

ЭДУАРД ФЕРОЯН¹, ЛАЛИ КОКАИА², НИНО ЦАГАРЕИШВИЛИ³, НИНО КУРДИАНИ³

ПРОФИЛАКТИКА ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ПЛОВЦОВ

¹Грузинский Государственный учебный университет физической культуры и спорта

² Университет им. св. Царицы Тамары Патриархии Грузии

³Тбилисский Государственный медицинский университет

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2022.08.19>

EDUARD FERoyAN¹, LALI KOKAIA², NINO TSAGAREISHVILI³, NINO KURDIANI³

PREVENTION OF MICROELEMENTS DEFICIENCY IN THE BODY OF SWIMMERS

¹ Georgian State Educational University of Physical Culture and Sports,

² Patriarchate of Georgia saint King Tamar University

³ Tbilisi State Medical University

SUMMARY

Introduction. As you know, trace elements play an important role in the life of every living cell. Deficiency of trace elements or their unbalanced ratio in food can lead to profound metabolic disorders and cause the development of a number of diseases, including "sports anemia". The content of trace elements in the blood depends on the nature of muscle activity, its volume, intensity and fitness of the body. Under the influence of systematic training, in parallel with the growth of muscles and their need for oxygen, the content of iron, copper, and manganese in the blood cells increases. At the same time, the physical performance of athletes also increases.

In the practice of sports, there are very few clear recommendations for the consumption of microelements with food for athletes of various qualifications, age and gender. It is possible to say exactly how much alimentary iron (Fe), copper (Cu) and manganese (Mn) is necessary to satisfy the body's need for microelements only after studying the balance of microelements in the body of athletes, which is the most relevant today.

The purpose of this study was to study the daily balance of microelements in the body of swimmers of high qualification categories.

Research methods. The elemental profile of the organism of the examined contingent was established on the basis of urine analysis (morning, middle portion collected in a special container). The analysis was carried out by inductively coupled argon plasma mass spectrometry (ICP-MS) on a Nexion 300D + NWR213 device (PerkinElmer, USA), as well as the effectiveness of prescribed drugs was assessed by indicators of capillary blood. Hemoglobin and serum iron were determined using the appropriate standard kits, hematocrit and erythrocytes were determined using conventional methods. Statistical processing of the obtained data was carried out using Microsoft Excel XP software packages (Microsoft Corp., USA) and Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA).

Results. In our studies, it was found that the total loss of iron in most cases significantly exceeded the intake of iron with food. During the period of active rest, the absorption of iron from food increased. In most cases, his balance was positive. Through the correct selection of foods rich in trace elements, you can try to influence the balance of trace elements in the body.

Conclusion. Thus, the complexes we offer to a greater or lesser extent have a positive effect on a number of important indicators, and are recommended for the prevention of anemia and, also, are highly effective and, therefore, very promising products for improving physical performance.

Keywords: prevention, microelements, deficiency, swimmers

Введение. Как известно, микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности каждой живой клетки [4,5,6,8,12]. Обладая высокой биологической активностью, они участвуют в окислительно-восстановительных процессах, различных видах обмена, тканевого дыхания, теплообмена, клеточного давления, кроветворения, роста, размножения и организации иммунной защиты [3,12,25]. Дефицит микроэлементов или их несбалансированное соотношение в пище могут

привести к глубоким нарушениям обмена веществ и стать причиной развития ряда заболеваний, в том числе и «спортивной анемии» [1,2,17].

Содержание микроэлементов в крови зависит от характера мышечной деятельности, её объёма, интенсивности и тренированности организма [14,19,22,24]. Под влиянием систематической тренировки параллельно с ростом мышц и их потребности в кислороде в форменных элементах крови увеличивается содержания железа, меди, марганца. Одновременно возрастает и физическая работоспособность спортсменов [9,13,16,18, 20,21,25].

Поскольку ионы железа, меди и марганца – это не только каталитические центры окислительных металлоэнзимов, в свободном состоянии они обладают окислительным действием, поэтому прирост концентрации микроэлементов в крови спортсменов, а следовательно, и увеличение кислородтранспортных возможностей следует рассматривать как проявление долговременной адаптации к интенсивным мышечным нагрузкам анаэробного характера [7].

В практике спорта очень мало чётких рекомендаций потребления микроэлементов с пищей для спортсменов различной квалификации, возраста и пола [10,11,15,23]. Точно сказать, сколько алиментарного железа (Fe), меди (Cu) и марганца (Mn) необходимо, чтобы удовлетворить потребность организма в микроэлементах, можно лишь после изучения баланса микроэлементов в организме спортсменов, что является наиболее актуальной на сегодняшний день.

Целью настоящего исследования явилось изучения суточного баланса микроэлементов в организме пловцов высоких квалификационных разрядов.

Методы исследования. В течении одного месяца, в исследовании принимали участие 44 пловца различного возраста, пола и квалификации (средний возраст $16,9 \pm 0,75$ года; длина тела $175,3 \pm 4,31$ см; масса тела $65,3 \pm 3,66$ кг). Все обследуемые спортсмены и их родители дали письменное согласие на участие в исследовании.

Элементный профиль организма обследованного контингента устанавливали на основе анализа мочи (утренняя, средняя порция, собранная в специальный контейнер). Анализ проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргонной плазмой (ИСП-МС) на приборе Nexion 300D + NWR213 (PerkinElmer, США) [5], а также эффективность назначенных препаратов оценивалась по показателям капиллярной крови. Гемоглобин и железо сыворотки определяли, используя соответствующие стандартные наборы, гематокрит и эритроциты – общепринятыми методами.

Содержание железа в разных препаратах и количество его утилизации из них неодинаково. Лучше всего усваиваются хорошо растворимые препараты, в которых элемент находится в хелатной форме. Данной форме и качеству соответствует БАД «CoQ₁₀Plus» фирмы NSP (США), который мы предложили пловцам (25 человек – основная группа) принимать в течении 1 месяца. В состав биологически активной добавки входят хелатные соединения железа, магния, меди. Боярышник и перец кайенский, а также конфермент Q₁₀ в данном составе повышает усвоение биологически активных веществ. Совместное действие всех ингредиентов добавки позволяет добиться максимальной эффективности. Пловцы принимали по 1 капсуле 3 раза в день во время еды. Также, было несколько пловцам (8 человек) дополнительно назначено, таблетки железа «IronChelate» фирмы NSP (США), которые были использованы лишь тогда, когда было необходимо ликвидировать большой его дефицит за относительно короткий срок в дозе 25 мг 2 раза в сутки, натощак или между приёмами пищи.

Контрольная группа (19 человек) принимали распространённый железосодержащий лекарственный препарат – «Феррроплекс» TEVA pharmaceutical Works Private, Limited Company (Венгрия) в рекомендуемой суточной дозе (100 мг/сут).

Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программных пакетов Microsoft Excel XP (Microsoft Corp., США) и Statistica 6.0 (StatSoftInc., США).

Результаты. В наших исследованиях выявлено, что общие потери железа в большинстве случаев существенно превышали поступления железа с пищей (табл. 1). В период активного отдыха усвоение железа из пищи увеличивалось. В большинстве случаев его баланс был положительным.

Таблица 1. Суточный баланс микроэлементов в организме спортсменов при физических нагрузках и в последующие дни отдыха

Нагрузка	Fe		Cu		Mn	
	поступление	выделение	поступление	выделение	поступление	выделение
	Пловцы (девочки) III разряда					
Дистанция 1,5 км	24,7±4,25	22,6±6,64	1,8±0,015	1,3±0,132 ^x	4,8±1,35	5,1±0,15
Активный отдых	26,2±0,13	20,5±2,06 ^x	1,8±0,003	1,8±0,075	3,1±0,07	4,2±0,37 ^x
	Пловцы (девочки) I-разряда и мастера спорта					
Дистанция 1,5 км	24,8±4,05	30,6±0,54	1,8±0,015	2,3±0,134 ^x	4,8±0,04	7,0±0,02
Активный отдых	26,5±0,03	16,2±2,13 ^x	1,8±0,003	1,2±0,111 ^x	3,1±0,06	3,5±0,44
	Пловцы (мальчики) I разряда и мастера спорта					
Дистанция 1,5 км	19,2±0,89	29,6±0,99 ^x	1,7±0,135	1,7±0,044	4,6±0,55	9,0±1,52 ^x
Активный отдых	14,1±0,90	18,9±0,43 ^x	1,5±0,143	1,1±0,031	5,1±0,86	6,6±0,74
	Юные пловцы					
Тренировка 2 часа	5,2±1,09	18,3±3,33 ^x	1,02±0,240	1,3±0,222	1,7±0,06	2,8±0,47

Примечание: ^x – различия по сравнению с величиной в рационе достоверны ($p < 0,05$)

Если сопоставить потери микроэлементов в день тренировки или соревнований (см. табл. 1), то окажется, что даже при его повышенной ретенции в организме дефицит его за одни сутки полностью не восстановился. А если большие нагрузки планируются ежедневно, а в некоторых микроциклах по два раза в день, то становится понятной причина дефицита железа в организме спортсменов высокой квалификации.

Содержание меди в рационах питания у обследованных нами спортсменов в большинстве случаев было ниже нормы. При этом в период отдыха отмечалась повышенная её задержка, что служит одним из важных показателей сокращения запасов этого микроэлемента в организме. Величина потерь марганца, как и других микроэлементов, зависела от квалификации спортсменов и объёма выполняемой мышечной работы. Например, у пловчих III разряда выделение этого микроэлемента в день соревнований превышало его поступление с пищей всего на 0,2 мг, у мастеров спорта после прохождения той же дистанции эта разница составляла 2,2 мг (в 11 раз больше). В связи с этим мы рекомендуем примерные суточные нормы потребления данных микроэлементов (табл.2).

Таблица 2. Примерные суточные нормы потребления микроэлементов для спортсменов, мг.

Группы спортсменов	Fe	Cu	Mn
Пловцы младших разрядов:			
• женщины	20-25	1,5-2	5-7
• мужчины	20	1,5-2	5-7
Юные пловцы	15-20	1,5-2	3-5
Пловцы высокой квалификации:			
• женщины	30-50	2-3	10-18
• мужчины	30-50	2-3	10-18

Дефицит микроэлементов в организме может быть предупреждён или излечен только достаточным поступлением соответствующих микроэлементов в организм с пищей или с содержащими микроэlementы специальными препаратами. Все другие фармако средства (витамины, гормоны, аминокислоты и др., которые не входят в список допинга) способны лишь улучшить всасывание микроэлементов и их утилизацию на разных этапах усвоения, уменьшить их побочное действие, ускорить терапевтический эффект, но не могут их заменить. Путём правильного подбора продуктов, богатых микроэlementами, можно попытаться повлиять на баланс микроэлементов в организме (табл.3). Ряд продуктов высокой калорийности практически не имеет железа: все масла – сливочное, топленое, растительное, также мёд и сахар. Из растительных продуктов больше всего железа содержится в бобовых и соевых растениях (бобы, горох, фасоль), масличных культурах (мак, семена подсолнечника) и некоторых овощах. Фрукты, особенно цитрусовые, содержат железа не больше, чем некоторые овощи, но благодаря большему содержанию цитриновой и аскорбиновой кислот способствуют его усвоению.

Таблица 3. Содержание микроэлементов в основных продуктах питания, мг%

Продукт	Fe	Cu	Mn
Продукты животного происхождения			
Говядина	2,20	0,21	0,073
Баранина	2,34	0,17	0,048
Свинина	1,71	0,13	0,090
Яйца	1,95	0,08	0,026
Сметана	0,11	0,06	0,005
Творог	0,08	0,05	0,033
Молоко	0,17	0,04	0,007
Рыба	0,68	0,04	0,038
Колбасы	2,25	-	-
Сосиски	1,90	-	-
Продукты растительного происхождения			
Картофель	0,31	0,18	0,080
Морковь	0,51	0,12	0,066
Лук репчатый	0,65	0,08	0,123
Капуста:			
• свежая	0,39	0,06	0,252
• квашенная	2,99	0,14	0,236
Свекла	0,75	0,23	0,194
Томаты	0,21	0,14	0,181
Грибы сушёные	1,02	1,20	0,809
Клубника	0,40	-	-
Кизил	0,64	-	-
Яблоки	0,16	0,09	0,04
Хлеб:			
• ржаной	1,91	0,28	0,532
• пшеничный	2,01	0,20	0,343
Макароны	1,85	0,21	0,260
Рис	0,43	0,18	0,531
Соки (натуральные):			
• томатный	0,99	0,08	0,063
• вишнёвый	0,45	0,14	0,068
• яблочный	0,22	0,02	0,021
• виноградный	0,46	0,05	0,092

При составлении рационов питания необходимо помнить, что гемо- и миоглобин, содержащиеся в мясе - главные источники диетического железа, так как на них приходится большая часть абсорбированного железа (до 40-70%). Всасывание железа из пищи животного происхождения в 2-4 раза выше, чем из растительной пищи. При этом «мясной фактор» оказывает положительное влияние и на всасывание негемового железа из продуктов растительного происхождения. Так же действуют медь, аминокислоты, фруктоза, лимонная кислота, некоторые витамины и особенно аскорбиновая кислота. Добавление даже 60 мг аскорбиновой кислоты к обычному рациону увеличивает всасывание железа более чем в 3 раза.

Другой способ увеличить поступление микроэлементов в организм, не повышая калорийности и не нарушая соотношения других пищевых ингредиентов – обогащение пищи легкоусвояемыми солями железа, меди и марганца. При этом следует учитывать, что каждый элемент потенциально токсичен, если нарушается диапазон его безопасной и адекватной экспозиции.

В последние годы всё чаще спортсмены стали применять комплексные биологические активные добавки к пище (БАД). И тем не менее при железодефицитных состояниях чаще всего для приёма внутрь назначают препараты медикаментозного железа с достаточно больших количеств без

учёта данных о взаимодействии микроэлементов в желудочно-кишечном тракте [2]. Железо обычно применяется в виде таблеток, а доза определяется количеством алиментарного железа, содержащегося в препарате. При расчёте курсовых доз должны учитываться валентность железа в препарате, содержание в нём алиментарного железа и величина его всасывания из данного соединения.

Приём БАД «CoQ₁₀Plus», который мы предложили пловцам принимать в течении 1 месяца, сопровождался у пловцов достоверным ($P < 0,05$) повышением концентрации гемоглобина (Hb) на 8% и ретикулоцитов (на 34%) в крови. Одновременно возросло содержание Fe и Cu в плазме крови (соответственно на 56% и 15%) и повысился уровень работоспособности [11].

Дополнительное применение таблеток «IronChelate» приводит к подавлению всасывания Mn и Cu в тонком кишечнике. Приём только БАД «CoQ₁₀Plus», вызвало рост концентрации гемоглобина и числа эритроцитов уровня железа в плазме и клетках крови у основной группы пловцов, чем у контрольной группы, которая принимала стандартный препарат «Ферроплекс».

В последние годы широкое распространение получили комплексные препараты железа с макро и микроэлементами, витаминами, аминокислотами и другими биологически активными веществами, которые должны быть тщательно исследованы на отсутствие допинговых компонентов в своём составе, и удовлетворять антидопинговому принципу (безвредность, отсутствие побочных эффектов, разрешение к применению спортсменами Медицинской комиссии Международного Олимпийского Комитета).

При совместном приёме витаминов с микроэлементами выявлена значительная суточная задержка железа и марганца. Длительное использование витаминных добавок без достаточного обеспечения организма спортсменов микроэлементами может вызвать серьёзные нарушения микро элементарного гомеостаза со всеми вытекающими отсюда неблагоприятными последствиями.

Заключение. Таким образом, предлагаемые нами комплексы в большей или меньшей степени оказывают положительное влияние на ряд важнейших показателей, и рекомендуется для профилактики анемии а, также, является высокоэффективным и, в связи с этим весьма перспективным для повышения физической работоспособности продуктами.

Литература:

1. Горбачев, А.Л. Физиологическая роль микроэлементов в поддержании физической формы спортсменов. – Магадан: СВГУ, 2018; 65 с.
2. Евстафьева Е.В., Бояринцева Ю.А., Евстафьева И.А., Перекотий Е.В. Особенности микроэлементного и гемодинамического статуса подростков и юношей с разным уровнем двигательной активности / Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова. Клиническая физиология. 2017; 570-581.
3. Зайцева И.П., Агаджанян Н.А., Скальный А.В. Влияние профессиональной физической нагрузки различного уровня у девушек-спортсменок на содержание макро- и микроэлементов в различных биоиндикаторных средах // Теория и практика физической культуры. 2016; 6: 45.
4. Зайцева, И. П., Зайцев О. Н. Изучение влияния профессиональной физической нагрузки на содержание химических элементов в волосах спортсменов (борцов) / Физиология человека. 2019; 45(1): 81-87.
5. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. /Наука, СПб. 2008, 544 с.
6. Радыш И.В., Скальный А.В. Введение в медицинскую элементологию. М.: РУДН, 2015. 200 с.
7. Скальный А.В. Физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов в спорте. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. 210 с.
8. Скальная М.Г., Скальный А.В. Микроэлементы: биологическая роль и значение для медицинской практики. Сообщение 1. Медь // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2015; 1:15.
9. Степанова Е.М., Луговая Е.А. Адаптивные и дизадаптивные перестройки элементной системы организма у спортсменов высокой квалификации/ Человек. Спорт. Медицина. 2020; 20(2):29–37. DOI: 10.14529/hsm200204.

10. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Самойлов А.С. Микронутриенты в питании спортсменов // Практическая медицина. 2014; 1:46.
11. Фероян Э., Пучковская С, Немсадзе М, Джаши Т. Применение железосодержащих препаратов в игровых видах спорта. /სამეცნიერო კონფერენციის მასალები. თბილისი. 2006: 46-48.
12. Bailey R.L., West Jr K.P., Black R.E. The epidemiology of global micronutrient deficiencies // Annals of Nutrition and Metabolism. 2015; 66(2):22.
13. Doker S., Hazar M., Ulsu M., Okan I. Kafkas E., Bozgelmez I. Influence of training frequency on serum concentrations of some essential trace elements and electrolytes in male swimmers // Biol. Trace Element Res. 2014; 158(1):15-21.
14. Karakukcu C., Polat Y., Torun Y. A., Pac A. K. The effects of acute and regular exercise on calcium, phosphorus and trace elements in yang amateur boxers. // Clinical laboratory. 2013; 59(5-6): 557-562.
15. Koehler K., Braun H., Achtzehn S. et al. Iron status in elite young athletes: gender-dependent influences of diet and exercise // European Journal of Applied Physiology. 2012. 112(2):513.
16. Latunde-Dada G.O. Iron metabolism in athletes - achieving a gold standard // European Journal of Haematology. 2013; 90(1):10.
17. McClung J.P., Gaffney-Stomberg E., Lee J.J. Female athletes: A population at risk of vitamin and mineral deficiencies affecting health and performance // J. Trace Elem. Med. Biol. 2014; 28(4):388.
18. Pasricha S.R., Low M., Thompson J. et al. Iron supplementation benefits physical performance in women of reproductive age: a systematic review and meta-analysis // J. nutrition. 2014; 144(6): 906.
19. Speich M., Pineau A., Ballereau F. Minerals, trace elements and related biological variables in athletes and during physical activity // Clin. Chim. Acta. 2001; 312(1-2):1.
20. Uriu-Adams J., Keen C. L. Copper, oxidative stress, and human health. // Mol. Aspects Med. 2005; 26(4-5): 268-298.
21. Volpe S.L., Nguyen H. Vitamins, Minerals, and Sport Performance // Ed. Maughan R.J. The Encyclopedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publ. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK. 2013. V.19.
22. Wang L., Zhang J., Wang J. et al. Effects of high-intensity training and resumed training on macro element and microelement of elite basketball athletes//Biol. Trace Element Res. 2012; 149(2):148-154.
23. Williams M. H. Dietary supplements and sports performance minerals. // Internat. J. Sport Nutrition. 2005 Jun; 11(2): 43-49.
24. Zhao J., Fan B., Wu Z. et al. Serum zinc is associated with plasma leptin and Cu-Zn SOD in elite male basketball athletes // J. Trace Elements in Medicine and Biology. 2015; 30:49.
25. Zheng W., Monnot A. D. Regulation of brain iron and copper homeostasis by brain barrier systems: implication in neurodegenerative diseases // Pharmacology Therapeutics. 2011: 2:177-188.

ელეზარ დვინაძე¹, ლალი კოკია², ნინო ცავარეიშვილი³, ნინო ქურდიანი³

მიკროელემენტების დეფიციტის პრევენცია მოცურავეთა ორგანიზმში

¹ საქართველოს ფიზიკური კულტურისა და სპორტის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი

² საქართველოს საპატრიარქოს წმინდა თამარ მეფის სახელობის უნივერსიტეტი

³ თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

მიკროელემენტები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ყველა ცოცხალი უჯრედის ცხოველქმედებაში. საკვებში მიკროელემენტების დეფიციტი ან მათი დაუბალანსებელი თანაფარდობა შესაძლოა ღრმა მეტაბოლური დარღვევების მიზეზად იქცეს და გამოიწვიოს რიგი დაავადებების განვითარება, მათ შორისაა „სპორტული ანემია“.

სისხლში მიკროელემენტების შემცველობა დამოკიდებულია კუნთების აქტივობის ხასიათზე, მის მოცულობაზე, ინტენსივობაზე და სხეულის განვითარების ხასიათზე. სისტემატური ვარჯიშის გავლენით, კუნთების ზრდისა და მათ მიერ უანგბადზე მოთხოვნილების ზრდის პარალელურად,

სისხლის ფორმიან ელემენტებში იმატებს რკინის, სპილენძისა და მანგანუმის შემცველობა. ამავდროულად, იზრდება სპორტსმენების ფიზიკური შრომისუნარიანობაც.

სპორტის პრაქტიკაში ძალიან ცოტაა მკაფიო რეკომენდაციები საკვებთან ერთად მიკროელემენტების მოხმარების შესახებ სხვადასხვა კვალიფიკაციის, ასაკისა და სქესის სპორტსმენებისთვის. ზუსტად იმის თქმა, თუ რამდენი ალიმენტური რკინა (Fe), სპილენძი (Cu) და მანგანიუმია (Mn) საჭირო მიკროელემენტებზე ორგანიზმის მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად შესაძლებელია მხოლოდ სპორტსმენების ორგანიზმში მიკროელემენტების ბალანსის შესწავლის შემდეგ, რაც ღრეისათვის მეტად აქტუალურია.

მოცემული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მაღალი საკვალიფიკაციო კატეგორიის მოცურავეების ორგანიზმში მიკროელემენტების სადღეღამისო ბალანსის შესწავლა.

კვლევის მეთოდები. გამოკვლეული კონტინგენტის ორგანიზმის ელემენტური პროფილი დგინდებოდა შარდის ანალიზის საფუძველზე (დილის, საშუალო ულუფა შეგროვებული სპეციალურ კონტეინერში). ანალიზი ტარდებოდა მას-სპექტრომეტრით ინდუქციურად შეწყვილებული არგონის პლაზმასთან (ICP-MS) ნექსიონ 300D + NWR213 მონყობილობაზე (PerkinElmer, აშშ), აგრეთვე დანიშნული პრეპარატების ეფექტურობა ფასდებოდა კაპილარული სისხლის მაჩვენებლებით. ჰემოგლობინი და შრატის რკინა განისაზღვრებოდა შესაბამისი სტანდარტული ნაკრების გამოყენებით, ჰემატოკრიტი და ერითროციტები განისაზღვრებოდა საყოველთაოდ მიღებული მეთოდებით. მიღებული მონაცემების სტატისტიკური დამუშავება განხორციელდა Microsoft Excel XP პროგრამული პაკეტების გამოყენებით (Microsoft Corp., აშშ) და სტატისტიკა 6.0 (StatSoft Inc., აშშ).

შედეგები. ჩვენს კვლევებში დადგინდა, რომ რკინის საერთო დანაკარგი უმეტეს შემთხვევაში მნიშვნელოვნად აღემატებოდა საკვებთან ერთად მიღებულ რკინას. აქტიური დასვენების პერიოდში საკვებიდან რკინის შეწოვა იზრდებოდა. უმეტეს შემთხვევაში მისი ბალანსი დადებითი იყო. მიკროელემენტებით მდიდარი საკვების სწორად შერჩევით, შესაძლებელია ორგანიზმში მიკროელემენტების ბალანსზე გავლენის მოხდენა.

დასკვნა. ამრიგად, ჩვენს მიერ შემოთავაზებული კომპლექსები, მეტ-ნაკლებად დადებითად მოქმედებენ მთელ რიგ მნიშვნელოვან მაჩვენებლებზე და რეკომენდებულია ანემიის პროფილაქტიკისთვის და აგრეთვე, ძალზე ეფექტურია და, შესაბამისად, ძალიან პერსპექტიულია პროდუქტებით ფიზიკური შრომისუნარიანობის გასაუმჯობესებლად.

ЭДУАРД ФЕРОЯН¹, ЛАЛИ КОКАИА², НИНО ЦАГАРЕИШВИЛИ³, НИНО КУРДИАНИ³
ПРОФИЛАКТИКА ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ПЛОВЦОВ

¹Грузинский Государственный учебный университет физической культуры и спорта

² Университет им. св. Царицы Тамары Патриархии Грузии

³Тбилисский Государственный медицинский университет

РЕЗЮМЕ

Введение. Как известно, микроэлементы играют важную роль в жизнедеятельности каждой живой клетки. Дефицит микроэлементов или их несбалансированное соотношение в пище могут привести к глубоким нарушениям обмена веществ и стать причиной развития ряда заболеваний, в том числе и «спортивной анемии».

Содержание микроэлементов в крови зависит от характера мышечной деятельности, её объёма, интенсивности и тренированности организма. Под влиянием систематической тренировки параллельно с ростом мышц и их потребности в кислороде в форменных элементах крови увеличивается содержания железа, меди, марганца. Одновременно возрастает и физическая работоспособность спортсменов.

В практике спорта очень мало чётких рекомендаций потребления микроэлементов с пищей для спортсменов различной квалификации, возраста и пола. Точно сказать, сколько алиментарного железа (Fe), меди (Cu) и марганца (Mn) необходимо, чтобы удовлетворить потребность организма в

микроэлементах, можно лишь после изучения баланса микроэлементов в организме спортсменов, что является наиболее актуальной на сегодняшний день.

Целью настоящего исследования явилось изучения суточного баланса микроэлементов в организме пловцов высоких квалификационных разрядов.

Методы исследования. Элементный профиль организма обследованного контингента устанавливали на основе анализа мочи (утренняя, средняя порция, собранная в специальный контейнер). Анализ проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргонной плазмой (ИСП-МС) на приборе Nexion 300D + NWR213 (PerkinElmer, США), а также эффективность назначенных препаратов оценивалась по показателям капиллярной крови. Гемоглобин и железо сыворотки определяли, используя соответствующие стандартные наборы, гематокрит и эритроциты – общепринятыми методами. Статистическая обработка полученных данных проводилась при помощи программных пакетов MicrosoftExcel XP (MicrosoftCorp., США) и Statistica 6.0 (StatSoftInc., США).

Результаты. В наших исследованиях выявлено, что общие потери железа в большинстве случаев существенно превышали поступления железа с пищей. В период активного отдыха усвоение железа из пищи увеличивалось. В большинстве случаев его баланс был положительным. Путём правильного подбора продуктов, богатых микроэлементами, можно попытаться повлиять на баланс микроэлементов в организме.

Заключение. Таким образом, предлагаемые нами комплексы в большей или меньшей степени оказывают положительное влияние на ряд важнейших показателей, и рекомендуется для профилактики анемии а, также, является высокоэффективным и, в связи с этим весьма перспективным для повышения физической работоспособности продуктами.

