

УДК 612.821 + 611,9 + 612,1/. 8-05, 615.83

**ПОКАЗНИКИ КАРДІОРИТМОГРАФІЇ У ПРАКТИЧНО ЗДОРОВИХ ОСІБ У ПОЛОЖЕННІ ЛЕЖАЧИ ТА ПРОВЕДЕННІ ОРТОСТАТИЧНОЇ ПРОБИ В РЕЖИМАХ СПОКОЮ ТА ПРИ “ПОВНОМУ ДИХАННІ”****Щобак О.І., Заячук І.П., Цяпець Г.Б.***Ужгородський національний університет, кафедра нормальної та патологічної фізіології, м. Ужгород*

**РЕЗЮМЕ:** метою дослідження було з'ясування інформативних показників нейрогуморальної регуляції при спокійному диханні і так званій методиці енергетичного дихання, викладеними в лекціях К.Ніші. Згідно з даними цих положень у більшості людей сьогодні неправильно працює діафрагма, а то і зовсім не працює. Методика енергетичного дихання, викладена в лекціях К.Ніші допомагає набути друге дихання, відчути себе бадьорим, енергійним, здоровим. Паралельно визначалися статистичні та спектральні показники серцевого ритму в стані спокою та при проведенні методики К.Ніші. Доведено, що як у стані спокою, так і при ортопробі при повному диханні підвищуються показники варіабельності серцевого ритму, часто виникає ваготонія, знижується індекс напруження серцевого ритму, що має позитивне значення для організму, тобто мінімізується напруження регуляторних систем організму в забезпеченні його гомеостазу.

**Ключові слова:** варіабельність серцевого ритму, автономна нервова система, нейрогуморальна регуляція, спектральний аналіз, ортостатична проба, повне дихання за К.Ніші.

**Вступ.** Відомо, що в здоров'ї людини спосіб дихання займає важливе місце. Багато людей у процесі розвитку цивілізації спотворили свою природу дихання. Більшість людей дихають так, що лише перекачують певну кількість повітря в легені і в зворотному напрямку. Звідси виникають різні хвороби і страждання [3]

Проте дихання – одна і єдина з вегетативних систем організму, яка підкоряється нашій свідомості і через неї ми можемо впливати на інші вегетативні системи, в першу чергу на серцево-судинну і врешті-решт на весь організм.

Використовуючи методики дихальної гімнастики, людина може впливати на свій психосоматичний стан, позбуватися багатьох недугів і покращити якість здоров'я і працездатність.

Одним із ефективних профілактичних і лікувальних методів є так зване “повне дихання”, яке з древніх часів використовується в східній медицині.

З фізіології людини відомо, що різні відділи легень неоднаково вентилуються і перфузуються, існують так звані вентиляційно-перфузійні відносини. При повному диханні покращується вентиляція альвеол і відповідно їх перфузія [1], зменшується величина фізіологічного мертвого простору ( $V_d$  фізіологічний) і шунтованого легеневого кровотоку ( $Q_s$  фізіологічний). В результаті оптимізується кисневий режим організму без додаткових затрат енергії [1].

**Мета дослідження:** оцінити інформативність показників гуморальної та нервової регуляції серцевої діяльності при проведенні так званого повного дихання.

**Матеріали та методи.** Обстежено 40 практично здорових студентів медичного факультету та факультету фізичного виховання і спорту віком від

19 до 23 років. Обстежувані не розділялись за тендерною ознакою.

Дослідження проводилось у положенні лежачи на спині в умовах фізіологічного спокою після 15 хв. адаптації. 5 хв. проводився запис кардіоритмограми при спокійному, властивому для даної людини диханні. Після цього впродовж 5 хв. проводився запис при повному диханні (попередньо протягом декількох тижнів з досліджуваними проводився спеціальний тренінг). Після цього обстежувані приймали вертикальне положення і через 2 хв. проводився запис кардіоритмограми у двох вищевказаних режимах.

**Методика повного дихання.** Виконується спокійний, повільний вдих, вільний і природний. Потік повітря спрямовується в нижню частину легенів, ближче до діафрагми, слідкуючи, як при цьому діафрагма опускається, ніби звільнюючи місце для повітря, натискує на черевну порожнину і примушує живіт випинатися. Потім повітря спрямовується в середню частину легенів, розширює нижні ребра, а потім і середню частину грудної клітки. В подальшому повітря спрямовується у верхню частину легенів, слідкуючи, як при цьому розширюється верх грудної клітки, розсуваються верхні ребра. Необхідно простежити, щоб вдих не складався з трьох поривчастих рухів, а відбувався плавно. Після вдиху потрібно затримати дихання на декілька секунд. Потім починається повільний видих. На початку видиху живіт, який був втягнутий, починає потроху розслаблятися і випинатися. У кінці видиху розслабляється грудна клітка, потім живіт.

Відзначимо, що такий спосіб дихання вимагає деякої практики і здійснюється підсвідомо. Частота дихання поступово знижується до чотирьох дихальних рухів за хвилину.

**Регістрація та аналіз кардіоритмограм.** Здійснювалися за допомогою апаратно-програмного комплексу "Варіокард". Оцінка варіабельності серцевого ритму (ВСР) проводилася згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів та Північно-Американського товариства електрофізіології [4], а також Р.М.Баєвського [2].

Визначалися наступні статистичні показники варіабельності серцевого ритму (ВСР): мода (с) – значення кардіоінтервалу, що найбільш часто зустрічається в даному динамічному ряді; амплітуда моди (АМо, %), число кардіоінтервалів, що відповідають значенню моди в процентах до об'єму вибірки. Відображає стабілізуючий ефект централізації управління ритмом серця, який обумовлений, в основному, ступенем активації симпатичного відділу автономної нервової системи (АНС); Delta (с) – різниця між максимальною і мінімальною тривалістю інтервалів R-R; pNN 50 % – число відмінностей в інтервалах із послідовності інтервалів R-R з тривалістю, більшою за 50 мс, виражене в процентах до загальної кількості включених в аналіз інтервалів ЕКГ; SDNN (мс) – середнє квадратичне відхилення кардіоінтервалів.

Із показників варіаційної пульсометри вираховувався найбільш вживаний індекс напруження регуляторних систем (ІН, ум.од.), запропонований Р.М.Баєвським [2], який (індекс) відображає ступінь централізації управління ритмом серця і характеризує, головним чином, активність симпатичного відділу АНС.

Як спектральні показники ВСР були використані наступні:

TP (Total Power, мс<sup>2</sup>) – сумарна потужність спектра динамічного ряду кардіоінтервалів упродовж 5 хв., яка характеризує сумарну активність регуляторних систем серцевого ритму;

HF (High Frequency, мс<sup>2</sup>) – потужність високо-частотних коливань спектра, яка характеризує дихальний компонент ВСР, пов'язаний із парасимпатичною регуляцією;

LF (Low Frequency, мс<sup>2</sup>) – потужність низько-частотних коливань спектра, яка відображає активність підкіркового вазомоторного центра і пов'язаний головним чином із симпатичною регуляцією

VLF (Very Low Frequency, мс<sup>2</sup>) – потужність наднизько-частотних коливань спектра, яка відображає активність надсегментарних відділів вегетативної системи та нейрогуморальний компонент регуляції;

LF/HF – коефіцієнт, який відображає симпатопарасимпатичний баланс.

Також розраховували загальну потужність спектра, а також процентний внесок трьох його складових. Показники FIF, % і LF, % вимірювали в нормалізованих одиницях (HF % = HF/TP – VLF та аналогічно LF, %).

Статистична обробка проводилася за допомогою програм Microsoft Exel 2000, Microsoft Access 2000, Statistica 6,0. Достовірність різниці між середніми значеннями оцінювалася за допомогою t-критерію Стьюдента.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Основні статистичні показники ВСР і дані спектрального аналізу, що відображають регуляторні впливи на серце, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Показники кардіоритмографії у практично здорових осіб у положенні лежачи та при проведенні ортостатичної проби в режимах спокою та при "повному диханні" за методикою Кацудо Ніші (n = 40)

Показники	1. В положенні лежачи		2. В положенні стоячи		1,2	3,4	1,3	2,4
	1.Спокійне дихання	2.Повне дихання	3. Ортопроба при спокійному диханні	4. Ортопроба при повному диханні				
Мо, с	0,82±0,02	0,93± 0,03	0,7±0,04	0,69±0,05	*		*	**
АМо, %	39±2,77	25±2,4	45,2±3,4	27,5±3.4	**	**		
Delta, с	0,32±0,02	0,352±0,04	0,3 ±0,05	0,28±0,06	*			
pNN50,%	24,5±3,9	31,5±0,06	14.9±0,08	22,5±0.003	*	**	**	**
SDNN, мс	66,09±3,94	75,08±3,96	51.6±3,06	62.3± 0.04	**	**	**	
ІН, ум. од.	69,6±8,24	39,68±9,6	76.7±18,8	54,5±17,7	*	**	**	
TP, мс <sup>2</sup>	5607±394.6	11837±126	3063.5±760	7670.2±624	* *	**		
VLF, мс <sup>2</sup>	2027±264	2760 ±397	1103.4±342	2420±544		*	*	
LF, мс <sup>2</sup>	2097±248	4128±239	1026.8±254	4321±376	**	#	*	
HF, мс <sup>2</sup>	1483±3.34	4949±328	933.3±37.4	929.2±62,2	#*		*	**
VLF, %	36.15±41	23.32±3.22	36.02±2,34	31,55±2,6	**	*		**
LF%, н.о.	58.57±3.33	45.48±3.46	52.38±3,85	82±3,7	*	**		**
HF%, н.о.	41.42±3.5	54.5±3.56	47.6±4,2	17,69±4,1	**	**		**
LF/HF	1.41±0.18	0.83±0.22	1.1±0,22	4,6±0,16		**		**

Статистично достовірні різниці між групами: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01

У положенні лежачи показники моди, що характеризують середній рівень функціонування синусного вузла достовірно вищі при повному диханні в положенні лежачи ( $0,82 \pm 0,02$  і  $0,93 \pm 0,03$ ;  $P < 0,05$ ). Амплітуда моди, яка відображає ефект впливу симпатичного відділу ВНС, достовірно нижча при повному диханні як у положенні лежачи ( $39 \pm 2,77$  і  $25 \pm 2,4$ ;  $P < 0,01$ ), так і при проведенні ортостатичної проби ( $45 \pm 3,4$  і  $25 \pm 2,4$ ;  $P < 0,01$ ).

Показник Delta, с, що залежить від впливу блукаючого нерва на серцевий ритм, достовірно вищий у стані спокою при повному диханні ( $0,352 \pm 0,04$  і  $0,32 \pm 0,02$ ;  $P < 0,05$ ).

Активність парасимпатичного відділу ВНС за показником rNN50, % достовірно вища при повному диханні у стані спокою ( $31,5 \pm 0,06$  і  $24,5 \pm 3,9$ ;  $P < 0,05$ ) і при проведенні ортопроби ( $22,5 \pm 0,003$  і  $14,9 \pm 0,08$ ;  $P < 0,01$ ). Аналогічно вищі показники середнього квадратичного відхилення при повному диханні в обох режимах.

Індекс напруження (ІН, ум.од.), що характеризує сумарну активність центрального контуру симпатичної регуляції, достовірно нижчий у ре-

жимах спокою ( $39,68 \pm 9,6$  і  $69,6 \pm 8,24$ ;  $P < 0,05$ ) і ортостатичної проби ( $54,5 \pm 17,7$ ;  $P < 0,01$ ) при повному диханні.

Сумарна активність регуляторних механізмів, що характеризується сумарною потужністю спектра (TP) достовірно вища при повному диханні в стані спокою та при проведенні ортопроби ( $11837 \pm 126$  і  $5607 \pm 394,6$  та  $7670 \pm 624$  і  $3063,5 \pm 760$ ). Це вказує на більшу варіабельність серцевого ритму при повному диханні.

В структурі спектра у більшості випадків переважає низькочастотна складова LF.

**Висновки.** 1. Потужність енергетичного спектра нервово-гуморальної регуляції (TP) значно зростає при засвоєнні методики повного дихання за Кацудо Ніші.

2. При повному диханні значно менший ступінь напруженості регуляторних механізмів як у стані спокою, так і при проведенні ортостатичної проби.

3. Тренування повного дихання сприяє розвитку більш високих рівнів здоров'я людини, а отже, і попередженню захворюваності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Апанасенко Г.Л., Михайлович С.О. Фізіологічні Основи фізичної культури і спорту.-Ужгород: УжНУ, 2004. – 144 с
2. Баевский Р.М., Барсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний.- М.: Медицина, 1997. – 235 с.
3. Кацудо Ниши. Энергетическое дыхание. – Санкт-Петербург. – 124 с.
4. Михайлов В.М. Вариабельность сердечного ритма. Опыт практического применения. -Иваново, 2000. – 200 с.
5. Платонов В.М. Энциклопедия олимпийского спорта. – К., 2002. – 496 с.

## SUMMARY

THE CARDIORHYTHMOGRAPHY DATA IN HEALTHY PEOPLE IN POSITION OF REST AND DURING PERFORMANCE TILT TEST AND IN FULL BREATHING.

**Shchobak O.I., Zayachuk I.P., Tsyapets G.B.**

The aim of our study was to find out criteria of the nervous-humoral regulation during the calm breath and forced breath. Investigation of regulation was performed by heart rate variability analysis. Time and frequency characteristics were determined in supine position and during tilt test. We found out the positive influence of forced breath on the human body, and its physiological characteristics.

**Key word:** heart rate variability, autonomic nervous system, regulation, frequency analysis