

А.В. Антонов

Основы силового тренинга

Сборник статей и интервью

2015

Содержание:

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
Об авторе	5
Предисловие к изданию	7
Профессор В. Н. Селуянов	10
Тренировки по науке. Часть первая	15
Виктор Селуянов. Тренировки по науке. Часть вторая	21
Гиперплазия миофибрилл в гликолитических мышечных волокнах	27
Гиперплазия миофибрилл в окислительных волокнах	33
Выносливость	40
Виктор Селуянов. Особенности планирования	46
Еще раз о количестве повторений	55
О тренировке сердца	59
Сауна для жиросжигания	62
Классификации мышечных волокон	65
Гипертрофия или гиперплазия?	68
Система Абадажиева	72
Физиологические и биоэнергетические причины мышечного отказа	80
Отдых между подходами	83
Креатин	86
Амплитуда движения и изменение формы мышц	90
Микротравмы. Являются ли они основным фактором мышечного роста?	94
Сергей Сарсания. Допинг в СССР	103

Локальное жиросжигание. Интервью с профессором В. Н. Селуяновым.	113
Так ли полезен бег?	119
Виктор Селуянов. Факторы мышечного роста	126
Посттренировочная боль	132
КААТСУ & ИЗОТОН	135
Профессор Сарсания. Спорт это война. Но не надо убивать спортсменов на этой войне	140
Интервью с Александром Грачёвым. Физическая подготовка футболистов. Часть 1	144
Интервью с Александром Грачёвым. Физическая подготовка футболистов. Часть 2	148
Интервью с Александром Грачёвым. О тренировках и ВСАА	152
В. Н. Селуянов. Тонизирующие тренировки	156
Окисление жиров	160
Спортивная адаптология.....	164
Литература.....	169

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

МВ –	мышечное волокно	АзП –	аэробный порог
ОМВ –	окислительное МВ	АнП –	анаэробный порог
ПМВ –	промежуточное МВ	pH –	показатель концентрации ионов водорода
ГМВ –	гликолитическое МВ	ЧСС –	частота сердечных сокращений
БМВ –	быстрое МВ	КМС –	кандидат в мастера спорта
ММВ –	медленное МВ	МС –	мастер спорта
АТФ –	аденозинтрифосфорная кислота	МСМК –	мастер спорта международного класса
АДФ –	аденозиндифосфорная кислота	ОФП –	общая физическая подготовка
АТФ-аза –	аденозинтрифосфатаза	ССС –	сердечно сосудистая система
ДНК –	дезоксирибонуклеиновая кислота		
КрФ –	креатин фосфат		
Кр –	креатин (свободный креатин)		
Ф –	неорганический фосфат		
ДЕ –	двигательная единица		
H + –	ион водорода		
ЛДГ – Н – (ЛДГ –С)	лактат дегидрогеназа сердечного типа		
Ла –	лактат		
Пи –	пируват		
и-РНК –	информационная рибонуклеиновая кислота (другое название - м-РНК – матричная рибонуклеиновая кислота)		
БАД –	биологически активная добавка		
ИМ –	имитационное моделирование		
ПМ –	повторный максимум		
ИФК –	институт физической культуры		

Об авторе

Андрей Владимирович Антонов

1971 г. р.

Спортивные регалии:

Мсмк по армспорту

Чемпион и серебряный призер чемпионатов мира

Серебряный призер Кубка мира среди профессионалов Nemiroff World Cup в абсолютной весовой категории

2-кратный серебряный и бронзовый призер чемпионатов Европы

3-кратный чемпион и 9-кратный призер чемпионатов России

10-кратный чемпион Москвы

Победитель международных турниров «Золотой медведь», «Кубок Святослава», «Луганский байбак», «Кубок мечты», «Открытый кубок Беларуси», «TELE-2»

Тренерская работа в спорте

В 1995 г. закончил с отличием Московскую Государственную Академию Физической Культуры на кафедре «Легкая атлетика».

На 4-м курсе занял первое место в научной конференции аспирантов и студентов с дипломной работой «Особенности ритмо-темповой структуры разбега прыгунов в высоту международного уровня».

Во время учебы в институте выполнил нормативы кмс по легкой атлетике – прыжки в высоту и пауэрлифтингу. С 1994 г. занялся армрестлингом. В 1996 году стал чемпионом России в этом виде спорта и начал активно заниматься тренерской деятельностью. В настоящее время является тренером высшей категорией по армспорту. Подготовил одного мсмк, чемпиона Европы и серебряного призера чемпионата мира Константина Задьмова и шесть

мастеров спорта. В 2011- 2014 г. был главным тренером сборной команды Московской обл.

В настоящее время тренер консультант по силовой подготовке и диетологии. Работает со спортсменами различных видов спорта. В том числе с армрестлерами, пауэрлифтерами, теннисистами, хоккеистами, пловцами, единоборцами.

Тренерская работа в фитнесе

С 2002 г. по 2012 г. работал в системе фитнеса на должностях тренера тренажерного зала, мастер-тренера тренажерного зала, супервайзера тренажерного зала, менеджера тренажерного зала и отдела функциональной диагностики. Занимался разработкой терминологии и классификации силовых упражнений со свободными отягощениями и на тренажерах, читал лекции в сетевых клубах по анатомии, физиологии, биомеханике и силовой тренировке. Разработал и ввел в двух сетевых клубах услугу «Антропометрическое тестирование».

Наука

*С 2004 г постоянно сотрудничал с НИИ фундаментальных и прикладных проблем физической культуры и спорта. Является специалистом в области спортивной адаптологии , силовых тренировок и системе оздоровительной физической культуры «ИЗОТОН». Читал лекции в фитнес клубах от НИИ по силовой тренировке и системе ИЗОТОН. В настоящее время проводит консультации по силовой тренировке, применению спортивного питания и диетологии от Научной лаборатории «Информационные технологии в спорте», сайт: **prosportlab.com**. Личный сайт: **nutri-fit.ru***

Журналистика

*Имеет ряд публикаций в российских и зарубежных издательствах. В 1997-98 гг. вел рубрику по армрестлингу в журнале «Качай мускулы». С начала 2012 г является редактором рубрики «Наука и спорт» российском журнале, посвященным силовым видам спорта «Железный мир» сайт: **ironworld.ru** .*

Предисловие к изданию

Все статьи, представленные в этом сборнике, были опубликованы в крупнейшем российском журнале посвященным силовым видам спорта «Железный Мир» и на его сайте: ironworld.ru

Все они посвящены силовому тренингу и базируются на научных данных лаборатории «Информационные технологии в спорте» Национального исследовательского университета Московского физико-технического института (Физтех). А именно на разработках выдающегося российского ученого, профессора Виктора Николаевича Селуянова и его команды, с которой я плотно сотрудничаю на протяжении последних 10 лет.

В. Н. Селуянов — специалист в области биомеханики, антропологии, физиологии, теории спорта и оздоровительной физической культуры, автор ряда научных изобретений и инновационных технологий, создатель оздоровительной системы ИЗОТОН, основоположник нового направления в науке — спортивной адаптологии, автор более 300 научных работ, многих образовательных программ в области спорта и фитнеса. В настоящее время участвует в научном сопровождении национальной и зарубежных олимпийских клубных команд по футболу, дзюдо, самбо, горным лыжам, легкой атлетике, конькобежному спорту и другим видам спорта.

При первом знакомстве с профессором я воспринял его взгляды более чем скептически, впрочем, как и все тренеры, присутствующие тогда на его семинаре. Профессор был крайне категоричен по отношению к другим тренерам-практикам и специалистам являющихся гуру для основной массы качков. Эта нетерпимость к чужому мнению не понравилась мне. Но потом, спустя время, когда я изучил его труды и стал активно применять эти методики на практике, я понял причины этой категоричности. На сегодняшний день, только эти методики тренировок имеют 100% научное обоснование и базируются на современных достижениях науки.

Проблема физической подготовки спортсменов различных видов спорта связана с устаревшей теорией спортивной тренировки. Теория физической подготовки В. М. Зацорского и теория периодизации Л. П. Матвеева были сформулированы в начале 60-х годов. В этот период биологической информации о механизмах двигательной активности спортсменов было недостаточно, поэтому теория спортивной тренировки была построена на эмпирическом основании, автором приходилось додумывать, выдвигать гипотезы, которые потом перешли в разряд устоявшихся положений, хотя изначально они не были обоснованы теоретически. И эти некорректные обобщения, и ошибочные выводы на протяжении более полувека переписываются из учебника в учебник, а современные научные биологические исследования так и остаются в узкоспециализированных научных изданиях и не выходят не только на массового читателя, но даже на издателя книг по спортивным темам. И пропасть между теорией — биологическими науками и практикой продолжает увеличиваться.

Поэтому понятны категоричность и раздражительность профессора, когда на конвенциях выступающие вместе с ним лекторы используют устаревшие данные и методики ошибочность и даже вредность некоторых из них он доказал и научно обосновал более 20 лет назад.

До сих пор в тренерской среде существует непоколебимая уверенность, что локальное жиросжигание невозможно. Хотя более 10 лет назад российские ученые во главе с В. Н. Селуяновым доказали обратное. Я сам в бытность работы фитнес тренером провел более 30 антропометрических тестирований своих клиентов до и после курса специализированных тренировок. Калиперометрия показала, что в тренируемых зонах толщина кожно-жировых складок значительно уменьшается, в то время как в других зонах либо остается неизменной (при отсутствии кардио-тренировок), либо уменьшается незначительно.

До сих пор нет ясности в рекомендуемом количестве повторений. Туманные рекомендации 6-8 повторений на мышечную массу, а свыше 15 повторений на выносливость не имеют под собой научной основы. Подробнее об этом в статье «Еще раз о количестве повторений».

До сих пор в фитнесе незыблемы такие критерии физического состояния, как ИМТ (индекс массы тела) и интенсивность тренировки рассчитывается по формуле Карвонена. И то, и другое антинаучно и ложно.

До сих пор постоянно пишут о необходимости тренировки сердца для всех спортсменов и крайней важности таких тренировок для бодибилдеров. Одышку при нагрузке и быструю утомляемость связывают с тем, что сердце не тренировано и поставляет недостаточно кислорода в мышцы. Крайне живучий и вредный миф. Сердце постоянно тренируется. Это единственный мышечный орган, который начинает работать еще до рождения и работает до смерти, без перерыва сокращаясь чаще одного раза в секунду. Какая еще мышца так тренируется? Сердце любого человека, даже не занимающегося спортом, поставляет мышцам кислород в объеме достаточном для выполнения норматива мастера спорта в беге на средние и длинные дистанции! А вот способность мышц принять и включить в процесс окисления этот кислород зависит от количества в них митохондрий, поскольку только в них происходит процесс полного окисления (расщепления молекул до АТФ с использованием кислорода) углеводов и жиров. И если их недостаточно, то тогда и появляется одышка и утомляемость. Не из-за нехватки кислорода — его хватает, а из-за неспособности мышц его использовать. А у нас, даже в большом спорте, по старинке, списывают на недостаточную тренированность кардио-респираторной системы. В итоге тренеры дают своим спортсменам огромные, никому не нужные объемы бега на низкой интенсивности вместо того чтобы вести их в тренажерный зал и тренировать мышцы на увеличение количества митохондрий.

Нет никакой общей, специфической, скоростной и силовой выносливости. Вся классификация типов выносливости давно морально устарела. В действительности самый важный показатель выносливости — это количество митохондрий в рабочих мышцах.

А силовая подготовка в сборных и клубных командах по игровым видам спорта? Общаясь и консультируя представителей этого вида спорта, я просто поражаюсь, насколько безграмотно там поставлена физическая подготовка. Все по шаблону не менявшемуся, наверное, с 60-х годов: без учета индивидуальной мышечной композиции спортсмена, без учета времени адаптационных процессов, без учета физиологически обоснованных интервалов отдыха, с большим объемом абсолютно ненужной работы, типа длительного бега с низкой интенсивности и избыточным объемом работы в общем. Большинство спортсменов не восстанавливаются, и начинают терять вес. Возможно, техническая и тактическая подготовка там проводится на достойном уровне, не могу судить, поскольку не являюсь в этом

специалистом, но физическая, а в особенности силовая, находятся в плачевном состоянии.

А фитнес? Фитнес клубы — это коммерческие организации. Фитнес руководство интересуется только выполнением плана по ДСУ (дополнительным спортивным услугам). Тренер их интересуется не как специалист, а как продавец. Хорошие продавцы почти никогда не бывают действительно грамотными специалистами. За 10 лет работы в фитнес индустрии я ни разу не видел, чтобы тренера наказали или хотя бы попеняли ему на полное отсутствие результата у его клиента, на неграмотность его программы, на неправильную технику выполнения упражнения клиентом. Или как-то поощрили за достигнутый результат, за то, что его подопечный избавился от жировой массы, или заметно увеличил мышечную, или значительно улучшил здоровье. Наказывают за недостаточное количество персональных тренировок, поощряют за большое, а качество не интересует никого. В сети World Class, например, раньше был верхний лимит по количеству тренировок. Но потом его убрали, да еще смеялись, как кому то в голову могла прийти подобная идея, это ведь невыгодно. А я по своему опыту скажу, что проводить в день больше пяти тренировок тяжело. Естественно, если это полноценные тренировки с полной выкладкой. После пятой качество проводимой тренировки начинает снижаться, ухудшается внимание концентрация. Топ-тренеры, проводящие по 10 тренировок в день, гонят их по шаблону, по минимуму учитывая индивидуальные особенности клиента. Иначе они просто не смогут провести такое количество. Они работают в том режиме, который поставило его руководство, с прогрессивной оплатой тренировок в зависимости от их количества. Так что получить по настоящему грамотную тренировку в фитнес-центре проблематично. Безусловно, встречаются и грамотные специалисты, но существующая система мотивации их никоим образом не поощряет.

На протяжении последних двух лет журнал «Железный Мир» в рубрике «Наука и спорт» пытается исправить данное положение, ознакомить своих читателей с последними научными разработками и развенчать ряд мифов, так настойчиво закрепившихся в среде любителей железного спорта. Публикации в этой рубрике вызвали большой интерес у читателей и посетителей сайта, были много раз перепостированы в различных социальных сетях и вызвали бурное обсуждение.

Поэтому мы решили издать все статьи посвященные проблемам силовой тренировки отдельной книгой, которая, безусловно, будет интересна тренерам и спортсменам силовых видов спорта, а так же всем любителям железной игры.

Андрей Антонов

Краткая справка:

Виктор Николаевич Селуянов (1946 г.р.) – выпускник Государственного центрального Ордена Ленина Института физической культуры (1970).

Директор научной лаборатории «Информационные технологии в спорте» Национального исследовательского университета Московского физико-технического института.

Профессор. Кандидат биологических наук (1979). Заслуженный работник Физической Культуры. Почетный работник Высшего профессионального образования. Специалист в области биомеханики, антропологии, физиологии, теории спорта и оздоровительной физической культуры. Автор многих научных изобретений и инновационных технологий, создатель оздоровительной системы Isoton©, основоположник нового направления в науке — спортивной адаптологии, руководитель магистерской программы «Физкультурно-оздоровительные технологии» РГУФКСМиТ. Лектор Академии тренерского мастерства Российского футбольного союза. Автор более 300 научных статей, учебных пособий и монографий, ряда образовательных программ. В настоящее время участвует в научном сопровождении национальной и зарубежных олимпийских и клубных команд по футболу, дзюдо, самбо, борьбе, горным лыжам, легкой атлетике, конькобежному спорту, хоккею на траве и другим видам спорта.

Железный Мир: Здравствуйтесь, Виктор Николаевич. Расскажите, как вы впервые пришли в спорт.

Виктор Селуянов: Спортом я начал заниматься, когда учился в строительном техникуме. Преподаватель физкультуры мне сказал, что я могу добиться успеха либо в тяжелой атлетике, либо в велосипедном спорте и предложил выбрать, что мне более по душе. Поскольку у меня были проблемы с сердцем - врожденный порок, я принял решение его укреплять и решил стать велосипедистом. Сердце правда меня не беспокоило, поскольку чувствовал себя не хуже всех остальных и занимался почти всеми видами спорта, доступными в техникуме - баскетболом, волейболом, лыжным спортом. В техникуме была хорошая команда велосипедистов, меня к ним пристроили, и с 15-и лет, я начал заниматься. Через год выполнил норматив 1-го спортивного разряда, потом КМС, а потом 5 лет никак не мог выполнить мастерский норматив. И не мог понять причину. Я окончил техникум и решил поступить в институт Физической Культуры, чтобы узнать как стать мастером спорта. Поступил на вечернее отделение, должен был работать после окончания техникума, и стал изучать спортивные науки, в надежде ответить себе на этот вопрос: КАК СТАТЬ МАСТЕРОМ СПОРТА? В итоге даже хотел перевестись с вечернего на дневное отделение и экстерном сдал 15 предметов. То есть, собственно, окончил институт Физической Культуры за 2 года. Во время обучения я усиленно тренировался и все-таки смог добиться своей цели. Высшее мое достижение было победа в многодневной велосипедной гонке в Подмоскowie. Называлась эта гонка «Ленинское знамя». За эту победу я и получил заветное звание мастера спорта. Тем не менее, даже окончив институт и выполнив мастерский норматив, я так толком и не мог

для себя объяснить, как стать мастером спорта и поэтому решил углубиться в эту проблему и попытаться досконально во все разобраться

ЖМ: Вы учились на кафедре велосипедного спорта?

ВС: Нет, вечернее отделение педагогический факультет. Пока учился сам занимался тренерской работой в техникуме и мои ребята- шоссейники прилично выступали. Выиграли Первенство России среди техникумов. Поработал еще пару лет, а потом возник конфликт с новым директором. Он сказал, что моим ребятам необходимо сдавать нормы ГТО за каких-то рабочих с фабрики. Я возмутился и отказался. На что он ответил: тогда увольняйся. И я уволился. Но сильно расстроен не был. Поскольку понимал, что если не заниматься наукой, то тренером нельзя быть. Кстати тренирующиеся у меня молодые спортсмены, все окончили ВУЗы, а у моих приятелей тренеров - всех ребят в тюрьму пересажали. Я считаю своим высшим тренерским и педагогическим достижением того времени то, что мои ребята стали нормальными людьми и не ушли в преступность.

Вернусь к своему рассказу. Итак, я решил заняться научной деятельностью. Услышал, что есть такой известный ученый В. М. Зациорский, что у него есть научная лаборатория, где как раз изучают проблемы спорта, и что там нужны люди, которые хотят заниматься спортивной наукой.

ЖМ: А какой год тогда шел?

ВС: 1972.. Мне было 26 лет. Пришел я в лабораторию, меня познакомили с В. М. Зациорским, с С. К. Сарсания, с заведующим кафедры теории и методике физического воспитания А. Д. Новиковым и меня взяли на кафедру технологом. А через год я стал инженером проблемной лаборатории и сдал кандидатские экзамены. Думал защищаться на педагогические науки, а мне в итоге поручили тему, которая к педагогике не имеет отношения. Я должен был определить, сколько весят части тела у человека и какими массо-инерционными характеристиками они обладают. А это сплошная биология. В итоге я шесть лет создавал радиоизотопную методику, для того чтобы определить что сколько весит у живого человека, и потом написал диссертацию и защитил ее в Московском Государственном Университете в институте антропологии. Эту работу до сих пор никто в мире не смог повторить, и наши данные являются уникальными. Единственное в мире исследование, проведенное на живых людях в рамках которого точно определено сколько весит кисть, предплечье плечо и другие 10 частей тела испытуемого человека

ЖМ: А сейчас в современной науке используют эти данные?

ВС: Да весь мир ссылается на Зациорского и Селуянова, и весь мир знает этих авторов с точки зрения биомеханики. Они пользуются либо нашими данными, либо данными полученными на трупах, но наши данные живые и в этом смысле более практичны.

ЖМ: Как дальше продолжался ваш путь по научному Олимпу?

ВС: Поскольку я работал в проблемной лаборатории, мне со временем стала интересна не только сама биомеханика, но и проблемы тренировки и проблемы управления тренировочным процессом. Но, не опираясь на педагогическую информацию, а основываясь на законах биологии. Пришлось углубляться и в физиологию, и в биоэнергетику мышечной деятельности. А это было удобно, потому что

в нашей лаборатории была группа Н. Волкова, сотрудники которой прекрасно разбирались в биоэнергетике. Физиологию представлял замечательный специалист Я. М. Кос. Можно было находиться на переднем крае науки, интересуясь этими проблемами. Люди, работающие в нашей лаборатории, были передовыми учеными в мире.

Итак, я начал заниматься теорией и методикой опираясь на законы биологии. Я прекрасно понимал, что такое спортивная наука и как она должна развиваться. Для того чтобы понять какие функциональные изменения происходят в человеке в целом, надо этого человека смоделировать, а еще лучше сделать из него математическую модель, и потом, все процессы тренировки рассматривать, как взаимодействие между виртуальным компьютерным спортсменом и тренером который пытается его тренировать. Поэтому перед нами была поставлена такая уникальная задача, и мы ее решили в начале 90-х годов. Мы создали модель, которая имитирует срочные адаптационные процессы и модель которая имитирует долгосрочные адаптационные процессы в мышечной ткани, в сердечной ткани, в эндокринной системе и в иммунной системе. Все это было объединено в единое целое, и у нас появился виртуальный спортсмен, которого можно было тренировать. И эта работа привела к тому, что были написаны уже более 10 монографий, где этот подход уже был реализован. И не только эти математические модели, но и практические рекомендации которые вытекают из этих моделей. А эти практические рекомендации в корне противоречат общепринятым педагогическим воззрениям. Например, чтобы готовить специалиста в циклических видах спорта по общепринятой схеме, надо сначала выполнить некоторый огромный объем работы для того чтобы создать общую выносливость. А по нашим представлениям НИКАКОЙ ОБЩЕЙ ВЫНОСЛИВОСТИ НЕТ, и надо создать мышечный аппарат, в котором много миофибрилл, и тогда человек становится сильнее, а вокруг новых миофибрилл надо создать митохондрии и тогда человек становится выносливее. И при этом обязательно проконтролировать, соответствует ли сердце новому мышечному аппарату.

Как только мы переключились на такой подход, у нас стали получаться очень хорошие результаты во многих видах спорта. Можно сказать, что первым нашим значимым результатом была победа наших футболистов на Олимпийских Играх 1988 г. Мы занимались физической подготовкой спортсменов. Далее хороший успех с футбольной командой Динамо Ставрополь. Эту команду за один сезон, даже за одну зиму, мы подняли с последнего места и довели до первого места. И эта команда не вышла в Высшую Лигу, потому что руководство запретило ей это сделать, мотивируя тем, что стадион в Ставрополе не готов для проведения турниров такого уровня, а средств для реконструкции его нет. Большой контакт был налажен с Гаджи Муслиевичем Гаджиевым. Думаю, мы оказали большую помощь этому тренеру при подготовке к Олимпийским Играм, где он был одним из тренеров сборной. И, когда он был тренером «Анжи», команда играла во второй лиге. За один сезон она перешла в первую, а в следующем году в Высшую Лигу и заняла там 4 место. К сожалению, после этого команда была распродана.

ЖМ: Насколько я знаю, основная ваша область деятельности связана со спортсменами циклических видов спорта. Велосипедистам, лыжникам и бегунам посвящено большинство ваших научных работ и публикаций. Как давно вы обратили внимание на силовые виды спорта и начали работать в этом направлении?

ВС: Силовые виды спорта меня всегда интересовали, особенно когда я в первый раз пришел в НИИ к Зацюрскому. Там работал Л. М. Райсон, он был штангистом и мог

досконально объяснить, как надо заниматься силовой подготовкой. Занимаясь по его рекомендациям, я за месяц увеличил присед со 140 кг до 180 кг.

ЖМ: За ОДИН месяц?

ВС: Да. И, самое удивительное, что у меня резко пошли в гору и результаты в велоспорте. К сожалению, в это же время другой наш специалист С. К. Сарсансия занимался исследованием допингов, в том числе и анаболических стероидов и получал впечатляющие результаты. Я у него проконсультировался и решил попробовать. Купил в аптеке пачку нерабола (метандиенона) и принимал в течении месяца по 1 таб. Через месяц были соревнования и результат был очень плохой. Вообще не мог ехать. Приехал домой, проверяю, у меня же есть критерий - обхват бедра. Измеряю - был 62 см почти, а стал 58 см.

ЖМ: Вы что, сидели на жесткой безбелковой диете?!

ВС: Да, поскольку зарплата была маленькая, я ел только картошку и макароны. Ну и маленький кусочек колбасы. Оказывается, я нарушил баланс анаболических гормонов. На своих собственных я еще как-то держался, а вот когда добавились чужие, получилось, что я начал есть сам себя. Аминокислот для синтеза белка не хватило. Сердце было в прекрасном состоянии, мозг тоже, а мышцы исчезли. И восстановился только через месяц после прекращения приема анаболиков.

С этого времени интерес к силовым тренировкам особенно вырос, потому что они дали классный результат в прогрессе на велосипедной гонке, а прием фармакологии тоже дал тоже классный и очень показательный , правда отрицательный результат который четко показал, что при приеме гормонов из вне крайне важно правильное питание, и этим не в коем случае нельзя пренебрегать!

Сейчас у нас существует такая тенденция - в любом виде спорта поиск всех дальнейших направлений строится через силовую подготовку. Поэтому мы тщательно разрабатываем эти новые подходы, связанные с силовой подготовкой. Они включают в себя как уже известные методики, связанные с тренировкой ГМВ, так и варианты тренировок ОМВ, которые мы сами изобрели на базе нашей лаборатории. И экспериментально проверили, и отразили в ряде кандидатских диссертациях, доказав, что это реально работает.

ЖМ: Часто ли к вам обращались за помощью спортсмены силовых видов спорта? Кто из них смог добиться в дальнейшем достойных результатов?

ВС: Во время работы в РГАФКе ко мне приходили студенты с кафедры тяжелой атлетики. Двое из них попытались тренироваться с новыми установками, которые им были предложены. В результате один стал мастером спорта, второй стал показывать выдающиеся достижения в пауэрлифтинге. Оба они написали дипломные работы, потом поступили в магистратуру. Штангист, добившись звания мастера спорта не стал стремиться в большой спорт. А пауэрлифтер – Александр Грачёв - стал 2-м чемпионом мира по версии WPC. При этом он использовал наши разработки методического характера для того чтобы оптимизировать тренировочный процесс.

По нашим программам занимались дзюдоисты: чемпионы мира 2001 -Макаров, А. Михайлин, бронзовый призер олимпийских игр 2004 -Д. Носов; заслуженные мастера спорта по самбо Д.Максимов, Мартынов, Р.Сазонов; мсмк по армспорту А. Антонов. Можно отметить чемпиона мира среди юниоров Георгия Фунтикова. Он приходил к нам

на консультации, когда успешно выступал еще как спортсмен, и разрабатывал собственные тренировочные программы на базе наших разработок в период своей тренерской деятельности.

ЖМ: Много ли было защищено кандидатских диссертаций вашими последователями?

ВС: По нашей проблематике около 10. Одна женщина сейчас защищает докторскую по лыжному спорту. Она паралимпийская чемпионка среди ветеранов. Кстати у нас очень много чемпионов ветеранов. Им особенно нравятся наши подходы в организации тренировочного процесса, потому что тренироваться много не надо, а результаты получаются очень хорошие.

ЖМ: Расскажите про свою нынешнюю работу.

ВС: Основное место работы МФТИ НУЛ «Информационные технологии в спорте». И мы пытаемся сейчас активно привлекать студентов нашего ВУЗа для разработки математических моделей, которые бы описывали поведение организма человека в тренировочных и соревновательных условиях. Параллельно, у нас есть лаборатория, в которой мы проводим тестирование спортсменов в различных видах спорта, что бы оценить уровень их формы и дать направление тренировочной работе. Сейчас мы следим более чем за 100 спортсменами на уровне национальной сборной и помогаем им добиваться результатов без вреда для здоровья.

ЖМ: Расскажите об оборудовании, которое применяется в вашей лаборатории.

ВС: Оборудование стандартное. Как и во всем мире. Велоэргометры для оценки функциональных возможностей мышц нижних и верхних конечностей. Есть у нас электромиографы, есть силоизмерительные установки. Есть установки для оценки координационных возможностей спортсменов, на основе стабиллоплатформы. В настоящее время начинаем разрабатывать методы и способы исследований движений человека. Для этого у нас есть соответствующая биомеханическая аппаратура. Для анализа функциональных возможностей человека есть хорошая достаточно дорогая аппаратура типа газоанализаторов, приборов для измерения концентрации лактата и сейчас появились биохимические аппараты, с помощью которых можно оценить состояние крови спортсменов во время тренировок и соревнований.

Мы расширяем свой ассортимент и продолжаем проводить научные исследования используя собранный нами статистический материал.

ЖМ: Спасибо за интервью, Виктор Николаевич. Мы надеемся, что вы и дальше будете удивлять научный мир своими новыми уникальными разработками, а наши спортсмены, используя их, будут занимать первые места на соревнованиях любого уровня!

Сегодняшней публикацией мы открываем цикл бесед с профессором *Виктором Николаевичем Селуяновым* посвященный современным биологически обоснованным научным методам тренировок. Сразу скажу, что многие поклонники «железной игры» воспримут ряд положений в штыки. Слишком разительно отличаются научные методы от общепринятых в силовом мире положений, считающихся незыблемыми. С поразительной легкостью Виктор Николаевич разбивает устоявшиеся стереотипы, но делает это с убийственной логикой, основанной на глубоких знаниях анатомии, физиологии и биохимии. Поэтому не спешите бросать чтение, и возвращаться к трудам практиков. Поверьте, наука, особенно, если она использует для вывода положений умозрительные и математические модели, смотрит в «корень», объясняет причины явлений. Вот только связь передовой науки и практики пока оставляет желать лучшего. Переиздаются давно морально устаревшие учебники теории и методики физической культуры и спорта. Труды Матвеева, Зацiorского, Верхошанского, грешат эмпирическим подходом, поэтому содержат формально-логические рекомендации без биологического обоснования. И это не вина авторов, на момент написания ими своих трудов не было такого объема биологической информации, методов исследования, технического оборудования, как сейчас, и им приходилось додумывать, выдвигать гипотезы, которые потом перешли в разряд устоявшихся положений, хотя изначально они не были обоснованы теоретически. И эти некорректные обобщения переписываются из учебника в учебник на протяжении более полувека, а современные научные биологические исследования так и остаются в узкоспециализированных научных изданиях и не выходят не только на массового читателя, но даже на издателей книг по спортивным темам. И пропасть между теорией – биологическими науками, и практикой продолжает увеличиваться. Сегодня мы начнем с азов. Мы не будем детально изучать строение, биологию и биохимию клетки, но ряд основных положений нам надо разобрать, чтобы понимать, какие процессы происходят в мышцах под воздействием различных тренировок. Надо построить модели систем и органов человека и на этой основе описывать и предсказывать адаптационные процессы. Итак, начнем...

Железный Мир: Виктор Николаевич, хотелось бы начать разговор с основных понятий, необходимых нам для понимания биологических процессов в мышце.

Виктор Селуянов: Начнем с клетки. Мышечная клетка, или как ее еще называют, **мышечное волокно** представляет собой большую клетку имеющую форму удлинённого цилиндра и по длине чаще всего соответствующей длине целой мышцы и диаметром от 12 до 100 мкм. Группы мышечных волокон образуют пучки, которые, в свою очередь, объединяются в целую мышцу, помещенную в плотный чехол соединительной ткани, переходящей на концах мышцы в сухожилия, крепящиеся к кости.

Сократительным аппаратом мышечного волокна являются специальные органеллы — **миофибриллы**, которые у всех животных имеют примерно равное поперечное сечение, колеблющееся от 0,5 до 2 мкм. Число миофибрилл в волокне достигает двух тысяч. Состоят миофибриллы из последовательно соединенных саркомеров, каждый из

которых включает нити (миофиламенты) актина и миозина. Миозин крепится к ЗЕТ пластинкам титином. При растяжении мышцы титин растягивается и может порваться, что приводит к разрушению миофибриллы, усилению катаболизма. Между филаментами актина и миозина могут образовываться мостики и при затрате энергии, заключенной в АТФ, может происходить поворот мостиков, т.е. сокращение миофибриллы, сокращение мышечного волокна, сокращение мышцы и разрыв его. Основная энергия молекул АТФ тратится именно на разрыв мостиков. Мостики образуются в присутствии в саркоплазме ионов кальция. Увеличение количества миофибрилл (гиперплазия) в мышечном волокне приводит к увеличению поперечного сечения (гипертрофии), а, следовательно, силы и скорости сокращения при преодолении существенной внешней нагрузки. Удельная сила, приходящаяся на поперечное сечение мышечных волокон у всех людей примерно одинаковая, будь — то старушка или суперпауэрлифтер.

Кроме миофибрилл огромное значение для нас имеют такие органеллы как **митохондрии**, энергетические станции клетки, в которых с помощью кислорода идет превращение жиров или глюкозы в углекислый газ (CO_2), воду и энергию, заключенную в молекулах АТФ. Для увеличения мышечной массы и силы нам необходимо увеличивать количество миофибрилл в мышечных волокнах, а для увеличения выносливости — количество в них митохондрий.

ЖМ: Расскажите об энергетике мышечных волокон.

ВС: Обычно описываются энергетические процессы в организме, т.е. весь организм представляется в виде пробирки, в которой разворачиваются биохимические процессы. Поэтому, логически корректно — в соответствии с принятой моделью, рождаются представления о МПК, АНП одинаковые для всех видов упражнений, а причиной появления АНП недостаток кислорода в крови. Однако, совершенно ясно, что биохимические процессы в организме идти не могут, они могут идти в определенных клетках. Поэтому интерпретация физиологических явлений с применением простейшей модели ведет к ошибочным представлениям. Увеличение сложности модели расширяет круг явлений, доступных к корректной интерпретации.

Биоэнергетические процессы проходят в клетках. В клетке энергия используется только в виде аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Освобождение энергии заключенной в АТФ, осуществляется благодаря ферменту АТФ-аза, которая имеется во всех местах, где требуется энергия. Именно по активности этого фермента в головках миозина мышечные волокна разделяют на быстрые и медленные. Активность миозиновой АТФ-азы предопределена ДНК, а информация о строительстве быстрой или медленной изоформы АТФ-азы зависит от частоты приходящих к МВ импульсов от мотонейронов спинного мозга. От размера мотонейрона зависит максимальная частота импульсации, поскольку размер мотонейрона поменять невозможно, то мышечная композиция наследуется и практически не меняется под действием тренировочного процесса. С помощью электростимуляции можно временно изменить мышечную композицию.

Энергии одной молекулы АТФ достаточно для одного поворота (гребка) миозиновых мостиков. Мостики расцепляются с актиновым филаментом, возвращаются в исходное положение, сцепляются с новым участком актина и делают гребок. Энергия АТФ в основном требуется для разъединения. Для очередного гребка требуется новая молекула АТФ. В волокнах с высокой АТФ-азной активностью расщепление АТФ происходит быстрее, и за единицу времени происходит большее количество гребков мостиками, то есть мышца сокращается быстрее.

Доказательством использования АТФ для расщепления актин-миозиновых мостиков являются эксперименты с определением энергозатрат при подъеме по лестнице и спуске. При подъеме вверх КПД составляет 20–23%, а при спуске метаболические затраты практически исчезают, остаются затраты только на уровне покоя – основного обмена. Поэтому, при той же механической мощности, КПД на спуске превышает 100%. Это означает, что при выполнении эксцентрических упражнений (растяжение мышц разгибателей коленного сустава) механическая энергия тратится на разрыв актин-миозиновых мостиков, а химическая энергия молекул АТФ не тратится. Причем правильно тренированная мышца после таких упражнений не болит, следовательно, разрушений в мышечных волокнах не происходит.

Количество АТФ в миофибриллах хватает на одну–две секунды высокоинтенсивной работы. Под воздействием миозиновой АТФ-азы АТФ распадается на АДФ, фосфор, высвобождая большое количество энергии и ион водорода. Но с первой же секунды работы в мышце разворачивается процесс ресинтеза миофибриллярных АТФ за счет КрФ. Креатинфосфат распадается на головке миозина, поскольку там же имеется фермент креатинфосфокиназа. Образуется свободный креатин, фосфор и энергия, достаточная для соединения АДФ, фосфора, иона водорода. Молекулы АТФ крупные, поэтому они не могут перемещаться по клетке. Перемещаются по клетке КрФ, Кр, Ф. Это явление назвали креатинфосфатным шунтом. Ресинтез КрФ может выполняться только с помощью молекул АТФ. Митохондриальные молекулы АТФ ресинтезируют КрФ, а АДФ, Ф и ион водорода проникают обратно в митохондрию. Молекулы АТФ, ресинтезируемые в ходе гликолиза, могут также использоваться для ресинтеза КрФ.

ЖМ: Что такое мышечная композиция?

ВС: Классифицировать мышечные волокна можно минимум двумя способами. Первый способ — по скорости сокращения мышцы. В этом случае все волокна делятся на быстрые и медленные. Это метод определяет наследственно обусловленную мышечную композицию. Надо заметить, что обычно мышечную композицию определяют с помощью взятия из латеральной головки мышцы бедра биопробы. Но данные полученные для данной мышцы не коррелируют с биопробами других мышц. Например, бегуны на средние и длинные дистанции имеют большую долю ММВ (медленных мышечных волокон) в латеральной головке мышцы бедра, в мышцах задней поверхности бедра и икроножной мышце больше БМВ. У стайера все мышцы ног имеют преимущественно ММВ.

Существует и второй способ классификации. Если в первом случае оценка идет по ферменту миофибрилл (миозиновая АТФ-аза), то во втором — по ферментам аэробных процессов, по ферментам митохондрий. В этом случае мышечные волокна делят на окислительные и гликолитические. Те мышечные волокна, в которых преобладают митохондрии, называют окислительными. В них молочная кислота практически не образуется.

В гликолитических волокнах, наоборот, очень мало митохондрий, поэтому в них образуется много молочной кислоты.

Так вот в этих классификациях и начинается путаница. Почему-то большинство читателей понимают так, что быстрые волокна всегда гликолитические, а медленные — окислительные и ставят знак равенства в этих классификациях, а это далеко не так. При правильно построенном тренировочном процессе быстрые волокна можно сделать окислительными, значительно увеличив в них количество митохондрий, и они не будут утомляться, то есть перестанут образовывать молочную кислоту. Почему это

происходит? Потому что промежуточные продукты, например, пируват, не превращается в лактат, а поступает в митохондрии, где окисляется до воды и углекислого газа. Такие спортсмены показывают выдающиеся результаты, в видах спорта, требующих выносливости, если нет других лимитирующих факторов. Например, выдающиеся велосипедисты профессионалы – Меркс, Индурайн, Армстронг, при выполнении ступенчатого теста до МПК закисляются только до 6мМ/л лактата в крови. У обычных гонщиков концентрация лактата достигает 12–20мМ/л.

И наоборот, медленные волокна тоже могут быть гликолитическими, хотя этот вариант в литературе не описывается. Но мы знаем, что если человек лежит в больнице предоперационный период, а потом ещё и послеоперационный период, то потом уже и встать не может, ходить не может. Первая причина — координация нарушается, а вторая причина — мышцы «уходят». И самое главное, уходят, прежде всего, митохондрии из медленных мышечных волокон (период их "полураспада" всего 20–24 дня). Если человек пролежал 50 дней, то от митохондрий почти ничего не останется, МВ превратятся в медленные гликолитические, поскольку медленные или быстрые наследуются, а митохондрии стареют, а создаются только когда начинают активно функционировать. Поэтому сначала даже медленная ходьба вызывает закисление крови, что и доказывает наличие в мышцах только ГМВ, а вовсе не отсутствие кислорода в крови.

ЖМ: Расскажите подробнее о молочной кислоте. Из чего она состоит и какую пользу и вред может принести накопление ее составляющих в мышцах.

ВС: Молочная кислота состоит из аниона – отрицательно заряженной молекулы лактата и катиона – положительно заряженного иона водорода. Лактат крупная молекула, поэтому не может участвовать в химических реакциях без участия ферментов, поэтому не может повредить клетке. Ион водорода самый маленький атом, заряженный, поэтому проникает в сложные структуры и приводит к существенным химическим разрушениям. При очень большой концентрации ионов водорода разрушение могут привести к катаболизму с помощью еще и ферментов лизосом. Лактат с помощью лактатдегидрогеназы сердечного типа может преобразоваться обратно в пируват, а тот, с помощью фермента — пируватдегидрогеназы, превращается в ацетилкоэнзим-А, который поступает в митохондрию и становится субстратом окисления. Следовательно, лактат является углеводородом, источником энергии для митохондрий ОМВ, а ион водорода вызывает существенные разрушения в клетке, усиливая катаболизм..

ЖМ: Как на практике определить мышечную композицию?

ВС: Международный стандарт — берут кусочек мышечной ткани (как правило, из мышц бедра — наружной головки) и биохимическими методами определяют, сколько быстрых и сколько медленных волокон. Часть той же самой порции подвергают еще одному анализу, при котором определяют количество ферментов митохондрий.

В нашей лаборатории, еще под руководством Ю. В. Верхошанского, были разработаны опосредованные, косвенные, методы. Тестирование выполнялось на универсальном динамографическом стенде (УДС). Мы на нем определяли скорость нарастания силы, и оказалось, что она связана с количеством быстрых и медленных волокон. Потом такие же исследования выполнил Коми в Финляндии. Он нашел корреляционную зависимость между мышечной композицией (быстрые и медленные МВ) и крутизной нарастания силы. Но мы пошли дальше и разделили градиент силы на саму силу, то есть получили относительный показатель, который хорошо работает.

Мало того, может быть, это более точный метод, чем биопсия, поскольку мы прямо измеряем скорость напряжения мышцы.

Мы, например, разделяем бегунов стайеров и бегунов на средние дистанции по этому показателю. У стайеров медленными мышцами являются как передние, так и мышцы задней поверхности бедра, а у бегунов на 800 м — мышцы передней поверхности бедра такие же медленные, а задние — быстрые, как у хороших спринтеров. Поэтому они быстро бегут 100 м с ходу, и именно эти мышечные волокна берегут до самого финиша. За 100–150 м до финиша они изменяют технику бега, сами спортсмены говорят, что они «переключают скорость» как в автомобиле.

ЖМ: Значит, если мы берем биопсию из четырехглавой мышцы бедра, то мы можем порой ошибаться? Соотношение волокон в разных мышцах неодинаково?

ВС: Совершенно верно. В последнее время накопилось много материалов, которые свидетельствуют, что если одна мышца медленная, скажем, прямая мышца бедра, то не обязательно, что и все остальные такие же. Интересно, что у спринтеров передняя поверхность бедра не быстрая и не медленная, а вот задней поверхности — быстрая и, тем более, икроножная и камбаловидная, иначе быть не может, но биопсию все равно берут из боковой поверхности бедра и результаты, например, для спринта получаются некорректные — неинформативные.

ЖМ: А по вашему методу?

ВС: По нашему методу все нормально. Для измерения силы и градиента силы нет ограничений, невозможно нанести вред мышцам, как это бывает при взятии биопсии. Для реализации нашего метода сейчас имеется в наличии изокинетический динамометр (БИОДЕКС). Измерения показали, что у спринтеров и передняя довольно быстрая и очень сильная, а задняя тем более. Если же взять прыгунов, то у них до 90% быстрых волокон в передней поверхности бедра — это главная для них мышца. Но в беге все-таки более важна задняя поверхность, она и рвется поэтому. Например, при обследовании сборной команды горнолыжников мы нашли только двух одаренных спортсменов (очень сильных и быстрых), которые и сейчас продолжают успешно выступать в Российских соревнованиях, а вот среди женщин не было ни одной, поэтому и нет успехов на международной арене. Никакие иностранные тренеры не помогут таким спортсменкам.

ЖМ: Вы можете привести усредненные данные по соотношению быстрых и медленных волокон в основных мышечных группах?

ВС: Хорошо известно, что в среднем у человека мышцы ног имеют больше медленных МВ (I тип 50%, II тип 50%), а в мышцах рук меньше медленных (I тип 30%, II тип 70%). При этом имеется индивидуальное разнообразие, которое лежит в основе профессионального отбора в спорте.

ЖМ: Насколько резко выражен переход от быстрых волокон к медленным в отдельно взятой мышце?

ВС: Мышечная композиция определяется по данным биопсии, по строго определенным методикам биохимической обработки пробы мышечной ткани. В рамках установленного метода определяют 2 типа МВ и еще 2–4 подтипа. Однако, при изменении методики обработки биопробы можно получить существенно большее

количество типов МВ. Для практики спорта отработанная методика классификации МВ остается пока удовлетворительной.

ЖМ: На этом мы завершим первую нашу беседу с Виктором Николаевичем. В следующем номере журнала мы подробно поговорим о методах гиперплазии миофибрилл в мышечных волокнах и особенно подробно об этом процессе в гликолитических мышечных волокнах.

Сегодняшней публикацией мы продолжаем цикл бесед с профессором Виктором Николаевичем Селуяновым посвященный современным биологически обоснованным научным методам тренировок.

Железный Мир: Здравствуйте, Виктор Николаевич! Давайте продолжим нашу беседу. Расскажите о методах гиперплазии миофибрилл в мышечных волокнах, теме, наиболее интересующей читателей нашего журнала.

Виктор Селуянов: Цель силовой подготовки — увеличить число миофибрилл в мышечных волокнах. Достигается это с помощью хорошо известной силовой тренировки, которая должна включать упражнения с 70–100% интенсивностью, каждый подход продолжается до отказа. Это хорошо известно, однако смысл такой тренировки, процессы, разворачивающиеся в мышцах в ходе выполнения упражнений и при восстановлении, раскрыты еще недостаточно полно.

Силовое воздействие человека на окружающую среду — есть следствие функционирования мышц. Мышца состоит из мышечных волокон — клеток. Для увеличения силы тяги МВ необходимо добиться гиперплазии (увеличения) миофибрилл. Этот процесс возникает при ускорении синтеза и при прежних темпах распада белка.

В физиологической литературе имеются материалы по изучению различных факторов, влияющих на рост силы. Обобщение их приводит практиков к мысли, что механическое напряжение в мышце является стимулом к гиперплазии миофибрилл. Надо отметить, что это мнение явно порочное, поскольку взято из экспериментов на животных, которым делали операции и заставляли удерживать часами, непрерывно какие-либо механические нагрузки. В этом случае животные испытывают колоссальный стресс, выделяется много гормонов, следовательно, не от напряжения мышц, а от повышения концентрации гормонов растет сила. На основе результатов этих «животных» экспериментов появились методики «негативных» нагрузок (преодоление веса большего максимальной силы), эксцентрические тренировки, например, прыжки в глубину с отскоком вверх (Ю.В.Верхошанский по данным диссертационного исследования В.Денискина). Эти идеи появились еще 20 лет назад, но данных о морфологических изменениях в МВ после эксцентрических тренировок пока не представлено.

ЖМ: Какие же основные факторы влияют на рост мышечной массы?

ВС: Более внимательный анализ физиологических исследований последних лет позволили выявить четыре основных фактора, определяющих ускоренный синтез белка (образование и-РНК в ядре) в клетке:

- 1) *Запас аминокислот в клетке.*
- 2) *Повышенная концентрация анаболических гормонов в крови (мышце).*
- 3) *Повышенная концентрация "свободного" креатина в МВ.*

4) Повышенная концентрация ионов водорода в МВ.

Второй, третий и четвертый факторы прямо связаны с содержанием тренировочных упражнений.

Механизм синтеза органелл в клетке, в частности миофибрилл, можно описать следующим образом.

В ходе выполнения упражнения энергия АТФ тратится на образование актин-миозиновых соединений, выполнение механической работы. Ресинтез АТФ идет благодаря запасам КрФ. Появление свободного Кр активизирует деятельность всех метаболических путей, связанных с образованием АТФ (гликолиз в цитоплазме, аэробное окисление в митохондриях, которые могут находиться рядом с миофибриллами, или в ядрышке, или на мембранах СПР). В БМВ преобладает М-ЛДГ, поэтому пируват, образующийся в ходе анаэробного гликолиза, в основном трансформируется в лактат. В ходе такого процесса в клетке накапливаются ионы H. Мощность гликолиза меньше мощности затрат АТФ, поэтому в клетке начинают накапливаться Кр, H, La, АДФ, Ф.

Наряду с важной ролью в определении сократительных свойств в регуляции энергетического метаболизма, накопление свободного креатина в саркоплазматическом пространстве служит мощным эндогенным стимулом, возбуждающим белковый синтез в скелетных мышцах. Показано, что между содержанием сократительных белков и содержанием креатина имеется строгое соответствие. Свободный креатин, видимо, влияет на синтез и-РНК, т.е. на транскрипцию в ядрышках МВ. В лаборатории биохимии ПНИЛ ГЦОЛИФК было показано, что применение препаратов креатина при подготовке спринтеров позволило в течение года достоверно улучшить спортивные результаты в спринте, прыжках, однако показатели аэробных возможностей стали хуже.

ЖМ: То есть при тренировках на выносливость дополнительный прием препаратов креатина не целесообразен? А с чем это связано? Ведь производители спортивного питания всегда подчеркивают рост выносливости при приеме препаратов этой группы.

ВС: Это поспешный вывод. Оценка аэробных возможностей проводилась по МПК (максимальному потреблению кислорода). Это способ порочный – МПК зависит, от массы активных митохондрий в работающих мышцах, дыхательной мускулатуре и миокарде. Для оценки потребления кислорода активными мышцами надо определять потребление кислорода на уровне анаэробного порога. На самом деле КрФ является челноком, транспортирующим энергию от митохондрий к миофибриллам, поэтому повышение концентрации КрФ в МВ, после приема креатинмоногидрата, существенно повышает работоспособность спортсменов на всех режимах работы, а именно, от спринта до стайерского бега.

ЖМ: Продолжим обсуждение факторов, влияющих на гиперплазию миофибрилл.

ВС: Важнейшим фактором, усиливающим гиперплазию миофибрилл, является повышение анаболических гормонов в крови, а затем в ядрах клеток активных тканей. Этот факт опробовали на себе практически все штангисты и культуристы. Повышение концентрации, например, гормона роста зависит от массы активных мышц, степени их активности, и психического напряжения.

Предполагается, что повышение концентрации ионов водорода вызывает лабильзацию мембран (увеличение размеров пор в мембранах, это ведет к облегчению проникновения гормонов в клетку), активизирует действие ферментов, облегчает доступ гормонов к наследственной информации, к молекулам ДНК. В ответ на одновременное повышение концентрации Кр и Н интенсивнее образуются РНК. Срок жизни и-РНК короток, несколько секунд в ходе выполнения силового упражнения плюс пять минут в паузе отдыха. Затем молекулы и-РНК разрушаются. Однако, анаболические гормоны сохраняются в ядре клетки несколько суток, но не будут полностью метаболизированы с помощью ферментов лизосом и переработаны митохондриями до углекислого газа, воды, мочевины и др. молекул.

Теоретический анализ показывает, что при выполнении силового упражнения до отказа, например 10 приседаний со штангой, с темпом одно приседание за 3–5 с, упражнение длится до 50 с. В мышцах в это время идет циклический процесс: опускание и подъем со штангой 1–2 с выполняется за счет запасов АТФ; за 2–3 с паузы, когда мышцы становятся мало активными (нагрузка распространяется вдоль позвоночного столба и костей ног), идет ресинтез АТФ из запасов КрФ, а КрФ ресинтезируется за счет аэробных процессов в ММВ и анаэробного гликолиза в БМВ. В связи с тем, что мощность аэробных и гликолитических процессов значительно ниже скорости расхода АТФ, запасы КрФ постепенно исчерпываются, продолжение упражнения заданной мощности становится невозможным — наступает отказ. Одновременно с развертыванием анаэробного гликолиза в мышце накапливается молочная кислота и ионы водорода (в справедливости высказываний можно убедиться по данным исследований на установках ЯМР). Ионы водорода по мере накопления разрушают связи в четвертичных и третичных структурах белковых молекул, это приводит к изменению активности ферментов, лабильности мембран, облегчению доступа гормонов к ДНК. Очевидно, что чрезмерное накопление или увеличение длительности действия кислоты, даже не очень большой концентрации, может привести к серьезным разрушениям, после которых разрушенные части клетки должны будут элиминироваться. Заметим, что повышение концентрации ионов водорода в саркоплазме стимулирует развитие реакции перекисного окисления. Свободные радикалы способны вызвать фрагментацию митохондриальных ферментов, протекающую наиболее интенсивно при низких, характерных для лизосом, значениях рН. Лизосомы участвуют в генерации свободных радикалов, в катаболических реакциях. В частности, в исследовании A.Salminen e.a. (1984) на крысах было показано, что интенсивный (гликолитический) бег вызывает некротические изменения и 4–5 кратное увеличение активности лизосомальных ферментов. Совместное действие ионов водорода и свободного Кр приводит к активизации синтеза РНК. Известно, что Кр присутствует в мышечном волокне в ходе упражнения и в течение 30–60 с после него, пока идет ресинтез КрФ. Поэтому можно считать, что за один подход к снаряду спортсмен набирает около одной минуты чистого времени, когда в его мышцах происходит образование и-РНК. При повторении подходов количество накопленной и-РНК будет расти, но одновременно с повышением концентрации ионов Н, поэтому возникает противоречие, т.е. можно разрушить больше, чем потом будет синтезировано. Избежать этого можно при проведении подходов с большими интервалами отдыха или при тренировках несколько раз в день с небольшим числом подходов в каждой тренировке, как это имеет место в тренировке И. Абаджиева и А. Бондарчука.

Вопрос об интервале отдыха между днями силовой тренировки связан со скоростью реализации и-РНК в органеллы клетки, в частности в миофибриллы. Известно, что сама и-РНК распадается в первые десятки минут после упражнения, однако структуры, образованные на их основе, синтезируются в органеллы в течение 4–7 дней (очевидно, зависит от объема образованной за тренировку и-РНК, концентрации в ядре

анаболических гормонов). В подтверждение можно напомнить данные о ходе структурных преобразований в мышечных волокнах и согласующихся с ними субъективных ощущениях после работы мышцы в эксцентрическом режиме, первые 3–4 дня наблюдаются нарушения в структуре миофибрилл (около Z-пластинок) и сильные болевые ощущения в мышце, затем МВ нормализуется и боли проходят. Можно привести также данные собственных исследований, в которых было показано, что после силовой тренировки концентрация Мо в крови утром натощак в течение 3–4 дней находится ниже обычного уровня, что свидетельствует о преобладании процессов синтеза над деградацией. Логика происходящего при выполнении силовой тренировки представляется в основном корректной, однако доказать ее истинность может лишь эксперимент. Проведение эксперимента требует затрат времени, привлечения испытуемых и др., а если логика окажется где-то порочной, то придется вновь проводить эксперимент. Понятно, что такой подход возможен, но мало эффективен. Более продуктивен подход с применением модели организма человека и имитационным моделированием физиологических функций и структурных, адаптационных перестроек в системах и органах. В нашем распоряжении теперь имеется такая модель, поэтому возможно в короткое время систематически изучать процессы адаптации на ЭВМ и проверять корректность планирования физической подготовки. Эксперимент же теперь можно проводить уже после того как будет ясно, что грубых ошибок в планировании не допущено.

Из описания механизма должно быть ясно, что ММВ и БМВ должны тренироваться в ходе выполнения разных упражнений, разными методиками.

В западной литературе, на основе данных опытов над животными, предлагают несколько механизмов гиперплазии миофибрилл в мышечных волокнах.

Например:

— растягивание мышц — важный стимул воздействия на ДНК и образования РНК. В 1944 г. Томсен и Луко зафиксировали суставы кошек, мышцы были растянуты. Произошло увеличение растянутых мышц в течение 7 дней. Давайте подумаем. Почему так быстро? Каково было влияние гормонов, ведь кошки находились в сильнейшем стрессе? В растянутой мышце и в гипсе было нарушено кровоснабжение, кошка эти мышцы напрягала, сопротивлялась — выполняла статодинамические упражнения сутками! Таким образом, в результате проделанного опыта были реализованы в организме основные факторы — повышена концентрация гормонов, мышцы были закислены, концентрация свободного креатина была повышена. А само растяжение мышцы было лишь предпосылкой для появления факторов стимулирующих гиперплазию миофибрилл. Поэтому информация (Голдспик с соавторами в 1991 г.) о росте массы мышцы кролика на 20% и содержания РНК в 4 раза, за 4 дня у кролика с растянутой мышцей, в гипсе, является прекрасным подтверждением теории гиперплазии миофибрилл изложенной нами.

Идея влияния растяжения на транскрипцию генов неоднократно проверялась, но ни один из авторов так и не проверили, а был ли стресс (конечно животное мучается), повысилась ли концентрация анаболических гормонов в крови и в тканях.

Так вот, на основании таких «животных» фактов Ю.В.Верхошанский и многие «теоретики» силовой подготовки на западе предложили идею выполнения спрыгивания с высоты 1,0–1,2 м для развития силы мышц разгибателей суставов ног. Очевидно, что травмирующий эффект этих упражнений намного превышает какой-либо полезный эффект.

— эксцентрическая тренировка более эффективна чем concentрическая. Этот результат был получен в работе Higbie, Elizabeth с соавторами (Journal of Applied Physiology 1994 г). После 30 тренировок на изокинетическом динамометре с интенсивностью 70%мак, по десять повторений с тремя подходами 3 раза в неделю. Одна группа тренировалась в concentрическом режиме работы мышц, а другая с эксцентрическим. В результате поперечник мышечных волокон вырос примерно одинаково — 15–20%, а сила на 12–14%, в эксцентрическом режиме тестирования у группы с эксцентрической тренировкой сила выросла на 34%.

Интерпретация результатов тренировки должна быть следующей. Продолжительность напряжения мышцы была 1 с, интервал отдыха 2с, количество повторений 10, поэтому затраты АТФ и КрФ и накопление ионов водорода были в обеих случаях примерно одинаковы. Для преодоления сопротивления в эксцентрическом режиме надо было рекрутировать больше ДЕ, поэтому в группе с эксцентрическим режимом тренировки должен был сформироваться особый навык выполнения упражнения, что и подтвердило тестирование. В обеих тренировках были созданы условия для гиперплазии миофибрилл в ГМВ – рост концентрации анаболических гормонов, появление свободного креатина, повышение концентрации ионов водорода в мышце. Следовательно, не форма упражнения влияет на гиперплазию миофибрилл, а биологические факторы стимулирующие транскрипцию ДНК (считывание информации с генов — наследственности). Кстати, изученный вариант тренировки оказался низкоэффективным, поскольку за 30 тренировок средний прирост силы составил 0,5% за тренировку. При правильной организации тренировки сила растет по 2% за тренировку.

ЖМ: 2% - это при каком интервале отдыха между тренировками? Ведь Абаджиев рекомендовал своим подопечным 3-4 тренировки в день с максимальной и околомаксимальной нагрузкой 5 раз в неделю. Не мог же он добиваться прироста силы 30-40% в неделю?

ВС: Прирост силы по 2% наблюдается при выполнении классической силовой тренировки в динамическом режиме, интенсивность 70% ПМ, количество подъемов – до отказа (6-12 раз).

Интервал отдыха 3-5 мин, количество подходов 4-5 раз. Количество тренировок – один раз в неделю. Через 2 месяца определяют прирост силы и делят на количество тренировок. Надо заметить, что прирост силы имеется только в гликолитических МВ. Поэтому у стайеров, у которых почти 100% ОМВ, очень плохо растут мышцы и их сила.

Абаджиев работал с выдающимися штангистами, у которых уже была гипертрофия, поэтому он решал задачу повышения эффективности проявления силы уже имеющимися мышцами. При этом преследовались две цели:

- техническая, научиться выполнять работу с предельными нагрузками,

- физическая, научиться рекрутировать высокопороговые ДЕ и их мышечные волокна. В этом случае в них происходит гиперплазия миофибрилл. Штангист выходит на пик спортивной формы при минимальном росте мышечной массы. Мышечные волокна высокопороговых ДЕ наименее тренированы, поэтому даже при использовании несовершенной методики происходит гиперплазия миофибрилл. В МВ низкопороговых ДЕ гипертрофия существенная, поэтому ежедневные многократные тренировки не вызывают в них существенной гиперплазии миофибрилл.

Подъем околомаксимальных весов (90-95%ПМ) без достижения истощения КрФ и повышения концентрации ионов водорода не может вызвать гиперплазии, но повторение околомаксимальных упражнений в течение дня 4-6 раз приводит к суммации эффектов (концентрации анаболических гормонов в ядрах активных МВ).

Мы продолжаем цикл бесед с профессором Виктором Николаевичем Селуяновым, посвященный современным биологически обоснованным научным методам тренировок.

Железный Мир: Здравствуйте, Виктор Николаевич! В прошлой нашей беседе мы говорили о гиперплазии миофибрилл в мышечных волокнах. Как вы сказали, ММВ и БМВ должны тренироваться в ходе выполнения разных упражнений, разными методиками. Расскажите нам, как правильно тренироваться, если цель увеличить мышечную массу быстрых мышечных волокон

Виктор Селуянов: Для начала надо разобраться с методами классификации мышечных волокон (МВ). Деление МВ на быстрые и медленные выполняется после биопсии для определения активности фермента - миозиновой АТФ-азы. Мышечная композиция по этому ферменту наследуется и в каждой мышце своя. Реакция на силовое упражнение зависит от биологических факторов стимулирующий образование в МВ и-РНК. К таким факторам относятся анаболические гормоны, свободный креатин, оптимальная концентрация ионов водорода в МВ и др. Поскольку в ОМВ ионы водорода поглощаются митохондриями, то силовой эффект в них минимальный, а в гликолитических МВ ионы водорода накапливаются, поэтому может быть положительный и отрицательный результат в росте силы. Поэтому при рассмотрении реакции МВ на силовые упражнения надо брать во внимание активность именно ОМВ, ПМВ и ГМВ. Последовательность рекрутирования остается той же, при усилении психического напряжения сначала рекрутируются ОМВ, потом подключаются ПМВ, далее ГМВ. Поскольку адаптационная реакция на силовое упражнение связана с наличием митохондрий в МВ, то лучше говорить о ОМВ, ПМВ и ГМВ

Для активации ГМВ необходимо выполнять упражнения с максимальной или околоразмаксимальной интенсивностью. В этом случае, согласно "правилу размера" Ханнемана, будут функционировать все МВ (ОМВ и ГМВ). Если сокращение мышц будет сочетаться с расслаблением, с таким их функционированием, которое не вызывает остановки кровообращения, то воздействие упражнения будет направлено в основном на ГМВ, поскольку в ОМВ митохондрии поглощают ионы водорода, превращают их в воду, т.е. исчезает основной фактор, стимулирующий образование и-РНК в клетке.

Экспериментальное изучение метаболических процессов в отдельных клетках в настоящее время практически не возможно. После взятия пробы ткани (биопсия) ее размельчают и химическим путем измеряют концентрацию различных веществ. Эта процедура напоминает анекдот об измерении средней температуры в больнице, которая находится в пределах нормы, хотя один больной уже умер и остывает, а другой находится в лихорадке. Та же ситуация и в мышечной ткани, а именно, одни мышечные волокна работают, а другие находятся в покое, результат же - средний.

Поэтому, на сегодняшний день, объективную информацию о процессах в отдельных типах МВ можно получить только с помощью математического моделирования. Если модель включает в себя мышечные волокна разного типа – ОМВ, ПМВ и ГМВ, воспроизводится физиологический закон рекрутирования МВ (ДЕ), то исследователь

может получить представление о биоэнергетических процесса в каждом отдельном мышечном волокне.

Ход краткосрочных адаптационных процессов – биоэнергетических, изучался с помощью математического имитационного моделирования (Селуянов В.Н., 1990,1996). Исследовалась реакция модели на упражнения с И=85%, длительность одного приседания — 5 с, интервал отдыха - 5 с, количество повторений до отказа.

Результат. Модель смогла выполнить 4-5 повторений в одной серии. Запасы креатинфосфата снизились в мышце только до 60%. (Надо заметить, что этот результат хорошо согласуется с данными методики ядерного магнитного резонанса, что говорит, с одной стороны, о корректности моделирования, а, с другой стороны, о наличии ложной информации в эксперименте, поскольку опять выдается информация в среднем по мышце. Моделирование показывает, что в ОМВ концентрация АТФ и КрФ снижается менее 30% от максимума.) Затем был задан период восстановления 3 мин с активным отдыхом, обеспечивающим потребление кислорода 1-2 л/мин. За 3 мин концентрация лактата в крови практически не изменилась, КрФ почти полностью ресинтезировался, однако максимальная мощность составила к этому моменту только 70% МАМ. Продление активного отдыха до 6 мин позволило увеличить мощность до 75%, активный отдых - 10 мин, мощность выросла до 85%. К 10 мин концентрация Н и La снизилась до 7,290 и 4,5 мМ/л. Максимальная концентрация этих веществ наблюдалась на 2-4 й мин восстановления и составила 7,265 и 6,9 мМ/л. Эти данные также подтверждают корректность работы математической модели.

Использование упражнений с интенсивностью 85% не приводит к значительному расщеплению КрФ. Поскольку отказ происходит не в результате исчерпания запаса АТФ и КрФ, а в результате рекрутирования всех МВ. После этого выполнить следующий подъем снаряда без помощи инструктора-тренера невозможно. Но для повышения эффективности силовой тренировки надо добиться максимальной концентрации свободного креатина в МВ. Поэтому для повышения эффективности силовой тренировки, направленной на гипертрофию МВ (гиперплазию миофибрилл), необходимо увеличивать число повторений в подходе, т.е. уменьшить мощность упражнения (до 70%). Заметьте, что этот вывод согласуется с экспериментальными данными о методах гипертрофии мышц (см. монографии: Зациорский В.М., 1970, Хартман Ю., Тюнненман Х., 1988), а это говорит об адекватности имитации, адекватности модели.

Эксперимент с имитационным моделированием (ИМ) долговременных адаптационных процессов проводился по следующему плану. Интенсивность упражнения 85%, продолжительность силовой тренировки изменялась от 1 до 20 мин, т.е. спортсмен мог сделать 1 -15 подходов к снаряду, интервал отдыха между тренировками — 1-7 дней. Реальный спортсмен мог бы затратить 100 лет на проверку всех возможных вариантов тренировки.

Результаты имитационного моделирования. Было показано, как меняется масса миофибрилл за 20 циклов. Анализ результатов ИМ показывает, что увеличение количества дней отдыха приводит к снижению эффективности цикла тренировки при заданной интенсивности и продолжительности тренировки. Увеличение продолжительности тренировки с 1 до 20 мин (полезное время, когда образуется и РНК) ведет к росту эффективности цикла тренировки, однако при этом усиливается метаболизм гормонов, при превышении скорости элиминации гормонов скорости их синтеза начинается снижение концентрации гормонов в теле. Снижение концентрации гормонов в теле ниже уровня нормы ведет к возникновению явления общего адаптационного синдрома Селье (ОАСС), снижению интенсивности процессов синтеза миофибрилл, митохондрий, а

также клеток в органах эндокринной и иммунной систем. Последнее обстоятельство увеличивает вероятность заболевания. В ходе ИМ объект постоянно находится в среде, содержащей болезнетворные вирусы и микробы, которые инфицируют организм, поэтому при снижении иммунитета возрастает опасность заболевания. Следовательно, высокоинтенсивные и продолжительные тренировки могут существенно повышать синтез различных структур в клетках, однако одновременно с этим являются причиной будущих заболеваний, явлений перетренировки. Такой вывод хорошо согласуется с общепринятым мнением специалистов и отражается в таких понятиях как "форсирование спортивной формы", "кумулятивный эффект".

ЖМ: Каким образом можно минимизировать отрицательный эффект и сохранить эффективность силовой тренировки?

ВС: Для этого можно предложить следующий вариант построения недельного цикла. Предположим, что в первый день микроцикла выполняется развивающая тренировка, например приседание со штангой массой 80-90% от произвольного максимума до отказа (упражнение длится 40-60 с). В ходе упражнения и в период 60 с восстановления в МВ должно идти активное образование и РНК, следовательно, полезное время от одного подхода составляет 1,5 - 2 мин. Для достижения развивающего эффекта необходимо сделать 7 - 10 подходов, т.е. 12 - 20 мин полезной работы. Выполнение такой высокоинтенсивной и продолжительной работы вызывает значительный выброс гормонов в кровь. Повышенная концентрация гормонов сохраняется в мышечных волокнах в течение двух-трех суток, что стимулирует синтез. На четвертый день концентрация гормонов приходит к норме, поэтому необходимо выполнить еще силовую тренировку, но уже не столько для образования и-РНК, сколько для повышения концентрации гормонов в крови на протяжении последующих двух суток восстановления. Это обеспечит поддержание интенсивности процессов синтеза миофибрилл после развивающей тренировки. Очевидно, что такая "тонирующая" тренировка должна быть высокоинтенсивной (для выброса гормонов в кровь), но не продолжительной (половина от "развивающей" тренировки), чтобы не вызвать усиленного метаболизма гормонов и структур образующихся в клетке.

Имитационное моделирование такого варианта тренировки показало, что за 6 микроциклов масса миофибрилл выросла на 7%, масса митохондрий уменьшилась на 14%, масса желез внутренней секреции сначала имела тенденцию к росту (10 дней), затем — к снижению, к 42-му дню масса желез пришла к норме.

Следовательно, предложенный микроцикл эффективен, однако не может использоваться более 6 недель, поскольку в дальнейшем могут появиться признаки ОАСС.

ЖМ: А с чем связано такое уменьшение митохондриальной массы? Значит ли это, что в силовых видах спорта требующих выносливости – силовой экстрим, армрестлинг, народный жим – данный микроцикл не подходит?

ВС: Уменьшение массы митохондрий обусловлено их разрушением при выполнении силовой тренировки в ПМВ и ГМВ, а также естественным процессом старения (механизм старения органелл связан с функционированием лизосом, которые постоянно разрушают в клетке какие-то органеллы, в том числе и митохондрии). Синтез митохондрий после силовой тренировки идет слабо, поэтому для роста массы митохондрий в ПМВ и ГМВ необходимо выполнять специальные интервальные скоростно-силовые тренировки.

ЖМ: Как будут выглядеть практические рекомендации для силовой тренировки?

ВС: Для достижения максимальной гипертрофии ГМВ эффекта тренировки необходимо соблюсти ряд условий:

- упражнение выполняется с интенсивностью 70% ПМ,
- упражнение выполняется "до отказа", то есть до исчерпания запасов КрФ, образования высокой концентрации Кр,
- интервал отдыха — 5 или 10 мин, 5 мин активный отдых, выполняются упражнения с мощностью АэП (ЧСС 100-120 уд/мин), это значительно ускоряет процесс "переработки" молочной кислоты, 10 мин относительно малоактивный отдых, ресинтез КрФ идет преимущественно в ходе анаэробного гликолиза с накоплением в ГМВ ионов H и La,
- количество подходов за тренировку: 3-5 подходов с пассивным отдыхом, 10 - 15 — с активным отдыхом,
- количество тренировок в день: одна, две и более, в зависимости от интенсивности и тренированности,
- количество тренировок в неделю: после предельной по продолжительности (объему) тренировки, следующая может повториться только через 7-10 дней, именно столько времени требуется для синтеза миофибрилл в мышечных волокнах.

Эта классическая схема, хорошо известная еще с 60-х годов прошлого века.

ЖМ: А какие факторы определяют выбор количества повторений в подходе для гиперплазии миофибрилл в ГМВ?

ВС: Как правило, у силовиков (культуристы, штангисты, троеборцы и др.) очень много ГМВ (более 60%). Для понимания выбора интенсивности и продолжительности выполнения силового упражнения необходимо представить себе мышцу как столбик с набором ОМВ (снизу), затем на них положены ПМВ, а сверху уложены ГМВ. Если выбрать исходную интенсивность 70%ПМ, то подъем снаряда будет выполняться 1-2 раза за счет запаса АТФ. Далее мощность активных МВ падает, поэтому приходится рекрутировать дополнительные «свежие» МВ. Так продолжается до полного исчерпания запаса «свежих» МВ. После этого наступает отказ. Если активные МВ содержат много митохондрий, то такие МВ медленнее теряют силу, поскольку митохондрии поглощают ионы водорода. В связи с этим выносливые спортсмены (борцы) поднимают снаряд 70%ПМ более 10 раз, а тяжелоатлеты менее 6 раз. Заметим, что ОМВ, ПМВ и часть, например, половина ГМВ будут функционировать от начала до конца упражнения, а высокопороговые МВ (вторая часть ГМВ) будет активна значительно короче. Самые высокопороговые ГМВ будут работать не более одного сокращения. Следовательно, свободный креатин, ионы водорода и гормоны будут накапливаться только в ПМВ и первой половине ГМВ, именно в них будет происходить накопление и-РНК. В ОМВ гиперплазии МФ не будет из-за наличия митохондрий. Оптимальная продолжительность упражнения для накопления свободного креатина и необходимой концентрации ионов водорода находится в пределах 30-40с (10-12 подъемов). Увеличение продолжительности приводит к излишнему накоплению ионов водорода, а уменьшение – к недостатку свободного креатина и ионов водорода для полноценной активации процессов транскрипции генетической информации.

При гипертрофии второй половины ГМВ необходимо использовать интенсивность в районе 85-95%ПМ. В этом случае через 2-4 подъема рекрутированы уже все МВ и даже

небольшое снижение концентрации АТФ ведет к отказу от продолжении серии. В мышечных волокнах накапливается малая концентрация свободного креатина и ионов водорода, поэтому реакция генетического аппарата должна быть слабая. Следовательно, для эффективной гиперплазии миофибрилл высокопороговых ДЕ необходимо выполнять большое число тренировок в день и в неделю. Экспериментально эффективность такого метода была доказана практической работой болгарского тренера Ивана Абаджиева. Его штангисты - сборной Болгарии, тренировались по 6 раз в день с весами около 100% от соревновательной нагрузки (90% ПМ) и по 5 раз в неделю.

Выбор количества тренировок в день и в неделю определяется мощностью эндокринной системы. Экспериментально было показано, что после силовой тренировки имеется определенная реакция – повышается концентрация тестостерона, гормона роста. Повторение силовой тренировки, через несколько часов (6-10 часов), уже не дает такой же реакции эндокринной системы. Концентрация гормонов во втором случае не достигает и 30% максимума после первой тренировки.

Таким образом, выбор количества тренировок в день и в неделю зависит от реакции эндокринной системы. О состоянии эндокринной системы тренер может судить по результатам «проходок» (тестирования). Если сила перестает расти или падает, то эндокринная система не выдерживает нагрузок. Требуется отдых для восстановления эндокринной системы. Следовательно, точно определить количество тренировок в день и в неделю нельзя, процесс программирования должен быть строго индивидуальным, опираться на результаты регулярного тестирования физического состояния спортсмена.

Тренировка с большими весами позволяет совершенствовать навыки активации всех МВ в тяжелоатлетических упражнениях (техника), а также поддерживать и даже увеличивать степень гиперплазии миофибрилл во всех ГМВ. В этом случае сила растет без существенного изменения мышечной массы. Этот метод тренировки наиболее приемлем при подводке спортсмена к главным стартам сезона.

Существует еще и третий вариант силовой подготовки, который широко распространен в среде силовиков. Упражнения выполняются с весом 80-90% ПМ, но не до отказа (3-4 повторения). Например, максимум в приседании со штангой у спортсмена в районе 250-350 кг, в этом случае любое нарушение техники может привести к травме. Как же быть? А выход в приеме анаболических стероидов. Если упражнение сделано не до отказа и не приводит к выбросу собственных гормонов, то для усиления анаболизма надо принимать искусственные – анаболические гормоны, допинги. В этом случае удастся создать все необходимые стимулы для гиперплазии миофибрилл в активных ГМВ – гормоны, свободный креатин, оптимальная концентрация ионов водорода, аминокислоты (при правильном белковом питании).

ЖМ: Давайте поговорим об «активном отдыхе», это очень важная тема. Смысл его понятен, за 5 мин работы медленными МВ тренируемой мышечной группы образовавшаяся в результате упражнения молочная кислота утилизируется. То есть расщепляется до углекислого газа и воды в митохондриях ОМВ. Естественно, у атлета применяющего активный отдых и избавляющегося от молочной кислоты падение результатов от подхода к подходу будет гораздо менее выражено, чем у атлета использующего пассивный отдых, поскольку у последнего идет накопление в мышцах молочной кислоты от подхода к подходу, что снижает его работоспособность. Вопрос в практическом применении. Если спортсмен тренирует ноги, понятно, он может эти 5 минут крутить педали на велотренажере с

уровнем нагрузки ниже аэробного порога или просто ходить по залу. А как «отдыхать» между подходами при жиме лежа или тренировке рук?

ВС: Молочная кислота выходит в кровь и может поступать в любые другие органы, где концентрация молочной кислоты будет меньше. Обычно это бывает в ОМВ активных мышц, поскольку там функционируют митохондрии, поэтому создается большая разница в концентрациях молочной кислоты в крови и ОМВ. Поэтому, чем большая масса ОМВ активна, тем быстрее устраняется молочная кислота из крови. Следовательно, после тренировки рук, работать надо ногами, крутить педали велозергометра или ходить.

Для ускорения выхода молочной кислоты в магистральные сосуды из мелких мышечных групп можно выполнять массаж и легкие локальные упражнения на мышцы с содержанием высокой концентрации молочной кислоты.

ЖМ: Можно ли применять методику гиперплазии миофибрилл в БМВ в оздоровительной физической культуре?

ВС: Ответ на этот вопрос в большинстве случаев **отрицательный**. Если принять во внимание, что у большинства взрослых людей имеются признаки атеросклероза, то можно считать противопоказанным применение упражнений, приводящих к повышению САД, натуживанию.

При выполнении силовых упражнений с околоремонтальной интенсивностью неизбежны задержки дыхания, натуживания и, как следствие, рост САД. У квалифицированных штангистов САД повышается еще перед тренировкой до 150 мм.рт.ст., при гипервентиляции с натуживанием САД увеличивается до 200 мм.рт.ст (Спортивная физиология, 1986). В первую минуту после подъема тяжести САД достигает 150-180 мм.рт.ст., возрастает среднее давление, ДАД может повышаться или снижаться (А.Н.Воробьев, 1977). Мощный поток крови может сорвать склеротические бляшки. Они с током крови могут дойти до сосуда, размер которого окажется мал для ее движения. Это вызывает закупорку сосуда, образование тромба. В тканях, не получающих кислород, начинает разворачиваться анаэробный гликолиз, накапливаются в огромных количествах ионы водорода, которые раскрывают поры в мембранах лизосом. Из лизосом начинают выходить в саркоплазму протеинкиназы – ферменты, разрушающие белок. Органеллы клеток начинают разрушаться, наблюдается некроз клеток. В миокарде это событие приводит к инфаркту миокарда.

В предыдущих наших статьях мы рассмотрели методы гиперплазии миофибрилл в мышечных волокнах в целом, и более подробно разобрали методы гиперплазии в гликолитических волокнах. Сегодня мы поговорим о гиперплазии миофибрилл в окислительных волокнах. В литературе эта тема практически не раскрыта. Существует мнение, что мышечные объемы и рост силы дает только гипертрофия быстрых мышечных волокон. А роль медленных волокон настолько ничтожна, что ей можно пренебречь. Поэтому в силовых и скоростно-силовых видах спорта силовая тренировка медленных мышечных волокон не рассматривалась. Насколько это соответствует действительности, мы узнаем в очередной нашей беседе с профессором Виктором Николаевичем Селуяновым.

Железный мир: Виктор Николаевич, действительно ли силовые возможности ММВ намного ниже, чем у БМВ?

Виктор Селуянов: Долгое время существовало мнение, что гипертрофия мышечных волокон не может превышать 30% от нормального состояния. Поэтому родилась идея, что у культуристов гипертрофия мышц обусловлена увеличением количества МВ. Поэтому в 70-80 гг. прошлого столетия начались поиски фактов подтверждающих эту идею (например, Груздь П.З. обнаружил расщепление гипертрофированных МВ).

В 90-е г. прошлого столетия шведский ученый Tesh с соавторами представил информацию о мышечной композиции у высококвалифицированных бодибилдеров. Ими было показано, что у нормального человека поперечное сечение МВ в среднем составляет 3000-4000мкм², а у спортсменов 6000-25000мкм². Это означает, что МВ могут быть гипертрофированы 4-6 раз, следовательно, идея об увеличении числа МВ у культуристов потеряла актуальность. Однако, остается идея об активации миосателлитов для увеличения числа МВ в мышцах у спортсменов. Пока, практически полезных результатов нет.

При правильной тренировке поперечное сечение ММВ и БМВ различаться не должны, поэтому проигрыша в силе быть не должно, а в скорости и мощности ММВ должны проигрывать, поскольку ниже активность миозиновой АТФ-азы.

Надо четко понимать, что многочисленные исследования показали, что сила тяги МВ зависит от его поперечного сечения (от количества миофибрилл в МВ). Удельная сила одинаковая у ребенка, взрослого, мужчины, женщины, бабушки и дедушки, а также у любого спортсмена.

ЖМ: Тренировка ММВ дает прибавку даже в скоростно-силовых упражнениях. По Вашим работам я знаю, что после этого улучшались и результаты в прыжках с места. Не могли бы Вы рассказать об этом подробно?

ВС: Максимальная скорость сокращения ММВ и БМВ различается на 20-40% , скорость сокращения в реальных спортивных действиях составляет не более 50% от максимальной скорости сокращения мышцы, поэтому увеличение силы ММВ дает

прибавку скорости и мощности практически в любых видах спортивной деятельности. Это возможно даже в спринтерском беге.

Мы провели с Виктором Тураевым специальное исследование, где выяснили, что 50% мощности в спринте выдают медленные волокна. Оказывается, бег на короткие дистанции - не самые быстрые движения, и ММВ работают там вполне комфортно. Мы проводили эксперимент с группой спринтеров (8 человек) и проводили тренировки на увеличение силы ММВ. Их результаты в беге на 100 м были улучшены на 0,2—0,3 секунды: имея средний результат 10,9, они стали бежать за 10,7.

ЖМ: А есть ли необходимость отдельно тренировать ММВ? Они имеют порог возбудимости ниже, чем у БМВ, соответственно всегда включаются в работу вместе с ними. Если мы будем проводить тренировку, направленную на гипертрофию БМВ, описанную в предыдущем номере журнала, то ММВ получат свою долю нагрузки.

ВС: Это правильно, при тренировке БМВ обязательно функционируют и ММВ. Однако, во время выполнения силового упражнения с чередованием сокращения и расслабления мышц в ОМВ не накапливаются ионы водорода, поскольку митохондрии их поглощают и преобразуют в воду. Отсутствие этого фактора тормозит проникновение анаболических гормонов в ММВ (ОМВ), поэтому при классической силовой тренировке не наблюдается существенной гипертрофии ММВ. Для того, чтобы убедиться в этом, надо открыть учебник «Физиология мышечной деятельности» (под ред. Я.М.Коца). Там есть таблица, из которой видно, что, по данным разных авторов, обычная силовая тренировка – для ГМВ, не дает существенного прироста гипертрофии ММВ (1тип)

ЖМ: Значит ли это, что представители силовых видов спорта, например пауэрлифтеры, не использующие в своих тренировках методику гиперплазии миофибрилл в ОМВ, имеют неиспользованный резерв в развитии силы? И включив данную методику в свои тренировки, гарантированно увеличат свои силовые результаты?

ВС: В тех видах спорта, где собственный вес не учитывается, например, в бодибилдинге, выгодно увеличивать силу, набирать массу за счет ОМВ (ММВ). В этом случае спортсмен работает с непредельными весами, поэтому минимизируется травматизм. Выгодно увеличивать силу ММВ (ОМВ) в армреслинге, поскольку рост массы мышц рук идет, но его можно компенсировать снижением массы тела за счет жира или массы мышц ног. Одновременно с ростом силы ОМВ (ММВ) идет рост массы митохондрий, увеличивается локальная мышечная выносливость, а это очень важно для армреслинга и для любых других видов единоборств.

В пауэрлифтинге при выполнении приседа или тяги штанги выгодно использовать резерв увеличения силы тяги ОМВ (ММВ), поскольку они ничем не хуже БМВ (скорость сокращения мышц очень низкая). Выгодно, потому, что вес отягощения составляет 40-60% от ПМ, поэтому нет условий для получения травм и можно работать до отказа, т.е. до сильного стресса, выделения в кровь собственных анаболических гормонов (частичная замена приему ААС).

ЖМ: Ну что ж, настало время поговорить о самой методике. Тем более, что насколько я знаю вы являетесь ее автором и разработчиком.

ВС: Да, данная методика была разработана в нашей лаборатории. Она похожа на ранее описанную методику для БМВ. Основным отличительным условием является

требование выполнять упражнение без расслабления тренируемых мышц. В этом случае напряженные и утолщенные МВ пережимают капилляры (Физиология мышечной деятельности, 1982), вызывают окклюзию (остановку кровообращения). Нарушение кровообращения ведет к гипоксии МВ, т.е. интенсифицируется анаэробный гликолиз в ММВ (ОМВ), в них накапливается лактат и Н. Очевидно, что создать такие условия можно при работе против силы тяжести или тяги резинового амортизатора.

Приведем пример такого упражнения. Выполняются приседания со штангой 30-70% ПМ. Спортсмен из глубокого приседа встает до угла в коленных суставах 90-110 град:

- интенсивность —30-70%, когда тренируют мышцы рук, в которых мало ОМВ, интенсивность меньше 10- 40%,
- продолжительность упражнения — 30- 60 с (отказ из-за болей в мышце),
- интервал отдыха между подходами — 5 -10 мин (отдых должен быть активным),
- число подходов к снаряду — 7- 12,
- количество тренировок в день: одна, две и более,
- количество тренировок в неделю: упражнение повторяется через 3- 5 дней.

Правила могут быть обоснованы следующим образом. Интенсивность упражнения выбирается такой, чтобы были рекрутированы только ОМВ (ММВ). Продолжительность упражнения не должна превышать 60 с, иначе накопление Н может превысить оптимальную концентрацию для активации синтеза белка, а скорость катаболизма может превысить процессы строительства новых структур клеток.

Эффективность методики тренировки может быть повышена. Для этого надо увеличить время пребывания в ОМВ (ММВ) Кр и Н. Поэтому следует выполнять упражнение в виде серии подходов, а именно: первый подход не до отказа (секунд 30), затем — интервал отдыха 30 с. Так повторяется три или пять раз, затем выполняется длительный отдых или упражняется другая мышца. Преимущество такого упражнения (в культуризме его называют "суперсерией") заключается в том, что Кр и Н присутствуют в ОМВ (ММВ) как в ходе упражнения, так и в паузах отдыха. Следовательно, суммарное время действия факторов (Кр, Н), вызывающих образование и РНК, значительно увеличивается в сравнении с ранее описанными вариантами тренировки.

Увеличение концентрации ионов водорода в ОМВ не может вызвать существенного катаболизма, поскольку в ОМВ много митохондрий и они очень быстро поглощают их. В ГМВ митохондрий мало, поэтому ионы водорода там остаются надолго и вызывают там сильнейшие разрушения — катаболизм.

То, что эта методика работает убеждает не только теория, но и практика тренировки выдающихся спортсменов. Например, Василий Алексеев — штангист тяжеловес, имел проблемы в поясничном отделе позвоночника, поэтому не мог выполнять тяги с большими весами. В итоге он нашел секретное упражнение, никому не разрешал его показывать. Он заходил в зал, всех выгонял, закрывался. Ложился на коня бедрами, лицом вниз, и выполнял наклоны с небольшой амплитудой (статодинамический режим работы мышц), для увеличения нагрузки на плечи брал штангу 40-60 кг. Понятно, что позвоночник был разгружен, была тренировка ОМВ мышц разгибателей спины. Другой

пример – Арнольд Шварценеггер, основу его тренировок составляли тренировки в режиме «пампинга», т.е. накачки мышц кровью. Эти упражнения делаются без расслабления мышц (статодинамический режим), поэтому происходит быстрое закисление ОМВ. В момент отдыха это приводит к рефлекторному расслаблению гладкой мускулатуры артериол, накоплению крови в мышцах (пампинг). Идея прихода питательных веществ с кровью неконструктивна, а приход анаболических гормонов, закисление ОМВ и множество свободного креатина стимулируют образование в ядрышках РНК.

ЖМ: Как быстро после таких тренировок происходит гипертрофия ОМВ (ММВ)?

ВС: Нужно учитывать, что медленные волокна могут занимать всего треть мышцы, а поперечник медленных мышечных волокон, как правило, на 30-40% процентов меньше быстрых. Поэтому это происходит сначала незаметно, так как растет плотность миофибрилл, за счет появления новых, потом растет и поперечник МВ, когда вокруг новых миофибрилл появляются митохондрии. Но митохондрии занимают всего 10% общего объема мышцы. Основной рост - за счет миофибрилл. Экспериментально показано, что при правильно организованной тренировки происходит рост силы на 2% за тренировку. Надо заметить, что более одной развивающей тренировки в неделю выполнять нельзя, поскольку при более частых тренировках рост силы тормозится.

ЖМ: Допустимо ли при такой тренировке, чтобы отказ возникал не из-за болевых ощущений в мышце, а, как и при тренировки ГМВ, из-за мышечного отказа? Например, спортсмен сделал 3 подхода по 30 сек с интервалом отдыха 30 сек упражнение жим штанги лежа по ограниченной траектории движения, и в последнем подходе на 29-й секунде произошел мышечный отказ, штанга поползла вниз, поскольку даже удержать ее в статическом положении спортсмен ее уже не мог. При этом мышечная боль была умеренной. Будет ли такая тренировка направлена на гиперплазию ОМВ, или рекомендуется снизить вес штанги и делать, например, 3 по 40 секунд, что бы причиной отказа все-таки стало сильное жжение в мышце?

ВС: При выполнении силовых упражнений надо считать не количество подъемов, не тонны – это формальные критерии. В каждом подходе надо вызывать в организме определенный физиологические и биохимические процессы, о содержании которых спортсмен может догадываться по ощущениям. При тренировке ОМВ правильное ощущение боль в активной мышце, которая наступает в результате накопления ионов водорода в них. Это главное условие для активизации синтеза белка. Вместе с болью появляется стресс и выход анаболических гормонов в кровь. В достоверности этой информации можно убедиться по публикациям ИМБП в журнале Физиология человека (рук. Д.б.н. Виноградова О.Л.). В данном примере, а именно, в работе продолжительностью 3 x 30 сек. с мышечным отказом, вес снаряда завышен, поэтому рекрутируются не только ОМВ, но и ПМВ, и часть ГМВ. Такой вариант тоже имеет право на существование, только эффект роста силы ОМВ будет несколько меньше

ЖМ: Но все равно слишком большой разброс времени выполнения упражнения – от 30 до 60 сек. в подходе. Поэтому возникает следующий вопрос: если в указанном примере спортсмен достигает мышечного отказа при 30 сек. работы в третьем подходе, то какой временной отрезок ему выбрать? Ведь он может подобрать вес до ощущения сильного жжения выполняя и 3 x 45 сек., и еще снизив вес 3 x 60 сек..

ВС: Критерием корректного выполнения упражнения является накопление в ОМВ молочной кислоты в оптимальной концентрации (10-15мм/л), в крови будет меньше. Это возможно при статодинамическом режиме работы мышц и ограничении продолжительности выполнения упражнения. Эксперименты показывают, что оптимальная продолжительность стато-динамического режима находится в пределах 30-60с и если в это время спортсмен испытывает сильный стресс из-за болевых ощущений, то условия для роста силы ОМВ достигнуты. Поскольку ионы водорода могут усиливать катаболизм, то необходимо стремиться к более раннему возникновению боли в мышцах, т.е. ближе к 30с.

ЖМ: В You-Tube есть ролики, где вы проводите семинар с борцами. Там вы всячески предостерегаете спортсменов от чрезмерного закисления, так как оно ведет к разрушению митохондрий. Если спортсмен регулярно тренируется по Вашей методике и работает до отказа из-за сильнейшего жжения в мышцах на сожжёт ли он все свои митохондрии?

ВС: Ранее эту проблему мы уже обсуждали, здесь сделаем акцент на том, что в разных типах МВ ионы водорода вызывают специфическую реакцию. Действие ионов водорода (H) обусловлено концентрацией и длительностью присутствия в МВ. В ОМВ, даже при наличии высокой концентрации ионов водорода, в период отдыха митохондрии быстро устраняют их, поэтому повредить митохондрии и другие структуры МВ ионы водорода не успевают. Об этом говорят величины креатинфосфокиназы и кортизола в крови после тренировки. Эти величины, как правило, в 2-3 раза ниже по сравнению с обычными силовыми упражнениями. В ГМВ после классической силовой тренировки (динамической с интенсивностью 70-80%ПМ) ионы водорода не поглощаются митохондриями (их слишком мало), ионы H соединяются с лактатом и молочная кислота медленно выходит в кровь 10-60 мин. Активный отдых ускоряет выход молочной кислоты в кровь. Поэтому митохондрии и другие структуры подвергаются длительному разрушающему влиянию. Поэтому борцам нельзя тренироваться с сильным закислением, надо беречь митохондрии в ГМВ, от них зависит локальная мышечная выносливость борца.

ЖМ: Приведите пример тренировочного цикла.

ВС: Результаты имитационного моделирования показали, что одним из рациональных вариантов тренировки является цикл, в котором одна тренировка носит развивающий характер, через три дня силовая тренировка повторяется, но уже в меньшем объеме ("тонизирующая" тренировка), всего цикл составил семь дней. Одним из достоинств такого цикла является то, что он может использоваться специалистами видов спорта на "выносливость". В дни отдыха могут использоваться тренировки для развития в МВ митохондрий или тренировки миокарда, диафрагмы. Эффективность теоретически разработанного микроцикла была проверена в ходе педагогического эксперимента.

Методика. Семь студентов ИФК (длина тела 177,3±11,8 см; масса тела 71,7±9,7 кг; возраст 25,0±4,8 г) два раза в неделю, в течение шести недель выполняли силовые тренировки и два раза в неделю выполняли аэробные тренировки по 40-50 мин с ЧСС АэП.

Первая силовая тренировка включала три серии по три подхода в каждой. Отдых между сериями был активный - 12 мин, между подходами 30 с. В каждом подходе упражнение выполнялось до отказа, длительность приседания со штангой составляла 60-70 с. Приседание выполнялось в статодинамическом режиме.

Вторая силовая тренировка включала только четыре подхода с интервалом активного отдыха 8 мин, вес штанги и условия приседания были теми же, что и в первой тренировке.

Результаты. За период исследования испытуемые стали сильнее, они смогли поднять более тяжелую штангу: до 866 ± 276 Н, после эксперимента 1088 ± 320 Н (различия достоверны при $p < 0,001$). Средний прирост силы составил 222 Н (25,6%) или 2,1%/тр.день. Последний показатель должен характеризовать эффективность силовой тренировки, с его помощью можно сравнивать различные методы. В обзорной работе M.McDonagh and C.Davies (1984) было проведено сравнение изотонического и изометрического методов силовой тренировки в различных вариантах, в частности, было показано, что изотоническая тренировка дает прирост силы 0,4-1,1% за один тренировочный день, изометрическая - 0,9-1,1% за тренировочный день. Другие исследователи добивались лучших показателей 2-3%, однако они использовали примерно такую же методику: интенсивность 80%; количество сокращений мышцы за тренировку 12-18; 21-24 тренировочных дня.

Таким образом, эффективность разработанной методики силовой тренировки выше изометрических методов и изотонических, за исключением тех, которые по технологии совпадают с разработанной здесь. Следовательно, модель адекватно имитирует процессы синтеза миофибрилл как результат силовой тренировки.

ЖМ: Возможно ли в одной тренировке совмещать упражнения на ГМВ и ОМВ для одной мышечной группы?

ВС: Принципиальных возражений нет, важно учитывать:

- резервные возможности эндокринной системы,
- сначала надо тренировать ГМВ, поскольку подъем больших весов требует свежести ЦНС, и нормального состояния вспомогательных мышц.

ЖМ: Вы можете привести пример как в недельном или двухнедельном цикле совместить тренировки направленные на гипертрофию ГМВ и ОМВ для одной мышечной группы?

ВС: Предположим, что идет речь о силовой подготовке в армреслинге. В качестве средства подготовки выбираем тягу груза через блок в условиях имитации соревновательного упражнения. Тренируем ОМВ, значит выполняем статодинамическое упражнение с усилием 60%ПМ до боли (30с), через интервал отдыха 30с повторяем этот цикл 3-6 раз (зависит от уровня локальной мышечной выносливости).

Затем идет большой интервал отдыха (10 мин). В это время надо сделать приседание со штангой в статодинамическом режиме 1 – 2 подхода. Это необходимо, поскольку при активности больших мышечных групп выделяется больше гормонов, по сравнению с работой мышц рук.

Этот цикл суперсерии повторяется 4-9 раз, в зависимости от уровня локальной мышечной выносливости.

Такая развивающая силовая тренировка для гиперплазии миофибрилл ОМВ выполняется не чаще одного раза в неделю. Через 2-4 дня можно выполнить тонизирующую тренировку, которая в точности повторяет развивающую, но число подходов меньше в 3-5 раз.

Тренировка ГМВ обеспечивается в армреслинге собственно в рамках технико-тактической подготовки. Например, при отработке стартового усилия формируются навыки активации всех двигательных единиц (ДЕ) и одновременно роста силы ГМВ высокопороговых ДЕ.

Если имеется потребность в выполнении специальных тренировок для увеличения силы ГМВ, то эти тренировки, развивающего характера, должны выполняться перед тонизирующей тренировкой для поддержания процессов синтеза в ОМВ. Проявление больших усилий требует полного восстановления мышц, поэтому динамические силовые тренировки лучше выполнять после дня отдыха. В дальнейшем идет процесс восстановления – 2-3 дня, поэтому можно выполнять силовую тонизирующую тренировку для ОМВ.

ЖМ: Сколько всего мышечных групп по данной методике можно тренировать в одной тренировке?

ВС: У квалифицированного спортсмена число подходов к весу составляет 30-60 раз. На это уходит 60-90 мин. В большой интервал отдыха (10 мин) можно вставить тренировочные упражнения еще для 2 мышечных групп. Следовательно, за одну силовую тренировку можно проработать 3 мышечные группы, например, одна крупная и две мелкие или средние. Другие мышечные группы можно тренировать в этот же день или в другие дни. Суммарный объем силовых тренировок определяется состоянием эндокринной системы. Известно, если принять реакцию эндокринной системы после первой силовой тренировки за 100%, то после второй силовой тренировки, в тот же день, концентрация анаболических гормонов в крови ниже в 2-3 раза. Поэтому лучше мышечные группы и силовые тренировки распределить на несколько дней. Заметим, что при использовании анаболических стероидов объем силовых упражнений может быть существенно увеличен.

ЖМ: Спасибо Вам за очень интересное интервью! Надеюсь, что представители всех силовых направлений найдут в нем для себя много интересного.

Мы продолжаем цикл наших бесед с профессором **Виктором Николаевичем Селуяновым**. В предыдущих беседах мы говорили о методах увеличения мышечной массы – гиперплазии миофибрилл в различных типах мышечных волокнах. Сегодня мы поговорим о развитии выносливости. Особый интерес, данный материал будет представлять для представителей армрестлинга, силового экстрима, народного и русского жима. Мы уже разбирали подробно методику тренировок окислительных мышечных волокон. Безусловно, тренировки по этой системе увеличат выносливость. Проблема в том, что у представителей вышеназванных силовых видов спорта доля окислительных волокон в мышечной композиции не так велика. И их основная работа должна быть направлена на повышение аэробных возможностей гликолитических и промежуточных мышечных волокон. И это можно сделать! Значительно увеличить выносливость этих типов волокон без потери силовых и скоростных показателей.

Железный Мир: Виктор Николаевич, как я знаю, вы отрицаете принятую сейчас классификацию выносливости, и считаете что термины общая выносливость, силовая выносливость, скоростная выносливость морально устарели

Виктор Селуянов: Названные вами категории выносливости понятия педагогические. Люди наблюдали за спортсменами во время соревнований, ученые наблюдали за спортсменами и делали свои выводы на основе увиденного, то есть на основе визуального наблюдения, не подкрепленного глубокими теоретическими (биологическими) исследованиями.

Если это происходило в спринте, например в беге на 100 или 200 метровой дистанции, когда на финише один из бегунов убежал от других, говорят о его скоростной выносливости. Если в беге на средние или дальние дистанции один из бегунов постоянно по всей дистанции увеличивал разрыв между собой и соперниками, говорят о общей или специальной выносливости, а если дело происходит на соревнованиях по гиревому спорту, то говорили о силовой выносливости. Кто что видит тот так и пытается придумать способность для «объяснения» победы чемпиона. А смысл явления, в чем чемпион превосходит соперников при этом так и не раскрывается. На этом педагогическая наука заканчивается, и для того чтобы разобраться в сути явления надо создавать совсем другую науку, науку которая строится на биологическом основании. Мы сейчас строим такую науку. Она называется спортивная адаптология. В рамках этой науки мы заглядываем в мышцу, на основе всей совокупности данных биологических наук (анатомия, гистология, биохимия, физиология и др.). Здесь, в мышечных волокнах можно увидеть элементы, которые называются органеллы. Специфическая органелла мышечного волокна – миофибриллы, они сокращаются и этим самым создают скорость и силу сокращения мышцы. И совершенно очевидно, что если будет расти количество миофибрилл, то будет расти сила, а если вес, который нужно двигать не меняется, то с ростом силы будет расти скорость. Об этом писал еще Арчибалд Хилл в первой половине прошлого века, он обнаружил закон «сила-скорость». Но при этом есть некие специфические особенности. Из двух человек одинаковой силы один способен более быстро передвигать грузы и метать тяжелые предметы, поскольку есть быстрые и медленные мышечные волокна. В этом случае ясно, что те, у кого более быстрые волокна, то есть актино-миозиновые мостики быстрее образуются и быстрее

распадаются, те имеют значительное преимущество в скорости при прочих равных условиях.

Но если речь идет о выносливости, то она зависит практически только от количества митохондрий в работающей мышце. Напомним, что в митохондриях глюкоза полностью расщепляется до воды и углекислого газа, в то время как вне митохондрий она расщепляется до молочной кислоты. Повышение концентрации ионов водорода в мышцах и является причиной утомления. Если миофибриллы в мышечных волокнах полностью окружены митохондриями, то такие волокна практически не утомляются, они называются окислительными. Они могут работать, не снижая работоспособности до тех пор, пока есть запас энергии в виде гликогена.

В ОМВ митохондрии находятся на предельном уровне развития. В два слоя митохондрии не могут окружать миофибриллу. Поэтому окислительные мышечные волокна не поддаются развитию в плане увеличения выносливости.

Надо заметить, что митохондрии определяют выносливость в любом виде упражнений, спринтерских, силовых или стайерских. Однако, запас силы – отношение поднимаемого веса к предельному, также влияет на продолжительность выполнения упражнения, длительность которых находится в пределах 1-2 мин.

ЖМ: А если ОМВ гипертрофировать?

ВС: А вот если их гипертрофировать, то есть если в мышечном волокне будут добавляться новые миофибриллы, вокруг новых миофибрилл будут появляться митохондрии, то тогда аэробные возможности будут расти. В большинстве случаев необходимо добавить митохондрии в более высокопороговые МВ, но тренеры этого не понимают и пытаются создать так называемую общую выносливость, по педагогической терминологии, и начинают бегать в пол силы длительное время при малых величинах мышечного закисления. То есть работают с ОМВ, которые и так уже на пределе развития выносливости. Поэтому толку от таких тренировок практически нет.

ЖМ: В своих работах вы ставите на первый план развитие локальной выносливости. Известно, что с конца прошлого века борются две теории мышечного утомления: гуморально-локалистическая (или периферическая) и центрально-нервная. И большинство отечественных физиологов придерживались центрально-нервной теории. Достаточно вспомнить тот известный оригинальный эксперимент И. М. Сеченова, в котором испытуемый, при сгибании указательного пальца в заданном ритме, поднимал груз на определенную высоту. В результате развивающегося утомления высота подъема груза через некоторое время уменьшалась, а затем наступал момент, когда испытуемый совсем не мог поднять груз. При этом он чувствовал сильное утомление мышц работавшего пальца и, естественно, считал, что утомление развилось в них. Далее, в момент, когда он не мог поднять груз, через мышцы работавшего пальца пропускали электрический ток, который вызывал сокращение мышц в том же ритме, что приводило к поднятию груза. Соответственно был сделан вывод, что в первую очередь утомляются нервные клетки коры головного мозга. Как Вы можете это прокомментировать?

ВС: Во времена И.М.Сеченова физиологи не знали закона рекрутирования мышечных волокон и биохимических факторов вызывающих утомление мышц. Если поднимать груз с сопротивлением менее 40%ПМ, при низком проценте ОМВ, то через 2-4 мин мышца закисляется и поднимать груз становится очень трудно. Однако,

высокопороговые МВ человек произвольно активировать не умеет, поэтому с помощью электростимуляции можно вызвать активацию высокопороговых двигательных единиц (мышечных волокон), которые продолжают выполнять заданное упражнение. При такой интерпретации нет места утомлению в ЦНС, утомление возникает в МВ.

ЖМ: Насколько, по-Вашему, необходима выносливость в силовых видах спорта?

ВС: Даже в таких скоростно-силовых видах спорта, как тяжелая атлетика, когда отдых между подходами составляет 2-3-5 минут, возникает проблема с восстановлением мышц. А они могут восстановиться только в том случае если молочная кислота уходит. А она частично уходит в кровь, а частично попадает в соседние мышечные волокна. Либо в тех же МВ попадает в митохондрии и превращается в воду. Так вот, если нет собственных митохондрий, то процессы выхода молочной кислоты в кровь или в соседние мышечные волокна достаточно длительны и спортсмен долго восстанавливается. Поэтому правильно подготовленный спортсмен-штангист, для того чтобы показывать стабильные результаты должен иметь в своих гликолитических волокнах митохондрии. Особенно это актуально на высшем спортивном уровне, когда в финале соревнований два или один спортсмена остаются со штангой и выходят на свой следующий подход практически через 3 минуты. Иногда они хитрят, набрасывают лишние полкило, теперь это возможно, и благодаря этому выигрывают себе дополнительно несколько минут отдыха. Но все равно, если бы у них было достаточно митохондрий в ПМВ и ГМВ, процесс шел бы значительно быстрее.

ЖМ: Ситуация знакомая. В армспорте с введением нового формата поединков – армфайтов спортсменам приходится бороться друг с другом три и более раз с отдыхом в три минуты. И зачастую побеждает не самый сильный, а самый выносливый. Но в армрестлинге затяжные поединки и спортсмены сильно закисляются. А почему тяжелоатлеты закисляются во время соревновательных движений? Ведь длительность упражнения не превышает несколько секунд. Вроде бы недостаточно для образования молочной кислоты.

ВС: Если представить себе, что в момент старта у борца –армрестлинга включаются 80-90% всех двигательных единиц, то в них тратится АТФ (2с) и КрФ (10-15с), затем в ОМВ начинается ресинтез ФТФ и КрФ с помощью окислительного фосфорилирования (кислород берется из миоглобина), а в ГМВ ресинтез идет с помощью анаэробного гликолиза с образованием лактата и ионов водорода. При любой длительности напряжения ГМВ в них в процессе отдыха будет накапливаться лактат и ионы водорода, количество его будет зависеть от продолжительности напряжения. Однако, если в ГМВ появятся митохондрии, то они в период отдыха смогут поглотить ионы водорода (превращаются в воду) , т.е. исчезнет фактор, приводящий к утомлению ГМВ.

ЖМ: Но ведь попытка в тяжелой атлетике длится менее 10 сек если не считать настроя - в рывке 3-4 сек, в толчке за счет паузы в положении штанги на груди дольше. Можно более подробно, каким образом происходит накопление ионов водорода при неистраченном запасе КрФ?

ВС: В соревновательных упражнениях в тяжелой атлетике тратится небольшая доля АТФ во всех основных активных мышцах (ног, спины), ресинтез запаса АТФ идет за счет КрФ, а ресинтез КрФ в ГМВ идет за счет АТФ, которые синтезируются в ходе анаэробного гликолиза с образованием лактата и ионов водорода. Ионы водорода выходят из ГМВ целый час, а если в ГМВ образуется больше митохондрий, то процесс удаления ионов водорода ускорится. Поэтому невыносливые штангисты могут сделать

повторный подход к околопредельным весам не раньше чем через 10 мин активного отдыха. Выносливые штангисты могут поднимать предельные веса через 3-5 мин.

Напомню, что увеличение концентрации ионов водорода в МВ препятствует образованию актин-миозиновых мостиков, т.е. снижению силы и скорости сокращения мышцы.

ЖМ: Расскажите о методике тренировок направленных на увеличение количества митохондрий в ГМВ и ПМВ.

ВС: Методы тренировок вытекают непосредственно из физиологии. Во-первых, по закону физиологии, чтобы тренировать ГМВ их надо включить в работу. Отсюда сразу вытекают требования к интенсивности работы, она должна быть в районе 80% от максимума. При такой нагрузке включаются практически все двигательные единицы. Во-вторых, необходимо чтобы работа продолжалась достаточное время для того, чтобы возбудить те самые механизмы, которые будут потом обеспечивать гипертрофию митохондрий. Необходимо легкое закисление, появление свободного креатина, повышение концентрации анаболических гормонов в крови и МВ. Мы рекомендуем делать 10 повторений в подходе, если спортсмен не может выполнить 10 повторений, то вес снижается, но психическое напряжение остается тем же. Спортсмен должен выполнять каждое движение более интенсивно. В этом случае рекрутируются все ДЕ (МВ), а степень накопления свободного креатина и ионов водорода становятся оптимальными для стимулирования транскрипции – считывания информации с ДНК. Во время такого упражнения тратится не более 30% АТФ и КрФ, поэтому во время 2 мин восстановления накопление ионов водорода и лактата не превысит критического уровня, разрушающего митохондрии. Увеличение количества подходов приводит к постепенному накоплению гормонов в крови и активной мышечной ткани, поэтому 10 подходов обеспечивает требуемую концентрацию гормонов в МВ. Кому не терпится, можно выполнить 20 подходов в одной тренировке к одной мышечной группе. Больше количество подходов может привести к полному разрушению АТФ и КрФ в МВ, а это задержит процесс восстановления на несколько суток. Следовательно, методика в кратком виде может быть представлена так:

- Интенсивность сокращения мышц – 60-90%,
- Продолжительность 20-30с (10 повторений),
- Интервал отдыха - 60-120с,
- Количество подходов 10-20 раз,
- Количество тренировок в неделю – 3-7 раз.

ЖМ: То есть в жиме лежа, спортсмену, имеющему лучший результат 100 кг надо сделать со штангой 80 кг 10 повторений? Но это тяжелая силовая работа и не каждому по силам

ВС: Тяжелая. Но есть выход из ситуации. Мышечные волокна рекрутируются не от веса как такового, а от той интенсивности, с которой ты прикладываешь силу. Поэтому вес надо сбавить до 60-50, и даже 40 кг, а приложить силу соответствующую 80% психического напряжения.

ЖМ: Увеличить скорость выполнения движения?

ВС: Да совершенно верно. Но не так конечно, чтобы снаряд разогнал и убил кого-нибудь. Количество повторений, как я говорил не меньше 10-и, только тогда КрФ истратится. Поэтому на начальном этапе сложно поймать необходимую интенсивность, которую необходимо прикладывать к снаряду и определить вес отягощения. Если после выполнения упражнения спортсмен чувствует сильное закисление мышц, да еще накапливающиеся от подхода к подходу, то это, в корне неправильно. Потому что главный принцип – не закислиться. То есть субъективное ощущение после этой серии - легкое локальное утомление.

ЖМ: Темп должен быть высокий?

ВС: Нет, при высоком темпе большая вероятность чрезмерного закисления мышц. Надо делать в таком режиме: дёрнул, расслабился, подождал немножко, потом опять дёрнул.... Тогда будет правильно.

ЖМ: А количество подходов в серии?

ВС: От однократно подхода механизмы, обеспечивающие гипертрофию митохондрий будут возбуждаться слабо. Надо истратить часть КФ, поэтому опыт показывает, что надо сделать хотя бы 10 подходов в серии для накопления гормонов в крови и активных МВ.

ЖМ: 10 x 10?! Но для силовых атлетов, привыкших в одном упражнении делать 3-5 подходов, это будет развивающей тренировкой. Возможно уменьшение количества подходов?

ВС: Уменьшать не надо, поскольку на самом деле эти упражнения очень легкие. В циклических видах спорта упертые спортсмены доводят число серий до 40-50 в одной тренировке.

ЖМ: Сколько раз в неделю нужно выполнять подобную серию?

ВС: Эти упражнения не приводят к сильному закислению мышц, соответственно нет повреждающего эффекта. Митохондрии строятся 3-5 дней так что эти тренировки вполне можно выполнять один-два раза в день ежедневно. Желательно в серию объединять 2-3 упражнения. Например, отжимание от пола, подтягивание на низкой перекладине и приседания. И так по кругу без остановки 10 подходов. Отдых – время перехода от станции к станции. Желательно время отдыха держать в пределах 60-120с.

ЖМ: Получается, поработав дважды в день по этой методике на протяжении 4 дней, я уже должен почувствовать рост выносливости, ведь образовались митохондрии? И каждые 4 дня ощущать постоянный прогресс?

ВС: В принципе да, но рост митохондрий продолжается примерно месяц. То есть за месяц можно в два раза увеличить количество митохондрий.

ЖМ: То есть я, достаточно подготовленный в силовом плане спортсмен, могу за 2-3 месяца полностью подготовить свой митохондриальный аппарат?

ВС: Да. Но надо отметить, что выносливость в педагогическом смысле растет вообще, где-то непонятно, а в биологическом смысле она растет только там, где ее тренируют.

ЖМ: Этот режим работы 10X10 воздействует в большей степени на митохондриальный аппарат ПМВ или ГМВ?

ВС: Все зависит от интенсивности. Если она около 80% , то будут тренироваться и промежуточные и гликолитические МВ. А если интенсивность сбавить, то будут тренироваться в основном ПМВ. Есть одна особенность. У людей поднимающих тяжести аэробные возможности могут быть очень низкими. Недавно мы тестировали одного представителя силового экстрима, так у него аэробный порог и на руках и на ногах был ниже, чем у человека с весом 60 кг. А он весил 150 кг.

ЖМ: Странно .Все таки стронгменам приходится бегать с большими грузами поднимать ряд камней...

ВС: Так вот он со своими товарищами может соперничать только в однократных подъемах. А после поднятия 3-х камней он уже 4-й поднять не может. Все из-за крайне незначительного кол-ва митохондрий в ПМВ и ГМВ. Мы ему составили ряд рекомендаций, одна из которых работать с весом 50% от максимума в режиме 10x10.

ЖМ: Совместимы ли силовые тренировки с тренировкой митохондрий?

ВС: Скорость наращивания силы в окислительных волокнах будет тормозиться, а в гликолитических будет стоять на месте. Большие объемы работы мешают пластическим процессам. Именно это обстоятельство заставляет спортсменов сначала наращивать силу, а затем на новом морфологическом уровне увеличивают выносливость (набирают митохондрии). Замечу, вся практика спорта высших достижений требует выполнять нагрузки наоборот – сначала выносливость, а затем сила. Это в корне неверно.

ЖМ: Как же должна выглядеть подготовка к соревнованиям?

ВС: Вы весь подготовительный период должны наращиваете силу. Потом подходит период подготовки к соревнованиям. Вы уже силу набрали, но митохондрий не хватает. В течение полутора месяцев добираете митохондрии и выходите на пик спортивной формы. Выступаете в соревнованиях. В период выступления в соревнованиях трудно удержать силу и выносливость, поэтому через полтора месяца все начинает падать. Это означает, что пришло время для нового цикла подготовки – «сила – выносливость – соревнования».

ЖМ: То есть идеальный вариант подготовки к соревнованиям это в последние полтора месяца убрать силовую работу и готовить только митохондрии?

ВС: Ну не совсем убрать Тонизирующие тренировки надо делать. Сила не вырастит, но поддерживать ее надо. И работать с большими весами на 1-3 повторения. А в армрестлинге, например, дополнительно тренировать стартовое движение. Но акцент надо делать на развитии специальной выносливости – накапливать митохондрии в ГМВ.

Начиная с 2012 года, Железный Мир опубликовал ряд бесед с нашим консультантом, выдающимся российским ученым профессором В. Н. Селуяновым. В ЖМ 03.2012 в статье «Профессор Селуянов» мы познакомили вас с Виктором Николаевичем, рассказали его биографию и познакомили с его научными заслугами, и достижениями спортивных команд и отдельных спортсменов с которыми работала его команда. Там же была опубликована первая методическая статья «Тренировки по науке», в которой мы вкратце рассмотрели биологические процессы происходящие в мышцах и поговорили о мышечной композиции и существующих мышечных классификаций. В статье «Тренировки по науке часть 2»(ЖМ. 04.2012) мы поговорили о гиперплазии мышечных волокон. В двух последующих статьях: «Гиперплазия миофибрилл в гликолитических мышечных волокнах»(ЖМ.05.2012) и «Гиперплазия миофибрилл в окислительных мышечных волокнах»(ЖМ,06.2012) мы более детально рассмотрели этот процесс. Статья «Тренировка выносливости» (ЖМ.05.2013) рассказала о том как представителям силовых видов спорта можно значительно увеличить свои аэробные возможности не теряя при этом в силе. В этом номере журнала мы публикуем заключительное в этой серии интервью, в котором постараемся свести все вышесказанное воедино и поговорим о планировании тренировочного процесса в силовых видах спорта. Желательно чтобы читатели были ознакомлены с нашими предыдущими работами для лучшего понимания данной темы.

Железный Мир: Здравствуйтесь, Виктор Николаевич. Вот мы и перешли к практическим рекомендациям, которые позволят совместить воедино все виды тренировок, про которые вы нам рассказывали. Сейчас в российской спортивной науке продолжает господствовать система периодизации разработанная Львом Павловичем Матвеевым, и насколько я знаю студенты спортивных ВУЗов до сих пор изучают Теорию и методику физической культуры по учебникам этого ученого. Расскажите про эту систему, как она появилась и как согласуется с современной спортивной наукой

Виктор Селуянов: В 50-е годы прошлого века на кафедре теории и методики физического воспитания работали крупные молодые специалисты, такие как Матвеев, Зацюрский, Туманян и др.. Зацюрский занимался физическими качествами, а Матвеев занимался теорией периодизации спортивной тренировки. И как раз в 55-м году Фролькинс и Янанис , работавшие во ВНИИФКе провели опыт, который и определил судьбу данной теории .. Во ВНИИФКе был виварий, а в этом виварии содержали крыс. И на них делались опыты по влиянию физической нагрузки на организм. А крысы бегать не любят, поэтому их бросают в воду и они там вынуждены плавать, чтобы не утонуть. И плавать они могут 5-6 часов. Ходит такой анекдот, что во время одного опыта крысы проплавали положенные 5-6 часов, а потом еще продержались сутки. Испытатели были в шоке – рушились все устои крысиной работоспособности.. Но потом пригляделись и увидели, что в бассейне было просто недостаточно воды, крысы умудрились встать на хвосты и энергию практически не тратили. Только лапками перебирали для сохранения равновесия. Соответственно воду долили, выпустили более сотни крыс и стали наблюдать. Через 5-6 часов крысы начали тонуть, их стали вынимать и рассаживать по клеткам. Далее брали крыс из определенной клетки и умерщвляли, так каждый час для

проведения на них исследований. В итоге оказалось, что гликоген мышц и печени был израсходован до нуля. А через сутки гликоген был восстановлен полностью. А через двое-трое суток гликогена стало больше на 15-20%. Таким образом, выстроилась кривая снижения гликогена, восстановление его и суперкомпенсация. И эта идея суперкомпенсации начала активно развиваться, в том числе известным биохимиком Яковлевым. И, видимо, Яковлев допустил методологическую оплошность. Гликоген связан с работоспособностью человека. Если много гликогена, человек может долго работать. Пошла идея от Яковлева, а Матвеев ее подхватил. И вместо гликогена стали писать работоспособность. А на самом деле это грубейшая методологическая ошибка. Нельзя произвольно подменять термины. В результате оказалось, что суперкомпенсация работоспособности наступает на 2-е – 3-е сутки, поэтому в недельном микроцикле можно сделать только две большие работы, иначе не будет суперкомпенсации. Но поскольку спортсмены так не тренируются, стали выдумывать схемы. Например схема такая: тренируетесь каждый день, работоспособность сильно снижается, но потом, в период отдыха компенсируется с большим избытком. Опять же за 2-3 дня. Заметим, кто это измерял – ответ никто. Это означает, что фантазии биологически (и методологически) малообразованных педагогов стали внедряться в жизнь. Микроцикл строился так – 4-5 дней подряд одинаковая нагрузка на истощение, а потом дается 2 дня отдыха на восстановление. Ну и в результате все программы тренировки, все законы планирования были построены по принципу суперкомпенсации гликогена, хотя говорили про работоспособность. Никто работоспособность измерить не умеет. Ни тогда, ни сейчас. Поэтому работоспособность это некое абстрактно-философское понятие. И вот по этим абстрактным понятиям тренеры и спортсмены почему-то планируют нагрузки, во всех видах спорта без исключения. Почему так? Ответ простой, не надо тренеру знать биохимию, физиологию, биомеханику, анатомию, достаточно нарисовать кривую изменения нагрузок с фантастической суперкомпенсацией работоспособности или спортивной формы.

ЖМ: Это у нас, или везде?

ВС: Везде. Вот итальянцы поверили Л.П. Матвееву, прочитали книги на английском языке, переведенные в 90-е годы, и решили так тренироваться. А года через 4-5 переставали, потому что понимали, что так работать нельзя. Главная причина: любой педагогический процесс начинается с контроля, а у Матвеева нет этого понятия. У него в учебниках нет раздела про контроль. Там есть, правда, слова про контроль, две странички текста. Но на самом деле контроль это сложное явление и прежде всего физиологическое и надо описывать это в толстенных книжках объемом по 200-300 страниц, только тогда можно более-менее прилично описать методы контроля которые должны быть в спорте. Не получая обратной связи о том, в каком состоянии находится человек, планировать нагрузки нельзя. Формальное планирование – это не серьезный подход!

ЖМ: В академии физкультуры, где я учился на кафедре легкой атлетике, я серьезно изучал работы Матвеева. В них он придавал большую роль ОФП особенно в подготовительном периоде. У начинающих спортсменов он рекомендовал соотношение общей подготовки к специальной подготовки как 3:1, у опытных спортсменов как 2:2. но как то листая подписки старых журналов «Легкая атлетика» мне попала статья как в конце 70-х к нам на сборы приезжали кубинские спринтеры во главе с будущим серебряным призером Московской Олимпиады в беге на 100 метров, Сильвио Леонардом. На сборах они удивили наших спортсменов и тренеров крайне низкими показателями ОФП, некоторые не могли подтянуться, с трудом отжимались на брусьях, но когда дело дошло до

спринта, оставили наших спортсменов далеко позади.. Какую роль сейчас современная наука отводит ОФП?

ВС: В 50 – е годы в теории спорта имели место представления об общей и специальной подготовленности (подготовке). Причиной введения в программу подготовки общефизических упражнений было представление о влиянии занятий неспецифическими упражнениями на спортивные достижения. Например, велосипедисты должны зимой бегать, поднимать штангу, т.е. надо развивать общую силу, общую быстроту, общую выносливость, общую гибкость и общую выносливость. В основе этих представлений лежало сравнение новичков и выдающихся спортсменов. Спортсмены превосходили новичков по всем показателям, как общим, так и специальным. Однако, всегда было ясно, что штангисты сильнее бегунов на длинные дистанции, но они не могут сравниться с бегунами в кроссе. Поэтому к 80-м годам стало складываться мнение о необходимости узкой специализации в подготовке квалифицированных спортсменов. Особую роль здесь сыграли велосипедисты – профессионалы. В их подготовке полностью отсутствуют неспециальные средства подготовки, объемы нагрузок превышали 40 000км (150-200км/день или по 5-8 часов в день). Причем уровень специальной подготовленности существенно выше, чем у гонщиков любителей, которые тренировались с использованием средств ОФП. Постепенно умерли понятия – общая сила, общая быстрота, общая гибкость и общая ловкость. Осталось пока представление об общей выносливости, которое теперь связывают с работоспособностью сердечнососудистой системы. Однако, кровоснабжение мышц зависит не только от ударного объема сердца, но и степени капилляризации рабочих мышц, поэтому специализация необходима и при развитии сердечнососудистой системы.

На сегодня под общей физической подготовкой можно понимать выполнение упражнений, которые по форме не соответствуют соревновательной двигательной активности, но при выполнении их активны мышечные группы требуемые в соревновательной двигательной активности. Например, футболисты бегают по полю в диапазоне интенсивности от 10 до 80%МАМ, причем с высокой интенсивностью на тренировках вообще не бегают, а в соревнованиях не более 40-80с. Такая тренировка те может привести к росту силы и выносливости ГМВ, но именно они необходимы в самые острые ситуации на футбольном поле. Поэтому наши исследования показали (см. наши монографии по физической подготовке футболистов), что после каждой технико-тактической тренировки футболисты должны заниматься общефизическими упражнениями (ОФП). Но эта ОФП не на все мышцы тела, а на главные мышцы футболиста – разгибатели тазобедренных и коленных суставов, т.е. приседания со штангой или жим ногами на тренажере для развития силы ОМВ, а прыжки - многоскоки в гору для развития силы и выносливости ГМВ. В силовых видах спорта к ОФУ следует отнести бег или ходьбу в разминке или между подходами для более быстрого устранения молочной кислоты из мышц и крови.

ЖМ: А знаменитая неординарная волнообразность динамики нагрузки по Матвееву, рекомендуемая им и в микроциклах(малые волны), и в мезоциклах (средние волны) и в макроцикле(большие волны)? Что вы думаете по поводу ее целесообразности?

ВС: Волнообразность нагрузки была обнаружена у представителей циклических видов спорта еще в 50-е годы. Изменение объема нагрузок объективное явление, тренеры и спортсмены интуитивно понимают, что непрерывно и одинаково тренироваться нельзя – приходит утомление (неизвестной природы). Если спортсмену давать в дни отдыха 1 или 2 раза в неделю, то самочувствие у спортсмена улучшается.

Интуиция тренера – это главный инструмент в организации тренировочного процесса. Если интуиция основывается на объективных показателях самочувствия спортсмена (педагогические тесты, результаты соревнований, физиологические показатели – пульс, концентрация мочевины в крови), то тренер сохранит спортсмена к главным стартам, даст ему во время отдохнуть. Однако, это не означает, что тренировочный процесс построен корректно. Можно правильно организовать силовую подготовку в армреслинге и сила будет расти, но если упустить развитие локальной мышечной выносливости (митохондрий в главных мышцах), то спортивные достижения могут не улучшиться.

В качестве теоретической основы волнообразности нагрузок была положена формальная (это значит бессодержательная) модель (теория) маятника. Ее предложил Дима Аросьев в 60-е годы. Суть ее проста – интенсивность и объем нагрузок должны находиться в противофазе, как кинетическая и потенциальная энергия маятника. Когда груз маятника находится внизу, он обладает максимум кинетической энергии и минимум потенциальной. Смотрите как просто! Берите бумагу, рисуйте временную шкалу, а теперь рисуйте кривые интенсивности и объема в противофазе. На соревнования должен приходиться минимум объема и максимум интенсивности.

При таком подходе биология вообще не нужна, а нужно найти некие законы периодизации из практики и, обобщив их, рекомендовать всем как высшее достижение педагогической науки. Эмпирические законы Л.П.Матвеев сформулировал, но он не знал, что переносить их с одного вида спорта на другой нельзя. Это запрещает методология проведения эмпирических исследований, сформулированная еще в 18 веке. Советские ученые были отрезаны от мира, поэтому классика методологии эмпирических научных исследований была им недоступна.

На самом деле микроциклы строятся в соответствии с законами адаптации – гиперплазии миофибрилл и митохондрий в мышцах, мезоциклы, как правило, строятся с учетом состояния желез эндокринной системы, макроциклы спортсмены вынуждены строить в связи с необходимостью участия в соревнованиях, т.е. невозможностью вести правильный тренировочный процесс. Участие в соревнованиях не дает возможности проводить развивающие силовые тренировки и требует выполнения нагрузки (гликолитической направленности), приводящей к разрушению миофибрилл и митохондрий – потере спортивной формы.

ЖМ: Как я знаю, не все тренеры были довольны этой системой и принятием ее как обязательной во всех видах спорта..

ВС: Если мы начнем говорить о том, как люди боролись с этой системой периодизации, то всплывает сразу несколько фамилий, и в первую очередь Аркадий Воробьев. Личность неоднозначная с точки зрения науки, но все-таки человек боролся за чистоту науки.. Он сказал: штангисты не могут тренироваться по системе Матвеева, по той причине, что большие объемы нагрузки, но с низкой интенсивностью вообще бесполезны при работе со штангой. Работать с весом 30-40% от максимума – полная бессмыслица! А именно так заставлял тренироваться Юрия Власова Матвеев, когда консультировал его подготовку к токийской олимпиаде. Поэтому Власов наворочал там огромное количество тонн. Тренировался по 6 часов в день. На соревнованиях в Токио прибавил в толчке лишь 16 кг по сравнению с Римом, а собственный вес вырос на 20-30 кг . А Леонид Жаботинский тренировался по 30 минут в день и его обыграл.. То есть он приходил в зал, поднимал супербольшие веса и уходил. Никакой работы с маленькими весами он не проводил. В итоге Воробьев предложил свою систему периодизации нагрузок. Но она была не очень четкая и биологически обоснована, она была слабовато научно обоснована.

Следующий исследователь, который начал возмущаться, это был Бондарчук, молотобоец бронзовый призер олимпийских игр. Он подготовил Юрия Седых, который метал молот на 86 метров и до сих пор никто не может приблизиться к этим рубежам... Хотя прошло более 20-и лет. Он говорил: у нас, у метателей объем и интенсивность всегда одинакова. Вышел на тренировку, будь любезен, метни 300 раз. Метать вполсилы вообще глупость. Метают всегда 90-100% не менее. 300 раз сходить за молотом тяжело. Поэтому метают молот 10 раз подряд, а потом притаскивают все 10 обратно. И за 3-4 часа тренировки больше 300 метаний сделать трудно. Поэтому объем и интенсивность одинаковы, а у Матвеева должны быть какие-то волны. Подготовительный период, соревновательный.. А что меняется в системе Бондарчука? Вес снаряда! Вот вес снаряда мы можем менять.. Можно метать 16-киллограммовый снаряд, и получается силовая работа. Можно метать женский молот, тогда вращение очень быстрое, в кругу очень тяжело удержаться, и совершенствуется техника, координация. И когда проходит пара недель, они метают нормальный молот, приобретая ту форму, на которую вышли на сегодняшний день. При этом метатели молота, конечно, не забывают и работу в тренажерном зале. Поэтому особенность метательной программы не в том чтобы менялись объем и интенсивность, а менялись средства и методы физической подготовки. Бондарчук к этому пришел, и его воспитанники показали хорошие результаты. Про фармакологию не говорим, она у всех одинакова, будем так говорить. А вот методика играет роль и при наличии одинаковой фармакологии методика срабатывает. Однако, в чем биологическая особенность такого построения тренировочного процесса для Бондарчука осталась тайной.

ЖМ: Методика Бондарчука близка методике Абаджиева.

ВС: Да, явное сходство прослеживается и сходство обуславливается тем, что как у Абаджиева так и у Бондарчука движения очень быстрые. Но если мы перейдем к армрестлингу или пауэрлифтингу, где напряжения очень большие и относительно длительные, то там так тренироваться опасно, так как есть риск повредить позвоночник и связочно-суставной аппарат. Но вообще, раз мы вспомнили Абаджиева, тот вообще тренировал по сумасшедшему. Все время работать с очень большими весами по несколько раз в день, и еще каждый день, что вообще не укладывается в голове ни у одного специалиста по штанге.

На сегодняшний день совершенно ясно, что работать по Матвееву в принципе нельзя, потому что эта теория построена на ложном основании. На самом деле конечно концентрация гликогена имеет какое-то влияние на самочувствие человека, но результат спортсмена зависит не от содержания гликогена, а от миофибрилл и митохондрий. Миофибриллы определяют силу и скорость сокращения мышц, а митохондрии позволяют на протяжении длительного времени выполнять стандартные двигательные действия. А про это у Матвеева ничего не сказано, а миофибриллы строятся 15 дней, митохондрии 3-4-5 дней.

ЖМ: В YouTube можно найти вашу лекцию, которую вы читали борцам в 2000-м году. Там вы говорите, что митохондрии восстанавливаются 20 дней..

ВС: На тот период в научном мире была принята та информация. Она была опубликована западным ученым Дином. А потом, значительно позже, ряд исследований опроверг данные Дина и показал именно те цифры, которые я назвал. К сожалению, из-за смены информации иногда приходится самого себя корректировать.

Если ты сделаешь силовую работу и повторишь ее через 10-15 дней, то будет нормальный прирост силы. Начнешь чаще работать в развивающем режиме, сила

просто перестанет расти. С митохондриями другая ситуация. При силовой работе ты накапливаешь ионы водорода и убиваешь клетку. При тренировки митохондрий, мышцу надо держать в щадящем режиме. Нельзя ее сильно закислять, она постоянно должна получать кислород. И если ты сегодня сделал аэробную работу, связанную с дыханием митохондрий, то эту же работу ты можешь повторить несколько раз в течение дня, и завтра и послезавтра и никакого вреда не будет. Поэтому соблюдать период суперкомпенсации не имеет смысла, можно смело работать каждый день.. Единственное, что может случиться, если питание будет расходиться с нагрузками. При недостатке белкового питания мышцы перестанут расти и митохондрии перестанут размножаться.

ЖМ: То есть митохондрии, так же как и миофибриллы имеют белковую структуру и требуют повышенного содержания аминокислот в крови в период своего роста?

ВС: Конечно, но в отличие от миофибрилл в митохондриях помимо белковых структур много мембран, которые имеют жирную структуру. Работа исключительно на митохондриальную массу можно принимать меньше белка, чем при работе на миофибрилярную. Но можно дополнительно принимать жиры Омега-3, увеличивающие прочность мембран. Есть перекисное окисление липидов, и если мембраны не прочные, они начинают разрушаться под действием перекиси водорода. Так же полезен НМВ-гидрооксиметилбутират, препарат хорошо себя зарекомендовавший как увеличивающий прочность мембран и защищающий их от разрушительного воздействия как ионов водорода, так и перекиси водорода.

Самая большая ошибка Матвеева, что он не учитывал в своей периодизации ни суперкомпенсацию миофибрилл, ни суперкомпенсацию митохондрий. Причем во время тренировки с митохондриями и миофибриллами ничего не происходит. Нет никакого снижения. А есть планомерный рост этих структур под воздействием гормона роста, тестостерона и правильного питания. Без адекватного питания требовать от тренировок результата просто бессмысленно. Совсем недавно одному лыжнику, члену сборной команды России мы спланировали принципиально иной характер тренировки в плане интенсивности, а такая тренировка требовала прием большого количества белковых препаратов. Так этот спортсмен вдруг решил стать вегетарианцем и отказаться от мяса. Через два месяца он понял, что все потерял. И пока его собственная жена не стала всячески противиться его вегетарианской диете, он старался ее соблюдать. Но перешел на нормальное мясное питание и прием спортивных добавок и выиграл два первенства России. А тренировка была та же самая, но в том то и дело, что при выполнении скоростных, интервальных и силовых тренировок требуется очень много белкового питания. А если их не принимать, то процесс идет в обратную сторону и мышечная масса начинает очень быстро уходить и спортивная форма теряется.

ЖМ: Вернемся к построению тренировочного цикла. Мы знаем, что миофибриллы почти полностью строятся в течение 15-и дней, а митохондрии растут 4 дня.

ВС: Да, но митохондрии можно тренировать ежедневно. Вреда от программы направленной на рост митохондрий нет. Она их не разрушает, а только создает предпосылки для их роста и последующего деления. Можно даже перебирать с нагрузками, ничего страшного. Естественно перебирать с объемом, а не интенсивностью. Только до легкого локального утомления. Стоит перебрать с весом и сильно закислить мышцу – митохондрии начнут разрушаться.

ЖМ: Давайте поговорим о долгосрочном планировании. Знаю у вас был замечательный опыт в тренировке борцов-дзюдоистов...

ВС: Да, в 2001 году мы готовили нашу сборную по дзюдо к чемпионату мира. Подготовка была начата в январе, чемпионат мира был в сентябре. Тестирование команды показал, что уровень скоростно-силовой подготовки борцов был хороший, а аэробной – удовлетворительный. Слабым звеном был уровень аэробной подготовленности мышц рук. Таким образом, в подготовительном периоде надо было наращивать массу и силу ОМВ и митохондрий в ГМВ и ПМВ. Для этого надо было использовать статодинамические упражнения и интервальную аэробную тренировку (10x10). В практике тренировки сборной эти средства никогда не использовались. Поэтому поначалу было много недопонимания и возражения со стороны, как тренеров, так и самих спортсменов, не привыкших так тренироваться. Вызывали возражения запрет на имитирование соревновательной деятельности в полном объеме. После второй минуты поединка спортсмен сильно закисляется и чем дольше борется, больше повторений, тем больше вреда себе приносит, усиливая катаболизм в мышцах и разрушая митохондрии. Поэтому непосредственно борьбу в соревновательном режиме мы давали до 30 сек. Слабо подготовленным борцам, до 1 мин средне подготовленным и только очень хорошо подготовленным разрешали бороться до 2 мин. Следующей проблемой стала наращивание миофибрилл в ОМВ в подготовительном периоде. Учебный материал требовал ОФП, увеличение запаса общей выносливости, под которой часто понимают производительность ССС. Естественно мы от этого отказались. С точки зрения биологии рост миофибрилл идет по 5-10% в месяц, а массу митохондрий до предела можно нарастить за 1-2 месяца. Следовательно, в подготовительном периоде надо гипертрофировать ОМВ. И развивать в тонизирующем режиме митохондрии в ГМВ и ПМВ, а в предсоревновательном периоде задача меняется – сила удерживается с помощью тонизирующих тренировок, а масса митохондрий в ПМВ и ГМВ должна разрастаться до возможного предела.

В результате предложенного плана уровень силовой и аэробной подготовленности значительно увеличился. Дзюдоисты завоевали 3 золотые медали и в командном зачете стали сильнейшими в мире. Проблем с физической подготовленностью не один спортсмен не испытал.

ЖМ: А вы можете более детально описать микроцикл?

ВС: Конечно, все выстраивается очень индивидуально, после тестирования, когда мы видим слабые и сильные стороны спортсмена... Но в целом можно обрисовать такую схему. Если борец опытный, долго борется в своей категории и не собирается переходить в другую, его основная задача сохранить или немного увеличить мышечную массу за счет ОМВ, и максимально увеличить митохондриальную массу в ПМВ и ГМВ. Естественно я говорю про его физическую подготовку. Рост его технического и тактического мастерства обеспечивает его тренер и эти тренировки не в моей компетенции.

Итак, две недели мы даем борцу тренировки на рост ОМВ. Если их не давать, мышечная масса и сила начнет падать. А увеличение силы в ГМВ и ПМВ ему не нужно. Эти МВ закисляются во время поединка и если их станет больше, то борец начинает утомляться быстрее. Надо имеющиеся ГМВ и ПМВ перестраивать в ОМВ, чем мы и будем заниматься следующие две недели. В эти две недели сила будет продолжать расти (суперкомпенсация от силовой тренировки). Далее дается один или два восстановительных микроцикла, для восстановления эндокринной системы.

Более подробно можно описать подготовку так. В течение двух недель силовой подготовки мы занимаемся увеличением ОМВ. 1 развивающая и 1 тонизирующая тренировка на одну мышечную группу. Тело разбиваем на 3 части. Всего 6 тренировок. По 3 в неделю. Работаем исключительно в статодинамике. В развивающей мы делаем 3-5 серий по 3х30-40 секунд. В тонизирующей 1 серию 3х30-40 секунд с тем же весом. **(Подробнее об этой методике можно прочесть в статье: Гиперплазия миофибрилл в окислительных мышечных волокнах. ЖМ. 06.2012)**. Многие тренеры не могут понять, почему такой маленький такой объем и просят увеличить в два раза. Мы можем на это пойти. Получится 12 тренировок за 2 недели. Большой пользы не принесет, но и не навредит. Потому что последующие 2 недели силовая работа будет проводиться только в тонизирующем режиме и мышцы восстановятся в полном объеме. Иногда приходится хитрить с тренерами, уж больно они привыкли к большим объемам и не верят в минимизацию. В эти же две недели силовой подготовки мы проводим тонизирующие тренировки на рост митохондрий. Их можно делать в каждую тренировку в качестве разминки. Интервальная аэробная тренировка - серия из трех упражнений 10х10 **(Подробнее об этой методике можно прочесть в статье: «Тренировка выносливости»(ЖМ.05.2013)**.

Эти две недели развивающих тренировок достаточно нагружают эндокринную систему. Поэтому ей требуется отдых. В последующие две недели мы делаем тренировки на рост ОМВ исключительно в тонизирующем режиме. Те же 6 тренировок с теми же весами, но по одной серии. А вот количество интервальных аэробных тренировок увеличиваем в 3 раза. По 3 в день 6 раз в неделю.

Далее мы можем по новой начинать двухнедельный силовой микроцикл, но предпочтительнее пятую неделю сделать как подводку к контрольной тренировке. А в конце недели ее провести и посмотреть, какие изменения произошли за эти пять недель. Помните, я говорил о необходимости регулярного контроля? Вот такой вот пятинедельный мезоцикл, который можно повторять весь подготовительный период постепенно наращивая нагрузки и при необходимости вносить коррективы, увеличивая или уменьшая нагрузки в зависимости от показанных результатов в контрольной тренировке.

В последние 1-1.5 месяца перед соревнованиями мы проводим силовые тренировки только в тонизирующем режиме, можно даже сократить объем, а аэробные тренировки в развивающем. Естественно борцы проводят и свои тактико-технические тренировки и спарринги, поэтому практикуют две тренировки в день. Первая своя, борцовская, вторая физподготовка по той схеме которую я изложил.

Если борец собирается перейти в более тяжелую весовую категорию, то в первую половину подготовительного периода, помимо упражнений на увеличение массы ОМВ, мы добавляем упражнения на увеличение массы ПМВ и ГМВ. **(Подробнее об этом в статье : «Гиперплазия миофибрилл в гликолитических мышечных волокнах»(ЖМ.05.2012)**. Во второй половине и предсоревновательном периоде мы повысим аэробный потенциал этих волокон, и они не будут закисляться.

Здесь мы можем неделю работать на массу ГМВ, неделю на ПМВ, две недели на ОМВ и две недели на рост митохондрий, после чего неделя подводки к контрольной тренировке. Возможны и другие варианты составления мезоцикла.

ЖМ: Данные схемы хорошо подойдут представителям русского и народного жима, а так же турникменам. Частично подойдут армрестлерам, если в двухнедельную тренировку направленную на рост митохондрий он включат не

тонизирующие тренировки на ОМВ, а скоростно силовые тренировки на отработку старта или силовые тренировки с нагрузкой порядка 85-90% на 3 повторения. А вот как быть с лифтерами и бодибилдерами? Какая у них необходимость в митохондриях? И как им составлять свои микроциклы?

ВС: И тяжелоатлетам и пауэрлифтерам необходимы митохондрии для успешного выступления в соревнованиях. Чтобы полностью восстановиться за 5, а тем более за 3 минуты перед очередным подходом. Митохондрии съедают ионы водорода, которые обязательно появятся в мышцах в период отдыха между подходами. Креатинфосфат сразу же расщепляется чтобы восстановить истраченный в мышцах запас АТФ, а глюкоза начнет окисляться для пополнения запаса креатинфосфата. Поскольку все это происходит в гликолитических волокнах вне митохондриально, образуется молочная кислота, от которой надо избавиться до выполнения следующей попытки.

Поэтому митохондрии ГМВ нужны. Правда, их можно делать в тонизирующем режиме не вынося в развивающий двухнедельный микроцикл. Делать одну неделю на ГМВ, одну на ПМВ, одну на ОМВ, две недели тонизирующей силовой работы с большими весами на 3 повторения в эти же недели увеличить работу на митохондрии, после чего провести подводку к контрольной тренировке. Опять же есть различные варианты.

ЖМ: А как же быть с бодибилдерами?

ВС: Вот им действительно митохондрии не нужны, поскольку функциональность мышц им не важна, а вклад митохондрий в мышечный объем минимален. В подготовительном этапе им подойдет предыдущий вариант тренировки для пауэрлифтеров только работу на рост митохондрий можно полностью исключить. Похожий вариант, но без недели направленной на тренировку массы ПМВ описывал Фунтиков в статье «Тренировки 3-го тысячелетия», после того как приезжал к нам на консультации. Но бодибилдерам важна максимальная гипертрофия всех типов мышечных волокон, поэтому надобно прорабатывать все МВ. Вспомним Артура Джонса – тренер чемпионов бодибилдеров, который рекомендовал каждую мышцу тренировать раз в неделю, выполнять упражнения медленно (для ОМВ) и с числом повторений 10-12 раз (для ГМВ) до полного изнеможения (для максимума свободного креатина в МВ). Он и его ученики на практике показали эффективность положений, которые мы выработали, опираясь на законы биологии.

Сколько нужно делать повторений для увеличения мышечной массы? Доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой теоретико-методических основ физической культуры и спорта РГУФКа Л. П. Матвеев в своем учебнике «Теория и методика физической культуры» («Физкультура и спорт», 1991 г.) на этот вопрос отвечает так: «...от 5–6 до 8–10 повторений до отказа, чему соответствует отягощение, составляющее примерно 70–80% от индивидуального максимального».

Арнольд Шварценеггер в своем знаменитом трехтомнике «Энциклопедия современного бодибилдинга» («Физкультура и спорт», 1993 г.), написанным в соавторстве с Биллом Доббинсом, называет следующие цифры: 8–12 повторений для верхней части тела и 12–15 для ног, «и выполнять каждый подход „до отказа” – до тех пор, пока мышцы станут неспособны сделать хотя бы еще один повтор».

Джо Вейдер в своей работе «Бодибилдинг. Фундаментальный курс» («Уайдер спорт-СУ», 1993 г.) пишет: «Исследования показали, что для увеличения мышечных объемов необходимо выполнять не менее 6 и не более 15 повторений в подходе. Если вы делаете меньше, чем 6 повторений, то развиваете силу, а если больше 15, то выносливость мышц. Начинающие культуристы должны практиковать 8–12 повторений в 1–3 подходах». Примерно те же цифры нам называют на многочисленных курсах фитнес-тренеров, только немного повышая нижнюю границу. Обычно до 8-ми повторений.

А что говорит нам практика? Более 10 лет я проработал тренером в фитнес-клубе. И практика показывает, что есть определенная категория людей, которые категорически отказываются расти, выполняя указанные количества повторений, несмотря на энтузиазм и полное соблюдение всех сопутствующих рекомендаций, таких как полноценный отдых между тренировками, повышенное содержание белка в рационе, дополнительная витаминизация и т. д. Другие прогрессируют, но только от определенного количества повторений в этом диапазоне. А диапазон большой. 6 повторений и 15 – это огромная разница, и искать оптимальное количество повторений эмпирическим путем слишком долго.

А ведь на самом деле все не так уж и сложно, если мы вспомним, что у всех людей строго индивидуальная мышечная композиция.

Мышечные волокна можно классифицировать по двум основным критериям. Первый – по активности фермента АТФ-азы и, соответственно, по скорости сокращения мышц – на быстрые и медленные мышечные волокна. Активность данного фермента наследуется и тренировке не поддается.

Вторая классификация – по количеству митохондрий в мышечном волокне. Напомню, что митохондрии – это клеточные органеллы, в которых глюкоза, а если быть совсем точным – пируват – продукт неполного распада глюкозы, расщепляется до углекислого газа и воды, выделяя АТФ, необходимую для мышечного сокращения, и при этом не закисляя мышцу. Вне митохондрий в мышцах также может происходить

расщепление пирувата до АТФ, но при этом образуется молочная кислота, которая закисляет мышцу и способствует ее утомлению.

По этому признаку мышечные волокна подразделяются на 3 группы:

1. Окислительные мышечные волокна. В них масса митохондрий так велика, что существенной прибавки ее в ходе тренировочного процесса уже не происходит.

2. Промежуточные мышечные волокна. В них масса митохондрий значительно снижена, и в мышце в процессе работы накапливается молочная кислота, однако достаточно медленно, и утомляются они гораздо медленнее, чем гликолитические.

3. Гликолитические мышечные волокна. В них очень незначительное количество митохондрий. Поэтому в них преобладает анаэробный гликолиз с накоплением молочной кислоты, отчего они и получили свое название. (Анаэробный гликолиз – расщепление глюкозы без кислорода до молочной кислоты и АТФ; аэробный гликолиз, или окисление – расщепление глюкозы в митохондриях с участием кислорода до углекислого газа, воды и АТФ.)

У не тренирующихся людей обычно быстрые волокна – гликолитические и промежуточные, а медленные – окислительные. Однако при правильных тренировках на увеличение выносливости промежуточные и часть гликолитических волокон можно сделать окислительными, и тогда они, не теряя в силе, перестанут утомляться. Надо заметить, что резкого перехода волокон из одной группы в другую нет. Он плавный, как по увеличению активности АТФ-азы, так и по увеличению количества митохондрий в мышцах, поэтому разделение мышечных волокон на 2 и 3 группы достаточно условное. При необходимости можно было бы еще увеличить количество групп, но в современной науке это считается нецелесообразным, поскольку данная классификация удовлетворяет всем вопросам представителей всех научных направлений. Еще один важный термин, который необходимо знать для понимания этого процесса – это двигательная единица. Мышца сокращается под действием нервного импульса, который имеет электрическую природу. Каждая двигательная единица (ДЕ) включает в себя мотонейрон, аксон и совокупность мышечных волокон. Количество ДЕ у человека остается неизменным на протяжении всей жизни.

Двигательные единицы имеют свой порог возбудимости. Если нервный импульс, посылаемый мозгом, имеет величину менее этого порога, ДЕ пассивна. Если нервный импульс имеет пороговую для этой ДЕ величину или превышает ее, мышечные волокна сокращаются. Низкопороговые ДЕ имеют маленькие мотонейроны, тонкий аксон и сотни иннервируемых медленных мышечных волокон. Высокопороговые ДЕ имеют крупные мотонейроны, толстый аксон и тысячи иннервируемых быстрых мышечных волокон. В повседневной жизни у нас работают в основном медленные волокна и прекрасно с этим справляются. Мышцы не закисляются, в митохондриях энергетические субстраты расщепляются до углекислого газа и воды, не образуя молочную кислоту, и мышцы, не утомляясь, функционируют на протяжении целого дня. Быстрые волокна включаются в работу, только если необходимо проявить значительное мышечное усилие или сделать ускорение. И при такой нагрузке мы сразу чувствуем закисление мышц, отдышку и быстро развивающееся утомление.

Вот, в принципе, и все, что необходимо знать. Для того чтобы заставить мышечное волокно расти, мы должны его закислить, чтобы в миофибриллах произошли

структурные изменения, в результате которых после завершения нагрузки будет запущен механизм гиперплазии.

Так вот, описанная мной определенная категория людей, отказывающаяся расти, выполняя в подходе указанный диапазон повторений, имеет исключительно мало гликолитических и промежуточных МВ. И закислить свои окислительные волокна ни 6-ю, ни 15-ю повторениями не могут. Мышца работает, но при этом не тренируется. Митохондрии «съедают» всю молочную кислоту, и никаких структурных образований в мышце не происходит. Чтобы закислить окислительные МВ и заставить их расти, необходим особый режим работы – статодинамический, без мышечного расслабления. Данный режим работы мышц был разработан в Институте спорта профессором В. Н. Селуяновым. В этом случае напряженные мышечные волокна пережимают кровеносные сосуды и блокируют доступ кислорода с кровью в митохондрии. И мы можем закислить эту категорию волокон при продолжительности работы 30–60 секунд. Бодибилдеры, которым необходима максимальная гипертрофия всех мышечных волокон, эмпирическим путем вышли на этот режим работы – режим ограниченной амплитуды при постоянном мышечном напряжении, и успешно его используют, хотя не все понимают механизм его работы.

Ну а что касается количества мышечных повторений, то выявленный нами диапазон повторений от 6 до 15 воздействует на гликолитические и промежуточные МВ. Как же корифеи отечественной науки смогли упустить ситуацию с мышечной композицией? Да у них просто не стояло такой цели. Исследования в спорте велись на развитие силы. Рост мышечной массы отмечался как побочное явление, хотя тщательно фиксировался. И что самое главное, и о чем все забывают, – исследования в основном проводились на тяжелоатлетах и метателях далеко не массовых разрядов, а спортсменах уровня мастера спорта. В результате естественного отбора на этот уровень выходили спортсмены, имеющие в своей композиции в основном быстрые мышечные волокна. То есть выборка испытуемых была крайне некорректна.

Итак, с тренировкой индивидуумов, имеющих в своей мышечной композиции преимущественно окислительные волокна, мы разобрались. Сколько же повторений необходимо делать спортсменам, имеющим в своей композиции в основном гликолитические и промежуточные волокна? Здесь все просто. Если преобладают гликолитические, то количество повторений в подходе должно стремиться к нижнему пределу. У этих спортсменов огромное количество высокопороговых двигательных единиц, и при работе со снарядом весом менее 6 повторных максимумов они просто не смогут их полноценно задействовать. И наоборот, спортсмены, имеющие преобладающее количество промежуточных волокон, должны стремиться к верхней границе количества повторений, то есть 15. Так что для каждого можно найти свое оптимальное количество повторений. Естественно, что для достижения максимального эффекта надо прорабатывать все свои волокна. Но основную часть тренировочного времени – те, которые у вас преобладают.

Как же практически определить мышечную композицию? Очень неплохой тест предложил на одном из форумов спортсмен, тренер и врач-эндокринолог Михаил Клестов. Берется упражнение для тестирования определенной мышечной группы, например, жим лежа для тестирования грудных мышц и трицепса, и определяется максимальный вес на 1 ПМ. На следующей тренировке испытуемому предлагается выполнить максимальное количество повторений с весом, равным 80% от этой величины. Если количество повторений от 4 до 7, то в композиции данной группы преобладают гликолитические волокна, если от 7 до 12, то промежуточные, более 13 – окислительные. Желательно протестировать несколько мышечных групп, поскольку

соотношение волокон в разных мышцах может быть разным. Современные исследования показали, что в мышечных группах верхней части тела всегда большее количество быстрых волокон, чем в мышцах ног (браво, Арнольд!). Соотношение пропорций типов мышечных волокон в других группах очень индивидуально. Например, у меня тренировался молодой человек, грудные мышцы и трицепсы которого максимально реагировали на 6 повторений в подходе, а широчайшие мышцы и бицепсы – на 10.

Так что ищите и пробуйте. Тестируйте мышцы на композицию, подбирайте необходимое количество повторений в подходе, и результат удивит вас самих! Тренировки, если они построены на знании биохимических процессов, происходящих в мышцах, всегда дают положительный результат!

В последнее время в сети мне все чаще стали попадаться на глаза статьи посвященные тренировке сердца. «Тренировка сердца - залог здоровья всего организма», «Увеличение объема сердца и тренировка сердечнососудистой системы очень важна практически для каждого человека», «Мы хотим рассказать вам, каким образом возможно продлить жизнь сердца при помощи тренировки для сердца» и т.д. и т.п. Различные авторы убеждают спортсменов силовых видов спорта, что у них нетренированное сердце, поскольку при подъеме по лестнице на 3-й этаж появляется одышка и повышается пульс. Что обязательно нужно включать в тренировочные программы тренировки для развития сердечно-сосудистой системы. Более того в планировании тренировок первоначально надо тренировать сердце и выносливость, а только после этого переходить к силовым тренировкам.

Сразу предупреждаю, все, что я скажу, касается только спортсменов со здоровым сердцем. Если в сердце есть какие-либо патологии, то это тема для отдельного разговора. Итак, мое мнение на счет таких тренировок категорично. Спортсменам силовых видов спорта **СЕРДЦЕ ТРЕНИРОВАТЬ НЕ НАДО!** Это никому не нужная трата времени. Представьте себе такую фантастическую ситуацию. Вы с рождения тренируете бицепс, сгибая руку с гантелей. И тренируете его без отдыха вообще и во время сна. Вес гантели рос, пока вы росли, и стабилизировался после прекращения роста. Но вес гантели очень тяжелый, поскольку в каждом сокращении задействуются все мышечные волокна. Выносливость бицепса такова, что вы даже не ощущаете эту нагрузку. И вот лет этак в 25-30 вам говорят, что бицепс у вас недостаточно тренирован и отстает в развитии. И прежде, чем тренировать другие мышцы вам необходимо сначала потренировать его. Как вы посмотрите на такого фитнес-гуру? А почему, когда дела касается сердца, вы соглашаетесь, что оно недостаточно тренировано? Сердце ребенка начинает свою тренировку еще в утробе матери. И без отдыха работает до последнего вздоха человека, сокращаясь чаще одного раза в секунду. В миокарде только медленные, окислительные волокна до предела оплетенные митохондриями. Поэтому сердце не может закислиться. Оно тренировано до предела. При сокращении миокарда задействованы все мышечные волокна. Поэтому сила толчка всегда одинакова. Основная функция крови это транспорт кислорода. Он переносится в виде гемоглобина, железосодержащего белка способного связываться с кислородом, содержащегося в эритроцитах. Максимальный объем крови достигает 18-25 л/мин у нетренированных лиц при достижении максимальной ЧСС (Физиология мышечной деятельности, 1982). В этот момент сердце доставляет организму максимум кислорода. При МОК 20 литров и пульсе 160 ударов в минуту объем транспортируемого кислорода составит 4.3 литра в минуту. Бегуны мирового класса потребляют кислород на уровне анаэробного порога 4,0-4,5 л/мин. То есть сердце практически любого нетренированного человека имеет подготовку выше уровня мастера спорта в беге на длинные дистанции. И такую мышцу называют недостаточно тренированной? Почему же тогда нетренированный человек не бежит по мастеру, и более того начинает задыхаться поднимаясь на третий этаж? Потому что в мышцах у него мало митохондрий. Мы знаем, что в митохондриях глюкоза окисляется с участием кислорода и дает в процессе окисления 38 молекул АТФ, углекислый газ и воду. А вне митохондрий, без кислорода она расщепляется, образуя 2 молекулы АТФ и молочную кислоту. Без митохондрий мышца не может использовать кислород. Сердце гонит к мышцам объем кислорода достаточный для того чтобы бежать по МС, но мышцы берут из него лишь ту часть, размер которой лимитирован

количеством митохондрий, а остальной кислород проходит вхолостую. Молочная кислота образующаяся при внемитохондриальном расщеплении глюкозы распадается на лактат и ионы водорода. А высокая концентрация в мышце ионов водорода как раз и служит причиной утомления и отказа мышц. Ионы водорода в крови взаимодействуют с бикарбонатным буфером, вызывая резкое повышение уровня углекислого газа в крови, который интенсифицирует внешнее дыхание и повышает ЧСС. Вот она причина отдышки и учащения сердцебиения, а не слабая работа сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Эти две системы как раз работают с огромным запасом прочности.

Вот вам еще примеры, полученные в результате многолетних тестирований спортсменов высокого уровня в НИИ Фундаментальных и прикладных проблем физкультуры и спорта, которые убедительно доказывают, что тренированное и растянутое спортивное сердце само по себе никак не обеспечивает мышечную выносливость .

Аэробные способности мышц ног тестируются на специальном велоэргометре. Руки тестируются на подобном велоэргометре, но педали на нем крутят руками. У лыжников аэробные способности мышц ног лишь немного отстают от бегунов на длинные дистанции. А вот способности мышц рук значительно превосходят. У бегунов при прохождении дистанции руки не задействованы. Следовательно, митохондрий там не много. И бегун марафонец международного уровня будет так же задыхаться, вращая педали руками на уровне нагрузки, рядовой для среднего лыжника, как нетренированный человек, поднимаясь по лестнице на 3-й этаж. Велосипедисты международного уровня очень посредственно бегут средние дистанции на равнине. Основная их рабочая мышца – четырехглавая бедра. Мышцы задней поверхности бедра и ягодичные развиты слабее, а икроножная вообще не задействована, и при беге на равнине они закисляются. А вот при кроссовом беге по холмистой местности, где нагрузка переходит на четырехглавую мышцу бедра, они показывают вполне достойные результаты. Аэробные способности мышц рук у гребцов байдарочников, бывает, даже превосходят способности мышц ног. У лыжников, в том виде спорта, где нагрузка между руками и ногами распределена равномерно, аэробные показатели ног в три раза превышают показатели рук. А здесь такой вот дисбаланс. Поэтому бегают байдарочники слабо, хотя грести, не утомляясь, могут часами.

Единственно кому нужно растягивать сердце это представителям циклических видов спорта для повышения спортивного уровня. Или людям, у которых паталогически маленькое сердце. Вот эти спортсмены имеют прекрасно тренированные мышцы и могут часами бежать на пульсе 190 уд/мин. Митохондрий много, мышцы не закисляются, бежать легко, а сердце маленькое и чтобы доставить требуемый объем кислорода вынуждено так часто сокращаться. А при таком пульсе сердце не успевает расслабиться между сокращениями. В итоге возникает внутреннее напряжение сердца, и кровь через него начинает плохо проходить, начинается гипоксия. А это значит, митохондрии перестают работать, начинается анаэробный гликолиз и в сердце образуется молочная кислота. И если это продолжается регулярно по несколько часов в день, то может наступить некроз отдельных миокардиоцитов, то есть клеток сердечной мышцы. Это микроинфаркт. Потом каждая такая клеточка должна переродиться в соединительную ткань, а эта соединительная ткань плохо растягивается. Она вообще не сокращается и является плохим проводником электических импульсов, она только мешает. Вот это явление называется дистрофия миокарда, спортивное сердце. И чтобы этого избежать бегунам, лыжникам и велосипедистам нужно растягивать сердце. А это долгий процесс. Например, чтобы увеличить объем сердца на 20%, то надо тренироваться хотя бы 3-4 раза в неделю по 2 часа (на пульсе 120-130 уд/мин, при котором достигается

максимальный ударный объем). Если нужно 50-60% прибавить, тогда надо тренироваться 2 раза в день по 2 часа, хотя бы 3-4 дня в неделю.

А теперь скажите, часто ли спортсмену силовику приходится часами работать на пульсе выше 190 уд/мин? Да он и пару минут не продержится. У него нет столько митохондрий, чтобы весь этот кислород принять. И мышечные волокна в основном гликолитические. Так что молочная кислота, образующаяся при работе такой интенсивности, в кратчайшее время приведет его к мышечному отказу, а сердце при этом несколько не пострадает.

Так что забудьте о тренировках сердца, если вы не собираетесь переходить в марафон. Сердце у вас и так находится на таком уровне тренированности, который никогда ни одна другая мышца достигнуть не способна. Хотите повысить выносливость, займитесь мышцами. В следующем номере «Железного мира» будет опубликована моя статья «Тренировка выносливости. Интервью с профессором Селуяновым», где подробно рассказано о том, как увеличить количество митохондрий в различных типах мышечных волокон.

Сауна и парная считаются одним из традиционных способов избавления от избытков жировой массы. Но если в литературе прошлого века рекомендовалось как можно больше потеть, то в настоящее время доказано, что в процессе повышенного потоотделения организм избавляется от воды, и потерянные килограммы легко восстанавливаются после питья. Потери жировой ткани при этом минимальны. Мы обратились к профессору Виктору Николаевичу Селуянову с просьбой рассказать о том, можно ли используя сауну или парную заставить расщепляться именно жир.

Железный мир: Здравствуйте, Виктор Николаевич. Сегодня тема нашей беседы использование гипертермии для уменьшения жировой массы. Опишите, каким образом можно достигнуть расщепления жира под воздействием гипертермии.

Виктор Селуянов: Подкожная жировая ткань состоит из клеток – адипоцитов. Основную часть объема клетки занимает жир, но в клетке есть все необходимые органеллы: ядро с наследственной информацией, митохондрии, ретикулум и др. Для выхода жира из адипоцита в кровь необходимо активировать клетку, это можно выполнить активизацией симпатической нервной системы или гормонами. При возбуждении клетки из синапсов выделяется медиатор – норадреналин (такой же гормон может выделяться из мозгового вещества надпочечников). Поэтому при активности одной мышцы в теле активируется жировая ткань над этой мышцей выделяется норадреналин – идет локальное «похудение». Когда активизируется мозговое вещество надпочечников, то выделяются адреналин и норадреналин и они разносятся кровью по всему организму, тогда получается «общее похудение». Эти гормоны крепятся к рецепторам адипоцитов и активизируют в них метаболизм (детали опускаем).

Существуют физические факторы активизации метаболизма в клетках. Например, академик В.П.Скулачев еще в студенческие годы изучал влияние холода на метаболизм клеток (например, на ощипанных от перьев голубях). Было показано, что голуби вырабатывают тепло для согревания, а механической работы не совершают. Было предположено, что в клетках происходит разобщение дыхания и фосфорилирования.

В.П.Скулачев рассматривает механизм разобщения дыхания и фосфорилирования следующим образом. Жиры используются в ходе липолиза, это первая стадия мобилизации жиров. Образующиеся в ходе липолиза жирные кислоты являются субстратом окисления и регулятором - разобщителем дыхания и фосфорилирования, упрощающим путь превращения энергии дыхательных субстратов в тепло.

В жировой ткани содержится несколько липаз, из которых наибольшее значение имеют триглицеридлипаза (так называемая гормоночувствительная липаза), диглицеридлипаза и моноглицеридлипаза. Активность двух последних ферментов в 10–100 раз превышает активность первого. Три-глицеридлипаза активируется рядом гормонов (например, адреналином, норадреналином, глюкагоном и др.), тогда как диглицеридлипаза и моноглицеридлипаза не чувствительны к их действию. Триглицеридлипаза является регуляторным ферментом. Поэтому липолиз может

усиливаться в результате любого стресса, а именно, холод, перегрев, боль, физической напряжении (мышц) и др., а это ведет к повышению концентрации жирных кислот в цитоплазме.

Механизм разобщающего действия жирных кислот показан на **Рис.** Анион жирной кислоты (RCOO^-) проникает в межмембранное пространство митохондрии и присоединяет ион H^+ , откачиваемый из митохондрий ферментами дыхательной цепи. Получающаяся при этом протонированная форма жирной кислоты (RCOOH) пересекает внутреннюю мембрану и диссоциирует на ее внутренней поверхности, давая RCOO^- и H^+ . Проникший ион водорода компенсирует внутри митохондрий нехватку ионов H^+ , удаляемых оттуда дыхательной цепью. Образующийся анион RCOO^- частично участвует как субстрат в дыхательной цепи, а другая часть возвращается наружу как в межмембранное пространство, так и в цитозоль при участии митохондриальных белков - анионных переносчиков, в частности АТФ / АДФ-антипортера. Главная функция АТФ / АДФ-антипортера состоит в обмене аниона внешнего (цитозольного) АДФ на внутримитохондриальный анион АТФ, образованный H^+ -АТФ-синтазой. Антипортер чрезвычайно разборчив в отношении гидрофильных анионов и безошибочно отличает, например, АДФ от гуанозиндифосфата (ГДФ). Однако в отношении гидрофобных (липофильных) анионов такой избирательности не наблюдается. Вот почему АТФ / АДФ-антипортер оказывается способным к транспорту анионов жирных кислот. Этот факт важен для понимания механизма разобщения дыхания и фосфорилирования.

Отсутствие разности потенциалов между межмембральным пространством и внутренним содержанием митохондрий тормозит ресинтез молекул АТФ, в клетке не идет фосфорилирование, но дыхание усиливается с ростом стресса из-за холода или тепла.

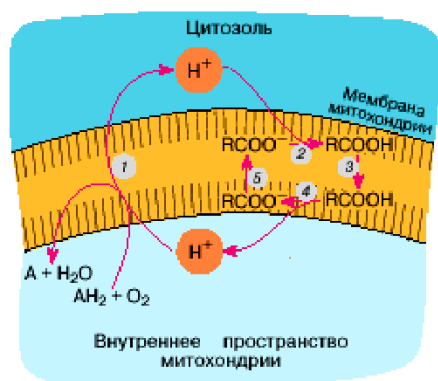


Рис. Перенос ионов H^+ через мембрану митохондрий жирными кислотами: 1 - откачка ионов H^+ дыхательной цепью; 2 - использование откачанных ионов H^+ для протонирования аниона жирной кислоты (RCOO^-); 3 - диффузия протонированной жирной кислоты (RCOOH) к внутренней поверхности митохондрий; 4 - диссоциация RCOOH с образованием RCOO^- и иона H^+ внутри митохондрии; 5 - перенос RCOO^- посредством АТФ / АДФ-антипортера или разобщающего белка к наружной поверхности митохондриальной мембраны (по В.Скулачеву, 1996).

ЖМ: Что предпочтительнее использовать для этой цели сауну или парную баню?

ВС: Для разобщения дыхания и фосфорилирования и минимизации потери солей в бане нельзя потеть, поэтому надо отдавать предпочтение сухой сауне. В ней за счет температуры создается стрессовая ситуация для организма, должны выделяться в кровь катехоламины, и при отсутствии физической активности усиливаться липолиз, жирные кислоты вызовут разобщение дыхания и фосфорилирования. Жир будет перерабатываться, а молекулы АТФ синтезироваться не будут.

В этом случае жиры будут тратиться, а физическая работоспособность сохраняется, тогда как при потении и потере минеральных веществ работоспособность организма уменьшается на 10-30%.

ЖМ: Опишите оптимальную методику использования сауны для достижения эффекта?

ВС: Для получения эффекта гипертермии (стресса) необходимо выполнить 4-5 заходов в сухую баню с температурой +90 С, длительность захода 5 мин, интервал отдыха 5 мин. В интервале отдыха надо остыть под холодным душем или в бассейне. После каждого следующего захода температура тела поднимается до + 38,1 - + 38,5 С, при этом минимизируются механизмы теплорегуляции, связанный с потением. В интервале отдыха температура ядра тела должна снизиться до + 37 - +37,5 С. В таком комфортном режиме спортсмен может выполнить 10 и более заходов в баню. Экспериментально было показано, что потребление кислорода повышается в 2-3 раза по отношению к покою при нормальной температуре. Это позволяет вычислить затраты энергии в бане, они могут составить 250-400 ккал/час, или 40-50г жира в час.

ЖМ: Хотелось бы затронуть еще одну тему. В силовых видах спорта принято деление на весовые категории. Поэтому сгонка веса перед соревнованиями обычная практика и использование сауны в этом занимает одно из ведущих мест. Проблема в том, что с потом выходят минеральные соли и атлет теряет силу. Можно ли этого избежать?

ВС: Борцы, штангисты, боксеры легких и средних весовых категорий, как правило, «гоняют» по 3-5 кг пота. Известны случаи, когда спортсмен, с собственным весом 80-90кг, «гонял» 10 литров пота. Естественно, это трудно сделать за один прием, поэтому спортсмен сидит на жесткой диете с ограничением приема жидкости и пищи в течение недели.

Литр пота содержит 5-10г поваренной соли (натрий хлор), 200-300мг калия, магния, кальция. Поэтому, после потения, организм испытывает недостаток солей, что снижает работоспособность. Особенно сильно снижается работоспособность, если после взвешивания выполняется компенсация дегидратации путем выпивания обычной или минеральной воды. В этом случае жажда усиливается из-за недостатка минеральных веществ в крови. Для возврата работоспособности надо компенсировать израсходованный объем минеральных веществ. Прежде всего, это поваренная соль, калий, магний и кальций. Все эти минеральные вещества можно вернуть путем принятия таблеток, которые легко можно приобрести в любой аптеке. Поваренную соль и многие другие соли можно вернуть путем съедания филе селетки. Наши исследования показали, что борец после бани потерял 4 л пота. Его тестировали до и после бани. Мощность на уровне анаэробного порога снизилась на 20%. После приема 150 г селетки, четырех таблеток аспаркама (панангина), чашечки сладкого чая с куском белого хлеба через полчаса работоспособность вернулась с избытком (плюс 5% от исходной до бани - мощность на уровне АНП).

Всем известно, что каждый человек имеет индивидуальную мышечную композицию, то есть только ему присущее сочетание мышечных клеток (волокон) разных типов во всех скелетных мышцах. Вот только классификаций этих типов волокон несколько и они не всегда совпадают. Какие же классификации сейчас приняты?

Мышечные волокна делятся:

1. На белые и красные
2. На быстрые и медленные
3. На гликолитические, промежуточные и окислительные
4. На высокопороговые и низкопороговые.

Разберем все подробно.

Белые и красные. На поперечном сечении мышечное волокно может иметь различный цвет. Он зависит от количества мышечного пигмента миоглобина в саркоплазме мышечного волокна. Если содержание миоглобина в мышечном волокне большое, то волокно имеет красно-бурый цвет. Если миоглобина мало, то бледно-розовый. У человека почти в каждой мышце содержатся белые и красные волокна, а так же волокна слабо пигментированные. Миоглобин используется для транспортировки кислорода внутри волокна от поверхности к митохондриям, соответственно его количество определяется количеством митохондрий. Увеличивая количество митохондрий в клетке специальными тренировками, мы увеличиваем количество миоглобина и изменяем цвет волокна.

Быстрые и медленные. Классифицируются по активности фермента АТФ-азы и, соответственно, по скорости сокращения мышц. Активность данного фермента наследуется и тренировке не поддается. Каждое волокно имеет свою неизменную активность этого фермента. Освобождение энергии заключенной в АТФ, осуществляется благодаря АТФ-аза. Энергии одной молекулы АТФ достаточно для одного поворота (гребка) миозиновых мостиков. Мостики расцепляются с актиновым филаментом, возвращаются в исходное положение, сцепляются с новым участком актина и делают гребок. Скорость одиночного гребка одинакова у всех мышц. Энергия АТФ в основном требуется для разъединения. Для очередного гребка требуется новая молекула АТФ. В волокнах с высокой АТФ-азной активностью расщепление АТФ происходит быстрее, и за единицу времени происходит большее количество гребков мостиками, то есть мышца сокращается быстрее.

Гликолитические, промежуточные и окислительные. Классифицируются по окислительному потенциалу мышцы, то есть по количеству митохондрий в мышечном волокне. Напомню, что митохондрии – это клеточные органеллы, в которых глюкоза или жир расщепляется до углекислого газа и воды, ресинтезируя АТФ, необходимую для ресинтеза креатинфосфата. Креатинфосфат используется для ресинтеза миофибриллярных молекул АТФ, которые необходимы для мышечного сокращения. Вне митохондрий в мышцах также может происходить расщепление глюкозы до пирувата с ресинтезом АТФ, но при этом образуется молочная кислота, которая закисляет мышцу и вызывает ее утомление.

По этому признаку мышечные волокна подразделяются на 3 группы:

1. Окислительные мышечные волокна. В них масса митохондрий так велика, что существенной прибавки ее в ходе тренировочного процесса уже не происходит.

2. Промежуточные мышечные волокна. В них масса митохондрий значительно снижена, и в мышце в процессе работы накапливается молочная кислота, однако достаточно медленно, и утомляются они гораздо медленнее, чем гликолитические.

3. Гликолитические мышечные волокна. В них очень незначительное количество митохондрий. Поэтому в них преобладает анаэробный гликолиз с накоплением молочной кислоты, отчего они и получили свое название. (Анаэробный гликолиз – расщепление глюкозы без кислорода до молочной кислоты и АТФ; аэробный гликолиз, или окисление – расщепление глюкозы в митохондриях с участием кислорода до углекислого газа, воды и АТФ.)

У не тренирующихся людей обычно быстрые волокна – гликолитические и промежуточные, а медленные – окислительные. Однако при правильных тренировках на увеличение выносливости промежуточные и часть гликолитических волокон можно сделать окислительными, и тогда они, не теряя в силе, перестанут утомляться.

Высокопороговые и низкопороговые. Классифицируются по уровню порога возбудимости двигательных единиц. Мышца сокращается под действием нервного импульса, который имеет электрическую природу. Каждая двигательная единица (ДЕ) включает в себя мотонейрон, аксон и совокупность мышечных волокон. Количество ДЕ у человека остается неизменным на протяжении всей жизни. Двигательные единицы имеют свой порог возбудимости. Если нервный импульс, посылаемый мозгом, имеет величину ниже этого порога, ДЕ пассивна. Если нервный импульс имеет пороговую для этой ДЕ величину или превышает ее, мышечные волокна сокращаются. Низкопороговые ДЕ имеют маленькие мотонейроны, тонкий аксон и сотни иннервируемых медленных мышечных волокон. Высокопороговые ДЕ имеют крупные мотонейроны, толстый аксон и тысячи иннервируемых быстрых мышечных волокон.

Как видите, две из представленных классификаций неизменны на протяжении всей жизни человека вне зависимости от тренировок, а две напрямую зависят именно от тренировок. В отсутствие двигательного режима, например в коме, или долгом нахождении в гипсе даже медленные мышечные волокна теряют свои митохондрии и соответственно миоглобин и становятся белыми и гликолитическими.

Поэтому в настоящее время в спортивной науке считается неправильно говорить: «тренировки направленные на гипертрофию быстрых мышечных волокон», или «гиперплазия миофибрилл в медленных мышечных волокнах», хотя еще 10 лет назад это считалось допустимо даже в специализированных научных изданиях. Сейчас если мы говорим о тренировочном воздействии на МВ, то используем только классификацию по окислительному потенциалу мышцы. Классификации совпадают у не тренирующихся и у представителей скоростно-силовых и силовых видов спорта, где цель поднять максимальный вес в единичном повторении. В видах спорта требующих проявления выносливости классификации совпадать не будут.

Для наглядности приведу несколько утрированный, хотя теоритически вполне возможный пример. Сразу оговорюсь, что все цифры условные, и их не надо воспринимать буквально. Представим атлета, у которого лучший результат в жиме лежа 200 кг (без экипировки), 180 кг он может пожать на 3 раза, 150 кг на 10 раз. Из

результатов видно, что окислительный потенциал мышц очень низок. Соотношение волокон, предположим, следующее: 90% быстрые, 10% медленные. По окислительному потенциалу 75% гликолитические, 15% промежуточные и 10% окислительные. Наилучших успехов в увеличении мышечной массы спортсменов добивается, когда работает в жиме по 6 повторений. Вес штанги достаточно большой чтобы рекрутировать 75% гликолитических волокон, а окислительный потенциал их настолько низок, что и 6-и повторений достаточно для необходимого закисления мышцы.

Но вот по какой-то причине этот атлет решил максимально увеличить свою выносливость и два месяца по 2-3 раза в день ежедневно работал над увеличением митохондрий в гликолитических и промежуточных МВ. Подробно об этой методике вы можете прочитать в 5-м номере «ЖМ», в моей статье «Тренировка выносливости». Плюс к этому атлет еще поддерживал свой силовой потенциал, выполняя по 1-2 повторениям с околорекрутационным весом раз в 7-10 дней. Два месяца достаточно для предельного насыщения мышц митохондриями. Через два месяца спортсмен проводит тестирование. Оно показывает, что сейчас у него 5% гликолитических волокон, 70% промежуточных и 25% окислительных. То есть гликолитические стали промежуточными, кроме 5% самых высокопороговых, а промежуточные стали окислительными. По активности АТФ-азы соотношение естественно не изменилось, так же 90% быстрые и 10% медленные. 200 кг он выжал на 1 раз, миофибриллы от таких тренировок не выросли, а упасть результату он не дал, используя в тренировках ММУ. 180 кг он выжал на 8 раз, а 150 кг на 25 раз. Огромное количество новых митохондрий «съедало» молочную кислоту не давая мышцам закислиться, что значительно увеличило их функциональность.

Теперь нашему атлету для увеличения мышечной массы работа на 6 повторений практически ничего не даст. Она задействует в нужном режиме только 5% оставшихся гликолитических волокон. Сейчас ему придется работать минимум по 15 повторений в подходе, чтобы добиться необходимого для роста мышечной массы закисления мышц. И, дополнительно, включить в тренировку статодинамические упражнения, поскольку только они способствуют гипертрофии окислительных мышечных волокон, которых у него теперь 25%, и игнорировать их уже нецелесообразно.

Как мы видим, один и тот же человек вынужден использовать абсолютно разные тренировочные программы для гипертрофии своих быстрых мышечных волокон после изменения их окислительного потенциала! Вот поэтому говорить о тренировочном воздействии на типы волокон, используя классификацию по активности АТФ-азы, считается некорректным. Только классификация по окислительным способностям мышц!

Чем же все-таки обусловлен рост мышечной массы, гипертрофией мышечных волокон (увеличением объема мышечного волокна), или все-таки их гиперплазией (увеличением количества мышечных волокон)? Официальная наука не подтверждает данные о возможности гиперплазии МВ у человека, хотя имеет достаточно много фактов подтверждающих наличие этого процесса у животных. В последние годы, тем не менее, стали часто публиковаться работы, которые ставят под сомнение официальную точку зрения.

Сторонников гиперплазии МВ поддержал и такой известный и заслуженно уважаемый спортсменами силовых видов спорта специалист, как Михаил Клестов, прекрасно знакомый читателям нашего журнала:

« Предел возможности гипертрофии — это увеличение диаметра мышечного волокна в два раза. У самых массивных атлетов мышечные волокна не более чем в 2 раза толще, чем у самого худосочного дистрофика. Дальше прогресс возможен только за счет гиперплазии. Мышечное веретено может увеличить свой диаметр максимум в два раза. Это связано, в том числе, с проблемами трофического характера. По крайней мере, науке не известен ни один факт обнаружение мышечного веретена втрое больше, чем среднестатистический диаметр. Встречалось максимум двукратное увеличение диаметра. Тем не менее, среди профи есть немало атлетов, увеличивших свою мышечную массу в три и более раз».

Очень логично, не правда ли? Но только если не усомниться в исходных данных. К сожалению, я слишком часто становился свидетелем крайней инертности царящей в науке. Вот, к примеру, сделано важное открытие в области физиологии, позволяющее полностью переосмыслить и изменить сложившийся стереотип в тренировках. Вы думаете, все сразу же начнут вносить коррективы? Нет. Во-первых, для того, чтобы об этой информации узнали нужно вложить огромные средства в ее продвижение. Сами ученые этим не занимаются, их дело научная работа. Если блестящее открытие не несет сразу огромные дивиденды, то желающих распространять о нем информацию или как то продвигать его не так много. Более того, оно часто встречается в штыки. Лет пятнадцать назад, в НИИ фундаментальных и прикладных проблем физкультуры и спорта, была неопровержимо доказана возможность локального жиросжигания. Доказана, научно обоснована и подтверждена огромным количеством статистического материала. Все это было опубликовано в научных изданиях, но инертность науки такова, что и сейчас на обучающих курсах фитнес-тренеров и семинарах продолжают твердить о невозможности локального жиросжигания. Показания таких видов тестирования, как индекс массы тела (ИМТ) и теста Карвонена, давно уже считаются ненаучными и ложными, но, тем не менее, их упрямо насаждают во всех фитнес-центрах.

К сожалению, у нас в стране нет такой службы, которая занималась бы мониторингом всех серьезных научных открытий опубликованных в научных изданиях и знакомила бы с этими открытиями наших специалистов. Поэтому мы решили обратиться с разъяснениями по этому вопросу к профессору Виктору Николаевичу Селуянову, который на протяжении нескольких десятилетий изучает и анализирует всю крупнейшие научные периодические издания мира.

Железный мир: Виктор Николаевич, что же все-таки является основной причиной роста мышц, гипертрофия или гиперплазия мышечных волокон? Были ли проведены какие-либо исследования в мире, которые остались неизвестны нашим тренерам и специалистам в области силового тренинга?

Виктор Селуянов: В 70-80-е годы встал вопрос за счет чего происходит рост мышц у спортсменов, особенно у культуристов. Тогда брали биопсию у спортсменов, и действительно оказалось, что размер поперечного сечения мышечного волокна у бодибилдеров был всего лишь на 30% больше, чем у обычных людей. А внешний вид обычного человека и бодибилдера отличается существенно. В 3-и, а может быть и в 4-е раза. Поэтому стали искать причины, по которым возможно подобное увеличение мышц. В СССР можно найти такого автора как Друздь, который стал изучать с помощью биопсии мышцы тренированных людей и в конце концов он нашел, что крупные мышечные волокна могут делиться. В них происходит так называемое продольное деление что возможно, помимо увеличения размера мышечного волокна возникают какие-то законы, по которым происходит их раздвоение. Таким образом, увеличивается количество мышечных волокон. При этом речь о миосателлитах не шла. Кстати до сих пор миосателлиты относятся к непознанной области знания. Пока считают, что миосателлиты не участвуют в гипертрофии МВ, то есть за счет миосателлитов не образуются новые волокна. Хотя сейчас пытаются воздействовать на них с помощью фармакологии и таким образом увеличить объем мышц, но будем считать что это пока область гипотетическая. Прошло время. Все больше и больше брали пробы биопсии у спортсменов с различным уровнем подготовленности. Если раньше считалось, что только на 30% можно гипертрофировать волокна, то последующие исследования показали, что размер мышечного волокна возможно увеличить в 3-4-6 и более раз! И фактор возможности гиперплазии МВ отошел в сторону. На сегодняшний день можно четко сказать, что количество мышечных волокон у человека задано от рождения. Если у одного человека быстро растут мышцы, то это не потому, что у него умножается количество МВ, а у него изначально было много МВ, А другой при всем желании не сможет нарастить большую мышечную массу, потому что у него изначально мало МВ.

ЖМ: Но если он может в 6 раз увеличить их поперечник.

ВС: Да, нарастить может, но выйти на высокий уровень в бодибилдинге нет. Он все равно будет проигрывать сопернику, у которого в 3 раза больше мышечных волокон. В конькобежном спорте, например, перспективность спортсмена определяют по размеру четырехглавой мышцы бедра. Если от рождения эта мышца не крупная, то он не получит хороший результат в беге на коньках. А если изначально крупная, то он за год-два способен выполнить норматив МС. Таких случаев много. Один из самых известных это конькобежец Олег Гончаренко. За два года тренировок стал чемпионом мира. Но он пришел с огромными ногами.

ЖМ: То есть, Вы полностью отрицаете возможность гиперплазии МВ?

ВС: Возможно этот фактор существует. Думаю, до 3 % мышечных волокон можно прибавить. Можно согласиться с Друздем по поводу продольного расщепления. Но пока еще никто не доказал, что гиперплазия МВ может быть существенным фактором для увеличения размеров мышц, для увеличения силы мышц и для увеличения спортивных достижений.

ЖМ: В бодибилдинге на протяжении уже многих лет ходит такое мнение, что гиперплазии МВ способствует прием гормона роста.

ВС: Нет, на увеличение количества МВ гормон роста, конечно, не работает. Он попадает в клетки, воздействует на ДНК, и в клетках начинает более активно строить компоненты, отвечающие за ее прочность. Особенно активен он в сухожилиях, связках, местах крепления мышечной ткани к сухожилию. Отчасти растет и мышечная ткань. Происходит гиперплазия миофибрилл в мышечном волокне. Вот и все, что на данный момент известно об анаболическом действии гормона роста, а остальное скорее выдумки, чем научно объяснимые факты.

ЖМ: Если в конце 80-х – 90-х годах уже проводились исследования доказавшие возможность увеличения поперечника МВ в 6 и более раз, почему в отечественной литературе нет таких данных? И до сих пор упрямо говорится о том, что более чем в 2 раза МВ невозможно увеличить

ВС: Возможно потому, что таких статей и таких исследований в мире не так много. Мне известно 3-4 статьи с подобными исследованиями. Для этого необходимо постоянно мониторить всю издающуюся научную литературу, чтобы из 1000-и статей выбрать 1-2 по интересующей теме, которые сделаны на высоком научном уровне и на контингенте высококлассных спортсменов. Сейчас я познакомлю вас с одной из очень достойных работ опубликованной еще в 1989 году. На русский язык она никогда не переводилась, перевод мой.

Сравнительный анализ мышечных волокон элитных бодибилдеров мужчин и женщин

- S. E. Alway, W. H. Grumbt, W. J. Gonyea, and J. Stray-Gundersen

Contrasts in muscle and myofibers of elite male and female bodybuilders

J Appl Physiol July 1, 1989 67:(1) 24-31

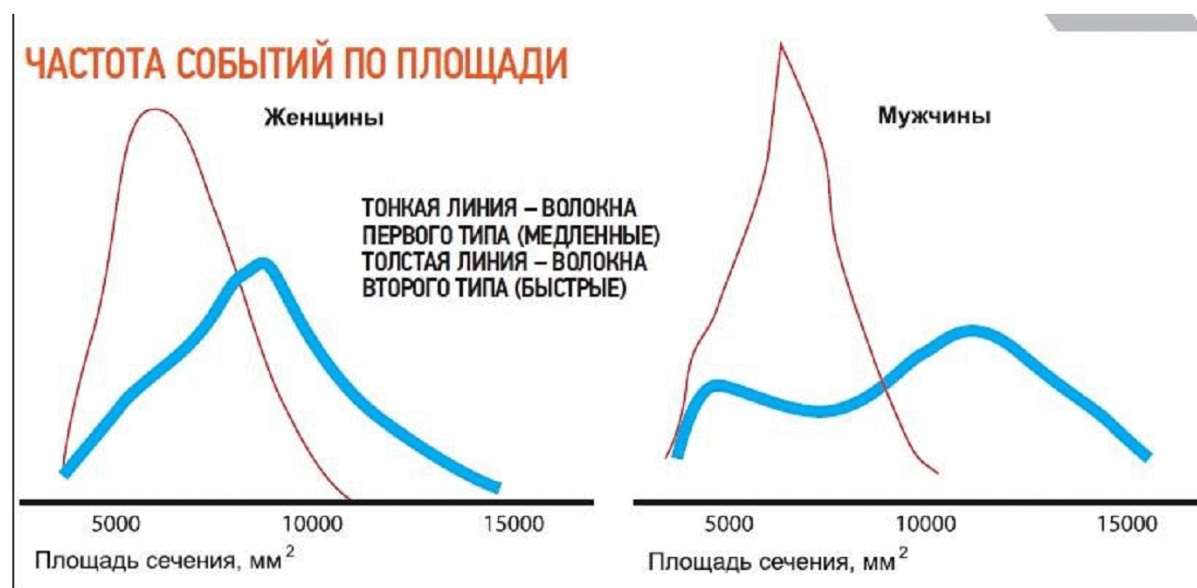
Проблема степени гипертрофии мышечных волокон изучалась на высококвалифицированных бодибилдерах. Мужчин – 8 и женщин 5. Средние антропометрические показатели составили соответственно 173см, 87 кг и 166см и 62 кг.

Объектом исследования были сгибатели локтевого сустава, длинная головка двуглавой мышцы плеча и плечевая мышца. Из этих мышц была взята биопсия. Проба ткани была заморожена в жидком азоте. Мышечная композиция определялась по Bergstrom. Оценивалась активность АТФ-азы миозина. Поперечное сечение мышечных волокон измерялось под микроскопом (x15000). Общая площадь мышцы измерялась по фотографии среза мышц после компьютерной томографии. Делением площади мышцы на сечение среднего мышечного волокна определялось количество МВ в мышце.

В результате доля 2 типа МВ (быстрые) оказалась в районе 50%. Доля неконтрактильной части составила 9-10%. Площадь поперечного сечения в среднем составила у 1-типа 7,200мм² и 4,700мм², 2-типа 11,400 мм² и 5,000мм² у мужчин и женщин соответственно. Особенный интерес представляют данные о распределении мышечных волокон по поперечному сечению. На рис. видно, что размер мышечных волокон колеблется от 2000мм² до 15000мм² у женщин и до 20000мм² у мужчин. Обхват плеча у мужчин составил 47см, если выполнить перерасчет, с учетом уменьшения поперечного сечения МВ до нормы нетренированного человека (3000-

4000мм²), то обхват плеча составит 27-30см. Следовательно, у бодибилдеров рост мышечной массы был связан только с гипертрофией МВ (гиперплазией миофибрилл). Для гиперплазии мышечных волокон «места не остается».

Рис. Частота событий по площади



Тонкая линия – волокна 1-типа (медленные)

Толстая линия – волокна 2-типа (быстрые)

Комментарии:

Неконтрактильная часть МВ, то есть несокращающаяся. Это то, что входит в мышечную клетку помимо миофибрилл. К ней относятся митохондрии, саркоплазматический ретикуллум и тд. Иногда говорят про митохондриальную и саркоплазматическую гипертрофию мышц. Так вот они укладывается в эти 9-10%. Когда профессиональные гистологи слышат про эти виды гипертрофий для увеличения мышечной массы и про специальные тренировки направленные на это, они начинают смеяться. Настолько ничтожен может быть их вклад в рост мышц..

Выяснилось, что средний показатель площади поперечного сечения у элитных бодибилдеров в БМВ составляет 11 400 мм², что превышает средний показатель нетренированного человека (3000-4000 мм²) в 2,85-3.8 раз, а в абсолютных значениях, как видно по кривой на графике, площадь поперечного сечения быстрых мышечных волокон у мужчин может превышать 20 000 мм², что превышает средний показатель у нетренированного человека в 5 - 6,5 раз.

Иван Абаджиев, безусловно, самый выдающийся тренер в истории мировой тяжелой атлетики, воспитавший 12 олимпийских чемпионов и 57 чемпионов мира. Сборная Болгарии под его руководством в 70-80-х годах минувшего века оспаривала пальму первенства в мире наряду с Советским Союзом. Уникальность достижений небольшой страны базировалась на особой системе подготовки, разработанной Абаджиевым. Суть ее состояла в суперинтенсивных тренировках, проводимых практически в соревновательном режиме. Сам Абаджиев держал ее много лет в секрете, считая свою методику оружием государственного масштаба...

Но начнем по-порядку..

Как спортсмен, будущий великий тренер не отличался особыми способностями и был весьма посредственным тяжелоатлетом. До того как в 1953 г решил заниматься самостоятельно напроочь отвергнув всю принятую тогда систему тренировок. За образец Иван решил принять систему подготовки цирковых атлетов. Специфика их работы была такой, что атлетам дважды в день приходилось выступать на арене с силовыми номерами, а еще требовалось время на тренировки и постановку новых номеров. Абаджиев начал тренироваться дважды в день, отвергнув планирование и деление тренировочного процесса на периоды и циклы.

В 1957 г. он стал вторым на чемпионате мира, первым из болгарских штангистов (до этого страна ни разу не выигрывала медали мировых первенств) получил звание заслуженного мастера спорта. Потом стал тренером, продвигая свою систему тренировок. Сначала на этом поприще Абаджиеву было очень тяжело, постоянно сыпались обвинения, что он загонит ребят двухразовыми тренировками, инвалидами сделает. Но его ученики давали результат. А сам Иван, работая гостренером в спорткомитете, периодически высказывал вслух свои соображения по поводу бездарных, на его взгляд, тренировок национальной команды. И когда в 68-м сборная Болгарии с треском провалилась на Олимпийских играх, а какое-то из высказываний "сумасшедшего" Абаджиева долетело до ушей крупного спортивного начальника, тот не выдержал: "Самый умный? Пусть принимает сборную! Терять все равно нечего!" И тренер-экспериментатор стал во главе национальной команды. Таким образом, получила официальное признание и методика Абаджиева, которая стала обязательной для каждого штангиста Болгарии.

— Работа, большая работа еще никого не портила, — говорил Абаджиев — Безделье — вот разлагающее и тело, и душу зло. Болгарин привык трудиться по восемь часов в день. Так почему же спортсмены, которых государство обеспечивает всем необходимым, должны работать через день по два часа?

Методика Абаджиева была не похожа ни на какую другую. Противоречила многим вещам, которые считались в спорте аксиомой. В Болгарии ведь во многих видах спорта до сих пор работают по методикам, созданным в свое время советскими специалистами. Главное в них - четкая периодизация: подготовительный период, переходный, соревновательный... Абаджиев отменил это сразу.

- Разве у зайца, который бежит от волка, есть переходный период? Да, он может затаиться, спрятаться в кустах, но при этом готов в любой момент выскочить и снова бежать что есть сил. Разве логично огромным трудом добиваться выдающихся результатов, а потом прекратить тренироваться и снова опуститься на прежний уровень? - отвечал он на вопросы.

Уже осенью 1969 года пришли первые победы: чемпионами Европы стали Атанас Киров и Младен Кучев. Потом мир атлетов узнал имена других болгарских силачей — Йордана Бикова, Нораира Нуриkyяна, Андона Николова, Александра Крайчева, Атанаса Шопова, Недельчо Колева, Валентина Христова, Христо Плачкова, Трендофила Стойчева, Йордана Миткова — чемпионов мира, олимпийских игр.

На Олимпийских играх-72 в Мюнхене болгарские штангисты завоевали три золотые и три серебряные медали и обогнали в командном зачете команду СССР.

В мире тяжелой атлетике про Абаджиева начали ходить легенды. Болгария, никогда особо не отличавшаяся спортивными подвигами, бросила вызов Советскому Союзу. И где - в штанге! На Играх-76 в Монреале подопечные Абаджиева выиграли два золота, три серебра и бронзу. Через четыре года в Москве - два золота, четыре серебра и две бронзы.

Говорили тогда разное. Что тренировки болгарской сборной противоречат элементарному здравому смыслу - никакого разнообразия в нагрузках, ни ОФП, ни кроссов. Только штанга. Запредельные веса на тренировках. Тогда же, кстати, по миру пошло гулять высказывание главного тренера: "Если бы Паганини, вместо того, чтобы играть на скрипке по 15 часов в день, репетировал еще и на флейте, он никогда не стал бы великим". За глаза про болгар говорили и то, что они активно используют запрещенные анаболические препараты. Хотя говорившие прекрасно понимали, что советские тяжелоатлеты увлекаются фармакологией ничуть не меньше.

Вот что пишется о тренировки болгарских тяжелоатлетов на чемпионате Европы в Варне в 1979 г. в сборнике «Герои московской олимпиады» под редакцией Козловой:

Отличную подготовку демонстрировали болгарские штангисты. Они почему-то совсем не берегли силы. В зале, где тренировались спортсмены, то и дело раздавались аплодисменты, что обычно случается лишь на соревнованиях. Накануне своего выступления Русев поднял в рывке, причем очень легко, 145-килограммовую штангу и после этого дважды взял на грудь 190 килограммов. Поднял и толкнул снаряд вверх.

— Не много ли? — спросил я у Абаджиева, изумленный тем, что Янко «забавляется» со штангой, которая на 9 килограммов (!!!) тяжелее рекордной.

— Если бы я попросил Русева поднять двести килограммов, то он выполнил бы и эту задачу... Мы сейчас экспериментируем. Как видите, наши атлеты тренируются с полной нагрузкой, и так будет вплоть до выхода на соревновательный помост. Кто действительно силен, тому, думаю, это не страшно.

На другой день после сенсационной тренировки перед соревнованием я спросил Русева, как он себя чувствует, не болят ли мышцы.

— Все нормально. Для меня такая работа привычна, — ответил Янко. — Я же тренируюсь ежедневно, кроме воскресений, по три раза в день.

Настоящая паника началась в 1984-м, когда почти все социалистические страны последовали "рекомендациям" СССР и вместо олимпийского Лос-Анджелеса отправились на альтернативную "Дружбу". В штанге болгары выиграли в шести категориях. Советский Союз - в четырех. Сразу после соревнований Абаджиева вызвали в спорткомитет и сказали, что он должен уйти. Тренер ответил отказом:

- Я спросил тогда: "Потому что мы выиграли у СССР?" Хотя и без этого знал ответ - присутствовал как-то на разговоре генерального секретаря Международной федерации тяжелой атлетики и нашего заведомо спорта ЦК партии. Смысл разговора был в том, что нельзя позволять двум странам настолько опережать всех прочих. Мол, это тормозит прогресс и убивает интерес к тяжелой атлетике в целом.

Подтекст, естественно, был иным: если СССР - огромная и могучая страна, чьи победы еще как-то можно допустить, то Болгарии никто не позволит ничего подобного. Все же понимали, что когда болгары опережают русских - это уже выходит за рамки спорта и имеет политическое значение. Я и сам прекрасно знал, что наиболее важной задачей в штанге спорткомитет Советского Союза считает не чемпионаты мира и Европы, а прежде всего победу над Болгарией. А мы продолжали выигрывать.

Но на Олимпиаде 1988 г. в Сеуле разгорелся скандал. Основной причиной этого стала дисквалификация двух штангистов НРБ - Митко Граблева и Ангела Генчева, показавших в своих весовых категориях наивысшие результаты, но затем лишенных медалей по результатам допинг-контроля. После этого руководство сборной Болгарии по тяжелой атлетике сняло с соревнований еще не выступавших своих спортсменов - и команда штангистов этой страны возвратилась из Сеула домой.

Абаджиев считал, что скандал был инициирован советскими спортивными чиновниками:

- То была очень странная история. В Болгарии, как и в СССР, кстати, в те времена перед каждым ответственным выступлением обязательно проводился домашний допинг-контроль. Мы сделали почти полсотни проб. И, несмотря на это, наших спортсменов начали ловить на фуросемиде. Это - мочегонное средство. В свое время мы специально изучали, как оно действует, отслеживали изменение реакции по часам. Через 72 часа после приема этого препарата его уже практически невозможно обнаружить. Согласно же результатам сеульских анализов, концентрация фуросемида в пробах была просто чудовищной. Причем положительные анализы оказались именно в тех категориях, где после дисквалификации болгарина чемпионом становился бы советский штангист. Так - после дисквалификации Граблева - золото получил Оксен Мирзоян, после Герчева - Милитосян, хотя их результаты были очень слабыми. В тех же категориях, где советских спортсменов не было, все болгарские пробы оказывались чистыми.

Там же в Сеуле, когда скандал начал разгораться, мы договорились о встрече с руководителями советской делегации. Встретились в парке - боялись, что комнаты могут прослушиваться. Председатель болгарского спорткомитета попросил председателя НОКа СССР Марата Грамова помочь:

негласно сделать анализ проб болгарских штангистов в вашей лаборатории. Нас обманули. Сказали, что в Сеуле советской лаборатории нет... Она там была. На корабле. Я знал это точно...

После Сеула Абаджиев проработал тренером болгарской сборной еще год. Полностью сменился состав команды, но и в новом составе на чемпионате Европы сборная Болгарии заняла первое общекомандное место. Тогда прямо на чемпионате тренер, подготовивший за 20 лет работы 9 олимпийских чемпионов, 57 чемпионов мира и 64 – Европы был отправлен в отставку.

Великий тренер стал изгоем в своей стране. Долго не мог устроиться на работу. Приходилось работать в фирме изготавливающей металлические двери для квартир и даже сторожем в детском саду. Только в конце 1995 года Иван смог вернуться к любимой работе. Он получил официальное предложение от Турецкой сборной, куда за два года до этого эмигрировал его самый выдающийся ученик, двукратный олимпийский чемпион Наум Сулейманов, получивший в Турции имя Наим Сулейманоглы и который очень нуждался в своем тренере для подготовки к играм в Атланте. Абаджиев долго не мог простить ученику побег из страны:

- Я не хотел к нему ехать, потому что был ужасно зол из-за той истории. Но еще больше я был зол на болгарскую федерацию, и потому приглашение все-таки принял. Мне очень хотелось отомстить за то унижение, которое я испытал после Олимпиады в Сеуле. Тогда от меня отвернулись все, кто раньше почтительно заглядывал в глаза.

В Атланте Сулейманоглы выиграл свое третье, а фактически четвертое олимпийское золото. В 1984 году, когда все спортсмены соцлагеря бойкотировали Олимпийские Игры в Лос-Анджелесе в странах соцсодружества были проведены альтернативные международные игры - Дружба-84, в которых приняли участие команды лидеры мировой тяжелой атлетики СССР, Болгария и Венгрия. Сулейманов выиграл в категории до 56 кг с результатом 297,5 кг. (рывок 132,5 кг., толчок 165 кг.) Этот результат превосходил результат чемпиона XXIII Олимпийских Игр китайца Ву Шуде ровно на 30 кг. К тому же в дополнительной четвертой попытке Сулейманов установил мировой рекорд в толчке 170,5 кг. (более чем в 3 раза превышающий вес атлета)! Разница впечатляет! Так же чемпионом стал и второй турецкий ученик Абаджиева Халал Мутлу. Два золота против серебра и двух бронзовых наград у болгарских штангистов.

В конце 90-х помощи Ивана Абаджиева попросила сборная Ирана. Буквально за полтора года все штангисты, которые у него тренировались, стали призерами чемпионата мира и Олимпийских игр.

Высочайшая эффективность системы великого болгарского тренера уже не требовала доказательств. Нигде, кроме России. За все это время в нашей прессе об Иване Абаджиеве писали крайне скупое. Его книга, написанная в соавторстве с В. Фурнаджиевым «Тяжелая атлетика» изданная в 1978 г. так и не была переведена на русский язык. (сейчас в сети можно найти одну переведенную третью главу этой книги – «Методика тренировки тяжелоатлета»). Причина этого проста. Слишком сильно система тренировок болгарского тренера противоречила монументальным трудам Матвеева и Верхошанского – непререкаемым авторитетам отечественной теории и методики физического развития. Попробуем сейчас проанализировать основные позиции теории Абаджиева с позиции современной спортивной науки.

Итак, вот основные моменты тренировочной системы:

1. К Абаджиеву приходили мастера и международники, которым был не нужен набор мышечной массы, а только сила и стабильность выступлений, тем не менее, тренинг Абаджиева давал прирост и в наборе мышечной массы.

2. Абаджиев считал, что спортсмен должен быть всегда готов выступить, поэтому циклирования как такового не было. За основу были приняты цирковые силачи, которые постоянно выступают и тренируются несколько раз в день.

3. Тренинг. Кол-во тренировок в день доходило до шести. Три до обеда и три после. Между тренировками атлеты поднимаются вверх в комнату отдыха, пьют кофе, смотрят телевизор.

4. Кол – во тренировок в неделю доходило до шести. Вот выдержка из тезисов доклада Абаджиева и Фурнаджиева на Международном симпозиуме по тяжелой атлетике 1981 г.:

...Приводим программу недельного цикла подготовки сборной команды Болгарии к Московской Олимпиаде:

Пн, ср, пт:

9.00-10.00 – рывок

10.00-10.30 – перерыв

10.30-11.30 – толчок классический

11.30-12.30 – тяга для толчка

17.00-18.00 - толчок классический

18.00-19.30 – рывок

19.30 – 20.00 – приседание со штангой на груди

20.00-20.30 – тяга для рывка

Вт, чт, сб:

9.00-10.00 – рывок с вися

10.00-10.30 – перерыв

10.30-11.30 – толчок с задержкой перед выталкиванием штанги

11.30-12.00 – приседание со штангой на плечах

12.00-12.30 – подъем на грудь в полуприсед

12.30-13.30 – рывок и тяга для толчка

Время затрачиваемое на тренировки в пн, ср, пт – 6 часов, во вт, чт, сб – 3.5 часа.

Такой график сохраняется на протяжении длительного периода. Однако он не играет решающей роли в подготовки спортсмена, и мы представляем его лишь с целью информации...

5. Обычно на тренировке атлеты делали восемь упражнений (станций), 4-е в рывке и 4-е в толчке с весом 100% от максимального соревновательного, что с учетом веса атлета до старта составляет примерно 90%. Количество повторений одно-два. Кол-во подходов - один.

6. Спортсмены выступали недолго, год-два и травмировались. С этим выводом не все согласны. Взять, к примеру, спортивное долголетие Сулейманова-Сулейманоглы.

7. Такая тренировка проводилась круглый год с некоторым снижением кол-ва тренировок в день перед соревнованиями.

8. Наиболее напряженная подготовка начиналась за два месяца до основных соревнований.

Прокомментировать эти позиции, а так же рассказать, почему эта система не была принята отечественными тренерами и что из этой системы может быть принято на вооружение пауэрлифтерами и представителями других силовых видов спорта мы попросили рассказать ученого с мировым именем, неоднократно сотрудничавшего с нашим журналом, профессора Виктора Николаевича Селуянова.

В. Н. Селуянов:

Иван Абаджиев несомненно один из наиболее выдающихся тренеров Мира в области силовой подготовки. В основе его успехов лежало стремление к научно-обоснованной программе тренировок. Уже в 60-70-е годы прошлого века он был хорошо осведомлен о процессах энергообеспечения мышечной деятельности, а также об экспериментах, в которых было показано влияние веса снаряда на рост спортивных результатов. В частности у В.М.Зациорского в монографии «Физическая подготовка спортсменов» (1966) было показано, что самый эффективный метод – метод максимальных усилий. Разумеется, сейчас понятно, что метод максимальных усилий дает эффект благодаря совершенствованию механизма рекрутирования двигательных единиц. Но пытливый тренер, такой как И.Абаджиев, проверял эту идею в тренерской практике. Замечу, что В.М.Зациорский многократно ездил в Болгарию с чтением лекций по проблемам физической подготовки и его монографии были там изданы на болгарском языке. А крупный болгарский теоретик Желязков был личным другом как В.М.Зациорского, так и И.Абаджиева. Надо заметить, что теория периодизации, разработанная Л.П.Матвеевым грешит грубыми методологическими ошибками. Это было понятно В.М.Зациорскому уже в 60-е годы, однако, после многочисленных споров на семинарах кафедры Теории и методики физического воспитания, был принят мирный договор (это антинаука) – не мешать друг другу жить. Замечу, И.Абаджиев хорошо владел знаниями Теории спорта того времени, а благодаря общению с выдающимися учеными понимал недостатки теории практики спорта и тяжелой атлетики.

Что было понятно уже тогда? Теория периодизации - эмпирическое знание, полученное на отдельных видах спорта, в основном циклических, но Л.П.Матвеев распространил эмпирические закономерности на все не исследованные им виды спорта. В рамках методологии науки имеются свои принципы, известные уже более 300-400 лет (со времен Галилея и Ньютона), в частности, эмпирические закономерности имеют силу только в рамках изученной генеральной совокупности объектов. Это означает, что обобщения, сделанные по наблюдениям за бегунами нельзя переносить на подготовку, например, тяжелоатлетов (если они не были объектом наблюдения).

Это привело к конфликту с А.Н.Воробьевым, который в 70-х годах заявил, что тренировка штангистов не может строиться по принципам теории периодизации Л.П.Матвеева. В частности, штангисты не могут тренироваться с интенсивностью менее 70% от максимума, поскольку такие упражнения не дают прироста силы. Следовательно, противофазное колебание объема и интенсивности ложный принцип в подготовке штангистов.

Следующим борцом с теорией периодизации стал А.Бондарчук, самый успешный тренер метателей молота. Ему было ясно, что метать молот с интенсивностью менее 90% от максимума полная бессмыслица (для мастеров спорта), поскольку ни техника ни физическая подготовка не совершенствуется. Объем нагрузки определяется количеством метаний молота, а это величина составляет около 300-500 бросков и не меняется в течение всего года. Поэтому теория периодизации не получается, но возможна смена средств подготовки. Метание тяжелого молота (гири 16 кг) способствует наращиванию силы, метание легкого молота (4 кг) способствует совершенствованию межмышечной координации – техники, метание соревновательного снаряда подводит спортсмена к личным достижениям в спорте. Чередование этих средств по 2 недели, позволяет строить мезоцикл с выходом на пик спортивной формы. Заметим – интенсивность и объем остаются постоянными на протяжении длительного времени, поэтому нет места периодизации по Л.П.Матвееву.

К таким же обобщениям пришел И.Абаджиев, но метод максимальных усилий дает эффект только первые 2 месяца, а затем сила перестает расти и даже начнет падать. Это действительно так, поскольку объем – количество максимальных напряжений 5 - 10 за тренировку и 2 -3 раза в неделю недостаточен для активизации эндокринной системы, выделения достаточного количества гормонов, образования свободного креатина и закисления мышцы (это факторы стимулирующие транскрипцию информации с ДНК).

И.Абаджиев стал увеличивать количество максимальных напряжений на тренировке, увеличил количество тренировок в день (сначала 2, затем 3, а потом 6 раз в день), увеличил количество тренировок в неделю с 2 до 6.

Эксперимент показал, что штангисты, выполняя скоростно-силовые упражнения – рывки, толчки, с интенсивностью 80-90% от максимума, в каждом подходе стимулируют мышцу и эндокринную систему в малой степени, но суммация этих эффектов в течение дня дает импульс к росту силы в процессе ночного сна (создание новых миофибрилл в мышечных волокнах высокопороговых ДЕ). В этом случае сила растет без существенного роста массы тела.

К главным стартам сезона штангисты у И.Абаджиева набирали мышечную массу, поэтому вес превышал должную весовую категорию на 5 и более кг. Поэтому на тренировках, работая с внутренним напряжением 80-90% мак, штангисты поднимали веса равные мировым достижениям. Сброс воды перед взвешиванием приводит к

снижению силы, поэтому бывают «баранки», но при благоприятном стечении обстоятельств болгарские штангисты устанавливали высшие мировые достижения.

Надо заметить, что подготовка штангистов в любой сборной проводится при использовании фармакологических препаратов и адекватной диете.

Можно ли перенести методику и технологию тренировки И.Абаджиева в подготовку пауэрлифтеров (силовое троеборье)?

Время напряжения мышц при выполнении рывка или подрыва в толчке не превышает 0,5с. Соревновательные упражнения в тяге, жиме и приседе длятся более одной секунды, поэтому значительно возрастают статические нагрузки на мышцы, связки и сухожилия мышц, а также кости (особенно на позвоночник). В связи с этим растет вероятность травмирования мышечной и костной тканей. Поэтому метатели тренируют метания каждый день в огромном объеме и не травмируются, штангисты по И.Абаджиева могут тренироваться по несколько раз в день и каждый день, а пауэрлифтеры, культуристы снижают нагрузки, но увеличивают количество подъемов в подходе и снижают количество тренировок в неделю (до 1-2).

Методики тренировки И.Абаджиева и Бондарчука были экспериментально апробированы в силовых упражнениях с демонстрацией силы в короткие отрезки времени. В рывке подрыв, в метании – финальное усилие. В эти моменты усилие в мышцах, сухожилиях и костях достигает тон. Эти ткани могут выдержать такие нагрузки в динамическом режиме (импульсном), но в статическом напряжении, например, позвоночник выдерживает нагрузку не более 900 кгс. Поэтому, при использовании упражнений с увеличением продолжительности действия силы более одной секунды, например, приседание со штангой, тяга штанги в виде серий может приводить к серьезным микротравмам. Эти микротравмы суммируются при ежедневных тренировках, поэтому через некоторое время возникают серьезные травмы. Вероятность травматизма растет с увеличением веса снарядов, в этом случае спортсмен приближается к пределу прочности тканей (мышечной, сухожильной и др.).

Экспериментально тренировка по И.Абаджию в тренировке армреслеров или пауэрлифтеров еще не проверялась, чисто теоретически ясно, что внедрение этой тренировки может привести к тяжелым травмам. Однако, если в тренировке спортсмена встречаются упражнения с проявлением субмаксимальных усилий менее чем за 0,5с, например, броски манекена в борьбе, вариант тренировки по И.Абаджию приемлем.

Некоторые тяжелоатлетические упражнения, например, жим лежа можно модифицировать под тренировку И.Абаджиева. Для этого можно установить вес штанги порядка 80-90% ПМ, но поднимать его только 1-2 раза с акцентом на максимальное быстрое прохождение «мертвых точек». В этом случае усилие околосреднее – рекрутируются все двигательные единицы, а травмирующий эффект минимальный. Такое упражнение можно выполнять по несколько раз в день и каждый день.

Все спортсмены знают, что основным принципом силовой тренировки является выполнения заданного количества повторений в упражнении до отказа. То есть до того момента, когда выполнение последующего повторения становится невозможным. Вот только при всем видимом сходстве отказного повторения в любом силовом упражнении, причины отказа на 2-м, 6-м или 15-м повторении различны. Давайте разберёмся, что служит причиной мышечного отказа на каждом конкретном повторении. Рассмотрим все на примере жима штанги лежа.

Отказ на первом повторение.

Это даже не отказ, как таковой, а причина, по которой спортсмен не поднимает предельный вес в первой попытке, а во второй, отдохнув и настроившись, сумел его преодолеть. Этой причиной является нервный фактор, связанный с умением рекрутировать двигательные единицы. Есть еще технический момент, когда спортсмен ошибается и прикладывает усилия по неправильной траектории движения снаряда, но сегодня мы говорим о физиологических и биоэнергетических особенностях отказа. Рекрутировать все свои двигательные единицы, это очень сложная вещь и этому специально надо учиться. Наша нервная система должна послать столько импульсов в спинной мозг, чтобы были возбуждены 100% всех двигательных единиц и активизировались все мышечные волокна, задействованные в движении. Как правило, спортсменам соревновательного уровня это удается на 90 %, а новичкам и не тренирующимся менее чем на 70%. Так что всегда есть резерв. Тренировки болгарских тяжелоатлетов по системе Ивана Абаджиева были направлены именно на то, чтобы спортсмен умел активировать все свои двигательные единицы. Мы будем говорить все, предполагая 90%. 10% - это неприкосновенный запас на случай экстремальных жизненных ситуаций. Помните истории про старушку, вытащившую из горящего дома сундук со скарбом, который потом с трудом затаскивали четверо мужчин, или про полярного летчика, запрыгнувшего на крыло самолета, когда развернувшись, увидел прямо перед собой белого медведя? Это как раз из той оперы. Под влиянием сильнейшего эмоционального стресса возможно рекрутировать 100% ДЕ.

Отказ на втором или третьем повторении.

На втором повторении причиной отказа так же может являться нервный фактор, но уже здесь может быть и иная причина. При выполнении упражнения за полсекунды работы тратится примерно половина запаса АТФ, находящегося в мышце, который восстанавливается за 3-4 секунды. Если второе повторение выполняется через 1-3 секунды, то запаса АТФ в мышце недостаточно для выполнения следующего повторения.

Напомню физиологию мышечного сокращения.

Сократительным аппаратом мышечного волокна (мышечной клетки) являются специальные органеллы — миофибриллы. Число миофибрилл в волокне достигает двух тысяч. Состоят миофибриллы из последовательно соединенных саркомеров, каждый из которых включает нити актина и миозина. Между актином и миозином могут образовываться мостики в присутствии кальция, который попадает в клетку при ее

нервном возбуждении. При затрате энергии, заключенной в АТФ, может происходить поворот мостиков, т.е. сокращение миофибриллы, сокращение мышечного волокна и сокращение мышцы в целом. Энергии одной молекулы АТФ достаточно для одного поворота (гребка) миозиновых мостиков. Мостики расцепляются с актиновым филаментом, возвращаются в исходное положение, сцепляются с новым участком актина и делают гребок. Энергия АТФ в основном требуется для разъединения. Для очередного гребка требуется новая молекула АТФ. При недостаточном количестве молекул АТФ миофибрилла сократиться не сможет не смотря на наличие нервного возбуждения клетки.

Количество АТФ в миофибриллах хватает на одну–две секунды высокоинтенсивной работы. Но с первой же секунды работы в мышце разворачивается процесс ресинтеза миофибриллярных АТФ за счет КрФ. Одновременно с этим в мышце начинаются процессы аэробного и анаэробного гликолиза. Эти процессы менее мощные, чем расщепление КрФ, поэтому молекулы АТФ, образуемые при гликолизе в первую очередь идут на ресинтез КрФ, и только после полного исчерпания запасов КрФ в мышце идут непосредственно на обеспечение мышечного сокращения. Аэробный гликолиз проходит в митохондриях ОМВ и ПМВ. В них молекула глюкозы расщепляется с участием кислорода, образуя 38 молекул АТФ, углекислый газ и воду. Анаэробный гликолиз проходит в саркоплазме ГМВ, без участия кислорода. В результате него образуется 2 молекулы АТФ и молочная кислота. Молочная кислота – нейтральная молекула, но она может распадаться на лактат и ион водорода. Лактат крупная молекула, поэтому не может участвовать в химических реакциях без участия ферментов, поэтому не может повредить клетке. Ион водорода самый маленький атом, заряженный, поэтому проникает в сложные структуры и приводит к существенным химическим разрушениям. Ионы водорода также препятствуют ионам кальция присоединяться к актину, что делает невозможным мышечное сокращение. Чем больше ионов водорода, тем больше закисление мышцы.

Отказ на четвертом-шестом повторении.

При работе большей продолжительностью, вес штанги снижается. Включается механизм рекрутирования МВ. Креатинфосфат уже начинает тратиться, и уже начинается накопление молочной кислоты. Причина отказа комбинированная. Из-за недостатка АТФ связанная с исчерпанием запасов креатинфосфата и с появлением ионов H.

Отказ на седьмом-девятом повторении

С каждым последующим повторением вес штанги снижается, соответственно роль недостатка АТФ в причине наступления мышечного отказа уменьшается, а роль ионов водорода увеличивается

Отказ на десятом-пятнадцатом повторении

После 30 секунд работы, а это примерно 10-12 повторений причина отказа – полное исчерпание креатинфосфата и большое количество ионов водорода. Восстановление будет длиться очень долго. При увеличении количества повторений каждый повторный подход становится более тяжелым в связи с накоплением ионов водорода, а ионы водорода из клетки быстро не уходят.

Работа свыше 15-20 повторений не представляет никакого интереса с точки зрения силовой подготовки, поскольку в мышцах начинается сильнейший катаболизм, из-за

ионов водорода, которые сами по себе разрушают клетку. А кроме того активизируются лизосомы, которые внутри клетки начинают поедать травмированные белковые структуры.

Как ни странно, тема отдыха между подходами, не смотря на свою важность, в существующей методической литературе по силовым видам спорта рассматривается очень поверхностно, а зачастую и откровенно безграмотно. Предлагаются конкретные временные интервалы 1-2-3-5-10 мин, иногда верные с точки зрения современной науки, иногда ложные, но я практически нигде не встречал физиологического объяснения, почему для тренировки определенной направленности необходим отдых именно такой продолжительности.

Попытаемся подробно разобрать этот вопрос. В предыдущем номере «ЖМ» в статье «Физиологические и биоэнергетические причины мышечного отказа» мы выяснили, что работоспособность при выполнении силовых упражнений лимитирована двумя факторами недостаточным количеством АТФ и избыточным количеством ионов водорода в МВ. То есть, чтобы повторить очередной подход до отказа с тем же рабочим весом, что и в предыдущем подходе нам необходимо восстановить запасы АТФ и КрФ в мышце и удалить из нее ионы водорода. Современные исследования показывают, что запасы КрФ на 90% восстанавливаются в течении одной минуты. То есть если предстоит работа не максимальной мощности, задействующая почти все двигательные единицы, этих запасов достаточно для выполнения полноценного подхода. С ионами водорода несколько сложнее. Если КрФ сразу же после окончания подхода начинает ресинтезироваться, то количество ионов водорода в течение первых 3-4 минут отдыха продолжает накапливаться. В первую очередь, как раз за счет ресинтеза КрФ, который обеспечивает анаэробный гликолиз ГМВ и аэробный гликолиз ОМВ и ПМВ. Аэробный гликолиз для нас безобиден, поскольку при нем молочная кислота не образуется, а анаэробный создает проблемы. 100% восполнения запасов КрФ происходит как раз за 3-4 мин, поэтому все это время будут продолжаться образовываться новые ионы водорода.

При тренировке направленной на гипертрофию ОМВ мы работаем в стато-динамике, то есть без мышечного расслабления в процессе выполнения подхода в течении 30-40 сек. Отдых между подходами 30 сек. Такой короткий отдых допустим только для тренировки ОМВ. Это делается специально, чтобы увеличить длительность пребывания свободного креатина внутри мышечных волокон, увеличивая тем самым эффективность упражнения. Напомню, что существуют четыре основных фактора, определяющих ускоренный синтез белка в клетке. Это повышенное содержание аминокислот в клетке, повышенная концентрация анаболических гормонов в крови (может быть как результат психического напряжения и физиологического стресса, а может быть и в результате приема анаболических стероидов), повышенная концентрация ионов водорода (естественно не превышающая определенный предел, при котором процессы катаболизма начинают доминировать над анаболизмом) и повышенная концентрация свободного креатина в МВ. Не путать с КрФ! Свободный креатин это КрФ уже отдавший свою фосфатную группу для ресинтеза АТФ. Считается, что свободный Кр влияет на синтез и-РНК (информационная рибонуклеиновая кислота). Именно она несет в ядра МВ информацию о гиперплазии миофибрилл и запускает этот процесс.

Повышенное содержание ионов водорода нанести вред ОМВ практически не может. Как только наступает отдых, и кровь начинает проходить по мышце и нести кислород,

огромное количество митохондрий, оплетающих миофибриллу, быстро поглощает ионы водорода и ОМВ не успевают

повредиться. ГМВ не могут так быстро избавиться от ионов водорода. Последние находятся в клетке очень долго, десятки минут и поэтому успевают оказать сильное повреждающее действие на клеточные структуры.

Минимальный отдых для избавления от ионов водорода при тренировке промежуточных волокон составляет 2-3 мин. Это у очень подготовленного спортсмена, у которого почти нет ГМВ, а его быстрые волокна окислительные и частично промежуточные. И тренирует он ПМВ, не задействуя ГМВ, то есть работает, выполняя в подходе около 15 повторений. В этом случае ресинтез КрФ будет проходить в основном за счет аэробного гликолиза. А ионы водорода, образующиеся при незначительном участие в процесс анаэробного гликолиза, будут сразу же утилизироваться митохондриями ГМВ и ПМВ.

В гликолитических волокнах нет никакого окислительного потенциала. При пассивном отдыхе ионы водорода могут сохраняться в мышце до 60 минут. Это в том случае, когда более 90% МВ гликолитические и ионы водорода в самой мышце практически не утилизируются, в виду отсутствия ОМВ и ПМВ, и, соответственно, отсутствия митохондрий, и удаляются с общим кровотоком в те ткани, которые обладают митохондриями и способны их поглотить. А это сердце, диафрагма, печень и т.д. Как пример спортсмена, применявшего отдых между подходами такой длительности, могу привести легендарного американского тяжелоатлета, олимпийского чемпиона 1956 г. Пола Андерсона. Его мировые рекорды, установленные им в 55-56-е годы прошлого века, а на любительских соревнованиях он выступал всего 2 года, были объявлены вечными. Что впрочем, не помешало нашему великому тяжелоатлету Юрию Власову побить их в сумме троеборья на Олимпиаде в Риме в 1960 г. Спортсмен обладал невероятной силой и крайне низкой выносливостью. При росте около 180 см собственный вес атлета достигал 170 кг. После завершения тяжелоатлетической карьеры в 1956 году, он перешел в профессиональный спорт. На профессиональных демонстрациях силы Андерсону удалось оторвать от помоста и поднять до колен 1600 кг. Кроме того, он выполнял неполное приседание — «короткий подсед» с весом в 900 кг, ходил с 700 кг на груди и приседал по всем правилам с 425 кг. 12 июня 1957 года Пол в своем родном городе Токкоа оторвал от стоек 2844 кг. Этот результат до сих пор в книге рекордов Гиннеса. Так вот, тренируясь в упражнениях на демонстрацию силы, Андерсен отдыхал между подходами до часа. То есть он интуитивно нашел тот временной отрезок полной утилизации молочной кислоты для своей мышечной композиции, который потом физиологи экспериментально подтвердили.

Естественно, такая продолжительность отдыха крайне неудобна. Во-первых, тренировка затягивается на целый день. А во-вторых, перед каждым подходом мышцы остывают, и приходится их по новой разминать. Максимально допустимый пассивный отдых составляет 10 мин. После этого мышца начинает остывать, и ее силовой потенциал начинает снижаться. Если отдых продолжается более 10 мин, надо принимать меры к разогреву мышцы, используя дополнительную разминку с отягощениями или тепловую стимуляцию. Плюс к этому уменьшается и психологический настрой, обусловленный ко всему прочему снижению содержания гормонов в крови.

Следовательно, надо сделать так, чтобы из ГМВ ионы водорода быстро ушли в окислительные волокна, где они утилизируются митохондриями. Нужны динамические упражнения, которые будут гнать кровь через всю мышцу, и уносить молочную кислоту в

соседние ОМВ и другие ткани, которые будут потреблять ее. То есть отдых должен быть активным!

Быстрее всего избавиться от ионов водорода в ГМВ помогает работа ОМВ той же мышечной группы. В этом случае всю молочную кислоту можно утилизировать в течении 5 мин. Практически это выглядит так. После выполнения развивающего подхода на ГМВ до отказа, например в жиме лежа, вы берете легкий бодибар или просто гимнастическую палку и начинаете делать с ней жим лежа с расслаблением мышц как в положении палки на груди, так и в положении на вытянутых руках. Так же для всех упражнений на верхнюю часть тела подходит работа на эллиптическом «лыжном» кардиотренажере. Попеременные движения рук, а их надо делать с легким усилием, позволят быстрее избавиться от ионов водорода в МВ. Естественно выполнение подобных упражнений не должно вызывать никакого, даже самого легкого локального утомления, поэтому интенсивность должна быть крайне низкой. В случае невозможности, по какой-либо причине, использовать упражнения, включающие в работу ОМВ тренируемой группы мышц, просто крутите педали велотренажера или активно ходите. Ионы водорода будут съедать мышцы ног. Это будет несколько медленнее, чем при работе на ОМВ целевых мышц. Но гораздо быстрее, чем при пассивном отдыхе.

И, конечно же, время отдыха между подходами зависит от окислительного потенциала мышц конкретного спортсмена и поэтому очень индивидуально. Соответственно, если вы регулярно включаете в свою тренировочную программу упражнения направленные на увеличение митохондрий, то с увеличением их количества, продолжительность отдыха между подходами при тренировках ГМВ этих мышечных групп будет уменьшаться.

Резюмируя все вышесказанное можно дать следующие рекомендации:

1. При тренировке ОМВ отдых между подходами составляет 30 сек.
2. При тренировке ПМВ продолжительность активного отдыха между подходами составляет от 2 до 5 минут. 2 минуты – при высоком окислительном потенциале мышцы (большим количеством митохондрий в МВ), 5 мин - при низком потенциале.
3. При тренировке ГМВ продолжительность активного отдыха между подходами составляет от 5 до 8 мин. 5 минут при высоком окислительном потенциале мышцы, 8 – при низком.
4. В зависимости от того, выполняете ли вы во время активного отдыха упражнения, задействующие ОМВ целевых мышц, или просто активно двигаетесь, продолжительность отдыха может варьироваться в пределах 1-1.5 мин.
5. При пассивном отдыхе, его продолжительность увеличивается как минимум вдвое и может достигать , в редких случаях, когда в мышце ГМВ более 90%, до 60 мин.
6. Для экономии тренировочного времени рекомендуется выполнять упражнения серий. То есть во время отдыха выполнять упражнения на другие мышечные группы, никак не связанные с теми, которые работали в первом упражнении.

Креатин, как спортивная добавка, вызывает много споров. Кто-то сравнивает его эффективность с анаболическими стероидами, кто-то считает абсолютно бесполезным продуктом в силовом тренинге. Современные научные исследования дают разные результаты, чаще положительные, но полностью брать на веру их результаты нельзя. В современном мире очень часто исследования с заведомо положительным результатом проплачивают фирмы производители добавки, а заведомо отрицательным – ее конкуренты. Безусловно, есть и настоящие научные исследования, но спортсмены и тренеры редко мониторят зарубежные научные издания и разбираются в квалификации и статусе организации проводившей данное исследование. Однако мало кому известно, что эксперимент по изучению действия креатина на организм спортсмена проводился в начале 80-х годов в Советском Союзе. И заподозрить его в фальсификации его весьма сложно, поскольку в промышленный оборот, как спортивная добавка креатин вышел гораздо позднее. Об этом эксперименте мы попросили рассказать нашего постоянного консультанта профессора Виктора Николаевича Селуянова.

Железный Мир: Здравствуйте, Виктор Николаевич! Расскажите, что послужило причиной для проведения этого эксперимента, и где и как он проходил?

Виктор Селуянов: Здравствуйте. Эксперимент проводился в Проблемной научно-исследовательской лаборатории ГЦОЛИФКа (ныне РГУФК), примерно в 81-м-82-м году. Я в то время был заведующим лаборатории. Эксперимент проводился в группе биоэнергетики у Николая Ивановича Волкова. Основным организатором был Сергей Константинович Сарсания. Основой для проведения исследования была обзорная статья Валкера, посвященная использованию креатина в животноводстве, опубликованная в начале 80-х годов.

Walker J.B. Creatine: biosynthesis, regulation, and function. // Adv. Enzymol. Relat. Areas Mol. Med., 1979. -50.- p.177-242.

В ней было хорошо показана, с точки зрения биохимии, роль креатина в энергообеспечении. В ходе экспериментов, по данным Валкера, креатином кормили цыплят, телят и поросят, то есть еще растущих животных, и было отмечено, что при добавлении в корм большого количества креатина их мышечная масса росла гораздо быстрее. Получались такие бройлерные курицы без всяких анаболических стероидов. А поскольку промышленный креатин и креатин в организме полностью идентичны, его даже нельзя считать допингом. В советское время денег на науку не жалели, однако, заграничную аппаратуру купить было нельзя, а вот креатина можно было купить огромное количество. Купить хорошую зарубежную аппаратуру за рубли было невозможно, а в России она не выпускалась. Но купить отечественные препараты, такие как чистый креатин или креатин моногидрат в необходимом для эксперимента количестве было вполне возможно.

ЖМ: И чистый креатин был в продаже? Это вроде бы нестойкая форма.

ВС: Был, но стоил он неизмеримо дороже. 600 рублей грамм. Мы закупили обе из имеющихся тогда форм. На 60 000 руб, тогда это было примерно как \$60 000. Его распределили по экспериментальным командам. Одна из них тренировалась в Узбекистане. Там был тренер по легкой атлетике Юрий Савельев, он готовил спринтеров. Потом он написал по этому эксперименту кандидатскую диссертацию. Было наглядно зафиксировано, что спортсмены принимавшие креатин смогли увеличить объем скоростной работы почти в полтора раза по сравнению со спортсменами принимавшими плацебо. И в результате, эти спринтеры принимавшие креатин, смогли улучшить результаты в беге на 100 метров на 0,3 - 0,4 сек. А лучший спринтер имел результат 10,1 сек. Сейчас в России так никто не бегают.

Другая команда спринтеров принимавших креатин тренировалась в Москве, и там тоже было зафиксировано улучшение результатов на 0.3 – 0,4 сек, но эта команда была гораздо слабее и результата уровня призеров СССР там показать в принципе не могли.

ЖМ: Какие дозировки использовались спортсменами?

ВС: 5 грамм креатина моногидрата в день.

ЖМ: А чистый креатин.

ВС: При всей своей дороговизне, он не показал преимуществ над моногидратом, и мы приостановили его закупки, и продолжали исследования исключительно с креатином моногидратом.

ЖМ: Какие были последствия эксперимента?

ВС: Николай Волков выступал с докладом на конференции проблемной лаборатории, где объявил об успешном завершении эксперимента. А возражал ему Яков Коц. Одним из его аргументов был, что в желудке под действием соляной кислоты креатин должен был уничтожиться. Так что результаты эксперимента не корректны. И Волков не смог дать убедительное объяснение этому..

Хотя вполне очевидно, что если было проведено такое серьезное исследование с применением плацебо и получены такие статистически достоверные результаты, значит, креатин проходил желудок. Может частично его часть и разрушалась кислотой, но значительная его часть оставалась не разрушенной и вступала в энергообмен. Объем тренировочных нагрузок возрастал и спортивные показатели улучшались. Факт экспериментальный неопровержим, но интерпретация и глубина понимания процессов может уточняться.

ЖМ: А как обстояли дела с ростом мышечной массы?

ВС: А ее тогда никто не измерял. Не умели этого делать и измеряли только рост спортивных результатов и объем выполненной тренировочной нагрузки. Именно это и было представлено в диссертации у Савельева.

ЖМ: В своих научных работах вы назвали четыре основных фактора гиперплазии миофибрилл. Один из них – наличие в клетке свободного креатина. Насколько связан этот фактор с дополнительным приемом креатина?

ВС: Очень сильно зависит и есть хорошие исследования, где было показано, чтобы получить статистически достоверный прирост в соревнованиях в любом виде спорта,

надо за 3 дня до старта принимать ежедневно по 30-35 грамм креатина моногидрата, именно эту форму, поскольку в эксперименте исследовалась она. За три дня происходит кумуляция и улучшение спортивного результата. Если же за 3 дня принять менее 100 грамм, то такого серьезного прироста не наблюдалось. И если примем 150 грамм, то есть по 50 грамм в день, то разница с приемом по 35 грамм в день была недостоверна.

ЖМ: А как принимать его в тренировочном периоде?

ВС: В тренировочном периоде он нужен для биоэнергетических процессов стимулирования мышечной массы. Согласно новейшим достижениям биоэнергетиков, основная особенность креатина заключается в том, что креатин является посредником между всеми метаболическими процессами, которые есть в клетке. Поэтому, чем больше креатина в клетке, тем энергичнее проходят эти процессы. В том числе и пластические связанные с образованием и-РНК в ядрах клетки. Там тоже процессы происходят с затратой энергии, и чтобы эта энергия появилась надо, чтобы был посредник – креатин. Он бегаёт по клетке и транспортирует энергию для молекул АТФ в виде восстановленного креатинфосфата из одной части клетки в другую. Это важно как во время соревнований, так и во время отдыха. Тогда повышенная концентрация свободного креатина и КрФ стимулирует пластические процессы внутри клетки. Поэтому без повышенной концентрации КрФ в клетке процессы синтеза идут замедленно.

ЖМ: Принимать креатин желательно ЖМ курсами или можно постоянно?

ВС: Медицинские правила следует соблюдать. Они выработаны на основе анализа многих лекарственных препаратов, то есть если ты какой-то препарат принимаешь в повышенной дозировке, то есть больше чем вырабатывает сам организм, то, в конце концов, происходит кумуляция и препарат из полезного превращается во вредный. И надо давать отдых организму для освобождения от избытков. Иначе печень, которая вырабатывает креатин, может просто перестать его вырабатывать. Поэтому курс 3 недели приема, неделя отдыха стандартный курс для любого препарата используемого в спорте.

ЖМ: Креатин появился на рынке спортивного питания в середине 90-х годов.

ВС: Да, в то время когда он перестал считаться допингом. Одно время он был отнесен к запрещенным препаратам. Но невозможность его корректного определения в анализах и невозможность доказать, что он принят в виде добавки, а не с пищей, например, в виде мяса привело к тому, что его применение разрешили.

ЖМ: Сначала это был просто порошок, который рекомендовали запивать виноградным соком, для поднятия уровня инсулина в крови который улучшал процесс проникновения креатина в клетки. Потом появились комплексные транспортные системы, включавшие в себя и углеводы и отдельные аминокислоты, улучшающие транспорт креатина. В последние годы появились новые формы креатина, такие как кре-алкалин, креатин-этил эстер, креатин этил-эстер-оротат и другие. Какое ваше отношение к эволюции форм выпуска креатина и есть ли у новых форм такое преимущество перед изначальным креатин моногидратом, как заявляют производители?

ВС: На самом деле фармакологи придумывают новые формы, опираясь на некие теоретические положения. Но это не значит, что их теоретические положения соответствуют тому, что реально происходит в организме человека. Выяснилось, что креатин моногидрат плохо растворяется в воде и поэтому плохо усваивается

организмом. Причем не у всех одинаково. У некоторых категорий людей его усвояемость приближалась к нулю. Когда это было зафиксировано, стали появляться идеи новой, более растворимой формы креатина, способной легче проходить через клеточные мембраны. Самые действенные формы это те которые связывают креатин с продуктами, которые есть внутри наших клеток. А это, как правило, промежуточные продукты, которые циркулируют в цикле лимонной кислоты в митохондриях. Фумарат, малат, сукцинат, цитрат. Вот эти вот продукты, если их соединить с креатином обеспечат ему хорошее усвоение, и не будут приносить никакого вреда организму. Что соответственно снизит дозировку самого креатина в продукте. Не 100 грамм перед соревнованием, а в 3 – 5 раз меньше. Поэтому такие соединения являются наиболее перспективными формами в дальнейшей эволюции этого продукта, помещенные в капсулы для минимизации их разрушения кислотой желудка.

Долгие годы бодибилдинг был обделен вниманием науки. Спортивная наука была направлена исключительно на олимпийские виды спорта. Тщательно изучались причины роста выносливости, скорости, силы, а рост мышечной массы считался побочным эффектом и отдельно его никто не изучал. После появления коммерческих видов спорта, спортивная наука взялась за их изучение, поскольку спортивные функционеры выделяли деньги на исследования. Бодибилдинг к коммерческим видам спорта отнести трудно. Поэтому научных исследований проведенных в этом виде спорта весьма немного. Практически вся теория тренировки в бодибилдинге построена на эмпирическом основании. Теоритические гипотезы переходили в разряд непререкаемых правил, на которых строилась дальнейшая теория. С развитием биологических наук многие из этих гипотез нашли научное подтверждение, а многие были признаны ложными. Тем не менее, устаревшие положения перепечатываются из издания в издания. И сейчас бодибилдинг является бесспорным лидером по количеству противоречащих друг другу методик тренировочного процесса и по количеству мифов связанных с воздействием силовых упражнений на тренируемые группы мышц.

В данной статье мы поговорим о возможности изменения формы мышц под действием определенных упражнений и определенной амплитуды движений. Сразу скажу, крупных научных исследований на эту тему не проходило, поэтому мои доводы так же теоритические и субъективные, но базируются на знание некоторых биологических законов и результатах последних научных открытий.

В настоящее время огромное количество литературы посвящено тренировочному воздействию различных упражнений на отдельные части одной и той же мышцы. Одни упражнения удлиняют ее, другие воздействуют преимущественно на верхнюю часть, третьи на нижнюю, четвертые на внутреннюю и т. д... Насколько это соответствует действительности? Можем ли мы упражнениями воздействовать на форму мышц, или она задана генетически, и мы можем только гипертрофировать мышцу в целом, не изменяя ее локально. Тема это не такая простая и однозначного ответа на этот вопрос нет, поэтому будем рассматривать эту тему по отдельным составляющим.

Изменение длины мышцы.

Отношение длины брюшка мышцы к длине сухожилий задано генетически и изменению не подвержено. Более длинное брюшко мышцы является одним из признаков спортивной одаренности. Большая длина мышцы – большее количество актиномиозиновых мостиков – большая сила, которую мышца способна проявить. Никакие упражнения и никакие растяжки удлинить мышцу не могут

Безусловно, мышца способна к продольному росту. Это мы наблюдаем в растущем организме, когда с увеличением длины костей происходит и увеличение длины мышцы. Так же мы наблюдаем этот момент и в сердечной мышце, причем независимо от возраста. Под воздействием длительных ежедневных аэробных тренировок у спортсменов циклических видов спорта происходит удлинение МВ миокарда, увеличивая тем самым объем сердца. У 5-кратного победителя велогонки «Тур де Франс» бельгийца Эдди Меркса объем сердца был 1800 мл, в то время как у обычного человека этот показатель составляет в среднем 600 мл. Кстати через 10 лет после

завершения карьеры объем сердца у Меркса снизился до 1200 мл. Но сердце, в отличие от скелетных мышц, висячий орган не ограниченный по длине твердыми скелетными структурами. А вот скелетные мышцы после закрытия зон роста костей очень жестко ограничены в своей длине. Их рост был бы возможен только в том случае если бы жёсткая соединительная ткань сухожилий, ограничивающих их длину, была бы способна перерождаться в мышечную. А это абсолютно не возможно!

Изменение формы мышцы.

Форма мышц человека задана генетически. Форма бицепсов у Ларри Скота была с таким пиком, который вызывал зависть у всех бодибилдеров того время. Но слепое копирование его методик тренировки бицепса никому не помогло в приобретении такой формы. Второй пример Арнольд Шварценеггер. Ярко выраженный пик был у него только на правом бицепсе, который он и предпочитал напрягать, позируя перед фотокамерами. Если бы упражнениями можно было бы хоть как-нибудь это исправить, неужели бы мэтр бодибилдинга не использовал бы такую возможность. Более того и правую и левую руку он тренировал одинаково, но форма получилась несколько различна.

Тем не менее, в литературе масса примеров воздействия определенных упражнений на отдельные части мышцы. Например: «Сгибание предплечья с гантелей в положении лежа на наклонной скамье», позволяет лучше проработать верхнюю часть бицепса. То есть предполагается, что при таком исходном положении, в верхней части бицепса происходит большая механическая работа, чем в нижней. Безусловно данное ИП обеспечивает более растянутое положение тренируемой мышцы в начальной фазе движения. Но будет ли растяжение больше в верхней части мышцы. Попробуйте разорвать резиновый бинт. По этой логике он должен рваться в тех местах, где вы его держите руками, так как там более сильное растяжение. Но это совсем не так, место разрыва бинта предугадать невозможно. Он рвется в месте, где его прочность несколько снижена по отношению к другим участкам, а сила растяжения его одинаково по всей длине. То же самое и с мышцей, мышечная ткань эластична и сила растяжения ее равномерна по всей длине. Выполнение силовых упражнений из положения растянутой мышцы позволяют быстрее рваться укороченным миофибриллам в клетке, что может несколько уменьшить период тренировок с посттравматической болью у новичков, но никак не стимулирует гипертрофию мышцы. Подробнее об этом вы можете прочитать в статье «Микротравмы. Являются ли они основным фактором мышечного роста?» в этом же номере журнала.

Может быть, сокращение мышцы при этом положении начинается с верхней части бицепса и поэтому она больше находится под нагрузкой? Биологи нам дают категоричный ответ на это вопрос – нет! Во всех мышцах человеческого тела аксоны, иннервирующие определенный пучок мышечных волокон в двигательной единице, подходят к центру мышцы. Это прекрасно знают врачи проводящие электростимуляцию, и они всегда располагают электроды на центральной части мышцы. Соответственно, при любом положении мышцы и при любой степени ее растяжения, сокращение начинается с центральной ее части. За счёт чего же тогда данное упражнение позволяет лучше проработать верхнюю часть бицепса? Вопрос открытый..

Так в чем же тогда сложность и неоднозначность вопроса, спросите вы? Как можно изменить форму мышц, если она задана генетически и не подвержена изменениям? В простых мышцах – никак. Но есть сложные мышцы, состоящие из нескольких частей, имеющих различные точки прикрепления к кости и участвующие в разных анатомических движениях. Наиболее яркий пример – дельтовидная мышца. Она состоит из трех частей. Передняя начинается от акромиального конца ключицы, средняя от

акромиона, а задняя от ости лопатки место прикрепления всех частей одно – дельтовидная бугристость плечевой кости. Соответственно средняя часть участвует в отведении плеча. Передняя и задняя, кстати, тоже, они при взаимном напряжении действуют одна по отношению к другой под некоторым углом, и направление их равнодействующей совпадает с направлением волокон средней части. Таким образом, напрягаясь целиком, эта мышца производит отведение плеча. Передняя часть, напрягаясь изолированно, производит пронацию плеча и сгибание плеча. Задняя часть соответственно разгибание плеча, горизонтальное разгибание плеча и супинацию плеча. Форма каждой из трёх частей мышцы задана генетически, и изменить ее невозможно, но мы вполне можем гипертрофировать отдельно переднюю или заднюю часть мышцы, что соответственно изменит ее общую форму.

Или, например трицепс. Это двусуставная мышца. Длинная головка его начинается от подсуставного бугорка лопатки и поэтому помимо разгибания предплечья участвует еще и в разгибании плеча. А медиальная и латеральные головки соответственно от задней поверхности плечевой кости и участвуют только в разгибании предплечья. Все три головки сходятся вместе к одному сухожилию, которое заканчиваясь на предплечье, прикрепляется к локтевому отростку локтевой кости. Гипертрофировать медиальную и латеральную головку отдельно от длинной мы не можем, а вот гипертрофировать в большей степени длинную, и тем самым изменить общую форму мышц, нам вполне по силам. Только не тем способом, который нам обычно предлагают в литературе. Обычно для этой цели рекомендуют выполнять «Французский жим» с гантелями или штангой сидя, иногда стоя. Логика такая же, как в описываемом упражнении «сгибание предплечья в положении лежа на наклонной скамье». То есть длинная головка в стартовом положении более растянута, стало быть, основной акцент при выполнении упражнения будет приходиться на нее. Но как мы знаем, растянутое положение мышцы в исходном положении для гипертрофии ее ничего не даст. Более того, выполняя движение из растянутого положения в этом упражнении, мы вынуждены снижать рабочий вес, что соответственно снижает количество вовлеченных в работу двигательных единиц. И ещё крайне важный момент, для достижения максимального растяжения мышцы нам надо в стартовом положении максимально согнуть руку в локте. При этом нагрузка на локтевой сустав в начале амплитуды становится травмоопасной, а при использовании значительного отягощения, просто разрушающей для хрящей сустава. Разгибания, что в локтевом, что в коленном суставе, не любит острых углов. А при угле менее 60 градусов упражнение становится уже потенциально опасным. Поэтому жертвовать суставами ради недоказанной и весьма сомнительной пользы предварительного растягивания мышц разгибателей в стартовой позиции совсем нецелесообразно.

Акцентированная работа длинной головки трицепса будет при выполнении разгибания плеча. Медиальная и латеральная головки будут работать в статическом положении, удерживая руку разогнутой в локте, а длинная головка будет совершать механическую работу и при выполнении этого упражнения гипертрофироваться значительно больше.

Аналогичная ситуация возникает и при тренировке трехглавой мышцы голени. Две ее головки, называемые икроножной мышцей крепятся к медиальному и латеральному мыщелкам бедра, и они участвуют в сгибании голени в коленном суставе и сгибании стопы в голено-стопном. Третья называемая камбаловидной мышцей начинается от задней поверхности верхней трети большеберцовой кости и участвует исключительно в сгибании стопы в голенно-стопном суставе. Все три головки трехглавой мышцы голени переходят в одно общее пяточное (ахиллово) сухожилие, которое прикрепляется к бугру пяточной кости. То, что упражнение «Сгибание стопы в тренажере в положении сидя»,

когда ноги в коленном суставе согнуты под углом 90 градусов, направлено в большей степени на развитие камбаловидной мышцы – миф. Как впрочем, и то, что упражнение «ослиные подъемы на носки» в большей степени воздействуют на развитие икроножные мышцы. Как мы знаем, растяжение какой либо головки мышцы в стартовой позиции не дает ей преимуществ в достижении гипертрофии. Увеличить гипертрофию икроножной мышцы по сравнению с камбаловидной мы можем, только выполняя сгибания голени.

По аналогии с описанными сложными мышцами вы можете сами разобрать другие сложные мышцы и понять, какие упражнения способны гипертрофировать их отдельные головки по сравнению с другими и соответственно несколько изменить их форму, а какие - нет. Для этого достаточно только точно знать места начала и прикрепления мышц.

Микротравмы. Являются ли они основным фактором мышечного роста?

№ 11/2013

No pain, no gain! Нет боли, нет результата! Кому из любителей силовых видов спорта не знакома эта фраза? А ведь боль – это сигнал повреждения мышечных структур. Стало быть, опыт бодибилдинга, исходя из этого выражения, показывает, что рост мышц напрямую связан с микроразрушениями мышц, полученными в ходе тренировки. Мысль о том, что именно механическое повреждение мышечных структур в процессе силовой тренировки является основной причиной запуска анаболических процессов в мышце, считается главенствующей во всей литературе посвященной силовому тренингу. Как же объясняют специалисты, придерживающиеся этой теории, причину возникновения микротравм?

Известный американский специалист по пауэрлифтингу Фредерик Хетфилд описал механизм повреждения мышечных клеток при негативных повторениях следующим образом: "Так как количество перекрестных мостиков, старающихся сократить мышцу недостаточно, они буквально "продираются" сквозь мостики соединений нити, стараясь вызвать концентрическое сокращение. Однако сцепиться, как следует, им не удается, они срываются и повреждаются. Эти действия, очень напоминающие протаскивание щетины одной зубной щетки через другую, сопровождаются сильным трением, и мышечные нити разрушаются".

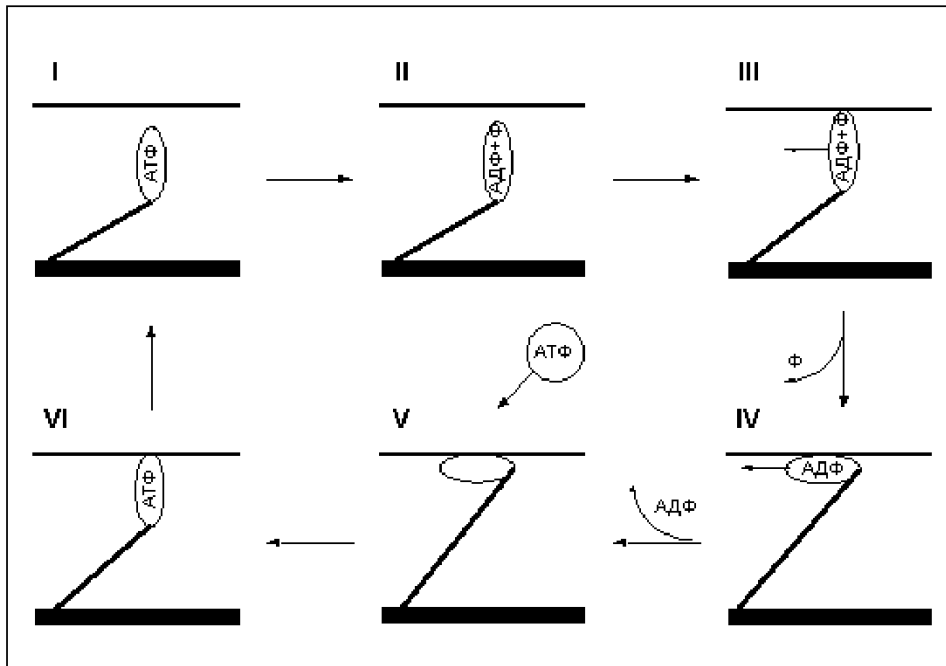
Очень образно, но абсолютно безграмотно, с научной точки зрения.

Гораздо более стройную логическую версию выдвинул Вадим Протасенко в своей культовой книге «Думай, или супертренинг без заблуждений», которая в конце 90-х годов печаталась в журнале «Качай мускулы». Поскольку многие специалисты бодибилдинга считают данную аналитическую модель механизма повреждений миофибриллярных нитей непогрешимой и единственно верной, остановлюсь на ней подробнее. Вот как описывает свое видение процесса образования микротравм и гипертрофии МВ Вадим Протасенко:

Я полагаю, что более полную картину способна сформировать теория разрушения, суть которой заключается в нижеследующем.

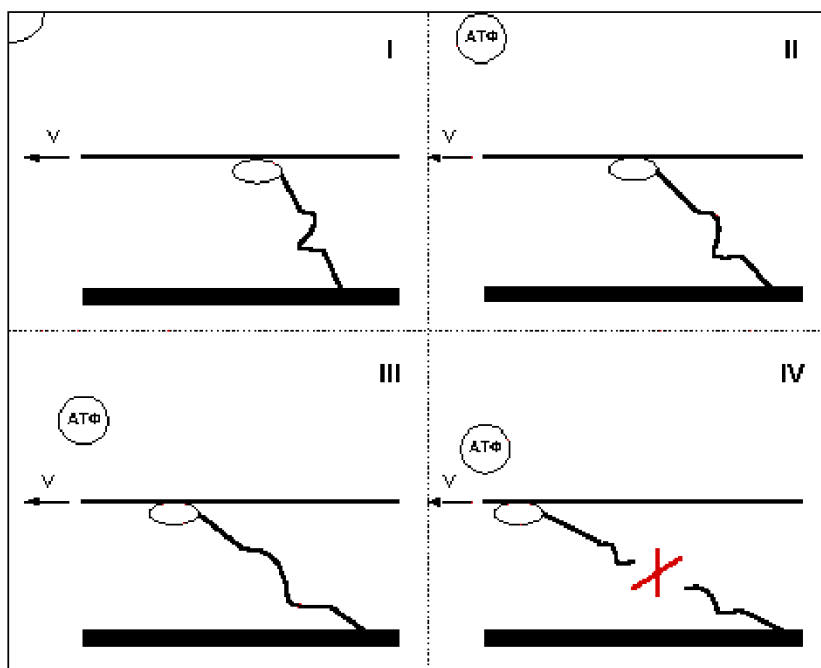
Как я уже упоминал выше – организм это саморегулируемая система, настроенная миллионами лет эволюции на поддержание постоянства внутренней среды. Разрушение внутренних структур организма автоматически запускает процессы, стремящиеся восстановить утраченное равновесие. Так разрушение белковых структур клетки должно тут активизировать восстановительные процессы синтеза белка, создав все необходимые условия для их протекания. То, что активность синтеза белка в поврежденной ткани в несколько раз выше, чем в нормальных условиях – это факт. Интенсивные восстановительные процессы не могут затихнуть сразу по завершению восстановления поврежденных структур. Как и все прочие процессы, процессы синтеза белка имеют некоторую инерцию, поэтому, в результате восстановления будет наблюдаться некоторый избыточный анаболизм, приводящий к превышению уровня белка в клетке над исходным. Другими словами, будет наблюдаться хорошо известная нам по восстановлению энергетических ресурсов суперкомпенсация. То есть восстановление белковых

структур клетки подчиняется тем же общим законам адаптации, с которыми вы уже знакомы.



Итак, в первой фазе, еще до сцепления с актином, головка миозинового мостика несет в себе АТФ. Далее во второй фазе под действием фермента АТФаза АТФ гидролизуется, расщепляясь на АДФ и неорганический фосфат. Происходит это на не связанном с актином миозине, после этого миозиновая головка может соединиться с актином - третья фаза. Для совершения рабочего хода мостика используется энергия, освобождающаяся при диссоциации продуктов гидролиза АТФ. Основная доля энергии выделяется при высвобождении неорганического фосфата (переход из третьей фазы в четвертую) и меньшая часть при высвобождении АДФ (переход из четвертой фазы в пятую). В пятой фазе - ригорное состояние мостика, мостик уже не генерирует силу, но по-прежнему находится в сцепленном состоянии, вывести его из этого состояния может только молекула АТФ. Поглощая АТФ, головка миозина переходит в шестую фазу, после чего отцепляется от актина, возвращаясь в исходное состояние (первая фаза).

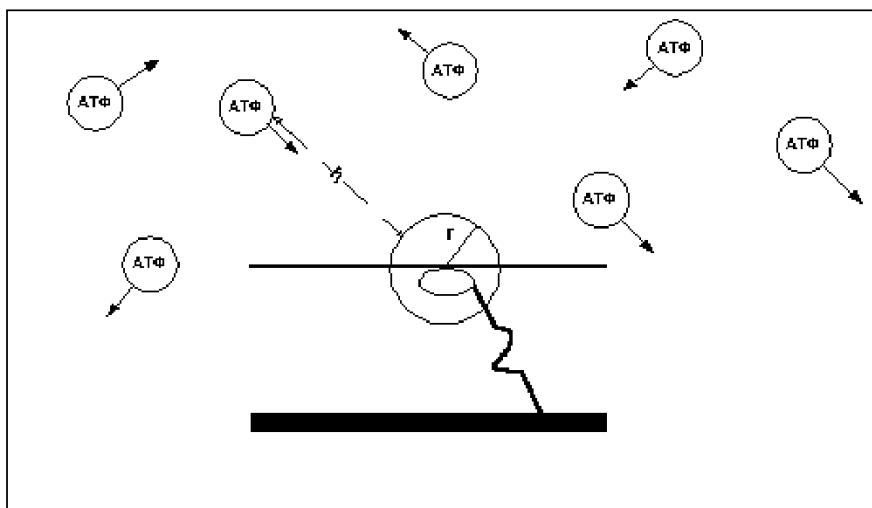
Анализируя фазы движения миозинового мостика, я сразу обратил внимание на тот факт, что для отцепления мостика от актина требуется молекула АТФ. При скольжении нитей миозина вдоль актина под действием сил тянущих мостиков (позитивное движение) или под действием внешней силы (негативное движение) сцепленные мостики растягиваются и мешают движению, этим, как вы помните, объясняется различие в силе развиваемой волокном при удлинении и сокращении и сокращении с разной скоростью. Когда АТФ в мышце находится в достаточном количестве, мостики успевают вовремя отцепиться, но что будет, если, при снижении концентрации АТФ в мышце, молекула АТФ не успеет отцепить головку миозина до того, как растяжение мостика превысит предел его прочности? Естественно сцепленный мостик разорвется!



Надо понимать, что изображенное мной место разрыва мостика достаточно условно, я не могу точно сказать, где находится самое слабое звено в цепи, но то, что при движении, сопровождаемом недостатком АТФ, должно происходить нефизиологическое разрушение акто-миозинового комплекса - неоспоримо.

Время нахождения мостика в ригорном состоянии зависит от того, как быстро АТФ вступит в контакт с головкой миозина. Как известно частицы вещества постоянно находятся в хаотическом движении. Предположим что r - некий радиус, ограничивающий область пространства вокруг головки миозина, при попадании в пределы которого молекулы АТФ становится возможным реакция, приводящая к отцеплению головки от актина.

Время нахождения мостика в ригорном состоянии зависит от того, как быстро АТФ вступит в контакт с головкой миозина. Как известно частицы вещества постоянно находятся в хаотическом движении (рис. 10). Предположим что r - некий радиус, ограничивающий область пространства вокруг головки миозина, при попадании в пределы которого молекулы АТФ становится возможным реакция, приводящая к отцеплению головки от актина.



В этом случае время нахождения мостика в ригорном состоянии равно частному от деления расстояния (h) от мостика до ближайшей молекулы АТФ, движущейся в направлении мостика, на скорость движения молекулы (v). Среднее же время нахождения мостиков в ригорном состоянии равно средневзвешенному расстоянию между молекулами АТФ деленному на средневзвешенную скорость движения молекул.

$$T = h/v$$

Естественно чем выше концентрация АТФ в мышце, тем меньше среднее расстояние между молекулами АТФ и головками миозина и тем меньше время нахождения мостиков в ригорном состоянии.

Резкая активизация мышечной деятельности из состояния покоя требует такого же резкого увеличения скорости производства энергии.

Для достижения максимальной мощности основных источников воспроизводства энергии (гликолиза в быстрых волокнах и окисления в медленных) требуется время.

Скорость воспроизводства АТФ за счет гликолиза достигает своего максимума только через 20 -30 секунд после начала интенсивной работы.

Для достижения максимальной скорости окислительного процесса требуется гораздо больше времени, связано это в основном с необходимостью оптимизацией процессов доставки кислорода. Скорость окисления становится максимальной лишь через 1-2 минуты работы мышц, этот эффект наверняка известен вам под названием "второе дыхание".

Между тем мышца развивает максимальную мощность с первых же долей секунд после поступления команды к сокращению, гликолиз, в совокупности с окислением, не в состоянии обеспечить необходимую скорость воспроизводства АТФ для поддержания этой мощности. Приведение в соответствие скоростей расхода и воспроизводства АТФ во время работы мышцы идет по двум направлениям. Во-первых, постепенная активизация гликолиза и окисления увеличивает количество АТФ, синтезируемого в единицу времени за счет этих источников. Во-вторых, накопление продуктов метаболизма, в результате деятельности гликолиза и окисления, снижает активность АТФазы миозина и соответственно скорость расхода АТФ. Благодаря этим двум процессам скорости расхода и воспроизводства АТФ выравниваются, и в дальнейшем движение продолжается с постепенно

снижающейся мощностью, но в состоянии равновесия между количеством синтезируемого АТФ и потребностями мышцы в энергии. Отказ же мышцы наступает не из-за окончания запасов АТФ, а из-за снижения сократительной способности мышц в результате накопления кислых продуктов метаболизма.

До выравнивания скоростей расхода и воспроизводства энергии дефицит АТФ покрывается за счет имеющегося в мышце креатинфосфата. То есть креатинфосфат играет роль буфера энергии, сглаживающего несоответствия в скоростях воспроизводства и потребления АТФ при резко возрастающих нагрузках.

В обычной жизни мы редко используем собственные мышцы на пределе их энергетических возможностей, поэтому они вполне обходятся небольшим запасом креатинфосфата и ферментов обеспечивающих протекание реакций гликолиза и окисления, достаточным для повседневной жизни. По приходу в спортивный зал мышцы оказываются неготовыми к предстоящей работе. И если дать нагрузку, значительно превышающую привычную, то запас креатинфосфата в волокнах, первыми включившихся в работу, очень быстро заканчивается еще до того момента, когда процессы гликолиза в быстрых волокнах или окисления в медленных наберут обороты и обеспечат приемлемую скорость воспроизводства АТФ. Таким образом, из-за интенсивного расхода и неадекватной скорости воспроизводства энергии, уровень АТФ в ряде волокон падает ниже критического. Так как движение продолжается под действием силы других волокон или внешней силы (при негативном движении), то в рассматриваемых нами волокнах происходит разрушение миофибриллярных нитей.

Вот главный секрет тренировочного стресса: **Микротравмы мышечного волокна возникают при исчерпании запасов креатинфосфата до того, как скорость воспроизводства АТФ за счет гликолиза и окисления станет равной скорости расхода АТФ.**

Этим и объясняется тот факт, что тренировочный эффект воздействия на быстрые волокна достигается при интенсивной работе длительностью от 7 до 30 секунд. Если нагрузка позволяет поддерживать требуемую силу сокращения мышц дольше чем 30 секунд, то скорость расхода энергии в мышце, скорее всего, будет не достаточно велика для падения концентрации АТФ ниже критического уровня. Отказ мышцы в этом случае наступает в результате накопления кислых продуктов метаболизма, и является физиологически нормальным явлением, не оказывая на мышцу стрессового воздействия. Когда нагрузка велика, но может продлиться не дольше нескольких секунд (2-3 повторения), наблюдается другая картина. Скорость расхода энергии достаточно высока, но отказ, вызванный легким снижением силы волокон по причине накопления продуктов метаболизма и снижения концентрации АТФ (но не ниже критического уровня), происходит еще до исчерпания запасов креатинфосфата, и стрессовая ситуация не наступает.

Понятно, что при такого рода режиме работы мышц добиться микротравм в окислительных (медленных) волокнах невозможно. Скорость расхода АТФ в медленных волокнах значительно ниже, чем в быстрых, поэтому запасы креатинфосфата истощаются плавно. И, пожалуй, получение микротравм в медленных волокнах было бы практически невозможным, если бы для активации окислительных процессов требовалось столько же времени, как для активации гликолиза. Но, как я упоминал ранее, максимум выработки АТФ за счет окисления наблюдается только через 1-2 минуты работы, поэтому есть шанс добиться

микротравм в медленных волокнах, если успеть получить дефицит АТФ в результате интенсивной работы в течение 1-2 минут.

Предложенная мною модель получения микротравм очень хорошо согласуется с еще одним физиологически важным явлением, известным каждому спортсмену, но до сих пор не получившему сколько ни будь приемлемого объяснения, - посттренировочная боль особенно сильна после первых занятий и практически полностью исчезает при регулярных тренировках, появляясь вновь только в случае длительного перерыва. Секрет этого явления очень прост - ответной реакцией на тренировку, помимо усиления синтеза белка, является накопление в мышце креатинфосфата и повышение концентрации и активности ферментов гликолиза и окисления. С каждой тренировкой относительное количество креатинфосфата в мышечном волокне увеличивается, растет и мощность гликолиза и окислительных реакций, в результате добиться исчерпания запасов креатинфосфата до выравнивания скоростей расхода и восстановления АТФ за счет основных источников энергии становится все труднее, а при высоком уровне тренированности практически невозможно.

И так, вот еще один важнейший вывод:

Накопление креатинфосфата и рост мощности гликолиза и окисления в результате тренировок, с одной стороны, повышает силу мышц и способствует росту их работоспособности, с другой стороны, препятствует созданию стрессовых ситуаций и снижает воздействие тренировки на мышцу, тем самым, замедляя дальнейшие адаптационные реакции. (от автора : сразу заметим, что сила мышц растет от гиперплазии миофибрилл!!!, а работоспособность мышц – абстрактное понятие, не имеющее конкретного наполнения, автор не понимает механизмов создания стрессовых ситуаций)

Не правда ли, на первый взгляд, теория выглядит очень логичной и закономерной. Так же долгое время считал и я, прочитав эту книгу. Но, в процессе многолетнего сотрудничества с командой профессора Виктора Николаевича Селуянова, сначала в НИИ Фундаментальных и прикладных проблем физической культуры и спорта, потом в лаборатории инновационных технологий, мне пришлось переосмыслить многие кажущиеся незыблемыми положения теории спортивной тренировки. И сейчас, с учетом приобретенных знаний и ознакомления с результатами новых научных открытий, я вынужден констатировать, что модель возникновения микротравм, предложенная Вадимом Протасенко, при всем моем уважении к автору книги, в корне своем не верна.

Итак, разберем, какие же положения являются ошибочными

1. Современные научные исследования и практический спортивный опыт отрицают факт нарушения (повреждения) целостности актино-миозиновых мостиков при механическом отсоединении (я намеренно избегаю слова «разрыв»), поскольку структурная прочность миозинового мостика превышает прочность сцепления его с актиновым филаментом.

При растягивании активной мышцы, когда актинмиозиновые мостики не могут расцепиться за счет энергии АТФ, мостики остаются целостными, а в сухожилиях накапливается энергия упругой деформации. Эта «упругая» энергия основа повышения эффективности спортивной техники, например, в беге, езде на коньках, прыжках в длину и в высоту, при выполнении подъема штанги на грудь, подрыве .

Однако, при увеличении степени растяжения активных мышечных волокон до расцепления мостиков, происходит диссипация энергии – рассеивание энергии.

Очевидно, что существенных разрушений в тренированных мышцах не происходит, об этом можно судить по ощущениям прыгунов легкоатлетов, особенно у прыгунов тройным, у которых не возникают боли в мышцах, хотя внешние нагрузки огромные – более 1000кГс при амортизации в отталкивании и при приземлении.

2. Многоэтапная схема траты энергии молекулы АТФ при работе актинмиозинового мостика, представленная выше, просто фантазия физиков. Сейчас этот процесс рассматривается в два этапа. Образование мостика не требует затрат энергии, а для расцепления мостика требуется энергия АТФ или внешняя механическая энергия. В частности, при ходьбе вниз по лестнице метаболическая энергия, идущая на активность мышц ног, почти равна нулю, поэтому при вычитании метаболической энергии на работу внутренних органов, коэффициент полезного действия превышает 100%. Но вспомните, если вы регулярно спускаетесь, например, с 6 этажа, болят ли у вас мышцы? У меня не болят! Это означает, что для повреждения мышц требуется энергичное растягивание мышцы и длительное время, так чтобы микротравмы суммировались.
3. При дефиците молекул АТФ имеет место накопление АДФ, Ф и ионов водорода. Появление ионов водорода в миофибриллах мешает иону кальция присоединяться к актину, поэтому вероятность образования мостиков уменьшается – падает сила тяги МВ. Поэтому недостаток АТФ не является лимитирующим фактором для работы мостиков (если мостиков нет). К тому же благодаря запасам КрФ молекулы АТФ ресинтезируются в ближайшие 0,1-0,5с.
4. Концентрация АТФ в МВ при выполнении силового упражнения снижается, но при расслаблении восстанавливается за счет КрФ до 90-100% за 0,1-1,0с. Поэтому к следующему сокращению концентрация АТФ в МВ приближается к 100%. К моменту отказа от продолжения подъема груза снижается концентрация АТФ и КрФ в МВ, однако, отказ наступает из-за закисления (из-за недовосстановления АТФ и активизации анаэробного гликолиза в ГМВ) и окончания возможности рекрутировать новые МВ.

Размышления по поводу анаэробного гликолиза не имеют серьезного обоснования, поскольку представления взяты из учебников, где приводятся ошибочно интерпретированные данные экспериментов с измерением кислородного долга. Реальная мощность гликолиза не превышает 6% от аэробной мощности данной мышцы.

Приводятся также ошибочные данные о мощности аэробных процессов, поскольку уже 20 лет, как в группе Н.И.Волкова получены данные о достижении максимальной мощности аэробных процессов уже через 30-45с после начала упражнения.

Уровень АТФ в мышце при выполнении силовых упражнений снижается плавно. Никакого снижения концентрации АТФ ниже критического уровня в период от 7 до 30 секунд высокоинтенсивной работы зафиксировано не было.

5. Механическое повреждение миофибриллярных структур ни в коей мере не являются фактором, стимулирующим мышечный рост. Существуют только четыре основных фактора гиперплазии миофибрилл (В.Н.Селуянов), о чем я неоднократно писал в своих статьях. Это повышенное содержание аминокислот в

крови, повышенная концентрация анаболических гормонов в клетке, повышенное содержание свободного креатина и повышенное, но не чрезмерное количество ионов водорода.

В последнее время физиологи установили факт влияния растяжения мышцы на образование в МВ и-РНК, отвечающей за синтез миофибрилл. Однако, эти данные получены на оперированных животных, находящихся в тяжелой стрессовой ситуации, поэтому рост массы миофибрилл скорее связан с действием стрессовых гормонов (гормон роста, тестостерон). К сожалению физиологии это влияние не оценивали, что с точки зрения спортсмена – силовика, просто очень некорректно. Противоречит основным законам биологии.

6. Микротравмы возникают не при повреждении, а при полном разрыве миофибрилл. Миофибриллы в мышечной клетке растут и постоянно обновляются. Это тончайшие нити. Напомню, что диаметр мышечной клетки (волокна) несколько сотых долей миллиметра, и в каждой такой клетке находится до 2 000 миофибрилл. Так вот миофибриллы в клетке без регулярной нагрузки растут, как попало. Они могут быть разными по длине и располагаться по отношению друг к другу под некоторыми углами. Особенно, это заметно в БМВ, которые очень редко задействуются в повседневной жизни. Поэтому, когда новичок приходит на тренировку и делает силовые упражнения, то короткие и неправильно сросшиеся миофибриллы сопротивляются растяжению и поэтому рвутся.

При разрыве миофибрилл, молекул белка, образуются радикалы, т.е. заряды. К этим зарядам прикрепляется вода. Поэтому в МВ появляется связанная вода и образуется недостаток свободной воды. Вода поступает в МВ, что увеличивает объем клетки, мембраны натягиваются, а там болевые рецепторы дают сигнал в мозг о боли. Этим объясняется посттравматическая боль. При регулярных тренировках в миофибриллах БМВ происходит естественный отбор. Новые, строящиеся миофибриллы, погибают, если рвутся в ходе стретчинга или эксцентрики, а длинные миофибриллы выживают. Поэтому миофибриллы выравниваются по длине и располагаются параллельно друг к другу. После этого посттренировочная боль не может возникать, поскольку ничего не рвется. Именно выравнивание миофибрилл в клетке является причиной исчезновения боли после тренировки, а не повышение энергетического потенциала мышечного волокна. Ученые даже назвали конкретную цифру – 49 дней. Если спортсмен делает перерыв в тренировках на такой срок, то в МВ опять появляются «неправильные» миофибриллы которые рвутся при тренировке и спортсмен опять начинает чувствовать посттренировочную боль.

7. Поскольку процесс образования микротравм не является фактором запуском мышечного роста, то соответственно не верны и представления о правильной тренировке ОМВ. Нет никакой необходимости достигать дефицита АТФ в результате интенсивной работы в течение 1 - 2 минут. Более того такая работа будет абсолютно бесполезна для гипертрофии ОМВ. Как мы уже писали, добиться необходимого закисления ОМВ можно только, выполняя упражнения в стато-динамическом режиме. То есть без расслабления мышцы. Кстати, почему у тренированного спортсмена после выполнения стато-динамических упражнений, даже в развивающем режиме, нет посттренировочной боли? Да потому что движение производится по укороченной амплитуде и короткие миофибриллы не растягиваются до предела и не рвутся.

8. И еще один нюанс. В биохимии до сегодняшнего дня было принято считать, что изменение концентрации АТФ это есть стимул для активизации работы клетки. Это верно, только АТФ и АДФ не отходят от места их использования, поэтому главным источником активизации гликолиза и окислительного фосфорилирования является креатинфосфат (КрФ). Именно Кр и неорганический фосфат (Ф) свободно передвигаются по клетке, находят другие молекулы АТФ, например, митохондриальные, что и заставляет митохондрии ресинтезировать новые молекулы АТФ (идет стимуляция метаболических процессов). Молекула КрФ во много раз меньше по размерам, чем молекула АТФ. Энгельгард, Меерсон, Волков и другие биохимики полагали, что клетка представляет собой огромное пространство и все молекулы летают там, как хотят. Ничего подобного. Внутри клетки слишком много мембран и крупные молекулы, такие как АТФ свободно по клетке перемещаться не могут. Это открытие биохимиков Пушино-на-Оке вносит значительные коррективы в существующее положение дел в биохимии и биоэнергетики, и многие вопросы должны быть основательно пересмотрены.

Подытоживая скажу, что проблема физической подготовки спортсменов различных видов спорта связана с устаревшей теорией спортивной тренировки. Теория физической подготовки В. М. Зациорского и теория периодизации Л. П. Матвеева были сформулированы в начале 60-х годов. В этот период биологической информации о механизмах двигательной активности спортсменов было недостаточно, поэтому теория спортивной тренировки была построена на эмпирическом основании, автором приходилось додумывать, выдвигать гипотезы, которые потом перешли в разряд устоявшихся положений, хотя изначально они не были обоснованы экспериментально и биологически (теоретически). И эти некорректные обобщения, и ошибочные выводы на протяжении более полувека переписываются из учебника в учебник, а современные научные биологические исследования так и остаются в узкоспециализированных научных изданиях и не выходят не только на массового читателя, но даже на издателя книг по спортивным темам. И пропасть между теорией — биологическими науками и практикой продолжает увеличиваться. Современная наука не стоит на месте и стремительно развивается. И чтобы выдвигать современные гипотезы и модели необходимо постоянно быть в курсе самых последних научных разработок.

Сегодня «Железный Мир» представляет вам профессора ведущего научного сотрудника НИИ спорта Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма Сергея Константиновича Сарсания, кандидата медицинских наук, специалиста в области медико-биологических проблем физической культуры и спорта, автора более 150 научных работ, заслуженного работника физической культуры. Специально для нашего журнала Сергей Константинович дал нам эксклюзивное интервью об истории зарождения допинга в Советском Союзе. Многие факты никогда ранее не публиковались.

«Железный Мир»: Здравствуйте Сергей Константинович. Я знаю, что вы внесли огромный вклад в изучение и разработку систем применения анаболических стероидов в спорте высших достижений. Расскажите, как вы начали заниматься этой проблемой.

Сергей Сарсания: Здравствуйте. В 1962 г. я впервые приехал в Москву в целевую аспирантуру из Узбекистана и занимался я тогда совсем другими проблемами. Тема диссертации была «Физиологические аритмии сердца». Я, можно сказать, создал теоретическую базу, в которой показал, что сердечный ритм обладает очень большой вариабельностью у спортсменов в различных состояниях, а при заболеваниях становится чересчур стабильным. Моим научным руководителем был профессор Иван Михайлович Саркизов-Серазини, заслуженный деятель науки, лечивший слуг народа тибетской медициной и являющийся одним из основоположников советской школы спортивного массажа. К сожалению, он скончался в период моего обучения и вторым моим научным руководителем стал Владимир Зацюрский. Параллельно со мной подобные исследования проводились в Институте Медико – биологическим проблем связанные с космонавтикой. Моим оппонентом был профессор Р.М. Граевский. Я защитился, но в силу сложившихся обстоятельств был вынужден вернуться домой в Ташкент.

Второй раз в Москву я приехал в 1967 г. И так сложилась судьба, что моя будущая жена училась на вечернем отделении во 2-м мединституте и одновременно работала лаборанткой у профессора Карпмана. Был такой кардиолог, заведующий кафедрой спортивной медицины в нашем институте. Сейчас кафедра носит его имя. А у Карпмана соискательницей была жена Аркадия Никитьевича Воробьева, старшего тренера сборной СССР по тяжелой атлетике, и моя будущая супруга оказала ей неоценимую помощь в ее диссертационной работе. Я хоть и был в то время уже кандидатом медицинских наук, но практически никого не знал в Москве. Так вот Воробьев, в благодарность за помощь моей супруги устроил меня на работу во 2-й врачебно-физкультурный диспансер г. Москвы в Лужниках врачом диспансеризатором с окладом 100 руб. (90 руб - ставка врача, 10 руб добавка за степень КМН). Тогда этот диспансер был ведущим в СССР, через него проходили все сборные команды Советского Союза. Когда у команды тяжелоатлетов проходили сборы, я должен был на эти сборы выезжать с командой, как врач. Когда сборов не было, я работал непосредственно в диспансере. Моё первое знакомство со сборной командой СССР по тяжелой атлетике состоялось в сентябре 1967 г. в г. Дубне, Московской обл. Там был, да и сейчас существует институт ядерных исследований, куда регулярно приезжали иностранцы, была прекрасная база.

Первоклассное питание икра черная и красная, черная вырезка. Как раз то, что штангистам надо. И там я безвылазно провел 6 месяцев.

А на носу была Олимпиада в Мехико 1968 г. Поскольку Мехико расположено на высоте 2 600 метров, это создавало определенные трудности спортсменам, особенно в видах спорта требующих выносливости. Поэтому руководители мексиканского спорта и МОК устраивали в течение трех предолимпийских лет – 1965, 1966 и 1967-м годах, в месте проведения предстоящей олимпиады и в сроки ее проведения, то есть в октябре, так называемые олимпийские недели. Спортсмены и ученые ряда стран, планирующих принять участие в предстоящих Олимпийских Играх, приезжали на арены предстоящих соревнований и проводили там тренировки и исследования. Воробьев в то время защитил докторскую диссертацию, и он претендовал в какой-то степени на роль ведущего теоретика физической культуры. Его главным оппонентом был профессор Лев Павлович Матвеев, и они постоянно пикировались на страницах спортивных журналов. Воробьев был ярким противником ОФП в тренировке тяжелоатлетов, считал это впустую потраченным тренировочным временем. Поскольку он был человеком достаточно одиозным, он заявил, что мы пойдем другим путем. И добился разрешения проводить свои исследования отдельно от других сборных. Единственное, что нас интересует, говорил он, это время необходимое для временной акклиматизации рассчитанное до дня. Сборная по тяжелой атлетике должна прибыть в олимпийскую деревню ни днем раньше установленного срока, чтобы спортсмены не перегорели, томясь в ожидании своих выступлений и болея за наших спортсменов представителей других видов спорта.

И вот во время сборов в Дубне Воробьев вызывает меня лично. Разговор проходил сугубо официально. Воробьев достал из стола флакон без этикетки с таблетками и сказал мне: « Доктор, вот эти таблетки вы будете давать спортсменам». С этого и начались мои исследования. Я тщательно фиксировал в журнале кому и в какой дозировке я давал эти таблетки, и эти данные у меня сохранились до сих пор.

ЖМ: Это был метандростенолон?

СК: Нет, метандростенолон в сборной не использовали. Это был венгерский Неробол от Гидеона Рихтера. Действующее вещество то же – метандиенон, но качество было на порядок выше. Но название препарата Воробьев мне не сообщил, предпочел, чтобы я действовал вслепую. Причем он даже не сказал, что дозировка должна подбираться в зависимости от веса атлета. Я как законопослушный доктор стал давать всем одну и ту же дозу, но при этом тщательно фиксировал все изменения происходившие со спортсменами. Потом когда я анализировал эти данные и пересчитывал на кг веса спортсмена я констатировал, что легковесы получили адекватные дозы, в то время как тяжам этого было недостаточно.

ЖМ: Какие дозировки назначил тогда Воробьев?

СК: По 2 таблетки 2 раза в день. Таблетки были по 5 мг, соответственно суточная доза составляла 20 мг. Но в то время никакого допинг контроля не было, и эти препараты были разрешены для употребления спортсменами.

ЖМ: Да, я помню, что в первом издании своего учебника по тяжелой атлетике, Воробьев рекомендовал прием метандиенона наряду с витаминами для лучшего восстановления. В последующих редакциях, после введения допингконтроля эту информацию соответственно удалили. Итак, вы работали врачом сборной по тяжелой атлетике?

СК: Да. С тяжелоатлетами никто не хотел работать. У них сложные сборы и только два выездных соревнования в году – чемпионат Европы и чемпионат мира. Трехнедельные сборы, неделя перерыв и снова трехнедельные сборы. Не то, что у игроков, они постоянно по границам ездили на товарищеские матчи. А в советское время возможность выехать за границу это самый главный стимул для врача сборной команды. Это я понял уже потом, когда стал анализировать, почему я так сразу был принят на эту должность.

По окончании первых сборов начались другие, и Воробьев предупредил меня, что приедут два научных сотрудника из института эндокринологии и привезут еще препараты, которые мы будем давать нашим тяжелоатлетам. В те времена для того чтобы зарубежный медицинский препарат попал в советскую аптечную сеть он должен был выдержать целую серию клинических испытаний одновременно в нескольких клиниках Советского Союза, где тщательно отслеживались эффективность препарата и возможные побочные эффекты. Был создан комитет, занимавшийся этими проблемами, а его возглавлял замминистра здравоохранения Аветик Бурназян. В институте эндокринологии тогда как раз изучались и тестировались анаболические стероиды: неробол и ретаболил. Каким образом Воробьев вышел на этих сотрудников, даже не знаю. Но благодаря им он получил доступ к этим не лицензированным тогда еще препаратам. И вот общаясь с этими сотрудниками, я наконец узнал, что это за препараты. Дозировку они и сами не знали, но их фармакологическое действие объяснили.

В январе 1968 года согласно намеченному Воробьевым плану подготовки к Олимпиаде сборная вылетела на Кубу. Там провели легкие тренировки. Через неделю прилетели в Мехико, где на следующий день были соревнования, на которых наши штангисты установили несколько мировых рекордов. План Воробьева работал!

На соревнования я взял собой кистевой динамометр. Я встретился на турнире с уникальным человеком, тренером сборной команды Мексики Томи Коно. Знаменитый тяжелоатлет и культурист Он сам американец, но заключил контракт со спортивным комитетом Мексики на подготовку сборной Мексики по тяжелой атлетике к олимпийским играм. А там находился как переводчик и как врач.

Он мне все рассказывал, что японцы это особая нация, и они обладают особыми способностями к настрою. Он даже термин назвал, как сейчас помню «майнд композишн»! Я достаю динамометр даю Томи. Давай говорю, жми. Тот раз – 60 кг. грубо говоря. Я Боре Селицкому, будущему чемпиону в Мехико – давай ты. Он – 70 кг. Я опять Коно – давай свою «майнт композишн». Он напрягся, сжал – на 1 кг больше. Я Боре давай соберись, покажи русскую силу! Он тоже на 1 кг больше сделал. Ну, я и спрашиваю у Коно: «Ну и где же твоя «майн композишн!»». После этого мы с ним подружились. Томми одновременно был фотокорреспондентом журнала «Стренд энд хелс» у легендарного мецената Боба Гоффмана. Он нас фотографировал и фото опубликовал в февральском журнале. Он тогда обратился ко мне с предложением. «Американцы придумали новую форму наколенника, ты договорись с руководством сборной и Гоффман даст советским тяжелоатлетам безвозмездно в рекламных целях». Ну, наши гордые, отказались... Томми выслал мне открытку. Зацюрский потом отругал меня за то, что я дал ему домашний адрес. «Ты что, дурак, сказал он мне. КГБ отслеживает всю личную переписку и берет переписывающегося с западом под наблюдение. Пусть пишут всегда только на адрес института».

Во время учебы в аспирантуре в ГЦОЛИФКе я регулярно посещал институтскую библиотеку ВНИИФКа. А это тогда было единственное подразделение в стране, где

выписывали иностранные журналы. В библиотеке ГЦОЛИФКа, ныне РГУФКа никаких иностранных журналов тогда не было. Квоту на иностранные журналы давали только для ВНИИФКа. И вот там, в журнале Боба Гофмана я и увидел наши фото с Мехико. И вот то ли в том же журнале, то ли в следующем мне попадает статья авторов Джонсон. То ли родственников, то ли однофамильцев. Статья о влиянии анаболических стероидов на функцию печени. Рассматривалось влияние препарата дианабол, американского метандиенона. Я прочитал эту статью и все в моей жизни перевернулось.

ЖМ: Статья была негативная?

СК: Нет, авторы провели исследования и их результаты показали низкую токсичность препарата при умеренных дозировках. Статья меня очень заинтересовала. И я решил провести собственные исследования. Хотя в то время у меня была еще одна работа, и Зациорский подбивал меня к написанию докторской диссертации по теме вариабельности сердца. Но я сказал: «Нет, я отныне буду заниматься анаболическими стероидами. Мне это более интересно». Для начала я изучил всю доступную у нас литературу по данному вопросу, как нашу, так и зарубежную.

ЖМ: А у нас уже были тогда подобные работы.

СК: Да у нас был очень хороший обзорный материал Н. Зарубиной, доктора наук работающей в институте эндокринологии. Она объяснила в своей работе основные механизмы воздействия анаболических стероидов на организм. В общем, когда я счел, что мои теоритические знания достаточны, я приступил к исследованиям, которое проводил на наших студентах из института физкультуры. Функции печени, как Джонсоны, я не исследовал, поскольку таких возможностей у меня не было. Но я исследовал влияние на силовые показатели, на функциональные возможности, на состав тела и т. д. В 1969 г. я написал методическое пособие на базе этих исследований, которое получило золотую медаль, как лучшая научно-исследовательская работа в СССР.

Когда я прочитал статью Джонсонов, она меня просто потрясла. Я понял, что это что-то необычное. Я был творческий человек. Писал обзоры по тяжелой атлетике в «Советском спорте», сотрудничал с журналом «Спорт за рубежом»: был такой журнал, раз в две недели выходил. Во ВНИИФКе был так называемый сектор зарубежного спорта, который реферировал исследования по спортивным дисциплинам, проходившие за рубежом: журнал издавали как раз на базе этого сектора. И я пишу статью в этот журнал, что вышла статья за авторством Джонсонов, статья вызывает большой интерес и в то же время ставит много вопросов? А можно ли использовать эти анаболические стероиды молодому организму, насколько они могут быть вредны и при каких дозировках? В общем, я перевел и отреферировал эту статью и заострил внимание на нескольких вопросах. Эта статья была перепечатана в спортивных журналах всех соцстран. Зампреду спорткомитета СССР Ковалю, а он ведал международными делами, объявили выговор за то, что эту мою статью опубликовали. Я, правда, узнал об этом значительно позже

ЖМ: Почему?

СК: Потому что там говорилось об анаболических стероидах.

ЖМ: Но ведь они тогда были абсолютно легальны и такого понятия, как допинг не существовало.

СК: Это да, но уже тогда они рассматривались, как секретное оружие советских спортсменов и на публикации в прессе был наложен негласный запрет. В 1969 году Воробьев ушел с должности главного тренера сборной по тяжелой атлетике и стал начальником управления науки и учебных заведений в спорткомитет СССР. И после написания моей статьи он меня вызвал и говорит: « Давай готовь руководство по применению анаболических стероидов, и мы это все утвердим и засекретим». Вот так все это и начиналось.

Я провел исследование на студентах. Дозы определял исходя из известных терапевтических и максимальных. Но еще сделал коррективу на вес спортсмена. Я нашел голландский журнал «Органон» и пользовался их данными. В мои группы входили баскетболисты, хоккеисты. Одна группа применяла ретаболил, одна неробол, а третья плацебо. Мы измеряли силовые показатели, состав тела, потребление кислорода. Неробол я давал по 20 мг в день. Ретаболил вводил в инъекции по 50 мг один раз в 10 дней. И вот на таких маленьких дозировках мы получили значительные результаты в силовых показателях, в тощей массе, в уменьшении жира. Я всегда придерживался теории разумной минимизации. Если хороший эффект дают маленькие дозировки, зачем принимать мегадозы травя свой организм. Я читал лекции на факультете повышения квалификации у тренеров и всегда ратовал не превышать терапевтические дозировки. В тяжелой атлетике мне удалось взять это под свой контроль. Дозы у меня доходили в фазе загрузки до 7 таб (35 мг.) Тем не менее, на местах, бывало, применяли убийственные дозы. Один волгоградский тяжелоатлет, бывший кандидатом в сборную СССР употреблял 25 таб.в день. Впоследствии он умер от цирроза печени. Я эти данные узнал благодаря анкетированию, которое проводил старший тренер сборной СССР Медведев. В анкетах спортсмены были обязаны указывать свои дозировки.

ЖМ: Вы считаете что его цирроз печени был спровоцирован мегадозами метандиенона?

СК: На 100%. Ежедневно по 125 мг круглый год. При терапевтической дозе, указанной у Машковского, 15 мг.

ЖМ: Вот вы сказали про фазу загрузки. То есть вы делали график приема препаратов «горкой»?

СК: Да, я назначал прием «горками», и не было ни одного случая, чтобы это не сработало. Олимпийский чемпион Ян Тальс несколько мировых рекордов установил. Суть приема «горкой» была не столько в анаболическом действии, сколько в повышении агрессии. А агрессия у штангистов была опасная и неконтролируемая. У Василия Алексеева такие вспышки были... Находясь на сборах в Болгарии грифом от штанги разнес все оборудование в зале. Специальных исследований на тему агрессии под воздействием стероидов я не проводил. Но за период работы в качестве врача сборной по тяжелой атлетике наблюдал это постоянно. Наряду с агрессией было четко видно отсутствие страха перед снарядом. Спортсмены не горели на соревнованиях, не думали о возможной неудаче, а уверенно выходили на помост и крушили рекорды. Расписывая сочетание разгрузочных и загрузочных циклов, я держал процесс агрессии под контролем. А чувство агрессии исчезает, как только заканчивается прием препаратов. И это явилось причиной неудачного выступления наших тяжелоатлетов на Олимпиаде 1972 г. У нас было 4 баранки. В Мюнхене был объявлен допинг контроль, впервые в истории, хотя на самом деле его там не было! А главным тренером сборной в Мюнхене стал уже Медведев, и он перетрусил и дал команду свернуть прием стероидов. Воробьев был авантюристом, и он бы так никогда не распорядился. К тому же, как я

сказал допинг-контроль был только на бумаге. На самом деле его не было. В итоге прием препаратов отменили, но «проходки» в жиме, рывке и толчке штанги уже все прошли. По системе Медведева за семь дней жим прошел, за 10 дней толчок прошел, за 5 дней рывок. Начальные веса были определены, и тут раз и отмена за 4 дня до старта. Сила то упасть так быстро не успела, но агрессия и чувство уверенности упали. В итоге четыре нулевых оценки. А легкоатлеты наши не испугались и продолжали принимать. И выступили достойно. Так что в неудаче я считаю, был виноват Медведев. А первый настоящий допинг контроль был в 1976 году. Там Василия Ивановича отпаивали раствором лимонной кислоты.

ЖМ: А что, лимонная кислота помогает вывести препарат?

СК: Да, она быстро все выводит. И на оборудовании того времени следов допинга не находили.

ЖМ: Было ли что-нибудь изменено в подготовке после такого провального выступления в Мюнхене?

СК: Ничего, все осталось по прежнему.

ЖМ: Странно. Спорт ведь тогда служил средством идеологической борьбы. Вон как сборная ГДР совершила рывок, когда была принята государственная программа развития спорта. И американцев обыгрывали в командном зачете, и СССР...

СК: Наше руководство проявляла крайнюю инертность в отличие от немцев и болгар. Не могли даже контролировать дозировки на местах. Чтобы не ели спортсмены по 25 таблеток в день. Я предлагал в свое время, перед Олимпиадой уже в Москве. За допинг перед ней отвечал заместитель председателя спорткомитета Виктор Игуменов. Он стал ректором РГАФКа впоследствии. Я ему говорю: «Витя, сделай так как сделали болгары. Надо запретить через Минздрав СССР выдачу анаболических стероидов через аптечную сеть». Потому что к Олимпиаде готовились и ели химию горстями, не глядя на побочные эффекты. Он не захотел. Ваня Абаджиев говорил мне по этому поводу: «Сереж, у вас загнуться первые номера от передоза, и их легко заменят. А у нас маленькая страна. Мы не можем так безрассудно своим достоянием разбрасываться». Вот у болгар это получилось, а у нас нет. Абаджиев при этом все переживал по поводу допконтроля в Москве. Так я его заранее успокоил: « Не будет в Москве никакого допконтроля. Я это заранее просчитал. А если и будет, то его результаты никогда не будут опубликованы. Соцстраны проводят свою Олимпиаду! Надо показать, что наш строй лучше и у нас никакого допинга нет». Так и было. Игуменов встретился с ответственным за допинг представителем в МОКе, повез его на Байкал. Поохотились они там, омуля поели. И все! Все пробы с мочой, которые сдавали спортсмены, не проверяя вылили в Язузу... Не могу сказать по поводу допинг контроля на Олимпиаде 1984 года. Спортсмены соцлагеря на ней не участвовали. Но ни на Играх Дружба-84, альтернативе Олимпиаде для соцстран, ни на Играх Доброй Воли контроль не проводился. Точнее на Играх Доброй Воли контроль был, но его результаты не опубликовали. А знаменитый канадский спринтер Бен Джонсон уже тогда был уличен в приеме станозолола. Но этот факт скрыли, и он спокойно продолжал бегать до скандала в Сеуле.

ЖМ: Вы работали только с классом анаболических стероидов?

СК: Нет, не только. С одним препаратом другого класса произошел единственный явный сбой в моей практике, в плане установления дозировки. Это было в Караганде в 1976 году на чемпионате мира СССР по тяжелой атлетике перед Олимпиадой в Монреале.

Помимо врача сборной СССР по тяжелой атлетике я работал отдельно и со сборной России, когда Союз еще был. Очень часто приходилось сотрудничать с динамовцами, и еще с армянами и дагестанцами. И вот перед выступлением одного дагестанского полутяжа, я дал ему один препарат, не относящийся к классу анаболических стероидов. Этот препарат способствовал выбросу дофамина и обладал сильнейшим тонизирующим эффектом. Я его собирался официально проверить, не относится ли он к допингу, но Виталий Семенов, директор антидопингового центра чего-то испугался и исследование не провел. Ощущения от этого препарата у спортсменов были не очень приятные. Сильный мышечный спазм до боли, особенно в мышцах брюшного пресса. Держится несколько минут, потом отпускает, и идешь и поднимаешь столько сколько нужно. Но дагестанцу дозировка оказалось таким перебором, что он на разминке не мог поднять 40 кг. А он на этом старте хотел выполнить норматив мсмк. Но, я договорился, чтобы на следующий день он выступил в категории до 100 кг. Все-таки я действовал не как самозванец, а имел официальное разрешение на исследование препарата в соревновательных условиях. И на следующий день он выполнил норматив. Без препарата. Кстати на этом турнире меня просто потряс Давид Ригерт. Он на моих глазах запрыгнул на гимнастического козла со штангой на плечах весом 90 кг! Я когда Зацюрскому об этом рассказал, тот просто в шоке был.

Так же мне было известно средство, стимулирующее вывод из организма стероидов. Мне Абаджиев подсказал и я его еще сам усовершенствовал. Пошел к руководству и предложил проверить средство на одном белорусском конькобежце спринтере. Я предложил провести с ним фармакологическую загрузку по полной, а потом принять этот препарат и провести допинг тест. В случае успеха я еду с ним на чемпионат мира в качестве поощрения. Я долгое время был не выездным. Мне отказали, и я не стал ничего публиковать про это средство. Решил пусть со мной в могилу уйдет. Так был зол на наших спортивных чиновников.

ЖМ: А сейчас на современном оборудовании в допинг-лабораториях это средство могло бы помочь замаскировать допинг?

СК: Надо провести исследование. А лаборатории у нас нет. Была бы – я давно провел бы сам. В 73-м году я прошел специализацию в институте повышения квалификации врачей по радиоизотопной диагностике. А как раз в следующем году появилась первая публикация, что найден радиоизотопный метод в определении анаболических стероидов. Я сразу написал служебную записку руководству, где указал, что это очень перспективное направление и предложил создать специальную лабораторию на базе нашего института. Медведев меня поддержал, но чиновники отказали.

ЖМ: Кто не дал и почему?

СК: На уровне зампреда комитета по физической культуре и спорту при совете министров СССР. Был там такой Анатолий Иванович Колесов в прошлом заслуженный борец, олимпийский чемпион и трехкратный чемпион мира. И средства были на лабораторию, но решили делать ее в Ленинграде. И деньги ушли туда. Я сказал им тогда что это не перспективно. Олимпиада будет в Москве. И лаборатория здесь нужнее. Даже к Павлову на прием ходил. Но не дали... Коррупция тогда тоже была и они

там, наверху свои дела делали. Колесов сам из Казахстана был, там в тюрьме сидел год или два. И он руководил всеми нашими делегациями на Олимпиадах. А за то чтобы выставить спортсмена на Олимпиаду бешеные бабки предлагали. Вот представьте, случай такой был, два спортсмена одной весовой категории, молдаванин и казах показали одинаковый результат. На Олимпиаду едет один. В этой категории соперников им на Олимпиаде нет. Кто из них поедет, тот и выиграет. Кого вести?

ЖМ: Ну наверное того кто выиграл. Как американцы. У них система отбора очень четкая и сбоя не дает.

СК: В Америке да, а у нас страна идиотов, и конечное решение принимают чиновники. Раз не нужен человек, ему объявляют – у тебя что-то нашли, рисковать не будем, выступит твой товарищ по сборной. Так вот из Молдавии целый эшелон черешни выслали Колесову. Это в 80-м году. Выступил, конечно же, молдаванин...

ЖМ: Сергей Константинович, вот вы о допинге то позитивно отзываетесь, то негативно...

СК: Отношение к допингу у меня двоякое. Если это замещающая терапия, как я говорил, то это полезно. Суставы сухожилия и связки успевают восстанавливаться от перегрузок. Вот я сейчас еле хожу настолько все износилось, когда я профессионально бегал. Я был чемпионом средней Азии и Узбекистана в беге на 400 метров. Самая вредная дистанция, самый большой уровень накопления ионов водорода в мышцах. На гаревой дорожке, а это почти как по асфальту бежишь. Тренеров грамотных не было. Сплошное ОФП, бег по опилкам и прыжки круглую зиму. Стероидов тогда не было, все на своих резервах... Ну и стер все суставы. Применял бы замещающую гормональную терапию, таких проблем бы не было. Спортсменам надо восстанавливаться. Без допинга сейчас никто ничего не добьется. Анаболические стероиды это просто революция в спорте. Такие объемы можно на них выдерживать. Вот спорим с моим коллегой профессором Виктором Николаевичем Селуяновым. Ну не согласен я что в спорте сейчас можно обойтись только эндогенными гормонами, полученными в результате правильных силовых тренировок и работой в статодинамике..

ЖМ: Обычно принято считать, что анаболические стероиды это в основном для силовых видах спорта.

СК: Игровики и представители циклических видов спорта тоже регулярно их используют. Вместе с переливанием крови. Все это мы делали. Стероиды повышают выносливость. Они позволяют выдерживать гораздо большие нагрузки и опосредованно улучшают работоспособность. В методичку мою вошли данные которые я использовал с биатлонистами с 1969 года и работал с ними до 1974 года. Потом я работал с хоккейной командой Динамо. Основной костяк сборной страны состоял как раз из динамовцев. Но я с ними как всегда использовал замещающие дозировки. В то время как в ЦСКА ели ведрами. Но работал я в основном в подготовительном периоде. Насмотрелся я на тренеров идиотов. Трехразовые тренировки. Ежедневно первая тренировка бегодня. Тест Купера. Проснулся и три километра на полную катушку..

ЖМ: Да и сейчас ситуация в хоккее не лучше. Мне приходилось работать недавно с одним хоккеистом. Составлял ему программу силовых тренировок. Так в его клубе тот же тест Купера. Зачем им тренировки в равномерном беге? Их на лед во время матча минуты на 3 от силы выпускают. К тому же бег развивает выносливость мышц задней поверхности бедра и голени, а у хоккеистов эти мышцы слабо задействованы. У них передняя поверхность бедра рабочая...

СК: Вот, вот, и я о том же. Причем спрашиваю тренеров хоккейных, кто вам это рекомендовал. Они мне фамилию доцента из нашего института называют. Я с ним встречаюсь, спрашиваю: «Ты что совсем дурак, что ли, ты им чего рекомендуешь?» Он глаза выпучил и говорит мне: «Сергея, ты чего меня за идиота держишь? Я им такое бы в жизнь ни посоветовал». Такие вот самодеятельные тренеры. 3 тренировки в день на обычном трехразовом питании. Такую нагрузку лошади не выдержат! Я их проверял, анализы делал, уровень мочевины контролировал, и препараты соответственно давал. И то люди не выдерживали. Мочевина - 46..

ЖМ: А применялся ли в СССР допинг в юношеском спорте?

СК: К сожалению повсеместно. Хотя я лично всегда был крайне против. Суть вопроса, что тогда что сейчас в том, что если ты тренер и у тебя есть хороший молодой спортсмен, твоя задача показать с ним хороший результат, чтобы его взяли в сборную. В сборную взяли, он поехал куда-то, выиграл и тебе назначают повышенную категорию. Но АС обладают таким качеством, что они позволяют реализовать потенциал спортсмена в короткий промежуток времени. Вот, грубо говоря, дано ему 8 лет, чтобы достигнуть своего физиологического предела. А с применением АС он реализует этот потенциал за 2-3 года. Я говорю про заместительные дозировки. Ты даешь своему парню АС, он быстро дает результат, попадает в сборную. А дальше расти некуда. Он себя исчерпал. И дальше будет прогрессировать только при увеличении дозировок. А это уже вред здоровью. И принцип отбора в команду уже нарушается. Нет ясности, сможет ли он показать достойный результат. Если я, как врач знаю, что юноша на стероидах, я буду против того, чтобы его брали в сборную. Он по потенциалу пустой и дальше прогрессировать и только на мегадозах будет. Я возьму лучше того, кто не принимает АС и добился за счет генетики. Пусть он достигнет своего предела, а потом на заместительных дозировках добавит еще. Наши тяжелоатлеты так и делали и показывали результаты сопоставимые с сегодняшними, полученными на мегадозах. Просто путь этот более долгий, зато вреда нет. Вот тот памятный эксперимент на наших студентах. Почему его результаты полностью достоверны? Да потому что студенты тогда были чистыми и ничего не принимали, даже витамины. А сейчас такой эксперимент не проведешь. Потому что нет никакой уверенности в том, что они ничего не принимали. Все ведь скрывают. И результатам эксперимента сейчас поверить невозможно.

ЖМ: В те времена спортсмены часто давали АС, а они были и не в курсе, что едят. Считали витамины.

СК: Да это и сейчас иногда встречается. А тогда я проверял эту тенденцию в Динамо. Я говорю Юрзинову: «Володя нам предстоит серия их 6-и игр. С ЦСКА, Крыльями Советов, Химиком и тд. Игры подряд идут, через два дня на третий. Давай посадим игроков на неробол в поддерживающих дозировках. И восстановиться успеют и играть будут позже. Но есть 2 варианта, либо сказать игрокам, что ты даешь, пояснив, что дозы абсолютно безвредные. Хочешь, я могу рассказать. А второй вариант, даешь вслепую, не ставя в известность, что это за таблетки». Он говорит: «Я не могу принять такое решение. Я должен спросить у председателя центрального совета Динамо». Как будто Тихонов у Язова спрашивал можно ли своим давать анаболики. А я знал что дают. Врач сборной, бывший врач лыжников, мне сам говорил: «Я развожу в коктейле и даю им пить». Я и сам так делал, хоккеисткам на траве нашим давал. Разводил в гомогенном растворе и давал вслепую.. Ну Юрзинов подумал, и говорит, давай лучше вслепую..

ЖМ: А как же они проходили допинг контроль?

СК: А его в хоккее тогда не было. Да и сейчас глаза закрывают. У нас в Москве проходил чемпионат мира в 1978 г. За три недели перед чемпионатом мира мы тестировали сборную СССР. Наши тренеры как всегда любят замучать, но не создать. Я провожу биохимический контроль крови. Команда замученная. Через два дня меня вызывают на закрытое совещание. Присутствуют, начальник управления футбола и хоккея Колосков, заведующий кафедрой хоккея в нашем институте Королев, наш завкафедрой биохимии Волков, старший тренер сборной Тихонов. Колосков спрашивает меня: «Что делать?» Я говорю: «Команда мертвая. Единственное, что может спасти это анаболики. Дозировка мне известна. Сейчас попьют дней 10, и все будет нормально. Единственная проблема – допинг контроль. Но чемпионат мира же в Москве». Колосков говорит: «Эту проблему я беру на себя». Проблему решили, сборная СССР стала чемпионом мира, у всех чистые пробы. Характерно, что все высшее руководство получило правительственные награды после чемпионата. А я не получил ничего. Ну и как я мог любить после этого наших спортивных чиновников и раскрывать все свои профессиональные секреты?

Локальное жиросжигание. Интервью с профессором В. Н. Селуяновым

№ 12/2013

Я думаю, что ни на одной теме, посвященный физическим упражнениям, не было сломано столько копий, как на тему возможности локального жиросжигания, или, как еще называют этот процесс, точечной редукции. Даже сейчас, во время написания данной статьи я зашел в поисковик с этими терминами и увидел массу статей с диаметрально противоположными мнениями.

Давно пора уже поставить жирную и окончательную точку в этих набивших оскомину прениях. Тем более что ответ на вопрос: «возможно ли локальное похудение под действием физических упражнений?» однозначен и категоричен. Да, возможно!

Для меня этот вопрос не стоял уже много лет. Занимаясь армрестлингом вот уже около 20-и лет, я неоднократно наблюдал и замерял у регулярно тренирующихся рукоборцев минимальные жировые складки на руках, при средних, а то и превышающих средние складках в абдоминальной области и на ногах. За 10-летнюю работу в области фитнеса я проводил регулярное антропометрическое тестирование с использованием калипера более ста клиентам фитнес центров и спортсменов. И ни разу я не наблюдал равномерного уменьшения жира по всему телу. Занимаясь с клиентами по методике локального жиросжигания, разработанной профессором Виктором Николаевичем Селуяновым и его командой, я на протяжении 10-и лет многократно фиксировал факт локального уменьшения жира в тренируемых областях. Иногда, когда например, у клиента стояла цель набрать массу и восстановиться после операции на колене, я фиксировал уменьшение толщины жировых складок на бедрах, которые мы усиленно тренировали при общем увеличении толщины жировых складок в других областях.

Но при этом все-таки считается, что официальное мнение ученых это невозможность локального похудения. Но позвольте спросить, каких ученых? Что это были за исследования и где они проходили? Увы, я так и не смог найти ответ на эти вопросы. Из статьи в статью, из издания в издание переходят фразы: ученые всего мира доказали.., по мнению физиологов.., любой грамотный тренер скажет.., современная наука отрицает.. и т.д. и т. п. Как в песне: «..Если кто-то кое-где у нас порой...».

Поэтому мы решили не тратить время на анализ желтой прессы от физической культуры, а обратиться к нашему постоянному научному консультанту, выдающемуся ученому, профессору Виктору Николаевичу Селуянову, который детально разработал методику локального жиросжигания, и попросили его поделиться своим опытом по данному вопросу.

Железный Мир: Здравствуйте Виктор Николаевич! Какие вы можете привести факты подтверждающие возможность локального жиросжигания?

Виктор Селуянов: Здравствуйте! На самом деле очень много доказательств есть в практике физической культуры и спорта. Нам часто приходится тестировать футболистов. Так вот, игроки кавказских республик очень сильно озабочены своим внешним видом. И иметь рельефный пресс для них очень важная цель. В результате даже самый ленивый игрок в команде на каждой тренировке выполняет силовые

упражнения на мышцы брюшного пресса. И как результат, у всех до единого игрока четко выражены кубики пресса. А у игроков других клубов этого нет. Но при этом толщина кожно жировых складок в других областях у них практически не отличается от толщины складок кавказцев.

В конце 50-х годов прошлого века в СССР появилась так называемая атлетическая (лучше сказать – артистическая) женская гимнастика, изначально изобретенная для людей, которые закончили заниматься спортом. Еще до прихода в страну аэробики. Занятия этой гимнастикой и соблюдение балетной диеты (два яблока и стакан кефира в день) давали прекрасный результат.

А по поводу локального похудения можно привести данные Моховой. Была защищена диссертации в ГЦОЛИФКе (80-е годы). Испытуемые женщины были разделены на группы в зависимости от вида двигательной активности. Одна группа тренировалась на лыжах, другая бегала, третья занималась художественной гимнастикой, четвертая плаванием и контрольная группа чем то вроде ОФП . Через полгода после занятий было проведено антропометрическое тестирование всех участниц эксперимента. Оказалось, что тот, кто бегал, потерял жир преимущественно с ног, тот, кто плавал – с рук, поскольку в эксперименте участвовали не занимающиеся спортом женщины, которые не умели правильно использовать ноги в плавании и держались на воде преимущественно за счет мышц рук. В художественной гимнастике и лыжах жир уходил равномерно. И тогда стало ясно, что в зависимости от видов выполняемых упражнений будет зависеть и уход жира с сегментов тела.

Позднее в стране появился новый вид физических упражнений - шейпинг, и в шейпинге занимались непосредственно формой тела, от англ. **shaping** — придание формы. Занимающиеся сначала делали круговые упражнения на все мышечные группы, потом на проблемные зоны, т.е на определенные мышечные группы, чтобы там жир уходил (а это и есть локальное похудение). Первый круг делался на все 12 мышечных групп, а второй, третий и четвертый на те группы, где был избыточный жир. И результат был положительным. Тренировали мышцы живота – жир уходил с живота, тренировали четырехглавую мышцу бедра – жир уходил с четырехглавой. И когда жир более- менее сходил, делались упражнения на развитие мышечной массы.

Научное обоснование было примитивным, мол, жир уходит потому, что при низкоинтенсивной тренировке активен липолиз. Мысль верная, но при занятиях шейпингом выполняются локальные силовые упражнения в высоком темпе 1-2 мин до изнеможения, до ЧСС более 160уд/мин, иногда до 200 уд/мин. О каком липолизе можно говорить после этого, но локальное похудение происходит!!!.

ЖМ: Как это объяснить с точки зрения классической физиологии?

ВС: У нас есть симпатическая нервная система. И когда мы начинаем заниматься физическими упражнениями, она активизируется. Под действием сигналов проходящих по симпатическим нервам возбуждение приходит не только к мышцам, но и к жиру находящемуся над мышцей. Эти сигналы приходят и к надпочечникам, к их мозговому веществу и оттуда начинает выделяться адреналин и норадреналин. Эти гормоны выходят в общий кровоток и усваиваются из него теми тканями, которые активны. То есть если спортсмен тренирует одну мышечную группу, то адреналин туда и будет поступать. И в мышечную группу и в жировую ткань, находящуюся над этой мышечной группой.

ЖМ: Нагрузка при этом должна быть стрессовой?

ВС: Как правило, это так называемые гимнастические силовые упражнения, которые делаются на 20-30 повторений в подходе и вызывают сильное закисление, чувство жжения, которое приводит к болевому стрессу.

При выполнении аэробических упражнений, задействующих много мышечных групп, адреналин и норадреналин распределяются по всему организму, и способствует общему похудению.

Но самое интересное в механизме локального похудения другое. Из окончаний симпатической нервной системы выделяется нейромедиатор. И если в мышцах медиатором служит ацетил холин, то в симпатической НС, которая активизирует жировую ткань, в качестве медиатора выделяется норадреналин.

В 70-х годах у нас в лаборатории работал советский ученый Р. Н. Балховских. Он изобрёл электростимулятор, который профессор Я.М.Коц использовал в подготовке и лечении хоккеистов, а потом в америке продал лицензию и теперь этот метод электростимуляции мышц называется «русский ток». Так вот Р. Балховских регулярно проводил электростимуляцию и был первым человеком, который обнаружил, что в процессе электростимуляции под электродами начинает уходить жир. А как он это обнаружил? У него уже в то время был ультразвуковой прибор, позволяющий определять толщину кожи, толщину жира и мышцы до кости. При электростимуляции надпочечники норадреналин не вырабатывают, так что общего повышения его уровня в крови не наблюдается. Идет выработка только локального нейромедиатора, который диффундирует в близлежащие ткани, в том числе и в жировую, где способствует локальному липолизу. Потом появились ребята из Ленинграда, которые создали по аналогии специальные приборы, которые рекламировали в качестве локального жиросжигания, стали их продавать, и в советское время стали довольно прилично зарабатывать. Вот именно электростимуляция абсолютно точно доказывает факт возможности локального жиросжигания. И вызвать ее можно как электростимуляцией, так и локальными силовыми упражнениями. В аэробике этим никогда не занимались и поэтому аэробисты пишут о невозможности локального жиросжигания, а мы все время этим занимались (локальными статодинамическими упражнениями) и у нас соответственно совсем другие данные.

Выполняя работу в статодинамике, занимающийся за год убирает от 6 до 12 кг жира. Но при этом набирает около 6 кг мышечной массы. В итоге человек (женщины первого и второго зрелого возраста) убирает вроде всего 6 кг, но выглядит совсем по-другому.

ЖМ: Какие упражнения наиболее эффективны для локального жиросжигания?

ВС: Наиболее эффективны упражнения, выполняемые в статодинамике. Мы уже говорили об этом режиме тренировок, когда описывали методику, направленную на гиперплазию миофибрилл в ОМВ. Они вызывают сильный болевой стресс, при этом вес отягощения незначительный, что позволяет не напрягать суставно-связочный аппарат. Эндокринная система возбуждается, активизируя симпатическую НС, она посылает сигналы туда, откуда исходит источник стресса. Когда мышца напряжена, кровоток там затруднен, а в жировой ткани кровоток не прекращается, и гормоны туда приходят и в процессе выполнения упражнения.

Время выполнения упражнения зависит от выносливости конкретного человека, но должно быть в пределах 20-40с. Надо ориентироваться, чтобы сильное жжение было от 4 до 8 секунд в каждом подходе. Этого достаточно для активации гормонов.

Еще немаловажный момент, при выполнении упражнений в таком режиме за счет активации гормонов происходит интенсификация обмена веществ в 1.5 раза, которая сохраняется на протяжении 12-24 часов.

ЖМ: Сам процесс расщепления жира происходит во время работы или после ее окончания?

ВС: Если речь идет о норадреналине и адреналине, то липолиз происходит непосредственно во время работы и ближайшие пять минут по ее окончании. Эти гормоны легко прикрепляются к наружной мембране, в клетку не входят. Их главная роль в том, чтобы активизировать метаболизм клетки. В активную клетку уже могут проникать анаболические гормоны, например, гормона роста. А вот гормон роста обладает гораздо более пролонгированным действием. Он заходит в жировую клетку и остается там на несколько дней пока не утилизируется. И он всю ночь выгоняет жир в общий кровоток. Если ты не истратил запасы гликогена и жиров, тогда ему некуда деваться, и он может вернуться в другой сегмент тела, а если во время тренировки произошли энергозатраты, тогда этот жир пойдет на восстановление энергетического потенциала мышц и на пластические процессы. Мы худеем и наращиваем мышцы в основном ночью во время сна. И не под действием адреналина и норадреналина, а под действием гормона роста и тестостерона. Но если говорить о женщинах, то у них тестостерона мало и главным фактором стимулирующим выход жирных кислот в кровь является гормон роста. У мужчин и женщин этот гормон выделяется в одинаковых количествах.

ЖМ: На ряде форумов, посвященных силовому спорту в темах о локальном жиросжигании часто приводят цитату из книги «Оздоровительная тренировка по системе ИЗОТОН»: «..К сожалению, распределение жира находится под сильным генетическим контролем. Поэтому «локально» жир можно удалить только хирургическим путём – липосакцией». И спрашивают, как же профессор Селуянов может говорить о локальном жиросжигании, если сам в своей книге пишет обратное?..

ВС: Данная книга была написана мной в соавторстве с Евгением Мякинченко, и цитируемый раздел писал он. В то время он интенсивно изучал аэробику, сотрудничал с русскими и иностранными специалистами, писал книгу по аэробике. Возможно, текст для аэробики он вставил неосмотрительно в книгу про ИЗОТОН. Я не откорректировал текст перед печатью, поскольку не мог допустить, что мои ученики, которые экспериментально показали возможность локального похудения, могли написать такой некорректный текст. Мое мнение по поводу локального жиросжигания однозначно. Это научно установленный факт.

ЖМ: Что вы можете сказать по поводу диетических рекомендаций в период избавления от лишнего жира?

ВС: Есть тренировочный день, когда мы делаем статодинамическую тренировку. Малая калорийность сопряжена с голодом, а голод связан с работой мозга. Что бы мозг отключить от голодовки надо постоянно вводить маленькие дозы углеводов до и во время тренировочных занятий, а также сразу после них. Можно использовать изотонические напитки, они не вызывают выделения инсулина, но легкое повышение концентрации глюкозы в крови способствует нормальной деятельности мозга. Есть и другие продукты помогающие нормализовать деятельность мозга на сниженной калорийности питания. Например, на ночь мы рекомендуем принимать постное мясо.

ЖМ: Что бы повысить концентрацию аминокислот в крови во время сна?

ВС: Не только. Помимо непосредственно строительного материала в постном мясе присутствует ряд ингредиентов, которые могут усвоиться в мозгах вместо глюкозы. Например, кетоны.

ЖМ: Что нам нужно принять после тренировки направленной на жиросжигание?

ВС: После тренировки нужно обязательно принять небольшую порцию углеводов, не приводящую к выбросу инсулина. Например, съесть одну конфету и запить изотоническим напитком.

Принцип очень простой. Прием большого количества углеводов или углеводов с высоким гликемическим индексом приводит к значительному повышению уровня сахара в крови. Это приводит к реактивному выбросу инсулина, гормона ответственного за жиросжигание. Если будешь регулярно стимулировать выход инсулина, то твоя жировая ткань будет привыкать к этому состоянию. Будут образовываться рецепторы, которые будут связываться с инсулином и клетка начнет потреблять углеводы для превращения их в жир. А если будешь стимулировать рецепторы, которые будут связываться с соматотропином и проводить его внутрь клетки, то жировая ткань будет строиться совсем по другому принципу. Она будет готова отдавать жир, а инсулин она будет слабо воспринимать, потому что у нее будет мало таких рецепторов, которые с ним связываются. Поэтому люди, которые голодают, они стимулируют развитие рецепторов, которые связываются с инсулином, а под действием наших изотонических упражнений все наоборот. Жировая ткань перестраивается. Если человек голодал, или сидел на жесткой диете, то как только он переходит на обычное питание количество жировой массы у него сразу начинает увеличиваться и возвращается к исходному уровню, а то и превышает его. А у людей, занимающихся по нашему методу, этого не происходит. У нас женщины, занимающиеся по системе ИЗОТОН, уходят летом в отпуск на 2-3 месяца, прекращая тренировки, и возвращаются осенью в зал, имея вполне приличную форму, несмотря на отсутствие нагрузок и отсутствие какой-либо диеты. Разумеется при занятиях изотонном клиенты получают теоретическую информацию о правильных методах тренировки и диете, поэтому во время отдыха, как правило, ведут себя цивилизованно. Естественно, чтобы тренировать в себе такую жировую ткань необходимо регулярно вызывать выброс гормона роста. То есть регулярно делать локальные силовые упражнения до жжения, чтобы вызвать стресс.

ЖМ: Давайте перейдем к конкретным практическим рекомендациям. Например, цель максимально быстро убрать жир в абдоминальной области как часто нужно тренироваться?

ВС: Ну, во-первых конечно нужно сократить прием углеводов, особенно во второй половине дня, чтобы переделать свою жировую ткань и сделать ее менее чувствительной к инсулину.

Во-вторых, нужно выполнять статодинамические упражнения на мышцы брюшного пресса ежедневно и несколько раз в день, делая в подходе от 30 до 90 сек, в зависимости от уровня тренированности.

ЖМ: А от таких частых тренировок не будет перегружаться эндокринная система?

ВС: Если будет выполняться работа только на одну мышцу, то не будет. Мужчина, не перегружая эндокринную систему, может в день выполнить до 30-и подходов. Естественно не за один раз подряд.

ЖМ: То есть, если мы обычно делаем в серии 3 подхода через 30-и секундные интервалы отдыха, то в течение дня можно выполнять до десяти таких серий равномерно распределяя их в течение дня.

ВС: Да, но в таком режиме, 10 серий в день, можно работать в течение двух недель. Потом все-таки эндокринная система начнет перегружаться. Но за эти 2 недели результат будет виден налицо! Но 10 серий это конечно слишком жесткий режим, когда кровь из носу требуется убрать живот за 2 недели. Обычно мы рекомендуем делать серию упражнений на пресс через 30 минут после каждого приема пищи.

ЖМ: Но при таком режиме работы возможно быстрое привыкание к нагрузке и выполнение упражнения не будет вызывать болевые ощущения достаточные для стресса. Может, имеет смысл после того, как болевые ощущения во время выполнения упражнения снизились выполнять перед упражнениями на пресс другое упражнение в стато-динамике, например приседание? При выполнении этого упражнения всегда будут болевые ощущения.

ВС: Да, это достаточно грамотный подход. Для выброса гормонов всегда предпочтительнее базовые упражнения. Это наблюдается, например, при тренировке рук. При работе руками гормоны не хотят выделяться, недостаточна большая мышечная группа. Поэтому для лучшего эффекта нужно сделать сначала один подход на ноги. Гормоны выделяются, а последующими подходами на тренируемые мышцы мы заставим гормоны усвоиться именно этими группами мышц. Причем вполне достаточно одного подхода на ноги в день. Не надо его делать перед каждой серией.

ЖМ: Всегда ли мы можем четко контролировать прогресс антропометрическим тестированием?

ВС: В основном да. Но есть один аспект, не описанный в литературе. Кроме подкожного и висцерального жира есть еще жир между мышцами. Как в беконе жировые прослойки. Особенно много такого жира накапливается у людей пожилого возраста, и этот жир нужно убирать. Мне лично пришлось столкнуться с этой проблемой. Я ездил на Мальту тренироваться. Мне было тогда 45 лет, и я давно уже не тренировался. Купил себе велосипед и ежедневно по 2-3 раз ездил на нем, в том числе и по горной местности. Набрал хорошую форму, но когда через полтора месяца сделал антропометрическое тестирование, то был несколько озадачен. До тренировок окружность бедра была 60 см. После стала 56. И это при том, что сила, и соответственно мышечная масса выросла, а потери подкожного жира не могли привести к такому уменьшению окружности бедра. И я понял, что в данном случае имело место избавление от межмышечного жира. К сожалению, современными методами тестирования определить количество межмышечного жира не представляется возможным. Част бывшие спортсмены сохранившие объем мышц и пришедшие в тренажерный зал удивляются сильному снижению результатов. Вроде жира на руке (ноге) немного. Обхват всего на 2-3 см меньше чем был. Почему же силовые показатели так сильно упали. А потому что мышц меньше, чем кажется. Межмышечный жир внешнюю форму мышц сохраняет, а реальную картину, сколько мышц, а сколько жира увидеть невозможно. Этот момент нужно знать и учитывать в тренировках и тестированиях. Особенно выражен он у женщин и лиц пожилого возраста.

Все мы слышали о несомненной пользе бега. В Древней Элладе на высокой скале были выбиты такие слова: «Хочешь быть сильным – бегай, хочешь быть красивым – бегай, хочешь быть умным – бегай!». Бег, как вид двигательной активности, чрезвычайно популярен в мире. Про его пользу вещают средства массовой информации, пишут и переиздаются книги. В мире огромное количество любителей бега. Все они глубоко убеждены, что только бег может помочь преодолеть все физические и психические недуги, связанные с возрастными изменениями и эмоциональными перегрузками. Бег позиционируется как самый полезный вид оздоровительной нагрузки. И для гармоничного развития достаточно заниматься лишь им одним. Фанаты бега на различных форумах агрессивно накидываются на тех, кто имеет наглость усомниться в его пользе и не желают слушать никаких доводов. По всему миру проводятся массовые забеги. Нью-Йоркский марафон, Бостонский марафон, Московский марафон мира собирают десятки тысяч участников. Правда, во время каждого массового марафона происходит минимум три смертельных случая среди участников, но пресса старается не акцентировать на этом внимание, хотя эта информация не скрывается. Просто о ней стараются не писать. Современная наука также не разделяет крайне восторженного отношения к бегу. Давайте попытаемся разобраться и дать бегу объективную оценку, отметив его хорошие и плохие стороны.

Во-первых, приходится признать, что бег – не физиологичный режим двигательной активности для человека. Человек анатомически не предрасположен к бегу. К быстрому бегу предрасположены четвероногие. У них в процесс передвижения вовлечены четыре конечности, и вес тела распределяется между ними. Позвоночник не испытывает ударной вертикальной нагрузки, поскольку во время бега расположен в горизонтальном положении. Строение скелета ноги человека, в отличие от строения задней конечности всех быстро бегающих млекопитающих, имеет заметные отличия. И хищники, и копытные, и грызуны имеют сходное строение. Если у человека длинное бедро и голень и короткая стопа, то у быстроногих животных длина стопы несильно отличается по длине от бедра и голени. Опорой у них служат пальцы, а не стопа. А длина плюсны не намного короче длины голени. Поэтому людям, не знакомым с этими особенностями анатомии животных, кажется, что задняя конечность у них сгибается коленом назад. На самом деле это не колено, а пятка. Что дает такое строение конечности? Длина бедра у животных относительно длине всей ноги гораздо короче, чем у человека. Более короткий рычаг вкуче с большой мышечной массой мышц задней поверхности бедра дают более мощное усилие и, соответственно, относительно большую длину шага. Центр массы задней конечности у животных находится гораздо выше, чем у человека. Все мышцы у них расположены в верхней половине ноги. Плюсна сухая, мышц на ней нет. Благодаря этому животные способны развить частоту шагов, недоступную человеку. По скорости бега мы проигрываем большинству млекопитающих. Мы не способны убежать от хищника. Способны иногда добежать до дерева и залезть на него, спасаясь таким образом. Мы не способны догнать никакое животное, которое могло бы послужить нам пищей. Анатомически мы не созданы для этого. Кстати, страус, способный развивать скорость бега 60 км/ч, перемещаясь, как и мы, исключительно на задних конечностях, имеет строение ноги идентичное строению задней конечности быстроногих животных. Может, мы гораздо выносливее животных и способны к дальним беговым переходам, как лошади, или бизоны, или собаки? Нет. У собаки, например, 100 % ОМВ, в то время как у человека в ногах в среднем 50 %, а то и менее. То есть уже

по анатомическому строению видно, что человек изначально не способен ни к быстрому, ни к длительному бегу! Максимальная скорость, развитая элитными спринтерами в шиповках по тартановому покрытию, чуть больше 43 км/ч. И удержать ее они могут лишь на протяжении 20 метров дистанции. Это спринтеры экстра-класса, тренирующиеся не менее 10 лет и использующие грамотную фармакологическую поддержку. А обычный человек способен развить максимальную скорость чуть больше 20 км в час. Даже 43 км/ч – это абсолютно рядовая скорость в животном мире.

Если мы рассмотрим историю Древнего мира и Средневековья, то увидим, что в прикладном плане бег был развит только в воинской среде. В практике уничтожения себе подобных воины должны были превосходить своих соперников в умении мобильно перемещаться. И то это относится к пехотинцам. Кавалерии бег был не нужен. И в пехоте его использовали по большей части в тех странах, где не было тяжелых доспехов, преимущественно в Азии. Население, не связанное с военной деятельностью, бег не использовало. При массовых переселениях люди передвигались шагом. Вот эта форма передвижения физиологична для человека. Даже без специальной подготовки человек способен пройти несколько километров. А пробежать без подготовки даже 400 метров бывает затруднительно.

Бег входил в программу Олимпийских игр в Древней Греции. В первых тринадцати Играх он был представлен только в дистанции на одну стадию (192,27 м). В четырнадцатую Олимпиаду (724 до н. э.) в программу Игр вводится двойной, т. е. на две стадии, бег – диаулос, в пятнадцатую (720 до н. э.) – длинный бег – долихос (от 7 до 24 стадий). И на протяжении трехсот лет древних Олимпийских игр количество дистанций не увеличивалось. Со времени окончания древних игр и до возобновления олимпийского движения бароном Пьером де Кубертенем особой популярностью бег нигде не пользовался. На первых Олимпийских играх современности в Афинах в 1896 году чемпионом в беге на 100 метров стал Том Берк, впервые, кстати, применивший низкий старт. Его результат 12,4 в современной классификации соответствует третьему спортивному разряду. Самую длинную дистанцию марафонского бега выиграл греческий почтальон Спиридон Луис, ставший на родине национальным героем. Луис финишировал с результатом 2 часа 58 минут и 50 секунд. Длина дистанции тогда была около 40 км, а не 42 км 195 м, как сейчас. Этот результат так же на уровне третьего спортивного разряда. Больше половины участников забега сошли с дистанции. Кстати, вспомним, что греческий воин, пробежавший от Марафона до Афин с радостной вестью о победе греческого войска, провозгласив: «Радуйтесь, мы победили!», упал замертво.

Данные результаты свидетельствуют, что в конце XIX века как в спринте, так и в марафоне результаты чемпионов были на любительском уровне, а, следовательно, бег не был ни развит, ни особо популярен. С дальнейшим развитием олимпийского движения бег начал развиваться, но исключительно как спортивная дисциплина. А вот как метод оздоровительной нагрузки бег стал позиционироваться только в начале 70-х годов прошлого века. Так что бег как оздоровительный вид физической культуры имеет недолгую историю, всего немногим более сорока лет. Огромную популярность бег приобрел благодаря работам американского доктора Кеннета Купера. Именно он придумал слово «аэробика». И подразумевал под ним не гимнастические упражнения под музыку, а продолжительные циклические нагрузки. До сих пор его книги о пользе бега наиболее часто цитируют в различных публикациях. Правда, не многие знают, что к старости Купер пересмотрел свое отношение к бегу, так как огромная армия бегунов-любителей продолжала умирать от сердечно-сосудистых заболеваний так же часто, как и другие люди. В настоящее время в мире причиной смерти в 70 % случаев является ишемическая болезнь сердца, в 25 % – рак, а на все остальное, включая катастрофы, войны и несчастные случаи, приходится всего 5 %. Сам Купер, бегавший всю жизнь,

писал, что в пожилом возрасте бег вреден. И вообще в любом возрасте гораздо полезнее для здоровья быстрая ходьба с последующей тренировкой в тренажерном зале. Об этом, правда, тоже предпочитают не вспоминать.

Рассмотрим негативные стороны бега.

Бег – это вид легкой атлетики, и ему нужно учиться. Посмотрите, как бегут стайеры на международных соревнованиях. Голова у них движется по прямой линии. То есть вертикальные перемещения корпуса практически отсутствуют. Только поступательное движение вперед. Это наиболее рациональная и безопасная техника движения. И этой технике надо учиться и тренировать ее. Обеспечивается она поворотом таза, правильной постановкой стопы, амортизацией в коленном и голеностопном суставе, соответственно, высоким уровнем подготовленности икроножной мышцы. При использовании правильной техники вредное воздействие бега сводится к минимуму. Только если вы не бегаєте сверхдлинные дистанции. Исследования образцов ткани из икроножных мышц марафонцев показывают значительные повреждения мышечных волокон как после тренировочных занятий, так и после соревнований. Особенно наглядно это проиллюстрировано на фото в исследованиях Хагермена (1984 год). Именно этим объясняется снижение скорости бега по дистанции у бегунов на длинные и сверхдлинные дистанции, чего не наблюдается в других циклических видах спорта, где нет разрушающей мышцы ударной нагрузки.

Профессор В. Н. Селуянов в своей статье «Сердце не машина» писал:

«В велосипедном спорте 4 км и часовую гонку выигрывает тот, кто выигрывает среднюю дистанцию. Этот спортсмен выигрывает все дистанции без исключения.

Тут нужно учесть, что в велосипедном спорте есть одна особенность: спортсмены выступают на равнине, на треке, где собственный вес не играет никакой роли. Поэтому тот, кто силен на 4 км, он во всем силен. Есть великие гонщики, такие как Индурайн, Меркс или сейчас Лэнс Армстронг, которые выигрывают за явным преимуществом на всех дистанциях, начиная с гонки преследования (4 км) и больше. Если ему надо установить мировой рекорд в часовой гонке, он установит мировой рекорд на 5 км, потом на 10 км, на 20, 25, 50 и в часовой гонке. Как правило, все великие, которые едут, бьют все мировые рекорды, и средняя скорость у них практически не меняется.

То же самое у конькобежцев. Подъемов нет, поэтому картина такая же, как у велосипедистов. Если есть Хайден, он выигрывает все: от 500 м до 10 000 м...» .

В беге такого нет. Идет планомерное снижение скорости бега по дистанции. Но вернемся к технике. Среди любителей бега мало кто учится бегать. Все считают, что бег – это настолько естественно, что не требует никакого обучения и никакой предварительной подготовки. В результате вертикальные перемещения корпуса неизбежны. А это ведет к ударной нагрузке. Начинают болеть колени, потом позвоночник. Особенно это касается людей с избыточным весом тела. А ведь именно им внушают, что бег – лучшее средство для похудения. Естественно, у начинающих бегунов икроножная мышца абсолютно не подготовлена к амортизации, техники постановки стопы нет, и они при беге будут втыкаться пяткой в дорожку. Именно благодаря вертикальной ударной нагрузке бег является самым вредным из всех видов циклической аэробики. Недаром производители тренажеров для фитнеса разрабатывают все новые модели кардиотренажеров. Тренировка на велотренажере, эллиптическом тренажере, степпере и просто ходьба на беговой дорожке гораздо предпочтительнее бега.

А что насчет пользы? В. Н. Селуянов в своей монографии «Технология оздоровительной физической культуры» дает комплексную характеристику основных видов оздоровительной физической культуры с позиции современных научных данных. Циклическую аэробику он считает наименее полезной для здоровья, а бег, соответственно, наименее полезным видом циклической аэробики. В методических пособиях часто пишут о том, что аэробика должна улучшать состояние сердца и сосудов, а также уменьшать количество жира в теле. Однако исследования аэробных упражнений за последние 30 лет так и не выявили существенного положительного влияния аэробных упражнений на сердце, сосуды и жировую ткань. Тренировки три раза в неделю по два часа в день на пульсе 100–140 уд/мин, когда наблюдается максимальный ударный объем сердца, могут привести к удлинению миофибрилл в его мышечных волокнах, так называемой L-гипертрофии желудочка. Это приводит к уменьшению ЧСС в состоянии покоя. Но это имеет значение только для спортсменов циклических видов спорта. Для обычного человека основной показатель здоровья – это состояние его эндокринной и иммунной систем. А воздействие бега на эндокринную систему крайне мало. Активизировать выброс гормонов в кровь может только стрессовая нагрузка. А в оздоровительном беге ее нет. Стресс может быть у новичков, когда им очень тяжело бежать и они бегут через силу. Может быть, при беге по холмам. Кстати, бег в гору гораздо полезнее, чем бег по равнине, поскольку ударной нагрузки там практически нет. Когда есть состояние сильного дискомфорта в беге, это очень полезно для здоровья. Но кто из любителей бега предпочитает такой бег? Они бегут в равномерном темпе в комфортной зоне на уровне аэробного порога. И уровень активизации эндокринной системы, а, соответственно, и оздоровительный эффект, минимален. В годичном эксперименте при трехразовой тренировке по часу бега так и не удалось снизить повышенное артериальное давление. Однако нет сомнений, что через три-пять лет давление должно нормализоваться, это подтверждается практикой любителей бега. А вот занимаясь в тренажерном зале, решить эту проблему можно было бы гораздо быстрее.

В современном спорте до сих пор бег считается лучшим средством развития общей выносливости и применяется почти во всех видах спорта. Это, конечно, полный анахронизм. Во-первых, общей выносливости не существует. В своей фундаментальной работе «Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта» (лично я считаю ее лучшей в современной спортивной науке) профессор Селуянов убедительно доказал на множестве научных исследований, что лимитирующим звеном в работоспособности является локальная выносливость, которая зависит исключительно от количества митохондрий в мышце. Ни сердечно-сосудистая, ни дыхательная система лимитирующим звеном быть не может. Еще в 80-х годах прошлого века ученые доказали, что сердце нетренированного человека способно поставлять в мышцы с кровью 4,3 литра кислорода в минуту. А мастера спорта международного класса в беге на длинные дистанции потребляют на уровне анаэробного порога 4,0–4,5 л/мин. То есть сердце обычного человека уже тренировано на уровне мастера спорта. Это и неудивительно. Сердце начинает свою тренировку еще до рождения человека, а прекращает с последним вздохом. Уровня тренированности сердца никогда не добиться скелетным мышцам. В сердце нет градации волокон по уровню возбудимости. Поэтому в каждое сокращение вовлечены все мышечные волокна миокарда. То есть оно всегда работает в полную силу. Каждое мышечное волокно до предела оплетено митохондриями. Поэтому, сокращаясь на протяжении всей жизни с частотой чаще одного раза в минуту, сердце не закисляется. И тренировать его не нужно. Почему же нетренированный человек, поднимаясь на третий этаж по лестнице, начинает задыхаться и испытывать сильнейшее сердцебиение? Потому что в мышцах у него мало митохондрий. Мы знаем, что в митохондриях глюкоза окисляется с участием кислорода и дает в процессе окисления 38 молекул АТФ, углекислый газ и воду. А вне

митохондрий, без кислорода она расщепляется, образуя две молекулы АТФ и молочную кислоту. Без митохондрий мышца не может использовать кислород. Сердце гонит к мышцам объем кислорода достаточный для того, чтобы бежать по МС, но мышцы берут из него лишь ту часть, размер которой лимитирован количеством митохондрий, а остальной кислород проходит вхолостую. Молочная кислота, образующаяся при внемитохондриальном расщеплении глюкозы, распадается на лактат и ионы водорода. А высокая концентрация в мышце ионов водорода как раз и служит причиной утомления и отказа мышц. Ионы водорода попадают в кровоток и вызывают повышенную кислотность крови. А это опасно. При рН крови 7,3 возникает ацидоз, а рН менее 7,0 вообще смертельно опасно. Известно, что ионы водорода разрушают все структуры организма. Для регуляции рН крови существуют буферные системы. Бикарбонатный буфер представляет собой сопряженную кислотно-основную пару, состоящую из молекулы угольной кислоты H_2CO_3 , выполняющей роль донора протона, и бикарбоната иона HCO_3^- , выполняющего роль акцептора протона. Ионы H^+ взаимодействуют с анионами бикарбоната HCO_3^- , что приводит к образованию слабодиссоциирующей угольной кислоты H_2CO_3 , вызывая резкое повышение уровня углекислого газа в крови, который интенсифицирует внешнее дыхание и повышает ЧСС. Вот она и является причиной отдышки и учащения сердцебиения, а не слабая работа сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Это реакция организма на избыток молочной кислоты в нетренированных мышцах. И защита его, потому что на фоне сильнейшей отдышки и повышенной ЧСС человек будет вынужден прекратить работу и перестать разрушать организм огромным количеством ионов водорода.

Да, бег, конечно, развивает выносливость, но не общую, а локальную, увеличивая количество митохондрий в мышцах ног. Не более того. Аэробные способности мышц ног тестируются на специальном велоэргометре. Руки тестируются на подобном велоэргометре, но педали на нем крутят руками. У лыжников аэробные способности мышц ног лишь немного отстают от бегунов на длинные дистанции. А вот способности мышц рук значительно превосходят. У бегунов при прохождении дистанции руки не задействованы. Следовательно, митохондрий там немного. И бегун-марафонец международного уровня будет так же задыхаться, вращая педали руками на уровне нагрузки, рядовой для среднего лыжника, как нетренированный человек, поднимаясь по лестнице на третий этаж. Велосипедисты международного уровня очень посредственно бегут средние дистанции на равнине. Основная их рабочая мышца – четырехглавая бедра. Мышцы задней поверхности бедра и ягодичные развиты слабее, а икроножная вообще не задействована, и при беге на равнине они закисляются. А вот при кроссовом беге по холмистой местности, где нагрузка переходит на четырехглавую мышцу бедра, они показывают вполне достойные результаты.

Или вот, например, мне доводилось работать с хоккеистами. Сейчас в клубных командах по хоккею один из нормативов – бег по Куперу. Надо пробежать 3 км за 12 минут. Что этот тест должен выявить у кандидата в команду?

Вы когда-нибудь видели, чтобы во время игры какой-нибудь игрок в равномерном темпе катался по площадке 12 минут? В хоккее очень короткие и резкие ускорения. Да и 12 минут на поле никого не держат. Это во-первых. А во-вторых, зачем хоккеисту бег? Хоккеисты и конькобежцы, как и велосипедисты, плохо бегают. У них основная мышца – это четырехглавая бедра. А у бегунов – задняя поверхность бедра и икроножная. Есть ряд спортсменов, добившихся выдающихся результатов одновременно в конькобежном спорте и велоспорте: канадка Клара Хьюз имеет две олимпийские медали в велоспорте и четыре в конькобежном, 3-кратный олимпийский чемпион по конькобежному спорту Евгений Гришин был одним из лучших велогонщиков страны. Японка Сэйко Хасимото участвовала в четырех зимних Олимпиадах по конькобежному спорту и в трех летних по

велоспорту. Продолжать можно еще долго, но нет ни одного (!) конькобежца или велосипедиста, который бы показывал хорошие результаты в беге. И ни одного бегуна, который бы показывал хорошие результаты в велосипедном или конькобежном спорте. Лэнс Армстронг раз решил попробовать себя в марафоне. Все думали, что вот сейчас по рекордам ударит, а он даже норматив второго разряда не смог выполнить. Третий присваивают, если просто добежишь до финиша. Есть такой вид спорта – триатлон. Там и бег, и велосипед, и подтягивания на перекладине. Так там триатлонисты-международники бегут по КМС, иногда по МС, а в велосипеде показывают результаты на уровне третьего, от силы второго разряда. Разные мышцы работают!

Особенно смешно мне, когда тренеры по армрестлингу заставляют своих учеников бегать для повышения выносливости. Да, митохондрии в задней поверхности бедра и в голени в этом виде спорта, конечно, крайне необходимы... Как пример можно привести блестящие выступления спортсменов инвалидов-опорников: Романа Седых, Руслана Мамедова, Владимира Крупенникова. Эти спортсмены выигрывали чемпионаты России, Европы и мира среди здоровых спортсменов благодаря своей выносливости в крайне затяжных поединках. Хотя по болезни не могли выполнять никакую аэробную нагрузку. Они просто тренировками увеличили у себя в мышцах рук митохондриальную массу и выигрывали у своих здоровых оппонентов, которые регулярно использовали для развития выносливости бег.

В литературе очень часто бегу приписывают несуществующие достоинства. Например, популярный одно время публицист доктор Юрий Буланов издал сборник «Анаболизм без лекарств», в котором есть статья «Бег – это анаболик». Надо сказать, что к письменному творчеству доктора я отношусь неоднозначно. У него есть действительно хорошие статьи, но часто он уверенно пишет о тех вещах, в которых абсолютно не разбирается. Основы силового тренинга явно не входили в область его практики. С присущей ему уверенностью доктор приводил «достоверные» факты, что ряд атлетов, не пользуясь фармакологией и не особенно обращая внимание на свой рацион, набирали по 20 кг мышечной массы в год (!). Это были бывшие бегуны, лыжники и т. д. И происходил этот невероятный прирост по причине того, что у них было много митохондрий в мышцах, а основной фактор, лимитирующий рост мышечной массы, – энергетический, и гипертрофия мышечных волокон невозможна без предыдущей гипертрофии митохондрий (!). И еще 10 страниц подобной безграмотной информации. Набрать 20 кг мышц в год, не соблюдая диету и без фармы, невозможно в принципе. Тем более бывшим спортсменам, специализирующимся в видах спорта на выносливость, у которых в основном ММВ. Бывшие спортсмены (один из примеров в статье – 58-летний бывший конькобежец-стайер) после ухода из спорта потеряли все свои митохондрии в быстрых волокнах и в части более высокопороговых медленных. Ведь период полужизни митохондрий – всего 7 дней. Особого преимущества перед другими атлетами в этом аспекте у них нет. И самое главное – рост митохондрий никак не связан с ростом мышечной массы. У бодибилдеров система тренировок сопряжена с постоянным закислением мышц, и митохондрии регулярно сжигаются. И, наоборот, тренировки, направленные на рост митохондрий, снижают мышечную массу. Поэтому в силовых видах спорта, связанных с проявлением выносливости, нужно сначала нарастить мышечную массу, а в предсоревновательном периоде – наполнить ее митохондриями... Но люди читают Буланова и верят. Ведь доктор написал!

Часто пишут, что бег улучшает осанку. Это неправда. Осанку улучшают упражнения на мышцы спины, а в беге они не задействованы. Более того – если бегать и при этом не тренировать мышцы спины, то от ударных нагрузок осанка будет ухудшаться. Пишут, что бег – профилактика остеохондрозов и артрозов, это неправда, и мы это разбирали. Пишут, что бег нормализует гормональную систему. Как видим, это тоже не

соответствует истине. Пишут, что он вовлекает в работу и тренирует все мышцы тела, и этот миф мы разобрали. Почему же у бега так много сторонников и фанатов, которые с пеной у рта готовы защищать бег от всех, даже вполне обоснованных претензий? Во время длительного бега на уровне аэробного порога или ниже в организме человека начинают образовываться эндорфины. Это группа полипептидных химических соединений, по структуре сходных с опиатами (морфиноподобными соединениями), которые естественным путем вырабатываются в нейронах головного мозга и обладают способностью уменьшать боль аналогично опиатам и влиять на эмоциональное состояние. Поэтому бег улучшает настроение вплоть до легкой эйфории. Эндорфины хоть и являются, по сути, наркотиками, но не оказывают вредного влияния на организм. Наоборот, они показаны при депрессиях и нервных утомлениях. Поэтому наркоманы от бега просто подсаживаются на него и теряют объективность в своей оценке бега как вида двигательной активности. Естественно, что и эту статью они воспримут в штыки.

Напоследок я бы хотел обобщить все ранее сказанное.

Аэробные нагрузки являются низкоэффективным средством оздоровительной тренировки, применяемые соло, поскольку оказывают очень слабое воздействие на эндокринную систему, но могут использоваться как дополнительное средство при занятиях оздоровительной физической культурой.

Бег является самым вредным из всех видов аэробики ввиду наличия ударной нагрузки, неблагоприятно воздействующей на мышцы, суставы и позвоночник. При избыточном весе и в пожилом возрасте рекомендуется заменить его на ходьбу, плавание, велосипед и прочие виды циклической нагрузки.

Бег не является универсальным средством развития выносливости, развивает выносливость только в определенных мышечных группах, поэтому нет никакой необходимости включать его в тренировочный процесс в тех видах спорта, где эти группы не задействованы.

Бегу надо учиться, и если вы все-таки хотите им заниматься, потренируйтесь с тренером по легкой атлетике, чтобы он поставил вам правильную технику.

Бегать нужно в обуви с толстой, широкой (чтобы стопа не подворачивалась) и мягкой подошвой, особенно в районе пятки.

В предыдущих номерах нашего журнала мы неоднократно писали о четырех факторах мышечного роста. Процесс ускорения строительства новых миофибрилл в МВ возможен только при одновременном их включении. Вот эти факторы:

1. **Запас аминокислот в клетке;**
2. **Повышение концентрации анаболических гормонов в крови;**
3. **Повышение концентрации свободного креатина в МВ;**
4. **Повышение концентрации ионов водорода в МВ.**

Тем не менее, у читателей возникает множество вопросов по этой теме. Почему-то эти доводы для них не совсем убедительны. Многие до сих пор продолжают свято верить в то, что основной причиной запуска строительства новых белковых молекул является микротравмы миофибрилл полученные во время тренировки. В статье «Микротравмы. Являются ли они основной причиной мышечного роста?» мы подробно рассмотрели этот вопрос. Никакого значения на рост МВ микротравмы не оказывают. Давно уже пора отказаться от этого заблуждения. Современные исследования это регулярно подтверждают. Например, на сайте Национального центра биотехнологической информации www.ncbi.nlm.nih.gov приведены данные исследований 2011 г, которые показали, что наличие повреждений в мышцах при тренировках никак не сказалось на росте. Исследуемые группы с минимальными повреждениями (что измерялось путем выявления уровня креатинкиназы, а также субъективными ощущениями -наличием посттренировочных болей) показали аналогичные показатели роста силы и мышечной массы, а также аналогичное повышение уровня фактора роста IGF-1Еа и мРНК.

Так же читатели ссылаются на работу Вадима Протасенко «Как растут мышцы». В ней автор ссылаясь на многочисленные исследования заключает, что сама многоядерность мышечных волокон свидетельствует о том, что объем мышечного волокна, который способно обслуживать одно клеточное ядро, ограничен. И так же высказывает мысль, что именно деление клеток-спутников и увеличение числа ядер в мышечном волокне, а вовсе не ускорение «синтеза белка существующими ядрами», является причиной гипертрофии мышц. Так же он делает заключение, что содержащие тестостерон препараты должны способствовать увеличению числа ядер в мышечных волокнах.

Прокомментировать эту работу, а так же более подробно объяснить, что же служит причиной мышечного роста, мы попросили нашего постоянного консультанта, выдающегося российского ученого, профессора В. Н. Селуянова.

Железный Мир: Здравствуйте Виктор Николаевич! Что вы можете сказать о данной работе Вадима Протасенко?

Виктор Селуянов: Здравствуйте. Для меня факты, упомянутые в этой работе, явились в некотором смысле новостью, потому что в обычной литературе об этом ни

слова не говорится. Я посмотрел результаты исследований, на которые ссылается автор, и это оказалось весьма интересно, но не революционно.

До этого я не занимался изучением этого вопроса, потому что, судя по литературе, миосателлиты это инертные клетки, которые ждут, когда МВ будет ранено и только после этого активизируются. Вадим Протасенко открыл мне глаза на то, что существует представление о том, что миосателлиты это стволовые клетки, и они выполняют две функции, одна, чтобы создавать ядра, а вторая – создавать дополнительные мышечные волокна. Новые МВ создаются в особых условиях, когда в результате травматического воздействия МВ необратимо повреждено. А вот производство миосателлитами новых ядер, это вопрос интересный. Автор сослался на диссертационные работы Карташкиной Н.П.(2010), Туртикова О.В. (2011) , я посмотрел эти авторефераты. Из этих работ следует, что главный фактор образования новых ядер из стволовых клеток это частота импульсации или возбуждения мышечного волокна. В нашем случае это силовые тренировки. Любая силовая тренировка должна приводить к росту количества ядер. Но видимо там есть какая-то обратная связь. Число ядер не может расти бесконечно. Протасенко все время указывает, и правильно указывает, что существует прямая связь и между отдельным ядром и количеством клеточного вещества им обслуживаемым. Когда количество ядер начинает превышать этот объем, то, скорее всего, появляются некие тормозящие эффекты, механизмы которые пока неизвестны, они приостанавливают процесс образования новых ядер. В случае отсутствия активности мышечного волокна происходит уменьшение числа ядер и миосателлитов. Но само по себе образование ядер это не есть образование миофибрилл. Миофибриллы надо начать создавать. И по этому концепция касающаяся того что гормоны начинают влиять на образование и-РНК , как была так и остается самой главной. Недостаток этих диссертационных работ заключается в том, что они изучали воздействие механического фактора растяжения мышцы в виде растяжения мышц сгибателей голеностопного сустава и удержания этого состояния в гипсе в течение нескольких суток. В этом случае наблюдается образование ядер. Но животное находится в состоянии непрерывного стресса, выделения стрессовых гормонов, поэтому рост концентрации гормонов видимо является ведущим фактором. Однако , влияние самого главного гормона, тестостерона в этих диссертационных работах не рассматривалось.

Протасенко достаточно хорошо описывает процесс начала строительства белковой молекулы. Но когда речь зашла об энергетике, то его представления некорректны, поскольку он пользовался устаревшими источниками 30-50-и летней давности. Он думал, что у Меерсона все правильно написано. Меерсон писал в 70-е годы, что нехватка энергетических субстратов приводит к запуску каких-то механизмов. Каких? Биологической информации у Меерсона не хватало, поэтому он выдвинул гипотезу. Сейчас данный процесс мы можем рассмотреть гораздо более детально, но об этом чуть позже, когда будем разбирать основные факторы мышечного роста. Я специально использую слово факторы. Слово - фактор означает, что установлено наличие некоторой связи, но причинно следственная связь до конца не изучена. И не скоро будет изучена. Поэтому я выделил четыре главных фактора, которые работают, и экспериментально доказано, что они работают, но механизмы обеспечивающие эту работу я не знаю, и никто не знает. Но некоторую модель мы построили и с помощью этой модели уже можно объяснить многие процессы, происходящие в мышцах. С появлением новых научных данных мы начнем эти вещи раскрывать более подробно. В настоящее время еще не построено таких микроскопов, чтобы возможно было рассмотреть отдельную миофибриллу. Я уже не говорю о том, чтобы рассмотреть актино-миозиновые мостики. Заглянуть в этот микромир мы физически не в состоянии и приходится выдвигать гипотезы. Протасенко пытается выстроить теорию на знании этих

тонких механизмов, а их никто не знает. И я не претендую на их знание. Исследователям еще очень много предстоит открыть.

ЖМ: Давайте досконально разберем все четыре фактора.

ВС: Давайте. Но, поскольку все факторы тесно взаимосвязаны друг с другом, для лучшего понимания процесса я кратко представлю вам общую схему построения белковой молекулы.

В результате тренировки в крови повышается концентрация анаболических гормонов. Самым важным из них в данном процессе является тестостерон. Этот факт обоснован всей практикой применения в спорте анаболических стероидов. Анаболические гормоны усваиваются из крови активными тканями. Молекула анаболического гормона (тестостерона, гормона роста) проникает в ядро клетки и это служит запуском начала синтеза белковой молекулы. На этом можно было бы остановиться, но попробуем рассмотреть процесс более подробно.

В ядре клетки находится закрученная в спираль молекула ДНК, на которую записана информация о строении всех белков организма. Различные белки отличаются друг от друга лишь последовательностью аминокислот в аминокислотной цепочке. Участок ДНК, содержащий информацию о строении одного вида белка, называется геном. Этот участок открывается в ядрах мышечных волокон еще от частоты импульсов, проходящих по мышечному волокну. Под действием гормона участок спирали ДНК, разворачивается и с гена снимается особая копия которая называется и-РНК (информационная рибонуклеиновая кислота), другое название ее м-РНК (матричная рибонуклеиновая кислота). Это иногда вносит некоторую путаницу, поэтому просто запомните, что и-РНК и м-РНК это одно и то же. Затем и-РНК выходит из ядра вместе с рибосомами. Заметьте, рибосомы строятся также внутри ядра, а для этого нужны молекулы АТФ и КрФ который должен поставлять энергию для ресинтеза АТФ, т.е. для пластических процессов. Далее на шероховатом ретикулуме рибосомы с помощью и-РНК строят белки, идет строительство белковой молекулы по нужному шаблону. Строительство белка осуществляется путем соединения друг с другом свободных аминокислот, имеющихся в клетке, в том порядке, который «записан» в и-РНК.

Всего нужно 20 различного вида аминокислот, поэтому недостаток даже одной аминокислоты (как это бывает при вегетарианской диете) буде тормозить синтез белка. Поэтому прием БАДов в виде ВСАА (валин, лейцин, изолейцин) иногда приводит к существенному росту мышечной массы при силовой тренировке.

Теперь перейдем к четырем основным факторам мышечного роста.

1. Запас аминокислот в клетке

Строительным материалом для любой белковой молекулы служат аминокислоты. Количество аминокислот в клетке это единственный из факторов, который не связан с воздействием на организм силовых упражнений, а зависит исключительно от питания. Поэтому принято, что у спортсменов силовых видов спорта минимальная доза белка животного происхождения в дневном рационе составляет не менее 2 грамм на кг собственного веса атлета.

ЖМ: Скажите, а есть ли необходимость приема аминокислотных комплексов непосредственно перед тренировкой? Ведь в процессе тренировки мы запускаем строительство белковой молекулы и именно во время тренировки оно наиболее активно.

ВС: Аминокислоты должны накопиться в тканях. И они накапливаются в них постепенно в виде аминокислотного пула. Поэтому необходимости повышенного содержания аминокислот в крови во время выполнения упражнения нет. Принимать их необходимо за несколько часов перед тренировкой, однако, можно продолжить прием БАДов и перед , во время и после силовой тренировки. В этом случае вероятность приема необходимой массы белка становится выше. Синтез белка идет в ближайшие сутки после силовой тренировки, поэтому прием протеиновых БАДов необходимо продолжать несколько суток после силовой тренировки. Об этом говорит и повышенный метаболизм в течение 2-3 суток после силовой тренировки.

2. Повышение концентрации анаболических гормонов в крови

Это самый важный из всех четырех факторов, поскольку именно он запускает процесс синтеза миофибрилл в клетке. Повышение концентрации анаболических гормонов в крови происходит под воздействием физиологического стресса достигнутого в результате отказных повторений в подходе. В процессе тренировки гормоны заходят в клетку, а обратно не выходят. Поэтому чем больше сделано подходов, тем больше гормонов будет внутри клетки. Появление новых ядер в плане роста миофибрилл ничего принципиально не меняет. Ну, появились 10 новых ядрышек, но они должны выдать информацию о том, что надо создавать миофибриллы. А они могут выдать ее только с помощью гормонов. Под действие гормонов образуются в ядрах мышечных волокон не только и-РНК, а так же транспортные РНК, рибосомы и другие структуры, принимающие участие в синтезе белковых молекул. Надо заметить, что для анаболических гормонов участие в синтезе белка необратимо. Они полностью метаболизируются внутри клетки в течении нескольких суток.

3. Повышение концентрации свободного креатина в МВ

Наряду с важной ролью в определении сократительных свойств в регуляции энергетического метаболизма накопление свободного креатина в саркоплазматическом пространстве служит критерием интенсификации метаболизма в клетке. КрФ транспортирует энергию от митохондрий к миофибриллам в ОМВ и от саркоплазматических АТФ к миофибриллярным АТФ в ГМВ. Точно так же он транспортирует энергию и в ядро клетки, к ядерным АТФ. Если мышечное волокно активизируется, то в ядре также тратится АТФ, а для ресинтеза АТФ требуется КрФ. Других источников энергии для ресинтеза АТФ в ядре нет (там нет митохондрий). Для того чтобы поддержать процесс образования И-РНК, рибосом и тд. Необходимо поступление КрФ в ядро и выход их него свободного Кр и неорганического фосфата. Обычно я говорю, что Кр работает как гормон, чтобы не вдаваться в детали. Но главная задача Кр не в том, чтобы считывать информацию со спирали ДНК и синтезировать и-РНК, это дело гормонов, а в том чтобы обеспечить данный процесс энергетически. И чем больше КрФ, тем более активно будет проходить данный процесс. В спокойном состоянии в клетке имеется почти 100% КрФ, поэтому метаболизм и пластические процессы идут в вялотекущей форме. Однако, все органеллы организма регулярно

обновляются и поэтому это процесс всегда идет. Но в результате тренировки, т.е. активности мышечного волокна, в саркоплазматическом пространстве происходит накопление свободного креатина. Это означает, что идут активные метаболические и пластические процессы. КрФ в ядрышках отдает энергию для ресинтеза АТФ, свободный Кр движется к митохондриям, где опять ресинтезируется в КрФ. Таким образом, часть КрФ начинает включаться в обеспечение энергией ядра клетки, поэтому значительно активизируя все пластические процессы, происходящие в ней. Поэтому так эффективен дополнительный прием креатина у спортсменов силовых видов спорта.

ЖМ: Соответственно прием извне анаболических стероидов не отменяет необходимости дополнительного приема креатина?

ВС: Конечно нет. Действие гормонов и Кр никоим образом не дублируют друг друга. Наоборот, взаимно усиливают.

4. Повышение концентрации ионов водорода в МВ

Повышение концентрации ионов водорода вызывает лабильзацию мембран (увеличение размеров пор в мембранах, что ведет к облегчению проникновения гормонов в клетку), активизирует действие ферментов, облегчает доступ гормонов к наследственной информации, к молекулам ДНК. Почему во время выполнения упражнений в динамическом режиме гиперплазии миофибрилл в ОМВ не происходит. Ведь они так же участвуют в работе, как и ГМВ. А потому что в них, в отличие от ГМВ активизируются только три фактора мышечного роста из четырех. В виду большого количества митохондрий и не прекращающейся доставки кислорода с кровью во время упражнения, накопления ионов водорода в саркоплазме ОМВ не происходит. Соответственно гормоны не могут проникнуть в клетку. И анаболические процессы не разворачиваются. Ионы водорода активизируют все процессы в клетке. Клетка активна, по ней бегут нервные импульсы, а эти импульсы заставляют миосателлиты начать образовывать новые ядра. При высокой частоте импульсации создаются ядра для БМВ, при низкой – ядра для ММВ.

Надо только помнить, что закисление не должно быть избыточным, иначе ионы водорода начнут разрушать белковые структуры клетки и уровень катаболических процессов в клетке начнет превышать уровень анаболических процессов.

ЖМ: Я думаю, что все вышесказанное явится новостью для наших читателей, поскольку анализ этой информации опровергает многие устоявшиеся положения. Например, то, что мышцы наиболее активно растут во время сна и в дни отдыха.

ВС: Строительство новых миофибрилл продолжается 7-15 дней, но наиболее активно накопление рибосом происходит во время тренировки и первые часы после нее. Ионы водорода делают свое дело как вовремя тренировки, так и в ближайший час после нее. Гормоны работают - расшифровывают информацию с ДНК еще 2-3 дня. Но не так интенсивно, как в период тренировки, когда данный процесс активизируется еще и повышенной концентрацией свободного креатина.

ЖМ: Соответственно в период строительства миофибрилл надо раз в 3-4 дня проводить стрессовые тренировки для активизации гормонов и задействовать строящиеся мышцы в тонизирующем режиме, чтобы несколько закислить их и обеспечить лабильзацию мембран для проникновения в МВ и клеточные ядра новой порции гормонов.

ВС: Да, тренировочный процесс должен строиться исходя из этих биологических законов, и тогда он будет максимально эффективным, что собственно подтверждено практикой силовой тренировки.

ЖМ: Так же возникает вопрос о целесообразности приема анаболических гормонов извне в дни отдыха. Ведь в отсутствие ионов водорода они не смогут пройти сквозь клеточные мембраны.

ВС: Совершенно справедливо. Некоторая часть конечно пройдет. Небольшая часть гормонов проникает в клетку даже в спокойном состоянии. Я уже говорил, что процессы обновления белковых структур происходят постоянно и процессы синтеза белковых молекул не останавливаются. Но большая часть гормонов попадет в печень, где погибнет и, к тому же, в больших дозах окажет негативное воздействие на саму печень. Поэтому целесообразность постоянного приема мегадоз анаболических стероидов при правильно организованной силовой тренировке необязательна. Но при сложившейся практике у бодибилдеров "бомбирования мышц" прием мега доз неизбежен, поскольку катаболизм в мышцах слишком велик.

ЖМ: Виктор Николаевич, большое спасибо вам за это интервью. Надеюсь, многие наши читатели найдут в нем ответы на свои вопросы.

ВС: Строго научно ответить на все вопросы пока невозможно, но очень важно строить такие модели, которые объясняют не только научные факты, но и эмпирические положения, выработанные практикой силовой подготовки.

О причинах возникновения посттренировочной боли, то есть боли, которая проявляется на следующий день после тренировки или через день, мы уже писали в статье «Микротравмы. Являются ли они основным фактором мышечного роста?» и рассказывали в видеороликах нашего видеопроекта «Наука и спорт». Тем не менее, у читателей возникают вопросы по этой теме. Основной вопрос следующий: «Если посттренировочная боль у новичков возникает при разрывах укороченных и «неправильных» миофибрилл, то, как объяснить наличие этой боли у опытных атлетов? Ведь согласно вашим доводам при регулярных тренировках миофибриллы выравниваются по длине, и причин для их разрывов нет». Вопрос очень хороший, и на первый взгляд ставит под сомнение данную теорию. Но только на первый взгляд....

Начнем по порядку.

Во-первых, сразу повторимся, для тех, кто не читал наши предыдущие статьи, что наличие молочной кислоты в мышце к посттренировочной боли никакого отношения не имеет, потому что она полностью покидает мышцу через час после нагрузки.

Посттренировочная боль может быть связана только с воспалением, которое возникает при повреждении мышечных структур.

Мы много писали о том что теория разрушения МВ, как фактор мышечного роста не нашла научного подтверждения. Упомянули конкретное исследование о том, что наличие повреждений в мышцах при тренировках никак не сказалось на росте. Исследуемые группы с минимальными повреждениями (что измерялось путем выявления уровня креатинкиназы, а также субъективными ощущениями - наличием посттренировочных болей) показали аналогичные показатели роста силы и мышечной массы, а также аналогичное повышение уровня фактора роста IGF-1Еа и мРНК. Тем не менее у спортсменов очень сильно вбит в голову миф, навязанный десятилетиями о необходимости мышечных разрушений на тренировке.

Какие разрушения могут произойти в мышце?

Наиболее популярный ответ - это нарушение целостности миозиновых мостиков при их разрыве с актиновым филаментом при механическом отсоединении, то есть без участия в этом процессе энергии АТФ. Эта мысль впервые была высказана Вадимом Протасенко в книге «Думай или супертренинг без заблуждений». И хотя впоследствии сам автор пересмотрел свою точку зрения по этому вопросу, миф оказался на редкость живуч. Современные научные исследования и практический спортивный опыт отрицают факт нарушения (повреждения) целостности актино-миозиновых мостиков при механическом отсоединении, поскольку структурная прочность миозинового мостика превышает прочность сцепления его с актиновым филаментом. Доказательством этого являются эксперименты с определением энергозатрат при подъеме по лестнице и спуске. При подъеме вверх КПД составляет 20–23%, а при спуске метаболические затраты практически исчезают, остаются затраты только на уровне покоя – основного обмена. Поэтому, при той же механической мощности, КПД на спуске превышает 100%. Это означает, что при выполнении эксцентрических упражнений (растяжение мышц разгибателей голени) механическая энергия тратится на разрыв актин-миозиновых мостиков, а химическая энергия молекул АТФ не тратится. Причем правильно

тренированная мышца после таких упражнений не болит, следовательно, разрушений в мышечных волокнах не происходит.

Микротравмы возникают не при повреждении, а при полном разрыве миофибрилл. Миофибриллы в мышечной клетке растут и постоянно обновляются. Это тончайшие нити. Напомню, что диаметр мышечной клетки (волокна) несколько сотых долей миллиметра, и в каждой такой клетке находится до 2 000 миофибрилл. Так вот, при обновлении, новые миофибриллы в клетке без регулярной нагрузки растут в высокопороговых ГМВ, как попало. Они могут быть разными по длине и располагаться по отношению друг к другу под некоторыми углами. В ОМВ этого не происходит, потому что они регулярно задействованы в повседневной жизни и поэтому, обновляясь, формируются соответствующими по длине другим миофибриллам МВ и располагаясь параллельно им. Поэтому, когда новичок приходит на тренировку и делает силовые упражнения, то короткие и неправильно сросшиеся миофибриллы БМВ, которые он практически никогда не задействовал, сопротивляются растяжению и соответственно рвутся.

При разрыве миофибрилл, молекул белка, образуются радикалы, т.е. заряды. К этим зарядам прикрепляется вода. Поэтому в МВ появляется связанная вода и образуется недостаток свободной воды. Вода поступает в МВ, что увеличивает объем клетки, мембраны натягиваются, а там болевые рецепторы дают сигнал в мозг о боли. Этим объясняется посттравматическая боль. При регулярных тренировках в миофибриллах БМВ происходит естественный отбор. Новые, строящиеся миофибриллы, погибают, если рвутся в ходе стретчинга или эксцентрики, а длинные миофибриллы выживают. Поэтому миофибриллы выравниваются по длине и располагаются параллельно друг к другу. После этого посттренировочная боль не может возникать, поскольку ничего не рвется. Именно выравнивание миофибрилл в клетке является причиной исчезновения боли после тренировки.

Чем же она все-таки может быть вызвана у регулярно тренирующихся спортсменов?

Существуют три причины.

Первая причина.

Как я уже объяснял, посттренировочная боль возникает по причине разрыва укороченных миофибрилл в БМВ. При регулярных тренировках все миофибриллы выравниваются и не повреждаются. Посттренировочная боль проходит, но проходит она не за одну тренировку. Мышцы у новичков болят не только первый день. Нужно сделать несколько тренировок, рекрутируя данное МВ, чтобы разорвать все неправильные миофибриллы. Обычно не менее трех. Посттренировочная боль полностью проходит, если вес отягощения не меняется. Но, если идет прогресс, и вес снаряда от тренировки к тренировке увеличивается, то спортсмену приходится рекрутировать более высокопороговые двигательные единицы. Недаром спортсмены умеют рекрутировать около 90% ДЕ, в то время как обычный человек 75-80%. Сначала, после увеличения рабочего веса в подходе, новые ДЕ включились только в 1-2 последних повторениях и короткие миофибриллы порвались частично. На следующей тренировке с большим весом они включатся на 2-3 повторения и еще часть порвется. И т. д. При дальнейшем прогрессе подключатся еще 1-2 новые ДЕ. Мы помним, что чем выше уровень возбудимости ДЕ, тем больше МВ находится в ней. И активизировать сразу большое количество высокопороговых ГМВ просто нет необходимости. Поэтому, когда вес отягощения растет от тренировки к тренировке, возможны несильные болевые ощущения после каждой тренировки, а когда вес от тренировки к тренировке не растет,

мышечная боль не наблюдается. За исключением двух случаев, о которых речь пойдет далее.

Вторая причина.

Второй причиной является перетренированность, вызванная избыточным закислением мышц. Мы знаем, что наличие ионов водорода является одним из основных факторов мышечного роста. Подробнее об этом можно прочитать в статье «Виктор Селуянов. Факторы мышечного роста» в предыдущем номере журнала. Когда ионов водорода слишком много, то они начинают разрушать сократительные структуры мышц. Причем не только новообразованные молекулы белков и их фрагменты, эти в первую очередь, но и основные рабочие целостные митохондрии. Этот старый, советских времен, принцип, что с тренировки нужно возвращаться убитым, и если еще остались силы, то тренировка прошла напрасно, сгубил не одно поколение спортсменов. Время восстановления после подобных тренировок может занимать несколько недель. И это только до достижения исходного уровня. О прогрессе здесь речь вообще не ведется. Я говорю о натуральном тренинге. При подобных тренировках посттренировочная боль может быть и без увеличения веса. Но здесь что-то от мазохизма. Убивать себя и свои мышцы, снижая свою работоспособность и силу только для достижения чувства полной выкладки на тренировке.... Подобных тренировок стоит остерегаться, как и тренеров культивирующих такую методику морально-волевых тренировок. Иначе, о каком либо прогрессе можно напрочь забыть.

Третья причина.

Третьей причиной может быть механическое повреждение миофибрилл. Это, например, наблюдается у марафонцев по завершении дистанции. На снимках сделанных Хагерменом и другими учеными физиологами видно, что повреждаются не только миофибриллы но и сами МВ. Сарколемма на снимках была полностью разрушена, вследствие чего содержимое клетки свободно перемещалось между другими неповрежденными волокнами. Это происходит исключительно от ударных нагрузок испытываемых в беге, почему я и противник длительного бега для здоровья. То что данное разрушение не является следствием повреждения ионами водорода (причина №2) доказывает факт, что у велогонщиков, которые могут крутить педали и по 10 часов в сутки на такой же мощности, подобных разрушений никогда замечено не было. А у марафонцев – всегда. Естественно, после подобных тренировок марафонцы испытывают боль в икроножных мышцах и соревновательную дистанцию на тренировках бегают редко. Подобные травмы встречаются от длительной ударной нагрузки. Бег, прыжки, удары по чему-либо и т. д.

Вот три причины, по которым тренированный спортсмен может испытывать боль после тренировок. Других причин на сегодняшний день наука не знает.

Нет пророка в своем отечестве...

Именно это я подумал, когда недавно прочел о популярной системе силового тренинга с причудливым для нас названием КААТСУ. В интернете ряд статей, превозносящий ее как революционную и самую эффективную технику стимуляции мышечной гипертрофии. Восторженные статьи, научные эксперименты, доказавшие ее фантастическую эффективность (некоторые из них я разберу чуть позже) и т.д. и т.п.... Что представляет собой эта «чудесная» система? Это тип тренинга был изобретен в Японии и называется тренировочная система КААТСУ-Master. Она предусматривает наложение эластичного жгута (или гибкого сдавливающего рукава с сенсорами давления) на работающую конечность с целью блокировки в ней кровотока во время выполнения упражнения. С наложенным жгутом КААТСУ рекомендует нагружать мышцу относительно небольшими весами – около 20-50% от максимума в одном повторении – и выполнять высокое число повторений.

Но позвольте, в чем революционность и новизна?.. В 80-е годы прошлого века в Проблемной научно-исследовательской лаборатории ГЦОЛИФКа под руководством профессора В. Н. Селуянова была разработана методика тренировок направленных на гиперплазию миофибрилл в ОМВ. Были сформулированы четыре основных фактора мышечного роста.

1. Запас аминокислот в клетке;
2. Повышение концентрации анаболических гормонов в крови;
3. Повышение концентрации свободного креатина в МВ;
4. Повышение концентрации ионов водорода в МВ.

И было доказано, что обычные силовые тренировки с работой по полной амплитуде и количеством повторений от 6-и до 15-и не приводят к гипертрофии ОМВ. Причиной этого было недостаточное повышение в них ионов водорода, хотя три других фактора были представлены в том же объеме, как и в БМВ. Повышение концентрации ионов водорода в МВ вызывает лабиализацию мембран, увеличение размеров пор в мембранах, что ведет к облегчению проникновения гормонов в клетку. При обычных силовых тренировках гормоны просто не могли попасть в МВ в том количестве, чтобы обеспечить повышенный синтез белковых молекул. ОМВ имеют много митохондрий, которые активно поглощают ионы водорода в присутствии кислорода, превращая их в воду. Исходя из этого профессором Селуяновым была поставлена задача – создать тренировочный метод, при котором бы в тренируемом МВ обеспечивалась окклюзия (остановка кровообращения). Известно, что кислород в МВ поступает с артериальным кровотоком в виде гемоглобина, содержащегося в эритроцитах. В ходе исследований лабораторно изучались различные способы обеспечения окклюзии, в том числе и механическое пережатие конечностей, аналогичное применяемому в КААТСУ. Этот метод был забракован на первых этапах исследований. А конечным результатом исследований стала методика тренировок в статодинамическом режиме.

При статодинамическом режиме работы происходит мягкое и физиологическое пережатие кровеносных сосудов напряженными и следовательно гипертрофированными мышечными волокнами. Известно, что мышечное напряжение в 15% от максимального уже значительно перекрывает кровоток в работающих мышцах, а напряжение в 30% уже останавливает его полностью. Но при этом пережимаются лишь сосуды, проходящие через мышцу. Артериальный кровоток не страдает, поскольку артерии проходят у костей конечности. Венозное кровообращение не страдает, поскольку вены находятся в большей части на поверхности мышц. Абсолютно не страдает кровообращение в подкожно-жировой ткани. Соответственно никакого застоя крови в конечностях при выполнении в статодинамике никогда не наблюдается. К тому же, работая в статодинамике, мы можем воздействовать на любые мышцы, в то время как КААТСУ позволяет провести окклюзию только в мышцах конечностях, а это весьма не маловажный факт.

Что происходит при пережатии конечности жгутом? Во-первых, пережатие не равномерное. Более сильное механическое воздействие мы оказываем на подкожно-жировую складку и соответственно ее кровеносные сосуды. Чуть слабее воздействие на венозный кровоток. И только потом на кровоток в мышцах. А артериальный кровоток не пережат. Чтобы полностью перекрыть артерии нужен кровоостанавливающий жгут, который очень сильно затягивают. При правильном наложении кровоостанавливающего жгута исчезает пульс на периферической артерии, конечность дистальнее кровоостанавливающего жгута бледнеет, кровотечение прекращается. Но при таком уровне пережимания силовую работу делать практически невозможно. Жгут пережимает и нервы, нарушая иннервацию МВ. Слабо затянутый кровоостанавливающий жгут вызывает венозный застой, отек, посинение конечности. Что мы часто и наблюдаем при тренировке со жгутом. Постоянное ограничение кровотока в конечности может, в конце концов, спровоцировать устойчивую недостаточность кровоснабжения, что ведет к онемению конечности и потере ею чувствительности. С этим явлением столкнулся один из пионеров КААТСУ, Ёсиаки Сато, который прибежал к КААТСУ-тренингу, находясь в гипсе, который был наложен на сломанные во время неудачного спуска на лыжах с горы лодыжки. Проблема привела его даже вновь на больничную койку. Во-вторых, как я уже говорил, мы создаем окклюзию только в мышцах конечностей. Стало быть тренирующего воздействия на мышцы туловища, в отличии от упражнений в статодинамике, не будет.

То есть КААТСУ это по сути своей неудачный аналог статодинамики, в меньшей степени позволяющий проработать мышцы и имеющий побочные, вредные эффекты связанные с механическим передавливанием конечностей!

Вновь обратимся к восторженной прессе. Исследований по КААТСУ проводилось действительно не мало. Но все увеличение объемов мышц и повышение их силы объясняется исключительно гипертрофией ОМВ, а отнюдь не гипертрофией БМВ, как часто пытаются представить адепты заморского метода. Вот что пишет, например, Юрий Бомбела в статье «Это странное слово КААТСУ»:

«На первый взгляд может показаться, что, работая со столь незначительным отягощением, мы будем нагружать исключительно «медленные» мышечные волокна (тип I). На самом деле, КААТСУ-тренинг направлен на гипертрофию как раз «быстрых» волокон (тип II) – то есть, тех, которые легче всего увеличиваются в объеме (именно «быстрые» волокна в большинстве случаев и определяют размеры мышц).

Исследования, показали, что при тренинге по методу КААТСУ «быстрые» волокна активируются точно в той же степени, что и при тренинге высокой интенсивности (при

этом типе тренинга рабочий вес находится в пределах 75-85% РМ). Кроме того, препятствие притоку / оттоку крови является сигналом для повышения секреции гормонов и факторов роста. Так синтез гормона роста у тех, кто тренировался по методу КААТСУ, повышался – ни много, ни мало – на 290%, что примерно в три раза превышает аналогичный показатель для высокоинтенсивного тренинга.

В результате всех этих процессов синтез белка в группе изолированных мышц резко возрастает. Я бы даже сказал очень резко, превышая показатели синтеза белка в мышцах после тренинга высокой интенсивности примерно на 50-70%.»

Данные исследования, вызывают законное недоумение у всех кто более-менее знаком с физиологией. БМВ – высокопороговые МВ и они активизируются при большом весе отягощения или при большой скорости выполнения упражнения. Каким образом они могут активизироваться при интенсивности 20-50% непонятно. Секреция гормонов не зависит от препятствия оттоку крови. Оно зависит от стресса в результате упражнения. А стресс при КААТСУ болевой, от накопления молочной кислоты в МВ и дополнительно от болезненности в месте пережатия жгутом. В свою очередь хочу предоставить исследование 2011 г. опубликованное на сайте ergo-log.com. подробнее, кто интересуется, может ознакомиться с исследованием по этой ссылке: <http://www.ergo-log.com/kaatsUvsregular.html>

Мы уже писали о странном японском методе силовых тренировок Каацу. Отрезвляющее исследование было проведено в Университете Токио – Каацу более эффективно при совмещении с традиционными силовыми тренировками, но еще более эффективными оказались традиционные силовые тренировки, сами по себе, без Каацу.

В эксперименте принимали участие 40 мужчин в возрасте от 22 до 32 лет, которые никогда ранее не занимались тренировками с утяжелениями. Эксперимент длился 6 недель. Тренировки проходили 3 раза в неделю.

Мужчин поделили на 4 группы.

- 1) HI-RT - классические тренировки*
- 2) CON – контрольная группа, они не выполняли упражнений*
- 3) LI-BFR – группа занималась только по методике Каацу*
- 4) CB-RT – группа, использовавшая комбинированную систему тренировок – Каацу + традиционная методика*

Одна группа тренировалась 3 раза в неделю по обычной программе, выполняя жим штанги лежа в 3 подходах по 10 повторений с весом 75% от макс.

Отдых между подходами составлял 2 минуты.

Вторая группа занималась по системе Каацу. Ремни Каацу надевались мужчинам выше локтя, ограничивая поток крови.

В первый день тренировок манжеты надувались до давления 100 мм, далее на каждой тренировке давление повышалось на 10 мм, пока оно не достигло 160 мм.

После того как приток крови был ограничен, мужчины в группе Каацу выполняли первый подход на 30 повторений, затем 3 подхода по 15 повторений, отдых между подходами составил 30 секунд, рабочий вес – 30% от максимума.

Третья группа использовала комбинированную систему тренировок – 2 раза в неделю они занимались по системе Каацу и один раз в неделю использовали классическую методику.

По окончании шестинедельного цикла максимальную прибавку в силе (максимальный вес в жиме штанги лежа) показала группа традиционной методики. На втором месте по силе оказалась группа, занимавшаяся по комбинированной программе, и наименьший прирост силы показала группа Каацу. Разница в приросте мышечной массы во всех группах была статистически незначительной.

Можно прийти к однозначному выводу, что методика Каацу является малопривлекательной альтернативой для силовой тренировки здоровых спортсменов. Однако, в связи с небольшими рабочими весами в методике Каацу, эта техника может быть рекомендована атлетам, которые восстанавливаются после травм.

Как видим отягощение 30% от максимума при небольшой длительности времени упражнения – 15 повторений показало весьма незначительную эффективность. И КААТСУ полностью проиграл стандартной силовой тренировки на БМВ.

Теперь что касается оздоровительного эффекта. В 90-х годах прошлого века специалистами Проблемной научно-исследовательской лаборатории ГЦОЛИФКа под руководством профессора Селуянова была создана система силовой оздоровительной тренировки «ИЗОТОН». Как известно здоровье человека обусловлено в первую очередь работой иммунной и эндокринной систем. Соответственно оздоравливающая тренировка должна быть направлена именно на значительное повышение концентрации гормонов по ходу упражнений и в период восстановления. Правильное чередование таких тренировок ведет к увеличению желез внутренней секреции и полному восстановлению гормонального уровня в организме. Гормоны выделяются в ответ на стрессовую нагрузку. Поэтому циклическая аэробика, вопреки навязанному нами мнению, является малоэффективной в оздоровительном плане, поскольку в ней отсутствует стрессовое воздействие на организм. Силовые тренировки в тренажерном зале при всем их положительном воздействии на выброс гормонов, во-первых, оказывают большую нагрузку на суставно-связочный аппарат, поскольку достижение стресса возможно только при использовании значительных отягощений. Во-вторых, силовые упражнения могут использовать только здоровые люди с артериями без признаков атеросклероза. Поэтому силовые упражнения в ИЗОТОНе выполняются только в статодинамике. Использование незначительных отягощений и отсутствие натуживания избавляют от негативных моментов силовой тренировки. А жжение в мышцах от накопления молочной кислоты в МВ вызывает стресс необходимый для активизации выброса гормонов.

Несложно догадаться, что всё оздоравливающее воздействие КААТСУ построено на этих же факторах. Небольшое отягощение и физиологический стресс, обусловленный накоплением молочной кислоты в МВ пережатой конечности. И ничем более. А негативное воздействие на кровеносные сосуды от использования жгута мы уже рассмотрели.

Так что не ведитесь, на это новое заморское чудо. Не спешите покупать рекламируемые манжеты и жгуты. Не верьте в фантастическую эффективность КААТСУ. Все это, в гораздо более эффективной и в гораздо менее травматичной форме, уже было изобретено и многократно апробировано российскими учеными. И не требует дополнительных приспособлений.

Но нет пророка в своем отечестве...

Профессор Сарсания. Спорт это война. Но не надо убивать спортсменов на этой войне

№ 06/2014

Сегодня мы вновь обратились с вопросами к ведущему научному сотруднику НИИ спорта Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, кандидату медицинских наук, специалисту в области медико-биологических проблем физической культуры и спорта, автору более 150 научных работ, заслуженному работнику физической культуры профессору Сергею Константиновичу Сарсания. Читатели нашего журнала наверняка помнят его интервью: «Допинг в СССР» и методичку «Анаболические стероиды и спортивная работоспособность».

Железный Мир: Здравствуйте, Сергей Константинович! После публикаций в журнале вашего материала в редакцию приходят многие вопросы от читателей. Некоторые из них я хотел бы задать вам в этой беседе.

Сергей Сарсания: Здравствуйте. Слушаю вас.

ЖМ: Скажите, поскольку советские атлеты соревновались в условиях допингконтроля, наверняка использовались методы сокрытия результатов приема запрещенных препаратов?

СС: Конечно, использовались. Спорт рассматривался как средство идеологической борьбы. И перед нашими специалистами стояла задача выиграть соревнования и не попасться на результатах проб. Наиболее часто с этой целью применялись мочегонные препараты. Их эффект был настолько силен, что WADA впоследствии приняла решение внести мочегонные препараты в список запрещенных средств. Как я уже упоминал в предыдущем интервью, мы также активно применяли лимонную кислоту. Кислая среда всегда маскировала следы АС. Наиболее яркий пример на моей памяти это ситуация с нашим знаменитым тяжелоатлетом Василием Алексеевым на Олимпийских Играх 1976 года. На предыдущих Играх в Мюнхене допинг контроль был фиктивный, а в Монреале за это дело взялись всерьез. Конечно, приём лимонной кислоты должен был быть проведен заблаговременно. Но наши «спецы» видимо не ожидали серьезности подхода и не подготовились. В итоге Василия всю ночь отпаивали лимонной кислотой. Но, тем не менее, допинг тест он прошел успешно и стал олимпийским чемпионом. А вот болгары попались. И вынуждены были отдать медаль нашему спортсмену. Так же мне приходилось слышать, что велись какие-то исследования по использованию в качестве прикрытия антибиотиков.

ЖМ: Антибиотиков?! Но они же снижают силу. Помню, читал у Юрия Власова в его книге «Справедливость силы», что в период Олимпийских Игр 1960 г. в Риме у него был страшный фурункулез на бедрах. Но врачи категорически запрещали употребление антибиотиков. И фурункулы, проросшие в мышцы, вскрывали уже в Москве.

СС: Совершенно верно, снижают. Но после того как стал известен факт положительного действия на сокрытие следов запрещенных препаратов было принято

решение исследовать этот вопрос и подобрать препараты и их дозировки, которые бы в меньшей степени снижали силовые качества атлетов.

ЖМ: А приходилось ли вам использовать гормон роста?

СС: Этот препарат был достаточно популярен в СССР. Использовали в основном свой, литовский, но так же применяли и канадский. Я связывался с институтом эндокринологии по этому вопросу. Нашел специалиста эндокринолога, которая непосредственно занималась этим препаратом. Но я всегда был противником использования гормональных препаратов. В Литве была издана монография «Гормон роста». Я эту монографию в Клайпеде в 1989 году, когда был на сборах с национальной женской командой по хоккею на траве. Но изучив вопрос, я не решился использовать этот препарат в подготовке своих спортсменов. Хотя многие его применяли и достигали результатов.

ЖМ: Почему?

СС: Я как врач, давший клятву Гиппократу, всегда являлся противником гормональных препаратов. Эндокринная система человека очень тонкий механизм. Недаром эндокринология одна из самых малоизученных разделов медицины. Все гормоны в организме человека очень взаимосвязаны между собой. И при приеме любого гормона внутрь происходит разбалансировка. И у каждого человека она будет индивидуальна. Предсказать, что мы получим на выходе невозможно. Понятно, что спорт это такое социальное явление, в котором нет такого понятия как честность. Все средства хороши для победы. Как некоторые сейчас говорят: спорт это война. Но не надо убивать на этой войне. Тем более самому себя.

ЖМ: Ну а как же тогда прием анаболических стероидов и ваши слова о том, что прием указанных вами дозировок абсолютно безвреден?

СС: В том-то и дело. Я никогда не применял и не советовал применять эфиры тестостерона. Именно андрогенная составляющая тестостерона и воздействовала на другие железы внутренней секреции, активизируя выброс других гормонов и приводя к созданию определенного общего гормонального фона. Но анаболические стероиды это аналоги тестостерона, в которых максимально усилено анаболическое действие и при этом сведено, насколько это возможно, андрогенное действие. Поэтому рост мышечной массы не сопровождался сколько-нибудь значительным изменением общего гормонального фона. Естественно, это только при приеме минидоз. Если дозы повышались, то андрогенная составляющая оказывалась достаточной, чтобы вызвать сбой в общем гормональном фоне и последствия этого, как я и говорил, могли быть непредсказуемыми.

ЖМ: Сергей Константинович, вы всегда рекомендовали приём АС короткими курсами. А в период между курсами, что вы рекомендовали принимать своим спортсменам, чтобы снизить до минимума неизбежное падение результатов?

СС: Сам я исследований по этому вопросу не проводил. Поэтому применял стандартные препараты рекомендуемые в данном случае. Это метилурацил, L-карнитин, Кальция пангамат (Витамин В 15), препараты, препараты на основе левзеи, в первую очередь, конечно, узбекский «Экдистен», а так же аминалон, для улучшения питания мозга, который, как говорится всему голова. Дозировки были терапевтические.

ЖМ: L-карнитин рекомендовали с этой целью?

СС: Да помимо жиросжигающего действия L-карнитин обладает выраженным анаболическим действием. Особенно успешно его применяли пловцы. Но, я слышал, что этот препарат активно использовали болгарские тяжелоатлеты под руководством Ивана Абаджиева.

ЖМ: Кальция пангамат я сам, помню, применял в 90-е годы в период занятий легкой атлетикой. К сожалению, в 2000-х его сняли с производства.

СС: Да, к сожалению много эффективных и доступных по цене лекарственных препаратов сняли с производства и заменили дорогими импортными и малоэффективными препаратами.

ЖМ: А какие поливитаминные комплексы вы использовали для фармакологической поддержки спортсменов?

СС: К этому вопросу я подходил очень серьезно. Проанализировал состав всех витаминных препаратов, производимых в СССР, и пришел к выводу, что оптимальным комплексным витаминным препаратом для спортсменов силовых видов спорта является «Декамевит». Именно этот поливитамин я использовал в комплексе с нероболом и ретаболилом в своих экспериментах.

ЖМ: При использовании витаминных препаратов вы ограничивались терапевтическими дозировками, или повышали их?

СС: Для спортсменов терапевтических дозировок маловато. В отношении витаминов я назначал дозировки в два раза больше рекомендуемых.

ЖМ: А какой из импортных поливитаминов был тогда лучшим?

СС: Супрадин. Я даже писал служебку в вышестоящие инстанции с просьбой о том, чтобы мне привезли для исследований партию «Супрадина» и «Стромбы» станозолола, производимого голландской компанией “Sanofi”. В то время я работал с командой «Динамо»(Москва) по хоккею с шайбой.

ЖМ: Ну и как, удовлетворили просьбу?

СС: Поначалу да. Произвели закупку. Но потом там наверху произошли какие-то свои игры, в результате которых было принято решение передать партию «Стромбы» не хоккеистам, а легкоатлетам.

ЖМ: А почему вы заинтересовались именно этим препаратом?

СС: Анализируя зарубежную научную литературу, я отметил, что у станозолола очень высокий анаболический индекс, что делало его одним из лучших препаратов в своем классе. Результаты зарубежных исследований подтвердили его высокую эффективность. А «Стромба» на рынке считалась наиболее качественным вариантом этого фармпрепарата. И я собирался провести с ним комплексное исследование аналогичное тем, которые проводил с нероболом и ретаболилом. Но, к сожалению, из-за решения наших спортивных чиновников этому не дано было осуществиться.

ЖМ: В силовых видах спорта у спортсменов во время тренировок и соревнований достаточно часто сводит мышцы. Мне приходилось слышать байку, что в советское время тяжелоатлеты решали эту проблему обычной

поваренной солью. Клали ложку соли в стакан томатного сока, иначе за раз ее было съесть затруднительно, а с соком в самый раз. Вам приходилось сталкиваться с этой проблемой?

СС: Приходилось. Но я в качестве профилактики судорог у штангистов использовал хлористый калий.

ЖМ: Расскажите подробнее.

СС: Хлористый калий, или хлорид калия выпускался тогда в порошке. В основном это вещество используется в качестве минерального удобрения в сельском хозяйстве, поэтому промышленное производство его хорошо налажено. В качестве лекарственного препарата хлорид калия используется при заболеваниях сердца, нарушениях водно-солевого баланса и при гипокалимии. Хлорид калия эффективно избавляет от судорог, но сильно раздражает слизистую желудка. Поэтому на сборах я давал спортсменам его после еды по чайной ложке, которую они размешивали в компоте.

ЖМ: Один раз в день?

СС: Да. Только во время обеда. Кстати этот метод я нигде в своих работах не описывал. Но он был очень эффективен. За все время моей деятельности в спорте высших достижений в качестве врача сборных команд по различным видам спорта, не было ни одного случая, чтобы у моих спортсменов на соревнованиях возникали судороги.

Интервью с Александром Грачёвым. Физическая подготовка футболистов. Часть 1

№ 09/2014

Имя Александра Грачёва знакомо многим любителям железного спорта. 2-й чемпион мира по пауэрлифтингу. Специалист, продвигающий современные научные методики в спорте. Воспитанник В. Н. Селуянова, работавший под его руководством сотрудником НИИ Проблем Sports Высших Достижений. Автор ряда методических статей по силовому тренингу. Одна из них, «Базовый тренинг в пауэрлифтинге» вызвала большой резонанс на различных форумах, поскольку автор подверг резкой критике тренировочные планы Б. И. Шейко для спортсменов массовых разрядов. Но сегодня темой нашего интервью стал не пауэрлифтинг. Дело в том, что на протяжении последних пяти лет Александр работал тренером по физподготовке в игровых видах спорта. Сначала работал с детьми в Национальном Фонде развития детского регби потом перешел в профессиональный футбол где поочередно входил в тренерский штаб двух команд Премьер-Лиги. Интерес к футболу после прошедшего в Бразилии чемпионата мира повышен и подогревается тем, что предстоящий чемпионат будет проходить в России. Поэтому мы решили поинтересоваться, как тренируются наши футболисты.

Железный Мир: Привет, Александр! Как же получилось, что из пауэрлифтинга ты попал в игровые виды спорта?

Александр Грачёв: Привет! В регби благодаря случаю. А в футбол попал благодаря рекомендациям Виктором Николаевичем Селуянова. Он давно сотрудничает с заслуженным тренером России Гаджи Муслимовичем Гаджиевым. И тот принял меня в команду. Сначала это была нижегородская «Волга», где Гаджиев был главным тренером, потом он перешел главным тренером в Самарский клуб «Крылья Советов» и пригласил меня к себе.

ЖМ: Сейчас ты продолжаешь там работать?

АГ: Нет, поменялся главный тренер, и соответственно привел свою команду. В футболе это обычное явление.

ЖМ: Насколько я помню, ты учился в РГУФКе?

АГ: Да, я закончил РГУФК. Учился на кафедре тяжелой атлетике. Потом учился в магистратуре. Но в силу некоторых жизненных перипетий мне пришлось уйти в академический отпуск, откуда до сих пор и не вернулся.

ЖМ: А ты не защищал диссертацию?

АГ: Нет. Хотя и работал над ней.

ЖМ: А собираешься продолжить работу в этом направлении?

АГ: Мы недавно сидели с Селуяновым и разговаривали на этот счет. Смысла нет. Кандидатскую диссертацию надо защищать, чтобы идти потом на докторскую. А я

погружаться в науку сейчас не хочу. Год назад еще думал довершить начатое. Но по факту получается, что для жизни и для работы степень кандидата наук ничего не даёт. Тем более для работы в футболе. Футбол это такая очень тесная семья, в которой больше играют личные отношения, чем какие-то бумаги и звания.

ЖМ: Расскажи о специфике подготовке футболистов. Насколько там используются современные научно обоснованные методы тренировок?

АГ: В основной массе там до сих пор Советский Союз. То есть бери больше, кидай дальше. Спортсменов зачастую перетренировывают. Единственное что их спасает, это то, что чемпионат идет почти круглый год, и раз в неделю игра. Естественно перед игрой дают отдыхать. Один – два дня легких нагрузок. И это их спасает. Если бы они играли реже, то их бы убивали вообще в мясо. У них достаточно жёсткий график тренировок. Я когда раньше дома на диване лежал и смотрел футбол, я думал что они халявщики все. Но когда я сам попал в этот мир и посмотрел, как они тренируются, то увидел, что они действительно пашут. Достаточно жесткая работа по две тренировки в день. К сожалению, из тренерского состава в командах даже уровня премьер лиги мало кто знаком с последними разработками в плане спортивной науки, биохимии и т. д.

ЖМ: А тебе, когда ты пытался эти знания применять не вставляли палки в колеса?

АГ: Нет, там прислушивались, потому что от моей работы был результат. Мы же регулярно проходили тестирования у Селуянова в лаборатории. И показатели до начала подготовки и после нее отличались очень значительно. Ребята становились одновременно и сильнее и выносливее. Что является достаточно сложным сочетанием. Ну и сами ребята отзывались, что им стало легче бегать. Когда я пришел в «Крылья Советов» (а у них очень хорошая база и на базе есть тренажерный зал) – стал проводить регулярные тренировки в тренажерном зале, ребята были счастливы, потому что до меня их физподготовка состояла в основном из кроссов. Причем доходило до того, что их рвало, они снова бежали, их опять рвало... Вот так вот загоняли. А когда я пришел и затащил их в тренажерку, они и психологически себя почувствовали гораздо комфортнее и физически им легче стало.

ЖМ: А что входило в твои обязанности? Ты занимался только в тренажерном зале, или давал им еще и интервальные тренировки на стадионе?

АГ: И то и другое. То есть не только силовой подготовкой, но и физической подготовкой в целом.

ЖМ: Как называлась твоя должность? Тренер по физической подготовке?

АГ: Специалист по физической подготовке. Чтобы быть тренером, нужна лицензия. У меня хоть и законченное высшее образование, но оно не профильное. Я же не футболист. Я сейчас как раз прохожу обучение в РГУФКе на полугодовых курсах для получения этой лицензии. Это требование FIFA. Все лицензированные тренеры должны обладать определенным набором знаний в области футбола, чтобы именоваться тренером. Так что закончу обучение и потом уже начну думать, что с этим документом делать и как его применять.

ЖМ: То есть ты уже решил окончательно связать свою жизнь с футболом?

АГ: Да ты знаешь, мне в принципе все равно с кем работать. С какой командой и с каким видом спорта. Но нужно реально смотреть на жизнь. Для нормальной жизни нужны деньги, а в футболе сейчас денег больше, а стало быть и есть возможность эти деньги заработать. Если бы мне платили за подготовку какого-нибудь боксера, пловца или лыжника такие же деньги, я бы с удовольствием с ними бы занимался. Но в других видах спорта на данный момент финансовая ситуация много печальнее.

ЖМ: Но с командой работать все-таки сложнее. Ведь у каждого спортсмена своя индивидуальная мышечная композиция и свои восстановительные возможности.

АГ: Это действительно может быть проблемой в командах низшего уровня. Но в команду премьер лиги подбираются лучшие, и эти лучшие обладают примерно одинаковым высоким уровнем способностей и возможностей. К тому же профессиональная команда состоит из 25-30 человек. 30 человек загнать одновременно в тренажерный зал и провести тренировку просто нереально. Поэтому команду делят группами по 8-10 человек. Естественно чтобы в каждой группе силовые показатели спортсменов были максимально приближены. Это позволяло, во-первых, проводить тренировку более индивидуально, так как есть время проследить за каждым спортсменом в плане правильности выполнения задания. А во-вторых, футболисты такие же нормальные спортсмены, как и все остальные. Они любят филонить. Вот, например, делают разгибания ног на станке. Я повесил им 50 кг. Один сделал, другой сделал. Третий подошел, а я в этот момент на кого-то отвлекся, а он взял и переставил регулирующий штырь на 30 кг. И все остальные 7 человек со спокойной совестью сделают задание с 30-ю кг. Поэтому постоянно нужно контролировать. Они нормальные люди со своими слабостями. А все хотят работать меньше...

ЖМ: Как ты говоришь, в день обычно проходят две тренировки. Одна из них техническая, на поле. На ней ты тоже должен был присутствовать?

АГ: Вообще на всех тренировках присутствует весь тренерский состав. Даже если у тебя нет твоей непосредственной работы, там есть много другой. Расставить фишки или другой инвентарь, подавать улетевшие мячи обратно на поле, там 20 мячей во время тренировки задействовано, а футболисты за поле не выходят. Мячи подают тренеры и администраторы. И в тренажерку приходили другие тренеры, чтобы иметь представление о характере нагрузок. Главный тренер часто приходил посмотреть, потому что он отвечает за всю подготовку в целом.

ЖМ: Как часто ты проводил тренировки в тренажерном зале?

АГ: Если на сборах в период межсезонной подготовки 2-3 раза в неделю. Бывало даже четыре. Когда идет чемпионат и каждую неделю игры, то раз в неделю. Я настоял на том чтобы проводить одну тяжелую силовую тренировку в начале недели, чтобы спортсмены могли восстановиться и на игру выходить свежими.

ЖМ: В своих тренировочных программах в тренажерном зале ты использовал упражнения на тренировку только ОМВ в статодинамике, или ГМВ тоже тренировал?

АГ: Всё зависело от степени их утомления. Если степень утомления была высокая, то упражнения на ГМВ я вообще не давал, чтобы их окончательно не добить. Давал только на ОМВ, и то в урезанном виде. Я усекал и время, и количество подходов и количество серий. Все зависело от физического состояния игроков на данный момент.

ЖМ: Насколько строго сейчас в футболе с допинг контролем?

АГ: Очень строго. Поэтому там ничего даже близко нет. Во-первых, допинг контроль реально присутствует почти на каждом матче. А во вторых футболисты сами не хотят ничего применять и вообще боятся любых фармпрепаратов. Политика такая: человек зарабатывает большие деньги своей игрой. При положительной пробе это естественно ударит по его карману. Получить дисквалификацию это ужасно. Это просто остаться без денег. У них ведь вся жизнь связана с футболом. И поэтому никто даже и не думает рисковать.

ЖМ: А ты использовал в их подготовке какие-нибудь разрешенные анаболические средства? Например, тот же «Экдистен» или другие препараты на основе левзеи?

АГ: Нет, экдистен не использовал. Использовал аналог препарата «Аликапс». Этот препарат рекомендуется при эректильной дисфункции у взрослых мужчин. В его состав входит женьшень, витамины и эврикома длиннолистная. Так вот, эврикома обладает сильным анаболическим действием. Более мощным, чем левзея. Аналог без всего лишнего я и использовал. И эврикома на футболистах показала очень хорошие результаты.

ЖМ: А у футболистов существует проблема удержания мышечной массы в период соревновательного сезона?

АГ: Практически нет. Чаще всего они наоборот, набирают лишний вес. При таком напряженном аэробном режиме тренировок у них очень хороший аппетит. И достаточно часто они набирают лишний жир, от которого бывает трудно избавиться даже такими интенсивными тренировками. Проблема лишнего веса в футболе стоит очень жестко, поскольку есть весовые рамки, которые нужно держать. Нет, конечно, ты можешь весить хоть 150 кг, но если при этом будешь играть лучше Марадоны и забивать гол каждые 20 минут игры, то никто и слова не скажет. Но если лишние килограмм - два не позволяют работать тебе в полную силу на поле, если ты умираешь не на 100-й минуте игры, а на 70-й, то соответственно это создает для спортсмена большие проблемы.

ЖМ: А насколько футболисты дисциплинированы в плане выполнения команд тренера? Звездный состав, многие считают их избалованными...

АГ: Анархии там не бывает. Что говорит тренер, всегда обязательно для исполнения. У них, тем более, есть целая система денежных штрафов на подобные случаи. Обсуждать решение тренера на тренировке не принято. Они могут подойти потом, после тренировки, рассказать тренеру о своем видении ситуации. Мы даже специально налаживали в «Крыльях Советов» такую обратную связь. Мы просили, чтобы футболисты высказывали свои пожелания до тренировки. Одно дело, что я как тренер вижу со стороны, другое дело как они действительно себя чувствуют внутри. И такой контакт должен обязательно присутствовать, чтобы тренер мог объективно оценить состояние спортсменов на данный момент и при необходимости внести коррективы в запланированную нагрузку.

Интервью с Александром Грачёвым. Физическая подготовка футболистов. Часть 2

№ 10/2014

Мы продолжаем интервью с 2-кратным чемпионом мира по пауэрлифтингу, специалистом по физической подготовке в игровых видах спорта Александром Грачевым по особенностям физической подготовки у футболистов уровня премьер-лиги.

Железный Мир: В чем, по-твоему, проблема отечественного футбола?

Александр Грачев: У нас парадоксальная ситуация: в футбол играет очень много народу, но хороших футболистов очень мало.

ЖМ: А с чем это связано?

АГ: я думаю это связано со слабой детской подготовкой. В детском и юношеском спорте в основном работают недостаточно квалифицированные тренеры, которые не могут обучить игре на должном уровне. А происходит так потому что зарплаты очень низкие и специалисты высокого уровня не хотят работать за такие копейки. А вот когда я работал в регби, мы встречались с тренерами англичанами, и они говорили, что у них детский тренер по регби зачастую зарабатывает больше, чем тренер профессиональной команды. Там понимают, что именно от детского тренера зависит, каким будет новое поколение регбистов. Они получают очень хорошие деньги и к своей работе подходят ответственно. Там работают высококлассные специалисты, а не как у нас, бывшие учителя физкультуры, которые кроме как бегать по кругу ничего не могут предложить в плане физподготовки. Пока у нас в России не будет такого же отношения к роли детского тренера, у нас все виды спорта будут достаточно массовыми (людей много и спорт очень любят), но «выстреливать» будут единицы.

ЖМ: Сильно отличается силовая подготовка у регбистов и футболистов?

АГ: Да, сильно. В регби намного больше силовой работы. Там большая силовая работа приходится на мышцы туловища и рук. С футболистами мы руки не тренировали. Работали с ногами, мышцами корпуса и мышцами верхней части спины. Это для профилактики травматизма. У них очень часто в борьбе за верхний мяч, когда они прыгают и сталкиваются, происходит смещение позвонков. Поэтому нужен мышечный корсет обеспечивающий фиксацию позвонков. Я раньше вообще не думал, что такая проблема есть.

ЖМ: А какие показатели у футболиста в силовых упражнениях? Например, в приседе или жиме ногами.

АГ: Приседания они не делают. Я им даже не давал. Потому что они не умеют приседать. Их никто никогда не учил это делать. Они себе спину сразу посрывают. Но ноги у них достаточно сильные. Когда я пришел, они в жиме ногами работали с весом 50-70 кг. Я немножко удивился и сказал им, что моя покойная бабушка выполняла это

упражнение с большим весом. Они просто не знали, на что способны. Я им стал добавлять вес, и они закончили на рабочем весе в районе 250 кг. Это на легкой тренировке.

ЖМ: На какое количество повторений?

АГ: Не знаю, на 15-20. Я повторения никогда не считаю. Я включаю секундомер и отсчитываю время.

ЖМ: Это в статодинамике?

АГ: И в статодинамике и в динамике. Зачем им повторения? Я просто включаю секундомер, и они 30 секунд отработывают упражнение.

ЖМ: Так они могут затягивать паузу на прямых ногах...

АГ: Нет, они это не делают. Это сразу жёстко пресекается.

ЖМ: А какие веса на тяжелой тренировке?

АГ: Ну если говорить о каких-то рекордах, то у меня в «Крыльях Советов» парень жал 330 кг раз на 10. А в «Анжи» у Гаджиева жали 430-450 кг.

ЖМ: А как вы тренировали икроножные мышцы?

АГ: Икроножные мы вообще не трогали. Их весьма сложно добавить в тренировку, потому что они очень большую нагрузку получают на поле. Они же не как легкоатлеты бегут по прямой. Они ведут мяч, при этом двигаются из стороны в сторону, прыгают.... Я один раз им дал тренировку на икры и они 3 дня бегать не могли, жаловались на дикую боль в икрах, по полю пешком передвигались. Поэтому я им больше вообще никогда не давал силовой работы на эту мышцу.

ЖМ: А изолированные упражнения на мышцы бедра?

АГ: Это обязательно. Мышцы передней и задней поверхности бедра. Обязательно на приводящие мышцы. У футболистов они часто травмируются. Но в этом упражнении мы не использовали больших отягощений. Я ставил маленький вес, и они выполняли большое количество повторений для профилактики травматизма. Гоняли кровь. Больше мы в принципе ничего не делали. Жим лежа они иногда делали для себя. В районе 100 кг полкоманды пожать может. А они весят все по 70-80 кг, и для них это неплохой результат. При том, что практически все эти 80 кг в ногах. Там же рук нет почти. И это молодые ребята, которые никогда в жизни химию не видели. В «Крылья Советов» пришел один футболист молодой из Дубны. Я его взял на тестирование, посмотреть его силовые показатели. Он в разгибании голени на тренажере спокойно «стольник» сделал, причем раз на 15 вообще без проблем, я его просто остановил, сказал, что хватит. На жиме ногами повесил ему 220, он раз 20 сделал и даже не запыхался. Я его спрашиваю: «А ты раньше, чем занимался? Может ты вид спорта попутал или из борьбы пришел?». А он мне: «Нет, всю жизнь только в футбол играл». Так что ребята одаренные и талантливые в плане физики там реально есть.

ЖМ: А главный тренер не рекомендовал тебе добавить нагрузку? Кроссов ты не даешь. Особо сильно ребят не загоняешь.

АГ: Да кроссов при мне ни разу не бегали. Потому что и в той и в другой команде главным тренером при мне был Гаджиев. У нас, конечно, возникали с ним споры по поводу того, какую нагрузку дать, но мы как-то всегда приходили к некоему совместному решению. По началу, когда я в «Волгу» пришел, у меня было желание больше нагрузки давать всегда и везде. Но меня Гаджиев всегда тормозил. Говорил: «Ты не знаешь специфику футбола. Ты подожди, посмотри просто. Я знаю, что если им дать сейчас то, что ты хочешь, они умрут». И, действительно, он был прав. Он очень образованный и научно подкованный человек. Он часто цитирует отрывки из различных докторских и кандидатских диссертаций. У него прекрасная память, все, что он читал, он может процитировать слово в слово. У него огромный багаж знаний. Не просто так его называют в футбольных кругах профессором. С ним очень сложно спорить. Каждое свое слово он подтверждает цитатой из какой-нибудь научной работы. Ты же не будешь ему говорить, а я считаю это нужно сделать так, потому что я так считаю. У тебя должны быть основания так считать. Приведи, пожалуйста, в подтверждение своих слов какой-то пример. Он то приводит. И если ты не можешь привести какие-то серьезные доводы и примеры, то лучше не спорить.

ЖМ: А как обстоят дела у футболистов со спортивным питанием?

АГ: Дремучий лес и каменный век. Они ничего не применяют, ничего не знают и ничего знать не хотят. Когда я пришел в «Волгу» и мы начали закупать спортивное питание, и я начал заставлять футболистов его есть, они приняли это в штыки. Мы это есть не будем, мы это не хотим... Особенно это касалось витаминных комплексов и аминокислот. Чтобы от них получить эффект их надо есть много. А много таблеток для них выглядит ужасно. Знаний-то нет. Они от этого отнекивались всеми правдами и неправдами. Потом нашлось несколько добровольцев, которые начали это принимать. Они почувствовали эффект от этих добавок, и тогда это начали есть остальные. Но несколько человек все равно принципиально отказывались. Там приходилось очень много разъяснительной работы вести. Объяснять, что с чем и для чего надо принимать. Причем был такой случай. Одного из таких принципиальных футболистов, отвергающих спортивное питание в принципе, позвали на просмотр в другую команду. Так он после этого предложения прибежал ко мне, говорит: «Дайте мне, срочно! Мне нужно выглядеть на просмотре офигенно...». То есть все-таки у них сидит где-то подспудно мысль, что это все помогает. А иностранцы, легионеры, наоборот приезжают со своим питанием и регулярно его применяют. Баночки с протеином, аминокислотами, гейнерами. Там понимают важность приема и используют. Но они тоже чудные. «Я буду только свои баночки есть». Я ему показываю: «Вот твоя банка, вот моя, которую я для команды купил. Смотри этикетки. Состав одинаковый». «Нет, я только свою буду». Какие-то непонятные у них суеверия. В общем, каменный век.

ЖМ: А какие продукты ты им рекомендовал? Протеин, гейнер...

АГ: Нет, протеином вообще не кормил. Давал в основном, ВСАА, креатин, витаминно минеральные комплексы. И длинные крахмалистые углеводы типа Vitargo.

ЖМ: Ты все-таки заставил их переменить свое мнение о спортивном питании?

АГ: При мне они ели. Но, вообще я думаю, в отечественном футболе еще не скоро наступит понимание необходимости приема спортивного питания. Был я в «Анжи». Там у них это питание просто лежит на столе. Заходи, бери, что хочешь и в каком хочешь количестве. Никем это не контролируется. И никто не берет.. Я когда в «Волгу» пришел и начал их кормить питанием, а они начали отказываться, я им говорю: «Ребята, вы

вообще жизни не знаете. Если бы я с этим пришел бы сейчас в какую-нибудь качалку, ко мне бы очередь выстроилась, и все бы кричали: «Дай побольше!» Такого не было бы, что бы я за кем-то бегал и упрашивал выпить. У других, более бедных видов спорта ничего этого нет. У вас есть. И прекрасное питание и отличные условия жизни. Вам еще спортивное питание в неограниченном количестве предлагают, а вы отказываетесь». Нам этого не понять. Футбол это другой мир, и этот мир ничего общего с индивидуальными видами спорта не имеет. Они никогда не поймут нас, мы никогда не поймем их.... Так что пока так...

Мы продолжаем серию интервью с двукратным Чемпионом Мира по пауэрлифтингу WPC, специалистом по физической подготовке в игровых видах спорта Александром Грачевым. В предыдущих статьях Александр рассказал об особенностях физической подготовки и футболистов уровня премьер-лиги. Но во время работы специалистом по физподготовке в футбольных клубах Александр не прекращал силовых тренировок. В конце мая этого года он выложил в на своем канале в Youtube видео, на котором выполнил становую тягу без экипировки с лямками с весом 450 кг. Так что из «железной игры» Александр пока уходить не собирается. Поэтому в этой части интервью мы отойдем от футбола и обратимся к силовым видам спорта.

ЖМ: Александр, а в настоящее время ты кого-нибудь тренируешь в пауэрлифтинге?

Александр Грачев: Только один остался. И еще один парень у меня уже несколько лет. Но он в боях без правил... Достаточно часто ребята просят заняться подготовкой. С одной стороны я не хочу отказывать, с другой стороны я понимаю, что тренировать на расстоянии по видеоотчетам в интернете, по переписке, по телефонным звонкам это не то. Нужно чувствовать человека, общаться, видеть своими глазами ответную реакцию на тренировки...

ЖМ: К сожалению, это далеко не всегда выполнимо. Я вот постоянно в последние годы тренирую людей из разных концов страны и ближнего зарубежья, используя

Skype.

АГ: Ну не знаю, я пробовал, конечно, и через Skype, но мне легче вживую. Вот мне звонит человек: «я то-то и то-то сделал, но у меня не получается». А по видео я не могу понять, в чем его ошибка, и сам он объяснить толком тоже не может. И получается какое-то топтание на месте. Нужно встречаться, нужно общаться, нужно видеть эти тренировки. Был у меня один товарищ. Я ему даю программу. Ты должен сделать вот это. Он выполняет. Неделю, две, три.... На четвертую неделю, когда он по расчетам должен быть в пиковой форме и выстрелить, он оказывается «мертвым». «Что случилось, почему?..» «Ну, я не знаю, я все делал, как ты мне расписал.» Садимся, начинаем обсуждать. Я говорю, давай рассказывай. Он начинает рассказывать, и во время этого рассказа всплывают подробности что ему было легко и помимо запланированной нагрузки он сделал еще что-то, а потом еще что-то. А это самое страшное в тренировках, когда человек чувствует, что у него много сил осталось, и потому «надо догрузить». У большинства спортсменов в голове прочно сидит мысль, что с тренировки нужно выползть «мертвым», а если ты не выполз таким, то значит, ты просто зря сходил в зал. И они себя «убивают» постоянно. Я наоборот стараюсь от этого отойти, но когда нет контроля над спортсменом, он всегда найдет способ себя «убить». Даже если он уже один раз обжегся, второй раз обжегся, то в третий раз он все-равно что-нибудь добавит от себя, мотивируя: «Ну, совсем легко было» ... Вот жимовик у меня сейчас есть. Вчера звонит, отчитывается. Он должен был жать 160 кг 4-5 подходов. Количество повторений должен был определять сам. Установка была останавливаться в каждом подходе за 2-3 повторения до отказа. Вот он мне звонит,

говорит, пожал 160 4х15, а в пятом подходе пожал 11. Начинаем дальше разговаривать, оказывается, что только первый подход он пожал с запасом, то есть вовремя остановился. Далее 3 подхода у него были в упор. А в последнем, где у него было 11, он еще 2 форсированных повторения сделал. Я спрашиваю: «Зачем?! Ты же должен был остановиться».... И так всегда.

ЖМ: А очно сейчас тренируешь кого-либо?

АГ: Да. Есть жимовик Сергей Манцеров (это про его жимовую тренировку была история чуть ранее). Относительно недалеко от меня живет. Я из Старой Купавны – он из Ногинска. Больше сейчас никого не хочу ни за кого брать на себя ответственность.

ЖМ: Ну сам-то занимаешься?

АГ: Да я так, от нечего делать, по привычке...

ЖМ: От нечего делать такие тяги сумасшедшие делаешь, что в сети лежат?

АГ: Смысл в чем. Я же не тренируюсь на результат. Когда работаешь на результат, у тебя есть график подготовки определенный. Примерный, не примерный, но он есть. Сегодня ты должен сделать то-то и то-то. Ты приходишь на тренировку, а состояние совсем не то. И ты стоишь и думаешь, как сейчас поступить: развернуться и уйти, или начать тренировку и попытаться хоть что-то сделать, потому что другого времени для этой тренировки у тебя просто не будет. И начинается неприятный психологический дискомфорт. Я вышел на сегодняшние результаты, потому что у меня нет никакого дискомфорта. Меня ничего не подгоняет. Нет никаких соревнований. Я могу прийти на тренировку, повесить 200 кг, поприседать. И если почувствую, что не очень идет, а в планах было на 400 выйти, я развернусь и уйду. Я просто не буду этого делать, меня никто и ни что никуда не торопит.

ЖМ: А часто ты тренируешься?

АГ: 3-10 раз в неделю.

ЖМ: Как-то не по любительски...

АГ: У меня бывает по-разному. Когда в футболе работал, у меня одна-три тренировки было в зале, но была «аэробика» на поле 1-2 раза в день. На зал времени часто не оставалось. Переезды постоянные мешали. Когда в Самаре находились, купил себе карту в фитнес-центр «Зебра» круглосуточный. Потому что на тренировку приходил в 10-11 вечера. Тренировался и шел спать. Раньше никак не мог, потому что работал с командой.

ЖМ: Не планируешь где-нибудь выступить, форма-то хорошая?

АГ: В ближайшее время точно нет. Для того чтобы выступать нужно чтобы процесс соревнований радовал. А я уже наелся выступлениями. Мне сейчас соревнования не интересны, я в принципе не хочу выступать. К тому же чтобы ехать выступать куда-то, нужно показывать что-то действительно серьезное. А к каким-либо серьезным свершениям на данный момент я не готов. Ни психологически, ни физически. Мне нужно в зале перекрыть все рекорды килограмм на 20, тогда я почувствую стимул поехать.

ЖМ: Я знаю, что ты 2-кратный Чемпион Мира WPC. А насколько успешны были твои выступления на чемпионатах Европы и России?

АГ: Европу я 2 раза выигрывал, а Россию ни разу. Кубок России выигрывал, а на чемпионатах все время что-то случалось: то отравился, то травмировался, в общем, все время какая-то напасть приключалась.

ЖМ: Когда ты в последний раз выступал на соревнованиях?

АГ: Последний раз я выступал на чемпионате Московской области, накануне моего отъезда в Нижегородский футбольный клуб «Волга». Во время работы в регби выступать еще получалось, но в футболе уже нет. Да и на этот чемпионат я поехал только потому, что он рядом со мной проходил. В городе Железнодорожный. Ребята знакомые поехали, и я решил их поддержать. Ну и выступил за компанию. Никаких супер результатов не показал, но и того что поднял вполне хватило для победы.

ЖМ: Виктор Николаевич Селуянов и Виталий Рыбаков говорили мне, что ты успешно экспериментировал с мегадозами ВСАА. Не мог бы ты рассказать об этом подробнее?

АГ: Да пробовал. Эффект очень серьезный.

ЖМ: А чем он, по-твоему, объясняется? Для меня вот действие ВСАА и ее популярность загадка. Как строительный материал ВСАА далеко не самые лучшие аминокислоты. Доля валина, лейцина и изо-лейцина в составе миозина и актина и других белков миофибрилл крайне мала. Известно, что целый ряд аминокислот повышают секрецию гормона роста, может и входящие в состав ВСАА тоже?

АГ: То, что дело не в строительном материале – это однозначно. Я ставил над собой эксперименты и доводил суточное потребление белка до 700 гр. Строительного материала было более чем достаточно, но такого эффекта даже близко не ощущал. В то, что эффект обусловлен выбросом гормона роста я тоже не верю. Во-первых, действительно большим эффектом в плане секреции гормона роста обладает только аргинин. Другие аминокислоты активируют этот процесс гораздо слабее. Во-вторых, даже если спровоцировать выброс гормона роста, он будет совсем незначительным. Ну, ограничена железа внутренней секреции в количестве выделяемого гормона. Когда гормон роста колешь, то дозу эндогенного гормона роста перекрываешь в десятки раз. Даже если железа под действием аминокислот выдала порцию гормонов в 5 раз превышающую физиологическую, это все равно гораздо меньше, чем ты просто можешь себе вколоть. Но у тебя с одного флакона ничего не почувствуется. Эффект накопительный, только через несколько недель можно что-то почувствовать. Так что дело и не в гормоне роста. Я не знаю, чем это вызвано, могу только предположить, что биохимической активностью аминокислот. Аминокислоты просто дико биохимически активны, они участвуют в очень многих процессах. Вот расскажу такой пример. В Москве есть представительство одной компании, которая занимается выпуском синтетических аминокислот. Сырье привозили из Китая, они его расфасовывали. И у нас была возможность покупать эти аминокислоты у них как сырье, до фасовки. Получалось очень дешево. Сейчас они стали выпускать аминокислотные комплексы, прессовать в таблетки, но это не очень интересно получается, потому что дозы маленькие. Руководство компании хотело изначально, чтобы я им рецептуру сделал. Я им написал свое видение, они сказали, что по Российскому законодательству они не могут в таблетку запихать столько аминокислот. Это никакую регистрацию не пройдет. Так что брали мы у них отдельные аминокислоты для собственных нужд. 3 кг одной, 5 кг другой.

Разные брали. Так вот речь не об этом, а о том, что в офисе есть своя лаборатория. Свой виварий, в котором они мышей кормят аминокислотами и отслеживают их реакции. И вот собираемся мы один раз делать у них закупку и заказываем килограмма три какой-то аминокислоты, сейчас к сожалению, не помню, какой именно. А они нам говорят: «Ребята, с этой аминокислотой будьте аккуратны в дозировке. Мы этой аминокислотой мышей кормили. Все было нормально, и мы повышали по чуть-чуть дозу, следили за их состоянием. А однажды приходим с утра – все мышидохлые, хотя вечером все было нормально. Стали разбираться, что к чему и пришли к выводу, что мозговая активность снизилась до ноля, что привело к летальному исходу». То есть не отравление, а именно воздействие на активность мозга. Это к разговору о биохимической активности аминокислот. И непонятно вообще, в какие процессы они встраиваются. И исследований на эту тему нет. Никто их не проводил.

ЖМ: А какие дозировки ты использовал?

АГ: У меня дозы доходили до 150—170 гр. в день. Один раз я даже дошел до 200 гр. И держал эту дозу 2-3 дня. И действительно, когда сидишь на дозе 100-120 гр. восстановление просто сказочное. Я проводил тяжелую тренировку, после которой обычно я две недели еле хожу. А тут проводил, ложился спать и просыпался свежим. Как будто вообще ничего не делал. Это были невероятно поразительные ощущения. Я не понимал, как так? Вчера работал в полуприседе со штангой 500 кг, а сегодня ничего не болит. Однако я не имею права уверенно заявлять, что «работали» все аминокислоты из состава ВСАА. На это у меня нет никаких научных доказательств. Вполне вероятно, что только одна какая-то из аминокислот вызывала положительный эффект, или две...

ЖМ: Как же ты не испугался, после мышей на такие дозы выходить?

АГ: Вот так вот, на свой страх и риск. На самом деле я, конечно, рассчитывал дозировку. Прикидывал, какая доза может быть потенциально опасна. Плавнo повышал. В общем, делал все аккуратно. Эффект восстановления после нагрузок превзошел мои ожидания, но механизм достижения этого эффекта для меня остался загадкой. Никто никогда не проводил подобных экспериментов. Никто никогда не применял такие дозировки. Чтобы разобраться в этом процессе нужно проводить эксперименты с аналогичными дозами, проводить лабораторные исследования... Но сейчас проводить некому, и не на что.... И практика в очередной раз уходит вперед науки.

Вопрос тонизирующих тренировок относится к наименее изученным вопросам в области силового тренинга. Огромное количество авторов рекомендуют их делать, но, насколько я знаю, никто из них даже не пытался обосновать их целесообразность с научной точки зрения. Тем не менее, они прочно вошли в тренировочный процесс спортсменов различных видов спорта. Правда ясности по поводу их частоты и интенсивности нет. За разъяснением по этому вопросу мы обратились к нашему постоянному консультанту профессору Виктору Николаевичу Селуянову.

Железный Мир: Здравствуйте, Виктор Николаевич. Хотелось бы еще раз поднять тему планирования тренировочной нагрузки в микроцикле на примере одного отдельно взятого упражнения. Представим, что спортсмен выполняет всего одно единственное упражнение, жим лежа. Цель максимальная гипертрофия МВ. В первый день микроцикла он провел развивающую тренировку на ГМВ. К примеру, сделал 5 x 8. В статье «Гиперплазия миофибрилл в гликолитических мышечных волокнах» (*Железный Мир*. №5.2012г.) вы рекомендуете дня через 3-4 провести еще одну тренировку. «Повышенная концентрация гормонов сохраняется в мышечных волокнах в течение двух-трех суток, что стимулирует синтез. На четвертый день концентрация гормонов приходит к норме, поэтому необходимо выполнить еще силовую тренировку, но уже не столько для образования и-РНК, сколько для повышения концентрации гормонов в крови на протяжении последующих двух суток восстановления. Это обеспечит поддержание интенсивности процессов синтеза миофибрилл после развивающей тренировки. Очевидно, что такая "тонизирующая" тренировка должна быть высокоинтенсивной (для выброса гормонов в кровь), но не продолжительной (половина от "развивающей" тренировки), чтобы не вызвать усиленного метаболизма гормонов и структур образующихся в клетке».

Виктор Селуянов: Да, провести тонизирующую тренировку можно, но с ограниченным количеством подходов, чтобы не было вреда для строящихся миофибрилл. Если появятся ионы водорода, то они разрушат строящиеся миофибриллы химическим путем. Поэтому я не рекомендую делать более двух подходов.

ЖМ: Когда после развивающей тренировки на ГМВ можно делать тренировку на ОМВ?

ВС: Можно даже на следующий день. Потому что все процессы, которые связаны с накоплением ионов водорода, происходят в ГМВ. А в ОМВ ничего не накапливается, поэтому ничего не разрушается. В первые минуты отдыха ионы водорода поглощаются митохондриями и никакого вреда строящимся структурам они причинить не успевают.

ЖМ: То есть в понедельник он может сделать развивающую тренировку для ГМВ, во вторник развивающую для ОМВ, в среду отдых, в четверг тонизирующую для ГМВ, и в пятницу тонизирующую для ОМВ.

ВС: Вполне разумный микроцикл.

ЖМ: А имеет ли смысл в этот план вводить тренировки на ПМВ?

ВС: Не надо. Во-первых, у представителей силовых видов спорта их не так много. Если не считать специалистов по многоповторным упражнениям. А во-вторых, митохондрий в ПМВ гораздо меньше, чем в ОМВ, и даже 6 повторений в подходе закислят ПМВ до необходимого уровня, обеспечивающего проникновение гормонов.

ЖМ: Вы рекомендуете делать тяжелые развивающие тренировки раз в 10-14 дней. Но если мы не разрушаем мышцу в процессе тренировки, то зачем нам эти 10-14 дней отдыхать?

ВС: Мы не отдыхаем, мы строим. Точнее мышца строит сама себя. И не надо ей мешать. Вот и все.

ЖМ: Ну а что мешает мышцу постоянно нагружать. Она ведь не разрушается. Почему бы нам не тренировать ее раз в 4 дня, чтобы каждый раз поставлять новую порцию гормонов. Или таким образом мы перегружаем эндокринную систему?

ВС: Это с одной стороны, но главное не в этом. На строительство новых миофибрилл нужно две недели. Но не один тренер так работать не будет. Не привыкли они так редко тренироваться. И мы не можем их этому заставить. Если тренер сборной начнет тренировать своих подопечных так редко, его просто попрут из сборной. Доказать спортивным чиновникам и руководителям спортивных клубов что больше, это не значит лучше, практически невозможно. Слишком сильно давят стереотипы. А тренеры держатся за свои места. И мы предлагаем им такое компромиссное решение. То есть разрешаем проводить такие тренировки, которые особой пользы не приносят, но и не вредят. Мы разрешаем делать развивающую тренировку раз в неделю. Разрешаем, но понимаем, что начинается накопление негативных явлений. Во-первых, эндокринную систему перегружаем, а во-вторых, мешаем строительству новых структур. И поэтому после двух ударных циклов мы делаем пару недель тонизирующих микроциклов, чтобы мышцы до конца восстановились.

ЖМ: Почему мешаем? Мы же новые гормоны закидываем.

ВС: Ионы водорода начинают новые структуры убивать. Молодые структуры не прочные и слабо им сопротивляются. Поэтому если тренироваться по разу в неделю, то это уже не очень хорошо. Раз в две недели это хорошо.

ЖМ: А если спортсмен будет тренироваться один раз в две недели и больше ничего не делать?

ВС: То мышца будет расти.

ЖМ: Но она планомерно растет только первые 3 дня, пока работают гормоны. Если спортсмен не тренируется, то не запускает в МВ новых гормонов.

ВС: Да дело не в гормонах. Там уже все построено. За первую развивающую тренировку. Там есть рибосомы, там есть информационные и транспортные РНК. Надо просто есть адекватное количество белковой пищи, и они будут подстраивать эти

структуры из поступающих аминокислот на протяжении двух недель. Гормоны здесь ни при чем. Там уже все налажено.

ЖМ: Вы же писали, что срок жизни и-РНК 5 минут.

ВС: Да, писал, ссылаясь на данные Виру. Но сейчас я считаю, что эти данные не соответствуют действительности.

ЖМ: А как же происходит на самом деле?

ВС: А на самом деле никто не знает. Не было исследований. Все физиологи врут. Практика опередила науку намного. Поэтому я не люблю профессоров физиологии. Если они не знают спорта, не сталкивались с реакциями спортсменов на определенные виды нагрузки, то врут очень сильно, поскольку опираются на старые, морально устаревшие теории. Люди, сталкивающиеся с процессом тренировочной и соревновательной деятельности так врать не будут. Им стыдно будет делать подобные заявления. Не могут и-РНК исчезать через 5 минут. Я писал это, ссылаясь на Виру, потому что мне в моей научной работе надо было дать какую-нибудь объективную информацию, на кого-то сослаться. А Виру писал даже не про тестостерон, а про кортизол. На данный момент я полагаю, что и-РНК продолжают свою работу в рибосомах на протяжении всех двух недель строительства миофибрилл. И помощь дополнительных гормонов им не требуется.

ЖМ: Получается, что в нашем случае с жимовиком можно делать одну тренировку в неделю. В первую - развивающую на ГМВ, во вторую - развивающую на ОМВ и т. д.

ВС: Это будет простая и ясная тренировка и будет понятно, что от чего растет. Ну, чтобы чуть-чуть повысить эффективность этого процесса, ну может быть на пол процента, можно добавить тонизирующие тренировки.

ЖМ: То есть, подытоживая вышесказанное, получается, что мышцы будут полноценно расти при тренировке волокон определенного типа один раз в деве недели. При проведении тонизирующей тренировки в этот период, не ранее чем через 3-4 дня, когда гормоны в ядрах МВ уже утилизировались, мы запускаем в МВ новую порцию гормонов. Это способствует образованию новых и-РНК и новых рибосом, но при этом ионы водорода, образовавшиеся в ходе тренировки, мешают процессу строящихся миофибрилл настолько, что, учитывая работу новых и-РНК, мы получаем повышение эффективности процесса всего на полпроцента.

ВС: Да. По большому счету введение отдельных тонизирующих тренировок это дань сложившейся системе, чтобы не уменьшать количество тренировочных дней. Другое дело, что спортсмены не тренируют только одно упражнение. Упражнений, особенно в арсенале бодибилдера, много. И эти упражнения в основном сложные, то помимо целевых мышц работают и другие, вполсилы. При становой тяги кроме мышц выпрямляющих позвоночник и больших ягодичных работает четырехглавая мышца бедра. При горизонтальной тяге и пуловере работает длинная головка трицепса. Эти мышцы работают не в полную силу и не являются лимитирующим звеном в этих упражнениях, но некоторое закисление в них происходит, и гормоны в них проникают. Искусство построения микроцикла это грамотное сочетание упражнений, чтобы они помогали друг-другу, и самое главное – не мешали. Бодибилдеры регулярно перетренировываются и разрушают свои миофибриллы. Единственное что заставляет

их прогрессировать в таких условиях это огромные дозы анаболических стероидов в сотни, а то и тысячи раз превышающие естественный гормональный фон. С позиции современной спортивной науки их тренировку конечно бы стоило пересмотреть. Чтобы она не шла во вред. Да и дозы стероидов и сопутствующих препаратов тогда можно было бы значительно уменьшить, не теряя в количестве и качестве мускулатуры. Думаю, что со временем к этому придут.

Удивительно, но факт! Процесс окисления жиров, досконально изученный современной наукой, для многих фитнес тренеров и специалистов в области спорта и физической культуры остается непонятым. К сожалению и со стороны нашего журнала часто дается неправильная, устаревшая информация по этому вопросу, которая вводит в заблуждение тренеров и спортсменов. Не стоит ругать по этому поводу наших редакторов. Они берут свою информацию из официальных источников, учебников для тренеров и преподавателей физической культуры. Получают эту информацию на тренерских курсах. Вопрос и недоумение возникает по поводу того, что там эта информация не обновляется, несмотря на проведенные за последние 15 лет исследования, в результате которых была доказана ее несостоятельность. В своей статье «Сердце не машина», написанной более 10 лет назад, профессор В. Н. Селуянов подверг критики существующую схему энергообеспечения мышц, сказав, что она подходит исключительно для пробирки или одного мышечного волокна (МВ), но не выдерживает критики, когда мы рассматриваем работу мышцы в целом. Проведенные им и его командой эксперименты доказали что при работе умеренной мощности окисление жиров начинается с первой минуты работы, а не с 45-й, как гласит классическая теория. Но сколько времени прошло, а воз и ныне там. Не хотят биохимики пересматривать свои пробирочные знания, несмотря на весь набранный фактический материал.

Что же представляет собой принятая классическая схема? В учебнике пишется, что существует процесс сокращения мышцы, и он обеспечивается некими механизмами энергообеспечения. Сам механизм сокращения связан с затратой молекул АТФ, молекулы АТФ должны быть внутри синтезированы с помощью молекулы КрФ, а свободный креатин и свободный фосфат являются стимулом для разворачивания либо анаэробного гликолиза, либо аэробного гликолиза, либо окисления жиров. Вот классическая схема, которая сейчас принята. В ее рамках процесс мышечного энергообеспечения выглядит следующим образом: спортсмен начинает двигаться, в течение примерно 15 секунд тратятся запасы АТФ и КФ (фосфагенов). Потом должен развернуться процесс, который стимулируется свободным креатином. Это, в первую очередь, процесс анаэробного гликолиза, который продолжается полторы минуты, а вслед за этим должен развернуться процесс окислительного фосфорилирования, то есть начинается уже аэробный гликолиз. У нормального нетренированного человека запасы углеводов снижаются где-то после 20-30 мин, а полностью заканчиваются через 45 мин. И только тогда, когда заканчиваются запасы углеводов в мышце и глюкоза в крови, начинает интенсивно развиваться процесс, связанный с окислением жиров. Поэтому часто в фитнес-центрах можно услышать рекомендации, что кардиотренировка для окисления жиров становится эффективной только при продолжительности более 40 минут.

На самом деле все происходит гораздо сложнее и зависит напрямую от интенсивности нагрузки. Нельзя называть конкретные временные параметры работы целой мышцы на каком либо одном механизме восстановления АТФ. Можно говорить только о работе мышечных волокон (МВ) одной двигательной единицы (ДЕ). Что происходит, когда спортсмен встает на беговую дорожку и начинает идти, например, с мощностью 50% от максимальной? Рекрутируется часть ОМВ, способных обеспечить

движение данной мощности. Они отработают 15 секунд за счет АТФ и КрФ, после чего их мощность снизится на 50% и дальше они начнут работать в аэробном режиме, используя аэробный гликолиз и окисление жиров. Анаэробный гликолиз в ОМВ не происходит, если не перекрыт кровоток, и кислород регулярно поступает в митохондрии. В процессе окисления жиров в МВ образуется цитрат, который ингибирует гликолиз, при достижении его необходимой концентрации в клетке. Эта концентрация возникает через 30-60 сек после начала работы. То есть к концу первой (!) минуты МВ начинает работать исключительно на жирных кислотах МВ. И будет работать на них до исчерпания их запаса в клетке, если мощность не будет превышать уровня аэробного порога. Но, поскольку мощность работающих волокон после 15 секунд работы упала вдвое, для сохранения нужной скорости рекрутируется еще часть ОМВ, которые первые 15 секунд также будут работать на АТФ и КрФ, потом их мощность так же упадет и для поддержания скорости будут подключены новые ДЕ. И так до тех пор пока не будут рекрутированы столько ДЕ сколько сможет поддерживать нужную мощность после того как их мощность снизилась на 50%. Потом если нагрузка не повышается, будет стабилизация на достаточно длительное время. То есть, грубо говоря, прошла минута, часть МВ работает уже на окисление жиров, а часть еще продолжает на КрФ. А если нагрузка будет повышаться, то процесс рекрутирования новых ДЕ будет продолжаться, и все они сначала будут использовать 15 сек АТФ и КрФ. По этому говорить об едином механизме энергообеспечения целой мышцы некорректно.

Почему снижается мощность, и вообще, что такое эта мощность? От чего она зависит? МВ могут использовать энергию только в виде АТФ. Молекулы АТФ хватается на один поворот (гребок) одного миозинового мостика по актиновому филаменту. Молекулы АТФ крупные и они не могут свободно перемещаться по МВ. Часть молекул АТФ находятся в миофибриллах, непосредственно у основания каждого мостика, они называются миофибриллярными АТФ (мАТФ), а часть молекул находится в саркоплазме МВ и они называются саркоплазматические АТФ(сАТФ). Для осуществления гребка мостика АТФ отдает свою энергию отсоединяя фосфатный остаток и превращается в неактивную АДФ. Чтобы совершить очередной гребок требуется доставить к ней новый фосфатный остаток(Ф) и ресинтезировать ее вновь до АТФ. Эту функцию выполняет КрФ. Эта маленькая молекула свободно перемещается через мембрану миофибрилл от м АТФ к с АТФ и обратно. Это движение еще называют «креатиновый челнок». Этот механизм открыли советские ученые, В. А. Сакс с соавторами еще в далеком 1977 году. Но на Западе это открытие приняли только в 2000-х. Все учебники физиологии продолжали описывать КрФ, как средство восстановления АТФ в первые 15 сек работы и только, а его роль в процессе гликолиза и окисления жиров нигде не указывалась. Продолжалось считаться, что молекулы АТФ малы по размерам и свободно перемещаются от митохондрий к миозиновым мостикам сквозь мембрану миофибрилл. Так что не только в нашей стране такая инертность научных мыслей и нежелание признавать новые данные! В миофибриллах запаса КрФ, как уже говорилось, хватается на 15 секунд работы практически максимальной мощности. Отдав свой Ф мАТФ, свободный креатин (Кр) идет в саркоплазму к сАТФ и забирает у ней Ф, который уже опять в виде КрФ несет к мАТФ и восстанавливает ее, из мАДФ после очередного гребка. Ресинтез сАДФ до АТФ происходит в ОМВ в митохондриях путем аэробного гликолиза из глюкозы и гликогена, или окисления жиров из различных жирных кислот. Эти процессы требуют некоторого времени. Молекула глюкозы (C₆H₁₂O₆) в результате цепи 16 сложных последовательных химических реакций восстанавливает 38 АТФ. Молекула гликогена – 39 АТФ. А, к примеру, из одной молекулы пальминатовой кислоты (C₁₆H₃₂O₂) – 129 АТФ. В конечном итоге все эти процессы приводят к расщеплению молекул до углекислого газа и воды.

Вернемся к мощности. Она определяется количеством всех гребков миозиновых мостиков МВ в единицу времени. А это зависит от количества восстановленных в эту единицу АТФ. Через 15 секунд запасы КрФ снижаются и весь креатин начинает курсировать между сАТФ и мАТФ восстанавливая последних. Но время их передвижения и ограниченная скорость ресинтеза сАТФ приводит к тому, что одновременно делают гребки только 50% всех мостиков. Соответственно сила сокращения МВ падает вдвое. Но и процессы окисления глюкозы и жиров неравноценны в плане энергообеспечения. Мощность окисления жиров меньше на 15%. То есть, используя жиры в качестве источника энергии, МВ становится на 15% слабее. Поэтому, при умеренной нагрузке, нет смысла тратить более мощное топливо, которое может потребоваться для более интенсивной работы, и природой заложен механизм ингибирования гликолиза цитратом. В повседневной жизни мы тратим преимущественно жиры, потому что у нас рекрутированы только ОМВ. БМВ включаются только при подъеме тяжестей или ускорений.

Но что происходит, если мощность нагрузки поднялась выше уровня аэробного порога (АэП)? Напомню, что АэП это тот уровень нагрузки, когда активированы все ОМВ. На этом уровне можно бежать часами, не уставая, поскольку молочная кислота не образуется и закисления мышц не происходит. При прохождении АэП в работу начинают вступать ПМВ. Отработав на АТФ и КрФ они переходят на окисление жиров, но поскольку количество митохондрий в них ограничено, они не могут полностью обеспечить свои потребности окислением и в них параллельно развивается анаэробный гликолиз. Напомним, что в качестве продуктов гликолиза используется гликоген, запасы которого находятся в МВ и глюкоза, которая поставляется из крови в активные мышцы при трате в них гликогена. В свою очередь концентрация глюкозы в крови при ее снижении повышается из гликогена печени, а так же при приеме углеводных напитков или гелей в период тренировки. В результате анаэробного гликолиза молекула глюкозы без участия митохондрий, в саркоплазме восстанавливает 2 молекулы сАТФ, расщепляясь при этом до пирувата, а молекула гликогена 3 молекулы сАТФ. Часть пирувата преобразовывается в молочную кислоту, распадается на лактат и ион водорода, а лактат в свою очередь ингибирует ключевые ферменты окисления жиров в ПМВ. Попадая в соседние ОМВ, лактат также выключает процесс окисления жиров и включает аэробный гликолиз. И в дальнейшем при этой, или более высокой мощности, в качестве энергии будет использоваться только гликоген и глюкоза. С включением в работу БМВ организм переходит на более мощное топливо. У нетренированных людей запасы углеводов в МВ также на 40-45 мин. У спортсменов – до 3 часов. Велогонщикам и бегунам на сверхдлинные дистанции этого не хватает. Поэтому во время прохождения дистанции они пьют углеводные напитки и гели. Чтобы всю дистанцию пройти на углеводах. Иначе, как я уже писал, скорость снизится на 15%, а в спорте высших достижений, где борьба идет за сотые доли секунды это недопустимо. В циклических видах спорта нагрузка идет на уровне анаэробного порога (АнП) или выше. АнП это уровень мощности при котором рекрутировались все ОМВ и ПМВ, но еще не задействованы ГМВ. На этом пороге можно бежать около 30 мин. В диапазоне АэП – АнП уровень лактата образует плато. Ближе к АэП он ниже, ближе к АнП выше. Но он не повышается. Лактат постоянно образуется в ходе анаэробного гликолиза, но он «съедается» митохондриями ПМВ и митохондриями соседних ОМВ, куда он постоянно диффундирует. Поэтому его уровень постоянен и не закисляет мышцы. Если нагрузка превышает уровень АнП, то начинают рекрутироваться ГМВ, а в них почти нет митохондрий и, после того как они отработают на АТФ и КрФ, они перейдут на анаэробный гликолиз и уровень молочной кислоты начнет неуклонно повышаться и впоследствии приведет к отказу. Кстати, как видно из предыдущего, наличие ПМВ необходимое условие для стайера. Если у него будет 100% окислительных волокон, то молочная кислота не начнет образовываться и ему придется бежать на жирах, так как

ингибировать окисление жиров без лактата невозможно. Вот такой вот парадокс! Какие же выводы можно сделать, суммируя все прочитанное? Если цель стоит тратить жиры, нужно делать аэробную работу на уровне не выше аэробного порога. Вы истратите запас жиров в мышце, а ночью жир будет выходить из подкожных депо в кровоток, а из кровотока восстанавливать жировой запас в МВ. Как визуально определить уровень АэП? При некоторой практике очень легко. Интенсифицируется дыхание и резко усиливается потоотделение. Работая на групповых занятиях по аэробике, где работа идет выше уровня АэП, вы не будете тратить жиры, а будете тратить углеводы, что приведет к снижению уровня глюкозы в крови и дикому чувству голода. Если его побороть и не наестся углеводов после тренировки, то запас гликогена в мышцах может восстанавливаться из жиров, которые выйдут в кровоток, но процесс этот из-за чувства голода гораздо менее комфортен. К тому же здесь часть глюкозы будет восстанавливаться из аминокислот. Это всегда происходит при нехватки углеводов.

В фитнес клубах часто можно встретить кардиотренажеры с режимом «сжигание жира», в которых этот режим представлен чередованием нагрузок с большой и малой интенсивностью. Теперь вам понятно, что о сжигании жира там никакой речи не идет. Во время первого же высокоинтенсивного интервала процесс окисления жиров заблокируется лактатом. Во время низкоинтенсивного интервала ПМВ работать не будут, но остаточный лактат и ионы водорода из них будет диффундировать в соседние ОМВ, где будут служить топливом в митохондриях до полного своего исчерпания. Когда уровень лактата упадет ниже порогового для ингибирования окисления жиров, как и в самом начале нагрузки, в митохондриях ОМВ будут параллельно проходить аэробный гликолиз и окисление жиров. Потом концентрация цитрата в ОМВ поднимется настолько, чтобы ингибировать гликолиз, но скорее всего к этому времени низкоинтенсивный интервал закончится и начнется опять высокоинтенсивный, рекрутируются ПМВ появится лактат и процесс окисления жиров опять прервется. В результате и жиры не истратили и опять дикое чувство голода после тренировки...

Надеюсь, что данная статья поможет фитнес тренерам более глубоко понять процессы энергообеспечения и позволит им более грамотно и творчески применять свои знания для достижения конкретных результатов со своими подопечными.

Уже почти 3 года «Железный Мир» сотрудничает с научной лабораторией «Информационные технологии в спорте». Благодаря этому сотрудничеству в нашем журнале появилась рубрика «Наука и спорт», в которой мы опубликовали ряд интервью с профессорами В. Н. Селуяновым и С. К. Сарсания, а так же ряд статей в которых разбирали проблемы силового спорта с точки зрения современной спортивной науки. Эти статьи вызвали огромный интерес у читателей, и мы получили большое количество писем и сообщений с различными вопросами. Многие из них касались спортивной адаптологии. В первых наших интервью с профессором В. Н. Селуяновым, опубликованных весной 2012 г., мы немного рассказали об этой новой спортивной науке, на которой и строятся все открытия и методики, разработанные профессором и его командой. Но, похоже, эта информация не совсем удовлетворила наших читателей. Многие не понимают ее сути, и не понимают, почему ряд положений и рекомендаций данной науки противоречат общепринятым, устоявшимся положениям классических наук. Это побудило меня взяться за написание данной статьи.

Спортивная адаптология – это наука о целостном рассмотрении функционировании организма спортсменов в тренировочных и соревновательных упражнениях, основанная на концептуальных и математических моделях систем и органов спортсменов. Суть ее сводится к построению моделей клеток, органов, систем органов и целого организма для имитации и предсказания срочных и долговременных адаптационных процессов в организме спортсменов. То есть в основе этой науки лежит вся совокупность биологической информации о строении и функционировании человека, которая, в конечном итоге, должна быть преобразована в адекватные математические модели, доказывающие корректность теоретического мышления.

Предвижу недоумение читателей. Какое отношение может иметь математика к построению тренировочного процесса или как она может объяснить процесс мышечного роста? Немного терпения.

Математическая модель — это приближенное описание какого-либо класса явлений или объектов реального мира на языке математики. Надо заметить, что в моделировании используется не просто математика, а именно, дифференциальное исчисление. С помощью дифференциальных уравнений можно описать как строение объекта, так и его функционирование, т.е. познавать природу через два главных атрибута – вещество и движение. Основная цель моделирования — исследовать эти объекты и предсказать результаты будущих наблюдений. Однако моделирование — это еще и метод познания окружающего мира, дающий возможность использовать законы природы на практике, например, управлять спортсменом, организовывать тренировочный процесс.

Математическое моделирование и связанный с ним компьютерный эксперимент незаменимы в тех случаях, когда натурный эксперимент невозможен или затруднен по тем или иным причинам. Например, нельзя поставить натурный эксперимент в истории, чтобы проверить, «что было бы, если бы...» Невозможно проверить правильность той или иной космологической теории. В принципе возможно, но вряд ли разумно, поставить эксперимент по распространению какой-либо болезни,

например чумы, или осуществить ядерный взрыв, чтобы изучить его последствия. Однако все это вполне можно сделать на компьютере, построив предварительно математические модели, воспроизводящие изучаемые явления. И, как мы знаем, ученые добились в этом направлении выдающихся достижений.

Основоположником спортивной адаптологии является всем вам хорошо известный профессор В. Н. Селуянов — специалист в области биомеханики, физиологии, теории спорта и оздоровительной физической культуры, автор ряда научных изобретений и инновационных технологий, создатель оздоровительной системы ИЗОТОН, автор более 300 научных работ, многих образовательных программ в области спорта и фитнеса.

Как появилась на свет эта наука? Эмпирический этап теории физической подготовки (ТФП) завершил свое развитие после выхода в свет монографии В. М. Зацюрского «Физические качества спортсмена» (1966). Дальнейшее развитие ТФП шло по пути усиления вклада биологических наук в объяснение явления различных сторон физических качеств. В 80-е годы прошлого века В. Н. Платонов написал монографию «Адаптация в спорте». Это послужило толчком для усиления активности исследований в ГЦОЛИФКе. Ректор В. Меньшиков собрал ведущих специалистов и задал вопрос: «Украинские специалисты идут вперед, чем мы можем ответить?». После долгой паузы пришлось отвечать на вопрос самому молодому — В. Н. Селуянову, который предложил развивать математическое моделирование. Компьютерные программы могут имитировать адаптационные процессы, а это дает основание для выполнения расчетов и поиска наиболее рациональных вариантов тренировочного процесса, т. е. надо развивать биологически целесообразные методы тренировки, переходить на истинно теоретический уровень мышления. Такое начало породило дискуссию. Ю. В. Верхошанский сказал, что это невозможно и не будет сделано никогда. Л. П. Матвеев отклонился от предмета дискуссии и предложил выкинуть в окно новую книгу Ю. В. Верхошанского, в которой утверждалось, что в предсоревновательном периоде у прыгунов тройным интенсивность и объем растут одновременно. В. М. Игуменов сказал, что в предложении В. Н. Селуянова нет новизны, поскольку «Биологически обоснованную систему тренировки» предложил профессор Ю. П. Сергеев. Однако, было замечено, что группа Ю. П. Сергеева получила уникальный морфологический материал, но педагогическое применение этих данных было резко отрицательным, в частности, была погублена сборная команда спринтеров по конькобежному спорту. Тогда этот ректорат закончился ничем, только обменом мнений.

Сейчас можно более определенно критиковать эмпирический подход в теории спорта. Особенность эмпирического подхода к построению тренировочного процесса заключается в том, что исследователи не понимают сущности адаптационных процессов. Биоэнергетики строят свои соображения из простейшей модели, когда весь организм рассматривается как одна клетка. Это грубейшая методологическая ошибка. Методы развития физических качеств просто заимствуются из практики, а процессы адаптации к тренировкам вообще не рассматриваются, например, у В. М. Зацюрского. Планирование тренировочного процесса строится на основе эффекта суперкомпенсации работоспособности (Л. П. Матвеев), однако, никто и никогда не измерял эту работоспособность. Родоначальники понятия суперкомпенсации (Фольборт с соав.) измеряли изменение концентрации гликогена в мышцах и печени у крыс после предельного плавания (более 5 часов). Спортивные результаты, однако, определяются массой миофибрилл (сила и скорость) и митохондрий (выносливость), а масса этих органелл после тренировки не меняется. Масса этих органелл растет после тренировки в результате реализации процессов транскрипции и трансляции, поэтому имеет место не суперкомпенсация, а реализации накопленной генетической информации, в виде и-РНК, в новые органеллы.

Таким образом, современная эмпирическая теория спортивной тренировки построена с грубейшими методологическими ошибками, понять и исправить которые можно лишь при развитии теоретического направления теории спорта, например, в рамках спортивной адаптологии. Теоретическое направление развития любой науки реализуется с помощью моделирования объектов исследования.

Сомнения Ю. В. Верхошанского о моделировании спортсмена были развеяны уже в начале 90-х годов. В. Н. Селуянов построил две модели, которые имитировали срочные и долговременные адаптационные процессы в организме спортсменов. Эти модели были представлены на научной конференции, на которой присутствовал Ю.В. Верхошанский. Он признал свою ошибку.

Первая модель, имитирующая срочные адаптационные процессы, включала мышцу, состоящую из мышечных волокон разного типа (ОМВ, ПМВ, ГМВ), сердечнососудистую и дыхательную системы, элементарную центральную нервную систему. Модель позволила объяснить особенности биохимических и физиологических процессов при выполнении упражнений разной интенсивности в каждом конкретном мышечном волокне. Экспериментально получить такую информацию невозможно и в настоящее время, т.е. спустя 25 лет.

Вторая модель, имитирующая долговременные адаптационные процессы, включала мышцу, иммунную, эндокринную и ЦНС. Она позволила изучить долговременные адаптационные процессы изменения массы миофибрилл, митохондрий в мышечных волокнах и миокардиоцитах, массы желез эндокринной системы. Математическое моделирование позволило разработать принципиально новые подходы в построении тренировочного процесса в спорте и оздоровительной физической культуре.

*Желающим увидеть математические формулы я предлагаю заглянуть на сайт научной лаборатории: prosportlab.ru, в раздел: **Научные труды – Конференция МФТИ - Модель, имитирующая адаптацию мышц и желез эндокринной системы к силовым упражнениям.** Там простейшая математическая модель эндокринной и мышечной системы представлена в виде системы дифференциальных уравнений. Приводить их здесь, даже частично, не вижу смысла. Понять их могут только специалисты.*

Математическое моделирование позволило сделать огромный шаг вперед по сравнению с другими биологическими науками, для понимания процессов происходящих в мышцах. Каким образом? Приведу простой пример. Как происходит энергообеспечение мышц? Классическая схема, прописанная в учебниках, говорит, что 1-2 сек. мышца работает на внутриклеточных запасах АТФ, потом 15 сек на КрФ, потом запускается процесс анаэробного гликолиза, потом аэробный гликолиз и через 40 мин, после исчерпания запасом мышечного гликогена организм переходит на окисление жиров. Эти данные получены на пробирке и могут быть корректны для одного МВ, при определенных условиях, но никак не для всей мышцы в целом. На самом деле через 15 сек. после начала работы запас КрФ исчерпывается и мощность снижается на 50%. Чтобы сохранить интенсивность рекрутируются новые МВ, которые первые 15 сек. будут работать на своих запасах АТФ и КрФ. Если работа проходит на уровне выше анаэробного порога, то есть в работу вовлечены окислительные мышечные волокна (неутомляемые) и часть утомляемых гликолитических мышечных волокон (ГМВ) . Гликолитические мышечные волокна могут работать эффективно не более 30-60 сек., из-за накопления ионов водорода. Поэтому для поддержания заданной мощности

рекрутируются все новые ГМВ. Это процесс будет идти до полного исчерпания запаса МВ, т.е. до отказа от работы мышцы и спортсмена. И картина перед отказом будет следующая: все ОМВ работают на аэробном гликолизе, часть ГМВ работает на анаэробном гликолизе, часть ГМВ еще работает на КрФ, часть уже закислилась и не способна продолжать работу, а часть еще не рекрутировалась и ожидает своей очереди. И это все происходит одновременно в одной мышце! Современная наука не способна сейчас экспериментально это подтвердить. Нет таких технологий, чтобы провести подобный эксперимент на живом организме в процессе мышечной работы. А метод математического моделирования описывает эти процессы именно так, и только с помощью математического моделирования можно доказывать и обосновать этот процесс. Экспериментально доказывается адекватность математического моделирования с помощью получения данных о работе мышцы как целого органа. Такая математическая информация не соответствует объективной реальности, но у экспериментаторов есть данные о работе мышцы как целого органа (как в анекдоте – о средней температуре в больнице).

Предметом исследований спортивной адаптологии являются построение и функционирование математических моделей мышечных волокон, мышц, нервной системы, сердечнососудистой, дыхательной, иммунной систем. В основе таких моделей должны быть заложены все необходимые и достаточные знания добытые биологами всего научного мира.

Поэтому благодаря адаптологии специалисты лаборатории информационных технологий в спорте минимум на 10 лет опережают мировую спортивную науку. Ведущие зарубежные и отечественные ученые сегодня открывают и экспериментально подтверждают то, что 10 лет назад уже было открыто и обосновано методом имитационного моделирования в проблемной лаборатории под руководством профессора.

Так же моделирование выявляет ошибки экспериментальных исследований. А такие тоже бывают. К примеру, ученые, экспериментируя с подопытными животными после нагрузки, сделали вывод, что запасы АТФ в мышцах не тратятся. В образцах ткани, которую сразу же после выполнения физических упражнений брали из мышцы, помещали в биохимический анализатор, запас АТФ был такой же, как и до начала нагрузки. Естественно вывод был некорректен. Оказалось, что АТФ в МВ восстанавливается очень быстро. И пока делали забор ткани и несли ее к биохимическому анализатору, он восстанавливался на 100%.

Именно благодаря математическому моделированию была разработана модель тренировки ОМВ методом выполнения упражнений в статодинамическом режиме. Моделирование показало, что при кратковременных расслаблениях мышцы или даже снижения напряжения меньше 30 % от максимального, открывается кровоток, что способствует доступу кислорода к работающим мышцам. Поэтому в ОМВ не происходит закисления, и гормоны не могут проникнуть в них. И регулярно выполняя работу совместно с ГМВ, ОМВ при этом не увеличиваются в размере. Ранее считалось, да и сейчас многие считают, что выполняя упражнение по 30-50 раз до отказа, тренируются именно ОМВ и отказ происходит из-за их утомления. Однако отказывают как раз ГМВ, а ОМВ продолжают работать не утомляясь. Длина шага марафонца около 150 см, следовательно, на дистанции он делает более 14 000 шагов каждой ногой. 14 000 повторений, и не утомляется! Марафонцы не падают по завершению дистанции, как это бывает у бегунов на 400 метров, которые бегут на ГМВ и закисляются. Поэтому отказ и на 50-м, и на 100-м повторении происходит от того, что выполнение упражнений с данным весом включает в работу ПМВ. Они постепенно закисляются, рекрутируются все

новые и новые ДЕ, сначала ПМВ, потом ГМВ. А когда запас их исчерпан, наступает отказ, потому что вес слишком велик, чтобы с ним справились одни ОМВ, которые продолжают все так же неумолимо работать, как и в начале подхода.

Согласно полученной модели следовало найти режим работы мышц, при котором не было бы доступа кислорода в ОМВ, и они бы были вынуждены перейти на анаэробный гликолиз с образованием ионов водорода и лактата. В результате чего путем экспериментов и был предложен статодинамический режим выполнения упражнений, который полностью решал эту задачу. Сейчас уже написаны десятки диссертаций, подтверждающих теоретические положения, начались исследования за рубежом.

Имитационное моделирование позволяет максимально оптимизировать тренировочный процесс согласно биологическим законам. Как уже упоминалось, в период работы в Проблемной НИЛ РГАФК В. Н. Селуянов разработал компьютерную математическую модель, имитирующую долговременные математические процессы. Она представляла собой систему из девяти обычных дифференциальных уравнений первого порядка, которые описывали основные параметры и закономерности функционирования мышц, эндокринной и иммунной систем. На вход компьютерной программы подавалась интенсивность и продолжительность выполнения физического упражнения, а так же длительность интервалов отдыха между тренировками, а на выходе можно было наблюдать изменения массы митохондрий и миофибрилл в тренируемых мышцах, массы желез эндокринной системы, костного мозга, концентрации антигенов в крови. Рассчитывалось 630 вариантов каждый длительностью в 360 дней. Понятно, что такое количество вариантов в практическом эксперименте не может выполнить ни один из испытуемых за всю свою жизнь. Применение компьютерной техники позволило решить это за 12-18 часов работы на компьютере. Были найдены оптимальные варианты построения тренировочной программы. И определены наиболее вредные режимы работы. Как говорил сам Виктор Николаевич, главное назначение модели - 300 раз «угробить» виртуального человека с целью научиться понимать, что же происходит с организмом, чтобы потом не загубить живого спортсмена.

Литература:

1. Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянов. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта. – М.: ТВТ Дивизион, 2009. – 360 с.
2. Максимов Д.В., Селуянов В.Н., Табаков С.Е. Физическая подготовка единоборцев (самбо и дзюдо). Теоретико-практические рекомендации. – М.: ТВТ Дивизион, 2011. – 160 с.
3. В.Н. Селуянов. Технология оздоровительной физической культуры. – 2-е изд. – М.: ТВТ Дивизион, 2009. – 192 с.
4. Е.Б. Мякинченко, В.Н. Селуянов. Оздоровительная тренировка по системе Изотон. – М.: ТВТ Дивизион, 2012. – 80 с.
5. В.Н. Селуянов, С.К. Сарсания, К.С. Сарсания. Физическая подготовка футболистов.: Уч.- методич. пособие. – 2-е изд. – М.: ТВТ Дивизион, 2006. 192 с.
6. В.Н. Селуянов. Подготовка бегуна на средние дистанции. - М.: СпортАкадемПресс, 2001.-104 с.
7. Коц Я. М. Спортивная физиология: Учебник для институтов физической культуры. – М.: Физкультура и спорт. – 1986. – 240 с.
8. Физиология мышечной деятельности: Учебник для ин-тов физ. Культуры/ под ред. Я. М. Коца. – М.: Физкультура и спорт. – 1982. – 500 с.
9. М.Ф. Иваницкий. «Анатомия человека» Учебник для институтов физической культуры. М.: Олимпия PRESS, 2003.
- 10.Мак-Комас А.Дж. "Скелетные мышцы" Изд. "Олимпийская литература" Киев 2001 г. 407 стр.