

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ ХОЛОДОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ ЛЮДСЬКОГО ОРГАНІЗМУ ЗГІДНО З ТЕОРІЄЮ НЕСПЕЦИФІЧНИХ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ (НАРО)

Богдан ДИКИЙ

Ужгородський національний університет

Анотація. Однією з найпоширеніших проблем при застосуванні методів реабілітації є визначення їх ефективності. Одним із показників ефективності методів реабілітації є рівень адаптаційних реакцій людського організму.

У роботі досліджувався вплив величини холодового навантаження на тип адаптаційних реакцій людського організму.

Визначення досліджуваних показників проводилися за допомогою методики з використанням великого холодового навантаження та методики з використанням середнього холодового навантаження. У дослідженні взяло участь 20 чоловіків та 20 жінок із нормальним артеріальним тиском, яких поділили на дві групи.

У статті показано, що при застосуванні середніх холодових навантажень як немедикаментозного методу реабілітації спостерігається підвищення реактивності та перенапруження адаптаційних реакцій організму, що відповідає поняттю «ідеального здоров'я», тобто люди, що рідко хворіють чи майже не хворіють.

Використання показників неспецифічних адаптаційних реакцій організму є перспективним і дають можливість об'єктивно встановити протікання фізіологічних процесів в організмі залежно від величини подразника.

Ключові слова: холодове навантаження, адаптаційні реакції.

**ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
ОХЛАЖДАЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА АДАПТАЦИОННЫЕ РЕАКЦИИ
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА
СОГЛАСНО ТЕОРИИ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ
АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ (НАРО)**

Богдан ДИКИЙ

Ужгородский национальный университет

Аннотация. Одной из наиболее распространенных проблем при применении методов реабилитации является определение их эффективности. Одним из показателей эффективности методов реабилитации является уровень адаптационных реакции человеческого организма.

В данной работе исследовалось влияние величины охлаждающего воздействия на тип адаптационных реакции человеческого организма.

Определения исследуемых показателей проводились с помощью методики с использованием большого охлаждающего воздействия и методики с использованием среднего охлаждающего воздействия. В исследовании приняло участие 20 мужчин и 20 женщин с нормальным артериальным давлением, которые были разделены на две группы.

В статье показано, что при применении среднего охлаждающего воздействия как немедикаментозного метода реабилитации наблюдается повышение реактивности и отсутствие перенапряжения адаптационных реакций организма, которая соответствует понятию «идеального здоровья», то есть люди редко болеют или почти не болеют.

**INFLUENCE OF THE COLD LOAD
ADAPTIVE RESPONSE
OF THE HUMAN BODY ACCORDING
TO THE THEORY
OF NON-SPECIFIC ADPTIVE RESPONSE
(NARO)**

Bogdan DYKIY

Uzhhorod National University

Summary. One of the most common problems in the application of rehabilitation is to determine their effectiveness. An indication of the effectiveness of rehabilitation is the level of adaptive reactions of the human body.

The influence of the cold strain on type of adaptive response of the human body was investigated in this work.

Determinations of the studied parameters were carried out using the technique of great cold stress and methods of using medium cold stress. 20 men and 20 women with normal blood pressure, divided into two groups, were involved in the study.

The article shows that in applying cold medium loads as non-drug methods of rehabilitation, there is increased responsiveness and non strain adaptive response that corresponds to the notion of "perfect health".

Using indicators of non-specific adaptive reactions are perspective and allow objectively investigate physiological processes in the body, depending on the size of the stimulus.

Key words: cold stress, adaptive responses.

Использование показателей неспецифических адаптационных реакций организма является перспективным, и дает возможность объективно установить протекание физиологических процессов в организме в зависимости от величины раздражителя.

Ключевые слова: охлаждающее воздействие, адаптационные реакции.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства дедалі гостріше постає проблема збереження та зміцнення здоров'я людей. У нашій країні різко зросла захворюваність, особливо на гіпертонічну хворобу (ГХ) (у 3 рази). Однією з причин збільшення захворювань серцево-судинної системи стало зниження рухової активності сучасної людини (В.А. Єпіфанова, 2002).

Нині успішно застосовуються методи медикаментозного лікування ГХ. Однак часте і тривале застосування медичних препаратів загрожує розвитком побічних явищ та ускладнень (М.Л. Поллок, Д.Х. Шмідт, 2000). Фізичні фактори не мають побічної дії, не викликають інтоксикації, алергічних реакцій, не спостерігається кумулятивний ефект, звикання, не викликають пролонговану дію медикаментів, які призначають у менших дозах (А.П. Картиш, 2001).

Нині в різних галузях медицини поряд із традиційною медикаментозною терапією використовуються і немедикаментозні методи лікування та реабілітації (В.К. Велитченко, Н.В. Велитченко, Є.В. Велитченко, 2006).

Одним із різновидів таких методик є оздоровчі фізичні заняття з використанням процедур загартовування, спрямованих на підвищення резервних можливостей організму. Фізіологічна суть загартовування полягає в удосконаленні терморегуляційних механізмів організму людини за рахунок інтенсифікації роботи всієї системи нейрогуморальної регуляції фізіологічних процесів через активізацію її за допомогою впливу холодового навантаження (ХН) на організм.

Однією з найпоширеніших проблем при застосуванні нетрадиційних методів реабілітації є визначення їх ефективності. Одним із показників ефективності методів реабілітації є рівень адаптаційних реакцій людського організму та реакція серцево-судинної системи після проведення процедур.

Для оцінювання адаптаційних реакцій автори Л. Гаркаві та Є. Квакіна запропонували визначення неспецифічних адаптаційних реакцій організму (НАРО) на основі процентного вмісту лімфоцитів у лейкоформулі периферійної крові.

Дослідження виконано відповідно Зведеного плану кафедри курортології медичної реабілітації та фізіотерапії ДВНЗ УжНУ "Клініко-патогенетичне обґрунтування особливостей застосування кислотосупресивних та цитопротекторних препаратів при медикаментозних гастропатіях" за темою ДБ-654. Номер державної реєстрації теми ДР – 0107U001182. А також відповідно до Зведеного плану кафедри фізичної реабілітації ДВНЗ УжНУ "Новітні технології у фізичній реабілітації, оцінювання якості життя різних груп населення при захворюваннях внутрішніх органів і систем організму та опорно-рухового апарату", Номер державної реєстрації теми 0111U001870.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільш відомі методики реабілітації й оздоровлення за допомогою холодних водних процедур описано в літературі [1, 2]. Ці методики базуються на тому, що попередньо перед купанням розігрівають тіло (виконують різні гімнастичні вправи, пробіжки, розтирання тощо). Купання в холодній воді здійснюють шляхом швидкого входження у воду та перебування в ній у русі впродовж 1–2 хв. Після купання проводять часткове обтирання тіла або проведення обсихання з самомасажем чи обсихання за допомогою розігрівальних гімнастичних вправ. Згідно з таблицями Бокші–Латишева, при цій методиці ХН на організм людини становить 40–50 ккал/м², що відповідає режиму великого ХН (ВХН) [2].

ХН розуміють як різницю між тепловіддачею й теплом, що виробляється тілом, яке виражається в кілокалоріях на м² його поверхні (ккал/ м²). Це є та частина тепловіддачі, яка не

встигає компенсуватися виробленням тепла під час дії холоду й безпосередньо впливає на загартованість організму, тренуючи систему терморегуляції. Для здорових людей установлено такі режими: мале ХН – 5–20 ккал/м², що відповідає перебуванню в воді з температурою 2–8°C упродовж 5–20 секунд; середнє ХН – 25–35 ккал/м², що відповідає перебуванню у воді з температурою 2–8°C упродовж 20–45 секунд; велике ХН – 40–50 ккал/м², що відповідає перебуванню у воді з температурою 2–8°C упродовж 45–120 секунд, згідно з таблицями Бокші-Латишева [2].

Автори Л. Гаркаві та Є. Квакіна запропонували кількісно-якісний підхід до розуміння теорії адаптації у відповідь на дію різних за силою або за ступенем біологічно активних подразників, які викликають неспецифічні адаптаційні реакції організму (НАРО). Як сигнальний показник неспецифічних адаптаційних реакцій організму вибрано процентний вміст лімфоцитів у лейкоцитарній формулі периферійної крові. Автори описали адаптаційні реакції стресу при вмісті лімфоцитів нижче від 20%; реакції тренування, яка характеризується сигнальним показником – вмісту в крові лімфоцитів (від 20% до 27%); реакції підвищеної активації, яка характеризується вмістом лімфоцитів у крові (від 28% до 33%); реакції переактивації, при якій вміст лімфоцитів у крові становить більше ніж 45% [3, 4].

У людей, які часто хворіють, в період здоров'я спостерігається головним чином напружені реакції тренування та спокійної активації. Реакція підвищеної активації без елементів напруги в лейкоцитарній формулі відповідає поняттю «ідеального здоров'я», тобто люди рідко хворіють чи майже не хворіють. Реакція пере активації – це спроба зберегти активацію на непосильне навантаження без зриву на стрес. Стрес – при впливі сильнодійних чинників (розвивається класична реакція, описана Сельє, яка виражається лімфопенією). Реакція тренування – збереження гомеостазу в умовах слабких незначних впливів [3, 4].

Метою нашого дослідження є вивчення впливу величини холодового навантаження при загартовуванні організму на тип адаптаційних реакції людського організму, реакцію серцево-судинної системи та суб'єктивного самопочуття при проведенні реабілітаційних заходів.

Методи й організація досліджень. У Закарпатській обласній Асоціації здорового способу життя “Закарпатський морж” упродовж 25 років застосовується інша методика, на яку виданий патент на винахід [9].

Суть методу полягає в тому, що перед зануренням у холодну воду досягається розслаблення організму при ритмічному спокійному диханні носом із відчуттям 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 із головою. Після виходу з води дають тілу повністю обсохнути на повітрі й одягаються, починаючи з ніг і закінчуючи тулубом. ХН на організм людини, згідно з таблицями Бокші-Латишева, при цій методиці становить 25–35 ккал/м², що відповідає режиму середнього ХН (СХН) [2, 9].

У дослідженні взяло участь 20 чоловіків та 20 жінок із нормальним артеріальним тиском, яких було поділено на дві групи та які почали займатися взимку загартовуванням за системою з великим холодним навантаження (ВХН) – 40–50 ккал/м² та середнім холодним навантаженням (СХН) – 25–35 ккал/м². Перед початком занять і через два місяці занять було проведено забір крові для проведення аналізу впливу різних систем загартовування на стан адаптаційних реакції людського організму. Паралельно проводився аналіз впливу цих систем на реакцію серцево-судинної системи організму та опитування суб'єктивного самопочуття людей під час проведення процедур.

Статистична обробка результатів проводилася з використанням програми «Excel for Windows».

Результати досліджень та їх обговорення. Оскільки на теперішній час загартовування є дуже поширеним, існують різні методики оздоровлення та відновлення втрачених функцій організму, то є великий ризик того, що їх неконтрольоване застосування може викликати як поліпшення здоров'я, так і його погіршення.

У зв'язку із цим, ми провели порівняння різних методик загартовування, які широко застосовуються та пропагуються нині. Їх можна розподілити на два класи: методики, які базуються на використанні ВХН з інтенсивним фізичним навантаженням; методики, які базуються на використанні СХН без інтенсивних фізичних навантажень.

Ми при проведенні процедур загартовування проводили забір периферійної крові та замір артеріального тиску при різних системах загартовування.

У табл. 1 наводимо дані виміру змін клінічного аналізу периферійної крові під впливом ВХН.

Таблиця 1

**Дані зміни показників клінічного аналізу периферійної крові
при дії великого холодового навантаження**

Досліджуваний показник	На початку дослідження	У кінці дослідження	d	p
чоловіки				
«лімфоцити, %»	30,8±0,5	50,6±0,2	19,8	0,01
«гемоглобін, г/л»	137,8±1,2	127,8±2,0#	-10,3	0,01
«еритроцити, Т/л»	4,0±0,1	3,9±0,2#	-0,2*	0,37
«лейкоцити, Г/л»	6,5±0,5	9,3±0,3#	2,8	0,01
«ШОЕ, мм/год»	8,9±0,5	12,6±0,5#	3,7	0,01
«тромбоцити, Г/л»	247,0±14,0	328,0±7,5#	81,0	0,01
«еозинофіли, %»	2,4±0,5	4,8±0,6	2,4	0,01
«базофіли, %»	0,3±0,1	0,4±0,1	0,1*	0,09
«моноцити, %»	2,7±0,2	7,3±1,0	4,6	0,01
«паличкоядерні, %»	2,8±0,5	5,1±0,9	2,3	0,01
«сегментоядерні, %»	60,5±1,3	74,2±1,1#	13,7	0,01
жінки				
«лімфоцити, %»	31,7±0,5	50,8±0,6	19,1	0,01
«гемоглобін, г/л»	127,4±2,4	117,5±1,4#	-9,9	0,01
«еритроцити, Т/л»	4,1±0,1	3,8±0,1#	-0,3	0,37
«лейкоцити, Г/л»	6,6±0,3	9,1±0,2#	2,5	0,01
«ШОЕ, мм/год»	12,7±0,6	15,9±1,0#	3,2	0,01
«тромбоцити, Г/л»	235,0±14,1	212,0±11,5	-23,0*	0,29
«еозинофіли, %»	3,7±0,4	4,0±0,3	0,3*	0,53
«базофіли, %»	0,3±0,1	0,4±0,1	0,1*	0,36
«моноцити, %»	3,0±0,4	7,3±1,0	4,3	0,01
«паличкоядерні, %»	2,9±0,4	5,1±0,9	2,2	0,01
«сегментоядерні, %»	61,8±1,1	74,3±0,5#	12,5	0,01

Примітки: # – значення параметра не відповідає клінічній нормі;

* – зміна не достовірна, $p > 0,05$.

З даних табл. 1 видно, що, згідно з теорією НАРО, під впливом ВХН розвивається анти-стресорна реакція «пере активації», що засвідчує високий вміст лімфоцитів (більше ніж 40–45%). Рівень реактивності організму є зниженим, оскільки проявляються елементи напруженості реакцій за рахунок відхилення від норм вмісту елементів крові (гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, сегментоядерних) вміст яких знаходиться близько їхніх граничних норм. Найбільш виражене відхилення від норми у швидкості осідання еритроцитів.

Під час опитування суб'єктивного самопочуття встановлено, що під впливом ВХН люди відчували агресивність, дратівливість, порушення сну, що є характерним для реакції підвищеної активації, особливо на низьких рівнях реактивності.

У табл. 2 наводимо дані виміру змін артеріального тиску та пульсу під впливом ВХН. З даних табл. 2 видно, що при ВХН систолічний артеріальний тиск (АТсис) і пульс (ЧСС) значно зростають ($p=0,01$), діастолічний тиск також збільшується ($p=0,01$), пульсовий тиск (ПТ) теж значно зростає ($p=0,01$). Отже, з аналізу типу реакції серцево-судинної системи на вплив ВХН було визначено, що він є гіпертонічним, що призводить до порушення в роботі ЦНС та серцево-судинної системи у зв'язку з великим навантаженням яке викликало ВХН.

Таблиця 2

**Дані зміни показників артеріального тиску та пульсу
при дії великого холодового навантаження**

Дані досліджень при дії ВХН (чоловіки)					
Досліджуваний показник	До дії ВХН	Після дії ВХН	d	p	$\eta_{СП}$
Систолічний (АТсист.) (мм рт.ст.)	126,0±1,7	157,0±3,2	+31,0	0,01	0,88
Діастолічний тиск (АТдіаст.) (мм рт.ст.)	77,5±1,8	88,0±2,0	+10,5	0,01	0,74
Пульс (ЧСС) (уд./хв)	79,2±1,5	89,2±2,4	+10,0	0,01	0,87
Пульсовий тиск (ТП)(мм рт.ст.)	48,5±2,2	69,0±2,3	+20,5	0,01	0,76
Дані досліджень при ВХН (жінки)					
Систолічний тиск (АТсист.) (мм рт.ст.)	127,5±1,4	158,5±3,1	+31,0	0,01	0,98
Діастолічний тиск (АТдіаст.) (мм рт.ст.)	78,0±1,8	89,0±2,2	+11,0	0,01	0,82
Пульс (ЧСС) (уд./хв)	82,4±0,9	93,0±1,1	+10,5	0,01	0,79
Пульсовий тиск (ТП) (мм рт.ст.)	49,5±3,0	69,5±4,8	+22,0	0,01	0,94

Примітки (скорочення в таблиці та позначення в ній):

$\eta_{СП}$ – ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена;

d – різниця між досліджуваними показниками при дії ВХН;

* – зміна показника не відповідає істотності $p \leq 0,05$.

Таблиця 3

**Дані зміни показників клінічного аналізу периферійної крові
при дії середнього холодового навантаження**

Досліджуваний показник	У кінці дослідження	d	p
чоловіки			
«лімфоцити, %»	40,1±0,7	8,8	0,01
«гемоглобін, г/л»	146,5±1,4	9,9	0,01
«еритроцити, Т/л»	4,5±0,1	0,5	0,01
«лейкоцити, Г/л»	7,4±0,4	1,2	0,05
«ШОЕ, мм/год»	6,6±0,8	-1,7*	0,12
«тромбоцити, Г/л»	225,0±8,1	29,0*	0,51
«еозинофіли, %»	2,6±0,4	0,4*	0,50
«базофіли, %»	0,5±0,1	0,1*	0,66
«моноцити, %»	4,2±0,6	1,3*	0,07
«паличкоядерні, %»	2,9±0,5	0,4*	0,55
«сегментоядерні, %»	58,1±1,5	-3,4*	0,11
жінки			
«лімфоцити, %»	41,5±0,5	9,3	0,01
«гемоглобін, г/л»	135,5±1,5	7,0	0,01
«еритроцити, Т/л»	4,4±0,1	0,3	0,01
«лейкоцити, Г/л»	7,4±0,4	1,1	0,05
«ШОЕ, мм/год»	10,5±0,6	-1,6*	0,17
«тромбоцити, Г/л»	221,5±12,2	-24,5*	0,18
«еозинофіли, %»	2,6±0,4	-0,7*	0,23
«базофіли, %»	0,4±0,1	0,1*	0,66
«моноцити, %»	3,3±0,5	0,4*	0,50
«паличкоядерні, %»	2,9±0,5	-0,3*	0,64
«сегментоядерні, %»	61,0±1,2	0,2*	0,91

Примітка. * – зміна не достовірна, $p > 0,05$.

Висока кореляція між однорідними параметрами ($\eta_{СП} = 0,74 \div 0,94$) вказує на те, що при ВХН процеси реакції на його дію ведуть до чіткої тенденції зміни в показниках цих параметрів.

Зростання артеріального тиску, пульсу та пульсового тиску в чоловіків в жінок із НАТ при дії ВХН вказує на значне навантаження на діяльність серцево-судинної системи.

У табл. 3 наводимо дані виміру змін клінічного аналізу периферійної крові під впливом СХН.

Із даних табл. 3 видно, що, згідно з теорією НАРО, під впливом СХН розвивається анти-стресорна реакція «підвищена активація», про що свідчить високий вміст лімфоцитів (понад 35% – 44%). Рівень реактивності організму є підвищеним, оскільки не проявляються елементи напруженості реакцій за рахунок відхилення від норм вмісту елементів крові (гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, сегментоядерних), вміст яких знаходиться біля меж їхніх норм. Отже, при дії СХН як управного фактора спостерігається підвищення реактивності та перенапруження адаптаційних реакцій організму.

Опитування суб'єктивного самопочуття встановило, що під впливом СХН люди відчували оптимізм, емоційне піднесення, високий рівень працездатності, особливо у швидкості виконання роботи, відмінний сон і апетит, що є характерним для реакції підвищеної активації, особливо на високих рівнях реактивності.

У табл. 4 наводимо дані виміру змін артеріального тиску та пульсу під впливом СХН.

З даних табл. 4 видно, що при дії СХН систолічний артеріальний тиск (АТсист.) зростає ($p=0,01$), але у процентному відношенні зростання невелике. Пульс (ЧСС) зменшується ($p>0,05$), проте у процентному відношенні зменшення невелике. Діастолічний артеріальний тиск практично не змінюється ($p>0,05$).

Середня кореляція між однорідними параметрами ($\eta_{СП} = 0,47 \div 0,77$) вказує на те, що при СХН процеси реакції на його дію в людей з НАТ мають суттєво індивідуальний характер, залежно від гомеостазу конкретного індивіда.

Таблиця 4

**Дані зміни показників артеріального тиску та пульсу
при дії середнього холодового навантаження**

Досліджуваний показник	До дії СХН	d	p	$\eta_{СП}$
Систолічний тиск (АТсист.) (мм рт. ст.)	124,0±1,3	+8,0	0,01	0,56
Діастолічний тиск (АТдіаст.) (мм рт. ст.)	80,0±1,9	+1,5*	0,66	0,64
Пульс (ЧСС) (уд./хв)	77,7±0,5	-6,6	0,01	0,60
Пульсовий тиск (ТП) (мм рт. ст.)	44,0±1,3	+6,5	0,01	0,47
Систолічний тиск (АТсист.) (мм рт. ст.)	126,5±1,4	+8,0	0,01	0,43
Діастолічний (АТдіаст.) (мм рт. ст.)	78,5±1,4	+2,0*	0,62	0,57
Пульс (ЧСС) (уд./хв)	78,8±0,6	-6,6	0,01	0,61
Пульсовий тиск (ТП) (мм рт. ст.)	48,0±2,0	+6,0	0,01	0,66

Примітки (скорочення в таблиці та позначення в ній):

$\eta_{СП}$ – ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена;

d – різниця між досліджуваними показниками при дії СХН;

* – зміна показника не відповідає істотності $p \leq 0,05$.

Окрім того з аналізу типу реакції серцево-судинної системи на вплив СХН було визначено, що він є нормотонічним і призводить до розширення просвіту функціональних периферійних судин і відкриття резервних капілярів.

Висновки:

1. Під час дослідження було виявлено, що при дії ВХН як управного фактора спостерігається:

- зниження реактивності та перенапруження адаптаційних реакцій організму, що може призвести до його зриву;

- погіршується відчуття суб'єктивного самопочуття, тобто люди відчували агресивність, дратівливість, порушення сну;

- при аналізі типу реакції серцево-судинної системи встановлено, що він є гіпертонічним, у зв'язку з перенапруженням.

2. Під час дослідження було виявлено, що при дії СХН як управного фактора спостерігається:

- спостерігається підвищення реактивності та неперенапруження адаптаційних реакцій організму, що відповідає поняттю «ідеального здоров'я», тобто люди, що рідко хворіють чи майже не хворіють;

- при аналізі суб'єктивного самопочуття встановлено, що люди відчували оптимізм, емоційне піднесення, високий рівень працездатності, особливо у швидкості виконання роботи, відмінний сон і апетит;

- при аналізі типу реакції серцево-судинної системи встановлено, що він є нормотонічним.

3. Використання показників неспецифічних адаптаційних реакцій організму для оцінювання ефективності реабілітації є перспективним. Неспецифічні адаптаційні реакції організму дають можливість показати ефективність заходів фізичної реабілітації і типом реакції, а також рівнем реактивності, на якому вона розвивається.

Перспективи подальших досліджень. Проведення досліджень повинні мати комплексний характер і бути спрямовані на застосування неспецифічних адаптаційних реакцій організму у визначенні (НАРО) на адекватність реакцій організму залежно від величини впливу навантажень у реабілітації та у спортивному тренуванні.

Список літератури

1. Богачев М. И. Опыт физиологического закаливания организма в системе физического восстановления / М. И. Богачев // Вестник ленинградского ун-та. –1954. – С. 75–88.

2. Бокша В. Г. Проблемы теплоотдачи человека в воде и проблемы закаливания холодом. / В. Г. Бокша, Г.Д. Латышев // Физиология и методики закаливания : межвуз. сб. тр. – М., 1987. – С 120–131.

3. Гаркави Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакин, М. А. Уколова. – 3-е изд., доп. – Ростов н/д : изд-во Ростов. ун-та, 1990. – 223 с.

4. Гаркави Л. Х. Исследование адаптационных реакций тренировки и активации для неспецифической терапии / Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова М. А. // Физиологические и клинические проблемы адаптации организма человека и животного к гипоксии, гипертонии, гиподинамии и неспецифические средства восстановления : сб. науч. тр. – М., 1978. – С. 200–208.

5. Епифанова В.А. Лечебная физическая культура : учеб. пособие для вузов. – М. : ГЭОТААМЕД, 2002. – 560 с.

6. Велитченко В. І. Значення дозованих фізичних тренувань у відновленні хворих, перенесли інфаркт міокарда. / Велитченко В. К., Велитченко Н. В., Велитченко Є. В. // Російський кардіологічний журнал. –2006. – №1 [57]. – С. 63–70.

7. Заболевания сердца и реабилитация / под общ. ред. М. Л. Поллока, Д. Х. Шмидта. – К. : Олімпійська література, 2000. – 408 с.

8. Картиш А.П. Про найгостріші медичні проблеми охорони здоров'я та визначення пріоритетних напрямків розвитку окремих медичних служб. / Картиш А. П. // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2001. - № 2. – С. 15- 20.

9. Спосіб реабілітації та оздоровлення за допомогою водних процедур : пат. 44138А Україна / Дикий Б. В. – № 44138А; від 15.01.2002 р.

Стаття надійшла до редколегії 17.02.2013