

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПИТАНИЯ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ, НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА

Бушуева Э.В.<sup>1</sup>, Чалкина Я.С.<sup>1</sup>, Сорокин Е.А.<sup>1</sup>, Денисова Т.Г.<sup>1,2</sup>, Иванова О.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова», Чебоксары, e-mail: evbush@mail.ru;

<sup>2</sup>ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашии, Чебоксары, e-mail: tomadenisova@rambler.ru

---

В статье представлены данные влияния качества питания на деятельность сердечно-сосудистой системы молодых людей, занимающихся спортом в течение последних 10 лет, на фоне интенсивной силовой нагрузки. Поставлены задачи: оценка качества питания исследуемых лиц по содержанию белков, жиров, углеводов, анализ результатов электрокардиограммы (ЭКГ). Проведено исследование рациона питания 20 лиц молодого возраста, регулярно получающие одинаковую по интенсивности силовую нагрузку длительностью не менее 1 часа, 3 раза в неделю с общей продолжительностью тренировочного процесса не менее 10 лет. Выявлено нарушение качества питания, в сравнении с нормой, приведенной Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ). На фоне несбалансированного питания у лиц, занимающихся спортом, выявляются высокая частота встречаемости метаболических нарушений миокарда и признаки перегрузки объемом обоих предсердий

---

Ключевые слова: спорт, рацион питания, подростки, лица молодого возраста, ЭКГ.

## NUTRITION IMPACT TEST ON A CARDIAC OUTPUT AMONG PEOPLE WHO WORK OUT

Bushueva E.V.<sup>1</sup>, Chalkina Y.S.<sup>1</sup>, Sorokin E.A.<sup>1</sup>, Denisova T.G.<sup>1,2</sup>, Ivanova O.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FBSEI SVE «the Chuvash State University named after I.N. Ulyanov», Cheboksary, e-mail: evbush@mail.ru;

<sup>2</sup>SAI «Postgraduate Doctors' Training Institute" Health Care Ministry of the Chuvash Republic, Cheboksary, e-mail: tomadenisova@rambler.ru

---

**Annotation.** The results of nutrition impact test on a cardiac output among young people who have been working out strongly for last 10 years are represented in this article. The tasks were assigned: nutrition quality control of tested people according to protein content, fat content, carbohydrate content and analysis of the electrocardiography results. The food ration tests were carried out among 20 young people who do strength training during an hour 3 times a week and their training experience is no less than 10 years. Some nutrition quality disorders were revealed in comparison with a standard World Health Organization (WHO). A high incidence of myocardial metabolic disorders and symptoms of volume overload of both atria was revealed among people who have been working out as a result of an unbalanced diet.

---

Keywords: sport, food ration, teenagers, young people, electrocardiography (ECG).

Полноценное питание имеет важнейшее значение для полного обеспечения обмена веществ и оказания существенного влияния на сопротивляемость организма человека, выработку устойчивости к стрессам. Спортсмены и тренеры всегда искали пути повышения физической работоспособности, уделяя при этом немалое внимание факторам питания. Правильно организованные рацион и режим питания повышают работоспособность и выносливость организма, способствуют нормальному физическому и нервно-психическому развитию. Энергетические затраты у спортсменов и любителей спорта значительно выше, чем у молодых людей, не занимающихся спортом, так как для спортивной деятельности характерны интенсивность и неравномерность энергетических затрат, часто сочетающиеся с нервно-психическими нагрузками. Суточная потребность в основных пищевых веществах, витаминах и энергии спортсменов зависит от специализации спорта. Наибольшую

потребность в пищевых ингредиентах предъявляют лица, занимающиеся скоростно-силовыми и сложно координационными видами спорта.

Важная роль в питании молодых людей, занимающихся спортом, отводится белкам. Недостаток белков в рационе задерживает рост, снижает устойчивость к инфекционным заболеваниям, сказывается на умственном развитии. Качество поступающего с пищей белка определяется его аминокислотным составом, при этом большое значение имеет количественное соотношение между незаменимыми аминокислотами. В настоящее время научные взгляды на проблему удовлетворения повышенных потребностей спортсменов в белке отошли от представлений о пользе рационов с очень высоким его содержанием. Для обеспечения молодых спортсменов полноценным набором аминокислот содержание белка животного происхождения должно составлять не менее 60 % от общего количества белка в рационе. В том случае, если перед спортсменом стоит задача ускорения синтеза мышечных белков и увеличения мышечной силы, то основное и главное требование к пище в период подготовки спортсмена – это наличие в ней всех аминокислот в оптимальных соотношениях. Основными источниками полноценного животного белка являются мясо, рыба, птица, творог, сыр, яйца, молоко, кефир, простокваша и т.д. Остальные 40 % приходятся на белки растительного происхождения. Это соотношение белков животного и растительного происхождения рекомендуется соблюдать при каждом приеме пищи. В период тренировок, направленных на развитие скоростно-силовых качеств и увеличение мышечной массы, животные белки могут составлять до 80 % рациона.

На содержание жиров в суточном рационе питания спортсменов должно приходиться 26–30 % общей калорийности пищи. Кроме животных жиров, поставляющих различные необходимые для организма вещества – жирорастворимые витамины (А, D, Е, К), фосфатиды, стероиды, в суточный рацион необходимо также включать растительные масла – основные источники полиненасыщенных жирных кислот – линолевой, арахидоновой и линоленовой. Биологическая ценность жиров в значительной мере зависит от содержания этих жирных кислот, относящихся к числу незаменимых факторов питания. Недостаток в них отрицательно сказывается на функции печени, сердца, на метаболизме холестерина, на процессах роста. За счет растительных жиров необходимо восполнять около 20–25 % всех жиров пищи и преимущественно пользоваться нерафинированными растительными маслами.

При занятиях спортом потребность в углеводах значительно возрастает и во многом определяется интенсивностью физической нагрузки. Энергетическая ценность пищевого рациона большинства людей, в том числе и спортсменов, обеспечивается, главным образом, углеводами. Углеводы имеют свойство высвобождать энергию для жизнедеятельности в процессе катаболизма, накапливаться в печени и мышцах, создавая тем самым ограниченный

энергетический резерв. При выполнении мышечной работы углеводы используются как основной и наиболее выгодный источник энергии, благодаря своей способности окисляться как в присутствии кислорода, так и без него. При усиленной мышечной работе соотношение белка и углеводов 1:4 в рационе может быть сдвинуто в сторону повышения углеводов до 1:5, однако на непродолжительное время. Источниками углеводов являются хлеб, мука, крупы, макаронные изделия, картофель, сахар, кондитерские изделия, овощи, фрукты, ягоды. Рекомендуется основную массу углеводов 65–70 % (от общего количества) вводить с пищей в виде полисахаридов (крахмал), 25–30 % должно приходиться на простые и легкоусвояемые углеводы (сахара, фруктоза, глюкоза) и 5 % на неусвояемые – пищевые волокна, необходимые для нормального функционирования кишечника.

Таким образом, рекомендуемое ВОЗ соотношение белков, жиров и углеводов в процентном отношении для спортсменов составляет: 17–20 % белков, 26–30 % жиров, 50–57 % углеводов.

Важно, чтобы рацион лиц, занимающихся спортом, был сбалансирован не только в количественном отношении, но и включал достаточно разнообразный ассортимент продуктов. Желательно соблюдать неповторяемость пищевой направленности блюд как в одном приеме пищи, так и в течение всего дня. На протяжении дня спортсмены должны принимать пищу в четко установленное время, что улучшает аппетит, увеличивает секрецию пищеварительных желез, улучшает перевариваемость и усвояемость пищевых компонентов. Оптимальным распределением рациона по приемам пищи считается следующее: завтрак – 25–30 %, обед – 35–40 %, полдник – 10 %, ужин – 25–30 % суточной калорийности пищи. Распределение калорийности и подбор блюд по приемам пищи следует осуществлять с учетом времени проведения тренировочных занятий и их продолжительности. В приемы пищи, предшествующие тренировочным занятиям, нужно включать блюда калорийные, легкоусвояемые, небольшие по объему, и не следует предлагать жирную или трудно перевариваемую пищу.

Наиболее строгий контроль за питанием спортсменов следует осуществлять во время соревнований. Известно, что в этот период расход энергии у спортсменов за счет нервно-эмоционального напряжения может увеличиваться на 20–29 %. При организации питания во время соревнований необходимо учитывать следующее: не выходить на старт натощак; перед стартом не употреблять много жидкости; использовать легкоусвояемую пищу в основном белково-углеводной направленности; учитывать время задержки пищи в желудке; в перерывах между стартами объем пищи должен быть небольшим, в коротких перерывах возможно использование специализированных продуктов для спортсменов. Потребность организма спортсмена в энергии должна полностью удовлетворяться источниками

небелковой природы (углеводы, жиры) с учетом энергозатрат. В последнее время придается большое значение усилению углеводной ориентации рационов накануне соревнований и в дни соревнований в тех видах спорта, где физическая работа связана с проявлением выносливости. Поэтому не вызывают сомнений факты повышения выносливости и физической работоспособности спортсменов при оптимизации углеводных запасов организма, употребления углеводсодержащих напитков в целях поддержания высоких скоростей окисления углеводов в ходе продолжительной физической нагрузки. В ходе исследования, Macdermid и Stannard выявили, что при диете со сниженным количеством углеводов и повышенным количеством белков в течение 7 дней, отмечается снижение работоспособности спортсменов. В связи с этим большую важность приобретает выработка стратегий восполнения потерь углеводов и увеличения их запасов в организме.

Необходимо подчеркнуть, что рациональное построение тренировочного процесса у юных спортсменов и повышение его эффективности возможно лишь при соответствии энергетических затрат спортсменов оптимально составленному дневному пищевому рациону, включающему все незаменимые компоненты питания. Только полное соответствие этих двух важнейших сторон деятельности юных спортсменов может обеспечить достижение высоких спортивных результатов [2-3, 6-8].

**Цель работы:** влияние качества питания на деятельность сердечно-сосудистой системы молодых людей, занимающихся спортом в течение последних 10 лет, на фоне интенсивной силовой нагрузки. Поставлены задачи: оценка качества питания исследуемых лиц по содержанию белков, жиров, углеводов, анализ результатов электрокардиограммы (ЭКГ).

**Материалы и методы.** Нами было проведено открытое качественное и количественное исследование, в котором участвовали молодые люди в возрасте от 18 до 30 лет в количестве 20 человек, из них: 10 мужчин и 10 женщин, регулярно получающие одинаковую по интенсивности силовую нагрузку длительностью не менее 1 часа 3 раза в неделю. Тренировки были начаты в детском и подростковом возрасте, и на момент исследования продолжительность тренировочного процесса составила  $10 \pm 0,8$  лет. Питание качественно и количественно было примерно одинаковым с подросткового периода. Всеми обследуемыми ежедневно, в течение 2 месяцев, велся пищевой дневник с оценкой рациона питания по содержанию белков, жиров, углеводов с последующим перерасчетом в процентном соотношении. Проведен расчет калорийности питания по таблицам, взятым, например, из справочников по диететике. Проводилось анкетирование испытуемых за последние 6 месяцев: наличие одышки после физических нагрузок; дискомфорт или боли в грудной клетке; наличие обморочных состояний; головокружение; чувство сердцебиения;

аритмичность пульса. У обследуемых оценивалось общее состояние: сознание, положение обследуемого, самочувствие в покое и после физической нагрузки (30 приседаний в 1 минуту), а также изучались витальные показатели: частота дыхания, частота сердечных сокращений, артериальное давление в покое и после физической нагрузки (30 приседаний в 1 минуту). Для объективного отражения работы сердечно-сосудистой системы было проведено ЭКГ исследование в покое и после физической нагрузки (30 приседаний в 1 минуту). Интерпретация результатов ЭКГ исследования включала в себя: оценку сердечного ритма и проводимости; определение показателя «электрическая ось сердца»; анализ работы предсердий по P-зубцу и P-Q интервалу; характеристику показателей комплекса элементов QRS-T; с QT (корригированный QT).

### **Результаты и обсуждение**

В ходе исследования нами было выявлено сбалансированное питание в соответствии с данными ВОЗ только у 10 % испытуемых молодых людей. Чаще всего встречалась несбалансированное потребление белков (в 70 % случаях недостаточное, в 15 % – избыточное потребление) и жиров (недостаточное потребление 75 %, избыточное – в 10 % случаях). Потребность в белке особенно возрастает в период тренировок, связанных с развитием таких качеств, как сила, скорость, увеличение мышечной массы, а также при выполнении длительных и напряженных физических нагрузок. Как известно, наши исследуемые занимались видом спорта с кратковременными, но значительными нагрузками, где затраты энергии в сумме невелики. Тяжелатлету, прежде всего, нужны белки, а также значительное количество жира для обеспечения организма энергией.

Для повышения эффективности тренировочного процесса рацион спортсмена должен удовлетворять энергетическим запросам физической деятельности и обеспечивать необходимые нутриенты. По данным, приводимым в литературе, средняя калорийность дневного рациона тяжелоатлетов должна составлять 3500–4500 ккал для мужчин (70 кг) и 3000–4000 ккал для женщин (60 кг). У исследуемых лиц – мужчин калорийность принимаемой пищи составила  $3700 \pm 250$  ккал, а у девушек –  $2700 \pm 300$  ккал. Содержание жира в рационе может составлять порядка 2 г на кг массы тела. Рекомендуемое количество углеводов – 8-10 г на кг массы тела. Некоторые этапы тренировочного цикла, направленные на развитие мышечной массы, диктуют повышение потребностей спортсмена в белке. Исходя из данных исследователей, количество белка в рационе спортсменов силовых видов спорта, в частности штангистов, должно составлять 1,4–2,0 г на кг массы.

Калорийность питания любители спорта покрывали за счет избыточного потребления углеводов, сбалансированное потребление углеводов встречалось в 25 % случаев, увеличенное потребление в 60 % случаев, и сниженное потребление в 15 % случаев.

Углеводы как основной источник энергии должны составлять значительную часть потребляемой пищи. При низкожировой диете следует обратить внимание на то, чтобы соотношение углеводов: белок в пище не опускалось ниже 2:1, иначе возможны проблемы с усвоением белков [2,3,7,9].

В основе изменений на ЭКГ у спортсмена лежат превалирование функции парасимпатической нервной системы. Усиление тонуса блуждающего нерва в условиях занятий спортом может вести к обнаружению различных ЭКГ-феноменов, которые могут как маскировать серьезные нарушения, так и быть причиной излишне пристального внимания врача к спортсмену и необоснованного отстранения его от занятий спортом. Вследствие занятий спортом, у спортсменов развиваются изменения объемов камер сердца и толщины стенок миокарда. Они трактуются, преимущественно, как эксцентрическая гипертрофия, которая более характерна для спортсменов, тренирующих качество выносливости. У спортсменов, тренирующих исключительно силу, могут формироваться элементы концентрической гипертрофии. Все эти изменения могут быть свойственны физиологическому спортивному сердцу. Тем не менее, следует отметить, что любая гипертрофия миокарда, а также увеличение объемов камер сердца рассматривается современной медициной как самостоятельный фактор риска возникновения патологий, которые могут проявляться с возрастом [1,3,4].

Во время исследования 3 молодых человека из 20 предъявляли жалобы, из них: 2 женщины на появление головокружения после 20 приседаний, и 1 мужчина на появление чувства сердцебиения, так же после приседаний. Следует отметить, что, со слов испытуемых, подобные жалобы были и ранее. У мужчины при оценке ЭКГ, по сравнению с исходными данными, выявлено превышение ЧСС более 20 % после физической нагрузки (68 и 94 удара в минуту соответственно).

При интерпретации данных ЭКГ в покое выявлены изменения, часто встречаемые при спортивном сердце: дыхательная аритмия, удлинение c QT (выше 430 мс для женщин и 450 мс для мужчин), нарушение процессов реполяризации, атриовентрикулярная блокада I степени по 10 % случаев.

В ходе оценки ЭКГ у 5 % лиц патологии не выявлено, однако патологические изменения до физической нагрузки были выявлены у 70 % занимающихся спортом, а после нагрузки у 95 %.

При анализе данных ЭКГ на фоне физической нагрузки были выявлены следующие изменения: миграция водителя ритма (60 % случаев), укорочение интервала PQ (в 10 % случаев), экстрасистолы (20 % случаев), удлинение QT (15% случаев), а нарушение процессов реполяризации уменьшилось до 5 %, тогда как до физической нагрузки данные

нарушения в виде подъема более чем на 2 мм и депрессии более чем на 1 мм сегмента ST наблюдались у 40% испытуемых. Прирост частоты сердечных сокращений более 20% наблюдалось у каждого третьего испытуемого, снижение частоты сердцебиения встречалось у 10 % лиц любителей спорта. Также заслуживает внимание, что при учащении сердцебиения в 60 % случаев, нарастала электрическая систола желудочков.

Среди обследуемых лиц, занимающихся спортом, у которых имелись нарушения качества питания, были выявлены такие изменения как, прирост скорректированного QT выше нормы – 100 % случаев, перегрузка предсердий – 80 % случаев, миграция водителя ритма – 60 % случаев, нарушения ритма сердца – 40 % случаев.

### **Выводы**

В ходе исследования было выявлено нарушение качества питания у 90 % спортсменов, по сравнению рекомендованными нормами ВОЗ. Наиболее часто встречались: сниженное потребление белка (70 %), сниженное потребление жиров (75 %) и повышенное потребление углеводов (60 %).

На фоне несбалансированного питания у лиц, занимающихся спортом, была высокой частота встречаемости метаболических нарушений миокарда и выявляются признаки перегрузки объемом обоих предсердий. Особо отмечено, что неадекватное питание увеличивает риск возникновения слабости синусового узла на фоне удлинения электрической систолы желудочков. Таким образом, при повышенных спортивных нагрузках необходимо соблюдать адекватный рацион питания.

### **Список литературы**

1. Белоцерковский З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. – М.: Советский спорт, 2005. – 318 с.
2. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации. – М.: Советский спорт, 2007. – 132 с.
3. Василенко А. Тренинг, питание, спортивная фармакология в бодибилдинге. – М.: RealPump, 2004. – 223 с.
4. Констант Дж. Клиническая диагностика заболеваний сердца: пер. с англ. М.: БИНОМ, 2010.
5. Кардиология: национальное руководство / под ред. Е. В. Шляхто. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 800 с.
6. Макарова Г. А. Спортивная медицина. Учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 408 с.

7. Полиевский С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов. – М.: Физкультура и Спорт, 2005. – С. 384–448.
8. Macdermid P.W., Stannard S.R. A whey-supplemented, high-protein diet versus a high-carbohydrate diet: effects on endurance cycling performance // International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. – 2006. – 16. – P. 65-77.
9. Rogozkin V.A. Weightlifting and power events // Nutrition in Sport /Maughan R.M. (Ed). – Blackwell Science Ltd., 2000. – P. 621-631.