

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ РІЗНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

УДК 797.212.8.093.38:612.13

Синюгіна М. Б., к. фіз. вих.
Запорізький національний університет

ЗМІНИ РЕОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ-ПЛАВЦІВ ПРИ ПОДОЛАННІ МАРАФОНСЬКОЇ ДИСТАНЦІЇ

Анотація. Розглянуто динаміку змін показників центрального кровообігу у спортсменів-плавців різної кваліфікації під час подолання марафонської дистанції (10000 м). Проведений аналіз реографічних показників спортсменів-плавців під час подолання марафонської дистанції дозволив визначити зміни показників центрального кровообігу упродовж дистанції. Доведено залежність змін реографічних показників плавців від їх спортивної кваліфікації. Встановлено, що більш оптимізована робота серцево-судинної системи для виконання важких марафонських навантажень у плавців – майстрів спорту міжнародного класу та майстрів спорту, найменш – у спортсменів першого розряду.

Ключові слова: серцево-судинна система, плавці-марафонці, реографічні показники, фізичне навантаження, марафонські запливи.

Вступ. Стан серцево-судинної системи (ССС) є одним із важливих критеріїв для оцінки впливу спортивного тренування на організм людини [1; 2]. Це зумовлено насамперед надзвичайно великою роллю апарату кровообігу в адаптації організму людини до постійного підвищення фізичних навантажень у сучасному спорті.

Спортивна діяльність в умовах водного середовища (плавання) має ряд фізіологічних особливостей, що відрізняє її від фізичної роботи у звичайних умовах повітряного середовища. Ці особливості визначаються механічними чинниками, пов'язаними з рухом у воді, горизонтальним положенням тіла і великою теплоємністю води [3–5].

Циклічні види рухів, пов'язані з роботою м'язів, тиск води на підшкірне венозне русло, глибоке діафрагмальне дихання – все це сприяє притоку крові до серця і в цілому робить істотний вплив на функціональний стан серця [6–8]. На фізичний розвиток і фізичну підготовленість дітей і підлітків, що займаються спортивним плаванням, впливає об'єм, інтенсивність і тривалість тренувальних навантажень. У зв'язку з цим багато дослідників приділяють велику увагу особливостям регуляції різних систем організму спортсмена в даних умовах [7–9].

У той же час відзначимо, що у доступній науково-методичній зарубіжній та вітчизняній літературі недостатньо досліджень насосної функції серця плавців у процесі багаторічної підготовки в залежності від кваліфікації та спеціалізації. Також відзначимо, що в доступній літературі відсутні дані дослідження змін показників насосної функції серця під час подолання плавальної дистанції. Особливо це стосується плавання на марафонські дистанції, яке на сучасному етапі розвитку спорту займає важливе місце після включення цієї дисципліни з 2008 року в програму літніх Олімпійських ігор. Усе це й послужило причиною вибору даної теми дослідження.

Мета: дослідження змін реографічних показників у спортсменів-плавців при подоланні марафонської дистанції.

Завдання дослідження:

– провести аналіз змін реографічних показників спортсменів-плавців під час подолання марафонської

дистанції;

– оцінити залежність змін реографічних показників плавців під час подолання марафонської дистанції від спортивної кваліфікації.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилися на базі СДЮШОР «Мотор Січ» з плавання в період з листопада 2012 по квітень 2013 р.

Контингент: кваліфіковані плавці на стайерські й марафонські дистанції (МСМК – 2, МС – 6, КМС – 6 і I розряд – 6 чоловік) у кількості 20 спортсменів – чоловіків у віці від 18–25 років. Реєстрація основних показників центрального кровообігу здійснювалася за допомогою діагностичного комплексу «Кардіо+». Показники центрального кровообігу реєструвалися в положенні лежачи до початку запливу (фонове обстеження), після кожних 2,5 кілометра дистанції, а також відразу після завершення дистанції – фінішу.

Обробка результатів дослідження проводилася відомими методами математичної статистики з використанням пакетів статистичних програм «Statistica 6.0» (Statsoft, США) і редактора таблиць «Excel 2000» (Microsoft, США). Достовірність змін по t-критерію Ст'юдента при рівні значущості $p=0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Алгоритми адаптації ССС, що реалізуються впродовж тренувального процесу, направлені на повноцінне енергетичне забезпечення до рівня фізичних навантажень, що пред'являються, недостатньо вивчені, тим більше відносно тих видів спорту, в яких такі зміни опосередкують у різних умовах дії гравітаційного чинника. Так, адаптивні зміни ССС в умовах водного середовища і горизонтального положення тіла у спортсменів-плавців оптимальні саме для фізичної роботи в положенні лежачи і функціонально менш оптимальні для виконання фізичних навантажень у вертикальному положенні.

Дослідження реографічних показників у плавців під час подолання марафонської дистанції (10000 м) дозволили визначити зміни цих показників упродовж дистанції. Ці зміни полягають у незначному збільшенні ЧСС протягом усієї дистанції, зростанні СФС, УОК та поступовому збільшенні ХОК (табл. 1, 2 та 3).

Проведена оцінка залежності змін реографічних показників спортсменів-плавців від кваліфікації дала змогу встановити, що у спортсменів МСМК і МС спостерігалось постійне достовірне збільшення СФС



Таблиця 1
Динаміка змін реографічних показників у плавців – МСМК/МС під час подолання марафонської дистанції ($\bar{X} \pm m$)

Показники	Ділянки дистанції (м)						
	2500 ₁	2500 ₂	p	2500 ₃	p	2500 ₄	p
АТсер, мм рт.ст.	83,11±2,18	86,11±2,22	>0,05	87,22±1,53	<0,05	88,25±0,73	<0,05
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	99,43±3,11	107,11±2,95	<0,05	112,35±3,03	<0,01	115,54±3,19	<0,01
СФС, ом·с ⁻¹	2,55±0,28	2,98±0,38	>0,05	3,10±0,29	<0,05	3,30±0,31	<0,05
УОК, мл	96,11±3,55	99,78±3,34	>0,05	105,16±5,34	<0,05	109,00±7,44	<0,05
ХОК, мл	9543±292	10593±613	<0,05	11814±548	<0,01	12535±931	<0,01
ЗПОС, дін·с·см ⁻⁵	696±71	665±25	>0,05	591±56	>0,05	548±68	<0,05

Примітка. p – рівень статистичної вірогідності до першої ділянки дистанції (2500₁).

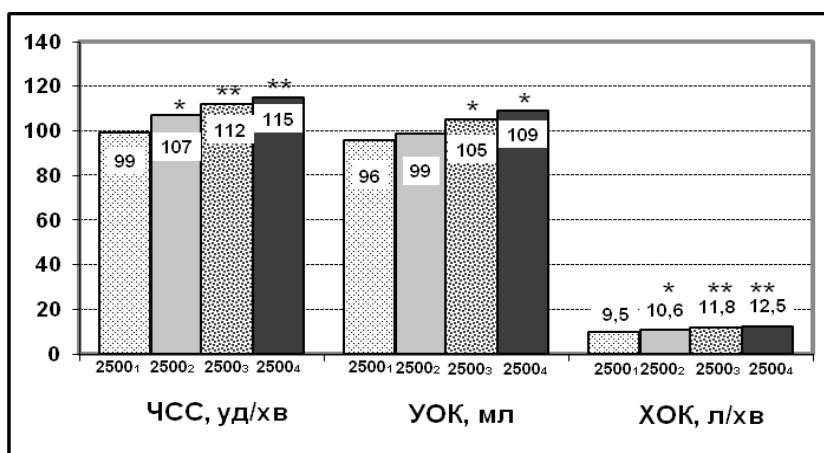


Рис. 1. Динаміка змін ЧСС, УОК и ХОК у плавців – МСМК/МС під час подолання марафонської дистанції

Таблиця 2
Динаміка змін реографічних показників у плавців – КМС під час подолання марафонської дистанції ($\bar{X} \pm m$)

Показники	Ділянки дистанції (м)						
	2500 ₁	2500 ₂	p	2500 ₃	p	2500 ₄	p
АТсер, мм рт.ст.	83,25±2,12	85,07±1,98	>0,05	85,71±1,83	>0,05	87,62±1,03	<0,05
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	98,53±2,98	111,12±3,23	<0,01	117,24±3,36	<0,01	129,20±3,73	<0,001
СФС, ом·с ⁻¹	2,28±0,21	2,73±0,19	<0,05	2,68±0,23	>0,05	2,70±0,17	<0,05
УОК, мл	92,13±3,18	99,28±1,84	<0,05	95,36±4,34	>0,05	89,03±6,44	>0,05
ХОК, мл	9062±323	11022±289	<0,001	11161±384	<0,01	11499±513	<0,01
ЗПОС, дін·с·см ⁻⁵	734±55	617±49	<0,05	614±61	<0,05	609±64	<0,05

($p < 0,05$ і $< 0,05$ після третьої та четвертої ділянок відповідно) та УОК ($p < 0,05$ і $< 0,05$ після третьої та четвертої ділянок відповідно) при незначному збільшенні ЧСС на всіх ділянках дистанції (табл. 1, рис. 1).

У спортсменів КМС спостерігалось постійне достовірне збільшення ЧСС при практично незмінних величинах СФС та УОК. Показник ХОК при подоланні дистанції зростав тільки після першої ділянки, а далі практично не змінювався (табл. 2, рис. 2). Його величина підтримувалась в основному завдяки достовір-

ному збільшенню ЧСС ($p < 0,01$, $< 0,001$ та $< 0,001$ після другої, третьої та четвертої ділянок відповідно).

У спортсменів I розряду спостерігалось постійне достовірне збільшення ЧСС ($p < 0,05$, $< 0,01$ та $< 0,001$ після другої, третьої та четвертої ділянок відповідно), зниження СФС та УОК ($p < 0,05$ після четвертого відрізка дистанції). Показник ХОК постійно зростав, але це відбувалось завдяки значному збільшенню ЧСС (табл. 3, рис. 3). Зареєстровані реографічні показники у спортсменів I розряду свідчать про недостатньо

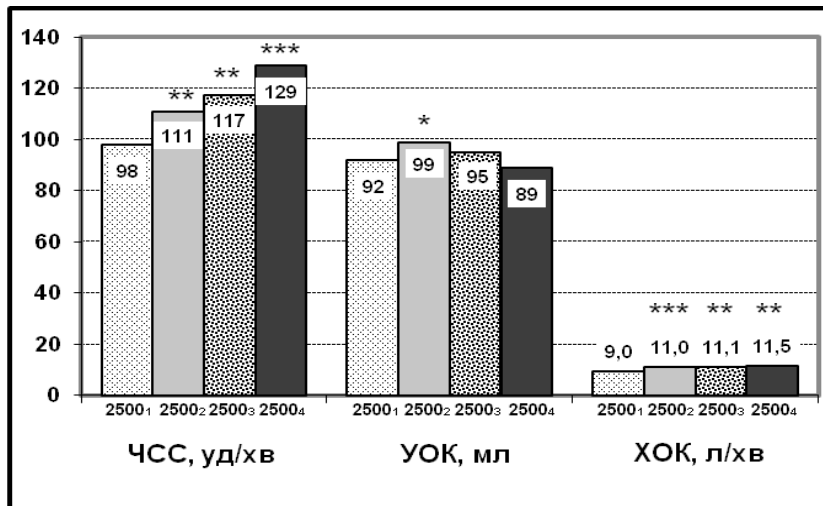


Рис. 2. Динаміка змін ЧСС, УОК и ХОК у плавців – КМС під час подолання марафонської дистанції

Таблиця 3

Динаміка змін реографічних показників у плавців I розряду під час подолання марафонської дистанції ($\bar{X} \pm m$)

Показники	Ділянки дистанції (м)							
	2500 ₁	2500 ₂	p	2500 ₃	p	2500 ₄	p	
АТсер, мм рт.ст.	84,11±2,03	85,35±2,61	>0,05	86,33±2,74	>0,05	87,12±2,54	>0,05	
ЧСС, уд·хв ⁻¹	102,42±3,58	114,6±2,98	<0,05	132,14±3,53	<0,001	149,88±3,09	<0,001	
СФС, ом·с ⁻¹	2,23±0,13	2,54±0,17	<0,05	2,34±0,21	>0,05	2,09±0,17	>0,05	
УОК, мл	80,13±3,64	86,23±3,14	>0,05	74,82±2,44	<0,05	70,09±3,15	<0,05	
ХОК, мл	8205±288	9887±301	<0,01	9886±313	<0,01	10505±399	<0,001	
ЗПОС, дін·с·см ⁻⁵	819±59	690±48	<0,05	698±51	<0,05	663±61	<0,05	

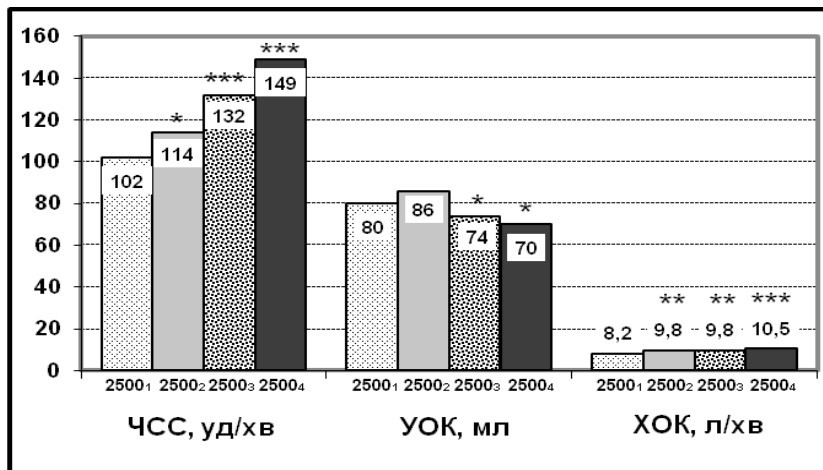
Примітка. p – рівень статистичної вірогідності до першої ділянки (2500₁).

Рис. 3. Динаміка змін ЧСС, УОК и ХОК у плавців I розряду під час подолання марафонської дистанції

оптимізовану роботу ССС для важких марафонських навантажень.

Слід також відзначити, що два спортсмени I розряду не змогли завершити дистанцію, зупинившись наприкінці восьмого кілометра. Цей факт також може служити підтвердженням того, що серцево-судинна система спортсменів з низькою спортивною кваліфікацією не готова до виконання надважких фізичних

навантажень, якими є марафонські запливи.

Отримані в ході дослідження результати свідчать про залежність змін реографічних показників спортсменів-плавців під час подолання марафонської дистанції від кваліфікації.

На наш погляд, більш оптимізована робота серцево-судинної системи для виконання важких марафонських навантажень у плавців МСМК та МС, най-

менш – у спортсменів I розряду.

Висновки. Проведений аналіз реографічних показників спортсменів-плавців під час подолання марафонської дистанції дозволив визначити зміни показників центрального кровообігу протягом дистанції. Ці зміни полягають у незначному збільшенні ЧСС упродовж усієї дистанції, зростанні СФС, УОК та поступовому збільшенні ХОК.

При оцінці залежності змін реографічних показників спортсменів-плавців від кваліфікації було встановлено, що:

– у спортсменів МСМК і МС спостерігалось постійне достовірне збільшення СФС ($p < 0,05$ і $< 0,05$ після третьої та четвертої ділянок відповідно) та УОК ($p < 0,05$ і $< 0,05$ після третьої та четвертої ділянок відповідно) при незначному збільшенні ЧСС на всіх ділянках дистанції. Збільшення ХОК при подоланні дистанції відбувалося завдяки збільшенню УОК, основний вклад в який вносили потужність серцевих скорочень та венозне повернення до серця, що свідчить про оптимальність роботи ССС при подоланні марафонської дистанції;

– у спортсменів КМС спостерігалось постійне достовірне збільшення ЧСС при практично незмінних величинах СФС та УОК. Показник ХОК при подоланні дистанції зростав тільки після першої ділянки, а далі практично не змінювався. Його величина підтримува-

лась в основному завдяки достовірному збільшенню ЧСС ($p < 0,01$, $< 0,001$ та $< 0,001$ після другої, третьої та четвертої ділянок відповідно);

– у спортсменів I розряду спостерігалось постійне достовірне збільшення ЧСС ($p < 0,05$, $< 0,01$ та $< 0,001$ після другої, третьої та четвертої ділянок відповідно), зниження СФС та УОК ($p < 0,05$ після четвертого відрізка дистанції). Показник ХОК постійно зростав, але це відбувалося завдяки значному збільшенню ЧСС. Зареєстровані реографічні показники у спортсменів I розряду свідчать про недостатньо оптимізовану роботу ССС для важких марафонських навантажень. Також про це свідчить той факт, що 2 спортсмени з шести не змогли завершити дистанцію, зупинившись наприкінці восьмого кілометра.

Отримані в ході дослідження результати свідчать про залежність змін реографічних показників спортсменів-плавців під час подолання марафонської дистанції від кваліфікації. На наш погляд, більш оптимізована робота ССС для виконання важких марафонських навантажень у плавців МСМК та МС, найменш – у спортсменів I розряду.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні особливостей становлення насосної функції серця у плавців на марафонські дистанції в процесі довготривалих фізичних навантажень у горизонтальному положенні тіла.

Список використаної літератури:

1. Викулов А. Д. Кровообращение у спортсменов-пловцов / А. Д. Викулов. – Ярославль: ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, 2000. – 115 с.
2. Карпман В. Л. Динамика кровообращения у спортсменов / В. Л. Карпман, Б. Г. Любина. – М.: ФиС., 1982. – 135 с.
3. Маликов Н. В. Современные проблемы адаптации / Н. В. Маликов, Н. В. Богдановская. – Запорожье: ЗНУ, 2007. – 252 с.
4. Научное обеспечение подготовки пловцов: Педагогические и медико-биологические исследования / под ред. Т. М. Абсаямова, Т. С. Тимаковой. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – 191 с.
5. Огурцова М. Б. Особенности центральной и регионарной гемодинамики у спортсменов-пловцов в различных позных условиях и при физической нагрузке / М. Б. Огурцова, А. Н. Демин // Слобожанський науково-спортивний вісник: [наук.-теор. журн.]. – Харків: ХДАФК, 2007. – № 11. – С. 154–158.
6. Огурцова М. Б. Специфічні особливості центрального кровообігу у спортсменів-плавців / М. Б. Огурцова // Роль фізичної культури і спорту в становленні та зміцненні генофонду України: [Матеріали Всеукр. конф. молодих вчених]. – Полтава, 2006. – С. 122–124
7. Огурцова М. Б. Типологический анализ регуляции кровообращения и физической работоспособности у спортсменов-пловцов / М. Б. Огурцова, А. Н. Демин // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация. – СПб: Плавин. – 2007. – С. 37–144.
8. Павлов С. Е. Современная теория адаптации и опыт использования ее основных положений в подготовке пловцов / С. Е. Павлов, Т. Н. Кузнецова // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 2. – С. 32–37.
9. Costil D. Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming / D. Costil, W. Fink, M. Hargreaves et. al. // Med. Sci. Sports Exerc. – 1985. – Vol. 17. – № 3. – P. 339–343.

Стаття надійшла до редакції 14.11.2013 р.

Опубліковано: 30.12.2013 р.

Аннотация. Синюгина М. Б. Изменение реографических показателей у квалифицированных спортсменов-пловцов при преодолении марафонской дистанции. Рассмотрена динамика изменений показателей центрального кровообращения у спортсменов-пловцов разной квалификации во время проплывания марафонской дистанции (10000 м). Проведенный анализ реографических показателей спортсменов-пловцов во время преодоления марафонской дистанции позволил определить изменения показателей центрального кровообращения на отдельных участках дистанции. В ходе исследования доказана зависимость изменений реографических показателей пловцов от их спортивной квалификации. Установлено, что более оптимизированная работа сердечно-сосудистой системы для выполнения тяжелых марафонских нагрузок у пловцов – мастеров спорта международного класса и мастеров спорта, наименее – у спортсменов первого разряда.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, пловцы-марафонцы, реографические показатели, физическая нагрузка, марафонские заплывы.

Abstract. Sinyugina M. B. Change of indicators rheography at the qualified athletes-swimmers when overcoming a marathon distance. In work dynamics of changes of indicators of the central blood circulation at athletes-swimmers of different qualification is considered during a marathon distance (10000 m). The carried-out analysis of indicators rheography of athletes-swimmers during overcoming of a marathon distance allowed to define changes of indicators of the central blood circulation on separate sites of a distance. During research dependence of changes of indicators rheography of swimmers on their sports qualification is proved. It is established that more optimized work of cardiovascular system for performance of heavy marathon loadings at swimmers high sports category, least – at athletes of the low sports category.

Key words: cardiovascular system, swimmers-marathon, indicators rheography, physical activity, marathon heats.

References:

1. Vikulov A. D. Krovoobrashcheniye u sportsmenov-plovtsov [Blood flow of athletes, swimmers], Yaroslavl : YaGPU im. K. D. Ushinskogo, 2000. – 115 s. (rus)
2. Karpman V. L., Lyubina B. G. Dinamika krovoobrashcheniya u sportsmenov [The dynamics of blood flow in athletes], Moscow, 1982, 135 p. (rus)
3. Malikov N. V., Bogdanovskaya N. V. Sovremennyye problemy adaptatsii [Modern problems of adaptation], Zaporozhye, 2007, 252 p. (rus)
4. Absalyamova T. M., Timakovoy T. S.. Nauchnoye obespecheniye podgotovki plovtsov: Pedagogicheskiye i mediko-biologicheskiye issledovaniya [Scientific support of the preparation of swimmers: Pedagogical and biomedical research], Moscow, 1983, 191 p. (rus)
5. Ogurtsova M. B., Demin A. N. Slobozans'kij nauk.-sport. visn. [Slobozhanskyi science and sport bulletin], Kharkiv, 2007, vol. 11, pp. 154–158. (rus)
6. Ogurtsova M. B. Rol fizichnoi kulturi i sportu v stanovlenni ta zmitsnenni genofondu Ukraini [The role of physical culture and sports in the development and strengthening the gene pool of Ukraine], Poltava, 2006, pp. 122–124. (ukr)
7. Ogurtsova M. B., Demin A. N. Plavaniye. Issledovaniya, trenirovka, gidroreabilitatsiya [Swimming. Research, training, hydrorehabilitation], SPb, 2007, pp. 37–144. (rus)
8. Pavlov S. Ye., Kuznetsova T. N. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury [theory and Practice of Physical Culture], 2001, № 2, pp. 32–37. (rus)
9. Costil D. Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming / D. Costil, W. Fink, M. Hargreaves et. al. // Med. Sci. Sports Exerc. – 1985. – Vol. 17. – № 3. – P. 339–343.

Received: 14.11.2013.

Published: 39.12.2013.

Мария Борисовна Синюгина, к. физ. восп., maria-sinyugina@rambler.ru; Запорожский национальный университет: ул. Жуковского, 66, Запорожье, 69600, Украина.

Mariya Sinyugina, Ph.D. (Physical Education and Sport), maria-sinyugina@rambler.ru; Zaporizhzhya National University: Zhukovskogo 66, Zaporizhzhya, 69600, Ukraine.

