УДК 796.4+796.012.114-615:616.15

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТРЕНОВАНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ ПІД ВПЛИВОМ МЕТАБОЛІЧНОГО ПРЕПАРАТУ КАРДОНАТУ

Р. Головащенко, В. Безугла

НДІ Національного університету фізичного виховання та спорту України

Анотація. У статті подано дані щодо змін ефективності тренувального процесу кваліфікованих бігунів на середні дистанції під впливом метаболічного препарату кардонату. Доведено, що препарат у передзмагальному мезоциклі позитивно впливає на фізичну працездатність легкоатлетів. Крім того, встановлено, що кардонат поліпшує показники швидкісної витривалості, функціональної підготовленості та стану серцево-судинної системи, які характеризують рівень розвитку спеціальної тренованості бігунів.

Ключові слова: бігуни на середні дистанції, метаболічний препарат кардонат, спеціальна тренованість, серцево-судинна система, гематологічний гомеостаз.

Постановка проблеми. Як відомо, спортивний результат у бігунів на середні та довгі дистанції значною мірою залежить від рівня розвитку спеціальної витривалості [9], складовими якої є високий рівень функціональної підготовленості, силового потенціалу спортсмена, технічної та тактичної майстерності, психічної стійкості тощо. Проте переважно спортивний результат у бігові на середні дистанції визначається рівнем функціональної підготовленості спортсменів, яка своєю чергою, значною мірою змінюється залежно від побудови тренувального процесу впродовж усієї підготовки, зокрема, у передзмагальному мезоциклі спеціально-підготовчого етапу підготовчого періоду. Багато авторів відзначають, що рівень функціональної підготовленості прийнято оцінювати за такими важливими інтегральними показниками як максимальне споживання кисню, максимальний кисневий борг, максимальний вміст молочної кислоти у крові, які відображають потужність систем енергозабезпечення [7, 8, 10]. Разом з тим для оцінювання відповідності побудови тренувального процесу потрібно враховувати також інші показники функціональних можливостей спортсменів, а саме рухливість, стійкість, економічність, реалізацію.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна система спортивного тренування у спорті вищих досягнень викликає глибокі функціональні зміни діяльності всього організму спортсмена. Головною причиною цього є той факт, що для досягнення високих спортивних результатів спортсмени протягом багатьох років занять виконують за об'ємом та інтенсивністю тренувальну роботу різної спрямованості [11, 12, 13]. Її вплив викликає до підвищення працездатності спортсменів унаслідок досягнення певного рівня функціонування основних лімітуючих для конкретного виду діяльності систем організму. Функціональна підготовленість та спеціальна витривалість є нерозривно пов'язаними сторонами зростання спеціальної тренованості.

Особливо яскраво це проявляється в циклічних видах спорту, де тренувальні навантаження спрямовані на розвиток витривалості, зокрема, у бігунів на середні дистанції, в яких функціональні можливості організму значною мірою обумовлюють спортивний результат. У них для оцінювання рівня функціональної підготовленості насамперед враховують рівень потужності аеробної та анаеробної систем енергозабезпечення організму [8, 16]. Важливою складовою в структурі аеробної продуктивності виступає потужність аеробних процесів енергозабезпечення, об'єктивним показником якої є максимальне споживання кисню (VO_{2max}), зокрема, його відносна величина [1]. Підвищення рівня VO_{2max} під час тренувальних навантажень зумовлене, головним чином, збільшенням максимального кровообігу та збільшуваною щільністю капілярів на одиницю маси м'язів, що працюють [17].

Спеціальна витривалість найбільш яскравіше проявляється в умовах змагань, але спортивний результат не відображає повною мірою її рівень, оскільки він переважно залежить від швидкісних можливостей. Для оцінювання спеціальної витривалості зазвичай вирахову-

© Головащенко Р., Безугла В., 2012

ють відносні показники, серед яких найінформативнішими є індекс спеціальної витриваості (ІСВ) і швидкість пробігання трьох-чотирьох відрізків по 400 м з паузами 1 хв [15].

Суттєве зростання ефективності тренувального процесу, з другого боку, у теперішній час неможливо без обґрунтованого застосування позатренувальних факторів прискорення перебігу адаптаційних і відновних реакцій та стимуляції фізичної працездатності, серед яких чільне місце посідає фармакологічне забезпечення. Правильне використання незаборонених фармакологічних засобів серед інших факторів (період підготовки, кваліфікація спортсмена, спеціалізація та ін.) повинно враховувати функціональні зміни, які виникають під дією тренувальних навантажень в організмі, та сприяти швидкому відновленню основних параметрів гомеостазу [20].

Останнім часом у спортивних лікарів і дослідників, яка працюють у галузі фармакологічного забезпечення спортивної діяльності, зростає інтерес до засобів метаболічної дії, перевага яких, порівняно з неприродними синтетичними лікарськими препаратами полягає в тому, що вони є більш близькі або ідентичні біологічним субстратам, унаслідок чого менш токсичні для організму краще засвоюються, швидше вступають у метаболічні перетворення та мають порівняно низьку кількість побічних ефектів [14].

Досить цікавим у даному аспекті є вітчизняний метаболічний препарат "Кардонат" (СП "Сперко Україна"), до складу якого належить L-карнітин, лізин та коензимні форми вітамінів групи В, які, своєю чергою, залучаються до більшості метаболічних реакцій, що протікають в організмі під час фізичних навантажень [2, 3]. Згідно з даними літератури, кардонат зарекомендував себе як метаболічний поліпротектор, що позитивно впливає на серцево-судинну, імунну, ендокринну та центральну й периферичну нервову системи організму. Також доведено його роль у поліпшенні функціонування печінки, процесів кровотворення та енергопостачання [2, 18 – 20].

Основною складовою кардонату є L-карнітин, молекула якого володіє багатьма властивостями, які можуть спричинити позитивний вплив на кровообіг та відповідно на транспорт кисню до працюючих м’язів атлета. Зокрема, за нашими попередніми дослідженнями, L-карнітин має антиоксидантні можливості, оскільки активує каталазу, один з найважливіших ферментів системи антиоксидантного захисту організму, що необхідно враховувати при визначенні дози препаратів на основі карнітину під час застосування в практиці спортивної підготовки [18]. Різнобічна дія такої біологічно активної молекули як L-карнітин, її участь у різних ланках метаболічного забезпечення різнобічних функцій організму, що мають відношення до фізичних навантажень [5], дає підстави для використовування його як компонента схем фармакологічного забезпечення тренувального процесу бігунів на середні дистанції. У переважній кількості публікації відносно ефективності застосування цього препарату в практиці підготовки спортсменів йдеться про метаболічні ефекти кардонату, а суто показники фізичної підготовленості в цьому аспекті залишаються майже недослідженими [4].

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано на базі лабораторії стимуляції працездатності та адаптаційних реакцій у спорті вищих досягнень НДІ НУФВСУ у рамках НДР "Скринінг методів біологічного впливу, які виявляють позитивний ефект при порушеннях метаболізму, зумовлених інтенсивними фізичними навантаженнями" (Шифр теми 2.24, № держреєстрації 0105U001391) Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 рр.

Мета дослідження – визначення особливостей впливу застосування метаболічного препарату кардонату на показники функціональної підготовленості та спеціальної витривалості бігунів на середні дистанції.

Методи та організація дослідження. В дослідженні взяли участь 36 членів збірної команди Вінницької області з легкої атлетики, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції. Середній вік спортсменів становив 20,2±2,3 року; спортивна кваліфікація: КМС – 12, І розряд – 24 спортсмени, стаж занять легкою атлетикою – 5–7 років. Дослідження проведено в динаміці передзмагального мезоциклу на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду. Спортсменів поділили методом випадкової вибірки на 2 рівноцінних за кількістю (по 18 осіб),

віком і кваліфікацією групи – основну та контрольну. Кардонат учасники основної групи застосовували впродовж трьох тижнів по 2 капсули тричі на день. Контрольна група спортсменів отримувала плацебо (капсулу з крохмалем). З усіма учасниками дослідження підписували "Інформовану згоду", в якій коротко наведено дані щодо відсутності препарату в Забороненому списку ВАДА, відповідальність учасників дослідження протягом використання лікарської субстанції.

Обстеження учасників дослідження проводилося до початку і по закінченні приймання препарату. Для визначення гематологічних показників у спортсменів стандартно брали 1,0 мл крові з ліктьової вени у стані спокою натщесерце без попереднього фізичного навантаження. Для вивчення гематологічного гомеостазу досліджували абсолютну кількість лейкоцитів, еритроцитів і тромбоцитів, рівень гемоглобіну й показник гематокриту, а також показники, що якісно характеризують еритроцити, зокрема середній об'єм еритроциту, абсолютний вміст і середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті та показник анізоцитозу проводили на автоматичному аналізаторі "ERMA-210" ("ERMA Inc.", Японія).

Фізичну працездатність, яка характеризується показником PWC_{170}, досліджували методом велоергометрії. Аеробну продуктивність організму визначали відповідно значенням VO_{2max}. [10]. Для проведення тесту PWC_{170} використовувався велоергометр "KETTLER" (Німеччина). Обстежуваному пропонувалося послідовно виконати на велоергометрі 3 навантаження, які зростали за потужністю. Інтенсивність кожного етапу навантаження, не розділених інтервалами відпочинку, визначали при частоті педалювання 60 об×хв$^{-1}$ тривалістю 3 хв кожне. За цей час навантаження зростало удвічі (після 3 та 6 хв після початку тестування). Частота серцевих скорочень (ЧСС) фіксувалася впродовж усього дослідження. Потужність (N) першого навантаження становила один Вт×кг$^{-1}$ маси тіла випробуваного, другого – 2 Вт×кг^{1} маси тіла та третього – 3 Вт×кг$^{-1}$ маси тіла. По закінченні експерименту вираховували величину $PWC_{170\ абс.}$ і $VO_{2max\ абс.}$ [6]. Після визначення абсолютних значень показників знаходили їх відносні значення з розрахунку на кг маси тіла випробуваного; у цьому випадку $PWC_{170\ відн.}$ відображали в кгм×хв$^{-1}$×кг$^{-1}$, а $VO_{2max\ відн.}$ – в мл×хв$^{-1}$×кг$^{-1}$.

Також у всіх спортсменів оцінювали кількісні показники біоелектричної активності серця методом електрокардіографії у II стандартному відведенні, одночасно проводили виміри артеріального тиску за методикою Короткова у стані відносного м'язового спокою. Результати надавали у вигляді таблиць, де проаналізовані основні зубці, інтервали електрокардіограм та показники систолічного та діастолічного артеріального тиску.

На цьому етапі тренувальний процес був спрямований на розвиток спеціальної витривалості (навантаження в тесті (2×400)×2 серії). Між серіями відпочинок становив 12 хв, а між пробіжками – 1 хв. Також реєстрували ЧСС після кожної пробіжки і ЧСС після відпочинку. Для інтегральної характеристики спеціальної витривалості як показник відношення середньої швидкості при проходженні змагальної дистанції (м×с$^{-1}$) до абсолютної швидкості, зареєстрованої при проходженні короткого еталонного 100-метрового відрізка (м×с$^{-1}$) обчислювали ІСВ. Вважається, що чим ближча величина ІСВ до одиниці, тим вищим є рівень спеціальної витривалості.

Для статистичної обробки даних вираховували середнє арифметичне значення ($\overline{X}$), середнє квадратичне відхилення (S), помилку репрезентативності (m), моду (Mo), верхній квартиль ($x^{(1)}$), нижній квартиль ($x^{(2)}$). Для порівняння вірогідності розбіжностей, коли розподіл вибірки відповідав нормальному закону, що перевіряли за X^2-критерієм Пірсона, використовували критерій Стьюдента (t). Коли розподіл вибірки не відповідав нормальному закону, використовували непараметричний критерій Мана-Уїтні. Рівень надійності задавали P = 95 % (імовірність помилки 5 %, тобто рівень значущості p = 0,05). Математичну обробку даних проводили на персональному комп'ютері із використанням програми "Statistica 6,0".

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз показників функціональної підготовленості та гематологічного гомеостазу наведено в табл.. 1 і 3. Порівняння результатів обстежуваних показників у бігунів основної та контрольної груп перед проведенням дослідження свідчать, що результати значення обраних параметрів дослідження в цих групах не відрізня-

ються між собою, тобто вказують на рівноцінність двох випадково сформованих груп (див. табл. 1).

Після прийому кардонату в основній групі в динаміці не спостерігали вірогідно значущих змін показників PWC_{170} и VO_{2max}. Така сама ситуація спостерігалася у спортсменів контрольної групи, які вживали плацебо. Якщо порівнювати показники в обох групах, можна відзначити, що в основній групі існує лише тенденція до зростання показників, що вивчались ($p > 0,05$). Зокрема, після прийому кардонату абсолютний показник PWC_{170} в основній групі зріс на 7,90 %, а відносний – на 8,45 % ($p > 0,05$). Щодо абсолютного і відносного показників VO_{2max}, то в основній групі за цей період теж спостерігалася лише тенденція до їхнього зростання (4,82 % та 5,05 % відповідно, $p > 0,05$) (див. табл. 1). У контрольній групі не було навіть тенденції до змін цих параметрів. Слід зазначити, що наведені результати подано без врахування спортивної кваліфікації спортсменів.

Для визначення рівня розвитку показників спеціальної витривалості в легкоатлетів, представлених у табл. 2, як контрольний тест було здійснено пробігання модельних відрізків 2×400 м. Аналізуючи дані після закінчення мезоциклу, можна зазначити, що вірогідно значущих змін у показниках спеціальної витривалості не спостерігали ($p > 0,05$). Але, разом з тим, слід відзначити позитивну тенденцію до збільшення приросту результату в кожній наступній пробіжці. Так, наприклад, якщо приріст результату в основній групі до початку приймання становив 1 с, то по закінченні ударного передзмагального мезоциклу спостерігався приріст у відповідній групі майже наполовину (1,5 с). У контрольній групі приріст результату був виражений меншою мірою – зокрема, до початку дослідження приріст становив у середньому 0,6 с, а по закінчені – 0,8 с (див. табл. 2).

Щодо величини ІСВ, то в основній групі спостерігалася виразніша тенденція до її приросту після закінчення мезоциклу. В основній групі цей приріст становив 5,7 %, а по завершені змагального сезону – 7,6 %, тоді як у контрольній групі – лише 1,9 % та 3,8 % відповідно.

Під час аналізу показників гематологічного гомеостазу, наведених у табл. 3, відзначено, що після прийому кардонату в передзмагальному мезоциклі в структурі спеціально-підготовчого етапу підготовчого періоду майже не існує статистично вірогідних змін показників, що вивчалися, як в основній та контрольній групах, так і відносно відповідного значення до приймання кардонату, а також плацебо ($p > 0,05$).

Винятком стали достовірні зміни після приймання препарату показників гематологічного гомеостазу в основній групі – кількості еритроцитів та загального рівня гемоглобіну, а також зміни показника загального рівня гемоглобіну між основною та контрольною групами. Отримані дані вказують на наявність впливу метаболічного препарату на процес еритропоезу, механізм якого потребує додаткових досліджень. Саме цими позитивними змінами вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів, які є однією з основних ланок системи крові, яка транспортує кисень, можна пояснити тенденції до поліпшання аеробної продуктивності при застосуванні комплексного препарату кардонат,

Аналізуючи дані показників біоелектричної активності серця (за ЕКГ), артеріального тиску та ЧСС, що вимірювали в стані відносного м’язового спокою в легкоатлетів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, слід зазначити, що статистично вірогідних змін цих показників відносно відповідного значення до приймання кардонату, а також плацебо ($p > 0,05$), не виявлено (табл. 4.). Разом з тим простежується тенденція до підвищення середнього значення амплітуди зубця Т, зниження середнього значення частоти серцевих скорочень, збільшення середнього значення інтервалу R-R. При цьому тривалість електричної систоли шлуночків (Q-T) у середньому подовжується, відповідаючи нормі, за формулою Базета. Це дає змогу вважати, що препарат у терапевтичній дозі при короткочасному застосуванні не спричиняє негативного впливу на стан серцево-судинної системи спортсменів, а, можливо, при тривалішому прийманні, або за умов збільшення дозування може бути корисним для поліпшення скорочувальної функції міокарду.

Таблиця 1

Показники функціональної підготовленості бігунів на середні дистанції при застосуванні кардонату

Показники ($\bar{x} \pm m$)	Групи спортсменів та етапи дослідження		
	до початку приймання препарату (n=36)	контрольна по закінченні приймання (n=36)	основна по закінченні приймання (n=36)
PWC_{170}, кгм×хв$^{-1}$	1223,57 ± 72,94	1245,00 ± 57,28	1320,23 ± 56,65
PWC_{170}, кгм×хв$^{-1}$×кг$^{-1}$	20,11 ± 1,08	20,42 ± 0,78	21,81 ± 1,08
$VO_{2max\ абс.}$, мл×хв$^{-1}$	3320,19 ± 124,06	3356,47 ± 97,34	3480,22± 94,84
$VO_{2max\ відн.}$, мл×хв$^{-1}$×кг$^{-1}$	55,05 ± 2,81	55,77 ± 2,31	57,83 ± 2,20

Таблиця 2

Час проходження модельних відрізків бігунами на середні дистанції при застосуванні карбонату

Етапи дослідження		Швидкість проходження відрізків, м×с$^{-1}$				Δ	
		Основна група		Контрольна група			
		до приймання препарату	після приймання препарату	до приймання плацебо	після приймання плацебо	Δ основ.	Δ контр.
I серія	I пробіжка	63,25±1,18	62,25±0,84	63,28±1,07	62,65±0,80	1,00	0,63
	II пробіжка	62,94±1,09	61,96±0,84	62,89±1,16	62,32±0,85	0,98	0,57
II серія	I пробіжка	62,71±1,17	61,90±0,94	62,75±1,23	62,29±0,97	0,81	0,44
	II пробіжка	62,80±1,24	61,37±0,84	62,70±1,13	61,92±0,86	1,43	0,78

Таблиця 3

Вплив кардонату на гематологічні показники у бігунів на середні дистанції

Показники гематологічного гомеостазу	Значення показника, $\bar{x} \pm m$			
	Основна група (n=18)		Контрольна група (n=18)	
	до приймання препарату	після приймання препарату	до приймання плацебо	після приймання плацебо
Лейкоцити (10^9×л$^{-1}$)	5,5±1,0	5,6±0,8	5,4±0,7	5,5±0,7
Еритроцити (10^{12}×л$^{-1}$)	4,4±0,2	4,8±0,1*	4,4±0,2	4,5±0,2
Гемоглобін (г×л$^{-1}$)	141,1±3,2	155,8±3,3*	143,1±3,4	148,6±3,4**
Гематокрит (%)	38,1±3,6	38,3±1,4	37,0±2,5	37,6±1,1
Середній об'єм еритроцита (фемталитр)	71,4±3,3	70,7±2,6	72,8±3,2	75,1±4,6
Абсолютний вміст гемоглобіну в еритроциті (пг)	29,3±1,1	29,6±1,3	30,7±1,8	29,8±2,2
Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті (г×дл$^{-1}$)	40,9±1,1	42,1±1,3	42,2±1,8	39,9±2,5
Анізоцитоз (%)	14,6±0,9	14,3±0,3	14,8±0,9	14,8±0,8
Тромбоцити (10^9×л$^{-1}$)	284,6±79,8	273,7±51,4	237,4±54,9	243,4±40,6

Примітки: *1 – P < 0,05 відносно відповідного значення до прийому препарату в групах;
**2 – P < 0,05 між значеннями в основній та контрольній групах.

Таблиця 4

Вплив кардонату на показники ЕКГ, артеріального тиску і ЧСС у бігунів на середні дистанції

Показники біоелектричної активності серця та артеріального тиску	Значення показника ($\bar{x} \pm m$)			
	Основна група (n=18)		Контрольна група (n=18)	
	до приймання препарату	після приймання препарату	до приймання плацебо	після приймання плацебо
Інтервал P-Q, с	15,34±1,28	15,88±1,03	15,67±1,25	15,87±1,19
Інтервал Q-T, с	0,35±0,02	0,36±0,02	0,35±0,02	0,35±0,02
Інтервал R-R, с	0,92±0,12	0,95±0,11	0,89±0,12	0,90±0,11
Амплітуда зубця P, мм	1,18±0,30	1,35±0,36	1,20±0,33	1,20±0,29
Амплітуда зубця R, мм	10,06±3,30	10,99±2,63	12,53±3,53	12,61±3,26
Амплітуда зубця T, мм	3,62±1,12	4,05±0,88	3,98±0,74	4,01±0,56
Артеріальний тиск, мм.рт.ст.: *систолічний*	116,11±8,67	111,94±6,89	117,37±8,39	116,58±7,08
діастолічний	64,72±3,62	62,78±3,07	66,05±3,56	63,95±3,93
ЧСС, уд.×хв$^{-1}$	67,72±6,75	62,22±5,47	68,56±8,87	67,78±7,97

Висновки.

1. Установлено, що зміни PWC_{170} та VO_{2max}. як показників, що характеризують рівень розвитку спеціальної тренованості бігунів на середні дистанції, знаходяться у взаємозв'язку з підвищенням ефективності тренувального процесу.
2. Під час аналізу динаміки показників спеціальної тренованості було встановлено, що під впливом метаболічного препарату кардонату спостерігалася виразна тенденція до приросту показників аеробної продуктивності, фізичної працездатності та швидкісної витривалості.
3. Метаболічний препарат кардонат спричиняє позитивні зміни показників гематологічного гомеостазу спортсменів, що є одним із чинників поліпшення ефективності тренувальної і змагальної діяльності.
4. Застосування кардонату впродовж 3 тижнів у терапевтичній дозі сприяє виникненню тенденції до поліпшення показників біоелектричної активності серця.

Одним із перспективних напрямів подальших досліджень є визначення ефективності застосування кардонату в бігунів при збільшенні тривалості курсу та дозування препарату, оскільки ефекти метаболітотропних лікарських засобів найкраще проявляються саме за умов тривалого використання. До того ж, цілком обґрунтованим було б дослідження дії цього засобу в представників інших видів спорту.

Список літератури

1. *Булатова М. М.* Розвиток фізичних якостей / М. М. Булатова, М. М. Линець, В. М. Платонов // Теорія і методика фізичного виховання. / за ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2008. т. 1. – С.175 – 288.
2. *Гуніна Л. М.* Вплив метаболічного поліпротектора Кардонат на показники спеціальної тренованості та гомеостазу важкоатлетів високої кваліфікації / Л. М.Гуніна, С. В.Олішевський, П. В.Петрик // Ліки України. – 2010. – № 4 (140). – С. 83 – 89.
3. Обгрунтування можливості застосування метаболічного препарату "Кардонат" у веслувальників високої кваліфікації / Л. М. Гуніна, С. В. Олишевський, О. О. Чередниченко, Р. В. Головащенко, В. В. Безугла // Спортивна медицина. – 2010. – № 1/2. – С. 92 – 97.
4. *Гуніна Л. М.* Прогнозування фармакологічної та біологічної активності L-карнітину як основної складової препарату "Кардонат" для обґрунтування його застосування в спортивній підготовці / Л. М. Гуніна, Т. Ю. Небесна // Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія-2010: матеріали XV ювіл. Міжнар. наук.-практ. конф. – О., 2010. – С. 51 – 52.

5. Комп'ютерне прогнозування фармакологічної активності L-карнітину на основі структурної формули / Л. М. Гуніна, І. С. Чекман, Н. О. Горчакова, Т. Ю. Небесна, С. В. Олішевський, Р. В. Головащенко // Доп. НАН України. – 2011. – № 5. – С. 126 – 131.

6. *Карпман Б. Л.* Исследование физической работоспособности у спортсмена / Б. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. Л. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 95 с.

7. *Мищенко В. С.* Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. Е. Виноградов. – К. : Наук. світ, 2007. – 350 с.

8. *Мищенко В. С.* Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К. : Здоровье, 1990. – 280 с.

9. *Набатникова М. Я.* Специальная выносливость спортсмена / М. Я. Набатникова – М. : Физкультура и спорт, 1972. – 262 с.

10. *Платонов В. Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов – К. : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

11. *Селуянов В. Н.* Подготовка бегунов на средние дистанции / В. Н. Селуянов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 104 с.

12. *Сиренко В. А.* Бег на средние дистанции / В. А. Сиренко. – К. : Здоровье, 1985. – 136 с.

13. *Сиренко В. А.* Подготовка бегунов на средние и длинные дистанции / В. А. Сиренко. – К. : Здоровье, 1990. – 144 с.

14. *Спасов А. А.* Стереофармакологические особенности карнитина / А. А. Спасов, И. Н. Иежица // Рус. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. – 2005. – № 12. – С. 28 – 34.

15. *Суслов Ф. П.* Бег на средние и длинные дистанции / Ф. П Суслов, Ю. А. Попов, В. П. Кулаков, С. А. Тихонов. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 174 с.

16. *Уилмор, Дж. Х.* Физиология спорта : учебник пер. с англ. / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 2001. – 504 с.

17. *Audet G. N.* Expression of angiogenic regulators and skeletal muscle capillarity in selectively bred high aerobic capacity mice / G. N. Audet, T. H. Meek, T. Jr. Garland, I. M. Olfert // Exp. Physiol. – 2011. – Vol. 96, № 11. – P. 1138 – 1150.

18. *Brass E. P.* Carnitine and sports medicine: use or abuse? // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 2004. – Vol. 1033. – P. 67 – 78.

19. *Rebouche C. J.* Kinetics, pharmacokinetics, and regulation of L-carnitine and acetyl-L-carnitine metabolism // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 2004. – Vol. 1033. – P. 30 – 41.

20. *Rosano G. M.* Metabolic therapy: an important therapeutic option for the treatment of cardiovascular diseases / G. M. Rosano, G. Barbaro // Curr. Pharm. Des. – 2008. – Vol. 14, № 25. – P. 2519 – 2520.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТРЕНИРОВАНОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА КАРДОНАТ

Р. Головащенко, В. Безуглая

НИИ Национального университета физического воспитания и спорта Украины

Аннотация. В статье представлены данные относительно изменений эффективности тренировочного процесса квалифицированных бегунов на средние дистанции под воздействием метаболического препарата кардонат. Установлено, что препарат при применении в предсоревновательном мезоцикле позитивно влияет на физическую работоспособность легкоатлетов. Кроме того, установлено, что кардонат улучшает показатели скоростной выносливости, функциональной подготовленности и сердечно-сосудистой системы, характеризующей уровень развития специальной тренированности бегунов.

Ключевые слова: бегуны на средние дистанции, метаболический препарат кардонат, специальная тренированность, сердечно-сосудистая система, гематологической гомеостаз.

DYNAMICS OF SPECIAL HIGH TRAINING INDICES IN SKILLED MIDDLE-DISTANCE RUNNERS ON MIDRANGES UNDER INFLUENCE OF KARDONAT METABOLIC DRUG

R. Golovaschenko, V. Bezugla

Science institute of National University Physical Education and Sport of Ukraine, Kiev

Annotation. Article submits data conserning the changes of training process efficiency in skilled middle-distance runners who take Kardonat metabolic drug. are presented. It is ascertained, that taken during precontest mezocycle this medicine positively influences physical capacity of athletes. In addition, it was found that Kardonat improves the indices of speed endurance, functional preparedness and cardiovascular system, which characterizes the level of development of of runners` special high of training.

Key words: middle-distance runners, Kardonat metabolic drug, special high training, cardiovascular system, hematological homeostasis.