

Протеин

и перетренированность

По материалам Journal of the International Society of Sports Nutrition, 3(1): 42-50, 2006

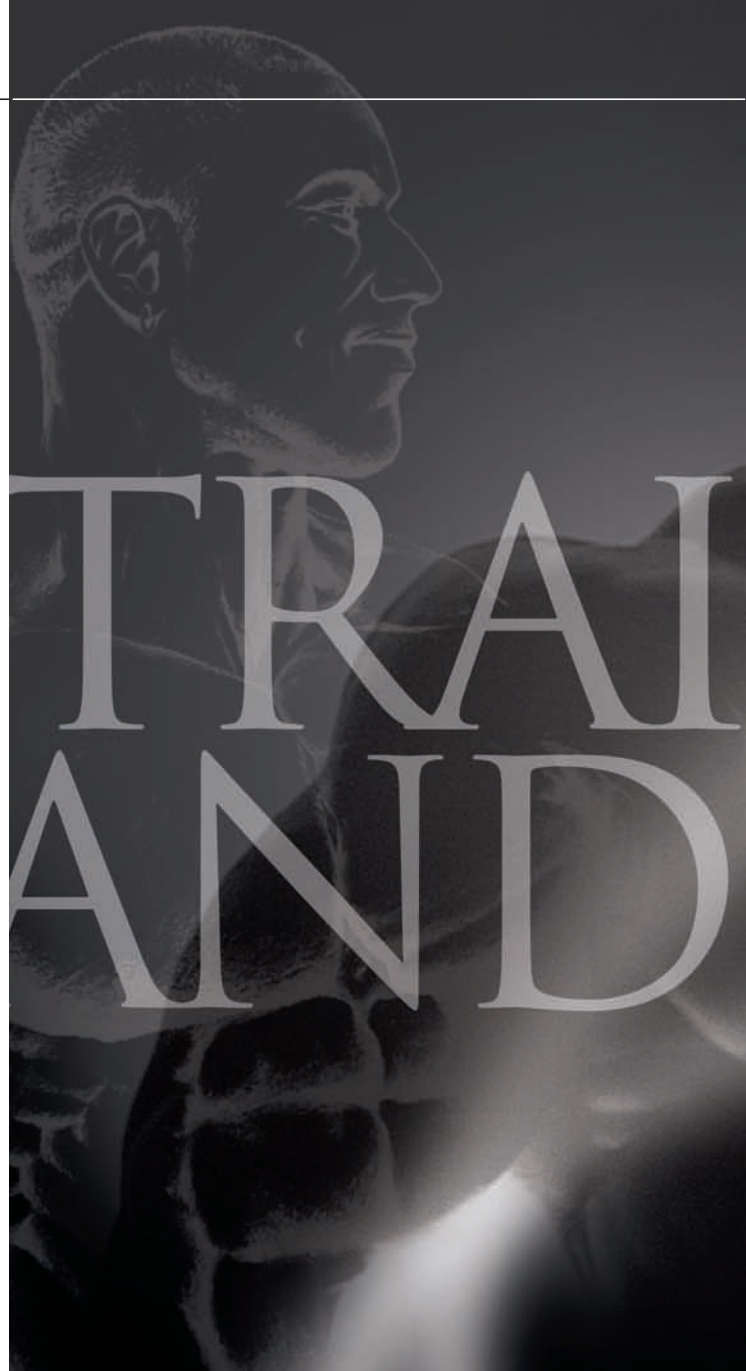
Вопросы потребления белка были и остаются одной из горячих тем в спортивном питании. Универсальных рекомендаций на этот счет до сих пор не существует, поскольку потребность организма в белках существенно меняется в зависимости от особенностей образа жизни и группы населения и таких переменных величин, как общая калорийность рациона, наличие или отсутствие травм, интенсивность тренировок, выбор того или иного источника белка.

фото: Epic Nutrition

Многообразие физиологических функций белка и ключевых для метаболических процессов аминокислот, таких как, например, лейцин и глютамин, позволяют говорить о целом ряде разносторонних позитивных эффектов их применения интенсивно тренирующимися и соревнующимися спортсменами. Важно помнить, что положительное действие протеинов не ограничивается лишь повышением спортивной работоспособности и изменениями в составе тела. Особенно важно адекватное удовлетворение потребностей организма спортсмена в белках и отдельных аминокислотах: во время периодов отрицательного энергетического баланса; в случае необходимости продолжать тренировки, несмотря на наличие травм; при эндокринных сдвигах, вызванных недостаточным восстановлением и частым участием в соревнованиях; на фоне иммуносупрессивных состояний (ослабления функций иммунной системы), вызванных напряженными тренировками. Среди множества взаимосвязанных факторов, вызывающих развитие данных состояний, основополагающим часто является неправильно составленная программа питания.

Оценка адекватности потребления белка спортсменами при проведении консультаций по питанию не должна, как это часто бывает, основываться лишь на расчете оптимальной калорийности рациона и доли в ней белка. Необходимо учитывать факторы, которые приводят к увеличению и без того высокой потребности организма спортсмена в протеинах. В частности, было отмечено, что "...несмотря на то, что большинство спортсменов, тренирующихся на выносливость, потребляет количество белков, достаточное для покрытия расчетной повышенной потребности, в случае низкой общей калорийности рациона или во время низкоуглеводной диеты они могут нуждаться в оптимизации и коррекции количества белка в рационе".

В данной работе мы рассмотрим влияние различных стрессорных факторов, которым подвергаются самостоятельно



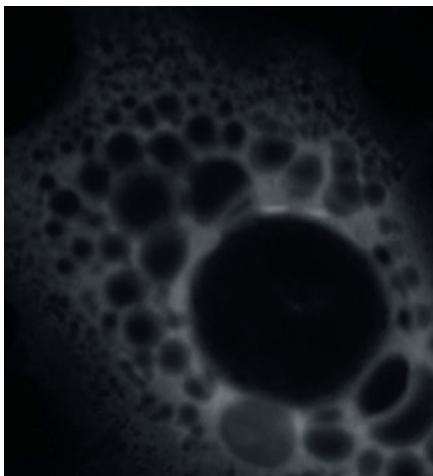
Спортивное питание

ведущих фирм мира:

Optimum Nutrition, Scitec
Nutrition, Maxler,
Dymatize, MULTIPOWER,
SCIFIT, SAN, UNIVERSAL и др.

- Отечественные протеины
- Сжигатели жира
- Спортивная одежда
- Экипировка для пауэрлифтинга
- Литература

Самара, ул. Сов. армии, 217
Выставочный зал «Центр»
(846) 926-32-49,
Ул. Больничная, 39, «Флекс Спорт»
тел. (846) 270-25-98
e-mail: acheron1@yandex.ru



(вне тренировочных баз, т.е. без постоянного наблюдения тренеров, спортивных врачей и специалистов по питанию) тренирующиеся и готовящиеся к соревнованиям спортсмены, на их потребности в белках.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС

Из-за физиологических реакций адаптации к физическим нагрузкам и стрессорных факторов, воздействующих на спортсменов, самостоятельно тренирующихся и готовящихся к соревнованиям, их потребность в энергии, необходимой для поддержания веса и нормальных физиологических функций организма, существенно отличается от таковой у "обычных" здоровых людей, ведущих "сидячий" образ жизни или спортсменов, которые тренируются под постоянным контролем специалистов.



Под влиянием нагрузок существенно меняются как структура, так и функциональные особенности различных тканей и организма в целом, что приводит к увеличению энергетических потребностей. Например, при изменении состава тела увеличение безжировой (мышечной) массы приводит к увеличению энергозатрат даже при неизменном общем весе. Однако этот фактор обычно не учитывается при их подсчете, например, по формуле Харриса-Бенедикта (хотя реальное влияние увеличения мышечной массы может оказаться меньше, чем 13 дополнительных ккал на кг мышечной массы, как это принято считать). Кроме того, недавно стало известно, что широко используемые в настоящее время для расчета уровня основного обмена методики оценки состава тела (денситометрии и рентгеноабсорбциометрии) занижают реальные показатели безжировой массы. Таким образом, недопонимание консультантом по питанию сути процессов и структурных изменений, происходящих под влиянием нагрузок, может существенно увеличить риск отрицательного энергетического баланса.

Несмотря на существенное увеличение энергетических потребностей из-за частых тренировок и увеличенной безжировой массы, большинство спортсменов, как показали проведенные исследования, не потребляют достаточно для поддержания энергетического баланса количества калорий. Повышение энергетических затрат не всегда сопровождается компенсацией этих затрат при помощи увеличения количества потребляемой пищи. Возможными причинами этого могут являться игнорирование данного вопроса, отсутствие аппетита, неправильные пищевые привычки или, наоборот, слишком строгий отбор пищи. Важно обратить внимание спортсмена на необходимость более тщательного контроля своего питания по сравнению с обычными людьми. Некоторые спортсмены, кроме

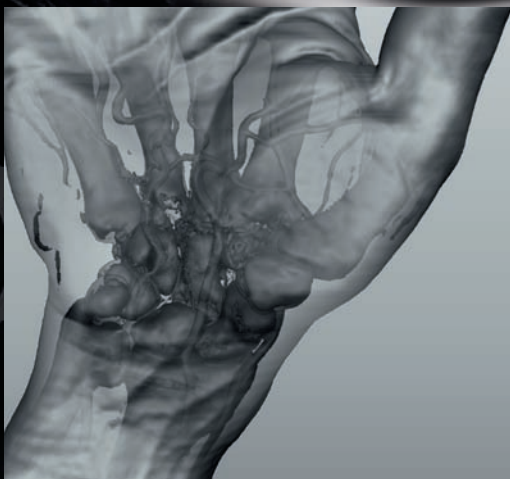


фото: Technische Universität München

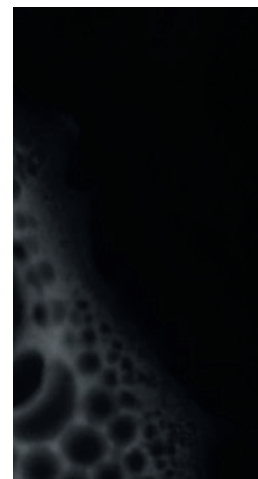


фото: MuscleTech



фото: MuscleTech

того, что ограничивают свой рацион малым набором продуктов, якобы считающихся "здоровой пищей", даже страдают настоящими расстройствами пищевого поведения. По полученным данным, нарушения питания имеют место в 21-48% спортивных команд Национальной общеуниверситетской атлетической ассоциации. Таким образом, недостаточная калорийность рациона может стать серьезной проблемой для спортсмена, особенно в случае высокообъемных и интенсивных мезоциклов и сопутствующего увеличения мышечной массы.

ПОТРЕБНОСТЬ В БЕЛКЕ

Необходимой для обеспечения процессов адаптации, физиологических потребностей и поддержания энергетического баланса нормой потребления белка считается для спортсменов, тренирующихся на выносливость, 1,2-1,4 г/кг в сутки, для силовиков – до 1,7 г/кг в сутки. Необходимость и преимущества потребления большего количества протеина спортсменами часто противоречивы и остаются сомнительными, а выводы исследователей часто зависят от того, какими были физическое состояние и опыт предшествующих тренировок участников и используемых методов исследования. Например, данные недавнего исследования, проведенного в McMaster University, где для контроля использовались радиоизотопные методы, свидетельствуют не об увеличении, а, напротив, о снижении потребности организма опытных бодибилдеров в белках при высокой общей калорийности рациона. Точно не ясно, связано ли это снижение потребности в протеине с развитием "эффекта брони" (т.е. менее выраженной микротравматической реакцией мышечных волокон на повторяющиеся тренировки у опытных спортсменов) или все



фото: GASP

дело в жестко контролируемом положительном энергетическом балансе. Достаточная калорийность рациона является важным аспектом данного исследования, поскольку доказано, что отрицательный энергетический баланс приводит к росту потребности организма в белках. Увеличение поступления энергии с пищей действительно приводят к положительному азотистому балансу (накоплению азота в организме), но самостоятельно тренирующемуся спортсмену достаточно сложно четко определить свою потребность в энергии и создавать и постоянно поддерживать "здоровую" избыточность рациона.

Целью многих спортсменов является наращивание и/или формирование мышечной массы, но синтез белка – это энергозатратный процесс. Было подсчитано, что для наращивания 450 г новой мышечной ткани требуется 2300-3500 ккал дополнительной энергии. Однако вопрос о том, какое именно сочетание питательных веществ оптимально для покрытия этого количества дополнительных калорий, остается открытым. Например, для самостоятельно тренирующихся спортсменов, регулярно получающих микротравмы мышц (что, как известно, мешает действию инсулина и ресинтезу гликогена), эффективность использования высокоуглеводной (более 70% ккал) диеты сомнительна. Аминокислота лейцин представляется возможной частичной альтернативой углеводам при наличии хронического микротравматического состояния, так как лейцин, как было показано, стимулирует инсулиновый ответ и может окисляться в скелетных мышцах. Возможность использования аминокислот в качестве частичной альтернативы углеводам также поддерживают данные о способности глутамина быть донором атомов углерода для синтеза гликогена. Как бы заманчиво это ни звучало, но практическая эффективность глутамина в ресинтезе ресурсов гликогена еще требует исследования.

Наконец, в отношении цельных белков обычной пищи в одном из исследований было показано усиление белкового анаболизма в мышцах при употреблении белка в больших количествах по сравнению с минимальной нормой потребления (при одинаковой общей калорийности рациона). В частности, исследователи отмечают более высокую скорость синтеза тяжелой цепи миозина в мышечных клетках при приеме белка в количестве 1,67 г/кг веса в сравнении с 0,71 г/кг веса в сутки.

ВРЕМЯ ПРИЕМА БЕЛКА

Еще одним, помимо энергетического баланса, важным вопросом является время употребления белка. Данные исследований четко показывают, что пищевой белок или сме-



фото: GASP

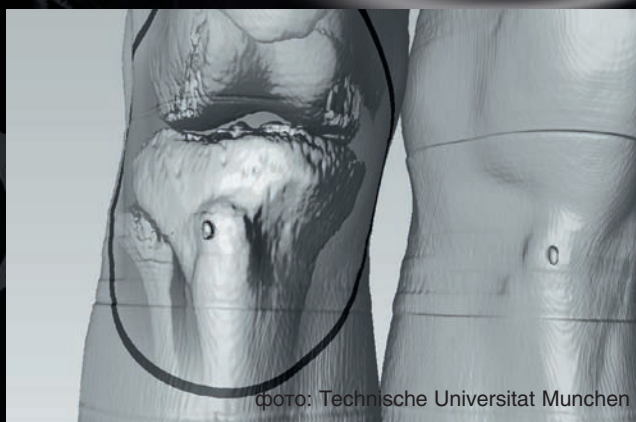


фото: Technische Universität München

си незаменимых (эссенциальных) аминокислот улучшают чистый белковый баланс организма при приеме до и после силовых упражнений. Правильно выбранное время приема белка, особенно в сочетании с дополнительным приемом лейцина, может улучшить белковый баланс и стимулировать синтез протеина в мышцах в большей степени, чем прием одних только углеводов. Аминокислоты с разветвленными цепями (BCAA) и лейцин через внутриклеточные сигнальные пути способствуют стимуляции синтеза белка. Следует отметить, что на выраженность этой внутриклеточной адаптивной реакции влияет тип предшествующей тренировки. Однако и после аэробных, и после силовых упражнений наблюдается повышение белкового баланса, если прием ВСАА или протеина осуществляется в течение приблизительно двух часов после тренировки. Анаболический эффект от приема лейцина связан, видимо, с падением концентрации этой аминокислоты в сыворотке крови во время тренировки.

Спортсмены, часто или в больших количествах употребляющие белок, могут, таким образом, неосознанно использовать преимущества этого "окна" до и после тренировки. Учитывая отсутствие научных данных и единого мнения, свидетельствующего о том, что прием повышенного количества белка является вредным для здоровых спортсменов в долгосрочной перспективе, в любом случае, прием избыточного количества белка будет менее вреден для организма, чем прием его в недостаточном количестве.

Следует отметить, что необходимо предупреждать спортсменов о том, что чрезмерное (более 2,2 г/кг веса в день) потребление белка или замена цельных белков обычной пищи исключительно пищевыми добавками может иметь негативные последствия. Помимо того, что лишний белок просто не будет использован организмом (увеличится дезаминирование и выведение азота с мочой), возможны и характерные только для спортсменов побочные эффекты. В одном из исследований было показано, что потребление большого количества белка (24% от общей калорийности рациона) в сочетании с низкоуглеводной (3% углеводов от общей калорийности рациона) диетой в течение четырех дней привело к парадоксальному снижению уровня глутамина в мышцах и плазме крови на 25%. Таким образом, резкое повышение содержания в рационе белка в ущерб углеводам может послужить ударом для иммунной системы и мышечного метаболизма. Кроме того, глутамин и богатые им белковые пищевые добавки повышают уровень интерлейкина-6 в плазме испытуемых во время длительной и интенсивной аэробной тренировки (два часа при 75% VO₂макс). Хотя это явление расценивалось как по-



фото: MuscleTech

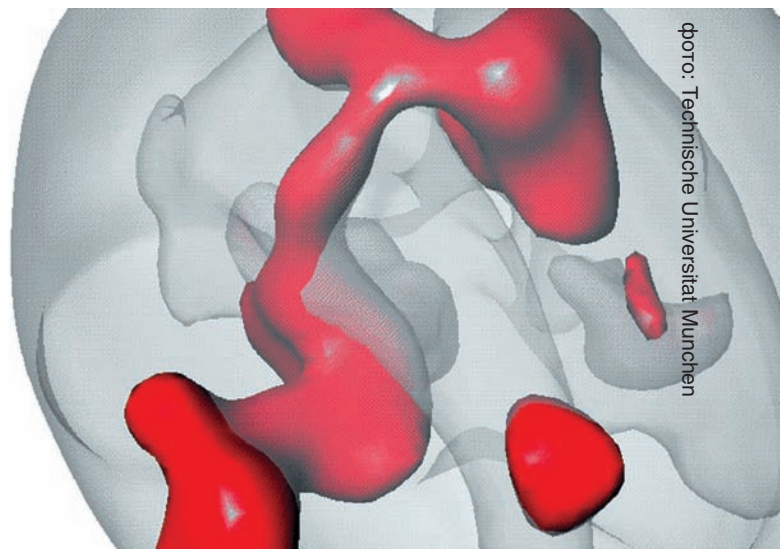


фото: Technische Universität München

ложительный эффект, повышение уровня интерлейкина-6, оказывающего катаболический и стимулирующий процесс воспаления эффект, при слишком частых подобных тренировках может рассматриваться как негативный фактор. В настоящий момент неясно, перевесит ли в конечном итоге антикатаболический эффект глутамина негативный эффект повышения уровня интерлейкина-6.

Резюмируя вышесказанное, рациональный выбор времени приема белка может стать разумной альтернативой увеличению количества потребляемого протеина или аминокислотных смесей, особенно если тренировки на данном этапе не являются слишком интенсивными.

СПОРТИВНЫЕ ТРАВМЫ

Спортсмены постоянно сталкиваются с различного рода травмами – микротравмами мышечных волокон (связанными с эксцентрическими мышечными сокращениями), повреждениями связок, мягких тканей и костей скелета, хирургическими операциями. Спортивные травмы довольно распространены, и не всегда их удастся залечить в межсезонье. Например, недавно сообщалось, что ежегодно получают травмы 67% спортсменов Квинслендской Академии Sports, а среди игроков в американский футбол приблизительно один из 20 выходов на поле (тренировки и игры) приводит к травме. И 77,5% этих травм имеют характер "non-time-loss", т.е. не приводят к отказу от тренировок и выступлений. Это означает, что из-за травмы такие спортсмены могут испытывать большую потребность в энергии и белке в дополнение к обычному их количеству.

Наименее тяжелая форма травм, связанных с физическими упражнениями, – это микротравмы мышечных воло-



кон с отсроченными мышечными болями после тренировок. Хотя метаболические характеристики этой микротравмы сходны с клинической травмой, она представляет собой более краткое по времени повреждение. В связи с этим на период до 48 часов увеличиваются энергетические потребности организма, в то время как сопутствующее относительное снижение чувствительности поврежденных тканей к инсулину препятствует оптимальному для восстановления использованию необходимых углеводных килокалорий. Повышенное окисление жиров у спортсменов как с клинической травмой, так и микротравмами мышечных волокон подтверждает отклонение от приоритета углеводного обмена. Подобная координация процессов обмена веществ, приводящая к пониженному окислению углеводов, возможно, является попыткой организма справиться с инсулинорезистентностью мышц и сэкономить истощающиеся запасы гликогена.

Помимо микротравм спортсмены страдают от повреждений мягких тканей и скелета, что, вероятно, также еще в большей степени увеличивает их потребность в энергии и белке. В качестве примера можно привести данные об увеличении уровня основного обмена на 24% даже после небольшого хирургического вмешательства, также сообщалось, что при переломах уровень основного обмена увеличивается на 32%. Переломы длинных трубчатых костей также могут вызвать снижение интенсивности окисления углеводов, которое по прошествии трех недель только незначительно восстанавливается. К тому же, уже давно известно, что потребность в белке после травм только увеличивается из-за потери организмом азота, выделяемого с мочой. Такой азотный катаболизм свидетельствует об участии мышечной ткани в процессах распада белка во всем организме, наблюдаемых при травме скелета. Хотя не все выздоравливающие спортсмены могут возобновить тренировки в прежнем объеме, известно, что многие из них, не до конца залечив травмы, вновь начинают тренироваться и возобновляют тренировки, но только в ином режиме. Следовательно, сочетание повышенного основного обмена, нарушений метаболизма в мышцах и возобновления тренировок могут создать отрицательный энергетический баланс, приводящий к увеличению потребности организма в белке.

СПОРТИВНЫЕ НАГРУЗКИ

Режим тренировки два раза в день (или даже один раз в день, но с высокой интенсивностью) не позволяет организму восстановиться. Без должной коррекции программы питания это часто приводит к перетренированности.



**Ваши
Бицепсы -
наш
Успех**

**Интернет-
магазин**

**Спортивное
питание,
одежда,
аксессуары**

**8-916-723-4292
8-926-350-6809
8-910-902-5050
8-961-130-4243**



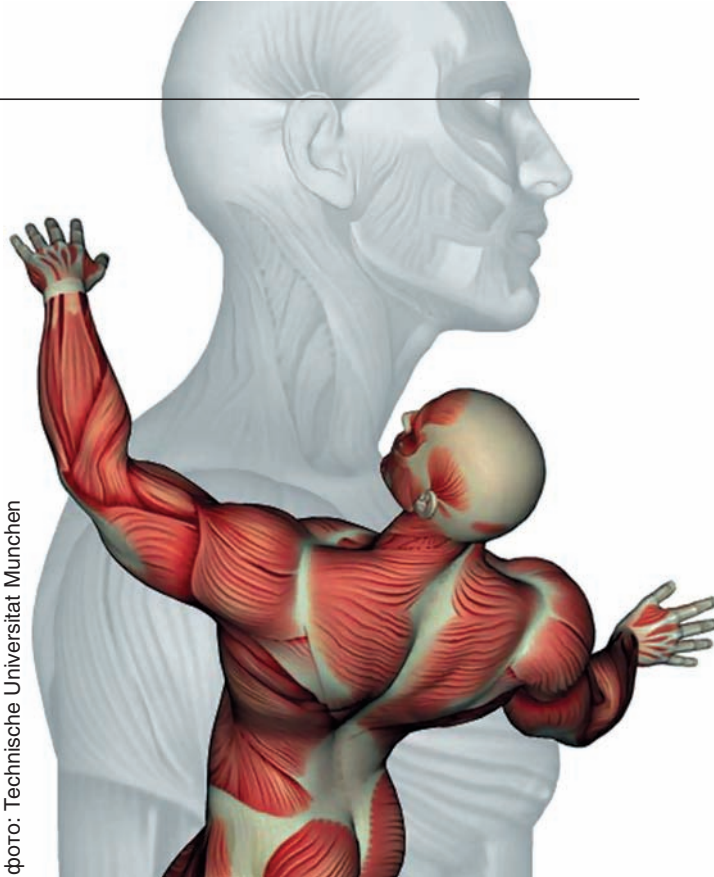
<http://steel-bear.ru>

INGS
FEED

фото: GASP



фото: Technische Universität München



Прием белка или определенных смесей аминокислот дает возможность избежать перетренированности и снижения спортивных результатов или скорректировать состояние спортсмена. Согласно данным исследований, добавление белка в пищу со средним содержанием углеводов, принятую после тренировки, ускоряет синтез гликогена и улучшает спортивные результаты в сравнении с пищей, содержащей только углеводы. Сообщается также о том, что прием аминокислот с разветвленными цепями (BCAA) снижает количество висцерального жира и одновременно поддерживает результативность тренировок у спортсменов, испытывающих умеренно отрицательный энергетический баланс. Отмечено также, что уровень в сыворотке крови и мышцах глутамина, способствующего интересным для спортсменов процессам, таким как увеличение секреции гормона роста, образование коллагена и выведение почками молочной кислоты, во время тренировок и при перетренированности падает.

ЭНДОКРИННЫЙ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТРЕСС

Интенсивные тренировки или состояние перетренированности могут сопровождаться снижением уровня половых гормонов, увеличением уровня кортизола и катехоламинов. Гиперкортизолемиа может стать серьезной проблемой, так как ее негативные последствия не ограничиваются перетренированностью и снижением спортивных результатов. Кортизол – не единственный катаболический гормон, но он ускоряет скорость обмена веществ. Некоторые аминокислоты



фото: GASP

и белки могут противодействовать повышению концентрации кортизола и препятствовать катаболическому эффекту его повышенной концентрации, вызванной упражнениями, а также наладить сон.

Психологический стресс и недосыпание являются частью жизни многих спортсменов. Интенсивные и частые тренировки, соревнования и сопутствующий им эмоциональный и нейроэндокринный стресс в исследованиях потребностей в белках обычно никак не учитывается. В исследованиях белковых потребностей организма эмоциональный стресс и качество сна обычно не упоминаются, но известно, что данные факторы препятствуют метаболизму углеводов и могут увеличить расход энергии.

ИММУННАЯ ЗАЩИТА И АНТИОКСИДАНТЫ

Иммунная система играет важную роль в восстановлении организма после тренировок, т.к. является необходимой составляющей процесса восстановления тканей. Пищевой белок играет известную роль в поддержке иммунной системы. Если принимать в расчет дополнительный иммунологический стресс, испытываемый спортсменами, этот момент может стать куда важнее. Следовательно, требуется изучить как общую потребность в белках, так и подбор определенных аминокислот и белков. Установлено, что при нейтрофилии (нейтрофилы, как правило, состоят на 60 % из лейкоцитов) может дополнительно потребоваться 30 г белка ежедневно. Лейкоциты окисляют глютамин как топливо, и концентрация мышечного и сывороточного глютамина понижается из-за повышенных нагрузок: "При наличии воспалительных процессов потребление глютамина организмом может превышать возможности его эндогенного синтеза, и может наблюдаться относительный дефицит глютамина".

Биологически активные пептиды в белках молока могут также обеспечить иммунологическую поддержку, так как было установлено их антибактериальное действие, при котором усиливается и рост тканей.

Следует уделить внимание не только защитной реакции иммунитета. Для поддержания антиоксидантной способности также потребуются дополнения к режиму питания. Различные виды окислительной нагрузки, которую испытывают опытные спортсмены, могут подвергать их большему риску, чем людей, которые не занимаются спортом. Проокислительные процессы в организме спортсмена, такие как митохондриальные процессы, деятельность лейкоцитов служат примерами повышенной окислительной нагрузки.

SportFood

в Новосибирске

Представляет широкий ассортимент спортивного питания ведущих мировых производителей:



г. Новосибирск, ул. Коммунистическая, 60,
с/к "Динамо", 1 этаж, офис 53
(383) 223-09-68, e-mail: sportfood@inbox.ru
<http://sportfood.nskfitness.ru>