

Высокая степень положительной корреляции между АПСК и индексом Робинсона ($r=0,85/0,89$) говорит о возможной прогностической оценке адаптационных возможностей организма по двойному произведению Робинсона, для расчета которого требуется лишь ЧСС и АД систолическое, в отличие от АПСК (6 показателей).

Положительные корреляции обнаружены между МОК и ВИК, ЖИ и индексом Скибинского, индексом Скибинского и ИГ, МОК и индексом Робинсона, ВИК и индексом Робинсона.

Отрицательные связи были обнаружены, как в первом, так и во втором исследовании между ЖИ и индексом Кетле, относительным МПК и индексом Кетле.

Пока что мы далеки от однозначных выводов по поводу направленности характерных изменений, однако просматривается, вопреки ожиданиям, смещение силы адаптационных возможностей в положительную сторону к концу первого года обучения. Возможно, данный факт объясняется проведением проб в первый месяц учебы, когда студенты после летних каникул активно «окунаются» в студенческую жизнь со значительной учебной нагрузкой, новым социальным статусом и кругом общения, что не может не сказываться на физиологическом уровне.

Для подтверждения перечисленных закономерностей планируется дальнейшее изучение динамики респираторно-гемодинамических показателей на протяжении 5 лет обучения в медицинском вузе, а также их сопоставление с группой мужчин.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Соловьев В.Н. Физическое здоровье как интегральный показатель уровня адаптации организма

студентов к учебному процессу // Современные проблемы науки и образования. – 2005. – № 2 – С. 0-0 URL: www.science-education.ru/39-1506 (дата обращения: 28.05.2013).

2. Севрюкова Г.А. Москвина О.Н. Современные подходы к проблеме здоровья студентов: физиологический аспект // Матер. 2-ой Всеросс. научно-практической конференции «Физиология адаптации» Волгоград, 2–24 июня, 2010, с. 330–333.

3. Ситников Ф.Г., Шайхелисламова М.В., Валева И.П. Влияние учебной нагрузки и условий производства на функциональное состояние симпатoadrenalовой системы и показатели регуляции сердечного ритма у девушек 17–18 – летнего возраста // Физиология человека.–2001.–№5. – С. 60.

4. Геворкян Э.С., Ц.И. Адамян Ц.И. и др. Особенности регуляции ритма сердца абитуриентов при вступительных экзаменах // Физиология человека. – 2004, – Т. 30, – №3, – С. 54–59.

5. Геворкян Э.С., Минасян С.М., Адамян Ц.И., Даян А.В., Ксаджикян Н.Н. Динамика интегральных характеристик вариабельности сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки // Физиология человека. – 2006. – №4. – С. 57–63.

6. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. – М.: «Медицина», -1997. – С. 236

7. Хвостова С.А., Свешников К.А. Взаимосвязь между состоянием адаптивных механизмов и минеральной плотностью костей скелета у больных остеопорозами с переломами // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 3 – С. 40-43 URL: www.science-education.ru/22-733 (дата обращения: 11.06.2013).

УДК: 796.015.1:615.2

© Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И., 2013

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НЕ ЗАБОРОНЕНИХ В СПОРТІ МЕТАБОЛІТОТРОПНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ТРЕНУВАЛЬНО-ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АТЛЕТІВ

Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И.

Київська медична академія післядипломної освіти; Фізкультурно-спортивне об'єднання "Динамо" м. Київ; Футбольний Клуб "Заря", м. Луганськ; Луганський обласний лікарсько-фізкультурний диспансер; Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И. Ефективність застосування не заборонених в спорті метаболіто-тропних засобів під час тренувально-змагальної діяльності атлетів // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 27-31.

В роботі виявлено тенденцію, що відбиває зміну ставлення до допінгу в юних спортсменів залежно від віку. Показано, що з метою боротьби з допінгом і підвищення результативності профілактики його вживання необхідне активне впровадження в систему дитячо-юнацького спорту інформаційно-освітніх програм.

Ключові слова: допінг, спортсмен, антидопінгові заходи, інформаційно-освітні програми.

Чернев А.В., Руденко В.П., Ступченко С.И. Эффективность использования не запрещенных в спорте метаболитотропных средств во время тренировочно-соревновательной деятельности атлетов // Украинский морфологический альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 27-31.

В работе выявлена тенденция, которая отображает изменение отношения к допингу у юных спортсменов зависимо от возраста. Показано, что с целью борьбы с допингом и повышения результативности профилактики его использования необходимо активное внедрение в систему детского и юношеского спорта информационно-образовательных программ.

Ключевые слова: допинг, спортсмен, антидопинговые мероприятия, информационно-образовательные программы.

Chernev A.V., Rudenko V.P., Stupchenko S.I. The efficiency of the use of licit metabolite and tropic substances in sport during the training and competitions of athletes // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 2. – С. 27-31.

Statement of the problem and analysis of the latest publications and scientific research. The modern sport is characterized by the constant rise of volume and intensity of physical activity. It means that a person does exercises that exceed his/her physiological capabilities and, as a result, the structure and functions of organs and tissues undergo substantive changes [4, 9]. According to this, the development of the approaches to rational metabolic care that are to prescribe the individual, scientifically based adjustment of medicine, dosage, ways of prescription, and objectiveness of combination of medical drugs in compliance with the stage of training and competitive activity, specifics of the certain kind of sport, diet, environment, etc. [10, 11, 12]. The purpose of the article is to study the efficiency of the use of licit metabolite and tropic substances during intense and/or excessive physical exercises through the example of sodium succinate. In the experimental part of the research 60 white outbred male and female mice were used. They had to swim to the point of exhaustion. The duration of swimming determined the level of physical capacity of experimental animals. Also, the content of adenylic nucleotides in various tissues was defined. The clinical examinations were conducted during the autumn and spring training camps in off-season period among highly qualified football players, aged 20 – 27. The content of lactate, malondialdehyde, diene conjugates of eicosanoic acids were determined in hemolymph, as well as the content of adenylic nucleotides in erythrocytes.

The single use of sodium succinate was studied in the following dosage: 5 mg per kg of body weight an hour before physical exercises at different levels of intensity to determine the dynamics of the parameters of the content of lactate in blood and cardiac rate that reflect the efficiency of renewal processes after physical load. The sportsmen with the high content of reversibly and irreversibly deformed erythrocytes in peripheral blood participated in the experiment. The renewal processes in the experimental group were expected to be more slowly and effective than in sportsmen with normal content of discocytes deprived of morphological transformations. The experiment revealed that the use of sodium succinate was conducive to the dynamics of the content of lactate. The analysis of index changes of cardiac rate revealed that the football players, who used sodium succinate, were characterized by better renewal processes than those ones who did not use it. According to the obtained results, the course intake of sodium succinate by sportsmen led to the rise of the content of adenosine triphosphate and, at the same time, to the reduction of adenosine diphosphate and adenosine monophosphate. The indexes of the content of intermediates of energy metabolism were scarcely equal to the standard parameters.

Conclusions: The metabolite and tropic substances are a significant source for improvement of functional state of the sportsmen's organism at different levels of training intensity. As their biological effect is connected with the improvement of functioning of the main stages of metabolism and positive time shifts in this process, the efficiency of the use of this substance is higher in conditions of course intake. Pharmacological prescription of sodium succinate for sportsmen solves a raw of tasks, such as activation of alternative ways of energy production in the context of submaximal and maximal power, as well as regulated function upon condition of hypoxic and ischemic disorders.

Key words: stimulant, sportsman, antistimulant measures, informatively-educational programs.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми підвищення ефективності тренувально-змагального процесу спортсменів різної спеціалізації і кваліфікації на сьогодні набули особливої актуальності. Для сучасного спорту є характерним постійне зростання об'єму та інтенсивності тренувальних навантажень, коли людина часто проводить тренування на рівні, що значно перевищує фізіологічний, й відповідно структура та функція органів і тканин зазнає суттєвих змін [4, 9]. Раціональне педагогічне варіювання типами, об'ємом та інтенсивністю тренувального навантаження надає організму можливість відновитися та з лишком компенсуватися [9]. Проте інколи функціональне навантаження зростає настільки, що організм спортсмена не в змозі забезпечити підвищений метаболічний запит [3, 4, 11, 12] та як наслідок слабшає енергетика м'язових скорочень й відповідно зменшується фізична працездатність. За офіційними даними, на сьогодні 62% дорослих професійних атлетів і 48% підлітків під час тренувально-змагальної діяльності використовують ті чи інші дозволені або заборонені в спорті «ергогенні» субстанції. При цьому вельми насторожує зв'язок між зловживанням фармакологічними засобами й зростанням зареєстрованих випадків раптових смертей серед молодих атлетів. Науковцями доведено, що проби, спрямовані на змену інтенсивності метаболічних шляхів за допомогою спрямованої агресії (екзогенної субстратної індукції, інтервенції щодо підвищення ендogenous фону гормонів) на гормональний обмін, використання спеціальних дієт, а також застосування нейростимуляторів, виявилися згубними для здоров'я

та не забезпечили стабільно відтворюваних високих спортивних результатів.

Оскільки в основі формування перед- і патологічних станів серед спортсменів може бути дефіцит енергетичних субстратів, можливою альтернативою щодо застосування заборонених «ергогенних» засобів можуть бути недопінгові метаболічні засоби ендogenous природи, що мають, крім того, і низку додаткових позитивних терапевтичних ефектів [3, 4, 10, 11]. Відповідно потребується розробка підходів щодо раціональної метаболічної корекції, які б мали регламентувати індивідуальний, науково-обґрунтований підбір препаратів, режими дозування, шляхи призначення, раціональність комбінування в залежності від етапу тренувально-змагальної діяльності, специфіки обраного виду спорту, дієти, довкілля тощо [10, 11, 12]. **Метою дослідження** було дослідження ефективності не заборонених в спорті метаболітотропних засобів, на прикладі сукцинату натрію, під час інтенсивних або надмірних фізичних навантажень.

Методи та організація дослідження. Робота складається з експериментального та клінічного дослідження.

Експериментальний блок досліджень було проведено на 60 білих безпородних мишах обох статей, які виконували пробу плавання «до відмови». Для вирішення поставлених завдань мишей було розподілено на групи: інтактна група; контрольна група 1, де тварини одноразово без попередньої підготовки плавали «до відмови»; контрольна група 2, де тварини без попередньої підготовки плавали «до відмови» і яким одноразово за 1 годину до плавання призначали сукцинат натрію

(100 мг/кг); контрольна група 3, де протягом 14 днів кожне наступне плавання виконувалося тваринами на тлі повного відновлення фізичної працездатності від попередніх навантажень (перше плавання 4 хв., а потім щодня збільшували на 2 хв.); контрольна група 4, де тварини отримували курсове призначення сукцинату натрію (100 мг/кг) протягом 14 днів і кожне наступне плавання виконувалося на тлі повного відновлення фізичної працездатності від попередніх навантажень. За часом плавання визначено рівень фізичної працездатності експериментальних тварин, а також визначено вміст аденілових нуклеотидів в різних тканинах.

Клінічні обстеження проведено під час осіннього та весняного навчально-тренувального збору у міжсезоння серед футболістів високої спортивної кваліфікації, віком 20 – 27 років. Було досліджено в плазмі крові вміст лактату, малонового діальдегіду, дію нових коньюгатів ненасичених жирних кислот, в еритроцитах вміст аденілових нуклеотидів.

Результати оброблено методом математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення.

Експериментальне дослідження було проведено з метою визначення антигіпоксичної та актопротективної дії і особливостей впливу сукцинату на енергетичний обмін в організмі при надмірних фізичних навантажень. В експериментальних групах було виявлено різницю за часом плавання тварин. У 1 і 2 групі різниця часу плавання була незначною і помітно нижче, ніж в 3 і 4 контрольній гру-

пі, де пробу плавання «до відмови» виконували після попереднього тренування тварини. При цьому у тварин, які отримували курсове призначення сукцинату натрію час плавання було на 9,6% більше. Таким чином, можна припустити, що одноразове призначення сукцинату натрію не надає істотного впливу на організм лабораторних тварин, проте кумулятивний ефект сукцинату натрію при курсовому призначенні сприяє більш позитивному тренувальному впливу рекомендованих тренувальних навантажень і сприяє суттєвому підвищенню фізичної працездатності (рис 1).

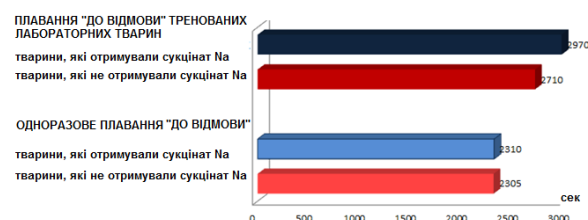


Рис. 1. Час плавання «до відмови» мишей в різних експериментальних групах

Як наслідок посилення запиту тканин і недостатньої ефективності систем постачання кисню має розвиток тканинна гіпоксія, коли комплекс функціонально-метаболических зрушень у клітинах призводить до енерговмісних сполук. У експериментальних тварин досліджено зміни їх вмісту в тканинах під час експериментальної проби плавання «до відмови» (табл. 1).

Таблиця 1. Зміна інтрацелюлярного вмісту аденілових нуклеотидів в тканинах білих мишей різних досліджених груп (мкмоль/г)

	Міокард	Скелетна мускулатура	Головний мозок
Контрольна група			
АТФ	4,674 ± 0,072	4,453 ± 0,079	2,312 ± 0,082
АДФ	1,091 ± 0,032	0,988 ± 0,044	0,541 ± 0,028
АМФ	0,262 ± 0,021	0,302 ± 0,032	0,119 ± 0,022
1 експериментальна група, плавання «до відмови»			
АТФ	3,983 ± 0,084*	3,840 ± 0,098*	1,611 ± 0,106*
АДФ	1,423 ± 0,034*	1,256 ± 0,047*	0,711 ± 0,062*
АМФ	0,378 ± 0,031*	0,498 ± 0,033*	0,301 ± 0,029*
2 експериментальна група, плавання «до відмови» + сукцинат			
АТФ	4,211 ± 0,084*	4,052 ± 0,098*	1,642 ± 0,106*
АДФ	1,248 ± 0,034*	1,108 ± 0,047*	0,701 ± 0,062*
АМФ	0,364 ± 0,031*	0,441 ± 0,033*	0,298 ± 0,029*
3 експериментальна група, тварини що були тренуваними			
АТФ	4,492 ± 0,068*	4,388 ± 0,081	2,081 ± 0,095
АДФ	1,102 ± 0,034	0,989 ± 0,057	0,539 ± 0,046
АМФ	0,271 ± 0,027	0,312 ± 0,036	0,121 ± 0,026
4 експериментальна група, тварини що були тренуваними + сукцинат			
АТФ	4,501 ± 0,084*	4,432 ± 0,167*	2,168 ± 0,103*
АДФ	1,101 ± 0,083*	0,978 ± 0,079*	0,542 ± 0,062*
АМФ	0,272 ± 0,054*	0,311 ± 0,057*	0,119 ± 0,058*

Примітка: * - $P \leq 0,05$ до інтактної групи тварин

За результатами досліджень встановлено, що надмірні фізичні навантаження під час проби викликали суттєві зміни вмісту аденілових нуклеотидів у тканинах міокарда, скелетної мускулатури і головного мозку. Результати свідчили про зниження кількості аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ) у тварин 1 та 2 групи у порівнянні з показ-

никами інтактної групи. Зростав вміст аденозиндіфосфорної (АДФ) і аденозинмонофосфорної (АМФ) кислот. Зміни даних параметрів серед мишей 3 і 4 групи були незначними і статистично не відрізнялися від показників інтактної групи. Таким чином, під час досліджень було встановлено тренувальний ефект щоденного плавання, коли нава-

нтаження такої ж тривалості і інтенсивності, як і в групі нетренованих тварин, не викликало в тканинах організму різкого падіння макроергічних фосфатів. Ймовірно, при адекватній тренувальній програмі протягом адаптаційних процесів призводило до оптимізації метаболічної ситуації, що дозволяло мишам 3 і 4 групи виконувати навантаження більш тривале за часом. При цьому, застосування сукцинату натрію надавало виражений протективний ефект щодо показників енергетичного обміну в різних тканинах, а при курсовому призначенні кумулятивний ефект призводив до підвищення фізичної працездатності.

Враховуючи вищевказане, було доцільним визначити ефективність застосування даної сполуки як коректора метаболізму під час тренуван

льного процесу спортсменів у різних зонах інтенсивності.

Проведено дослідження впливу одноразового застосування сукцинату натрію в дозі 5 мг. на кг маси тіла футболістами за 1 годину до тренувальних занять в різних зонах інтенсивності на динаміку показників вмісту лактату в крові та коливання ЧСС, які відбивають ефективність процесів відновлення після фізичних навантажень. У обстежені приймали участь спортсмени, у периферичній крові яких підвищувався вміст оборотно і необоротно деформованих еритроцитів, оскільки враховували, що процеси відновлення у них проходять повільніше і менш ефективно, ніж у спортсменів з нормальним вмістом дискоцитів без морфологічних трансформацій (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка змін вмісту лактату в крові та відновлення ЧСС у спортсменів після інтенсивного тренування в анаеробній зоні інтенсивності

Група	Початок тренування	Відновлювальний період			
		1 хв.	3 хв.	7хв.	15хв.
Рівень лактату, ммоль · л⁻¹					
1 (N=10)	2,19±0,29	23,98±2,08	23,12±0,91	11,18±1,21	7,48±0,34
2 (N=10)	2,12±0,31	19,11±1,74*	18,54±0,71*	9,39±0,52*	6,74±0,29*
ЧСС уд.·хв.⁻¹, динаміка змін у %					
3(N=8)	72,8±6,28	181,6±3,96	121,9±4,08	78,6± 9,31	72,4±5,46
4(N=8)	70,6±5,48	180,3±5,64	119,1±3,87	77,9± 4,52	68,4±4,51

* - p<0,05 при порівнянні показників 1 і 2 групи спортсменів

Було встановлено, що застосування сукцинату натрію надавало позитивного ефекту на динаміку вмісту лактату. Аналіз змін показників ЧСС свідчив, що у футболістів, які застосовували сукцинат натрію, відновлення відбувається більше виражено ніж у спортсменів, які його не приймали.

Встановлений факт, що під час НТЗ вплив

фізичних навантажень призводить до змін внутрішньоклітинних процесів енергозабезпечення еритроцитів, коли в них зменшується кількість АТФ та підвищується вміст АДФ і АМФ. При курсовому застосуванні сукцинату натрію (100 мг 3 рази на добу протягом 14 діб) виразність наведених змін зменшувалася (табл. 3).

Таблиця 3. Динаміка вмісту макроергічних сполук в еритроцитах у футболістів в залежності від застосування сукцинату натрію

Показник	Фонові показники	Групи спортсменів	
		Без застосування сукцинату натрію	З застосуванням сукцинату натрію
АТФ, мкмоль.мл ⁻¹	1,108 ±0,046	0,937 ±0,041*	1,104 ±0,047
1	2	3	4
АДФ, мкмоль.мл ⁻¹	0,539 ±0,036	0,697 ±0,051*	0,541 ±0,041
АМФ, мкмоль.мл ⁻¹	0,128±0,012	0,131±0,018*	0,129±0,011

* - p<0,05 при порівнянні показників спортсменів на початок і кінець НТЗ

Як свідчили результати досліджень, у спортсменів після курсового призначення сукцинату натрію, в еритроцитах зростає вміст АТФ і зменшувалася кількість АДФ і АМФ. Показники вмісту інтермедіатів енергетичного обміну практично не відрізнялися від фонових показників.

Зниження активності внутрішньоклітинних енергопродуруючих систем за рахунок окремих хімічних реакцій в біологічних системах посилює утворення активних форм кисню (АФК). Кількість вільних радикалів в організмі суворо контролюється антиоксидантною системою захисту (АОС).

За умов посиленої продукції АФК і виснаження ферментативної і субстратної ланок АОС відбувається перекисне окислення, та, як наслідок, деструкція основних внутрішньоклітинних сполук

– білків, ліпідів тощо. Результати обстежень футболістів свідчили про інтенсифікацію реакцій перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) в їх організмі під час тренувального процесу, як при «довгостроковій», так і при «терміновій» адаптації до фізичних навантажень. При посиленні в організмі реакцій ПОЛ продукти реакції «вимиваються» в кров, де визначається їх підвищений вміст. Покращення загальної метаболічної ситуації під впливом сукцинату натрію підтверджувалося зниженням продуктів реакцій в плазмі крові футболістів (табл. 4).

Таким чином, призначення сукцинату натрію надає низку позитивних ефектів при змінах функціонального стану організму, які обумовлені інтенсивними та надмірними фізичними навантаженнями. Обумовлені тим, що як наводять окремі нау-

ковці, енергетична потужність процесу синтезу АТФ при її окисленні істотно вище, ніж при окисленні будь-якого іншого субстрату [1, 2, 5, 7, 8]. Слід також врахувати висновки науковців [6], що у природних умовах продукція бурштинової кислоти відбувається в мітохондріях (Мх) з яких вона практично не виходить, оскільки миттєво використовується за місцем утворення. Поза Мх, поза клітини, та у кровообігу дана сполука зазвичай відсутня. Вона з'являється поза Мх при тяжкому анаеробіозі, при глибокій гіпоксії або при активації систем відтворення бурштинової кислоти при одночасному гальмуванні ферментної системи її

окислення, в умовах вираженого енергетичного дефіциту. Отже, рецепторні регульовані системи організму оцінюють появу в кровообігу даної сполуки як сигнал на те, що в якійсь ділянці не вистачає енергетичних ресурсів або є кисневе голодування. Відповідно, організм реагує на цей сигнал відповідними зрушеннями в системах нейроендокринної, гормональної регуляції, поліпшенням периферичного кровообігу, підвищенням сили серцевих скорочень, полегшенням віддачі кисню оксигемоглобіном і низкою інших фізіологічних і біохімічних компенсаторних реакцій.

Таблиця 4. Вміст продуктів реакцій ПОА і показники системи антиоксидантного захисту в плазмі та сироватці крові у спортсменів футболістів

Показник	Фонові показники	Групи спортсменів	
		Без застосування сукцинату	Із застосуванням сукцинату
ДК, Е.мЛ-1	2,3 ± 0,3	3,1 ± 0,4*	2,7 ± 0,5
МДА, мкмоль. мЛ-1	6,3 ± 1,2	8,4 ± 1,4*	6,8 ± 1,6

* - $p < 0,05$ при порівнянні показників спортсменів на початок і кінець НТЗ

Висновки: Метаболітотропні препарати є суттєвим резервом щодо покращення функціонального стану організму спортсменів під час тренувань у різних зонах інтенсивності. Оскільки їх біологічну дію пов'язано з покращенням функціонування основних ланок обміну речовин та закріпленням позитивних метаболічних зсувів у часі, ефективність їх застосування суттєво підвищується за умов курсового застосування. Фармакологічне призначення сукцинату натрію спортсменам, вирішує цілу низку завдань, до основних з яких можна віднести активацію альтернативних шляхів енергопродукції при роботі субмаксимальної і максимальної потужності та регульовальну функцію за умов гіпоксично-ішемічних ушкоджень.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алексеева Л. А. Янтарная кислота – основное действующее вещество новых метаболитических препаратов / Л. А. Алексеева // Врач. – 2001. – № 12. – С. 32 – 44.
2. Анаэробное образование сукцината и облегчение его окисления – возможные механизмы адаптации клетки к кислородному голоданию / Е. И. Маевский, Е. В. Гришнина, А. С. Розенфельд и др. // Биофизика, 2000. – № 3, т. 45. – С. 509 – 513.
3. Артемьева Н. К. Некоторые аспекты повышения энергетических потенциалов организма спортсменов / Н. К. Артемьева // Теория и практика физкультуры. – 2000. – № 3. – С. 21 – 24.
4. Башкин И. Н. К оптимизации медико-биологического обеспечения тренировочно-соревновательного процесса в спорте высоких достижений / И. Н. Башкин, Л. И. Левченко, А. С. Сокирко // Молодая спортивная наука Донбасса. – Донецк, 2002. – С. 235 – 238.
5. Взаимодействие анаэробного образования

- сукцината и гликолиза как основа повышения устойчивости клеток к кислородному голоданию / Е. И. Маевский, Е. В. Гришнина, А. С. Розенфельд, М. Н. Кондрашова // Терапия экстремальных состояний: материалы научно.-практ. конф., Обнинск, 2006. – С. 123 – 134.
6. Голец В. А. Оптимизация метаболизма спортсменов как фактор, предупреждающий развитие патологических состояний / В. А. Голец, Е. И. Евдокимов // Физическое воспитание студентов. – 2008. – № 5.
7. Иваницкий Ю. Ю. Янтарная кислота в системе метаболической коррекции функционального состояния и резистентности организма / Ю. Ю. Иваницкий. – СПб, 1998. – 220 с.
8. Клинический опыт применения препаратов янтарной кислоты (Янтавита и Митомина) / Л. А. Богданова, Е. М. Жеребкер, Н. И. Косяков, Е. И. Маевский // Российский Биомедицинский Журнал. – 2001. – Т. 21. – С. 127 – 128.
9. Кудря О. Н. Физическая работоспособность и энергообеспечение мышечной деятельности спортсменов, занимающихся различными видами спорта / О. Н. Кудря // ЛФК и массаж. – 2011. – № 8. – С. 36 – 40.
10. Кулиненко О. С. Фармакологическая помощь спортсмену: Коррекция факторов, лимитирующих спортивный результат / О. С. Кулиненко. – М. : Советский спорт, 2007. – 240 с.
11. Лекарства и БАД в спорте. Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Сейфулла Р. Д., Орджоникидзе З. Г., Орджоникидзе Г. З. [и соавт.] ; под общ. ред. Р. Д. Сейфуллы, З. Г. Орджоникидзе. – Москва, Изд-во «Литера», 2003. – 311 с.
12. Макарова Г. А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов : [монография] / Макарова Г. А. – М. : Сов. спорт., 2003. – 158 с.