

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХОЛОДОВИХ ВОДНИХ ПРОЦЕДУР НА ПОКАЗНИКИ ГЕМОДИНАМІКИ У ЛЮДЕЙ З ПІДВИЩЕНИМ АРТЕРІАЛЬНИМ ТИСКОМ.

Дикий Б.В., Вовканич А.С.

Ужгородський національний університет
Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. В статті показано, що використання в групах фізичної культури нової системи загартовування, яка базується на застосуванні малих холодових навантажень, призводить до змін показників гемодинаміки, що свідчить про зростання аеробних можливостей організму та адаптаційного потенціалу гемоциркуляторної системи. Індекс Робінсона та коефіцієнт економичності кровообігу є найбільш інформативними параметрами в дослідженні впливу малого холодового навантаження на динаміку зміни аеробної продуктивності та фізичної працездатності.

Ключові слова: загартовування, холодове навантаження, індекс Робінсона, ударний об'єм крові, індекс Кердо.

Аннотация. Дикий Б.В., Вовканич А.С. Исследование влияния охлаждающих водных процедур на показатели гемодинамики у людей с увеличенным давлением. В статье показано, что использование в группах физической культуры новой системы закаливания, которая основывается на применении малых охлаждающих воздействий приводит к изменению показателей гемодинамики, что свидетельствует об увеличении аэробных возможностей организма и адаптационного потенциала гемоциркуляторной системы. Индекс Робинсона и коэффициент экономичности кровообращения является наиболее информативными параметрами в исследовании влияния малой холодной нагрузки на динамику изменения аэробной производительности и физической работоспособности.

Ключевые слова: закаливание, охлаждающая нагрузка, индекс Робинсона, ударный объем крови, индекс Кердо.

Annotation. Dykuj B., Vovkanych A. Investigation of cool water procedures influence upon the dynamics of aerobic productivity and physical working capacity in people with high blood pressure. In this article is shown use of new system of cool temper in the groups of remedial physical education, which is being based on implementation of small cool influences results in increase of aerobic productivity of the organism and potential abilities of blood circulatory system has been depicted in this article. Robinson index and quotient of profitability of a circulation is the most informative parameters in research of effect small cold loads on a time history of aerobic productivity and physical efficiency.

Key words : temper, cold influence, Robinson index, stroke volume, Kerdo index.

Вступ.

На даний період існують різні методики купання та обливання в холодній воді, які використовуються в групах фізичної культури для підвищення адаптаційних можливостей організму [2,3]. З початку занять загартовування на людський організм діють незвичні екстремальні чинники, тому питання вивчення проявів динаміки зміни показників гемодинаміки при адаптації організму в даних умовах стає актуальним. В літературі з проблеми адаптації до екзогенних чинників [5] велику увагу приділено впливу на процеси адаптації погодних умов та особливостей різних кліматичних поясів від тропічного до умов крайньої півночі.

В Закарпатській обласній Асоціації здорового способу життя "Закарпатський морж" протягом 15 років люди займаються загартовуванням за методикою з використанням малих холодових навантажень (МХН), на яку отримано патент на винахід [7]. Суть методики полягає в тому, що перед зануренням в холодну воду досягається розслаблення організму 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 в холодну воду на 10-15 секунд з головою. Після виходу з води дають тілу повністю обсохнути на повітрі і одягаються починаючи з ніг і закінчуючи тулубом.

Дана методика за рахунок відсутності активних зігріваючих гімнастичних вправ та короткого перебування в холодній воді, на відміну від широко використаних методик з активними фізичними вправами і довготривалим (протягом 1-2 хвилин) перебуванням в холодній воді, зменшує холодове навантаження (ХН) на організм людини, дає можливість займатися нею людям ослабленим здоров'ям [4].

Дослідження виконані відповідно зведеного плану кафедри терапії та сімейної медицини УжНУ "Вивчення адаптаційних механізмів та їх впливу на розвиток захворювання та особливості профілактики і лікування в умовах недостатності деяких мікроелементів та природних катаклізмів" по темі ДБ – 544, наказ МОН України № 746 від 07.11.2003р.

Формулювання цілей роботи

Метою та завданням нашого дослідження є вивчення впливу даної методики загартовування з використанням малих холодових навантажень (МХН) у початківців на динаміку зміни в часі, показників гемодинаміки у людей з підвищеним артеріальним тиском.

Методи й організація досліджень. Для оцінки часової динаміки змін адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи нами був використаний ряд показників гемодинаміки. Ударний об'єм крові (УО) за формулою Старра, хвилинний об'єм крові (ХОК) – за формулою Лільєштранда та Цандера. Індексу Робінсона (ІРОБ). Вплив симпатичної та парасимпатичної нервової системи на регуляцію кровообігу в стані покою

оцінювали за вегетативним індексом Кердо (ВіКР) та коефіцієнтом економічності системи кровообігу (ЕКО) [1,8].

Де: $УО = 90,97 + 0,54 * ПТ - 0,57 * АТ_{діаст.} - 0,61 * В$; $ХОК = УО * ЧСС$; $ІРОБ = (Ат_{сист.} * ЧСС) / 100$; $ВіКР = (1 - Ат_{діаст.} / ЧСС) * 100$; $ЕКО = ПТ * ЧСС$. У всіх зазначених формулах ПТ – пульсовий тиск (мм.рт.ст.); АТ_{діаст.} – діастолічний тиск (мм.рт.ст.); Ат_{сист.} – систолічний тиск (мм.рт.ст.); ЧСС – частота пульсу (уд/хв.); В – вік в роках.

Для вирішення завдання дослідження, було відібрано групу початківців з підвищеним артеріальним тиском в кількості 29 осіб (15 чоловік та 14 жінок), які почали займатися зимою. Артеріальний тиск вимірювали за методом Короткова використовуючи апарат ММТ-3. Частоту серцевих скорочень визначали пальпаторним методом. Окрім того, на основі наукових даних, викладених в роботі [4], вимірювання цих параметрів проводилося близько теоретичних точок підвищення ризику захворювання 6 лютого, 12 травня, 8 серпня, 5 листопада та теоретичних точок зниження ризику захворювання це 12 січня, 22 березня, 19 червня та 23 вересня.

Визначення надійності отриманих статистичних розрахунків, проводилась по критерію Стьюдента. Аналіз статистичних величин репрезентативних рядів значень досліджуваних фізіологічних параметрів виконували по стандартній методиці [6] за допомогою програми EXCEL.

Результати досліджень та їх обговорення

Для обчислення досліджуваних величин були використані дані замірів параметрів в дослідженні за 2002 рік у людей з підвищеним артеріальним тиском.

Результати отриманих обчислених величин УО, ХОК, ІРОБ, ВіКР, ЕКО, представлені в таблиці 1, та на графіку рис. 1.

В результаті проведених досліджень нами встановлено, що у стані спокою на початку дослідження показник УО становив 41,1мл, а ХОК становив 3565,5мл/хв. В процесі застосування МХС спостерігалась тенденція до їх періодичної зміни. Найбільші різкі зміни УО та ХОК відбувається на початку занять в зимово-весінній період (зона 1, рис. 1, зона швидкої адаптації до МХН), зростання між точками 1-2 заміру та особливо його зменшення між точками 2-3 заміру. Це свідчить про те, що центральна геодинаміка серця в моменти швидкої адаптації організму до МХН відбуваються різкі коливні зміни і в цей момент необхідна особлива обережність та самоконтроль при проведенні занять. З настанням осені (виміри між токами 7-8) значення УО та ХОК зростають достовірно, а потім він поступово спадає і через дванадцять місяців занять зменшується, але ця зміна не є достовірною. Це означає, що на початку занять в зоні 1 (швидкої адаптації) та в літній період потенційні можливості геодинаміка серця є високі, а з настанням осені та зими проявляється сезонний вплив на неї за рахунок зміни погодних умов, що призводить до напруження її роботи. Через 12 місяців занять УО зростає на 4,8 мл достовірно, що свідчить про покращення роботи серцево-судинної системи під впливом МХН.

Таблиця 1.

Значення та аналіз достовірності зміни фізичної працездатності та аеробної продуктивності по показникам ССС.

Дата заміру	№ точки заміру	F _{кр} = F ≥ F _{кр}	ПАРАМЕТРИ				
			УО, мл	ХОК, мл/хв	ІРОБ	ВіКР	ЕКО
12.01	1	X±σ _{CP}	41,1±1,0	3565,5±138,4	133,2±4,4	-13,3±4,7	5065,5±177,4
		d (1-2)	+1,4	+242,3	+13,3	+3,6	+706,6
		F	0,74	1,91	5,84	0,57	9,55
		p<0,05	0,39*	0,17*	0,02	0,46*	0,003
6.02	2	X±σ _{CP}	42,5±1,3	3807,9±112,6	146,4±3,5	-9,6±1,5	5772,1±150,7
		d (2-3)	-0,5	-508,3	-28,8	-8,0	-1332,1
		F	0,09	9,76	27,7	5,67	41,1
		p<0,05	0,77*	0,003	0,00002	0,02	0,000008
22.03	3	X±σ _{CP}	41,9±1,4	3299,6±121,3	117,6±4,3	-17,6±3,1	4440,0±148,3
		d (3-4)	-3,3	-127,8	+6,3	+3,3	-40,3
		F	2,08	0,52	1,17	0,70	0,05
		p<0,05	0,16*	0,47*	0,28*	0,41*	0,83*
12.05	4	X±σ _{CP}	38,7±1,9	3171,8±132,0	123,9±4,0	-14,3±2,6	4399,7±113,1
		d (4-5)	+3,7	+263,3	-5,5	+1,7	+114,5
		F	1,85	1,46	1,32	0,18	0,40
		p<0,05	0,18*	0,23*	0,26*	0,68*	0,54*
19.06	5	X±σ _{CP}	42,3±2,0	3435,1±178,1	118,4±2,7	-12,6±3,3	4514,1±148,6
		d (5-6)	-4,5	-363,6	+1,3	-6,2	-324,1
		F	4,04	2,75	0,05	1,65	2,03
		p<0,05	0,049	0,10*	0,82*	0,20*	0,16*
8.08	6	X±σ _{CP}	37,8±1,1	3071,4±134,3	119,7±5,1	-18,8±3,7	4190,0±177,6

		d (6-7)	+5,6	-207,8	-8,5	+1,4	+78,3
		F	9,3	1,57	2,11	0,12	0,14
		p<0,05	0,004	0,22*	0,15*	0,74*	0,71*
23.09	7	X±σ _{CP}	43,4±1,5	3279,2±102,6	111,2±3,1	-17,4±2,0	4268,3±119,3
		d (7-8)	+3,5	+279,0	-1,2	+4,6	+202,1
		F	3,77	4,37	0,10	2,9	1,70
		p<0,05	0,057	0,04	0,76*	0,09*	0,20*
5.11	8	X±σ _{CP}	46,9±1,1	3558,2±96,2	109,9±2,6	-12,8±1,9	4470,3±102,9
		d (8-9)	-1,5	+14,7	+5,6	+1,4	+120,0
		F	0,91	0,13	2,74	0,37	0,91
		p<0,05	0,34*	0,91*	0,104*	0,55*	0,34*
18.12	9	X±σ _{CP}	45,9±1,2	3572,9±96,2	115,0±1,7	-11,4±1,3	4590,3±75,6
		d (1-9)	+4,8	+7,4	-18,2	+1,9	-475,2
		F	18,05	0,002	15,5	0,15	6,29
		p<0,05	0,006	0,97*	0,00002	0,70*	0,015

ХОК через 12 місяців занять теж зростає але ця зміна є недостовірна і вказує лише на тенденцію економізації функції ССС, проте в окремих точках спостеріг більш напружена роботи ССС. Окрім того відмічаємо, що показники ХОК знаходяться в межах його нори (3500 ±5000) мл/хв..

Найбільш інформативними є зміна індексу Робінсона (ІРОБ) та коефіцієнт економічності кровообігу (ЕКО). Вони відтворюють зміну систолічного тиску (АТсис) за період дослідження.

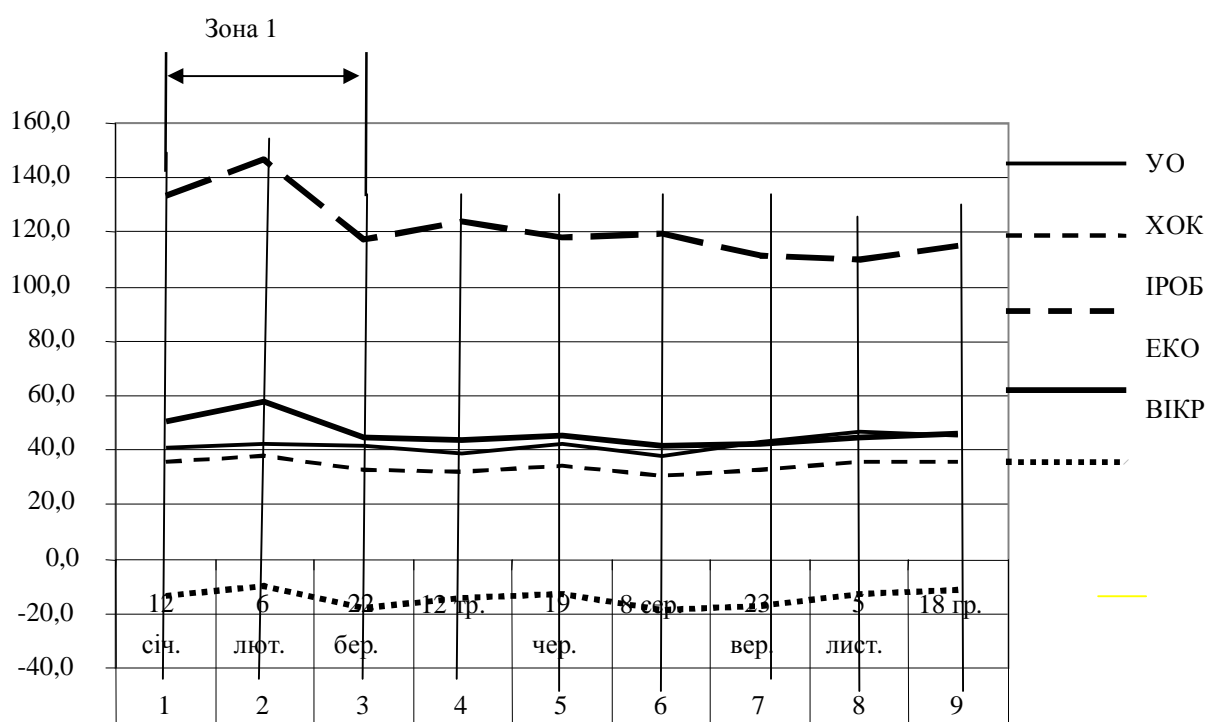


Рис.1. Графік зміни показників гемодинаміки за досліджуваний період.

В момент наростання систолічного тиску на початку занять між точками заміру 1-2, Індекс Робінсона (ІРОБ) зростає достовірно, що характеризує в напруженості систолічної роботи серця, а в моменти зниження систолічного тиску ІРОБ зменшується достовірно, а це значить, що в даний період аеробні можливості організму зростають. В подальшому ІРОБ в літньо-осінній період змінюється незначно. Через дванадцять місяців в кінці занять ІРОБ зменшується на 18,2 одиниць по відношенню до його початкового рівня в точці заміру 1, ця зміна є достовірна (p=0,001). Зниження індексу Робінсона у спокої свідчить про наростання аеробних можливостей організму.

В момент наростання систолічного тиску на початку занять між точками заміру 1-2, коефіцієнт економічності кровообігу (ЕКО) зростає достовірно, що характеризує про зменшення потенційних можливостей гемоциркуляторної системи, а в моменти зниження систолічного тиску ЕКО зменшується достовірно, а це значить, що в даний період зростає потенційна можливість гемоциркуляторної системи. В подальшому ЕКО в літньо-осінній період змінюється незначно. Через дванадцять місяців в кінці занять ЕКО зменшується на 475,2 одиниць по відношенню до його початкового рівня в точці заміру 1, ця зміна є

достовірна ($p=0,015$). Зниження ЕКО вказує на зменшення енерговитрат на просування крові по організму, але все одно високий, бо норма – 2600.

Вегетативний індекс Кердо який характеризує вплив симпатичної та парасимпатичної нервової системи на регуляцію кровообігу в моменти наростання систолічного тиску (АТсис), це в точках відліку 2,4,6 рис.1., зростає, що вказує на те, що в ці моменти слабнуть резерви функції регулювання кровообігу. В кінці дослідження індекс Кердо зменшується по відношенню до його початкового моменту, але ці зміни є не достовірні. Від'ємне значення ВіКР вказує на переважання у досліджуваних парасимпатичних впливів, його зростання у негативну сторону свідчить про посилення парасимпатичного тону, що у загальному позитивне у стані спокою.

Висновки.

Наші дослідження показали, що індекс Робінсона (ІРОБ) та коефіцієнт економічності кровообігу (ЕКО) є найбільш інформативними параметрами в дослідженні впливу малого холодового навантаження на динаміку зміни **аеробної продуктивності та фізичної працездатності**.

Зменшення ІРОБ за рік занять на $13,7\pm 3,5\%$ ($p=0,005$), (означає, що вплив МХН призводить до зростання аеробної можливостей організму).

Зменшення ЕКО за рік занять на $9,4\pm 3,9\%$ ($p=0,002$), означає, що вплив МХН призводить до зростання потенційних можливостей гемоциркуляторної системи організму.

Окрім того УО за рік занять зростає на $11,7\pm 3,6\%$ ($p=0,05$) достовірно, а значить покращується робота ССС.

Від'ємне значення індексу Кердо свідчить про домінування у досліджуваних парасимпатичного тону, що у загальному позитивно у стані спокою.

На основі даного дослідження, а також довголітнього спостереження над більше ніж 700 „моржами”, які займаються в групах фізичної культури Асоціації „закарпатський морж” м. Мукачєво по системі з МХН, показало що дана методика позитивно впливає на стабілізацію стану здоров'я.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на визначення зміни найбільш інформативних показників стану рівня здоров'я під дією ХН. Розробка моделей прогнозу впливу різних екзогенних чинників на організм людини та визначення динаміки процесів загартування для людей з різною патологією.

Література

1. Аулик И.В., Определение физической работоспособности в клинике и спорте. 2-е изд., перераб. И доп. – М.; Медицина, 1990 – 192 с.
2. Богачев М.И. Опыт физиологического закаливания организма в системе физического восстановления. / Вести. Ленин. Универс – 1954, - С 75-88.
3. Бокша В.Г., Латышев Г.Д. Проблемы теплоотдачи человека в воде и проблемы закаливания холодом. Ялтинский НИИ физ.метод исследов. климата им. Сеченова/ Физиология и методики закаливания. Межвузовский сборник трудов под ред. Ю.Н. Чусова, В.- 1987, С 120-131.
4. 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. – С 113-119.
5. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. Новосибирск Наука, 1980. – 192 с.
6. Минцер О.П., Угаров Б.Н., Власов В.В. Методы обработки медицинской информации. Киев: «Вища школа», 1982, - 160 с.
7. Патент на винахід Б.В.Дикий . Спосіб реабілітації та оздоровлення за допомогою водних процедур . №2001053409 від 03.12.2001 р.
8. Романенко В.А., Диагностика двигательных способностей . Учебное пособие. Донецк: изд. ДонНУ, 2005, - 290 с.

Надійшла до редакції 15.02.2008р.