

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
КАФЕДРА СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ, БІОХІМІЇ ТА АНАТОМІЇ**

**Актуальні проблеми  
медико-біологічного забезпечення  
фізичної культури, спорту та фізичної  
реабілітації**

**V Міжнародна науково-практична  
інтернет-конференція  
25-26 квітня 2019 р.**

*Збірник статей*

**Харків  
2019**

**УДК 796/615.825**

**ББК 75.03**

**А 38**

**Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації** // Збірник статей V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. – Харків: ХДАФК, 2019. – 278 с.

**Редакційна колегія:**

Ажиппо О.Ю. – ректор ХДАФК д.пед.н., професор;

Подрігало Л.В. – д.мед.н., професор ХДАФК;

Ровний А.С. – д.фіз.вих., професор ХДАФК;

Шапошнікова І.І. – к.пед.н., доцент ХДАФК;

Корсун С.М. – к.б.н., професор ХДАФК;

Рубан Л.А. – к.фіз.вих., доцент ХДАФК;

Окунь Д.О. – к.фіз.вих., старший лаборант.

У збірнику представлені статті з актуальних проблем медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації за такими напрямками: «Проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту», «Психолого-педагогічні аспекти фізичної культури та спорту», «Сучасні діагностичні комп'ютерні технології в фізичній культурі та спорті, фізичній реабілітації», «Фізична реабілітація при різних захворюваннях і пошкодженнях у тренуваних і нетренуваних осіб», «Проблеми здорового способу життя». Матеріали збірника виявляють теоретичний і практичний інтерес для докторантів, аспірантів, магістрів, викладачів, спортивних лікарів, фізичних терапевтів, тренерів, спортсменів, студентів, а так саме для фахівців, які працюють у галузі фізичного виховання, спорту, фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я людини.

## ЗМІСТ

<b>РОЗДІЛ I</b> <i>Проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту</i>	
<i>Вдовенко Н. В., Майданюк О. В., Марунчак І. А., Шарафутдінова С. У.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПРОЦЕСІВ АДАПТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ ДО УМОВ НИЗЬКОГІР'Я	8
<i>Воронков А. В., Хало П. В.</i> МЕТОДИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ ЖИМА ШТАНГИ ЛЕЖА С УЧЕТОМ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ ПАУЭРЛИФТЕРОВ	14
<i>Герасименко С.Ю., Лук'янченко Е.В.</i> ОЦІНКА РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ УЧНІВ 6-Х КЛАСІВ	19
<i>Коваль В. Ю.</i> ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ХДОЦ «ЮНГА» СЕКЦІЇ ОЗДОРОВЧА ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА ТА УЧНІВ ПЕРШОГО КЛАСУ ЗОШ № 57	24
<i>Корсун С. М., Шапошнікова І. І., Танцюра І. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПЕРЕДЗМАГАЛЬНОГО МЕЗОЦИКЛУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ЮНИХ ПЛАВЦІВ-ІНВАЛІДІВ З ПОРУШЕННЯМ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ	28
<i>Кропта Р.В., Грузевич І.В., Мельник О.В., Лісчишин Г.В.</i> ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ПЛАВЦІВ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ЗОН ІНТЕНСИВНОСТІ НАВАНТАЖЕННЯ	34
<i>Путро Л.М., Котко Д.Н., Гончарук Н.Л.</i> РОЛЬ МАКРОЕЛЕМЕНТА МАГНІЯ (Mg) В МЕТАБОЛІЗМЕ ОРГАНІЗМА СПОРТСМЕНОВ ПРИ ВИПОЛНЕННІ ІНТЕНСИВНИХ ФІЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	41
<i>Туракулов И. Р.</i> ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК	47
<b>РОЗДІЛ II</b> <i>Питання спортивної гігієни</i>	
<i>Циганенко О.І., Уряднікова І.В., Склярова Н.А.</i> ПРОБЛЕМА ГІГІЄНИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ХРОНОТИПІВ СПОРТСМЕНІВ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	51

3. Костюкевич В. М. Спортивна метрологія [навч. посібник для студентів факультетів фіз. виховання пед. ун-тів] / В. М. Костюкевич. – Вінниця : ДОВ «Вінниця»; ВДПУ, 2001. – С. 53-59.

4. Кропта Р. В. Науково-методичні засади дослідження функціональної підготовленості спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що потребують високого рівня прояву витривалості: кол. Монографія /Р. В. Кропта, І. В. Грузевич. – Вінниця, 2018. – С. 299-316 с.

5. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності / Міністерство України у справах молоді та спорту, Республіканський науково-методичний кабінет, Федерація плавання України; уклад.: К. П. Сахновський. – К.: «Молодь», 1995. – 91 с.

6. Wilmore G. H. Physiology of sport and exercise / G. H. Wilmore, D. L. Costill. – Human Kinetics, - 1994. – P. 548.

## **РОЛЬ МАКРОЭЛЕМЕНТА МАГНИЯ (MG) В МЕТАБОЛИЗМЕ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИНТЕНСИВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК**

Путро Л.М., Котко Д.Н., Гончарук Н.Л.

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины*

**Аннотация.** Проведен системный анализ специальной литературы применительно к роли макроэлемента магния в метаболизме организма спортсменов. Показано, что спортсмены характеризуются высоким риском развития дисбаланса магния, что обуславливает необходимость коррекции данного элемента в организме спортсменов.

**Ключевые слова:** макроэлемент магний, метаболизм, спортсмены.

**Постановка проблемы.** В настоящее время достижение высоких спортивных результатов невозможно без поддержания здоровья спортсменов, особенно с учетом того, что предъявляемые физические нагрузки являются зачастую не физиологичными и негативно отражаются на здоровье. Одним из основных инструментов поддержания здоровья спортсмена, безусловно, является рационально-сбалансированная организация питания спортсменов [1, 3, 4].

Естественно, что в условиях интенсивной физической нагрузки организм спортсмена предъявляет повышенные требования к поступлению макронутриентов с пищей для обеспечения адекватного количества энергии, а также пластических нужд [1, 2, 6]. В то же время особую роль играет содержание в рационе спортсменов микронутриентов, таких как витамины и макро- и микроэлементы. Микроэлементы (минеральные вещества) играют существенную роль в реализации биологических функций организма, участвуя в функционировании костно-мышечной, иммунной, нервной,

эндокринной и других систем [1, 4, 11]. В связи, с очевидной ролью минеральных элементов в поддержании функциональных резервов организма на фоне интенсивной физической нагрузки исследование взаимосвязи между обменом микроэлементов и физической нагрузкой является актуальным вопросом спортивной медицины [3].

В контексте данной работы мы акцентируем внимание на значении макроэлемента магния в реализации метаболических процессов в организме спортсменов при выполнении интенсивных физических нагрузок.

**Цель исследования.** Проанализировать данные специальной литературы, касающиеся значимости макроэлемента магния в метаболизме организма спортсменов, выполняющих интенсивную физическую нагрузку.

**Методы и организация исследования.** В соответствии с поставленной целью проведен системный анализ литературных и других источников информации применительно роли макроэлемента магния в обеспечении подготовки спортсменов высокого класса.

**Результаты исследования.** Магний является вторым после калия наиболее распространенным внутриклеточным катионом, который участвует в реализации целого ряда метаболических процессов. Так, показано, что он является ко-фактором более чем 300 ферментативных реакций метаболизма углеводов, липидов, белков, а также нуклеиновых кислот. Общее содержание магния в организме взрослого человека составляет примерно 23 г., новорожденного – около 760 мг [4, 9]. Содержание магния в тканях организма различно (табл. 1).

*Таблица 1*

Процентное содержание магния в тканях организма

Ткань	Содержание	Концентрация
Костная ткань	60-65%	0,5% сухой массы
Мышцы	27%	6-10 ммоль/кг массы
Другие клетки	6%	6-10 ммоль/кг массы
Внеклеточный магний	1%	–

Как видно из данных таблицы основная часть магния ( $\approx 60\%$ ) депонирована в костной ткани. Однако костная ткань не способна компенсировать острую потребность в магнии, обеспечивая мобилизацию металла только в условиях хронического дефицита. Лишь 1,5 % магния в организме составляет лабильный пул, позволяющий осуществлять быстрый обмен для поддержания концентрации циркулирующего магния [12].

Определяющим фактором, обеспечивающим организм магнием, является его поступление с пищей. Основные источники магния в рационе – мясные продукты (21 %), фрукты и овощи (20 %), зерновые (18 %), молочные продукты (14 %), вода (13 %), другие напитки (11 %) [7, 9].

Магний в тканях организма находится в определенном соотношении с кальцием (1:0,5). Он влияет на энергетический обмен, синтез белка, поскольку является ко-фактором или активатором многих ферментов, которые называются киназами и выполняют функцию переноса фосфорной

группы от молекулы АТФ на различные субстраты. Магний влияет также на возбудимость мышц, способствует выведению холестерина из организма. Недостаточность его в рационах спортсменов приводит к повышению нервно-мышечной возбудимости, появлению судорог и мышечной слабости [1, 3, 10].

Важно отметить, что многочисленные исследования последних десятилетий выявили тесную отрицательную взаимосвязь между употреблением магния с пищей и рядом заболеваний сердечно-сосудистой системы, таких как внезапная сердечная смерть, ишемический инсульт и других заболеваний. В нормальных условиях в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) всасывается около 30-50 % поступающего с пищей магния – наиболее активно этот процесс происходит в тонкой кишке [5, 11].

Всасывание магния в ЖКТ определяется не только его содержанием в пище и обеспеченностью организма, но также химической природой соединений магния. Так, установлено, что оксид магния характеризуется низкой биодоступностью, тогда как хлорид магния, лактат магния и аспартат магния характеризуются вдвое большей биодоступностью [7, 11].

Следует отметить, что микронутриентный состав рациона также оказывает существенное влияние на интенсивность всасывания магния. Так, высокое содержание в рационе пищевых волокон снижает биодоступность магния. Магний способен связываться с фитатами, присутствующими в рационе, что предотвращает его всасывание, а также фосфаты затрудняют биодоступность магния и скорость всасывания воды влияет на интенсивность абсорбции магния [6, 9].

Всасывание и экскреция магния регулируется эндокринными сигналами. Несмотря на имеющиеся данные об антагонизме кальция и магния установлено, что холекальциферол стимулирует абсорбцию магния [12]. В тоже время магний также необходим для нормального метаболизма витамина Д, участвуя в обеспечении его транспорта и гидроксирования, что свидетельствует о потенциальной взаимосвязи магния и витамина Д [8, 12].

Паратиреоидный гормон также оказывает положительное влияние на обмен магния, стимулируя его реабсорбцию, всасывание его в ЖКТ и мобилизацию из костной ткани. Кальцитонин и аргининвазопрессин в определенной степени стимулируют реабсорбцию магния почками, оказывая влияние, как на активный, так и на пассивный механизм реабсорбции. Инсулин и глюкоза активно оказывают стимулирующее действие на реабсорбцию магния [4, 7].

Помимо эндокринных регуляторов, реабсорбция магния может изменяться в зависимости от кислотно-основного равновесия, что важно для спортсменов, выполняющих интенсивные и продолжительные физические нагрузки. Так, установлено, что метаболический алкалоз сопровождается повышением реабсорбции магния, в то время как метаболический ацидоз, напротив, приводит к снижению интенсивности транспорта [1, 9].

Таким образом, значительное количество метаболических функций магния обуславливает необходимость сложной многокомпонентной системы регуляции обмена данного макроэлемента, что позволяет поддерживать обеспеченность организма спортсмена магнием на оптимальном уровне.

Рядом исследователей [3, 6, 8] изучено влияние непосредственно физических нагрузок на механизмы регуляции обмена магния. Так, при обследовании спортсменов, тренирующихся к марафонскому бегу, установлено, что концентрация магния в цельной крови характеризуется достоверным снижением после 1 и 2 месяцев тренировки по сравнению с исходными значениями, что, по мнению авторов, может быть связано с перераспределением магния из крови в ткани (рис. 1).

Как видно из данных рис. 1 в условиях физической нагрузки магний перераспределяется из обменного пула крови в работающую мышцу и жировую ткань для удовлетворения возросших энергетических потребностей организма работающего спортсмена. В работающей скелетной мускулатуре магний активно используется в качестве ко-фактора ферментов энергообеспечения в ответ на повышенную потребность ткани в энергии [2,10]. В свою очередь, в адипоцитах, магний принимает участие в активации липолиза, сопровождающегося выделением жирных кислот, которые могут быть подвержены  $\beta$ -окислению также с выделением определенного количества энергии [4, 9].

В экспериментальных исследованиях также было показано, что лабораторные животные с дефицитом магния (50 и 100 мкг в пище) характеризовались меньшей работоспособностью по сравнению с нормальными показателями (4 г vs 6 г при тесте на тредмиле). В то же время дополнительное употребление минеральной воды, содержащей 85 мкг/мл Mg, предотвращало развитие дефицита магния и снижение работоспособности [7].

Результаты клинических наблюдений демонстрируют положительное влияние приема магния на организм в условиях интенсивной физической нагрузки. Так прием магния в течение 4 недель в дозе 10 мг/кг/сут. на фоне физической нагрузки в виде 90-120-минутной тренировки (5 дней/нед.) сопровождалось достоверным снижением концентрации лактата по сравнению с тренирующимися спортсменами, не получавшими магний [3, 10].

Установлено, что применение женщинами, занимающимися фитнесом, 300 мг магния в течение 12 недель сопровождалось более выраженным улучшением показателей физической работоспособности во время выполнения короткой серии упражнений, чем у обследуемых, характеризующихся недостаточной обеспеченностью магнием до начала исследования. В то же время сравнительный анализ влияния хронического острого воздействия магния на работоспособность после 40 – км бега показал, что хронический прием 300 мг/сут. магния не является более эффективным по сравнению с разовым приемом аналогичной дозы, что

свидетельствует об отсутствии кумулятивного эффекта данного макроэлемента [11].

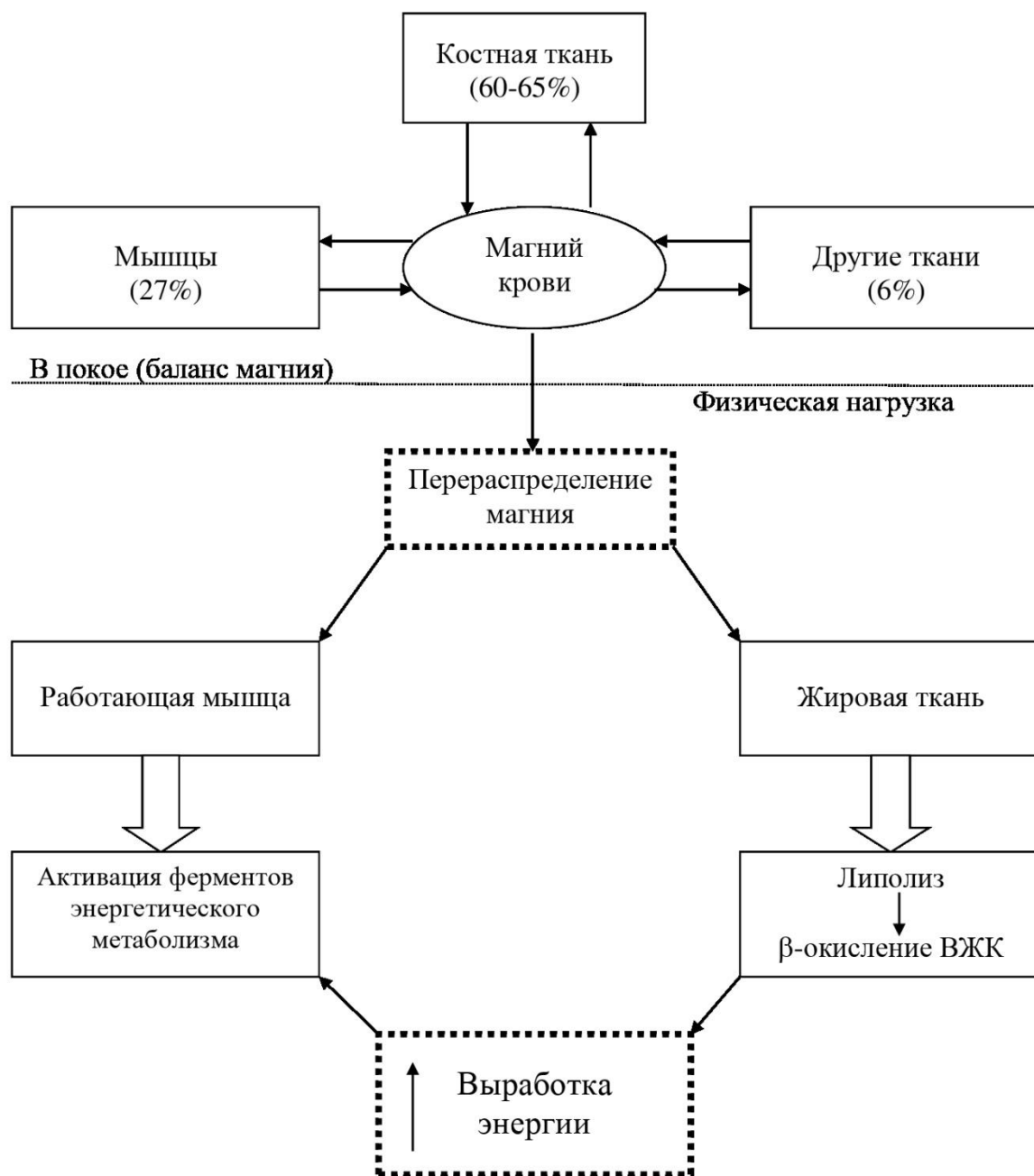


Рисунок 1 – Поддержание баланса магния в крови в состоянии покоя обеспечивается постоянным обменом между основными депо и кровью.

В некоторых работах [3, 5] было продемонстрировано протективное действие магний содержащихся добавок в отношении окислительного стресса и воспаления, ассоциированного с физической нагрузкой. Так, прием 500 мг/сут. магния в течение 28 дней приводил к достоверному снижению окислительного повреждения ДНК в лимфоцитах периферической крови как в контрольной группе, так и в группе регбистов.

В условиях соревновательной деятельности была показана



возможность воздействия магнийсодержащих добавок на различные аспекты метаболизма. При приеме магния в дозе 10 мг/кг массы тела борцам и волонтерам было выявлено достоверное увеличение уровня тестостерона, однако у спортсменов данное повышение было более выраженным, чем у волонтеров, что также сопровождалось достоверным увеличением уровня меди и цинка в плазме крови [3].

В связи с очевидной ролью микронутриентов, и, в частности, макроэлемента магния, в поддержании функциональных резервов организма спортсмена на фоне интенсивных физических нагрузок, исследование взаимосвязи между обменом микроэлементов и физической нагрузкой является предметом многочисленных фундаментальных и прикладных работ.

**Выводы.** В результате анализа и обобщения научно-методической литературы отечественных и зарубежных специалистов, мы можем констатировать, что спортсмены характеризуются высоким риском развития дисбаланса магния, что обуславливает необходимость коррекции обмена данного элемента в организме. В связи с этим оптимальная обеспеченность организма спортсмена этим макроэлементом может повысить функциональные резервы организма путем воздействия на различные механизмы метаболизма. Однако в первую очередь коррекция баланса магния в организме должна проводиться посредством составления адекватных рационов спортсмена, а прием магнийсодержащих препаратов следует проводить на основании соответствующей оценки обеспеченности организма данным элементом и другими эссенциальными микроэлементами.

**Перспективы дальнейших исследований** будут посвящены коррекции дисбаланса макро- и микроэлементов в пищевых рационах спортсменов, выполняющих интенсивные физические нагрузки.

#### **Список литературы.**

1. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. И. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун – К. : Олимп. лит. 2001. – 502 с.
2. Мохан Р. Дж. Биохимия мышечной деятельности / Р. Дж. Мохан, М. Глессон, П. Гринхафф. – К.: Олимп. лит., 2001. – С. 82-98.
3. Скальный А.В. Микроэлементы и спорт / А. В. Скальный, И. П. Зайцева, А. А. Тиньков. – М.: «Sport». – 2018. – 285 с.
4. Скальный А. В. Макро- и микроэлементы в физической культуре и спорте. М.: К.М.К. – 2000. – 180 с.
5. Alexander R. T. Hoenderop J.G. (2008) / Molecular determinants of magnesium homeostasis: insights from human disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, 19(8), 1451-1468.
6. Burkner L. M. Hawley, Wong S. H. (2011). Carbohydrate for training and competition. *Journal of sports sciences*, 29 (sup. 1), P. 17-27.
7. Cheng S. M., Yang L. L., Cheng S. H. (2010). Magnesium sulfate enhances exercise performance and manipulates dynamic changes in peripheral glucose utilization. *European journal of applied physiology*, 108(2), 363-379.
8. Dai L. J., Ritchie and al. (2001). Magnesium transport in the zonal distal

convoluted tubule. *Physiological reviews*, 81(1), 51-84.

9. Grzebisz W. (2011). Magnesium – food and human health. *Journal of Elementology*, 16(2). 80-90.

10. Nielsen F. H., Lukas K.: (2006). Update on the relationship between magnesium and exercise. *Magnesium research*. 19 (2), 180-189.

11. Verouese N., Berton L. Carraro S. et al. (2014). Effect of oral magnesium supplementation on physical performance in healthy elderly women involved in a weekly exercise program: a randomized controlled trail. *The American journal of clinical nutrition*, 100(3), 974-981.

12. Vorman J. (2016). Magnesium and Kidney Health – More on the Forgotten Electrolyte. *American journal of nephrology*, 44(5), 379-390.

## **ВЛИЯНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК**

Туракулов И. Р.

*Самаркандский государственный университет, Узбекистан*

**Аннотация.** В статье представлена концепция развития женского спорта в Узбекистане. Правильно подобранная физическая нагрузка, в целом, способствует предупреждению возникновения нарушений в деятельности сердечно-сосудистой системы и оптимизирует тренировочный процесс.

**Ключевые слова:** студентки, женский спорт, тренировочный процесс, здоровый образ жизни.

**Введение.** С каждым годом растет спортивная слава Узбекистана, сегодня Узбекистан среди мусульманских стран называется лучшей спортивной державой. Это постоянно подтверждают победы представителей Узбекистана на самых престижных международных турнирах, чемпионатах мира, Олимпийских и Азиатских играх. Мы гордимся их многочисленными золотыми, серебряными и бронзовыми медалями, демонстрирующими высокий потенциал узбекского спорта.

В концепции развития страны на 2017-2021 гг. в области физической культуры и спорта намечено:

- создание условий способствующих формированию здорового образа жизни;

- формирование у людей понятия необходимости занятий физической культурой и стремления к повышению информированности и уровня знаний в сфере физической культуры;

- создание необходимых мотиваций и установок на регулярные занятия физической культурой, сохранение и укрепление своего здоровья, выработку умений и навыков здорового образа жизни.

– Загартування водою. Фізіологічний ефект водної процедури досягається досить швидко, і вплив його щодалі відчутніший порівняно із впливом інших видів загартування. Це пов'язано з тим, що вода, на відміну від повітря, має більшу теплоємність і теплопровідність і тому викликає більш інтенсивніше охолодження організму, ніж повітряні ванни тієї ж температури. Оскільки за однакової температури вода здається нам холоднішою за повітря, основним чинником загартування є температура води, а не тривалість самої процедури. Тому необхідно дотримуватися такої вимоги: чим холодніша вода, тим коротшим має бути година перебування у воді. У порядку зростання сили впливу на організм процедури розподіляються таким чином: умивання, обтирання, обливання, душ, ванни, купання у закритих та відкритих водоймах.

– Загартування сонячним промінням – найдавніший і найпоширеніший метод загартування. Має загальнозміцнювальну, профілактичну та лікувальну дію. При сонячному опроміненні виробляється вітамін D, але слід пам'ятати, що надмірне ультрафіолетове опромінення руйнує нитки ДНК, чим сприяє злоякісному новоутворенню [2].

Фізичні вправи в режимі дня спрямовані на зміцнення здоров'я, підвищення розумової і фізичної працездатності, оздоровлення умов навчальної праці, побуту і відпочинку студентів, збільшення бюджету часу на рухову активність [6].

**Висновки.** У сучасних умовах здоровий спосіб життя – визначальний фактор збереження та зміцнення здоров'я молоді. Становлення системи підтримки здорового способу життя – реальний шлях захисту її здоров'я. Традиційні методи профілактики шкідливих звичок, пов'язані із заборонами, менторським напучуванням, давно дискредитували себе. У навчальних закладах повинна здійснюватися постійна і цілеспрямована робота з молоддю з використанням різноманітних прийомів, які б стимулювали пізнавальну діяльність, впливали на мотиваційну сферу, не залишали байдужими, змушували переглянути пріоритети власного життя. А досягти цього можна лише шляхом перебудови системи освіти та виховання молоді, набуття знань, що дозволяють їй здійснювати гармонійний розвиток згідно умов сьогодення.

Таким чином, формування здорового способу життя молоді - складний процес, який потребує якнайбільшої кількості людей, різних організацій і насамперед – участі самої молоді. Ефективність цього процесу у ВУЗі залежить від таких важливих складових:

- виховання у студентів інтересу до занять фізичними вправами;
- озброєння їх знаннями з фізичної культури, фізіології, гігієни людини та вироблення на їх основі переконань в необхідності систематичних занять фізкультурою;
- виховання у студентів звички кожен день самотійно працювати над покращення свого здоров'я;
- створення позитивного мікроклімату в колективі навчального закладу;
- надання студентам різноманітних способів та методів покращення свого способу життя;