

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ  
ПЕТРА МОГИЛИ**

**МАКАРЧУК ТАРАС МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 615.8-057.874:616.12-008.315(079.2)

**МЕХАНІЗМИ ТЕРМІНОВОЇ ТА ДОВГОСТРОКОВОЇ АДАПТАЦІЇ  
СПОРТСМЕНІВ-ПАРАЛІМПІЙЦІВ З ПОРУШЕННЯМ ЗОРУ ДО  
НАВАНТАЖЕНЬ ЗМАГАЛЬНОГО ПЕРІОДУ**

227 – фізична терапія, ерготерапія

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**на здобуття кваліфікації магістра**

**Миколаїв 2020**

Робота виконана на кафедрі медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації, факультету фізичного виховання і спорту, Чорноморського національного університету імені Петра Могили, Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник**

доктор біологічних наук, професор

Кочина Марина Леонідівна, Чорноморський національний університет імені Петра Могили, завідувач кафедри медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації

Захист відбудеться 28 лютого 2019 р. о 9.00 год. на засіданні державної екзаменаційної комісії у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили (54003, Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10)

З дипломною роботою можна ознайомитися в бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили (54003, Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10).

Науковий керівник

М.Л. Кочина

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність.** Практика спорту інвалідів сьогодні пред'являє постійно зростаючі вимоги до організму атлетів. При цьому наукові підходи до підготовки паралімпійців залишаються слабо розробленими, що багато в чому лімітує не тільки постановку нових рекордів, але і утримання вже завойованих позицій в паралімпійському спорті. Особливо це стосується спортсменів з порушенням зору (Бичкова Ю.Є., Гаврилова К.А., Евсеев С. П.).

В умовах, коли все більше осіб з порушенням функції органів зору починають займатися адаптивною фізкультурою і спортом, вивчення особливостей функціонування організму спортсмена з сенсорною недостатністю стає вкрай актуальним (Баряєв А.А., Ворошин І.Н., Евсеев С. П., Ішмуратова Р. М.).

Поодинокі роботи, які можна знайти на сьогоднішній день в доступній літературі і електронних базах, по ключовим словам, «спорт сліпих», практично не містять експериментального вирішення низки важливих проблем, актуальних для спортсменів з порушенням зору (Ахпашева І.Б., Євмененко Є. В., Злыднев А.А., Мельников В.М.).

У доступній літературі і електронних базах на даний час було знайдено трохи більше двох десятків досліджень, в яких проводилося експериментальне вивчення спеціальних підходів до тренуванні спортсменів з депривацією зору (Бичкова Ю.Є., Гаврилова К.А., Жуков Ю.Ю., Мерков А.М., Поляков Л.Е.) і інших авторів по вивченню конкурентоспроможності, визначення предикторів продуктивності і піку спортивної форми атлетів з депривацією зору в порівнянні з зрячими спортсменами.

В даний час в науці про спорт сліпих найбільша увага приділяється соціальному аспекту адаптації паралімпійців з порушенням функції зору. При цьому в доступній літературі і електронних ресурсах знайшлися лише поодинокі роботи експериментального характеру з вивчення особливостей адаптації сліпих до умов спортивної діяльності (Гаврилова К.А., Евсеев С. П.,

Литвак А.Г.) без деталізації отриманого експериментального матеріалу. Йдеться про сучасні підходи з використанням аналізу варіабельності ритму серця і тривалої записи показників пульсометрії (Бернштейн Н. А., Горульов П.С., Ростомашвілі Л. Н.).

**Мета роботи:** розробити технологію підбору індивідуальних норм тренувальних навантажень для паралімпійців з депривацією зору і обґрунтувати психолого-педагогічні умови, необхідні для успішної їх адаптації до змагальної діяльності.

**Завдання дослідження:**

1. Провести аналіз сучасного стану проблеми адаптації в спорті сліпих і досліджувати регуляторні механізми адаптації паралімпійців з депривацією зору, особливості їх мобілізації, відновлення і змагальної готовності з використанням аналізу варіабельності ритму серця, а також тривалих записів показників пульсометрії.

2. Проаналізувати показники варіабельності ритму серця у спортсменів з порушенням функції зору з різним рівнем готовності до змагальної діяльності та на основі цього розробити технологію підбору індивідуальних норм тренувальних навантажень.

3. Виявити особливості психологічної адаптації паралімпійців з порушенням функції зору в порівнянні з зрячими спортсменами і спортсменами з ПОДА і на основі цього обґрунтувати психолого-педагогічні умови, необхідні для успішної їх адаптації до змагальної діяльності.

4. Експериментально перевірити ефективність розробленої технології підбору індивідуальних норм тренувальних навантажень для паралімпійців з депривацією зору і психолого-педагогічних умов, необхідних для успішної їх адаптації до змагальної діяльності.

**Об'єкт дослідження** – спортивна діяльність паралімпійців з порушенням зору.

**Предмет дослідження** – особливості адаптації паралімпійців з порушенням зору до умов спортивної діяльності.

Для вирішення мети та завдань дослідження використовувались **наступні методи:**

- аналіз і узагальнення спеціальної та науково-методичної літератури;
- аналіз медичних виписок (вивчення документації);
- педагогічне спостереження;
- методи оцінки фізичного розвитку;
- методи дослідження функціональних систем організму;
- педагогічний експеримент;
- статистична обробка даних.

**Наукова новизна** полягає у тому, що:

Вперше вивчені особливості адаптації спортсменів з порушенням зору шляхом аналізу варіабельності ритму серця, тривалих записів показників пульсометрії і даних психологічного тестування в умовах тренувального і змагального процесу.

**Практична значимість дослідження.** Оцінка і моніторинг адаптивних і психологічних характеристик спортсменів з депривацією зору, дають можливість використовувати дану інформацію в відборі перспективних спортсменів, індивідуальному підборі тренувальних програм і психопедагогічних методик, контроль за тренувальним процесом, оцінці змагальної готовності і повноти відновлення спортсмена після тренувань і змагань.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** відображені актуальність теми дипломного дослідження, теоретичні основи дослідження і ступінь розробленості проблеми, об'єкт і предмет дослідження, гіпотеза, мета і завдання, наукова новизна, а також теоретична і практична значущість роботи і структура дипломної роботи.

У першому розділі «**Теоретичні та організаційно-методичні основи спорту осіб з порушенням зору**» міститься аналіз літературних даних про спортивну підготовку паралімпійців з депривації зору, який

показав певний дефіцит робіт в цьому напрямку. Однак аналіз наявної літератури, що стосується адаптації сліпих осіб до умов зовнішнього середовища, побуті, професіональної діяльності, а також спортивної та змагальної діяльності, дозволяє зробити ряд висновків.

Рухова активність сліпої людини пов'язана з великими фізичними і психічними навантаженнями і перевантаженнями, оскільки на тлі зорової депривації на решту аналізатори лягає велика, не властива їм навантаження. Під впливом навантажень сучасного спорту формуються необхідні специфічні адаптаційні реакції, що дозволяють сліпим і зі слабким зором спортсменам пристосуватися і розвинути на певному рівні компенсаторні механізми. У свою чергу, тренування цих компенсаторних механізмів підвищує адаптацію організму сліпої людини до життєвих умов, розширює функціональні можливості, сприяє загальному оздоровленню організму. В цілому фізична активність сприятливо впливає на психіку незрячої людини, мобілізуючи його волю, повертаючи почуття соціальної повноцінності, сприяючи становленню соціальних контактів і поліпшенню його психологічного статусу.

Розвиток компенсаторних механізмів є універсальним при реабілітації всіх видів: медичної, фізичної, психічної, професійної та соціальної. Включення вправ по тренуванню компенсаторних механізмів є найважливішою умовою для зростання спортивної майстерності, повноцінної реабілітації соціальної інтеграції спортсменів з депривацією зору.

Аналіз стану регуляторних систем паролімпійців з порушенням функції зору дозволить оцінити стан адаптації їх організму до висунутого рівня тренувальних і змагальних навантажень і правильно спланувати тренувальний процес, а також спрогнозувати спортивний результат. У той же час, аналіз літератури показав, що в доступних вітчизняних і зарубіжних джерелах по темі дипломної роботи знайшлося не більше двох десятків робіт, які носили в основному оглядовий або теоретичний характер.

Другий розділ **«Матеріал, методи та організація досліджень»**

присвячена аналізу контингенту, який взяв участь в дослідженні, і методам, використаним в роботі.

У дослідженні взяло участь 92 спортсмена спорту вищих досягнень. З них: 57 чоловік паралімпійців з депривацією зору, 16 осіб з патологією опорно-рухового апарату (ПОРА ) і 19 здорових спортсменів без порушення зору.

Багаторівневий педагогічний експеримент складався з трьох серій і включав в себе: аналіз тренувального мікроциклу, гострий тест з фізичного навантаження (ФН), дослідження змагальної діяльності і психологічного статусу паралімпійців з порушенням зору.

Дослідження здійснювалося на комп'ютерному аналізаторі «Кардіометри - МТ» ТОВ «Мікарда Лана». В експерименті використовувалися короткі 5-хвилинні записи, виконані та проаналізовані відповідно до Міжнародного стандарту і сучасними даними про особливості варіабельності ритму серця у спортсменів.

Методи математичної статистики включали тест Ст'юдента, Фішера, кутовий перетворення Фішера, критерій Манна-Уїтні, Вілкоксона, Фрідмана, Пейджа і Спірмена, а також кореляційний аналіз. Практична реалізація статистичного аналізу здійснювалася з використанням програмного пакету STATISTICA.

Третій розділ **«Дослідження особливостей адаптації до умов спортивної діяльності паралімпійців з порушенням функції зору»** висвітлює результати проведення педагогічного експерименту, що складається з трьох серій.

У серії експериментів взяли участь 42 лижника вищого спортивного майстерності. З них було 23 паралімпійця з порушенням зору, 19 спортсменів збірної команди України, що склали контрольну групу.

**Ритмокардіографії спокою у спортсменів двох груп в перший день  
тренувального збору**

показники	1 квантиль		медіана		3 квантиль		P
	П.О .	К-сть	П.О .	К-сть	П.О .	К-сть	
Мода Мо, мс	875,1	900,2	1000,0	1050,1	1100,5	1200,1	> 0,05
Амплітуда моди Амо, %	33,2	19,1	36,1	24,6	44,8	32,5	<0,05
Мінімальне значення RRмін., Мс	784,3	686,2	863,4	772,1	930,5	826,9	> 0,05
Максимальне значення RRмакс., Мс	982,6	1148,5	1121,7	1352,3	1247,8	1446,1	> 0,05
Різниця RR максимального і мінімального RR dX, мс	198,6	462,0	258,5	580,4	316,5	620,0	<0,05
Коефіцієнт варіабельності CV,%	4,9	5,4	5,7	7,5	6,3	11,4	<0,05
SDNN, мс	48,7	61,0	56,1	81,0	64,8	127,5	<0,01
R MSSD, мс	30,5	54,4	53,0	77,0	61,2	111,0	0,02
Вегетативний показник ритму BBP (y.o)	5,1	2,3	5,5	2,6	5,9	2,9	<0,01
Показник адекватності процесів регуляції ПАПР (y.o.)	34,8	21,1	39,7	24,9	42,7	27,1	<0,05
Індекс напруги ІН (y.o.)	95,8	23,3	101,2	47,7	112,8	68,4	0,02
Високочастотний спектр HF, мс <sup>2</sup>	468,5	1215,0	1126,4	2138,8	1504,4	3348,5	> 0,05
Низькочастотний спектр LF, мс <sup>2</sup>	835,8	863,5	1531,6	1962,6	2264,1	4506,5	<0,01
Спектр дуже низьких частот VLF, мс <sup>2</sup>	365,9	701,0	552,6	1566,1	1416,5	2879,6	0,04
Сумарна потужність спектра TP, мс <sup>2</sup>	1670,2	2779,5	3210,6	5666,7	5185,0	10734,1	<0,01
LF / HF (y.o.)	1,8	0,7	1,4	0,9	1,5	1,3	> 0,05
LF, %	50,0	31,1	47,7	34,6	43,7	42,0	> 0,05
HF, %	28,1	43,7	35,1	37,7	29,0	31,2	> 0,05



Отримані дані свідчать, що ритмограми спокою паралімпійців з порушенням органу зору з багатьох показників достовірно відрізняються від ритмограм контрольної групи з урахуванням відсутності достовірних відмінностей двох груп за статтю, віком, а також спрямованості тренувального процесу і рівня спортивної майстерності.

Показники варіабельності розрізнялися в групах спортсменів по АМо на 33,5% (рис. 1).



Рис.1. Розподіл значень амплітуди ( АМ про в%) ритмокардіограм у спортсменів в спокої ( $p < 0,05$ )

Величина амплітуди моди відображає вплив симпатичного відділу ВНС, активацію організму і ступінь централізації його регуляції . Таким чином, за даними АМ про напругу регуляторних систем організму паралімпійців на зборі було достовірно вище ( $p < 0,05$ ) , ніж в контрольній групі лижників, що свідчить про більш високому рівні стресу.

Один з найдоступніших показників варіабельності ритму dX - значення різниці максимального і мінімального RR - інтервалу електрокардіограми у паралімпійців був на 55,5% менше, ніж в контролі ( $p < 0,05$ ) (рисунок 2).

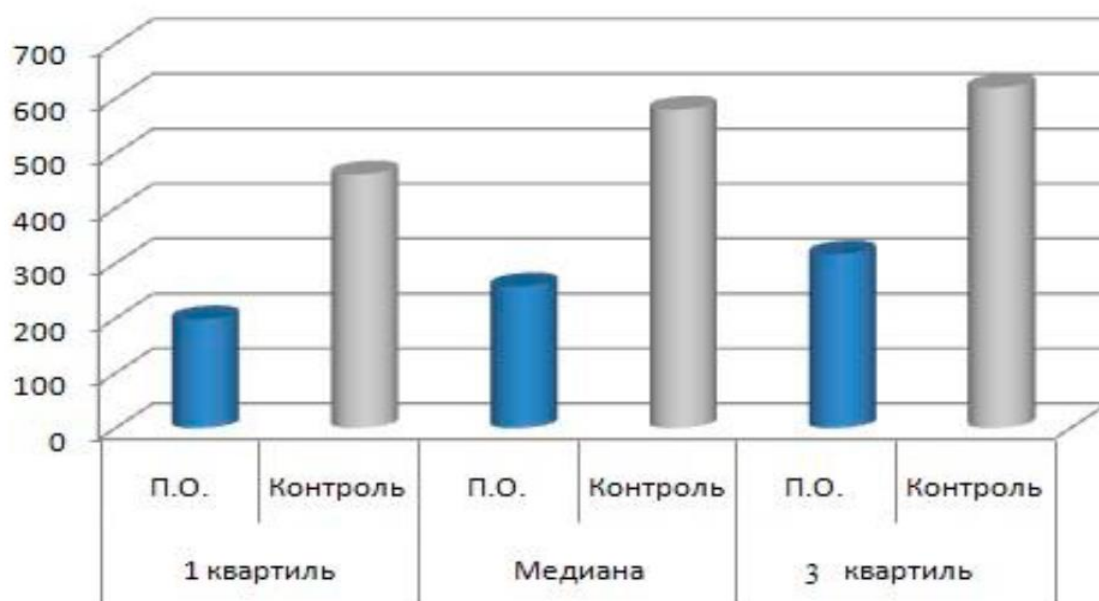


Рис. 2. Розподіл значень різниці максимального і мінімального RR-інтервалу ( $d X$  в мс ритмокардіограм) у спортсменів в спокої ( $p < 0,05$ )

Таким чином, варіабельність паралімпійців в спокої, а, отже, і адаптованість, виявилася достовірно нижче в порівнянні з контролем при відсутності достовірних відмінностей двох груп по ряду інших показників.

Для дослідження залежності успішності змагальної діяльності осіб з порушенням зору від вихідного типу регуляції організму було обстежено 34 плавця за 30 хвилин до старту. Знімалася 5 - хвилинна РКГ спокою. Після чемпіонату все плавці були розділені на дві групи: успішні і неуспішні. До групи виступили успішно увійшли 12 спортсменів, які посіли призові місця (1 - 3) на різних дистанціях. До групи виступили неуспішно - інші спортсмени - 22 плавця. Дискваліфіковані плавці не увійшли в дослідження. У таблиці 2 представлені показники варіабельності ритму серця спортсменів двох груп.

Таблиця 2

### Показники РКГ у плавців, які виступили успішно і неуспішно

показники	1 Квартиль		медіана		3 Квартиль	
	успішно	Чи не успішно	успішно	Чи не успішно	успішно	Чи не успішно
Амо	22,3	32,5	41,5	41,7	62,4	51,7
RMSSD	18,1	35,4	39,5	44,6 *	51,2	56,6

ИВР	89,6	119,7	103,5	132,7 **	159,4	148,7
ВІР	2,9	2,9	3,4	4,0	4,5	7,1
ПАІР	32,5	47,6	43,8	54,5 *	55,6	73,6
ІН	39,2	67,2	59,0	83,8 *	74,4	208,7
НІ	314,7	138,8	976,7	356,4	2556,0	2410,9
LІ	120,3	185,7	1250,5	1078,8	3403,1	2187,1
VІ	290,1	280,4	845,7	814,7	1954,8	1854,0
ТІ	724,0	603,4	3071,6	2248,6	7913,9	6451,5
LІ / НІ	0,4	1,3	1,3	3,0	1,4	4,9

Отже, при вивченні змагальної діяльності сліпих плавців було виявлено, що у спортсменів, що успішно виступили з порушенням функції зору, в відміну від зрячих, мала місце достовірно більш виражена економізація та варіабельність функціонування, обумовлена, перш за все, більш розвиненим автономним контуром регуляції. Такий тип регуляції може відображати високу ступінь адаптованості сліпих паролімпійців як до умов депривації зору, так і до тренувальних і змагальних навантажень.

## ВИСНОВКИ

1. На даний момент за даними доступної літератури та бібліотечних електронних баз проблема адаптації в спорті сліпих залишається під чому експериментально неопрацьованою.

2. У паролімпійців з депривацією зору показники діапазону адаптації, досліджені з аналізу варіабельності ритму серця і тривалим записів пульсометрії, в цілому виявилися достовірно нижче, ніж у висококваліфікованих спортсменів з збереженим зором. А саме, переважання центрального типу регуляції зустрічалоя в чотири рази частіше, ніж у висококваліфікованих спортсменів з збереженим зором.

3. При одній і тій же пульсової вартості тренувального навантаження в функціонуванні регуляторних систем у паролімпійців відзначалоя вірогідно в десятки разів нижча мобілізація на навантаження (максимально по показнику  $LF / HF$  в 42 рази) і ступінь нічного відновлення організму в порівнянні з контролем. Значення коефіцієнта нічного постнавантажувального відновлення в групі спортсменів з депривації зору в період зборів були в середньому в 1,7 рази достовірно нижче, ніж в контролі при одному і тому ж тренувальному ефекті.

4. У успішно виступили паролімпійців з депривацією зору в порівнянні з неуспішними початково за даними варіабельності ритму серця відзначалоя вірогідно більш виражена автономізація функціонування організму (більш, ніж в два рази), яка не залежала від класу сліпоти.

5. Паролімпійці з порушенням функції зору відрізняються достовірно більш високим рівнем мотивації і депресії, і низьким - самопочуття і настрою як в порівнянні з висококваліфікованими здоровими спортсменами, так і зі спортсменами з патологією опорно - рухового апарату.

## АНОТАЦІЯ

**Макарчук Т.М. Механізми термінової та довгострокової адаптації спортсменів-паралімпійців з порушенням зору до навантажень змагального періоду – Рукопис.**

В даний час в науці про спорт сліпих найбільша увага приділяється соціальному аспекту адаптації паралімпійців з порушенням функції зору. При цьому в доступній літературі і електронних ресурсах знайшлися лише поодинокі роботи експериментального характеру з вивчення особливостей адаптації сліпих до умов спортивної діяльності без деталізації отриманого експериментального матеріалу. Йдеться про сучасні підходи з використанням аналізу варіабельності ритму серця і тривалої записи показників пульсометрії.

В роботі проаналізовано сучасний стан проблеми адаптації в спорті сліпих і досліджено регуляторні механізми адаптації паралімпійців з депривацією зору, особливості їх мобілізації, відновлення і змагальної готовності з використанням аналізу варіабельності ритму серця, а також тривалих записів показників пульсометрії; проаналізовано показники варіабельності ритму серця у спортсменів з порушенням функції зору з різним рівнем готовності до змагальної діяльності та на основі цього розроблено технологію підбору індивідуальних норм тренувальних навантажень.

Експериментально перевірено ефективність розробленої технології підбору індивідуальних норм тренувальних навантажень для паралімпійців з депривацією зору і психолого-педагогічних умов, необхідних для успішної їх адаптації до змагальної діяльності.

**Ключові слова:** адаптація, фізичне навантаження, паралімпійці, порушення зору, варіабельність серцевого ритму.

## ANNOTATION

**Makarchuk T.M. Mechanisms of urgent and long-term adaptation of Paralympic athletes with impaired vision to the loads of the competitive period**  
- Manuscript.

Currently, in the science of the sport of the blind, most attention is paid to the social aspect of adaptation of Paralympics with impaired vision. However, in the available literature and electronic resources were found only single works of an experimental nature to study the features of adaptation of the blind to the conditions of sports activities without detailing the obtained experimental material. These are modern approaches using heart rate variability analysis and long-term heart rate monitoring.

The paper analyzes the current state of the problem of adaptation in the sport of the blind and investigates the regulatory mechanisms of adaptation of the Paralympics with visual deprivation, features of their mobilization, recovery and competitive readiness using the analysis of heart rate variability, as well as long-term records of heart rate indicators; indices of variability of heart rhythm in athletes with impaired vision function with different level of readiness for competitive activity are analyzed and on the basis of this technology technology of selection of individual norms of training loads is developed.

The efficiency of the developed technology of selection of individual norms of training load for paralympics with deprivation of vision and psychological and pedagogical conditions necessary for their successful adaptation to competitive activity was experimentally tested.

**Key words:** adaptation, physical activity, paralympics, impaired vision, heart rate variability.