

9. Левицький А.Б. Аналіз механізмів дії води Нафтуся на ендокринну функцію підшлункової залози: I національний конгрес фізіотерапевтів та курортологів України "Фізичні чинники в медичній реабілітації" (Хмельник, 13-14 травня 1998 р.) // Мед. реабіліт., курортол., фізіотер.- 1998.- № 1 (дод.).- С. 114-115.
10. Левицький А.Б. Вегетативно-гуморальний механізм термінових ефектів біоактивної води "Нафтуся" на холекінетику та гастродуоденальну секрецію: II національний конгрес фізіотерапевтів та курортологів України "Курортні природні ресурси та фізичні чинники в фізичній реабілітації" (Слов'янськ, 12-13 листопада 2002 р.) // Мед. реабіліт., курортол., фізіотер.- 2002.- № 3 (дод.).- С. 146-147.
11. Левицький А.Б. Вплив Трускавецьких мінеральних вод Нафтуся та джерел № 1 і 2 на секрецію панкреатичних ферментів: Міжнарод. науч.-практ. конф. "Медицинская реабилитация, курортология и физиотерапия" (Ялта, 29 сентября - 2 октября 1999 г.) // Мед. реабіліт., курортол., фізіотер.- 1999.- № 3 (дод.).- С. 82-83.
12. Левицький А.Б. Механізм дії води Нафтуся на панкреатичну секрецію // Актуальні питання санаторно-курортного лікування та реабілітації: Мат. доп. наук.-практ. конф., присв. 30-річчю сан. "Прикарпаття" (Трускавець, 10 червня 1998 р.).- Трускавець, 1998.- С. 25-26.
13. Левицький А.Б., Перченко В.П., Попович М.В. Термінові ефекти трускавецьких мінеральних вод на панкреатичну секрецію: Наук.-практ. конф. з міжнар. участю "Актуальні проблеми застосування мінеральних вод у медичній практиці" (Трускавець-Моршин, 23-25 жовтня 2001 р.) // Мед. реабіліт., курортол., фізіотер.- 2001.- № 3 (дод.).- С. 83-84.
14. Мінеральні води Закарпаття. Питне лікувальне використання / За ред. Лободи М.В., Киртич Л.П.- Ужгород: ІВА, 1997.- 174 с.
15. Перченко В.П., Гумега М.Д., Флонт І.С., Левицький А.Б. Дослідження впливу води "Нафтуся" на шлунок в умовах клініки // Біоактивна вода Нафтуся і шлунок.- К.: Комп'ютерпрес, 2000.- С. 184-199.
16. Перченко В.П., Левицький А.Б. Типи функціональних реакцій дуоденохоледохо-панкреатичної зони на інтрадуоденальне введення Трускавецьких мінеральних вод // Оздоровчі ресурси Карпат і прилеглих регіонів: Мат. конф. з міжнародною участю (Чернівці, 5-6 жовтня 1999 р.).- Чернівці: БДМА, 1999.- С. 40-43.
17. Перченко В.П., Левицький А.Б., Івченко О.В., Бульба В.Г. Функціональний стан жовчезивідних шляхів у хворих з дуоденальною патологією, котрі перебувають на курорт Трускавець // Укр. бальнеол. журн.-1998.- 1, № 1.- С. 55-56.
18. Перченко В.П., Ружилю С.В., Кіт Є.І., Гумега М.Д., Левицький А.Б., Драновська Т.В. Варіанти термінових реакцій вегетативної нервової системи на вживання води Нафтуся // Укр. бальнеол. журн.-1998.- 1, № 3.- С. 67-69.

**A. B. LEVYTS'KYI**

**THE VEGETATIVE AND HUMORAL MECHANISMS OF REACTIONS OF DUODENOCHOLEDOCHO-PANCREATIC ZONE ON INTRADUODENAL INFUSION ON TRUSKAVETS' MINERAL WATERS**

It is detected three types effects of truskavets' mineral waters on pancreatic secretion in patients with oxalate urolithiasis accompanied chronic cholecystite and gastrite: euhydrokinetic moderate proecbolic, moderate and distinct antihydrokinetic antiecbolic and role neuro-humoral regulatory factors in its mechanisms. It is shown ability prognosis type of effects by using method of discriminant analysis on proceeding from row parameters of neuro-humoral regulation and urinary excretion of electrolithes.

Філія ЗАТ "Трускавецькурорт" санаторій "Кристал", м. Трускавець

Дата поступлення: 10.09.2003 р.

**УДК 616.127-0.05.8-08**

**С.В. РУЖИЛО, А.В. ЦЕРКОВНЮК, О.В. ГРЕБІНЮК, Г.Р. КОВБАСКО**

**КЛАСТЕРНИЙ ТА ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ БАЛЬНЕОТЕРАПІЇ НА КУРОРТІ ТРУСКАВЕЦЬ НА СТІЙКІСТЬ ДО ГІПОКСІЇ ТА ФІЗИЧНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

*Методом кластерного аналізу виділені чотири чітко розличаючіся між собою варіанта впливу бальнеотерапії на параметри резистентності к гіпоксії и степ-тесту. Характер ефектів детермінується ісходньми величинами степ-тесту, тестов Душанина, Генча, Штанге, Тесленко, Анфімова, а также уровнем эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов и поддается прогнозированию методом дискриминантного аналізу. Корректность прогноза различных ефектов колебается в пределах 62,5- 90,9%, в целом составляя 76,7%.*

**ВСТУП**

За даними експериментальних і клінічних досліджень [1,3-7,9-11, 13-18], вплив бальнеочинників курорту Трускавець на фізичну працездатність неоднозначний: зареєстровано випадки як покращення, так і погіршення параметрів велоергометрії і степ-тесту. Бажаючи прояснити ситуацію, ми в спеціальному дослідженні методом дискримінантного аналізу виявили низку чинників, котрі детермінують характер актотропного ефекту, тобто уможливають його прогноз [12]. Проте, якщо стосовно дорослих пацієнтів та експериментальних тварин коректність прогнозу виявилася цілком задовільною (75,6%), то для школярів вона склала лише 65,8%. Це свідчить за недосконалість побудованої дискримінантної моделі, що спонукало нас розширити її факторну базу.

**МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Під спостереженням перебували 73 дітей, підлітків та юнаків обох статей віком 10-17 років, котрі прибували в санаторій "Джерело" курорту Трускавець. Переважна більшість школярів не мали соматичної патології, лише у 1/3 діагностовано хронічні захворювання (гастродуоденіт, холецистохолангіт). Дослідження проводились напочатку та наприкінці курсу стандартної бальнеотерапії.

Рівень фізичної працездатності визначали методом східцевої проби в модифікації Душаніна С.А. та ін. [8], яка полягає у ритмічному підйомі на сходінку і опусканні з неї 90 разів впродовж 3 хв. При цьому враховується як пульсова реакція на навантаження (потужність якого складає 2,412 Вт/кг), так і швидкість відновлення. Позаяк авторська формула для обчислення індекса працездатності (ІП) не враховує фактичного часу, затраченого на сходження, нами використана формула Поповича І.Л. [1]. Разом з тим, обчислювали індекси  $PWC_{170}$  та  $VO_{2max}$  [2].

З метою оцінки ролі в механізмі зміни фізичної працездатності кортикостероїдів визначали добову екскрецію з сечею 17-ОКС та 17-КС. Окрім того, ставили тести на стійкість до гіпоксії (Генча і Штанге), ортостатичну стійкість (Тесленка), а також коректурну пробу Анфімова.

Цифровий матеріал оброблено методами варіаційного, кореляційно-регресивного, дисперсійного та дискримінантного аналізів, користуючись програмою "STATISTICA".

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

На першому етапі шляхом кластерного аналізу (методом k-means clustering) виділено чотири чітко відмінних між собою варіанти-кластери змін впливу бальнеотерапії параметрів фізичної працездатності та стійкості до гіпоксії.

Таблиця 1

Варіанти ефектів стандартного бальнеотерапевтичного комплексу курорту Трускавець

Кластер (%)		I (21,9)	II (15,1)	III (24,7)	IV (38,3)	k-1	3
Варіанта (n)		(16)	(11)	(18)	(28)	n-k	69
Тест Генча, сек	П	32,1±1,9	14,5±0,8	27,7±2,3	34,7±2,7	$S^2_B$	149058
	К	43,5±2,9	32,4±1,9	30,7±2,0	29,4±2,0	$S^2_W$	54622
	$\Delta\%$	+36,7±6,4#	+126±9,3#	+18,6±7,9#	-10,4±4,6#	F	62,8
	ln	+0,31	+0,81	+0,17	-0,11	$\eta^2$	0,732
					p	<10 <sup>-6</sup>	
Індекс працездатності Поповича	П	0,66±0,04	0,59±0,02	0,52±0,01	0,66±0,03	$S^2_B$	39757
	К	0,64±0,03	0,65±0,04	0,77±0,03	0,60±0,03	$S^2_W$	20047
	$\Delta\%$	-1,2±4,2	+10,5±6,1	+50,1±5,1#	-7,8±2,2#	F	45,6
	ln	-0,01	+0,10	+0,41	-0,08	$\eta^2$	0,665
					p	<10 <sup>-6</sup>	
$PWC_{170}$ , Вт/кг	П	2,54±0,05*	2,45±0,06*	2,32±0,03*	2,53±0,04*	$S^2_B$	4458
	К	2,49±0,04*	2,58±0,08*	2,70±0,04*	2,46±0,03*	$S^2_W$	2900
	$\Delta\%$	-1,6±1,7	+5,4±2,3#	+16,5±1,6#	-2,4±0,01#	F	35,4
	ln	-0,02	+0,05	+0,25	-0,02	$\eta^2$	0,606
					p	<10 <sup>-6</sup>	
$VO_{2max}$ , % належного	П	107,1±3,4	108,9±3,9*	104,4±4,3	109,7±2,4*	$S^2_B$	1111
	К	106,6±3,8	112,6±4,7*	112,2±4,3*	108,0±2,2*	$S^2_W$	1045
	$\Delta\%$	-0,5±0,9	+3,7±1,7	+7,8±0,9#	-1,7±0,6#	F	24,5
	ln	0	+0,04	+0,08	-0,02	$\eta^2$	0,515
					p	<10 <sup>-6</sup>	
Тест Штанге, сек	П	42,3±4,6	32,4±3,2	48,8±2,6*	49,5±3,7*	$S^2_B$	32075
	К	57,5±4,1*	38,7±4,1	51,5±2,9*	45,0±3,8*	$S^2_W$	44081
	$\Delta\%$	+44,9±8,3#	+23,5±11,3	+6,3±3,9	-9,3±3,4#	F	16,7
	ln	+0,37	+0,21	+0,06	-0,10	$\eta^2$	0,421
					p	<10 <sup>-6</sup>	
Індекс тесту "сидячи-стоячи" Тесленка	П	4,2±0,4	3,1±0,4	2,9±0,4	4,6±0,4	$S^2_B$	25
	К	5,1±0,5	3,6±0,4	4,4±0,5	4,6±0,3	$S^2_W$	248
	$\Delta$	+0,88±0,60	+0,45±0,42	+1,44±0,43#	-0,02±0,33	F	2,3
	ln	+0,19	+0,15	+0,42	0	$\eta^2$	0,092
					p	0,08	
$PWC_{170}$ , % належного	П	117,8±4,3*	115,7±3,6*	110,3±2,9*	124,0±3,2*		
	К	115,9±4,7*	122,1±5,2*	123,0±2,9*	120,5±2,5*		
	$\Delta\%$	-1,9±2,2	+6,4±2,8#	+17,7±1,5#	-3,5±1,3#		
	ln	-0,019	+0,062	+0,163	-0,036		
Тест Штанге, % належного	П	108,5±9,9	84,2±7,4*	130,6±7,1*	134,8±9,4*		
	К	149,5±9,3*	101,3±11,0	138,0±8,7*	120,9±9,5*		
	$\Delta\%$	+41,0±6,3#	+17,0±9,2	+7,4±5,5	-13,9±5,2#		
	ln	+0,344	+0,157	+0,071	-0,150		

Оптимальний ефект (таблиця) констатовано для осіб III кластера (24,7% спостережуваного контингенту), який полягає у одночасному суттєвому підвищенні початково нормальних параметрів

працездатності, антигіпоксичної та ортостатичної стійкості. У осіб II кластера (15,1%) зареєстровано нормалізацію зниженої стійкості до гіпоксії в поєднанні із незначним приростом фізичної працездатності та тенденцією до поліпшення ортостатичної стійкості. В I кластері (21,9%) констатовано підвищення початково нормальної антигіпоксичної стійкості, тенденцію до поліпшення ортостатичної стійкості за відсутності динаміки параметрів степ-тесту. Найчисленнішим (38,3%) виявився IV кластер, який характеризується незначним, але закономірним вкороченням тривалості затримки дихання на видиху і вдиху та зменшенням індексу працездатності Поповича (ППП), в меншій мірі -  $PWC_{170}$  та  $VO_{2max}$ , тобто зниженням стійкості до гіпоксії і фізичної працездатності, що узгоджується з існуючими уявленнями. Однак, слід наголосити, що зниження стосується початково супернормальних величин.

Максимальний вклад у розподіл на кластери, судячи за величиною  $\eta^2$ , яка відображує долю міжгрупової дисперсії у загальній дисперсії [19], вносить динаміка тесту Генча. Другий ранг в цьому ряду посідає ППП, третій - питома величина  $PWC_{170}$ , четвертий -  $VO_{2max}$  (у % від належної для статі та віку), п'ятий - тривалість затримки дихання на вдиху (тест Штанге), шостий (на межі значущості) - індекс тесту "сидячи-стоячи" Тесленка.

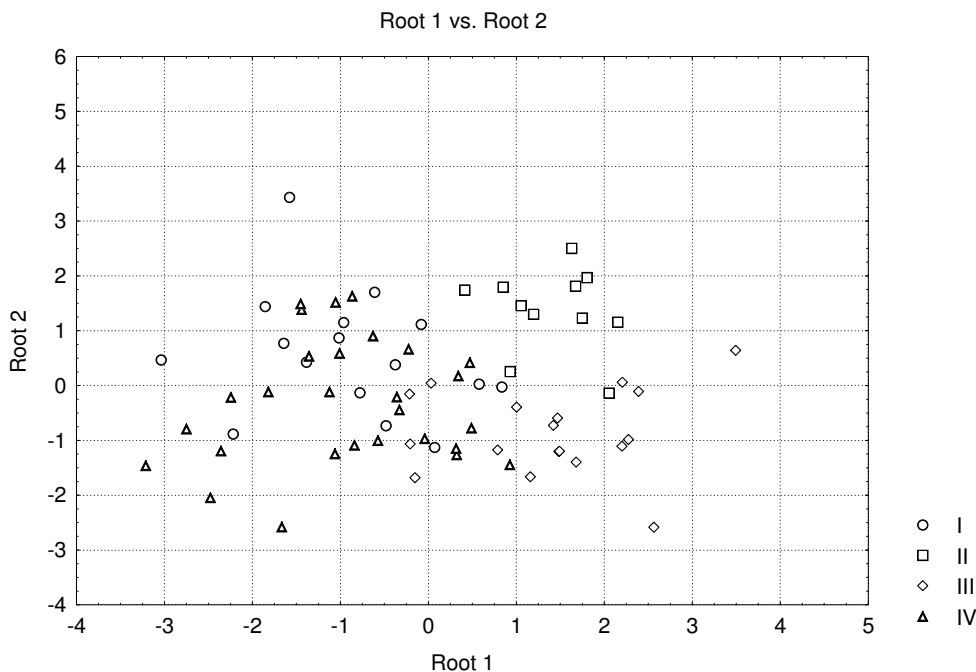
З метою виявлення факторів, які детермінують той чи інший характер ефекту бальнеотерапії на стійкість до гіпоксії та фізичну працездатність, проведено процедуру дискримінантного аналізу (методом forward stepwise). Из 55 врахованих початкових ознак програмою відібрано для включення в модель 13 (в порядку зменшення F-value): тест Генча (HT), ППП, тест Штанге у % від належного (ST), вміст еритроцитів (E), тромбоцитів (T),  $PWC_{170}$  (у % від належної), екскреція 17-OKS (у % від належної), кількість помилок (FN) в коректурній пробі Анфімова, показник успішності (SI) за даними останньої, частота серцевих скорочень стоячи ( $f_2$ ) в тесті Тесленка, кількість серцевих поштовхів впродовж перших 10 сек після завершення степ-тесту ( $f_{10}$ ), вміст гемоглобіну (Hb) та частота серцевих скорочень сидячи ( $f_1$ ) в тесті Тесленка.

Потужність дискримінації (за критерієм Wilks'  $\Lambda$ ) складає 0,21; значення F-статистики, зв'язаної з Wilks'  $\Lambda$ : approx.  $F(39,2) = 2,96$ ;  $p < 10^{-4}$ . Квадрати віддалей Mahalanobis між кластерами-варіантами склали: I і II - 7,8 ( $p = 0,002$ ); I і III - 7,9 ( $p = 0,0001$ ); I і IV - 2,2 ( $p = 0,23$ ); II і III - 5,7 ( $p = 0,017$ ); II і IV - 8,8 ( $p = 0,0001$ ); III і IV - 6,5 ( $p < 10^{-4}$ ).

Класифікаційні функції для віднесення особи до того чи іншого варіанту ефекту (дискримінації), виглядають наступним чином:

$$\begin{aligned}
 I &= -2681 + 1,08 * HT + 1177 * PPP - 0,18 * ST + 446 * E - 0,52 * T + 4,27 * PWC_{170} - 0,13 * OKS - 1,04 * FN - 0,02 * SI - 0,05 * f_2 + 70,7 * f_{10} + 0,91 * Hb + 5,04 * f_1 \\
 II &= -2615 + 0,87 * HT + 1155 * PPP - 0,15 * ST + 423 * E - 0,50 * T + 4,26 * PWC_{170} - 0,10 * OKS - 1,37 * FN - 0,04 * SI - 0,01 * f_2 + 69,7 * f_{10} + 1,35 * Hb + 5,09 * f_1 \\
 III &= -2635 + HT + 1163 * PPP - 0,13 * ST + 419 * E - 0,48 * T + 4,26 * PWC_{170} - 0,14 * OKS - 1,37 * FN - 0,03 * SI + 0,01 * f_2 + 70,7 * f_{10} + 1,28 * Hb + 5,12 * f_1 \\
 IV &= -2696 + 1,08 * HT + 1177 * PPP - 0,16 * ST + 438 * E - 0,50 * T + 4,33 * PWC_{170} - 0,11 * OKS - 0,97 * FN - 0,02 * SI - 0,14 * f_2 + 71,0 * f_{10} + 1,07 * Hb + 5,14 * f_1
 \end{aligned}$$

Коректність класифікації I варіанту ефекту складає 62,5%; II - 90,9%; III - 77,8%, IV - 78,6%, тотальна коректність - 76,7%.

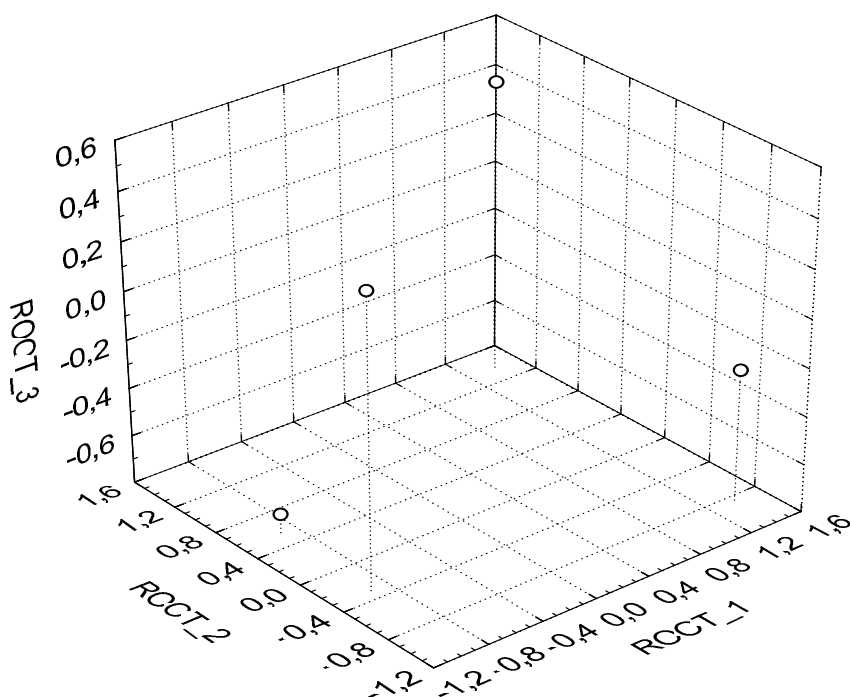


За даними канонічного аналізу, перший радикал (Root) поглинає 62,2% сумарної дисперсії вихідних даних (поля), другий - 27,3%, решту 10,6% припадає на третій радикал. Діаграма розсіювання канонічних значень, побудована на площині перших двох радикалів, відображена на рис.

1. Середні значення I і II радикалів для I варіанту складають відповідно -0,91 і 0,56; для II: 1,41 і 1,37; для III: 1,39 і -0,85; для IV: -0,93 і -0,31 (рис. 2).

I канонічний корінь суттєво корелює із HT ( $r = -0,44$ ),  $f_2$  ( $r=0,42$ ), IIIП ( $r=-0,41$ ),  $f_1$  ( $r=0,34$ ) і  $f_{10}$  ( $r=0,34$ ); II – із ST ( $r = -0,56$ ), HT ( $r = -0,49$ ) і  $f_{10}$  ( $r = -0,33$ ); III - із 17-ОКС ( $r=0,47$ ) і  $PWC_{170}$  ( $r=0,39$ ).

3D Scatterplot (3D.STA 4v\*4c)



## ВИСНОВКИ

Методом кластерного аналізу виділено чотири чітко окреслені варіанти впливу бальнеотерапії на параметри резистентності до гіпоксії та степ-тесту. Характер ефектів детермується початковими величинами степ-тесту, тестів Душаніна, Генча, Штанге, Тесленка, Анфімова, а також рівнем еритроцитів, гемоглобіну, тромбоцитів і піддається передбаченню методом дискримінантного аналізу. Правильність прогнозу різних поєднань ефектів знаходиться в межах 62,5- 90,9%, в цілому складаючи 76,7%.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Адаптогени і радіація / Алексєєв О.І., Попович І.Л., Панасюк С.М. та ін.-К.: Наук. думка, 1996.-126 с.
2. Белоконь Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей: Рук-во для врачей; в 2 томах, Т. 1.- М.: Медицина, 1987.- 448 с.
3. Величко Л.М. Стан здоров'я дітей та підлітків з радіаційно забруднених територій і вплив реабілітації на курорті Трускавець із застосуванням кінезотерапії: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.04 / Львів. Держ. мед. ун-т. Л., 1998.- 19 с.
4. Величко Л.М., Саранча С.М., Ковальчук Г.Я., Попович І.Л. Про можливість корекції деяких несприятливих ефектів факторів курорту Трускавець дозованим бігом // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія.- Т.2.- Львів, 1997.- С. 55-59.
5. Грінченко Б.В. Порівняльне дослідження впливу бальнеотерапії із застосуванням бальзамів "Кримський" та Бітнера на фізичну працездатність та центральну гемодинаміку // Укр. бальнеол. журн. – 1998.- 1, № 4.- С.
6. Грінченко Б.В., Ружилю С.В., Флюнт І.С. та ін. Вплив комплексної бальнеотерапії на курорті Трускавець з використанням фітоадаптогену на психофізіологічні функції та фізичну працездатність // Медична гідрологія та реабілітація.-1999.- 2, № 1.- С. 31-35.
7. Гучко Б.Я. Дослідження адаптогенних властивостей поліфенольного препарату "Еномеланін" // Проблеми патології в експерименті і клініці.- Т. XIX.- Львів: Світ, 1998.- С. 62-64.
8. Душанін С.А., Пирогова О.Я., Івашенко Л.Я. Оздоровчий біг.- К.: Здоров'я, 1982.- 128 с.
9. Парахоняк Н.М., Матішин Г.Г., Ружилю С.В., Церковнюк А.В. та ін. Аналіз зв'язків між показниками фізичної працездатності, центральної гемодинаміки та ліпідно-електролітного обміну в осіб, котрі лікуються на курорті Трускавець// Оздоровчі ресурси Карпат і прилеглих регіонів: Матер. конф. з міжнар. участю (Чернівці, 5-6 жовтня 1999 р.).- Чернівці: Буковинська ДМА, 1999.- С.67-68.
10. Попович І.Л., Гучко Б.Я., Білас В.Р., Ружилю С.В., Церковнюк А.В. та ін. Метаболічні аспекти механізму дії бальнеотерапії на курорті Трускавець на центральну гемодинаміку // Укр. бальнеол. журн.- 1998.- 1, № 4.- С. 46-54.
11. Ружилю С., Церковнюк А. Вплив бальнеотерапевтичного комплексу курорту Трускавець, доповненого терренкурмом, на фізичну працездатність та її метаболічне забезпечення // VIII Конгрес Світової Федерації Українських Лікарських Товариств (Львів, Трускавець, 12-17 серпня 2000 р.).- Тези доповідей.- Львів, Трускавець, 2000.- С. 138.
12. Ружилю С.В., Церковнюк А.В. Варіанти акторопних ефектів бальнеотерапії на курорті Трускавець та можливості їх прогнозування методом дискримінантного аналізу // Укр. бальнеол. журн.- 2003.- № 2.- С. 41-47.
13. Ружилю С.В., Церковнюк А.В., Лоїк І.В. Взаємозв'язки між вегетативним гомеостазом, ендокринним статусом та фізичною працездатністю у школярів- мешканців радіаційно забруднених теренів // Учені Трускавця - жертвам Чорнобіля.- Тези доп. конф. (Трускавець, 3 травня 2001 р.).- Трускавець, 2001.- С. 22-23.

14. Церковнюк А.В. Детермінація м'язової працездатності параметрами катіонного обміну // Укр. бальнеол. журн.- 2002.- № 1.- С. 40-44.
15. Церковнюк А.В., Попович І.Л., Флюнт В.Р. Дослідження чинників, котрі детермінують актотропний ефект бальнеотерапії на курорті Трускавець // Наук.-практ. конф. з міжнар. участю "Лікувальні фізичні чинники та здоров'я людини (Одеса, 28-29 травня 2003 р.).- Мед. реабіл., курортол., фізіотер., 2003.- № 2 (дод.).- С. 185-186.
16. Церковнюк А.В., Ружи́ло С.В. Вплив аеробного тренування на фоні бальнеотерапії на курорті Трускавець на фізичну працездатність та її гемодинамічне і метаболічне забезпечення // Укр. бальнеол. журн. – 2001.- № 1.- С. 55-64.
17. Церковнюк А.В., Ружи́ло С.В. Оптимізація аеробним тренуванням впливу бальнеотерапії на курорті Трускавець на фізичну працездатність та системи її забезпечення // Укр. бальнеол. журн.- 2001.- № 2.- С. 39-45.
18. Церковнюк А.В., Ружи́ло С.В., Аксентійчук М.І., Місько О.І. Вплив бальнеотерапії на курорті Трускавець на вегетативне і гемодинамічне забезпечення фізичної працездатності // Галицький лікар. вісник.- 2002.- 9, № 1.- С. 100-102.
19. Klecka W.R. Discriminant Analysis // Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ.- М.: Финансы и статистика, 1989.- С. 78-138.

**S.V. RUZHYLO, A.V. TSERKOVNYUK, O.V. HREBINYUK, H.R. KOVBASKO**  
**THE CLUSTER AND DISCRIMINANT ANALYSIS OF INFLUENCE OF**  
**BALNEOTHERAPY ON SPA TRUSKAVETS' ON RESISTANCE TO HYPOXIE AND**  
**PHYSICAL WORKING CAPACITY OF SCHOOLCHILDREN**

It is shown that character of effects of balneotherapy on spa Truskavets' on resistance to hypoxie and physical working capacity is determined by its initial value and constellation of other parameters.

Інститут фізіології ім О.О. Богомольця НАН України, група клінічної бальнеології і фізіотерапії; санаторій "Джерело" МОЗ України, Трускавець

Дата поступлення: 25.09. 2003 р.