

УДК 37.04

DOI: 10.34670/AR.2020.1.46.139

**Элементы медико-биологического обеспечения юных спортсменов в процессе тренировочной деятельности****Федяев Николай Александрович**

Кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры физической культуры,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
127550, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Макарова Элина Владимировна**

Доктор педагогических наук,  
доцент кафедры физической культуры,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
127550, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Олейник Сергей Сергеевич**

Старший преподаватель кафедры физической культуры,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
127550, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Олейник Елена Николаевна**

Преподаватель кафедры физической культуры,  
Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,  
127550, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Аннотация**

В статье затрагиваются вопросы реализации индивидуального подхода с использованием средств и методов восстановления, обусловленные адекватной индивидуальной коррекцией микроэлементного баланса организма при подготовке юных борцов-самбистов. Проведен эксперимент, в котором получены достоверные результаты по ряду показателей тестирования велоэргометрии, что позволило сделать выводы о существенном увеличении физической работоспособности и скорости восстановления юных самбистов. Целями исследования являются изучение и определение подходящих средств и методов восстановления для самбистов мужского пола 16-17 лет на учебно-тренировочном этапе на основе коррекции микроэлементного баланса организма. Реализация индивидуального подхода при подготовке указанных выше самбистов в

значительной степени обусловлена адекватным использованием средств и методов восстановления. Согласно гипотезе исследования, в процессе тренировочной деятельности у юных спортсменов происходит существенная потеря макро- и микроэлементов, восполнение которых позволит улучшить физическую работоспособность самбистов при подготовке к соревнованиям. Для этого до и после тренировки производился забор крови, в плазме которой методом атомно-адсорбционной спектрометрии определяли концентрацию утраченных в ходе тренировочного занятия микроэлементов. Затем спортсменам экспериментальной группы проводилась индивидуальная микроэлементная терапия с учетом полученных данных. В результате эксперимента установлено, что учебно-тренировочный процесс в совокупности с адекватными методами восстановления, включающими индивидуальную коррекцию микроэлементного баланса, существенно увеличил физическую работоспособность и скорость восстановления самбистов.

#### **Для цитирования в научных исследованиях**

Федяев Н.А., Макарова Э.В., Олейник С.С., Олейник Е.Н. Элементы медико-биологического обеспечения юных спортсменов в процессе тренировочной деятельности // Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 1А. С. 336-342. DOI: 10.34670/AR.2020.1.46.139

#### **Ключевые слова**

Спортивная тренировка, спортсмены, восстановление юных самбистов, индивидуальная коррекция, концентрация микроэлементов.

## **Введение**

При возрастающем уровне соревновательной конкуренции предъявляются все более высокие требования к физической, технико-тактической и психологической подготовленности спортсменов, претендующих на победу. Совершенствование данных компонентов требует глубокого научного подхода, индивидуального применения тренировочных нагрузок, а также использования адекватных средств восстановления работоспособности [Марков, Романов, Гладков, 2006; Мирзоев, 2005; Туманян, Гожин, 2001]. Поиск и применение новых средств реабилитации, компенсирующих израсходованные энергетические и пластические ресурсы организма, открывают путь для более качественной подготовки спортсмена [Дубровский, 2002; Скальный, Орджоникидзе, Катулин, 2005].

Реализация индивидуального подхода при подготовке юных самбистов в значительной степени обусловлена адекватным использованием средств и методов восстановления [Скальный, Орджоникидзе, Громова, 2000]. В соответствии с гипотезой исследования, таким реабилитационным мероприятием может стать индивидуальная коррекция микроэлементного баланса организма спортсмена.

## **Методы и организация исследования**

Для подтверждения выдвинутой гипотезы было проведено поэтапное исследование. На первом этапе было осуществлено формирование двух идентичных групп по 15 человек (ЭГ и КГ) – участников эксперимента, ведущих подготовку к Первенству Москвы по единому плану и использующих одинаковые средства восстановления. Отсутствие достоверных различий в группах подтверждается формальными и объективными критериями: 1) выборкой: самбисты

мужского пола 16-17 лет, числящиеся в отделении самбо СШОР № 25 Москомспорта, находящиеся на учебно-тренировочном этапе обучения (УТГ-5), квалификация – 1-й взрослый разряд и КМС; 2) показателями физического и функционального состояния, установленными на основании результатов велоэргометрического тестирования максимальной физической работоспособности ( $PWC_{\text{макс}}$ ).

На втором этапе исследования у спортсменов экспериментальной группы были взяты образцы плазмы крови до начала тренировочного занятия и после его окончания для определения потери микроэлементов в результате тренировочного занятия, направленного на развитие общефизической подготовленности.

На третьем этапе осуществлялись анализ результатов лабораторных исследований плазмы крови, разработка и применение методов восстановления, включающих индивидуальную коррекцию микроэлементного статуса спортсмена. Нами был разработан метод приема комплекса микроэлементных препаратов (МП) для ЭГ – Гумет-Р, Берешь+, Актовегин, Магне В6 (Mg), Триовит (Se), Сорбифер дурулес (Fe), Кальция глюконат (Ca), Биохром (Cr), Биоцинк (Zn).

Четвертый этап включал контрольное исследование микроэлементного статуса спортсмена и велоэргометрическое тестирование максимальной физической работоспособности. Полученные данные обрабатывались с помощью статистических пакетов программ Microsoft Excel 7 и Statistica 6.0. Существенность различий оценивалась по непараметрическим критериям Вилкоксона и Манна – Уитни [Халафян, 2007].

### Результаты исследования и их обсуждение

В плазме крови в лабораторных условиях была определена концентрация 58 химических элементов. Установлено, что только 15 из них существенно реагируют на физическую нагрузку.

В образцах, взятых после тренировочного занятия, у нескольких спортсменов концентрация отдельных элементов значительно отличалась от интервалов нормального содержания микроэлементов в плазме крови. Динамика баланса микроэлементов была определена как стоимость тренировочной работы и явилась основанием для назначения индивидуальной микроэлементной терапии (табл. 1).

**Таблица 1 - Динамика микроэлементов в плазме крови спортсмена в результате тренировочного занятия (на примере одного человека)**

Самбист Микроэлементы	В начале эксперимента		В конце эксперимента	
	Концентрация МЭ до тренировки	Концентрация МЭ после тренировки	Концентрация МЭ до тренировки	Концентрация МЭ после тренировки
Mg	21,1	18,9	23,8	19,7
K	153	158	155	157
Ca	97,001	95,98	97,006	96,1
Cr	0,0003	0,00006	0,0003	0,0001
Fe	1,06	0,86	1,14	0,93
Zn	0,7	0,57	0,9	0,6
Se	0,062	0,039	0,074	0,041

Справочно Интервалы нормальных значений МЭ в плазме крови (мг/литр)

Mg	K	Ca	Cr	Fe	Zn	Se
19-25	156-158	96,9-97,1	0.0001-0.0003	0,66-1,68	0,6-1,2	0,045-0,0083

Из числа отреагировавших элементов на основе анализа специальной литературы были определены семь как наиболее важные для нормального функционирования организма: магний, калий, кальций, хром, железо, цинк, селен [Авцын и др., 1991; Похачевский, 2010; Скальный, Орджоникидзе, Катулин, 2005]. Для базовой коррекции элементов использовались препараты, содержащие комплексы макро- и микроэлементов (Гумет-Р, Берешь+, Актовегин), а для восполнения наиболее недостающих и утраченных элементов применялись монопрепараты (Магне В6 (Mg), Триовит (Se), Сорбифер дурулес (Fe), Кальция глюконат (Ca), Биохром (Cr), Биоцинк (Zn)). Количество препарата, используемого для коррекции микроэлементного баланса, не превышало установленную аннотацией максимальную суточную дозу. В результате проведенного эксперимента было определено, что примененный способ позволил поддерживать уровень микроэлементов в организме на постоянном уровне, а по некоторым элементам концентрация увеличилась.

Проанализировав результаты тестирования в начале эксперимента, мы определили, что спортсмены обеих групп (КГ и ЭГ) не имеют достоверных различий по показателям физического и функционального состояния. Единственным исключением являлся результат по показателю ЧСС на 3-й минуте отдыха: данный показатель в ЭГ выше, чем в КГ ( $p < 0,05$ ). По нашему мнению, данная ситуация не может повлиять на результаты эксперимента, так как ЭГ находится в худшем положении.

На заключительном этапе исследования, анализируя результаты контрольной тестирования велоэргометрии, было установлено, что спортсмены ЭГ имеют лучший прирост мощности выполненной работы не только по абсолютному показателю, но и по относительному, определяемому первой и последней ступенями нагрузки, соотнесенными к массе тела обследуемого.

Не менее важным показателем эффективности примененной методики является показатель скорости восстановления ЧСС. Обнаружено, что в КГ на 1-й ( $p < 0,01$ ) и 7-й ( $p < 0,05$ ) минуте отдыха (3-я минута ( $p > 0,05$ )), а в ЭГ во всех контрольных точках ( $p < 0,005$ ) он достоверно лучше у ЭГ по отношению к КГ (табл. 2).

**Таблица 2 - Результаты велоэргометрического тестирования**

Обследуемые	До начала эксперимента		После окончания эксперимента	
	Экспериментальная группа (1)	Контрольная группа (2)	Экспериментальная группа (3)	Контрольная группа (4)
Показатели				
Мощность (Ватт)	350,34 ± 22,15	343,13 ± 17,81	429,61 ± 23,54	412,75 ± 16,98
Максимальная ЧСС	166 ± 2,82	164,61 ± 3,15	170 ± 3,09	170,23 ± 3,90
ЧСС через 1 мин	140,86 ± 6,24	138 ± 5,70	115,93 ± 4,43	132,85 ± 4,69
ЧСС через 3 мин	121,61 ± 6,43	111,05 ± 7	98,21 ± 4,86	107,92 ± 4,76
ЧСС через 7 мин	106,67 ± 4,38	97,82 ± 4,45	90,71 ± 3,58	91,54 ± 2,93

Справочно Достоверность

Показатели	Мощность (Вт)	Максимальная ЧСС	ЧСС через 1 минуту	ЧСС через 3 минуты	ЧСС через 7 минут
Группа 1-2	-	-	-	p*	-
Группа 3-4	p**	-	p***	p***	-
Группа 1-3	p***	p***	p***	p***	p***
Группа 2-4	p***	p***	p**	-	p*

Условные обозначения: p\* – различия статистически достоверны на уровне значимости 0,05, p\*\* – 0,01; p\*\*\* – 0,005, - - различия недостоверны.

В результате эксперимента установлено, что учебно-тренировочный процесс в совокупности с адекватными методами восстановления, включающими индивидуальную коррекцию микроэлементного баланса, существенно увеличил физическую работоспособность и скорость восстановления юных самбистов.

### **Заключение**

Тренировочная нагрузка предъявляет завышенные требования к организму спортсмена, вследствие чего возникает потребность в необходимом количестве микроэлементов у спортсменов, занимающихся самбо. Проведенные исследования подтвердили мнение авторов о необходимости коррекции микроэлементного баланса, так как в ряде случаев концентрация элементов оказывается существенно ниже интервалов нормальных значений содержания микроэлементов.

Применение индивидуальной коррекции микроэлементного баланса в системе восстановления физической работоспособности для юных самбистов на учебно-тренировочном этапе обучения существенно улучшило переносимость нагрузки и ускорило восстановительные процессы спортсменов экспериментальной группы по отношению к группе контроля.

### **Библиография**

1. Авцын А.П. и др. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. М.: Медицина, 1991. 496 с.
2. Гожин В.В., Дементьев В.Л., Федяев Н.А. Формирование индивидуальных соревновательных действий у юных борцов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2014. № 2. С. 2-6.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина. М.: ВЛАДОС, 2002. 512 с.
4. Марков Г.В., Романов В.И., Гладков В.Н. Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений. М.: Советский спорт, 2006. 52 с.
5. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов. М.: СпортАкадемПресс, 2005. 220 с.
6. Похачевский А.П. Исследование эффективности восстановительных мероприятий при подготовке квалифицированных борцов-самбистов // Теория и практика физической культуры. 2010. № 3. С. 78-80.
7. Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Громова О.А. Макро- и микроэлементы в физической культуре и спорте. М., 2000. 71 с.
8. Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н. Питание в спорте: макро- и микроэлементы. М.: Городец, 2005. 144 с.
9. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Гильмутдинов Р.Р. Метаболизм макро- и микроэлементов у юных спортсменов // Практическая медицина. 2015. Т. 1. № 3. С. 69-72.
10. Туманян Г.С., Гожин В.В. Внутренировочная деятельность: питание. М.: Советский спорт, 2001. 216 с.
11. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. М.: Бином-Пресс, 2007. 503 с.

## **The elements of medical and biological support for young athletes in the course of training activities**

**Nikolai A. Fedyaev**

PhD in Pedagogy,  
Associate Professor at the Department of physical training,  
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
127550, 49 Timiryazevskaya st., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Elina V. Makarova**

Doctor of Pedagogy,  
Associate Professor at the Department of physical training,  
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
127550, 49 Timiryazevskaya st., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Sergei S. Oleinik**

Senior Lecturer at the Department of physical training,  
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
127550, 49 Timiryazevskaya st., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Elena N. Oleinik**

Lecturer at the Department of physical training,  
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
127550, 49 Timiryazevskaya st., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: fkmsa@yandex.ru

**Abstract**

The research deals with the implementation of an individual approach by using means and methods of recovery, due to the adequate individual correction of the microelement balance of a body in the training of young sambo wrestlers. The results of the research show a significant increase in physical performance and recovery speed of young sambo wrestlers. The article aims to study and determine suitable means and methods of recovery for young sambo wrestlers aged 16-17 years at the training stage on the basis of the correction of the microelement balance of their bodies. The implementation of an individual approach to the training of young sambo wrestlers aged 16-17 is largely due to the adequate use of recovery tools and methods. In accordance with the research hypothesis, during training activities, young athletes experience a significant loss of macro- and microelements, which help to improve the physical performance of young mbo wrestlers in preparation for competitions. In order to prove the hypothesis, the athletes of the experimental group were given individual microelement therapy. The results of the experiment demonstrate that the training process in conjunction with adequate recovery methods, including individual correction of the microelement balance, significantly increases the physical performance and recovery speed of sambo wrestlers.

**For citation**

Fedyaev N.A., Makarova E.V., Oleinik S.S., Oleinik E.N. (2020) Elementy mediko-biologicheskogo obespecheniya yunykh sportsmenov v protsesse trenirovochnoi deyatel'nosti [The elements of medical and biological support for young athletes in the course of training activities]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 10 (1A), pp. 336-342. DOI: 10.34670/AR.2020.1.46.139

**Keywords**

Sports training, athletes, recovery of young sambo wrestlers, individual correction, concentration of microelements.

**References**

1. Avtsyn A.P. et al. (1991) *Mikroelementozy cheloveka: etiologiya, klassifikatsiya, organopatologiya* [Human microelementoses: the etiology, classification, organopathology]. Moscow: Meditsina Publ.
2. Dubrovskii V.I. (2002) *Sportivnaya meditsina* [Sports medicine]. Moscow: VLADOS Publ.
3. Gozhin V.V., Dement'ev V.L., Fedyaev N.A. (2014) Formirovanie individual'nykh sorevnovatel'nykh deistvii u yunyh bortsov [The formation of young wrestlers' individual competitive actions]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka* [Physical culture: upbringing, education, training], 2, pp. 2-6.
4. Khalafyan A.A. (2007) *STATISTISA 6. Statisticheskii analiz dannykh* [STATISTICA 6. Statistical data analysis]. Moscow: Binom-Press Publ.
5. Markov G.V., Romanov V.I., Gladkov V.N. (2006) *Sistema vosstanovleniya i povysheniya fizicheskoi rabotosposobnosti v sporte vysshikh dostizhenii* [The system of recovering and improving physical performance in high-performance sports]. Moscow: Sovetskii sport Publ.
6. Mirzoev O.M. (2005) *Vosstanovitel'nye sredstva v sisteme podgotovki sportsmenov* [Recovery means in the system of training athletes]. Moscow: SportAkademPress Publ.
7. Pokhachevskii A.P. (2010) Issledovanie effektivnosti vosstanovitel'nykh meropriyatii pri podgotovke kvalifitsirovannykh bortsov-sambistov [Research on the effectiveness of recovery measures in the training of qualified sambo wrestlers]. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical culture], 3, pp. 78-80.
8. Skal'nyi A.V., Ordzhonikidze Z.G., Gromova O.A. (2000) *Makro- i mikroelementy v fizicheskoi kul'ture i sporte* [Macro- and microelements in physical training and sport]. Moscow.
9. Skal'nyi A.V., Ordzhonikidze Z.G., Katulin A.N. (2005) *Pitanie v sporte: makro- i mikroelementy* [Sports nutrition: macro- and microelements]. Moscow: Gorodets Publ.
10. Troegubova N.A., Rylova N.V., Gil'mutdinov R.R. (2015) Metabolizm makro- i mikroelementov u yunyh sportsmenov [Metabolism of macro- and microelements in young athletes]. *Prakticheskaya meditsina* [Practical medicine], 1 (3), pp. 69-72.
11. Tumanyan G.S., Gozhin V.V. (2001) *Vnetrenirovochnaya deyatelnost': pitanie* [Out-of-training activities: nutrition]. Moscow: Sovetskii sport Publ.