

Вплив метаболітотропного препарату Кардонат на біоелектричну активність серця та артеріальний тиск кваліфікованих бігунів на середні дистанції в динаміці передзмагального мезоциклу

Л. М. Гуніна, В. В. Безугла, Р. В. Головащенко

НДІ Національного університету фізичного виховання і спорту України,
Київ, Україна

Резюме. Представлены данные изменений под влиянием метаболитотропного препарата Кардонат функционального состояния сердечно-сосудистой системы по результатам измерений электрокардиографических параметров, артериального давления и частоты сердечных сокращений в состоянии мышечного покоя у квалифицированных бегунов на средние дистанции в течение предсоревновательного мезоцикла. Доказано, что препарат в предсоревновательном мезоцикле даже в двойной дозе не вызывает негативного действия на показатели биоэлектрической активности миокарда и адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы. Показана разница в выраженности действия препарата на исследованные показатели спортсменов разной квалификации, специализирующихся в беге на средние дистанции.

Ключевые слова: бегуны на средние дистанции, метаболитотропный препарат Кардонат, сердечно-сосудистая система, электрокардиография.

Summary. In the articles in relation to changes at application of metabolic medical drug Kardonat of the cardiovascular systems functional state in accordance with results measuring of electrocardiography parameters, arterial blood pressure and frequency of heart-throbs in the state of muscular calmness for skilled runners on midranges during pre-contention mezocycle are presented. It is well-proven that preparation in pre-contention mezocycle even in a double dose does not cause the negative operating on the indexes of bioelectric activity of myocardium and adaptation possibilities of the cardiovascular system. The difference is in expressiveness of action of preparation on the investigational indexes of sportsmen of different qualification, that is specialized from at run on midranges are showed too.

Key words: runners on the average distance, metabolic drug Kardonat, cardiovascular system, electrocardiography.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна система спортивного тренування бігунів на середні дистанції викликає глибокі функціональні зміни діяльності всього організму спортсмена. Головною причиною цього є той факт, що для досягнення високих результатів спортсмени протягом багатьох років займають виконують тренувальну роботу, яка здебільшого дуже значна за обсягом та інтенсивністю [10]. Постійний вплив таких навантажень приводить до підвищення працездатності

спортсменів унаслідок досягнення певного рівня функціонування основних лімітуючих для конкретного виду діяльності систем організму, однією з яких практично в усіх видах спорту є серцево-судинна система, роль якої в забезпеченні відповідного рівня фізичної працездатності спортсменів важно переоцінити [2, 10]. На клітинному та субклітинному рівні функціонування серця і судин забезпечують процеси, що протікають з використанням кисню та поживних речовин, таких, як глюкоза й вільні жирині

кислоти, що постійно утворюють енергію та підтримують скорочувальну функцію міокарда [7, 9]. Неадекватне метаболічне забезпечення міокарда, що працює тривалий час у надінтенсивному режимі, супроводжується порушенням функції серця і, як наслідок, формуванням передпатологічного стану або навіть серцево-судинної патології у спортсменів [11, 12]. Саме тому проблема усунення порушень метаболізму, а також прискорення процесів відновлення після виконання фізичних навантажень, залишається актуальною для спеціалістів спортивної медицини та фізичної реабілітації.

За останні роки проведено багато досліджень з метою розробки засобів і методів корекції порушень метаболізму у спортсменів, а також підвищення адаптації серцево-судинної системи до інтенсивних фізичних навантажень. У спортсменів високої кваліфікації найбільш доцільним вважається застосування засобів мультивекторної дії з фізіологічним механізмом впливу на забезпечення високої фізичної та розумової працездатності, які не спричиняють токсичного впливу на організм. До таких засобів належать насамперед так звані метаболітотропні (чи метаболітні) препарати, які не належать до заборонених, виготовлені на основі речовин, близьких або ідентичних за структурою до різноманітних біологічних субстратів — постійних учасників метаболізму, і тому здатні виступати як ендогенні регулятори процесів пластичного та енергетичного обміну в організмі під час фізичних навантажень [2, 3, 11].

Нашу увагу привернули роботи, що стосуються застосування фармакологічних засобів на основі L-карнітину — низькомолекулярної біологічно активної речовини (амінокислоти), яка відіграє ключову роль не тільки в процесах окиснення жирних кислот та енергозабезпечення в кардіоміоцитах, а й сприяє вазорелаксації через ендотеліязалежний механізм [6, 7, 12]. Водночас з'являються повідомлення про розширення кола вже відомих факторів ризику розвитку передпатологічних та патологічних станів у спортсменів. Сьогодні до них відносять не тільки традиційні фактори, а саме дисліпідемію, артеріальну гіпертензію, паління тощо, а й надлишок деяких амінокислот (гомоцистеїну) та нестачу вітамінів — таких, як вітамін B₆, активною формою якого є кофермент піридоксаль-5-фосфат [1, 5, 13], що часто входить до складу засобів на основі L-карнітину. У зв'язку з цим представляється перспективним застосування комплексних препаратів, що містять метаболічно активні речовини, з метою компенсування

дефіциту енергетичних та пластичних субстанцій та покращення біохімічних процесів у кардіоміоцитах і в організмі в цілому [11, 13].

Саме до таких лікарських засобів належить препарат «Кардонат» (СП «Сперко Україна»), до складу якого входять L-карнітин, лізин та коензимні форми вітамінів групи В. При застосуванні різноманітних медикаментозних засобів для корекції метаболічних процесів слід зважати, на які саме ланки обміну речовин відбувається вплив та якими є його можливі наслідки. З цією метою під час застосування нових фармакологічних ергогенних препаратів необхідно проводити постійний біохімічний, гематологічний, функціональний та електрофізіологічний моніторинг основних систем життєдіяльності спортсмена [2, 3].

Мета дослідження — вивчення впливу короткотривалого застосування препарату «Кардонат» на показники біоелектричної активності серця та артеріального тиску бігунів на середні дистанції під час тренувальних навантажень.

Дослідження виконано у рамках НДР 2.24 «Підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів дозволеними засобами відновлення та стимуляції працездатності», затвердженої Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України на 2011—2013 рр.

Методи та організація дослідження. У дослідженні взяли участь 36 членів збірної команди Вінницької області з легкої атлетики, що спеціалізуються з бігу на середні дистанції. Середній вік спортсменів становив $20,2 \pm 2,3$ року; спортивна кваліфікація: КМС — 12, I розряд — 24 спортсмени, стаж занять легкою атлетикою — 5—7 років. Дослідження проведені в динаміці 30-денного передзмагального мезоциклу на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду. Методом випадкової вибірки спортсмени були розподілені на дві рівноцінні за кількістю (по 18 осіб), віком і кваліфікацією групи — основну та контрольну. Учасники основної групи застосовували «Кардонат» протягом трьох тижнів по дві капсули тричі на день, а контрольної — плацебо (капсула з крохмалем). У цьому випадку на короткий термін терапевтична доза препарату була перевищена удвічі, що, з урахуванням даних про механізм його дії та низької токсичності [3, 7, 12], на наш погляд, можливо, але потребує додаткових досліджень. З усіма учасниками дослідження підписували «Інформовану згоду», в якій коротко наведені дані про склад препарату і відсутності його в Забороненому списку ВАДА, відповідальність учасників дослідження протягом використання лікарської субстанції тощо.

Учасників дослідження обстежували до початку і по закінченні прийому препарату. Усім спортсменам робили ЕКГ за загальноприйнятою методикою з використанням діагностичного комплексу «Кардіо Плюс» (Україна). Оцінювали кількісні показники біоелектричної активності серця у II стандартному відведенні, одночасно проводили виміри артеріального тиску за методикою Короткова у стані відносного м'язового спокою [8]. Результати, з урахуванням спортивної кваліфікації спортсменів, подавали у вигляді таблиць, де проаналізовано основні зубці, інтервали електрокардіограм та показники систолічного та діастолічного артеріального тиску.

Результати дослідження та їх обговорення. При аналізі біоелектричної активності серця за даними ЕКГ, артеріального тиску та частоти серцевих скорочень (ЧСС), які вимірювали у стані відносного м'язового спокою у легкоатлетів, що спеціалізуються з бігу на середні дистанції, у цілому статистично вірогідних змін ($p > 0,05$) цих показників відносно відповідного значення до прийому «Кардонату», а також плацебо, не виявлено (табл. 1). Сistolічний та діастолічний артеріальний тиск у стані відносного м'язового спокою за весь період прийому препарату також вірогідно не змінився, проте відмічено тенденцію до зниження показників систолічного артеріального тиску. Водночас простежується тенденція до підвищення середнього значення амплітуди зубців Р, R, Т, зниження середнього значення частоти серцевих скорочень, збільшення середнього значення інтервалів R-R, P-Q. При цьому тривалість електричної систоли шлуночків (Q-T) у середньому подовжується, відповідаючи нормальним значенням, обчисленим за формулою Базета [8].

При детальному аналізі окремих електрокардіограм встановлено, що, незважаючи на відсутність статистично достовірної різниці в цілому в групах, у деяких спортсменів основної групи в динаміці дослідження спостерігається суттєве покращання біоелектричної активності міокарда (рис. 1, А, Б) відносно цих самих показників у спортсменів, що приймали плацебо (рис. 2, А, Б).

ТАБЛИЦЯ 1 — Вплив «Кардонату» на показники біоелектричної активності серця, артеріального тиску та ЧСС у бігунів на середній дистанції у стані відносного м'язового спокою

Показник	Значення показника (M ± m)			
	Основна група (n = 18)		Контрольна група (n = 18)	
	до прийому препарату	після прийому препарату	до прийому плацебо	після прийому плацебо
Інтервал, с				
P-Q	15,34 ± 1,28	15,88 ± 1,03	15,67 ± 1,25	15,87 ± 1,19
Q-T	0,35 ± 0,02	0,36 ± 0,02	0,35 ± 0,02	0,35 ± 0,02
R-R	0,92 ± 0,12	0,95 ± 0,11	0,89 ± 0,12	0,90 ± 0,11
Амплітуда, мм				
зубця Р	1,18 ± 0,30	1,35 ± 0,36	1,20 ± 0,33	1,20 ± 0,29
зубця R	10,06 ± 3,30	10,99 ± 2,63	12,53 ± 3,53	12,61 ± 3,26
зубця Т	3,62 ± 1,12	4,05 ± 0,88	3,98 ± 0,74	4,01 ± 0,56
Тиск, мм рт. ст.				
сistolічний	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

При більш поглибленому аналізі параметрів функціонального стану серцево-судинної системи спортсменів різної кваліфікації (табл. 2) було встановлено, що, порівняно з даними у кандидатів у майстри спорту, в першорозрядників як на початку, так і наприкінці дослідження спостерігається більш низька ЧСС та більш високий артеріальний тиск ($p < 0,05$), що пояснюється адаптаційними перебудовами в організмі.

Такий «м'який» гіпотензивний ефект «Кардонату», очевидно, пов'язаний з поліпшенням тканинного метаболізму в цілому, що сприяє зменшенню напруженості діяльності серцево-судинної системи, зниженню загального

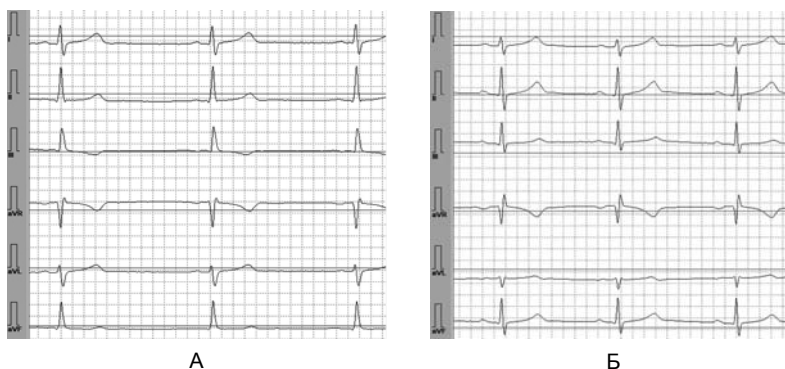


Рисунок 1 — Зміни біоелектричної активності міокарда на ЕКГ у спортсмена (M., кмс) основної групи: А — до прийому препарату «Кардонат» (виміри у II стандартному відведенні): середня тривалість R-R (мс) — 1331; середня ЧСС (уд·хв⁻¹) — 51; амплітуда зубця Р (мм) — 0,04; амплітуда зубця Т (мм) — 3,2; Б — після прийому препарату «Кардонат» (виміри у II стандартному відведенні): середня тривалість R-R (мс) — 1410; середня ЧСС (уд·хв⁻¹) — 48; амплітуда зубця Р (мм) — 1,7; амплітуда зубця Т (мм) — 5,5



Рисунок 2 — Зміни біоелектричної активності міокарда на ЕКГ у спортсмена (Б., кмс) контрольної групи: А — до прийому плацебо (виміри у II стандартному відведенні): середня тривалість R-R (мс) — 967; середня ЧСС (уд·хв⁻¹) — 62; амплітуда зубця Р (мм) — 1,14; амплітуда зубця Т (мм) — 4,3; Б — після прийому плацебо (виміри у II стандартному відведенні): середня тривалість R-R (мс) — 836; середня ЧСС (уд·хв⁻¹) — 65; амплітуда зубця Р (мм) — 1,01; амплітуда зубця Т (мм) — 4,2

периферичного судинного опору. Отримані нами раніше дані свідчать, що цей препарат має достатньо виразну антиоксидантну дію, водночас гальмуючи активність процесів перекисного

тисностей і покращання текучості крові та швидкості кровообігу [14]. Все це є підґрунтям для поліпшення функціонального стану серцево-судинної системи, що й відбивається на покращанні параметрів електрокардіограми.

ТАБЛИЦЯ 2 — Вплив «Кардонату» в стані відносного м'язового спокою на показники ЕКГ, артеріального тиску та ЧСС у бігунів на середні дистанції

Показник	Значення показника (М ± m)			
	Основна група		Контрольна група	
	до прийому препарату	після прийому препарату	до прийому плацебо	після прийому плацебо
<i>Першорозрядники (n = 24)</i>				
Інтервал, с				
P-Q	15,28 ± 1,13	15,89 ± 0,86	15,77 ± 1,04	15,92 ± 0,97
Q-T	0,339 ± 0,01	0,346 ± 0,01	0,331 ± 0,01	0,333 ± 0,01
R-R	0,85 ± 0,06	0,88 ± 0,06	0,80 ± 0,03	0,82 ± 0,02
Амплітуда, мм				
зубця Р	1,05 ± 0,23	1,26 ± 0,36	1,16 ± 0,38	1,20 ± 0,33
зубця R	9,42 ± 3,15	10,48 ± 2,55	12,07 ± 3,88	12,26 ± 3,66
зубця Т	3,39 ± 1,13	3,94 ± 0,94	3,90 ± 0,85	3,95 ± 0,61
Тиск, мм рт. ст.				
систоличний	120,41 ± 5,82	115,41 ± 4,50	122,08 ± 5,41	120,41 ± 4,50
діастолічний	65,41 ± 3,96	63,75 ± 3,10	67,91 ± 2,57	65,83 ± 3,58
діастолічний	71,91 ± 3,55	65,58 ± 2,93	74,41 ± 2,97	73,08 ± 2,19
<i>Кандидати у майстри спорту (n = 12)</i>				
Інтервал, с				
P-Q	15,55 ± 1,61	15,86 ± 1,46	15,44 ± 1,67	15,74 ± 1,64
Q-T	0,383 ± 0,005	0,383 ± 0,003	0,379 ± 0,002	0,378 ± 0,004
R-R	1,06 ± 0,03	1,08 ± 0,02	1,05 ± 0,02	1,04 ± 0,03
Амплітуда, мм				
зубця Р	1,28 ± 0,38	1,60 ± 0,28	1,25 ± 0,19	1,19 ± 0,19
зубця R	11,79 ± 3,49	12,20 ± 2,64	13,46 ± 2,88	13,30 ± 2,36
зубця Т	3,86 ± 1,26	4,09 ± 1,18	4,13 ± 0,46	4,14 ± 0,46
Тиск, мм рт. ст.				
систоличний	107,50 ± 6,89	105,00 ± 5,47	108,33 ± 6,05	110,00 ± 6,32
систоличний	63,33 ± 2,58	60,83 ± 2,04	63,33 ± 2,58	60,83 ± 2,04
діастолічний	59,33 ± 0,81	55,50 ± 1,22	56,83 ± 0,98	57,16 ± 1,60

Така сама спрямованість змін основних показників функціонального стану серцево-судинної системи в бігунів різної кваліфікації спостерігається у динаміці дослідження, проте достовірного впливу «Кардонату» на їхню величину не встановлено. Тобто, слід вважати, що показана раніше у наших дослідженнях його позитивна дія на параметри спеціальної працездатності пояснюється іншими причинами [3].

Результати проведених досліджень вказують на те, що нетривалий прийом поліпротекторного препарату «Кардонат» у добовій дозі, що вдвічі перевищує терапевтичну, не спричиняє негативного впливу на значення показників артеріального тиску, біоелектричної активності міокарда та його метаболічного забезпечення, які характеризують економічність роботи серцево-судинної системи спортсменів та обумовлюють збільшення його потенційних можливостей при фізичних навантаженнях.

Висновки. Таким чином, результати проведених досліджень дають змогу вважати, що препарат у дозі, яка на короткий термін удвічі перевищує терапевтичну, не спричиняє негативного впливу на стан

серцево-судинної системи спортсменів, а можливо, при більш тривалому прийомі у терапевтичній дозі може бути корисним для покращання біоелектричної активності міокарда та його метаболічного забезпечення при адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень, що пред'являються спортсмену на різних етапах річного циклу підготовки. Вважаємо перспективним подальше вивчення різних аспектів молекулярного впливу «Кардонату» на організм для підвищення толерантності до фізичних навантажень та дослідження скорочувальної функції міокарда при різних режимах дозування. Цікавим є також визначення доцільності впливу цього метаболіто-тропного препарату на показники функціонального стану серцево-судинної системи та

фізичної працездатності в різні періоди тренувального процесу, а також оцінка ефективності «Кардонату» в спортсменів з ознаками і без ознак патологічного ремодулювання серцево-судинної системи.

Перспективи подальших досліджень. З точки зору постулатів доказової медицини, представляється доцільним проведення подальших досліджень тонких молекулярних механізмів дії метаболіто-тропного препарату «Кардонат» на різні ланки гомеостазу, а також визначення можливості зміни дозування на короткий час залежно від енергетичних потреб даного етапу тренувального процесу з метою більш обґрунтованого включення цього ергогенного засобу до складу схем фармакологічної підтримки спортивної діяльності.

Література

1. Буртина И. Я. Влияние комбинированного препарата «Кардонат» на уровень гомоцистеина в плазме крови у пациентов с ишемической болезнью сердца / И. Я. Буртина // Укр. мед. часопис. — 2005. — № 1 (45). — С. 45—48.
2. Гуніна Л. М. Вплив метаболічного поліпротектора Кардонат на показники спеціальної тренуваності та гомеостазу важкоатлетів високої кваліфікації / Л. М. Гуніна, С. В. Олішевський, П. В. Петрик // Ліки України. — 2010. — № 4 (140). — С. 83—89.
3. Гуніна Л. М. Роль метаболічного препарату «Кардонат» у підтримці показників фізичної підготовленості та гомеостатичного балансу в кваліфікованих бігунів на середні дистанції / Л. М. Гуніна, Р. В. Головащенко // Актуальні пробл. фіз. культури і спорту: зб. наук. пр. ДНДІФКІС. — 2011. — Вип. 20 (1). — С. 19—24.
4. Гуніна Л. М. Вплив метаболічного поліпротектора Кардонат на показники спеціальної тренуваності та гомеостазу важкоатлетів високої кваліфікації / Л. М. Гуніна, С. В. Олішевський, П. В. Петрик // Ліки України. — 2010. — № 4 (140). — С. 83—89.
5. 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 // Спорт. медицина, лікувальна фізкультура та валеологія-2010: мат. XV Ювілейної Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 11—12 жовт. 2010). — Одеса, 2010. — С. 51—52.
6. Дзяк Г. В. Эффективность Кардоната в комплексной терапии пациентов с ишемической болезнью сердца со стенокардией II—III функционального класса. / Г. В. Дзяк, Л. И. Васильева, А. Т. Хорсун, С. В. Литвекова // Укр. мед. часопис. — 2004. — № 3 (41). — С. 46—48.
7. Лутай М. І. Кардонат покращує функцію ендотелію у пацієнтів з хронічною ішемічною хворобою серця / М. І. Лутай, В. А. Слободський // Укр. мед. часопис. — 2003. — № 4 (36). — С. 81—84.
8. Окорочков А. Н. Диагностика болезней внутренних органов. Том 8. Диагностика болезней сердца и сосудов (болезни миокарда, сердечная недостаточность) / А. Н. Окорочков. — М.: Мед. лит., 2004. — С. 111—116.
9. Свищенко Е. П. Клиническая характеристика Кардоната у больных гипертонической болезнью / Е. П. Свищенко, Г. И. Лысенко. // Укр. мед. часопис. — 2003. — № 3 (35). — С. 31—36.

10. Селуянов В. Н. Подготовка бегунов на средние дистанции / В. Н. Селуянов. — М.: СпортАкадемПресс, 2001. — 104 с.
11. Соколова Н. И. Влияние метаболической терапии на функциональное состояние спортсменов / Н. И. Соколова, Н. М. Владимирова, О. Е. Темкина, Ю. Н. Василенко // Новости медицины и фармации. — 2005. — № 9 (169). — С. 31—34.
12. Krahenbuhl S. A physiologic bases for use of L-carnitine in cardiology / S.Krahenbuhl // Schweiz Rundsch Med. Prax. — 1998. — Vol. 87. — P. 102—107.
13. 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, N 25. — P. 2519—2520.
14. Wim H. What is a normal red blood cell mass for professional cyclists? / H. Wim, J. Senden, F. Brouns // Lancet. — 1998. — Vol. 352. — P. 1758—1761.

References

1. Burtina I. Ja. The influence of the combined medical drug Kardonat on the homocystein's level in blood plasma by patients with ischemic heart trouble / I. Ja. Burtina // Ukrainian Medical Chronicle. — 2005. — N 1(45). — P. 45—48 (in Russian).
2. Gunina L. M. The influence of metabolic polyprotector Kardonat on the indexes of special training and homeostasis of high qualification weight-lifters / L. M. Gunina, S. V. Olyshvsky, P. V. Petrik // Medications of Ukraine. — 2010. — N 4 (140). — P. 83—89 (in Ukrainian).
3. Gunina L. M. A role of metabolic drug Kardonat in support of indexes of physical preparedness and homeostatic balance for skilled runners on the midranges / L. M. Gunina, R. V. Golowaschenko // Actually Problems of Physician Culture and Sport: Collection of sciences labours of USIPCS. — 2011. — Vol. 20 (1). — P. 19—24 (in Ukrainian).
4. Gunina L. M. Influence of metabolic polyprotector Kardonat is on the indexes of special trained and homeostasis of weight-lifters of high qualification / L. M. Gunina, S. V. Olishevsky, P. V. Petrick // Medical Drug of Ukraine. — 2010. — N 4 (140). — P. 83—89 (in Ukrainian).
5. Gunina L. M. Prognostication of pharmacological and biological activity of L-carnitine as basic constituent of medical drug Kardonat for the ground of his application

- in sporting preparation / L. M. Gunina, T. Ju. Nebesna // *Sporting Medicine, Curative Physical Education and Valeology-2010: Materials of XV International Science and Practice Conference*. — Odesa, on October, 11—12, 2010. — Odesa, 2010. — P. 51—52 (in Ukrainian).
6. *Dzjack G. V.* Efficiency of Kardonat in complex therapy of patients with ischemic heart disease with the stenocardia of II — III of functional class / G. V. Dzjack, L. I. Vasil'jeva, A. T. Chorsun, S. V. Litvekova // *Ukrainian Medical Chronicle*. — 2004. — N 3(41). — P. 46—48 (in Russian).
7. *Lutaj M. I.* A Kardonat improves the function of endothelia for patients with chronic ischemic heart disease / M. I. Lutaj, M. A. Slobodsky // *Ukrainian Medical Chronicle*. — 2003. — N 4 (36). — P. 81—84 (in Russian).
8. *Okorokov A. N.* Diagnostics of splanchnopathies. Volume 8. Diagnostician of heart and vessels (illnesses of myocardium, heart failure) / A. N. Okorokov. — Moscow: Medical Literature, 2004. — P. 111—116 (in Russian).
9. *Svischenko E. P.* Clinical description of Kardonat for patients by hypertensive illness / E. P. Svischenko, G. I. Lisenko // *Ukrainian Medical Chronicle*. — 2003. — N 3 (35). — P. 31—36 (in Russian).
10. *Selujanov V. N.* Preparation of runners on the mid-ranges / V. N. Selujanov. — Moscow: SportAcademPress, 2001. — 104 p. (in Russian).
11. *Sokolova N. I.* A influence of metabolic therapy on the functional state of sportsmen / N. I. Sokolova, N. M. Vladimirova, O. E. Temkina, Ju. N. Vasilenko // *The News of Medicine and Pharmacie*. — 2005. — № 9 (169). — P. 31—34 (in Russian).
12. *Krahenbuhl S.* A physiologic bases for use of L-carnitine in cardiology / S. Krahenbuhl // *Schweiz Rundsch Med. Prax.* — 1998. — Vol. 87. — P. 102—107.
13. *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, N 25. — P. 2519—2520.
14. *Wim H.* What is a normal red blood cell mass for professional cyclists? / H. Wim, J. Senden, F. Brouns // *Lancet*. — 1998. — Vol. 352. — P. 1758—1761.

Надійшла 31.08.2012