

## Клиническая эффективность применения минералосодержащих препаратов и янтарной кислоты у спортсменов

С. В. СИНЦОВА, Ю. С. ЛЕЛЕКОВА, А. А. МЕТЕЛЕВА

ФГБОУ ВО Кировский государственный медицинский университет Минздрава России, Киров, Россия

### Сведения об авторах:

Синцова Светлана Владимировна – доцент кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, к.м.н.

Лелекува Юлия Сергеевна – студент 3 курса стоматологического факультета ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России

Метелева Анастасия Алексеевна – студент 3 курса стоматологического факультета ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России

## Clinical efficacy of mineral-containing preparations and succinic acid in athletes

S. V. SINTSOVA, Yu. S. LELEKOVA, A. A. METELEVA

Kirov State Medical University, Moscow, Russia

### Information about the authors:

Svetlana Sintsova – M.D., Ph.D. (Medicine), Associate Professor of the Department of Internal Diseases of the Kirov State Medical University

Yulia Lelekova – 3<sup>rd</sup> year student of the Dentistry Faculty of the Kirov State Medical University

Anastasiya Meteleva – 3<sup>rd</sup> year student of the Dentistry Faculty of the Kirov State Medical University

**Цель исследования:** изучить клиническую эффективность приема препаратов, восстанавливающих водно-солевой баланс и улучшающих энергетический обмен в клетках, для снятия посттренировочных симптомов. **Материалы и методы:** в исследовании приняли участие 64 спортсмена г. Кирова (Кировской обл.). Средний возраст обследуемых составил  $23,9 \pm 5,9$  лет (от 18 до 38 лет). Среди спортсменов проводилось анкетирование с целью получения исходных данных о состоянии здоровья, наличии соматических заболеваний, приеме медикаментозных препаратов, а также выявления жалоб на возникновение посттренировочных симптомов, таких как боль в суставах, боль в мышцах, быстрая утомляемость и др. Проведен осмотр спортсменов в стандартных условиях, взят анализ крови на содержание калия и магния, сняты данные ЭКГ, измерено артериальное давление (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС). Для получения статистически значимых данных все участники данного исследования были разделены на 4 группы по 16 человек (в каждой по 8 мужчин и 8 женщин). I группа принимала препараты в комплексе «Аспаркам+Янтарная кислота», II группа принимала «Аспаркам», III группа – «Кальция глюконат», IV – группа контроля. Спустя 3 недели от начала исследования, когда спортсмены завершили курс приема препаратов, было проведено повторное анкетирование, с целью выявления эффективности назначенных лекарственных препаратов. **Результаты:** проведенное исследование показало высокую частоту встречаемости посттренировочных симптомов у спортсменов. На фоне приема минералосодержащих препаратов и янтарной кислотой отмечено уменьшение частоты встречаемости посттренировочных симптомов, особенно уменьшение частоты и интенсивности болей в мышцах, а также частоты судорог в I и II группах исследования ( $p < 0,05$ ). Сравнительный анализ показал, что применение комбинации минералосодержащих препаратов с препаратами, улучшающими энергетический обмен в клетках, оказывает более эффективное действие на посттренировочные симптомы у спортсменов. **Выводы:** доказана достоверная клиническая эффективность приема минералосодержащих препаратов, особенно при сочетании с янтарной кислотой для устранения симптомов усталости, чувства тяжести в ногах, болей в мышцах и судорог нижних конечностей. У большинства спортсменов, особенно занимающихся активными видами спорта, возникает необходимость приема медикаментов, восстанавливающих водно-солевой баланс и улучшающих энергетический обмен в клетках для более быстрого купирования посттренировочных симптомов.

**Ключевые слова:** калий; магний; «Аспаркам»; янтарная кислота; спортсмены.

**Для цитирования:** Синцова С.В., Лелекува Ю.С., Метелева А.А. Клиническая эффективность применения минералосодержащих препаратов и янтарной кислоты у спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2017. Т.7, №4. С. 30-35. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2017.4.30.

**Objective:** to study the clinical efficacy of drugs that restore water-salt balance and improve energy metabolism in cells for the removal of post-workout symptoms. **Materials and methods:** 64 sportsmen from Kirov (Kirov region) took part in the study. The average age was 23.9 years (from 18 to 38 years). Sportsmen underwent questioning to identify their health problems, the presence of somatic diseases, medicines, that they are taking and post-training symptoms, such as joint pain, muscle pain etc. We provided medical examination of sportsmen in standard condition; blood test (potassium and magnesium content), ECG, blood pressure and heart rate were measured. All participants in this study were divided into 4 groups of 16 people (8 men and 8 women in each), to obtain statistically significant data. The I group took the complex «Asparcam + Amber Acid», the II group

took «Asparcam», the III group took "Calcium gluconate", the IV group was the control group. After 3 weeks from the beginning of the study, when the sportsmen completed the course of taking medicines, the second questionnaire was conducted to determine the efficiency of the prescribed medicines.

**Results:** the study showed a high incidence of post-workout symptoms in athletes. Against the background of taking mineral-containing drugs and succinic acid, there was a decrease in the frequency of post-workout symptoms, especially a decrease in the frequency and intensity of muscle pain, as well as the frequency of convulsions in groups I and II of the study ( $p < 0.05$ ). Comparative analysis showed that the use of a combination of mineral-containing drugs with drugs that improve energy metabolism in cells, has a more effective effect on post-workout symptoms in athletes. **Conclusion:** the study proved the reliable clinical efficacy of mineral-containing drugs, especially when combined with succinic acid to remove symptoms of fatigue, a sense of heaviness in the legs, muscle pain and the appearance of convulsions of the lower extremities. The majority of athletes, especially those engaged in active sports, there is a need to take medicines that restore water-salt balance and improve energy metabolism in cells for faster relief of post-workout symptoms.

**Key words:** potassium; magnesium; «Asparcam»; «Amber acid»; athletes.

**For citation:** Sintsova SV, Lelekova YuS, Meteleva AA. Clinical efficacy of mineral-containing preparations and succinic acid in athletes. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2017;7(4):30-35. (in Russian). DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2017.4.30.

### Введение

Профессиональные спортсмены ежедневно подвергают свой организм физическим нагрузкам высокой интенсивности, заставляют работать все органы в экстремальном режиме. В результате чего происходит возбуждение центров терморегуляции, активизируется работа потовых желез – происходят большие потери воды и макроэлементов (K, Na, Mg, Ca). Нарушение водно-электролитного баланса приводит к нарушению формирования клеточных потенциалов действия, что вызывает сбои в передаче нервных импульсов. Происходят приступообразные, непровольные сокращения скелетных мышц, появляются мышечная боль и слабость. Возникают нарушения сердечного ритма [1].

Дефицит макроэлементов в организме способствует развитию дисбаланса физиологических процессов. Немаловажную роль в становлении и прогрессировании различных заболеваний отводят нарушениям электролитного баланса с участием таких электролитов, как магний и калий [2]. Ионы калия и магния в качестве важных внутриклеточных катионов вовлечены в работу целого ряда ферментов и в механизм мышечного сокращения на молекулярном уровне [3]. Ионы калия ( $K^+$ ) участвуют в формировании клеточных потенциалов действия (фазы деполяризации и реполяризации), передаче нервных импульсов, сокращениях кардиомиоцитов, скелетных и гладких мышечных волокон, регулируют и поддерживают функции мочевыделительной системы [4]. Магний способствует фиксации  $K^+$  в клетках, поддерживая поляризацию клеточных мембран, контролирует спонтанную электрическую активность нервной ткани и проводящей системы сердца, а также нормальное функционирование кардиомиоцитов на всех уровнях субклеточных структур, являясь универсальным кардиопротектором [5].

Проблема восстановления оптимального калиево-магниевого баланса для поддержания нормальной жизнедеятельности организма человека в настоящее время устойчиво переместилась в фокус особого внимания, как ученых, так и практикующих врачей различных специальностей. Ещё 30-х годах XX века канадский эндокринолог Ганс Селье (Hans Selye) для профилактики и лечения ишемических, гипоксических и некротических процессов в организме человека предложил комбинированное применение аспарагиновой кислоты с калием и магнием. Он в ходе своего

исследования доказал, что аспарагиновая кислота обладает выраженной способностью повышать проницаемость клеточных мембран для ионов магния и калия [6]. Профессором Агеевым Ф.Т. и профессором Смирновой М.Д. (2012) было доказано, что сочетанный дефицит калия и магния способствует формированию рефрактерного калиевого дефицита — состоянию, при котором мероприятия, направленные на восполнение потерь калия, являются неэффективными на фоне недиагностированного дефицита магния [7]. Таким образом, целесообразность комбинированного применения двух макроэлементов в виде аспарагината имеет убедительную теоретическую основу и практическое подтверждение в кардиологии [8].

Также в современной практической спортивной медицине нашел применение препарат янтарной кислоты. Он, стимулируя окислительно-восстановительные реакции, процессы дыхания и синтез АТФ, активизирует физиологические функции органов и тканей; улучшает сократительную функцию поперечно-полосатой, гладкой мускулатуры и повышает физическую работоспособность. Препарат также способствует утилизации молочной кислоты и этанола [9]. Но научных исследований применения этого препарата в данной области практически не проведено, за исключением исследования по применению оксиметилэтилпиридина сукцината у спортсменов, занимающихся гандболом [10].

В современном мире увеличивается количество людей активно занимающихся спортом, поэтому остро встает необходимость изучения медицинских препаратов и БАД, применяемых в спортивной медицине. Несмотря на повышенный интерес ученых к роли электролитного баланса в поддержании нормального функционирования организма, в литературе мало освещен вопрос влияния калия и магния на организм тренирующихся спортсменов, у которых дефицит этих элементов очень часто диагностируется, а практическое применение многофункциональных препаратов не имеет достаточной научной обоснованности.

**Цель исследования:** изучить клиническую эффективность приема препаратов, восстанавливающих водно-солевой баланс и улучшающих энергетический обмен в клетках, для снятия посттренировочных симптомов.

**Задачи исследования**

1. Оценить влияние препарата «Аспаркам» и комплекса «Аспаркам»/«Янтарная кислота» на симптомы, возникающие у спортсменов после интенсивных тренировок.

2. Провести сравнительный анализ клинической эффективности приема выбранных препаратов у спортсменов с группами контроля и плацебо.

**Методы и материалы исследования**

В исследовании включено 64 спортсмена (футболисты – 25%; регбисты – 21,8%; легкоатлеты – 18,8%; баскетболисты – 17,2%; волейболисты – 17,2%) г. Кирова (Кировской обл.). Средний возраст – 23,9±5,9 лет (от 18 до 38 лет). Проведено анкетирование (с помощью оригинальной анкеты); осмотр спортсменов в стандартных условиях; выполнены анализы крови на содержание калия и магния, ЭКГ, измерено артериальное давление (АД) и частоту сердечных сокращений (ЧСС). В зависимости от режима медикаментозной поддержки все спортсмены разделены на 4 группы по 16 человек (в каждой по 8 мужчин (М) и 8 женщин (Ж)). Подробная характеристика групп представлена в таблице 1. Все препараты принимали перорально в течение 3 недель.

Критериями исключения являлись острая почечная недостаточность, хроническая болезнь почек; гиперкалиемия; гипермагниемия; атриовентрикулярная блокада 2-3 степени; недостаточность надпочечников; тяжелая миастения; синдром Аддисона; язвенная болезнь в период обострения; гастрит с гиперсекрецией; артериальная гипертензия; уролитиаз.

Данные обработаны статистически при помощи программы «BioStat 2009 5.8.3.0» (критерий Вальда-Вольфовица, критерий Манна-Уитни, Хи-квадрата, показатель средней ошибки выборки).

Значение  $p > 0,05$  во всех случаях сравнения, что говорит об однородности сформированных групп по критерию возраста и пола (табл. 1).

**Результаты исследования**

Результаты анкетирования показали, что в течение последних 6 месяцев наиболее часто спортсмены испытывают мышечную боль, боли в суставах, усталость и быструю утомляемость, а также отмечают у себя появление судорог в посттренировочный период.

На основании первого анкетирования мы определили исходные значения критериев, по которым в дальнейшем будет произведена оценка эффективности приема препаратов. Результаты первого анкетирования демонстрируют нам довольно высокую частоту встречаемости посттренировочных симптомов у спортсменов. Критерий уровня значимости различий ответов на вопросы анкеты  $p > 0,05$  во всех случаях сравнения, что свидетельствует о том, что сформированные нами группы имеют одинаковый исходный фон, что обеспечивает достоверность проводимого нами исследования (табл. 2).

Данные ЭКГ до начала приема препаратов показывают, что у 23% участников исследования диагностируется синусовая брадикардия; у 4,7% спортсменов отмечается синусовая аритмия. Нарушение AV-проводимости, определяемое как AV-блокада I степени, были зарегистрированы у 9,4%. Данные состояния является вариантом нормы для людей, регулярно занимающихся спортом.

По данным анализа крови на содержание электролитов видно, что уровень  $K^+$  у некоторых участников опускается ниже нормы, а уровень  $Mg^{2+}$  имеет пограничные значения с нижней границей нормы. На основании этого мы можем предположить, что интенсивные физические нагрузки, действительно, способствуют потере организмом ионов калия и магния. Критерий значимости различий ( $p$ ) при сравнении данных анализов двух групп больше 0,05, что говорит об незначительных колебаниях уровня электролитов у разных участников исследования, значит, сформированные группы однородны по данному критерию (табл. 3).

Уровень АД обследованных нами спортсменов находится в пределах нормы. У многих участников иссле-

Таблица 1

**Характеристика и данные о возрастном-половом составе групп**

Table 1

**Characteristics and data on age and sex composition of groups**

Группа	Средний возраст, лет	Данные о приеме препарата	P
I группа	М – 21,88±3,94; Ж – 24,75±6,45	«Аспаркам» (0,5 г 3 р/сут), «Янтарная кислота» (0,25 г 3 р/сут)	0,653
II группа	М – 25,13±7,72; Ж – 22,38±1,54	«Аспаркам» (0,5 г 3 р/сут)	0,653
III группа («Плацебо»)	М – 23,5±1,32; Ж – 22,25±4,18	Кальция глюконат (0,5 г 3 р/сут)	0,323
IV группа (Контроль)	М – 27,75±5,24; Ж – 25,88±6,17	Препараты не принимали	—

\*М – мужчины, Ж – женщины.

p – уровень значимости различий возрастов участников опытных групп (М и Ж) с группой контроля согласно критерию серий Вальда-Вольфовица.

Таблица 2

## Результаты первого анкетирования

Table 2

## Results of the first questioning

Вопрос	I группа, %±m	II группа, %±m	III группа, %±m	IV группа, %±m	P
Есть ли у Вас нарушения сердечного ритма?	18,8±4,26	6,3±2,49	0±0,0	0±0,0	0,23
Отмечали ли Вы у себя за последние полгода:					
● Пониженное АД	18,8±4,26	25±4,9	12,5±3,5	12,5±3,5	0,57
● Боли в суставах	43,8±6,38	50±6,78	31,3±5,45	37,5±5,94	0,77
● Боли в мышцах	81,3±8,41	81,3±8,41	62,5±7,5	62,5±7,5	0,33
● Судороги	31,3±5,45	31,3±5,45	31,3±5,45	37,5±5,94	0,90
● Тяжесть в ногах	56,3±7,15	62,5±7,5	12,5±3,5	25±4,9	0,18
● Усталость, быструю утомляемость	50±6,78	43,8±6,38	18,8±4,26	25±4,9	0,36
● Большую прибавку или потерю веса	12,5±3,5	6,3±2,49	6,3±2,49	6,3±2,49	0,79

p – уровень значимости различий ответов на каждый вопрос анкеты всех участников опытных групп с группой контроля согласно тесту Манна-Уитни.

Таблица 3

## Результаты анализов крови (содержание магния и калия)

Table 3

## Blood test results (magnesium and potassium content)

Содержание электролитов в крови	I группа	II группа	p
K <sup>+</sup> , ммоль/л (N: 3,5 – 5,5 ммоль/л)	Среднее значение: M – 3,6±0,26 (от 3,4 до 4,1); Среднее значение: Ж – 3,6±0,25 (от 3,4 до 4,1)	Среднее значение: M – 3,6±0,24 (от 3,3 до 4,1); Среднее значение: Ж – 3,6±0,33 (от 3,3 до 4,2)	0,82
Mg <sup>2+</sup> , ммоль/л (N: 0,75 – 1,25 ммоль/л)	Среднее значение: M – 0,90±0,04 (от 0,84 до 0,95); Среднее значение: Ж – 0,92±0,07 (от 0,86 до 1,05)	Среднее значение: M – 0,86±0,04 (от 0,80 до 0,94); Среднее значение: Ж – 0,89±0,04 (от 0,82 до 0,95)	0,13

p – уровень значимости различий содержания электролитов в крови между участниками двух групп согласно тесту Манна-Уитни.

дования ЧСС ниже 60 уд/мин, что является признаком брадикардии, характерной для спортсменов. Уровень различий в опытных и контрольной группе  $p > 0,05$ , значит, исходный фон артериального давления и частоты сердечных сокращений спортсменов всех групп находится в одном диапазоне, это позволяет нам утверждать, что незначительные колебания в данных показателях никак не повлияют на достоверность результатов, полученных после исследования (табл. 4).

Спустя 3 недели от начала исследования, когда спортсмены завершили курс приема препаратов, было проведено повторное анкетирование, с целью выявления эффективности назначенных лекарственных препаратов.

Результаты повторного анкетирования показали достоверное ( $< 0,05$ ) уменьшение частоты и интенсивности болей в мышцах, а также частоты судорог в I и II группах исследования, что свидетельствует об эффективности применяемых препаратов (табл. 5).

Кроме того, сравнили эффективность приема только минералосодержащих препаратов и комбинацию их с препаратами, улучшающими энергетический обмен в клетках.

Сравнительный анализ показал, что применение комбинации минералосодержащих препаратов с препаратами, улучшающими энергетический обмен в клетках,

оказывает более эффективное действие на посттренировочные симптомы у спортсменов (табл. 6, 7).

Данные измерений АД и ЧСС у спортсменов через 3 недели не имели значительных изменений по сравнению с исходными ( $p > 0,05$ ) – показатели артериального давления и частоты сердечных сокращений однородны среди всех обследованных спортсменов.

**Выводы**

1. В ходе исследования доказана достоверная эффективность приема минералосодержащих препаратов («Аспаркам» и комплекса «Аспаркам»/«Янтарная кислота»), особенно при сочетании с янтарной кислотой на снятие симптомов усталости, чувства тяжести в ногах, болей в мышцах и возникновения судорог нижних конечностей.

2. У большинства спортсменов, особенно занимающихся активными видами спорта, возникает необходимость приема медикаментов, восстанавливающих водно-солевой баланс и улучшающих энергетический обмен в клетках для более быстрого купирования посттренировочных симптомов.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки

**Funding:** the study had no sponsorship



Таблица 4  
Уровень артериального давления и частоты сердечных сокращения до приема лекарственных средств

Table 4

**Blood pressure and heart rate level before taking medicines**

Показатели	I группа	II группа	III группа	IV группа	P
АД, мм.рт.ст.	Ср. знач.: М – 126/77 (от 115/72 до 135/83); ср. знач.: Ж – 127/76 (от 114/71 до 138/86)	Ср. знач.: М – 129/77 (от 110/68 до 140/87); ср. знач.: Ж – 124/73 (от 116/67 до 132/81)	Ср. знач.: М – 127/72 (от 122/64 до 135/78); ср. знач.: Ж – 128/74 (от 120/75 до 134/81)	Ср. знач.: М – 129/77 (от 120/67 до 136/80); ср. знач.: Ж – 127/75 (от 121/69 до 134/79)	Систолическое АД - 0,45; Диастолическое АД - 0,67
ЧСС, уд/мин	Ср. знач.: М – 65 (от 48 до 85); ср. знач.: Ж – 59 (от 53 до 68)	Ср. знач.: М – 63 (от 51 до 88); ср. знач.: Ж – 65 (от 59 до 73)	Ср. знач.: М – 60 (от 52 до 70); ср. знач.: Ж – 65 (от 57 до 75)	Ср. знач.: М – 63 (от 55 до 71); ср. знач.: Ж – 62 (от 56 до 65)	0,79

p – уровень значимости различий показателей АД (мм.рт.ст.) и ЧСС между участниками групп согласно тесту Манна-Уитни.

Таблица 5

**Результаты второго анкетирования**

Table 5

**Results of the second questioning**

Вопрос	I группа, %±m	P	II группа, %±m	P	III группа, %±m	P	IV группа, %±m
Отмечали ли Вы у себя за последние 3 недели:							
● Понижение или повышение АД	25±3,5	0,144	6,3±2,49	1	18,8±4,26	0,285	6,3±2,49
● Нормализацию АД	18,8±4,26	0,068	18,8±4,26	0,068	0±0,0	1	0±0,0
● Уменьшение частоты болей в суставах	12,5±3,5	0,544	12,5±3,5	0,544	0±0,0	0,31	6,3±2,49
● Увеличение частоты болей в суставах	6,3±2,49	0,29	6,3±2,49	0,29	0±0,0	0,07	18,8±4,26
● Уменьшение интенсивности болей в суставах	18,8±4,26	0,29	6,3±2,49	1	0±0,0	0,31	6,3±2,49
● Увеличение интенсивности болей в суставах	0±0,0	0,31	0±0,0	0,31	0±0,0	0,31	6,3±2,49
● Уменьшение частоты болей в мышцах	50±6,78	0,001	43,8±6,38	0,003	12,5±3,5	0,144	0±0,0
● Увеличение частоты болей в мышцах	0±0,0	0,144	6,3±2,49	0,544	18,8±4,3	0,626	12,5±3,5
● Уменьшение интенсивности болей в мышцах	75±8,12	0,002	43,8±6,38	0,003	6,3±2,49	0,310	0±0,0
● Увеличение интенсивности болей в мышцах	0±0,0	1	0±0,0	1	18,8±4,26	0,069	0±0,0
● Судороги	0±0,0	0,003	12,5±3,5	0,049	31,3±5,45	0,465	43,8±6,38
● Тяжесть в ногах	18,8±4,26	0,669	43,8±6,38	0,208	12,5±3,5	0,365	25±4,9
● Усталость, быструю утомляемость	25±4,9	0,609	37,5±5,94	0,809	18,8±4,26	0,354	31,3±5,45
● Большую прибавку или потерю в весе	0±0,0	1	0±0,0	1	0±0,0	1	0±0,0
● Учащение сердцебиения	12,5±3,5	0,144	12,5±3,5	0,144	12,5±3,5	0,144	0±0,0
● Урежение сердцебиения	6,3±2,49	0,31	0±0,0	1	0±0,0	1	0±0,0

p – уровень значимости различий ответов на каждый вопрос анкеты участников опытных групп с группой контроля согласно тесту Хи-квадрата.

Таблица 6

**Сравнение показателей до и после исследования в I группе**

Table 6

**Comparison of indicators before and after the study of the first group**

Отмечали ли вы у себя:	Исходный фон, %±m	«Аспаркам»/«Янтарная кислота», %±m	P
Тяжесть в ногах	56,3±7,15	18,8±4,26	0,028
Усталость, быструю утомляемость	50±6,78	25±4,9	0,144

p – уровень значимости различий ответов до и после исследования участников первой группы согласно тесту Хи-квадрата.

Таблица 7

## Сравнение показателей до и после исследования во II группе

Table 7

## Comparison of indicators before and after the study of the second group

Отмечали ли вы у себя:	Исходный фон, %±m	«Аспаркам», %±m	p
Тяжесть в ногах	62,5±7,5	43,8±6,38	0,288
Усталость, быструю утомляемость	43,8±6,38	37,5±5,94	0,719

p – уровень значимости различий ответов до и после исследования участников второй группы согласно тесту Хи-квадрата.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**Conflict of interests:** the authors declare no conflict of interest

## Список литературы/References

1. Lee Hamm L, Hering-Smith KS, Nakhoul NL. Acid-base and potassium homeostasis. *Seminars in Nephrology*. 2013;33(3):257-264.

2. Gennari FJ. Hypokalemia. *The New England Journal of Medicine*. 1998;339(7):451-458.

3. Косарев В.В., Бабанов С.А. Панангин в лечении и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний // Русский медицинский журнал. 2012. №34. С. 1660-1664. / Kosarev VV, Babanov SA. Panangin in the treatment and prevention of cardiovascular diseases. *Russian Medical Journal*. 2012;(34):1660-1664. (in Russian).

4. Ascherio A, Rimm EB, Hernán MA, Giovannucci EL, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. Intake of potassium, magnesium, calcium, and fiber and risk of stroke among US men. *Circulation*. 1998;98(12):1198-1204.

5. Шилов А.М., Мельник М.В., Осия А.О. Препараты калия и магния при лечении сердечно-сосудистых заболеваний в практике врача первичного звена здравоохранения // Русский медицинский журнал. 2012. №3. С. 102-107. / Shilov AM, Melnik MV, Hosea AO. Preparations of potassium and magnesium in the treatment of cardiovascular diseases in the practice of primary care physician. *Russian Medical Journal*. 2012;(3):102-107. (in Russian).

6. Стукс И.Ю. Магний и сердечно-сосудистая патология // Кардиология. 1996. № 4. С. 74-75 с. / Stokes IYu. Magnesium and cardiovascular pathology. *Cardiology*. 1996;(4):74-75. (in Russian).

7. Агеев Ф.Т., Смирнова М.Д., Галанинский П.В., Свирида О.Н., Кузьмина А.Е., Патрушева И.Ф., Нуралиев Э.Ю. Применение препарата Панангин в амбулаторной практике у больных артериальной гипертензией в период летней жары. *Врач*. 2012. №5. С. 64-69. / Ageev FT, Smirnova MD, Galaninsky PV, Svirida ON, Kuzmina AE, Patrusheva, IF, Nuraliev, EYu. The use of the drug Panangin in outpatient practice in patients with arterial hypertension in the summer heat. *Doctor*. 2012;(5):64-69. (in Russian).

8. Ляшенко Е.А. Роль калия и магния в профилактике инсульта // Русский медицинский журнал. 2012. №19. С. 60-65. / Lyashenko EA. The role of potassium and magnesium in the prevention of stroke. *Russian Medical Journal*. 2012;(19):60-65. (in Russian).

9. Ачкасов Е.Е., Благова Н.Н., Гансбургский А.Н., Гансбургский М.А., Коромыслов А.В., Лебедев А.В., Маргазин В.А., Никитина И.Е., Носков С.М., Павлов А.В., Поляев Б.А. Клинические аспекты спортивной медицины: руководство. СПб.: СпецЛит, 2014. 462 с. / Achkasov EE, Blagova NN, Hansburg AN, Hansburg MA, Koromyslov AV, Lebedev AV, Margazin VA, Nikitina IE, Noskov SM, Pavlov AV, Polyayev BA. *Clinical Aspects of Sports Medicine: a guide*. Saint-Petersburg, SpetsLit, 2014. 462 p. (in Russian).

10. Хребтова А.Ю., Шаламова Н.А. Адаптогенная и актопротекторная активность сукцинатов: опыт применения оксиметилэтилпиридина сукцината (мексидола) в гандболе // Теория и практика физической культуры. 2015. №5. С. 48-51. / Khrebtova AYU, Shalamova NA. Adaptogenic and Actoprotective Activity of Succinates: Experience in the Use of Oxymethylethylpyridine Succinate (Mexidol) in Handball. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2015;(5):48-51. (in Russian).

## Ответственный за переписку:

**Синцова Светлана Владимировна** – доцент кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, к.м.н.

Адрес: 610998, Россия, Кировская область, г. Киров, ул. К. Маркса, д. 112

Тел. (раб): +7 (8332) 64-38-36

Тел. (моб.): +7 (912) 821-18-22

E-mail: svvlml@yandex.ru

## Responsible for correspondence:

**Svetlana Sintsova** – M.D., Ph.D. (Medicine), Associate Professor of the Department of Internal Diseases of the Kirov State Medical University

Address: 112, Karl Marks St., Kirov, Russia

Phone: +7 (8332) 64-38-36

Mobile: +7 (912) 821-18-22

E-mail: svvlml@yandex.ru

Дата направления статьи в редакцию: 10.04.2017

Received: 10 April 2017

Статья принята к печати: 23.04.2017

Accepted: 23 April 2017