

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ: КОМПОНЕНТ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И БАЗА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ХОРОШЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ФОРМЫ У ДЕТЕЙ-СПОРТСМЕНОВ

Ключевые слова: дети-спортсмены, нутритивная поддержка, восполнение дефицита, витаминно-минеральные комплексы, гидратация, улучшение спортивных результатов

Keywords: children-athletes, nutritional support, deficiency replenishment, vitamin and mineral complexes, hydration, improvement of sports results

Резюме. Дети, занимающиеся спортом, тратят гораздо больше энергии, чем их сверстники. Адекватное питание – не только залог активного роста и развития, но и ресурс для улучшения спортивных результатов. Использование специализированных пищевых продуктов, которые имеют заданные параметры пищевой и энергетической ценности, способствует восполнению дефицита макро- и микроэлементов.

Summary. Children, who do sports, spend much more energy than their peers. Adequate nutrition support is not only the key for proper growth and development of young sportsmen, but also a resource for improving sports results. Using of specialized food products, that have the specified parameters of nutritional and energy value, helps to fulfill the deficit in macro- and microelements.

Врачи всего мира успешно работают над проблемой увеличения продолжительности жизни, за последние десятилетия добившись впечатляющих результатов. Если говорить о России, то продолжительность жизни существенно увеличилась.

1 апреля 2016 г. Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций объявила 2016–2025 гг. десятилетием действий в области питания. В рамках этого проекта было решено вести просветительную работу с населением, рассказывая о важности здорового питания как защиты от неинфекционных заболеваний, включая задержку развития, диабет, болезни сердца и рак.

Здоровое питание – это практика, которую можно сформировать на ранних этапах жизни. Оно оказывает положительное воздействие на пищевые привычки, чем снижает вероятность ожирения или дефицита полезных веществ. По данным Всемирной организации здравоохранения, от избыточного веса или ожирения страдает 41 млн детей, от истощения – 52 млн детей в возрасте до 5 лет, причем 17 млн – от тяжелой формы. Если с самых юных лет контролировать рацион, то в дальнейшем можно избежать многих проблем и, соответственно, уменьшить нагрузку на систему здравоохранения.

Особую потребность в правильном питании испытывают дети, занимающиеся спортом. Помимо активного роста и развития, для них характерны значительные фи-

зические нагрузки, которые часто сопровождаются психоэмоциональным напряжением. Питание спортсменов должно соответствовать целому ряду требований: учет повышенного расхода энергии, связанного с высокой физической нагрузкой, и правильное распределение количества калорий по видам основных питательных веществ. Кроме того, необходимо соблюдать принцип сбалансированности содержания базовых питательных веществ, микроэлементов и витаминов [1]. При организации рационального питания спортсменов следует учитывать результат оценки пищевого статуса и энергозатрат спортсмена, возраст, пол, весовую категорию, этап спортивной подготовки. Подход к разработке рациона питания должен быть индивидуальным, что обеспечивает правильный рост, развитие и достижение высоких результатов.

Эффективная система питания спортсмена должна учитывать 2 основных фактора: потребление энергии и энергозатраты. При возникновении дефицита энергии и поступления в организм макро- и микроэлементов в организме юного спортсмена может развиваться вторичный иммунодефицит, что отразится на физическом и психическом развитии ребенка.

Энергетические затраты спортсменов-юниоров значительно выше, чем у их сверстников, не занимающихся спортом. Обычное питание не может удовлетворить потребность детей, занимающихся спортом, в макро-

Рекомендуемое для юных спортсменов суточное потребление основных питательных веществ, витаминов и калорийность питания

Возраст, годы	Пол*	Калорийность, ккал	Белки, г		Жиры, г		Углеводы, г	Витамины, мг			
			Общие	В т. ч. животные	Общие	В т. ч. растительные		А	В ₁	В ₂	С
Гимнастика (спортивная, художественная), настольный теннис, прыжки на лыжах с трамплина, санный спорт, стрельба, фехтование, фигурное катание на коньках											
11–13	М	3050	112	67	90	20	448	2,1	2,3	2,5	115
	Д	2650	97	59	79	18	388	2,0	2,0	2,2	100
14–17	М	3600	132	79	106	21	528	2,4	2,7	3,0	135
	Д	3050	112	67	90	20	448	2,1	2,3	2,5	115
Бег на 400, 1500, 3000 м, бокс, борьба, горно-лыжный спорт, плавание, спортивные игры (волейбол, теннис, футбол, хоккей)											
11–13	М	3600	132	79	106	21	528	2,4	2,7	3,0	135
	Д	3400	125	74	100	20	499	2,3	2,6	2,8	128
14–17	М	3900	134	80	126	32	522	2,6	2,9	3,3	146
	Д	3300	114	68	107	27	444	2,2	2,5	2,8	124
Велогонки на шоссе, гребля (академическая, на байдарках и каноэ), лыжные гонки, лыжное двоеборье, конькобежный спорт											
11–13	М	3600	132	79	106	21	528	2,4	2,7	3,0	135
	Д	3400	125	74	100	20	499	2,3	2,6	2,8	128
14–17	М	4600	157	94	148	37	627	3,1	3,5	3,8	173
	Д	3900	134	80	126	32	533	2,6	2,9	3,2	147

* М – мальчики, Д – девочки.

и микронутриентах. Это связано с интенсивностью, частотой и длительностью тренировок, протекающих на фоне учебного процесса в школе/вузе. Нехватка времени, особые пищевые предпочтения и наличие пищевых аллергий могут стать причиной поливалентной недостаточности микро- и макронутриентов, что отразится на скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, а в дальнейшем и на результатах юного спортсмена.

Проведенные исследования свидетельствуют о неадекватно низкой обеспеченности детей-спортсменов витаминами и минеральными веществами [2, 3]. При ограничении калорийности, что характерно для таких видов спорта, как художественная гимнастика, фигурное катание, в организме юных спортсменов увеличивается дефицит витаминов и минеральных веществ.

Приемлемым вариантом адекватного обеспечения микронутриентами (витаминами и минералами) детей и подростков, занимающихся спортом, может быть регулярное употребление ими **специализированных витаминно-минеральных комплексов**, разработанных с учетом регулярных повышенных нагрузок, процессов роста и развития [3, 4].

Большинство витаминов не синтезируется в организме и должно ежедневно поступать с пищей [5, 6]. Даже при скрытом дефиците хотя бы одного из витаминов юные спортсмены могут не увидеть результатов своих тренировок. Это может быть связано с уменьшением мышечной массы, снижением прочности костей, суста-

вов и связок, простудными заболеваниями, увеличением частоты получения спортивных травм [7].

Тиамин – один из наиболее важных витаминов для спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни, так как он способствует обеспечению высокого уровня функциональной активности мышц (в том числе миокарда), стимулирует работоспособность, увеличивает мышечную массу, регулирует нервно-эмоциональное состояние. Дополнительный систематический прием тиамина позволяет легче переносить физические и психоэмоциональные нагрузки [6, 7].

Потребность в тиамине особенно остро возрастает в подростковом возрасте, на фоне активных занятий спортом, при увеличении доли углеводов в пищевом рационе, а также при снижении температуры окружающей среды [7, 8].

Рибофлавин (витамин В₂) играет важную роль в расщеплении и усвоении макронутриентов – белков, жиров и углеводов, в образовании АТФ (универсальной «энергетической валюты» организма) и гликогена (запасного углевода организма), в процессах кроветворения (образования эритроцитов). Кроме того, рибофлавин – элемент, важный для образования зрительного пурпура и защиты сетчатки глаза от избыточного воздействия ультрафиолета [7, 8].

Запасы рибофлавина в организме истощаются при его потреблении <1 мг/сут, при этом потребность в рибофлавине повышается в стрессовых ситуациях и при значительных физических нагрузках на организм, характерных для занятий спортом [7].

Пантотеновая кислота (витамин В₅) входит в состав ферментных комплексов, которые расщепляют макронутриенты (белки, жиры, углеводы) для получения организмом энергии. Этот витамин участвует в образовании эритроцитов, синтезе гормонов коры надпочечников, витамина D, ряда нейромедиаторов, а также в липидном обмене. Пантотеновая кислота регулирует функции нервной системы и двигательную функцию кишечника, участвует в формировании кожных покровов и защищает кожу от различных заболеваний (экзема и пр.), ускоряет заживление ран [7, 8].

Еще одна важная функция витамина В₅ – участие в выработке антител к различным патогенам, а значит, его достаточное количество в ежедневном пищевом рационе является одним из факторов формирования иммунитета [7].

Регулярный прием витамина В₅ способствует выведению из организма лишней воды, позволяет снизить содержание холестерина и липопротеидов низкой плотности в крови. Кроме того, его достаточное поступление в организм предотвращает быстрое утомление на фоне физических нагрузок, так как он играет роль в катаболическом преобразовании белков, жиров и углеводов и получении организмом энергии из них [7].

Пиридоксин (витамин В₆) важен для нормального протекания процессов промежуточного обмена аминокислот, образования гемоглобина, углеводного обмена (расщепления гликогена, в том числе на фоне физической нагрузки), синтеза биогенных аминов (серотонина, гистамина) и ряда других биологически активных веществ, оказывающих регуляторное воздействие на организм [7, 8]. Достаточное поступление пиридоксина с пищей, наряду с достаточным поступлением магния, способствует снижению частоты мышечных судорог, которые возникают в том числе на фоне повышенной нагрузки на мышечный аппарат во время интенсивных занятий спортом [7].

Для людей, активно занимающихся спортом, этот витамин очень важен, так как обеспечивает нормальное усвоение белка, способствует увеличению и сохранению мышечной массы и поддержанию нормального энергообмена на фоне физических нагрузок, а также участвует в снабжении клеток кислородом путем стимуляции синтеза гемоглобина [7].

Фолиевая кислота (витамин В₉) – один из главных витаминов для системы кроветворения. Фолиевая кислота участвует в образовании гемоглобина и эритроцитов, а также отвечает за процессы деления клеток, поэтому она должна поступать в достаточном количестве в период роста и развития молодого организма. Фолиевая кислота – активный участник белкового обмена в организме, в том числе формирования белков иммунного ответа [7].

Цианкобаламин (витамин В₁₂) играет важную роль в кроветворении (наряду с фолиевой кислотой) [7, 8]. Он существенно влияет на обмен макронутриентов (особенно на белковый обмен), стимулирует процессы роста

у детей и подростков, нужен для поддержания оптимального функционального состояния нервной и иммунной систем. Достаточное количество цианкобаламина в организме является залогом нормального кроветворения и функционирования нервной системы и печени [7].

Витамин В₁₂ популярен среди спортсменов: он способствует снабжению организма энергией, увеличению аэробной работоспособности, выносливости, стимуляции роста мышечной ткани, улучшению концентрации внимания и памяти [7].

При занятиях спортом потребность в цианкобаламине обычно возрастает в несколько раз в сравнении с потребностью в данном витамине обычного человека [7].

Ниацин (витамин РР, витамин В₃, никотиновая кислота) входит в состав ферментов, обеспечивающих клеточное дыхание, процессы энергообразования, участвующих в важнейших окислительно-восстановительных реакциях в организме. Ниацин принимает активное участие в функционировании центральной нервной системы, в процессах кроветворения, оказывает положительное влияние на работу сердечно-сосудистой системы [7, 8].

Никотиновая кислота необходима для обеспечения энергообмена в мышцах во время тренировок, улучшения кровоснабжения органов и тканей на фоне физических нагрузок. Она регулирует синтез белка и стероидных гормонов, поэтому адекватный уровень ее потребления важен для поддержания хорошей физической формы спортсменов-юниоров и обеспечения протекания процессов роста и развития [7].

Витамин Н (биотин) – важный участник процессов извлечения энергии из макронутриентов (углеводов, белков, жиров), которые поступают с пищей [7]. Витамин Н участвует в окислительно-восстановительных реакциях цикла трикарбоновых кислот – основного цикла, обеспечивающего аэробный путь энергообразования [8].

Биотин нужен для поддержания высокого функционального состояния иммунной системы, нервной системы, желудочно-кишечного тракта, кожи. В детском и юношеском возрасте является одним из факторов роста [7].

Биотин необходим спортсменам, так как он отвечает за оптимальное энергоснабжение организма, нормализацию углеводного обмена, уменьшает выраженность мышечных болей [7].

Витамин С (аскорбиновая кислота) участвует в ряде важных биологических процессов в организме: в обмене белков и углеводов, стимуляции тканевого дыхания, в формировании иммунного ответа, общей адаптации к неблагоприятным факторам внешней среды (перегреванию, охлаждению, гипоксии и др.) [7, 8].

Одна из важнейших функций аскорбиновой кислоты – синтез и сохранение в организме коллагена, – основного белка соединительной ткани [7, 8].

Витамин С способствует усвоению железа из пищи, поэтому может считаться участником системы кро-

ветворения. Аскорбиновая кислота за счет своих физико-химических свойств ослабляет вредное воздействие свободных радикалов, которые образуются в организме в значительном количестве при различных внешних воздействиях, в том числе при высокоинтенсивных физических нагрузках [7].

Еще одна важная функция витамина С – кардиопротективная: он участвует в эффективной утилизации свободного холестерина в организме, повышает эластичность сосудов и прочность капилляров.

Витамин А играет важную роль в процессах роста и развития организма, обеспечивает нормальное зрение, регулирует обмен веществ в слизистых оболочках всех органов, стимулирует иммунную систему, повышая устойчивость организма к инфекциям [7].

Достаточное поступление в организм витамина А – один из факторов нормального белкового обмена (адекватного уровня синтеза белка и предотвращения ускоренного распада белковых структур), обмена жиров, а также накопления гликогена (главного запасного углевода в организме), что важно для всех детей и подростков, но особенно для тех, кто занимается спортом [7, 8].

Витамин Е является одним из важных элементов антиоксидантной системы организма. Витамин Е замедляет окислительные процессы, снижая негативное влияние на организм свободных радикалов, которые активно образуются при высокоинтенсивных физических нагрузках (их избыточное количество считается причиной возникновения микротравм мышц) [7].

Кроме того, витамин Е способствует поддержанию иммунитета, нормализации работы мышц, предотвращению раннего мышечного утомления на фоне нагрузок, повышению устойчивости эритроцитов к преждевременному разрушению [7, 8].

Для людей, занимающихся спортом, особенно важно, что витамин Е стимулирует работу мышц (в том числе сердечной), улучшает кровоснабжение органов и тканей, обеспечение их кислородом и питательными веществами, повышает выносливость и способствует профилактике мышечного утомления, сохранению и активации важнейших гормонов. Во многих странах витамин Е используют в качестве стимулирующего и восстанавливающего средства при напряженных спортивных тренировках [7].

Витамин D, так же как и другие жирорастворимые витамины (А, Е и К), представляет собой не одно соединение, а группу веществ. Основной функцией витамина D в организме является регуляция обмена кальция и фосфора в организме, а следовательно, обеспечение нормального роста и развития и целостности костной ткани [7, 8]. Кроме этого, витамин D – участник системы свертывания крови и регуляции возбудимости нервных клеток [7].

В случае использования высокоуглеводного рациона питания (характерного для спортсменов) при не-

достаточном содержании в рационе продуктов животного происхождения, а также при необходимости осуществления тренировочного процесса в условиях северных широт требуется постоянное дополнительное потребление данного витамина.

Витамин К – значимый компонент системы свертывания крови, так как он необходим для образования протромбина. Кроме того, витамин К положительно влияет на мышечный аппарат, повышает прочность сосудистых стенок, участвует в энергетических процессах в организме (способствует образованию АТФ и креатинфосфата), нормализует моторную функцию желудочно-кишечного тракта, способствует укреплению костной ткани [7].

Для людей, занимающихся спортом, особенно важно, что витамин К снижает риск кровопотерь при травмах и участвует в активации мышечного сокращения [7].

Минеральные вещества играют важную роль в обеспечении хорошей спортивной формы и сохранения здоровья у спортсменов всех возрастов: они участвуют в важнейших энергетических и пластических процессах в организме, в нейрогуморальной регуляции, формировании и поддержании иммунитета, являются кофакторами ферментов, необходимы для поддержания кислотно-щелочного равновесия и водного обмена [5, 6, 8, 9].

Потребность в минеральных веществах у юных спортсменов (особенно у 15–16-летних) выше, чем у их сверстников, которые не имеют регулярных спортивных нагрузок [3].

Магний – минеральный элемент, необходимый для протекания множества биохимических и физиологических процессов в организме человека [9–11].

Нормальный уровень магния в организме требуется для обеспечения протекания жизненно-важных процессов энергообмена, регуляции нервно-мышечной проводимости, тонуса гладкой мускулатуры. Магний известен также как противострессовый макроэлемент. Он участвует в формировании иммунитета и его поддержании в оптимальном состоянии, обладает антиаритмическим действием, а его достаточное ежедневное поступление способствует быстрому восстановлению организма после нагрузок [9].

Организм спортсмена интенсивно потребляет магний и нередко в случае его недостаточного поступления с пищей испытывает дефицит этого минерального элемента. Усиленные продолжительные нагрузки на организм нередко сопровождаются потерей магния мышечными клетками, в результате чего наблюдаются повреждение мышечных волокон, стрессовые реакции со стороны нервной системы, судорожные состояния [10]. В дальнейшем некомпенсированный недостаток магния может сопровождаться хронической повышенной утомляемостью (умственной и физической) на фоне любых, даже минимальных, нагрузок [11].

Кальций – один из важнейших минеральных элементов, относящийся к «минералам риска» у спортсменов [11]. Среди элементов, которые входят в состав человеческого тела, кальций занимает 5-е место после 4 главных элементов – углерода, кислорода, водорода и азота [7, 10].

Регуляторная функция кальция заключается в его влиянии на уровень возбудимости нервной ткани, сократительную способность мышц (включая сердечную), проницаемость стенок сосудов, трансмембранную передачу различных сигнальных молекул [5, 6, 10]. Пластическая роль кальция состоит в участии в формировании костной ткани и системы свертывания крови, вот почему потребности в этом минеральном элементе в детском и подростковом возрасте наиболее высоки (в большем количестве кальция нуждаются только беременные и кормящие женщины) [5, 6, 8, 10].

Изменение концентрации ионизированного кальция имеет весьма тяжелые последствия. Ее снижение приводит к нарушению минерализации костной ткани, остеопорозу, снижению и утрате мышечного тонуса, повышенной возбудимости двигательных нейронов и судорожным состояниям. При недостаточном поступлении кальция в период роста организм не способен достичь генетически запрограммированной пиковой костной массы, могут наблюдаться явления рахита в детском возрасте и формирование нарушений скелета – в подростковом [7, 10].

Железо играет важнейшую роль в протекании многих биохимических реакций в организме, входя в состав более 70 ферментов в качестве кофактора [6, 7, 10]. Без железа невозможен транспорт кислорода в организме, так как оно входит в состав гемоглобина – основного белка эритроцитов, участвующего в переносе кислорода. Железо входит также в состав миоглобина – кислород-связывающего белка мышц, функцией которого является создание резерва кислорода в мышечной ткани [5, 7, 8].

Железо необходимо для образования клеток иммунной системы и их последующей активации. Присутствие достаточного количества этого минерального элемента способствует активации работы значительной части витаминов группы В [7]. Дефицит железа может сопровождаться снижением общей массы тела и отдельных органов (селезенки, вилочковой железы, печени), угнетением синтеза ДНК и белков, серьезными проблемами со стороны иммунной системы.

Спортсмены-юниоры с дефицитом железа часто жалуются на трудности в обучении, на снижение спортивной производительности и выносливости, а также на необходимость более длительного восстановления после тренировок [12].

У людей, активно занимающихся спортом, потребность в железе выше, чем у обычных людей, примерно на 20% [7, 8].

Цинк присутствует в составе более 200 ферментов, которые участвуют в белковом, жировом, углеводном об-

мене, ускоряют выделение углекислого газа через легкие [7, 10]. Цинку принадлежит важная роль в синтезе нуклеиновых кислот – основного наследственного материала организма. Он необходим для нормального протекания клеточного деления, синтеза белков (в том числе коллагена), формирования костной ткани, работы гипофиза [7]. Адекватный уровень цинка в организме обеспечивает нормальное протекание процессов роста и развития в детском и подростковом возрасте [5, 7, 10].

Цинк необходим для формирования и реализации биологической роли инсулина (важнейшего гормона, регулирующего углеводный обмен), функционирования иммунной системы и системы кроветворения, поддержания кислотно-щелочного баланса в организме, защиты организма от негативного воздействия свободных радикалов [5, 7].

Йод имеет большое значение для организма, так как он входит в состав гормонов щитовидной и паращитовидных желез, которые стимулируют энергетические процессы в организме, обеспечивают нормальный рост и развитие в детском и подростковом возрасте, участвуют в системе терморегуляции и водно-минеральном обмене, оказывают существенное влияние на сердечно-сосудистую, нервную, иммунную систему, систему кроветворения [7].

Для спортсменов особенно важно, что йодсодержащие гормоны необходимы для синтеза белка в организме, эффективного окисления жиров и углеводов для выработки энергии, обеспечения адекватной терморегуляции и поддержания водно-солевого баланса. Влияние йода на процессы роста и развития делает необходимым поддержание его адекватного уровня в организме детей и подростков с повышенной физической активностью [7].

Селен является важнейшим элементом дезоксидации организма и его антиоксидантной системы, так как именно этот минеральный элемент входит в состав целого ряда ферментов (среди которых глутатионпероксидаза, глицинредуктаза, супероксиддисмутаза и цитохром С), обеспечивающих защиту организма от свободных радикалов и ксенобиотиков [5, 12]. Этот микроэлемент необходим для синтеза йодсодержащих гормонов щитовидной железы [11].

Селен участвует как в первой фазе биохимической адаптации (окисление чужеродных веществ с образованием органических окисей и перекисей), так и во второй фазе (связывание и выведение активных метаболитов). Селен выполняет важную роль в иммунной системе, а его дефицит ассоциируется с самыми разнообразными иммунодефицитными состояниями.

Помимо поступления витаминно-минеральных компонентов, важно поддерживать адекватный уровень гидратации.

Согласно имеющимся на сегодняшний день рекомендациям по водно-минеральному режиму спортсмена, дополнительное потребление жидкости и меры по

поддержанию минерального баланса обязательны на фоне тренировочной и соревновательной спортивной деятельности [5, 7, 10]. Поддержание адекватного водно-солевого режима на фоне активных физических нагрузок предотвращает повышенное выделение из организма (вследствие активного потоотделения) целого ряда важнейших минеральных веществ, в первую очередь натрия и калия, поддерживает функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, нервно-мышечную регуляцию, защищает спортсмена от потери физической формы и здоровья [5–7, 9].

Организм детей и подростков более требователен к наличию адекватного уровня гидратации на фоне физической активности, чем организм взрослых: это связано с более высоким порогом потоотделения у молодых спортсменов, а также с тем, что температура тела в ответ на гипогидратацию у них повышается значительно быстрее, чем у взрослых [4].

В состав специализированных спортивных напитков минеральные вещества включаются для поддержания в организме спортсмена водного баланса, кислотно-щелочного равновесия и передачи нервных импульсов [6].

Натрий является основным минеральным веществом-электролитом, который организм теряет с потом на фоне физической нагрузки и/или гипертермии [4]. Он поддерживает объем внеклеточной жидкости, увеличивает скорость абсорбции воды и глюкозы в тонком кишечнике, способствуя тем самым оптимальной скорости регидратации и сокращению времени восстановления организма на фоне физической нагрузки и после ее окончания [4, 6]. Натрий – обязательный компонент специализированных спортивных напитков, чье действие направлено на своевременную регидратацию и поддержание водно-электролитного баланса в организме на фоне физической нагрузки [4].

Калий наряду с натрием считается важным минералом-электролитом, участвующим в регуляции водно-минерального обмена. Достаточное количество калия в организме спортсмена важно для обеспечения оптимального функционального состояния миокарда и скелетных мышц, поддержания кислотно-щелочного равновесия [4, 10, 12]. Под воздействием нервно-эмоционального напряжения и гормональных сдвигов у спортсменов наблюдается повышенный выход калия из клеток в кровь и потеря его с мочой, а его дефицит в организме, даже кратковременный, приводит к мышечной слабости [4, 12].


Магний – необходим в организме для оптимального функционирования натриево-калиевого осмотического градиента («натриево-калиевого насоса»), поэтому он также важен для поддержания водно-электролитного баланса в организме спортсмена. Магний обеспечивает избирательную проницаемость мембран и регулирует

трансмембранную регуляцию ионов, что играет важную роль в поляризации мышечных клеток и механизме мышечного сокращения [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При введении в рацион питания юного спортсмена специализированных пищевых продуктов важно учитывать следующие критерии:

- безопасность состава;
- соответствие дозировок препаратов возрастным потребностям;
- отсутствие запрещенных в спорте допинговых компонентов;
- удобство применения.

(Статья подготовлена по материалам, предоставленным группой компаний Биотэк) 

Литература

1. Никитюк Д.Б. ГЭОТАР-Медиа, 2017. 896 с.
2. Громова О.А., Галицкая С.А., Лиманова О.А., Кутузова И.А. Возможности микронутриентной и фитокоррекции в повышении резистентности к простудным заболеваниям у детей // Вопросы современной педиатрии. 2008. Т. 7. № 6. С. 156–160.
3. Макарова С.Г., Чумбадзе Т.Р., Поляков С.Д. и др. Персонафицированный подход к питанию детей-спортсменов: практические рекомендации // Педиатрическая фармакология. 2016. Т. 13. № 5. С. 468–477.
4. Зуева О.С., Зуев Н.Н. Применение витаминно-минеральных комплексов у детей: обоснованность назначения // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2012. Т. 11. № 2. С. 91–99.
5. Олейник С.А., Гунина Л.М. Спортивная фармакология и диетология. М.: И.Д. Вильямс, 2008. 256 с.
6. Полиевский С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 2005. 384 с.
7. Карелин А.О. Правильное питание при занятиях спортом и физкультурой. СПб.: Диля, 2007. 256 с.
8. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации. М.: Советский спорт, 2007. 132 с.
9. Цыган В.Н. Скальный А.В., Мокеева Е.Г. Спорт. Иммуниет. Питание. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2012. 240 с.
10. Рылова Н.В., Троегубова Н.А., Жолинский А.В. и др. Оценка минерального статуса у юных спортсменов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2017. Т. 62. № 5. С. 175–183.
11. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Самойлов А.С. Микронутриенты в питании спортсменов // Практическая медицина. 2014. № 1 (77). С. 46–49.
12. ВОЗ настоятельно призывает правительства стран способствовать организации здорового питания в государственных учреждениях. Совместный пресс-релиз. <https://www.who.int/ru/news/item/12-01-2021-who-urges-governments-to-promote-healthy-food-in-public-facilities>.