

**ВПЛИВ ХОЛОДНИХ ВОДНИХ ПРОЦЕДУР НА ПОКАЗНИКИ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ ТА ПУЛЬСУ У ХВОРИХ НА ГІПЕРТОНІЧНУ ХВОРОБУ І ТА ІІ СТУПЕНЯ****Дикий Б.В., Плоскіна В.Ю., Бігорі П.П.***Ужгородський національний університет, факультет післядипломної освіти, кафедра терапії та сімейної медицини, м. Ужгород***Ключові слова:** реабілітація, оздоровлення, холодні водні процедури, розслаблення, холодове навантаження, тиск, пульс, температура

**Вступ.** Однією з найбільш поширених хвороб сьогоденного суспільства є гіпертонічна хвороба. У практиці сімейного лікаря вона становить одну з основних проблем, так само як лікування її, попередження та реабілітація пацієнтів після загострення хвороби. Поряд з традиційним лікуванням найбільш цікавим напрямком вирішення даної проблеми є застосування нетрадиційних методів, тобто реабілітація та попередження захворювання за допомогою немедикаментозних засобів. Так, в Закарпатській обласній Асоціації здорового способу життя “Закарпатський морж” уже на протязі 9 років займаються загартовуванням за методикою, на яку отримано патент на винахід [1].

Суть методу полягає в тому, що перед зануренням у холодну воду досягається розслаблення організму силою волі людини при ритмічному спокійному диханні носом до відчуття тепла в тілі. Після чого роздягаються, починаючи з ніг і закінчуючи тулубом, а далі повільно, у розслабленому стані, занурюються на 10-15 секунд у холодну воду з головою, весь час контролюючи розслаблений стан. Після виходу з води дають тілу повністю обсохнути на повітрі, потім одягаються, починаючи з ніг і закінчуючи тулубом.

Дана методика, за рахунок відсутності активних зігріваючих гімнастичних вправ до занурення у воду, та короткочасного перебування в холодній воді, на відміну від широко використовуваних методик з активними фізичними вправами і довготривалого (протягом 1-2 хвилин) перебування в холодній воді, зменшує холодове навантаження на організм людини, дає можливість займатися за нею людям з ризиком розвитку гіпертонічної хвороби [2, 6].

Спостереження за 700 членами Асоціації на протязі 9 років показало зниження різкого перепаду в них тиску під впливом зміни метеорологічних умов.

**Метою нашого дослідження** є вивчення впливу даної системи загартовування на артеріальний кров'яний тиск та пульс у людей з гіпертонічною хворобою I та II ступеня.

**Матеріали та методи.** Для дослідження нами відібрано групу початківців з діагнозом гіпертонічна хвороба I та II ступеня в кількості 11 чоловік, які почали займатися за даною методикою взимку. Вимірювання кров'яного артеріального тиску та пульсу проводилося апаратом ММТ-3 та за допомогою секундоміра. Окрім того, на основі

наукових робіт, викладених в [3], вимірювання цих параметрів проводилося близько теоретичних точок підвищення ризику захворювання 8 лютого, 10 травня, та теоретичних точок зниження ризику захворювання, які припадають на 15 січня, 22 березня та 20 червня. Основні результати досліджень викладені в табл. 1, 2, 3.

Для аналізу результатів досліджень нами були розраховані статистичні величини репрезентативних рядів, отриманих фізичних параметрів, представлених в табл. 4.

Для визначення надійності статистичних розрахунків в зв'язку з невеликою кількістю  $n=11$  пацієнтів, які прийняли участь в дослідженні, було прийнято 90% надійний інтервал для оцінки параметрів середньостатистичних значень і дисперсій досліджуваних фізіологічних параметрів [5]. Результати проведених розрахунків наведено в табл. 4.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Для проведення аналізу зміни досліджуваних параметрів від тривалості часу занять, впливу на цей процес холодового навантаження та періодів з підвищеним ризиком захворювання за рахунок проходження Землі навколо Сонця, які викладені в роботі [4], основні дані досліджуваних нами величин занесені в Таблицю 4, які відповідають кожній точці виміру, проміжку часу між точками виміру дня, а також час проведення досліджень в днях, починаючи з першої точки виміру.

Таким чином, ми отримали часовий ряд зміни параметрів від тривалості занять, а також вплив на цей процес проходження Землі навколо Сонця. На графіку рис.1 представлений часовий ряд кривих зміни середньостатистичних значень систолічного і діастолічного тиску та пульсу до занурення і після нього.

Як видно з рис.1, характер зміни величин цих параметрів представляє собою періодичні коливання, амплітуда яких знижується зі збільшенням часу проведення занять. Окрім того, вплив холодового навантаження призводить до зменшення величини перепаду значень цих параметрів.

Найбільш виражені зміни систолічного тиску спостерігали до занурення у воду. Тому розглянемо динаміку змін систолічного тиску ТС до занурення, який представлено кривою 1 на рис.2. Як бачимо, існує загальна тенденція зниження, яку можна приблизно апроксимувати експонентою, - крива 2 рис.2.

Дані досліджуваних параметрів та результати їх статистичного аналізу (січень, лютий)

№ п/п	01 лютого						08 лютого					
	ТС	ТС1	ТД	ТД1	П	П1	ТС	ТС1	ТД	ТД1	П	П1
1	145	135	90	90	104	90	180	170	110	100	102	82
2	150	145	95	90	100	90	150	145	105	90	104	92
3	150	145	95	90	96	68	160	140	100	90	88	72
4	160	155	100	90	100	80	160	125	100	90	94	72
5	140	125	80	75	100	64	140	110	90	80	90	88
6	150	130	90	80	80	70	170	150	90	80	88	76
7	160	135	100	90	70	78	170	160	110	100	84	80
8	150	140	100	90	60	60	190	180	110	100	92	78
9	160	140	105	100	68	72	150	140	90	90	84	70
10	140	135	90	80	98	80	155	150	100	90	90	80
11	180	170	110	100	92	88	150	140	90	80	82	76
Середнє значення, М												
	153,18	141,36	95,91	88,64	88,00	76,36	161,36	146,36	99,55	90,00	90,73	78,73
Дисперсія												
	131,36	155,45	69,09	60,45	244,00	108,65	220,45	380,45	72,27	60,00	49,82	45,82
Середньоквадратичне відхилення, σ												
	11,46	12,47	8,31	7,78	15,62	10,42	14,85	19,51	8,50	7,75	7,06	6,77
Довірчий інтервал												
	4,22	4,59	3,06	2,86	5,75	3,83	5,46	7,17	3,13	2,85	2,60	2,49
Відхилення середньостатистичного значення, m.												
	3,47	3,79	2,52	2,36	4,73	3,15	4,5	5,91	2,57	2,35	2,14	2,05
Коефіцієнт кореляції												
	0,82		0,91		0,53		0,86		0,91		0,59	

Дані аналізу зміни систолічного тиску від часу занять та періодів проходження Землі навколо Сонця.

Окрім того, в точках середньостатистичних значень імовірності зниження ризику захворювання спостерігалось у період зимового сонцестояння (ЗС, 22.12), весіннього рівнодення (ВР, 21.03), літнього сонцестояння (ЛС, 22.06) та осіннього рівнодення (ОР, 22.09) [4]. Біля яких проводилися виміри це точки 1 (15.01), 3 (22.03) та 5 (20.06) проявляється загальна тенденція зниження тиску по відношенню до попередніх точок виміру 2(8.02), 4 (10.05), які знаходяться біля точок середньостатистичного значення імовірності підвищеного ризику захворювання [4], 4.02; 5.05; 6.08; 7.11, що лежать між точками ЗС – ВР, ВР – ЛС, ЛС – ОР, ОР – ЗС.

Аналіз графіку кривої зміни систолічного тиску показує, що в даному процесі існує періодичне коливання зміни тиску його підйом і спад точки мінімуму яких знаходяться біля точок ЗС, ВР, ЛС, ОР, а максимуми знаходяться біля точок максимуму ризику захворювання це: 4.02, 5.05, 6.08, 7.11. Характер цього коливання просліджується при зміні систолічного тиску крива 1 рис. 2 між точками виміру: 3 (22.03), 4 (10.05) і 5 (20.06) і представляє собою періодичне коливання з періодом приблизно рівним 91 день.

T - період коливання, рівний:

$$T = \frac{364 \text{ днів}}{4} = 91 \text{ день}$$

З графіку рис.2 зміни систолічного тиску видно, що існують два характерні періоди зміни тиску у пацієнтів. Це зона I найбільшої його зміни в зимовий період, яка починається з моменту занять - приблизно з 1 грудня - і до весняного рівнодення. На графіку рис.2 ця зона знаходиться в точках 1(15.01), 2 (8.02) і 3 (22.03). У цей активний період під впливом підвищеного холодного навантаження на організм людини відбувається інтенсивна робота всієї серцево-судинної та нервової системи організму на стабілізацію її роботи. Даний процес можна описати однорідним диференціальним рівнянням другого порядку, постійна часу якого приблизно дорівнює 92 дні і вона співпадає з періодом T коливального процесу.

Зона II представляє собою довготривалий процес, який можна описати диференціальним рівнянням першого порядку, постійна часу якого приблизно рівна 769,23 дня, трохи більше 2-х років. Теоретично для того, щоб перехідний процес завершився, достатньо щоб період часу приблизно дорівнював  $(1,5-2)t$ . Це приблизно  $(1,5-2)769,23$  днів, що дорівнює приблизно (1153-1538) днів або (3-4,3) роки.

Таблиця 2

Дані досліджуваних параметрів та результати їх статистичного аналізу (березень-травень)

№ п/п	22 березня						10 травня					
	ТС	ТС1	ТД	ТД1	П	П1	ТС	ТС1	ТД	ТД1	П	П1
1	135	120	85	80	60	60	140	140	90	85	76	72
2	150	140	100	90	64	64	150	145	100	100	88	72
3	150	135	100	90	80	80	155	140	105	100	72	70
4	160	150	90	90	100	100	140	120	80	70	72	70
5	130	115	80	80	88	88	140	130	75	70	100	90
6	150	140	90	80	70	70	150	145	110	110	92	88
7	150	145	100	90	100	100	155	145	100	90	80	72
8	150	140	90	90	84	84	150	140	90	80	80	74
9	140	130	80	80	60	60	160	150	105	100	90	80
10	140	130	80	80	70	70	140	130	80	80	80	72
11	145	135	100	90	92	92	145	135	90	90	86	80
Середнє М												
	145,45	134,55	90,45	85,45	78,91	78,91	147,73	138,18	93,18	88,64	83,27	76,36
Дисперсія												
	72,27	107,27	72,27	27,27	226,69	226,69	51,82	76,36	136,36	170,45	77,02	51,05
Сер. квадр. Відхилення												
	8,50	10,36	8,50	5,22	15,06	15,06	7,20	8,74	11,68	13,06	8,78	7,15
Надійн. Інтервал												
	3,13	3,81	3,13	1,92	5,54	5,54	2,65	3,21	4,29	4,80	3,23	2,63
Відх. Серед.знач т.												
	2,57	3,14	2,57	1,58	4,56		2,18	2,65	2,72	3,96	2,66	2,16
Коеф. Кореляції												
	0,97		0,84		0,62		0,80		0,95		0,88	

Таблиця 3

Дані досліджуваних параметрів та результати їх статистичного аналізу (червень)

№ п/п	20 червня						
	1	2	3	4	5	6	7
	ТС	ТС1	ТД	ТД1	П	П1	
1	160	150	115	100	72	70	
2	130	125	80	80	64	64	
3	140	120	80	70	80	64	
4	160	140	90	90	80	76	
5	140	120	90	80	80	64	
6	150	145	100	100	88	72	
7	140	130	80	75	100	90	
8	150	135	100	90	80	76	
9	140	125	80	80	64	64	
10	140	120	80	70	88	72	
11	140	120	80	80	100	88	
Середнє М							
	144,56	130,00	88,64	83,18	81,45	72,73	
Дисперсія							
	87,27	120,00	140,45	111,36	148,07	86,62	
Сер. квадр. відхилення							
	9,34	10,95	11,85	10,55	12,17	9,31	
Надійн. інтервал							
	3,44	4,03	4,36	3,88	4,48	3,42	

1	2	3	4	5	6	7
Відх. Серед.знач т.						
	2,83	3,32	3,59	3,20	3,69	2,82
Коеф. Кореляції						
	0,83		0,88		0,83	

Примітка: Скорочення в таблиці та позначення.

ТС – систолічний тиск до занурення у воду в мм.рт.ст.

ТС1 – систолічний тиск після занурення при малому холоддовому навантаженні.

ТД – діастолічний тиск до занурення у воду в мм.рт.ст.

ТД1 – діастолічний тиск після занурення при малому холоддовому навантаженні.

П – величина пульсу до занурення у воду в уд/хв.

П1 – величина пульсу після занурення при малому холоддовому навантаженні.

Довірчий інтервал – значення 90% надійного допустимого інтервалу відхилення середньостатистичного значення досліджуваного параметру.

ХН. – холодове навантаження.

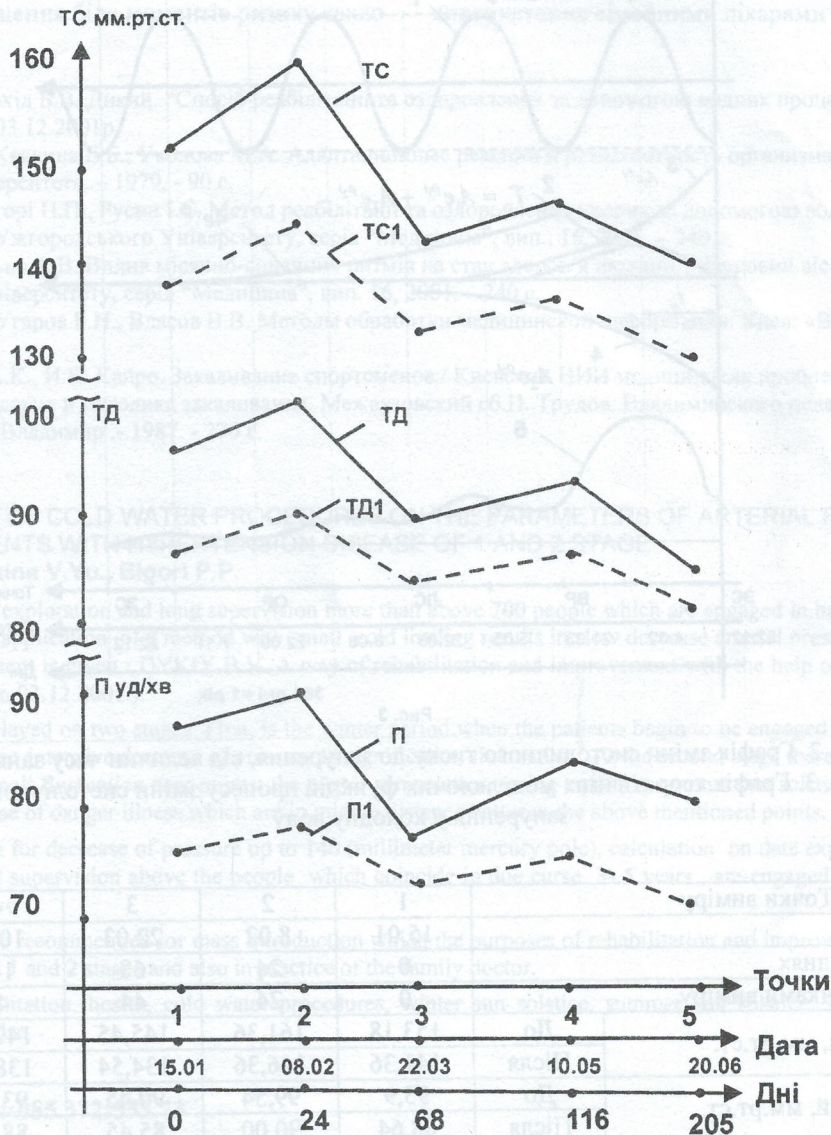


Рис. 1

Графік зміни систолічного і діастолічного тиску та пульсу до занурення і після занурення в холодну воду за період їх вимірювань з 15 січня до 20 червня.

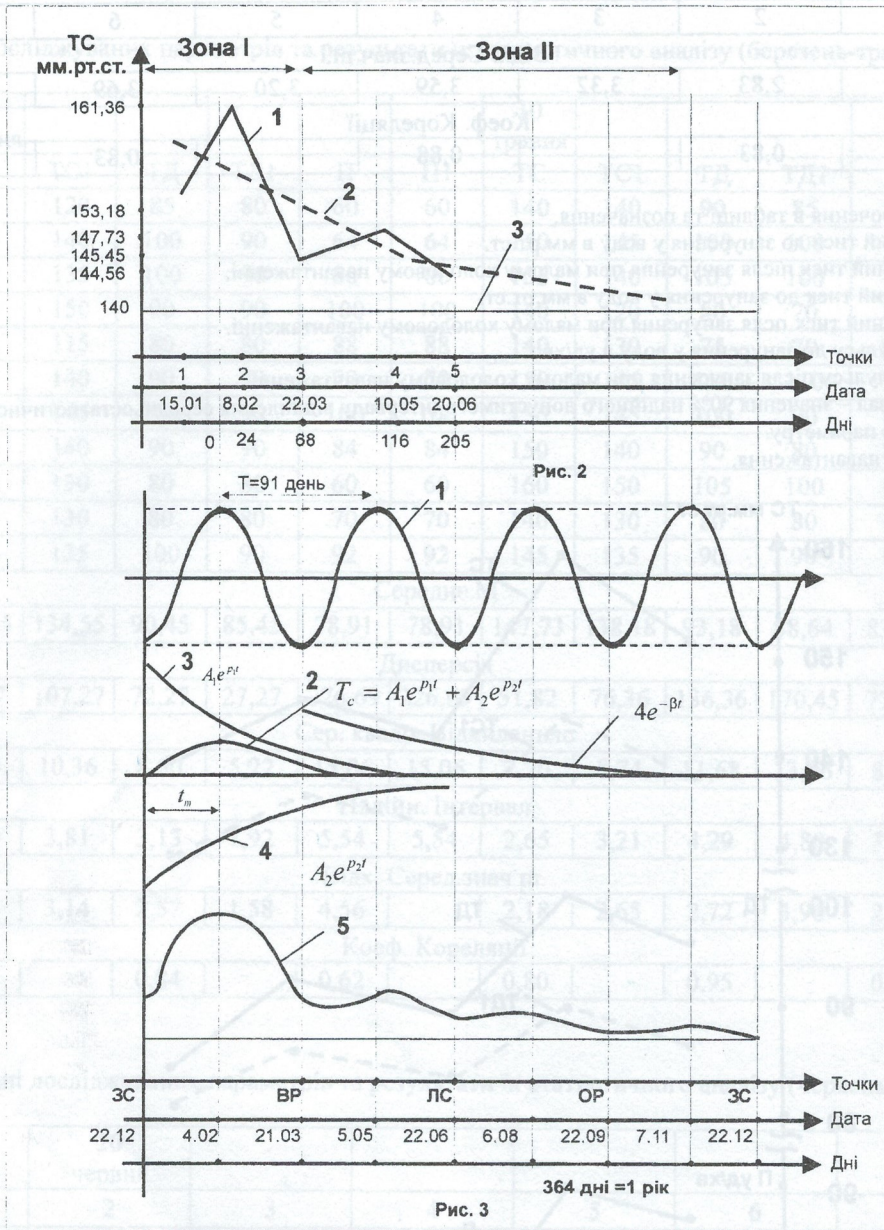


Рис. 2. Графік зміни систолического тиску до занурення, від величин часу занять;  
 Рис. 3. Графік теоретичних моделюючих функцій процесу зміни систолического тиску до занурення у холодну воду

Таблиця 4

Точки виміру		1	2	3	4	5
Дата виміру		15.01	8.02	22.03	10.05	20.06
Проміжок часу в днях		0	24	68	116	205
Проміжок між точками виміру		0	24	44	48	41
Тиск систолический, мм.рт.ст.	До	153,18	161,36	145,45	147,73	144,56
	Після	141,36	146,36	134,54	138,18	130,00
Тиск диастолічний, мм.рт.ст.	До	95,9	99,54	90,45	93,18	88,64
	Після	88,64	90,00	85,45	88,64	83,18
Пульс, уд/хв	До	88,00	90,72	78,91	83,27	81,45
	Після	76,36	78,72	74,73	76,36	72,73
$\Delta Tc$ , мм.рт.ст.		13,18	21,36	5,45	7,73	4,56

Теоретична модель зміни систолического тиску є суперпозиція цих рівнянь і представлена кривою 5 рис.3.

Спостереження на протязі 9 років за людьми з гіпертонічною хворобою I та II ступеня в Асоціації

“Закарпатський морж” показали, що при регулярних занять впродовж від 3 і до 5 років проходить значне зменшення коливання артеріального тиску в залежності від зміни погодних умов та його зниження у пацієнтів з часом.

**Висновок.** Таким чином, наші дослідження показали, що застосування в практиці реабілітації та оздоровлення хворих оздоровчої системи з малим холодним навантаженням [1] приводить до поступового зниження артеріального тиску та пульсу у пацієнтів. Даний процес розбивається на два етапи. Перший – це зимовий період, коли пацієнти починають заняття моржуванням, відбувається інтенсивне зменшення тиску із значними коливаннями, а потім – довготривале зменшення тиску з невеликим його коливання до режиму стабілізації. Невеликі коливання мають спад в моменти зменшення ризику захворювання: в період ближче до зимового сонцестояння ЗС (12.12), весіннього рівнодення ВР (21.03), літнього сонцестояння ЛС (22.06), осіннього рівнодення ОР (22.09), та підвищення біля моментів ризику захво-

рювання (4.02, 5.05, 6.08, 7.11). Період коливання даного процесу приблизно рівний 91 день.

У зимовій зоні постійна часу процесу зменшення тиску дорівнює приблизно 91 дню. У зоні весінньо-літнього періоду постійна часу процесу складає приблизно 769,23 днів. Теоретичний час, необхідний для повної стабілізації тиску, складає приблизно 2-4,5 роки. Це співпадає з багаторічними спостереженнями за членами Асоціації. Зміна діастолічного тиску і пульсу також підпадає під дані закономірності.

Крім того, нами встановлено, що зі зниженням артеріального тиску зміна пульсу в залежності від холодного навантаження стає більш корельованою (табл. 1, 2, 3).

Дана система може бути рекомендована для використання сімейними лікарями у їх практиці.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Патент на винахід Б.В. Дикий. “Спосіб реабілітації та оздоровлення за допомогою водних процедур” №2001053408 від 03.12.2001р.
2. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. / 2 изд. Из-во Ростовского Университета. – 1979, - 90 с.
3. Дикий Б.В., Бігорі П.П., Русин І.С. Метод реабілітації та оздоровлення хворих за допомогою водних процедур. /Науковий вісник Ужгородського Університету, серія “Медицина”, вип.. 16, 2001. – 240 с.
4. Дикий Б.В., Ілько А.В. Вплив місячно-сонячних ритмів на стан здоров’я людини. /Науковий вісник Ужгородського Університету, серія “Медицина”, вип. 16, 2001. – 240 с.
5. Минцер О.П., Угаров Б.Н., Власов В.В. Методы обработки медицинской информации. Киев: «Вища школа», 1982. - 160 с.
6. Подшибякин А.К., И.К. Кайро. Закаливание спортсменов. / Киевский НИИ медицинских проблем физической культуры // Физиология и методика закаливания. Межвузовский сб.Н. Трудов. Владимирского педагог. Инст. под ред. Ю.Н. Чусова. Владимир .- 1987. - 270 с.

## SUMMARY

THE INFLUENCE OF COLD WATER PROCEDURES ON THE PARAMETERS OF ARTERIAL PRESSURE AND PULSE OF PATIENTS WITH HYPERTENSION DISEASE OF 1 AND 2 STAGE

**Dykyi B.V., Ploskina V.Yu., Bigori P.P.**

On the basis of this exploration and long supervision more than above 700 people which are engaged in bathing in cold water has shown ,that the application of a method with small cold loading results in slow decrease arterial pressure and pulse ( on this methods the patent is given : DYKIY B.V. A way of rehabilitation and improvement with the help of water procedures. № 2001054308 from 03.12.2001.).

This process is displayed on two stages. First, is the winter period when the patients begin to be engaged by bathing in cold water, here there is an intensive decrease of pressure to signification fluctuation . At the second stage there is a long reduction of pressure to his small fluctuation near points: the winter sun solstice, spring equinox, summer sun solstice, autumn equinox and in points increase of danger illness which are in middle distance between the above mentioned points.

The theoretical time for decrease of pressure up to 140 (millimeter mercury pole), calculation on date experiment makes 3 – 4 years ,of practical supervision above the people which coincide in due curse 3- 5 years , are engaged on this methods in the town Mukachevo .

This methods can be recommended for mass introduction which the purposes of rehabilitation and improvement of the which hypertension illness 1 and 2 stages and also in practice of the family doctor.

**Key words:** rehabilitation, health, cold water procedures, winter sun solstice, summer sun solstice, small cold loading, arterial pressure, pulse