

Актуальностью данного исследования заключается в том, что более 60 % студентов гуманитарного факультета освобождены от занятий в основной группе по физической культуре. В специальной медицинской группе занимаются большинство экономистов, политологов факультета.

По данным социологического исследования студенты до поступления в ПГТУ занимались спортом 85,7 % и сейчас хотели бы заниматься плаванием - 35,3 %, аэробикой, туризмом, спортивными играми. К сожалению, в учебные часы это сделать невозможно, так как пока в университете нет бассейна и в ближайшие годы его строительство не запланировано.

Для повышения мотивации студентов к регулярным занятиям на кафедре физической культуры разработан учебно-методический комплекс по дисциплине «физическая культура». Подготовлена и разработана к новому учебному году более совершенная рабочая программа для специальной медицинской группы с учетом индивидуальных занятий по каждой группе заболеваний, состояния здоровья студентов.

Разработаны комплексные тесты по специальной физической подготовке. Оценка результатов и анализ сдачи тестов дают возможность разработать правильные рекомендации студентам по коррекции функционального состояния и развитию профессионально важных качеств в процессе плановых учебных и самостоятельных занятий, а также по здоровому образу и стилю жизни.

Полозов А.А. (УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург)

ПИТАНИЕ ФУТБОЛИСТОВ

Должен ли я отказаться от хорошего обеда, если не понимаю в процессах пищеварения? Хевисайд.

Законы рационального питания

1. Закон энергетической адекватности. Каждую секунду в организме отмирают 7 миллионов эритроцитов. Следовательно, на их место должны прийти другие 7 миллионов.

Эксперты ВОЗ рекомендуют соблюдение этого закона отслеживать по индексу Кетле – вес тела в кг делят на квадрат роста (в метрах). Нормально, если индекс Кетле находится в пределах 20-23 для 18-25 летних и 20-26 для 26-45 летних спортсменов.

2. Сбалансированность в соотношении компонентов питания. Обычно советуют максимально разнообразное питание из всех групп – зерновые, мясо, рыба, овощи, фрукты, яйца, жиры, молочные продукты.

3. Ферментная адекватность. При выступлении в других странах у спортсменов всегда возникают проблемы с блюдами национальной кухни принимающей страны.

4. Биотическая адекватность – пища не должна вносить в организм чуждые для него вещества, быть безвредной, экологически чистой.

5. Режим приема пищи.

5.1. Дробный прием пищи 5 раз в сутки

5.2. Прием пищи в одни и те же часы.

5.3. Продолжительность промежутков между приемами пищи не более 6 часов.

5.4. Прием пищи не менее чем за 1,5-2 часа до тренировки и за 2-2,5 часа до соревнований.

5.5. Прием пищи не раньше, чем через 30-40 минут после спортивных нагрузок.

5.6. Ужин не менее чем за 2-3 часа до сна.

Потребление энергии спортсменами высшей квалификации различных видов спорта исследовалось Егг-Ваарт et al. (1994) на примере медалистов чемпионатов Европы, Мира и Олимпийских игр. 1 калория = 4,168 Дж.

Таблица

Запрос в энергетических тратах спортсменами высшей квалификации

Вид спорта	Пол	Кдж/кг/день
Триатлон	М	347
Велоспорт	М	272
Плавание	М	221
Плавание	Ж	200
Гребля	М	189
Гребля	Ж	186
Культуризм	М	157
Культуризм	Ж	110
Дзюдо	М	177
Дзюдо	Ж	157
Гимнастика	Ж	207
Футбол	М	192
Хоккей	М	181
Хоккей	Ж	145

Расходование энергии у представителей видов спорта на выносливость в два раза выше, чем в других видах спорта.

Затраты энергии во время тренировочных занятий у спортсменов достигают 40% суточных затрат. По мере повышения спортивного мастерства эффективность использования энергии возрастает в 3 раза. Эмоциональное напряжение приводит к росту затрат на выполнение той же работы на 26-28%. Игроки команд финалистов чемпионатов мира расходуют в среднем 3500 – 4000 ккал в сутки.

Одной из форм заболеваний, связанных с ограничением питания, являются нервная анорексия и булемия. Нервная анорексия – психическое заболевание, связанное с отказом принимать пищу и соответствующей потерей веса тела. В 6-20% случаев это заболевание заканчивается смертельным исходом (самоубийство, инфаркт миокарда, инфицирование). Булемия характеризуется повреждениями глотки, желудка, толстого кишечника, нарушениями ритма сердца как результат регулярного удаления обильной пищи рвотой, клизмами, препаратами для управления весом тела.

Основной обмен – это энергия, которая необходима для поддержания жизнедеятельности организма в состоянии покоя, лежа, натощак, не менее чем через 14 часов после приема пищи при температуре 20-22 С⁰. Средние значения основного обмена составляют у мужчин 1700 ккал/сутки, а у женщин – 1400 ккал/сутки. Самый низкий уровень потребления энергией с пищей зафиксирован у гимнасток и балерин – 1,4-1,6 от основного обмена человека (ООЧ). Самые большие значения зафиксированы у велосипедистов Тур де Франс – 4-5 ООЧ.

При расщеплении АТФ 20-30% энергии идет на совершение мышечной работы, 50-60% превращается в тепло, остальная часть идет на поддержание обмена веществ. В организме человека могут использоваться три источника «топлива»: креатинфосфат (КрФ), углеводы (гликоген, глюкоза), жиры. Восстановление АТФ за счет КрФ работает первые 5-6 секунд.

Christtensen, Hansen (1939), Krogh, Lindhard (1920) показали, для демонстрации высоких показателей выносливости необходимо придерживаться высокоуглеводной диеты, принимать углеводы в ходе длительных физических нагрузок. Bergstrom, Hultman (1967) показали пробам биопсии связь между запасами гликогена в мышечной ткани и работоспособностью спортсменов. Углеводороды содержат на один атом углерода одну молекулу воды (С – Н₂О). Гликоген – сложный полисахарид, главный источник образования глюкозы в организме. Если человек имеет массу 70кг, то в его печени (1,8 кг) содержится 70-135 г, а в мышцах (32 кг) 300 – 900 г гликогена. Гликоген печени необходим для образования глюкозы, питающей энергией ЦНС (мозга), клеток крови, почек. Гликоген

мышц может превращаться в глюкозу, но она не может прямо выходить в кровь для работы в других тканях. При выполнении работы на уровне анаэробного порога образуется лактат, который может выходить в кровь. Далее он может превращаться в тканях в пируват и использоваться митохондриями как источник энергии (Costil, 1988). Один моль глюкозы дает 2-3 моля АТФ. При попадании пирувата в митохондрии образуется еще 36-37 моль АТФ. Митохондрии используют один литр кислорода для образования 5,05 Ккал энергии (21,1 КДж) при окислении углеводов. Диета из углеводов повышает дыхательный коэффициент, продолжительность выполнения упражнения с заданной мощностью при выполнении упражнений с мощностью ниже АНП. (Christensen, Hansen, 1939, Saltin, Collnick, 1988).

Исчерпание запаса гликогена в мышцах происходит за 0,5 – 3 часа в зависимости от интенсивности упражнения. У бегунов прежде всего он исчерпывается в икроножной и камбаловидной мышцах. Наиболее эффективно восстановление запасов гликогена происходит при потреблении 50г глюкозы каждые 2 часа. Большие значения ничего не дают из-за потребления глюкозы другими тканями организма (рост инсулина в крови, например). Прием вместе с углеводами протеина и жиров приводит к задержке синтеза гликогена, поэтому важно запивать такую пищу сладкой жидкостью. (Blom et al., 1987, Reed et al., 1989)

Предельный объем выполняемой работы пропорционален исходному содержанию гликогена в мышцах. Поэтому существуют много методик «углеводного удара», смысл которых сводится к увеличению этих запасов. Обычно за 7-10 дней до ответственного старта спортсмен производит истощение запасов гликогена – своеобразную чистку мышц и печени. В этот период используется белково-жировая диета из отварного мяса, рыбы, сыров, творога, яиц и орехов. Углеводы (хлеб; каша, крыпа, макароны, сахар, мед) исключаются. На этом фоне проходят интенсивные тренировки. За три дня до старта рацион резко меняется. Белки сводятся к минимуму. Вместо нее может вводиться, например, каша из овсяных хлопьев «Геркулес» с вареньем. Снимаются ограничения на углеводы, рекомендуется обильное питье. Интенсивность тренировочных нагрузок снижается до минимума. Например, перед марафонским забегом за 7-9 дней соотношение углеводов, жиров и белков соответствует 60-65%, 20-25%, 10-15%. За 4-6 дней – 25-35%, 20-30%, и 30-40%. За 1-3 дня – 65-70%, 15-20%, 10-15%. В день старта – 70-85%, 10-15%, 10-15%. После соревнований организм сильно истощен углеводами. Наилучшими темпами восстановление организма по углеводам происходит при их сочетании с белками.

Белки составляют 15% массы тела. Человеческий организм синтезирует белки из аминокислот, которые содержатся в яйцах, рыбе, мясе, молоке, кукурузе, горохе, бобах, хлебе, чечевице. Считается, что приемлемый уровень сбалансированности аминокислот может быть обеспечен, если в рацион включено не менее 55-65% белков животного происхождения. Особое внимание следует уделить незаменимым аминокислотам Валину, изолейцину, лейцину как стимуляторам энергетических процессов, их обеспечения мышечных сокращений. Для оценки часто используется показатель биологической ценности (BV), определяемый как количество белка, запасаемого организмом при употреблении в пищу 100г данного продукта. По данным директора Института спортивной медицины М. Колгана BV альбумина и глобулина молока равен 100, BV белков мяса и рыбы равен 80. Для футболистов рекомендуется рацион, в котором 17-18% общей калорийности обеспечивается за счет белков. Поступление белка с пищей должно составлять у спортсменов высокой квалификации 1,3-2 г/кг/день, что составляет 125-250% рекомендуемой нормы для неспортсменов (Tarnopolsky et al., 1990).

Жир – содержащиеся в плазме триглицериды, свободные жирные кислоты, внутримышечные триглицеролы. Триглицериды являются основным источником окисления свободных жирных кислот при выполнении работы низкой интенсивности. При выполнении нагрузок аэробной направленности концентрация глицерола в крови возрастает в 3-6 раз. Катехоламины наиболее эффективно стимулируют липолиза. Лактат, напротив, снижает использование свободных жирных кислот, транспорт которой в крови выполняется альбумином через 10 участков их связи. Если доля жиров в питании снижается ниже 15%, то на 10% снижается работоспособность и выносливость спортсменов. Чем больше в жире полиненасыщенных жирных кислот, тем ниже его температура плавления, выше биологическая активность и лучше усвояемость. Это линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты, которые не синтезируются организмом и получают через растительные масла, рыбий жир.

Витамины делятся на водо- и жирорастворимые. Водорастворимые витамины – тиамин, рибофлавин, B6, B12, C, никотин, пантотеновая кислота, биотин – участвуют в митохондриальном энергетическом метаболизме. Фолиевая кислота и B12 участвуют в синтезе ДНК, формировании костного мозга, продукции эритроцитов. Жирорастворимые витамин E участвует в работе митохондрий. Вместе с A и C, он выполняет антиоксидантные функции. Для хода процессов восстановления наиболее важное значение имеют витамины группы B и антиоксиданты. С ростом нагрузки усиливается метаболизм витаминов, их выход с мочой и потом. Поэтому их следует

принимать не только с пищей, но и в виде биодобавок (Keul et al., 1974, Weight et al., 1988). Наибольший дефицит в организме спортсменов приходится на витамин С (35-70%), тиамин (30-70%), рибофлавин (15-40%), пиридоксин (30-35%), никотиновую кислоту (10-35%). Это возможно при дефиците витаминов в пище, перетренированности, разрушением различными лекарствами витаминов. При стрессах потребность в витаминах возрастает в 1000 раз.

Минеральные пищевые добавки (их около 30) способствуют выходу энергии, уменьшают утомление, поддерживают прочность костной ткани, участвуют как ко-факторы во многих ферментах (Clarkson P., 1994). Микроминералы (<0,01% от общей массы тела) – железо, цинк, медь, селен, арсений и кобальт. К макроминералам (>0,01%) относят кальций, магний, натрий, калий, сера, хлор. Кальций необходим для строительства костной ткани, участвует в процессах сокращения мышечной ткани. Магний поддерживает электрический потенциал в мышечных и нервных клетках, содержится в костных тканях, участвует как ко-фактор в ферментах энергетического метаболизма. После нагрузок, мышечных повреждений его концентрация в плазме крови снижается. Он также может уходить с потом, мочой (Brotherhood, 1984). Фосфор входит в состав костей, АТФ, нуклеотидов, ферментов. Селен действует как антиоксидант, в союзе с витамином Е уменьшает перекисное окисление клеточных мембран при выполнении напряженных упражнений (Kanter et al., 1988). Железо – необходимый элемент гемоглобина и миоглобина, участвующих в транспорте крови. Дефицит железа не сказывается на работоспособности, но после длительных периодов развивается анемия (Eichner, 1986). Дефицит минеральных веществ спортсмены ощущают через судороги, хрупкость костей, снижение скорости реакции.

Креатин – адаптоген, фермент, участвующий в распаде креатинфосфата до креатина и неорганического фосфата и тем самым поддерживающий мышечные сокращения. Синтезируется в печени, почках и поджелудочной железе из аргинина и глицина. Может быть получен из содержащих его пищевых добавок, мяса и рыбы (Walker, 1979). Запас креатина должен пополняться в количестве 2г в день, чтобы компенсировать его потерю в виде креатинина с мочой.

Основные продукты питания в рационе спортсмена:

1. Мясные продукты. Содержание белка 14-25%. Усваивается на 87-89% из-за соединительных тканей. В мясе есть все незаменимые аминокислоты. Железо из мяса усваивается на 30%, в то время как из фруктов только на 10%. При употреблении мяса кислотно-щелочное равновесие смещается в кислую сторону. Как и при физических нагрузках,

способствуя процессу утомления. Поэтому мясо лучше употреблять с зелеными овощами. Они не только удерживают кислотность, но и улучшают переваривание мяса в желудочно-кишечном тракте. Желательны нежирные сорта мяса.

2. Рыба и морепродукты. Содержание белка 17-20%. Усвоение 93-98%. Количество жира 2-12% от веса. До 84% жира – это ненасыщенные кислоты. Источник витамина А и Д. В качестве комплексного источника микроэлементов превосходит все остальные продукты.

3. Молоко. Состоит из 200 органических и минеральных веществ. Белки составляют 3,2%. Пол-литра молока удовлетворяют треть суточной потребности в белке животного происхождения. 80% суточной потребности кальция покрывается молоком. Все молочные продукты обладают бродильными свойствами, могут вызывать вздутие живота, что может сказаться на результатах.

4. Яйца. Один из самых концентрированных продуктов. Однако высокое содержание холестерина сдерживает его применение. Высокое содержание жира и калорийность делают его нежелательным при сгонке веса, но весьма желательным при наборе массы.

Подведем некоторые итоги:

Существует много причин, которые требуют большего внимания к питанию футболистов. В зависимости от объема и интенсивности, температуры воздуха футболист за одну тренировку (1,5 – 2,5 часа) может истратить 4000-6000 ккал, 2-4 литра пота. Интенсивные упражнения сопровождаются повреждением миофибрилл мышечных волокон в результате выхода из лизосом катаболических ферментов под действием повышенного содержания ионов водорода. Кроме того, происходят:

- гетерохронность адаптационных процессов
- гипоксия миокарда в ходе матча
- истощение запасов гликогена в мышцах
- нарушение водно-солевого баланса
- нарушение кислотно-щелочного равновесия
- накопление микротравм

Мышечные волокна и миокардиоциты избавляются активизацией лизосом (пищеварительного аппарата клеток) от разрушенных компонентов в течение 2-3 суток. Процесс синтеза новых органелл клеток занимает 7-15 суток. При выполнении в недельном микроцикле 2 предельных по объему тренировочных занятий с существенным разрушением органелл клеток можно гарантировать устранение повреждений, но невозможно воссоздание новых органелл. Это приводит к задержке развития силовых возможностей мышц и дистрофическим процессам в миокарде. Поэтому в остальные дни

необходимо минимизировать нагрузки, усиливающие катаболизм в миокарде и скелетных мышцах. Включение в недельный цикл трех больших нагрузок делает невозможным полноценное восстановление.

Мероприятия срочного протекторного характера

- прием пищевых добавок, увеличивающие рН крови (бикарбонат калия)

- замедляющие скорость образования лактата и ионов водорода (цитрат натрия). Цитрат натрия ингибирует процесс гликолиза, чем стимулируется процесс расщепления жирных кислот ОМВ, усиливает в них активность митохондрий. Прежде всего, в направлении их синтеза и увеличение вследствие этого аэробных возможностей.

Мероприятия долговременного протекторного характера

- увеличивающие прочность мембран антиоксиданты, минеральные вещества, фосфолипиды. Изменяет метаболизм в сторону большей доли использования жира при мощности ниже аэробного порога.

Мероприятия долговременного реабилитационного характера:

- прием биодобавок

- увеличивающие скорость синтеза органелл – аминокислоты (L-glutamine), креатин моногидрат,

- углеводное насыщение

- уменьшение скорости деградации органелл – НМВ

НМВ – beta-hydroxy beta-methylbutyrate – пищевая добавка от 1995 года. Рекомендуется как биокорректор питания, минимизирующий повреждения в мышечных волокнах, усиливающей деятельность митохондрий и иммуннокомпетентных клеток. Nissen (1997) считает, что НМВ – промежуточный продукт распада аминокислоты – лейцина, которая не может быть синтезирована организмом человека. Только 3-4% лейцина превращается в теле человека в НМВ. Поэтому для получения физиологически значимой дозы НМВ (1-3 г/день) необходимо съесть 2-3 кг мяса. Больше всего НМВ в рыбе. Nissen полагает, что НМВ образует холестерин, который активно участвует в строительстве мембран, что снижает содержание в крови липопротеинов низкой плотности. Можно ожидать в следствие этого рост силы мышц. Поскольку вместе с миофибриллами должны разрастаться мембраны саркоплазматического ретикулума. Можно ждать роста аэробных способностей, так как мембраны митохондрий становятся менее зависимыми от больших концентраций ионов водорода. В ходе исследований показано, что у принимавших НМВ существенно снижается содержание в крови маркеров катаболизма. Рост силы и скорости бега на 13% был отмечен у игроков в американский футбол,

принимавших 3 г/день НМВ. При приеме НМВ наблюдалось увеличение МПК на 0,18 л/мин у велосипедистов (Vukovich, Adams, 1995).

Попова Т.В., Стадник О.С., Подпальная М.А.
(ЮУрГУ, г. Челябинск)

ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИИ НА ЛОКАЛЬНУЮ НАГРУЗКУ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ ХАРАКТЕРОМ РЕЖИМА ПИТАНИЯ

Известна роль рационального питания в обеспечении оптимального психофизического состояния, особенно для растущего организма. Однако в возрастной физиологии и гигиене имеется недостаточное количество исследований, посвященных изучению влияния характера и режима питания на функциональное состояние детей (А.М. Частоедова и др. 2000).

Изучали реакции на локальную нагрузку у учащихся 1–3 классов с различным режимом питания, обучающихся по обычной (стандартной) школьной программе. Испытуемые составили две группы: I – дети, регулярно принимающие завтраки в школе (З) и II – не принимающие школьные завтраки (НЗ). По результатам наших исследований выявлено, что показатели ЧСС в покое у всех мальчиков-первоклассников не отличались, тогда как у регулярно питающихся девочек в 1 классе ЧСС покоя была достоверно выше, чем у девочек с НЗ. У мальчиков I группы из второго класса ЧСС покоя была достоверно выше, чем у мальчиков с НЗ, а у второклассниц с НЗ ЧСС покоя напротив – достоверно выше, чем у З. В третьем классе ЧСС покоя была достоверно выше у детей НЗ, по сравнению с детьми З.

Показатели АДс покоя у мальчиков первого класса с НЗ и З не имели существенных различий, а у девочек с НЗ были достоверно выше. У второклассников значения АДс были достоверно выше у мальчиков с НЗ. В третьем классе АДс у девочек З выше, чем у девочек с НЗ. В отношении показателя АДд в покое, у детей с НЗ наблюдались заметно большие его величины, чем у здоровых детей, за исключением девочек третьего класса.

Таким образом, можно отметить, что повышенное АДд относительно уровня регулярно питающихся детей является характерной чертой детей с нерегулярным питанием.

Локальная нагрузка вызвала учащение сердечных сокращений у всех детей, но в разной степени. Так, у первоклассников отмечено достоверное увеличение ЧСС при нагрузке. Во вторых и третьих классах у мальчиков З это наблюдалось в меньшей степени, чем у мальчиков НЗ. У девочек I группы выявлен большой рост ЧСС при нагрузке, чем у девочек НЗ.