@ukr.net

У практически здоровых мужчин выявлены корреляционные связи между электрокожным сопротивлением точек акупунктуры Pg(ND), TR(X), MC(AVL) и G8Dg – с одной стороны, и параметрами фагоцитоза нейтрофилов крови, лимфоцитозом, тестостеронемией, электрофоретической подвижностью букального эпителия (отрицательные), стресс-индексом Баевского, минералокортикоидной активностью (положительные) – с другой стороны. Коэффициент канонической корреляции между 8 параметрами акупунктуры и 10 параметрами нейроэндокринно-иммунного комплекса составляет 0,992 ($\chi^2_{(80)}=106$; $p=0,026$).

Ключевые слова: точки акупунктуры, фагоцитоз, стресс-индекс, тестостерон, корреляция.

UDC: 611.814.1:615:84

ELECTRO-SKIN RESISTANCE OF POINTS OF ACUPUNCTURE CORRELATES WITH SOME PARAMETERS OF NEUROENDOCRINE-IMMUNE COMPLEX

V.Y. HUBYTS'KYI¹, O.P. HUMENNA², L.G. BARYLYAK^{2,3}, V.V. BOLYUK¹,
I.L. POPOVYCH^{2,3}, R.V. MALUCHKOVA²

¹Clinical sanatorium „Moldova”, Truskavets, E-mail: san_moldova@mail.ru;

²JSC “Truskavetskurort”, Truskavets, E-mail: secretar@truskavetskurort.ukr.net;

³O.O. Bogomoletz Institute of Physiology, National Academy of Sciences of Ukraine, Truskavets,

E-mail: i.popovych@ukr.net

For practically healthy men cross-correlation connections are educed between electro-skin resistance of points of acupuncture Pg(ND), TR(X), MC(AVL) and G8Dg - from one side, and by the parameters of phagocytosis of neutrophyles of blood, lymphocytosis, testosteronemia, electrophoretic mobility of buccal epithelium (negative), stress-index by Bayevskiy, by mineralocorticoid activity (positive) - on the other hand. A coefficient of canonical correlation between 8 parameters of acupuncture and 10 parameters of neuroendocrine-immune complex is 0,992 ($\chi^2_{(80)}=106$; $p=0,026$).

Keywords: points of acupuncture, phagocytosis, stress-index, testosterone, correlation.

ВСТУП

Попри успішне діагностичне і лікувальне застосування методу акупунктури за Фоллем [3,8], фізіологічна інтерпретація параметрів точок акупунктури (ТА) залишається актуальною. Мета даного дослідження – виявити кореляційні зв'язки між електрошкірним опором в ТА, які, як вважають, відображують інтегральний стан нервової (Pg(ND)), ендокринної (TR(X)) і імунної (MC(AVL)) систем, а також ”енергетичну рівновагу” (G8Dg) – з одного боку, та деякими параметрами нейроендокринно-імунного комплексу – з іншого боку.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У 10 практично здорових чоловіків віком 26-54 років проведено дворазову (впродовж 1,5 год) реєстрацію електрошкірного опору ТА P_g(ND), TR(X), MC(AVL) і G8Dg справа і зліва (технологія СП „МЕДИССА”). В той же час оцінювали стан вегетативної нервової системи за варіабельністю ритму серця [1] (апаратно-програмним комплексом „КардіоЛаб+ВСП в-ва ”ХАІ-МЕДИКА”, Харків); ендокринної системи за вмістом в плазмі венозної крові головних адаптивних гормонів – кортизолу, трийодтироніну і тестостерону (застосовано метод твердофазного імуноферментного аналізу з використанням аналізатора „Тесан”, Oesterreich і наборів реагентів ЗАТ “Алкор Био”, СПб., РФ [2]) та мінералокортикоїдною активністю (за Na/K-коефіцієнтом плазми; електроліти визначали методом полум’яної фотометрії); імунної системи за фагоцитарною функцією нейтрофілів капілярної крові стосовно музейної культури *Staphylococcus aureus* та лейкоцитарною формулою [6]. Крім того, визначали електрофоретичну рухливість епітелію слизової щочки (прилад “Біотест”, в-ва Харківського унів-ту) в якості маркера загального стану організму [4,9], а також рівень особистісної і реактивної тривожності за тестом Спілбергера-Ханіна [7], з огляду на її зв’язок зі станом нейроендокринної регуляції [13].

Статистична обробка цифрового матеріалу проведена з використанням пакету програм „STATISTICA 5.5”.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У всіх обстежених величини електрошкірного опору (ЕШО) в усіх ТА знаходились в діапазоні 56÷64 од., тобто у верхній зоні діапазону норми (51÷65 од.). Скринінг кореляційних зв’язків виявив, що з-поміж параметрів нейроендокринно-імунного комплексу найтісніше корелює фагоцитарне число нейтрофілів (кількість бактерій, поглинутих одним фагоцитом) з ЕШО ТА AVL, причому однаково тісно ($r=-0,71$) як справа (r , рис. 1), так і зліва (1).

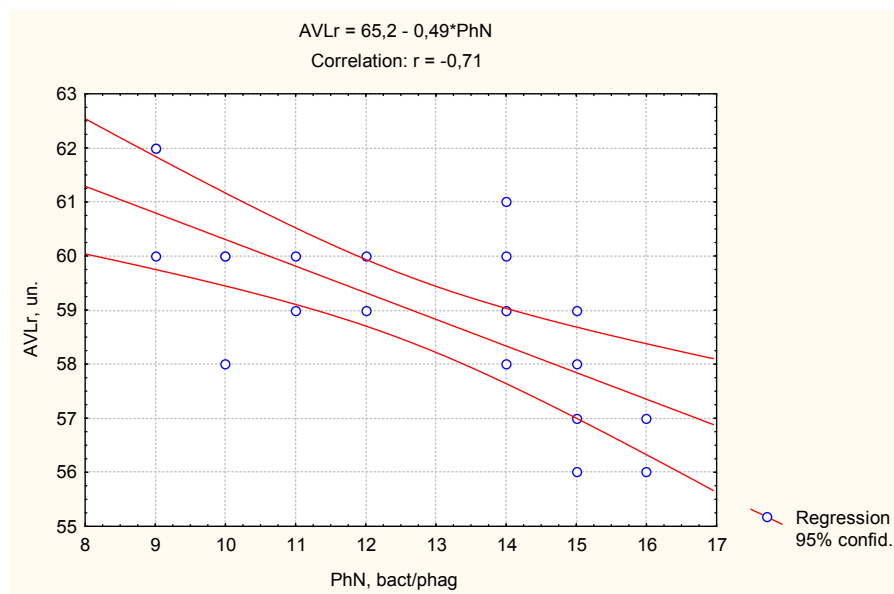


Рис. 1. Кореляційний зв’язок між фагоцитарним числом нейтрофілів (вісь X) і ЕШО ТА AVLr (вісь Y)

Здавалося б, що це чудово узгоджується з уявленням про ТА AVL як репрезентанти стану саме імунної системи! Проте майже аналогічні коефіцієнти кореляції виявлено і стосовно ТА NDr ($r=-0,68$), NDI ($r=-0,65$), G8r ($r=-0,69$) і TR1 ($r=-0,67$) та слабші - стосовно G8l ($r=-0,55$) і NRr ($r=-0,54$). Однак це узгоджується з сучасними даними [5,6,10-12,14] про регуляцію імуноцитів взагалі і нейтрофілів зокрема як нервовими, так і гормональними факторами!

Якщо ретроспективно сформувати дві групи осіб з ЕШО ТА меншим від середньої норми (58 од.) і більшої від неї, то виявиться, що фагоцитарне число нейтрофілів у 9 осіб першої групи становить $14,3 \pm 0,6$ мікробів/фагоцит проти $11,1 \pm 0,6$ у 11 осіб другої групи, тобто більше на 29% ($p=0,001$).

Слабша негативна кореляція з ЕШО ТА виявлена стосовно індексу кілінгу нейтрофілів (долею фагоцитів, які містять убиті мікроби), при цьому максимальна – для ТА NDI ($r=-0,44$) (рис. 2), мінімальна – для ТА TRI ($r=-0,25$). Відповідно і різниця між групами за цим параметром менш відчутна: $47,3 \pm 3,3\%$ проти $41,7 \pm 4,2\%$, тобто 13% ($p>0,2$). Ще один параметр фагоцитозу – фагоцитарний індекс (доля нейтрофілів, які поглинули мікроби) – корелює суттєво лише з ЕШО ТА NDr ($r=-0,33$).

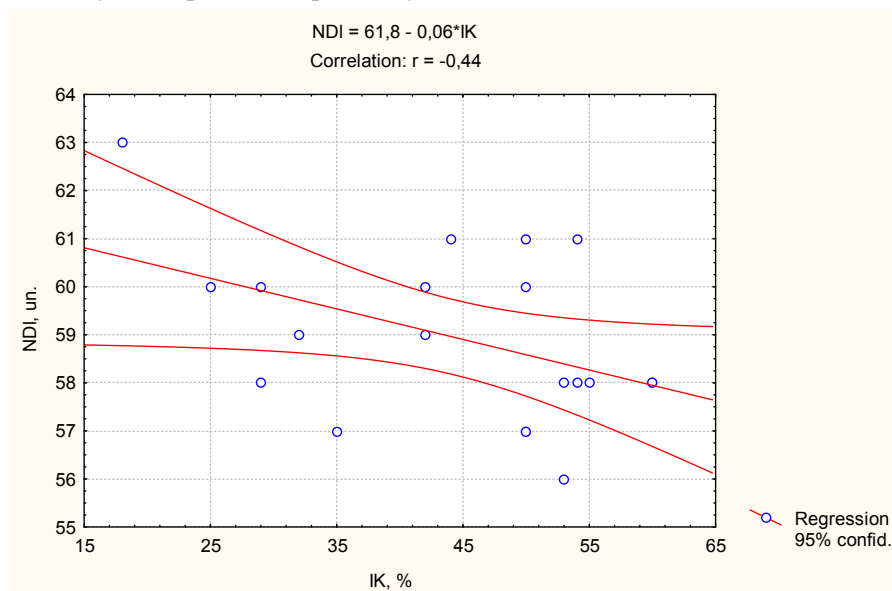


Рис. 2. Кореляційний зв'язок між індексом кілінгу нейтрофілів (вісь X) і ЕШО ТА NDI (вісь Y)

Натомість саме ця ТА не пов'язана з лімфоцитозом лейкоцитограми, тоді як ЕШО інших ТА проявляють помірний негативний зв'язок ($r=-0,32 \div -0,41$), найтісніший для ТА TRI ($r=-0,46$) (рис. 3).

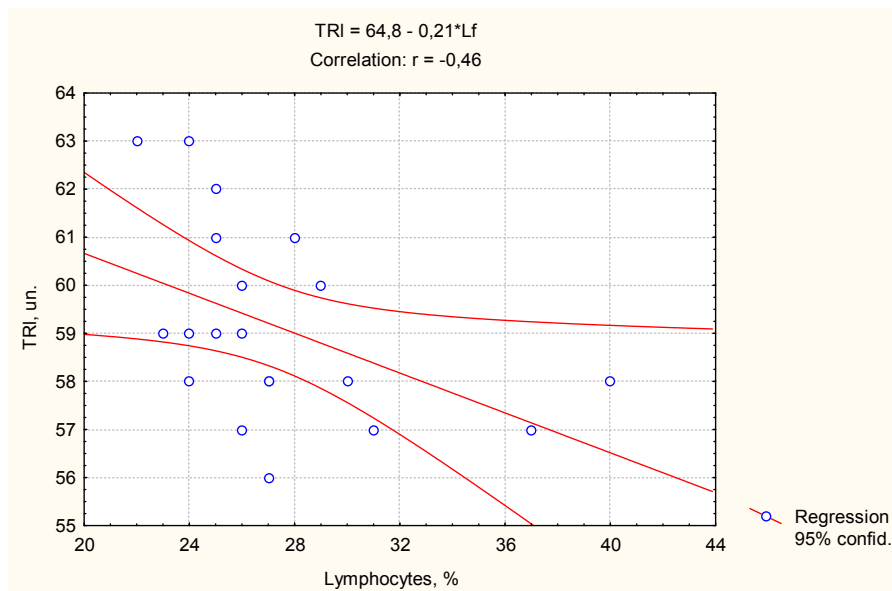


Рис. 3. Кореляційний зв'язок між лімфоцитозом лейкоцитограми (вісь X) і ЕШО ТА TRI (вісь Y)

Із вмістом в крові сегментоядерних нейтрофілів ЕШО ТА слабший і позитивний ($r=0,25\pm 0,36$), теж найтісніший для ТА TR1.

З-поміж параметрів вегетативної регуляції найтісніше з ЕШО ТА корелює стрес-індекс Баєвського, який відображує симпато-вагальний баланс. При цьому найвищі коефіцієнти кореляції виявлено саме для „нервових” ТА: NDr ($r=0,44$) (рис. 4) і NDI ($r=0,43$). Пересічні величини стрес-індексу склали відповідно 133 ± 38 од. і 260 ± 84 од. ($p>0,2$).

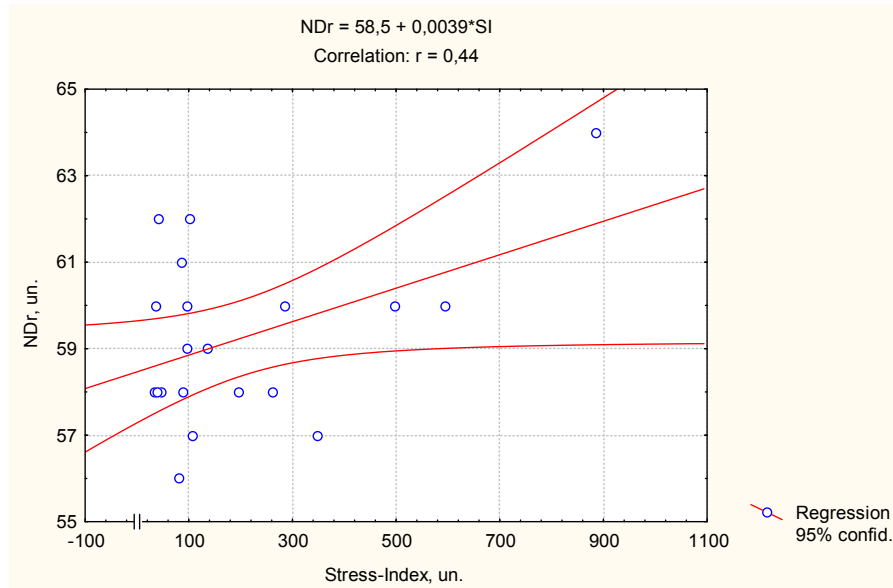


Рис. 4. Кореляційний зв'язок між стрес-індексом Баєвського (вісь X) і ЕШО ТА NDr (вісь Y)

Це узгоджується з положенням, що підвищення ЕШО ТА відображує зсув симпато-вагального балансу в бік симпатотонії [3]. Разом з тим, значущі зв'язки зі стрес-індексом мають і „іmunні” ТА: AVLr ($r=0,32$) та AVL1 ($r=0,29$), але не „ендокринні”: TRr ($r=0,26$) та TR1 ($r=0,24$).

З-поміж ендокринних параметрів лише мінералокортикоїдна активність слабо позитивно корелює з ЕШО ТА G8l ($r=0,35$) і G8r ($r=0,28$) та TR1 ($r=0,30$) і TRr ($r=0,23$). Проте відмінності між групами виявляються несуттєвими: 41 ± 1 і 43 ± 1 відповідно. Натомість рівень тестостерону у осіб з нижньонормальним ЕШО ТА виявився на 19% вищим від такого у осіб з верхньонормальним ЕШО ТА: $28,9\pm 2,7$ нМ/л проти $24,3\pm 2,6$ нМ/л, проте статистично недостовірно ($p>0,2$). Аналогічна ситуація і стосовно рівня кортизолу: 625 ± 85 нМ/л проти 513 ± 85 нМ/л та протилежна – стосовно трийодтироніну: $1,95\pm 0,09$ нМ/л проти $2,04\pm 0,11$ нМ/л. Виявлено лише слабку негативну кореляцію тестостеронемії з ЕШО ТА NDr ($r=-0,26$) і G8l ($r=-0,26$) та TRr ($r=-0,25$).

Ще слабшою є кореляція рівнів особистісної і реактивної тривожності з ЕШО ТА G8l ($r=-0,24$) і G8r ($r=-0,23$).

Натомість електрофоретична рухливість ядер букального епітелію (нормована за віком) виявилась тісніше негативно пов'язаною з ЕШО ТА: більшою мірою “іmunних” ($r=-0,36$ і $-0,34$), меншою мірою “нервових” ($r=-0,28$ і $-0,29$) зліва і справа відповідно.

На наступному етапі було обчислено коефіцієнти множинної кореляції R ЕШО кожної з 8 ТА з параметрами нейроендокринно-іmunного комплексу. Для NDr $R=0,807$ ($F_{(5,1)}=5,2$; $p=0,007$), при цьому найбільшою мірою її ЕШО детермінується фагоцитарним числом нейтрофілів (PhN) і стрес-індексом (SI) (рис. 5), меншою мірою – індексом клінігу (ІК), фагоцитарним індексом (PhI) і електрофоретичною рухливістю ядер букального епітелію (ENN%). Рівняння множинної регресії має наступний вигляд:

$$NDr = 62,8 - 0,50 \cdot PhN + 0,0034 \cdot SI - 0,04 \cdot ІК - 0,071 \cdot PhI + 9,72 \cdot ENN\%$$

Структура детермінаторів ЕШО ТА NDI дещо інша (замість PhI лімфоцитоз L), проте коефіцієнт детермінації майже аналогічний:

$$NDI = 55,6 - 0,515 \cdot PhN + 0,0026 \cdot SI - 0,048 \cdot ІК + 0,046 \cdot L + 9,91 \cdot ENN\%$$

$R=0,796$; $F_{(5,1)}=4,8$; $p=0,009$.

Отже, ЕШО “нервових” ТА детермінується впливом імунних і вегетативних параметрів на 65% і 63% справа і зліва відповідно.

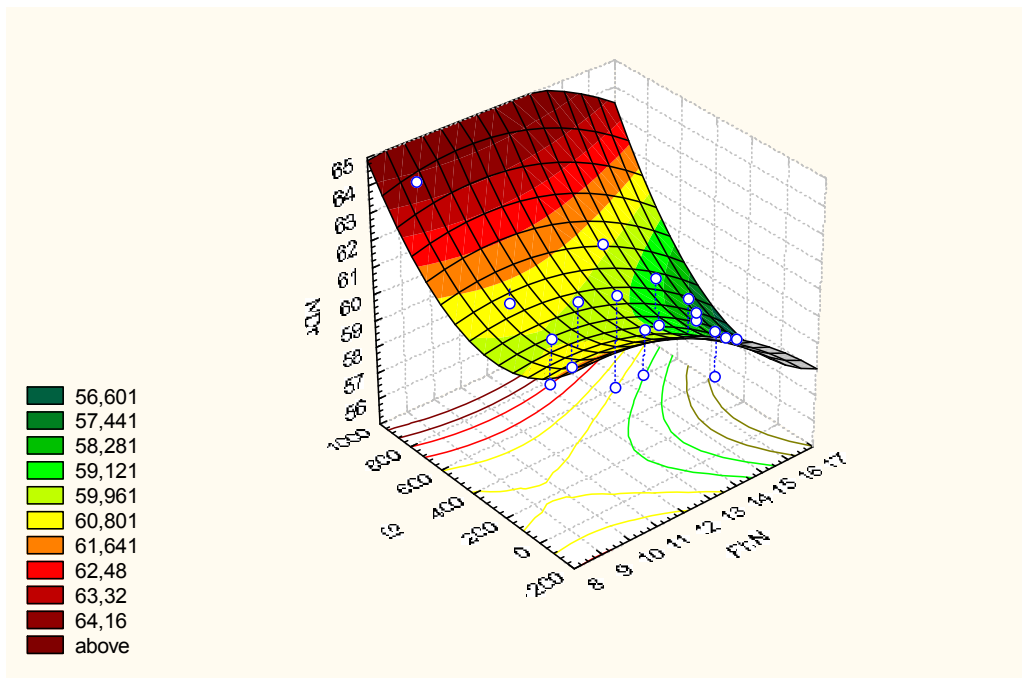


Рис. 5. Кореляційний зв'язок між фагоцитарним числом нейтрофілів (вісь X), стрес-індексом (вісь Y) і ЕШО ТА NDr (вісь Z)

ЕШО ТА AVLr детермінується впливом імунних і вегетативних параметрів на 59% , при цьому найбільшою мірою фагоцитарним числом і лімфоцитозом (рис. 6), меншою мірою – стрес-індексом, індексом кілінгу і сегментоядерним нейтрофіліозом (S).

$$AVLr = 76,4 - 0,427 \cdot PhN - 0,183 \cdot L + 0,001 \cdot SI - 0,013 \cdot IK - 0,113 \cdot S$$

$R=0,766$; $F_{(5,1)}=4,0$; $p=0,019$

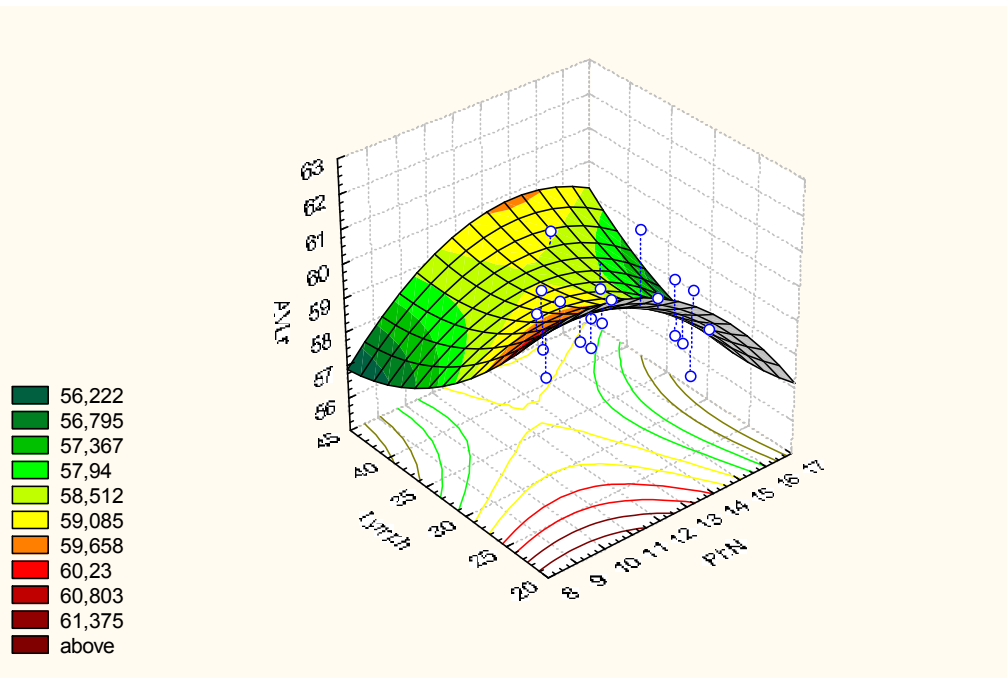


Рис. 6. Кореляційний зв'язок між фагоцитарним числом нейтрофілів (вісь X), лімфоцитозом (вісь Y) і ЕШО ТА AVLr (вісь Z)

Аналогічна сила множинної кореляції стосовно AVLr визначається фагоцитарним числом і ENN% (рис. 7), меншою мірою лімфоцитозом і іншими параметрами фагоцитозу.

$$AVLr = 51,0 - 0,628 \cdot PhN - 1,28 \cdot ENN\% + 0,053 \cdot L - 0,03 \cdot IK + 0,197 \cdot PhI$$

$$R=0,774; F_{(5,1)}=4,2; p=0,015$$

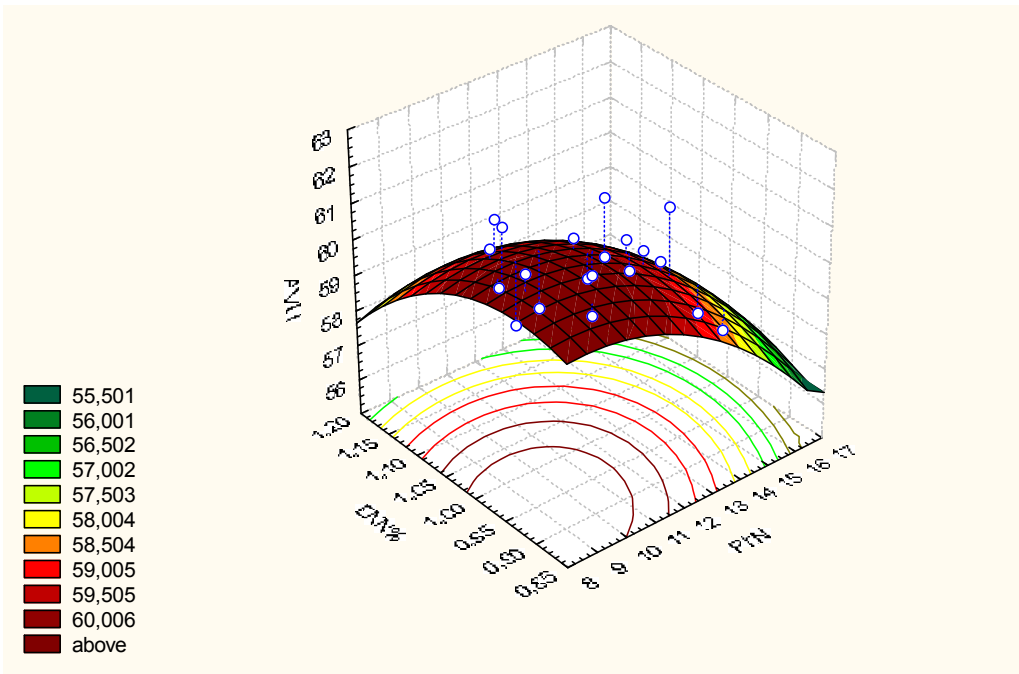


Рис. 7. Кореляційний зв'язок між фагоцитарним числом нейтрофілів (вісь X), нормованим рівнем електронегативних ядер (вісь Y) і ЕШО ТА AVLr (вісь Z)

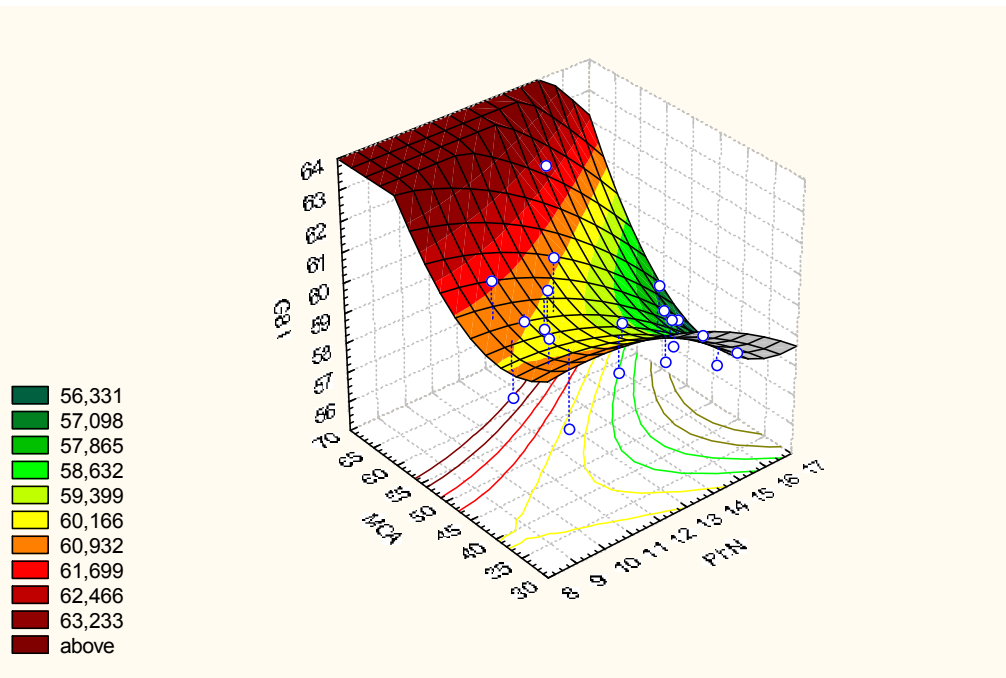


Рис. 8. Кореляційний зв'язок між фагоцитарним числом нейтрофілів (вісь X), мінералокортикоїдною активністю (вісь Y) і ЕШО ТА G81 (вісь Z)

Попри очікування, максимальний коефіцієнт множинної кореляції виявлено стосовно ЕШО ТА G81 (рис. 8). Це зумовлено максимальною (7) кількістю задіяних параметрів (окрім згаданих, ще й мінералокортикоїдна активність MCA, моноцити M, особистісна тривожність TA і реактивна тривожність RA) попри відносно менші величини коефіцієнтів крос-кореляції. Рівняння множинної регресії має наступний вигляд:

$$G81 = 63,7 - 0,375 \cdot \text{PhN} + 0,10 \cdot \text{MCA} - 0,084 \cdot \text{IK} - 0,072 \cdot \text{L} + 0,15 \cdot \text{M} - 0,085 \cdot \text{TA} + 0,147 \cdot \text{RA}$$

$$R=0,824; F_{(7,1)}=3,6; p=0,025$$

Практично аналогічна структура детермінуючих факторів стосовно ЕШО ТА G8r:

$$G8r = 56,1 - 0,656 \cdot \text{PhN} + 0,082 \cdot \text{MCA} - 0,039 \cdot \text{IK} - 0,080 \cdot \text{L} + 0,110 \cdot \text{PhI} - 0,037 \cdot \text{TA}$$

$$R=0,792; F_{(6,1)}=3,6; p=0,024$$

Натомість ЕШО "ендокринних" ТА детермінується параметрами нейроендокринно-імунного комплексу мінімальною мірою: $R=0,654$ (справа) і $0,617$ (зліва), при цьому внески MCA, тестостеронемії і стрес-індексу значно поступаються внескам імунних параметрів.

На завершальному етапі було проведено аналіз канонічного кореляційного зв'язку між параметрами нейроендокринно-імунного комплексу – з одного боку і ЕШО всіх 8 ТА – з іншого боку (рис. 9).

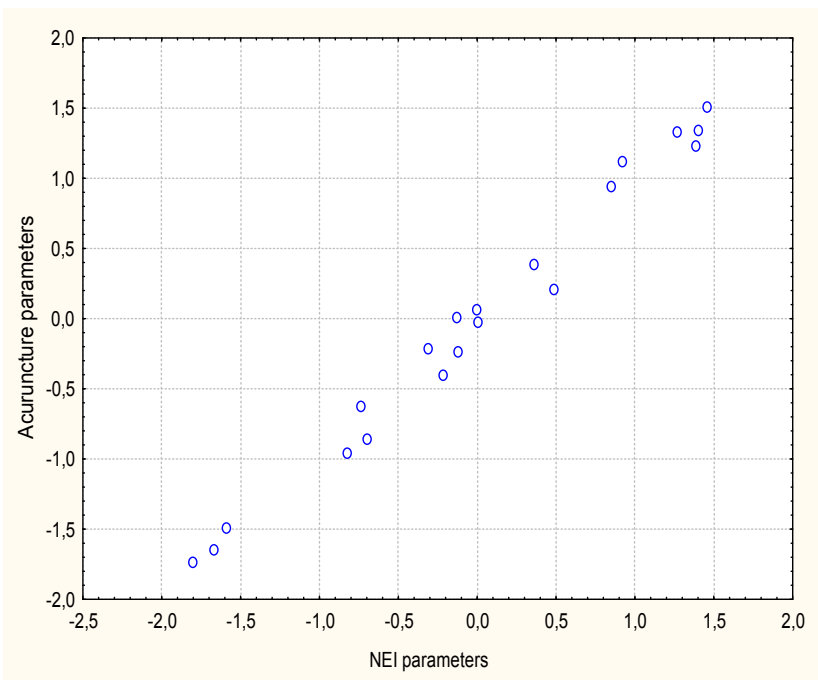


Рис. 9. Канонічний кореляційний зв'язок між нейроендокринно-імунними параметрами (вісь X) і ЕШО всіх ТА (вісь Y)

Виявлено, що канонічний радикал нейроендокринно-імунного комплексу, взятий в якості факторної ознаки (аргумента), отримує максимальне факторне навантаження від фагоцитарного числа нейтрофілів ($r=-0,79$), значно менше – від фагоцитарного індекса ($r=-0,43$), ще менші – від лімфоцитозу ($r=-0,24$) і моноцитозу ($r=-0,23$), а також електрофоретичної рухливості ядер букального епітелію ($r=-0,21$), натомість внески нейроендокринних факторів мізерні: МСА ($r=0,24$), тестостерон ($r=0,07$), стрес-індекс ($r=0,06$). З іншого боку, канонічний радикал ЕШО ТА репрезентований в наступному порядку: NDr ($r=0,59$), G8r ($r=0,55$), AVLr ($r=0,55$), TRl ($r=0,54$), AVLl ($r=0,51$), NDI ($r=0,50$), G8l ($r=0,39$), TRr ($r=0,34$). Як бачимо, факторні навантаження правих точок дещо переважають такі лівих: 0,51 проти 0,48, проте цього недостатньо для висновку щодо асиметрії (латералізації).

В цілому, параметри нейроендокринно-імунного комплексу детермінують ЕШО даних ТА на 98,4% ($R=0,992$; $\chi^2_{(80)}=106$; $p=0,026$).

ВИСНОВОК

Електрошкірний опір точок акупунктури Pg(ND), G8Dg, MC(AVL) і TR(X) практично здорових чоловіків, за даними кореляційного аналізу, відображає, головним чином, стан фагоцитарної функції нейтрофілів і лейкоцитограми, меншою мірою – нейроендокринної регуляції (симпто-вагальний баланс, мінералокортикоїдна активність, тестостеронемія). Не виявлено суттєвих відмінностей щодо репрезентативності “нервових”, “ендокринних” і “імунних” точок акупунктури.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Слід продовжити дослідження в даному руслі осіб з вираженою дисфункцією нейроендокринно-імунного комплексу.

ВІДПОВІДНІСТЬ ЕТИЧНИМ СТАНДАРТАМ

Дослідження пацієнтів проведені відповідно до положень Гельсінкської Декларації 1975 року, переглянутої та доповненої в 2002 році, директив Національних Комітетів з етики наукових досліджень.

Під час проведення тестів від всіх учасників отримано інформовану згоду і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

У всіх авторів відсутній будь-який конфлікт інтересів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика.-2001.-№3.-С. 106-127.
2. Инструкции по применению набора реагентов для иммуноферментного определения гормонов в крови человека.-СПб.: ЗАО "Алкор Био", 2000.
3. Нетрадиционные методы диагностики и терапии (Методы Фолля, Накатани, Акабане. Гомеопатия и рефлексотерапия) / Самосюк И.З., Лысенюк В.П., Лиманский Ю.П., Повжитков А.Н., Бойчук Р.Р., Антонченко В.Я. -К.: Здоров'я, 1994.- 240 с.
4. Пат. 28113, Україна, МКІ А61В10/00. Спосіб експрес-тестування ефективності реабілітації здоров'я людини / Шахбазов В.Г., Колупаєва Т.В., Шувалова І.М. та ін.-2000.-Бюл. №5.
5. Попович І.Л. Концепція нейроендокринно-імунного комплексу (обзор) // Медична гідрологія та реабілітація.-2009.-7, №3.-С. 9-18.
6. Попович І.Л. Стреслімітуючий адаптогенний механізм біологічної та лікувальної активності води Нафтуса.-К.: Комп'ютерпрес, 2011.-300 с.
7. Практическая психодиагностика. Методики и тесты.- Самара: Изд. Дом "Бахрах", 1998.-С. 59-64.
8. Руководство по электропунктурной диагностике (Nakatani Test) / Чухраев Н.В., Мохонь В.В., Шимков Г.Н., Самосюк Н.И.-К.: НМЦ "МЕДИНТЕХ", 2002.- 195 с.
9. Шкорбатов Ю.Г., Колупаєва Т.В., Шахбазов В.Г., Пустовойт П.А. О связи электрокинетических свойств ядер клеток человека с некоторыми физиологическими параметрами // Физиология человека.-1995.-21,№2.-С. 25-27.
10. Nance D.M., Sanders V.M. Autonomic innervation and regulation of the immune system // Brain, Behav., Immun.-2007.-21(6).-P. 736-745.
11. Sternberg E.M. Neural regulation of innate immunity: a coordinated nonspecific host response to pathogens // Nat. Rev. Immunol.-2006.-6(4).-P. 318-328.
12. Thayer J.F., Sternberg E.M. Neural aspects of immunomodulation: Focus on the vagus nerve // Brain, Behav., Immun.-2010.-24(8).-P. 1223-1228.
13. Tolkunov D., Rubin D., Mujica-Parodi L.R. Power spectrum scale invariance quantifies limbic dysregulation in trait anxious adults using fMRI: adapting methods optimized for characterizing autonomic dysregulation to neural dynamic timeseries // Neuroimage.- 2010.-50, No.1.- P. 72-82.
14. Tracey K.J. Reflex control of immunity // Nat. Rev. Immunol.-2009.-9, №6.- P. 418-428.

Дата поступления: 18.05.2013 р