

УДК 613.27

**Медведков Виктор Дмитриевич**  
заведующий кафедрой физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности  
**Medvedkov Viktor D.**  
e-mail: [professormvd@yandex.ru](mailto:professormvd@yandex.ru)

**Медведкова Наталия Ивановна**  
профессор кафедры физической культуры и  
безопасности жизнедеятельности  
**Medvedkova Nataliya I.**  
e-mail: [medvedkovani@yandex.ru](mailto:medvedkovani@yandex.ru)

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Гжельский государственный университет»  
Federal State Budget Educational Institution of Higher Education  
“Gzhel State University”

Московская обл., Раменский г. о., пос. Электроизолятор,  
д. 67, Россия, 140155  
Тел.: 8(499)553-84-04

## **СЕЛЕН, ЦИНК И ВИТАМИН D ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ И ДЛЯ БОРЬБЫ С SARS-CoV-2**

### **SELENIUM, ZINC AND VITAMIN D FOR ATHLETES AND TO FIGHT SARS-CoV-2**

*Аннотация.* В работе исследовано влияние цинка, селена и витамина D на организм спортсменов, а также в качестве средств по укреплению иммунитета для профилактики коронавирусной инфекции. На основании экспериментальных исследований авторы приходят к выводам: 1) селен обязателен для дополнительного приема при интенсивных занятиях спортом, эффективной профилактики многочисленных заболеваний, в том числе коронавирусной инфекции; 2) одновременный прием цинка с селеном усилит результативность в спорте и профилактике коронавирусной инфекции; 3) существует вероятность обладания среднеинтенсивных физических нагрузок детей в утепленной одежде регуляционной функцией при приближении повышенного уровня цинка к норме; 4) обязательность дополнительного приема витамина D в дни без ультрафиолетового облучения защитит спортсмена от костного травматизма.

*Ключевые слова:* спорт; цинк; селен; витамин D; коронавирусная инфекция; SARS-CoV-2; COVID-19; иммунитет; спортсмены.

*Abstract.* The paper examines the effect of zinc, selenium and vitamin D on the body of athletes, as well as as means to strengthen the immune system for the prevention of coronavirus infection. Based on experimental studies, the authors come to the following conclusions: 1) selenium is required for additional intake during intensive sports, effective prevention of numerous diseases, including coronavirus infection; 2) simultaneous intake of zinc with selenium will increase the effectiveness in sports and prevention of coronavirus infection; 3) there is a possibility of having a medium-intensive physical activity of children in insulated clothing with a regulatory function when the increased level of

zinc approaches the norm; 4) the mandatory additional intake of vitamin D on days without ultraviolet radiation will protect the athlete from bone injuries.

*Key words:* sports; zinc; selenium; vitamin D; SARS-CoV-2; COVID-19; immunity; athletes.

В конце осени и начале зимы опасности заболевания коронавирусной инфекцией COVID-19 подвержено не только большинство россиян из-за постоянного недостатка цинка в организме, недополучения 80 % образуемого ультрафиолетовыми лучами в организме человека витамина D, но и спортсмены, выводящие с потом большое количество селена и имеющие пилообразное изменение уровня иммунитета, уменьшающегося после интенсивных тренировок и увеличивающегося при восстановлении. Профилактика падения иммунитета, уровня физического здоровья и предупреждение коронавирусной инфекции COVID-19 россиянами и особенно спортсменами высокоактуальны.

В организме взрослого человека находится 10–14 мг селена. Считается, что этот водорастворимый микроэлемент взаимосвязан со всеми органами и физиологическими системами человека. Селен обеспечивает антиоксидантное, противоопухолевое, антистрессорное, противовирусное и антибактериальное действие, снижает опасность возникновения сердечно-сосудистых болезней, нормализует работу щитовидной железы, является составным элементом биологических ферментов и гормонов, повышает действие витаминов С и Е, оптимизирует совместно с магнием и кобальтом деление клеток, улучшает репродуктивную функцию, способствует росту долголетия [2, 3, 4, 5, 14, 15, 16].

Селен не синтезируется организмом человека, как если 80 % суточной нормы витамина D синтезируется организмом человека за счет солнечных лучей, то есть ультрафиолета, то селен надо дополнительно принимать с селеносодержащей пищей или восполнять его недостаток проверенными селеновыми препаратами. Суточная норма взрослого человека в селене 50–60 мкг, у беременных и кормящих матерей – 80 мкг. Сладкоежки очень плохо усваивают этот важнейший микроэлемент.

Селен как сильный оксидант снижает уровень продуктов окисления жиров, защищая человека от онкологических заболеваний. Он активизирует процессы заживления в организме.

Недостаток селена приводит к дистрофии сердечной мышцы и поджелудочной железы, нарушает состояние сосудов и печени. Дистрофия поджелудочной железы ухудшает усвоение жира и приводит к недостатку жирорастворимых витаминов А, Е, D, К. Для нормализующего повышения сниженного уровня селена целесообразно использование следующих селеносодержащих продуктов. Для более точной ликвидации нехватки этого микроэлемента следует учитывать его содержание в каждом продукте. В 100 граммах бразильского ореха (рекордсмена по селену) находится 2000 мкг селена, кокосового ореха – 810, фисташковых орехов – 450, свиных почек – 270, тунце, крабах, омарах и бараньих почках – 90, в печени куриной, свиной, говяжьей, утиной – 40–70 мкг.

При современном пике второй волны коронавирусной пандемии весьма важно поддержание в биосредах человека достаточного количества уровня селена. Он необходим для повышения потенциала иммунной системы и для эффективного противодействия этим развитию коронавирусных заболеваний. Это нужно для улучшения иммунитета и для уменьшения числа аутоиммунных реакций и воспалений.

В современном спорте применение высоких и предельных нагрузок стало нормой. Через изучение их действия на организм человека появляются новые научные данные для оптимизации тренировочного процесса с учетом индивидуальных возможностей спортсменов.

Профилактика нехватки селена поможет высококвалифицированным спортсменам, использующим предельные и запредельные нагрузки, снизить риск рака и избежать смертельной раковой опасности, пережитой олимпийским чемпионом Ленсом Армстронгом и другими спортсменами мирового класса.

Проректором по научной работе Сеченовского университета, д.м.н., проф. А. Свистуновым на основе базы данных (концентрация многих микроэлементов в сыворотке крови и другие) по нескольким сотням коронавирусных больных, которые лечились в известной университетской клинике, установлена «четкая зависимость: чем ниже уровень цинка и селена, тем тяжелее течение

коронавирусной инфекции; и наоборот: при нормальном содержании исследуемых микроэлементов чаще было легкое течение COVID-19».

Идеолог этого исследования, заведующий лабораторией молекулярной диетологии этого же вуза, д.м.н., проф. А. Скальный отметил, что «...такие масштабные данные о важной роли селена в защите от COVID-19 получены впервые. Прямое противовирусное действие цинка, в том числе и против коронавируса, неплохо изучено. Он угнетает его размножение (репликацию) в клетке. Плюс цинк усиливает иммунитет, влияя на многие звенья иммунной системы. Такое же действие и у витамина D».

Лучший микроэлементолог России А. Скальный дополнительно сообщил, что он совместно с большой международной группой ученых на основе этих фактов в статье влиятельного научного журнала «Нутриенты» (Nutrients) сделали вывод о том, что «...цинк, селен и витамин D являются оптимальными и для профилактики COVID-19, и для его лечения с самого начала болезни». Он также отметил, что у 30–40 % россиян есть дефицит цинка, что для укрепления иммунитета нужно принимать не дольше трех месяцев и в умеренных дозах 5–10 мг цинка в сутки, 50 мкг селена и 600–800 МЕ (15–20 мкг) витамина D. При заражении коронавирусом он для помощи в лечении от COVID-19 рекомендует увеличить прием цинка до 80 мг в сутки, селена до 100–200 мкг и принимать такие сильно увеличенные дозы в течение трех недель.

Цинк – также, как и селен, жизненно необходимый микроэлемент для организма человека. Мы получаем его только с пищей. Он улучшает иммунитет, повышает сопротивляемость инфекциям, оптимизирует жировой, белковый и витаминный обмен, восстанавливает вкус и обоняние, улучшает синтез гормонов, особенно половых; работу глаз; стимулирует выработку инсулина, защищает от нервных перегрузок; подпитывает мозг, особенно центр памяти; участвует в производстве серотонина, улучшая настроение человека; помогает обмену веществ, участвуя в превращении белков, жиров и углеводов в калории, в усвоении витамина А; способствует формированию костей не только детей, но и взрослых при восстановлении скелета; защищает мозг, не допуская повреждений капилляров,

предотвращая инсульты и инфаркты; цинк вместе с марганцем и витамином В<sub>6</sub> предохраняет от шизофрении; регулирует сахар в крови, помогая в выработке инсулина; нужен для повышения иммунитета, физического, интеллектуального и полового развития человека [1, 10, 11, 12].

Переизбыток цинка опасен также, как и его недостаток. При его избытке плохо усваивается железо и медь, создавая основу для возникновения гипоксии в организме. Из пищи наш организм берет столько цинка, сколько ему нужно.

Суточная норма цинка зависит от возраста человека и особенностей его организма. Детям от рождения до 13 лет необходимо 2–8 мг цинка в сутки (чем старше, тем больше), подросткам – 9–11 мг; взрослым – 15 мг, при занятиях спортом и при болезни до 25 мг в сутки; беременным женщинам – 18 мг, кормящим матерям – 19 мг цинка в сутки.

При длительном недостатке в биосредах человека цинка могут возникнуть такие болезни, как атеросклероз, цирроз печени, рак, эпилепсия.

Главными причинами недостатка цинка в организме человека являются возраст (с годами усвоение цинка из принимаемой пищи ухудшается), курение, алкоголь, медикаменты, инфекционные болезни, кофе, чай, растительная и углеводная пища, наличие болезни желудка и кишечника, беременность, кормление малыша грудью, некачественное питание, жесткие диеты, голодание, отравление медью, свинцом, ртутью, кадмием; глисты, мочегонные средства.

Об излишках цинка в организме свидетельствуют сниженный иммунитет (как и при его нехватке), слоение ногтей, головная боль, выпадение волос (как и при нехватке цинка), нарушение пищеварения, работы печени, тошнота и другие здоровьенарушающие факторы.

Для избавления человека от недостатка цинка необходимо в суточном рационе пищи повысить объем цинкосодержащих продуктов: дрожжи для выпечки (9,97 мг цинка в 100 г этого продукта), кунжутное семя (7,75 мг), тыквенные семечки (7,44), куриные вареные сердца (7,30), говядина отварная (7,06), арахис (6,68), какао-порошок (6,37), семечки подсолнечника (5,29), говяжий отварной язык (4,80), кедровые орехи (4,62), мясо индейки гриль (4,28) и многие другие.

Нельзя иметь не только недостаток, но и избыток цинка. Если его нехватку мы нормализуем повышением объема цинкосодержащих продуктов в нашей пище, то от его избытка можно избавиться направленными физическими нагрузками. Эксперимент по последней проблеме проводился нами с участием детей (17–19 мальчиков и 19–22 девочки) с повышенной концентрацией цинка в их организме. Среднегрупповой уровень цинка в волосах (характеризовал твердые биосреды) детей превышал норму в 1,4 раза, в моче (характеризовал жидкие биосреды) – в 2,1–2,6 раз.

Было создано 4 группы: 2 экспериментальные, состоящие из 19 мальчиков и 22 девочек, и 2 контрольные группы, включающие 17 мальчиков и 19 девочек. В контрольных группах использовалась двигательная активность детей по программе, разработанной Минздравом для детских санаториев, сауна и нормализованный прием энтеросорбента. В экспериментальных группах в таком же экологически чистом месте, как и в контрольных группах, применялись специальные физические нагрузки в утепленной одежде, сауна и тот же нормализованный прием того же энтеросорбента. Время действия вышеперечисленных цинковыводящих факторов в экспериментальных и контрольных группах было одинаковым. Содержание цинка определялось биохимиками – кандидатами медицинских и биологических наук на современном атомно-абсорбционном спектрофотометре в твердых биосредах организма детей по уровню цинка в волосах и ногтях, в жидких биосредах их организма по концентрации этого микроэлемента в моче и крови. Результаты нормализующего снижения повышенного уровня цинка в твердых и жидких биосредах детей приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Изменение содержания цинка в волосах детей при реабилитации

Пол	Группа	Кол-во	Концентрация, мкг/г		Изменение		Р
			до	после	мкг/г	%	
М	Э	19	264,47	185,02	-79,45	-30,0	<0,05
	К	17	307,91	202,02	-105,89	-34,3	<0,05
Д	Э	22	219,71	185,45	-34,26	-15,6	<0,01
	К	19	306,32	205,40	-100,92	-32,9	<0,01

Примечание: Э – экспериментальная группа; К – контрольная группа.

Таблица 2 – Изменение содержания цинка в моче детей при реабилитации

Пол	Группа	Кол-во	Концентрация, мкг/л		Изменение		Р
			до	после	мкг/л	%	
М	Э	19	781	330	-451	-57,7	<0,001
	К	17	747	465	-282	-37,7	>0,05
Д	Э	22	648	362	-286	-44,1	<0,01
	К	19	804	559	-245	-30,5	>0,05

При применении нашей детоксикационной программы эффект по нормализации уровня цинка в организме, как видно из данных таблиц, был следующим. В экспериментальных и контрольных группах в твердых биосредах организма детей наблюдалось статистически достоверное нормализующее снижение повышенного уровня цинка. При этом, несмотря на большую интенсивность физических нагрузок, т.е. более высокий стресс на организм и более сильное потовыведение в обеих экспериментальных группах, снижение уровня цинка в области медленного обмена у последних было менее значительным: на 30,0 % у мальчиков и 15,6 % у девочек в сравнении с контрольными группами: на 34,3 % у мальчиков и 32,9 % у девочек. В жидких биосредах, т.е. в области быстрого обмена оказалось все наоборот.

Известно, что организм человека берет из пищи такое количество цинка, сколько ему надо в данный момент. В связи с этим и вышесказанным можно сделать предположение о том, что среднеинтенсивные физические нагрузки в утепленной одежде, применяемые нами в обеих экспериментальных группах, оказались основой для задержки выведения только излишков жизненно необходимого цинка при приближении его уровня к норме, т.е. об их регуляторных возможностях в отношении важнейших для процессов роста детей микроэлементов.

Витамин D – это любой из известных жирорастворимых его вариантов D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>6</sub>, D<sub>7</sub>. Наиболее востребуемыми из всех семи являются D<sub>2</sub> (эргокальциферол или превитамин D) и D<sub>3</sub> (холекальциферол). Оба вырабатываются с помощью ультрафиолетовых лучей: D<sub>2</sub> – в растениях и грибах, D<sub>3</sub> – организмом животного и человека.

Суточная потребность в витамине D для малышей в возрасте от 0 до 12 месяцев – 10 мкг/день, для детей от 1 до 8 лет – 15 мкг/день, для подростков и

взрослых – 15–20 мкг/день. Суточную норму витамина D можно принять, например, со 100 граммами дикого лосося или 300–800 граммами фермерского лосося; с 1–2 столовыми ложками рыбьего жира; 8 стаканами обогащенного витамином D молока; 2-мя кг сыра; 40 яичными желтками; 15-минутной прогулкой в купальном костюме под солнцем. 100 грамм рыбьего жира (рекордсмен) содержат 250 мкг витамина D; скумбрии – 16,1 мкг; лосося – 11,0; тунца – 5,7; желтка яйца – 5,4; сельди – 4,2; красной икры – 2,9; говяжьей печени – 1,2; грибы шиитако – 0,4; сыра рикотта – 0,2; креветок и цельного молока – 0,1 мкг витамина D в 100 г продукта. Эти данные необходимы нам для расчетов суточной дозы в витамине D. Витамином D богаты также сливочное масло, другие виды икры, многочисленные рыбные и молочные продукты, печень, треска, палтус, семга, пивные дрожжи, зерновые зародыши, семена подсолнуха, другие грибы, крапива, смородина, люцерна, петрушка, хвощ, зеленые листья растений, апельсиновый сок.

До 80 % россиян разных регионов России имеют нарушения здоровья от нехватки этого важного витамина, которая обуславливает частые инфекционные заболевания, боли в костях, спине, мышцах и суставах, длительное заживление ран, выпадение волос, рахит, размягчение и деформацию костей, увеличенные суставы в коленях, остеопороз, разрушение и выпадение зубов, нарушение работы нервной системы и депрессию, слабость в мышцах и в целом всего организма, мышечные спазмы, недостаток энергичности, раздражительность, жжение во рту и горле, близорукость, бессонницу и плохой сон. Долгий недостаток витамина D приводит к остеопорозу, ожирению, гипертонии, диабету, фибромиалгии, хронической усталости. Избыток витамина D вызывает тошноту, рвоту, потерю аппетита, жажду, общую слабость; повышение концентрации кальция в крови, повреждающего почки и кровеносные сосуды.

Основная функция витамина D – поддержание в организме постоянной концентрации кальция  $Ca_2$  и фосфора P. Это осуществляется за счет регуляции витамином D всасывания этих элементов в кишечнике, мобилизации кальция из скелета рассасыванием костной ткани и реабсорбцией кальция и фосфора из первичной мочи в почечных канальцах. Регулируя так минеральный обмен, он



поддерживает уровень неорганического кальция и фосфора в плазме крови выше порогового уровня и повышает всасывание этих важных элементов в кровоток в тонком кишечнике.

Как гормон, витамин D в кишечнике стимулирует выработку белка-носителя для транспорта кальция; в почках и мышцах усиливает реабсорбцию кальция. При этом он снижает выделение кальция и фосфора, содействуя росту и кальцификации кости; повышает уровень фосфора в сыворотке крови и повышает возвращение (реабсорбцию) фосфатов из первичной мочи; снижает свинцовую интенсификацию; предотвращает простуду, диабет, глазные и кожные заболевания; повышает иммунитет; защищает от болезней сердца, кожных и раковых заболеваний; улучшает функционирование щитовидной железы; нормализует свертываемость крови, обеспечивает другие эффекты [7, 8, 9, 17].

#### Выводы

1. Селен обязателен для дополнительного приема при интенсивных занятиях спортом, для эффективной профилактики многочисленных заболеваний, в том числе и коронавирусной инфекции.

2. Одновременный прием цинка с селеном усилит результативность в спорте и профилактике COVID-19.

3. Существует вероятность обладания среднеинтенсивных физических нагрузок детей в утепленной одежде регуляционной функцией при приближении повышенного уровня цинка к норме.

4. Обязательность дополнительного приема витамина D в дни без ультрафиолетового облучения защитит спортсмена от костного травматизма и большинство россиян от многочисленных заболеваний, в том числе и от COVID-19.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антоняк Г. Л., Важненко О. В., Бовт В. Д., Стефанышын О. М., Панас Н. Е. Биологическая роль цинка в организме человека и животных // *The Animal Biology*. 2011. Т. 13. № 1-2. С. 17–31.

2. Бойко М. В., Залата О. А. Роль селена в обеспечении антиканцерогенного механизма // *Мотивационные аспекты физической активности: материалы*

IV Всероссийской междисциплинарной конференции. Великий Новгород, 2020. С. 4–10.

3. Бьерклунд Г., Аасет Я., Пивина Л. М. Роль селена в профилактике рака // Наука и здравоохранение. 2018. Т. 20. № 5. С. 16–22.

4. Гмошинский И. В., Мазо В. К., Тутельян В. А., Хотимченко С. А. Микроэлемент селен, роль в жизнедеятельности // Экология моря. 2000. Т. 54. С. 5–19.

5. Горбачев А. Л., Скальный А. В., Ефимова А. В. Физиологическая роль селена и вариации его содержания в организме жителей северо-востока России // Микроэлементы в медицине. 2001. Т. 2. № 4. С. 31–36.

6. Елизарьева Е. Н. Токсическое действие тяжелых металлов // Актуальные вопросы университетской науки: сб. научных трудов. Уфа, 2016. С. 110–120.

7. Кустыбаева Д. И., Семенова Е. А. Влияние витамина D на иммунную систему // Международный студенческий научный вестник. 2020. № 2. С. 23.

8. Майлян Э. А., Резниченко Н. А., Майлян Д. Э. и др. Роль витамина D в регуляции противои инфекционного иммунитета // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. 2016. Т. 6. № 4. С. 75–82.

9. Мальцев С. В. Современные данные о витамине D – метаболизм, роль в организме, особенности применения в практике врача // Практическая медицина. 2020. Т. 18. № 4. С. 8–22.

10. Медведков В. Д., Медведкова Н. И., Аширова С. В., Сильдушкин И. В. Здоровье детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2010. Т. 5. № 2. С. 68–72.

11. Медведкова Н. И., Медведков В. Д. Результаты совместного оздоровления детей и их матерей элиминационными физическими нагрузками // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2010. № 7(65). С. 47–51.

12. Расулов Р. М., Николаева И. С., Гусейнов Ш. Л., Расулов М. М. Роль цинка в норме и патологии // Энциклопедия инженера-химика. 2015. № 5. С. 22–33.

13. Рябова Н. Г. Проявления дефицита отдельных витаминов, макро- и микроэлементов при занятиях фитнесом и спортом // Современные проблемы физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры: материалы XVIII Международной научно-практической конференции. М., 2019. С. 241–245.

14. Святова Н. В., Абдулин И. Ф., Иванцова Е. Ю., Сидорова М. Н. Физическое развитие и состояние сердечно-сосудистой системы девочек младшего школьного возраста на фоне содержания селена в организме // Фундаментальные исследования. 2015. № 2–22. С. 4914–4918.

15. Сорокина Л. Е. Роль микроэлемента селена в системе антиоксидантной защиты // Forcipe. 2019. Т. 2. № 8. С. 827–828.

16. Тутельян В. А., Княжев В. А., Хотимченко С. А., Голубкина Н. А., Кушлинский Н. Е., Соколов Я. А. Селен в организме человека. Метаболизм. Антиоксидантные свойства. Роль в канцерогенезе. М., 2002. 224 с.

17. Чекман И. С., Горчакова Н. О., Бережной В. В., Давидюк А. В., Романько М. Р. Фармакология витамина D // Современная педиатрия. 2017. № 2 (82). С. 28–36.