

СПОРТИВНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ И ДИЕТОЛОГИЯ

Т.В. Гишак, Н.А. Горчакова, Л.М. Гунина, Ф.А. Иорданская,
В.А. Козловский, Ю.В. Марушко, С.А. Олейник, Е.А. Рожкова,
Р.Д. Сейфулла, И.С. Чекман, Ю.С. Чистякова

СПОРТИВНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ И ДИЕТОЛОГИЯ

Под редакцией С.А. Олейника, Л.М. Гуниной



“Диалектика”
Москва • Санкт-Петербург • Киев
2008

ББК (Ч)75.0
О-53
УДК 613.72

Компьютерное издательство “Диалектика”

Зав. редакцией *А.В. Слепцов*

Составители: *Т.В. Гищак, Н.А. Горчакова, Л.М. Гунина,
Ф.А. Иорданская, В.А. Козловский, Ю.В. Марушко, С.А. Олейник,
Е.А. Рожкова, Р.Д. Сейфулла, И.С. Чекман, Ю.С. Чистякова*
Под редакцией *С.А. Олейника, Л.М. Гуниной*
Рецензент: доктор медицинских наук, профессор *Е.Б. Шустов*

По общим вопросам обращайтесь в издательство “Диалектика” по адресу:
info@dialektika.com, <http://www.dialektika.com>

Олейник, С.А. и др.

О-53 Спортивная фармакология и диетология. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”,
2008. — 256 с. : ил.

ISBN 978-5-8459-1389-0 (рус.)

В книге подробно освещаются методы и средства современного фармакологического обеспечения тренировочного процесса и принципы рационального питания спортсменов. Изложение ведется с учетом специализации и квалификации спортсменов, их поло-возрастных особенностей, периода подготовки и направленности нагрузок. Помимо лекарственных средств, даны описание и рекомендации по использованию и дозировке продуктов повышенной пищевой ценности и биологически активных пищевых добавок (БАД). Необходимое внимание уделено фармакокоррекции целого ряда типичных для спортсменов пограничных и патологических состояний: синдрома перенапряжения, синдрома “спортивного” сердца, климато-поясной дезадаптации, спортивных иммунодефицитов, травм и т.д.

Пособие предназначено для спортивных врачей, тренеров, студентов и преподавателей медицинских вузов.

ББК (Ч)75.0

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства “Диалектика”.

Copyright © 2008 by Dialektika Computer Publishing.

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.

ISBN 978-5-8459-1389-0 (рус.)

© Компьютерное изд-во “Диалектика”, 2008,
текст, оформление, макетирование

Оглавление

Введение	11
Глава 1. Фармакологические средства для поддержания и увеличения физической работоспособности	15
Глава 2. Основы спортивной диететики как одного из эргогенных факторов	41
Глава 3. Биологически активные (диетические) добавки и их роль в повышении физической работоспособности	93
Глава 4. Фармакотерапия некоторых пограничных и патологических состояний у спортсменов	135
Глава 5. Коррекция иммунной системы спортсменов для поддержания спортивной формы	171
Глава 6. Синдром “спортивного” сердца и его фармакологическая коррекция	189
Глава 7. Принципы фармакологической коррекции дисфункции мужского и женского организмов	225
Заключение	241
Список принятых сокращений	242
Литература	245

Содержание

Введение	11
От издательства “Диалектика”	13
Глава 1. Фармакологические средства для поддержания и увеличения физической работоспособности	15
1.1. Классификация, обоснование и принципы применения недопинговых фармакологических средств в современной спортивной медицине	15
1.2. Основные фармакологические препараты и биологически активные добавки в спорте высших достижений	17
1.3. Общие черты и особенности фармакологической поддержки физической работоспособности у представителей различных групп видов спорта	25
1.5. Фармакологическое обеспечение этапов и периодов подготовки спортсменов в макроцикле	35
1.5.1. Подготовительный период	35
1.5.2. Соревновательный период	35
1.5.3. Переходный период	38
1.6. Рекомендации для индивидуальных схем фармакологического обеспечения спортивной подготовки	38
Глава 2. Основы спортивной диететики как одного из эргогенных факторов	41
2.1. Основные положения организации питания спортсменов	41
2.2. Характеристика основных пищевых компонентов и особенности их использования в спортивном питании	42
2.2.1. Белки и особенности их потребления в спортивном питании	42
2.2.2. Жиры и особенности их потребления в спортивном питании	44
2.2.3. Углеводы и особенности их потребления в спортивном питании	46
2.2.4. Витамины и минеральные элементы и особенности их потребления в спортивном питании	50
2.2.5. Вода как незаменимый компонент рациона спортсменов	57

2.3. Общие черты и особенности питания представителей различных групп видов спорта	60
2.4. Принципы базового питания и эргогенной диететики	70
2.4.1. Особенности базового питания спортсменов	70
2.4.2. Особенности эргогенной диететики	72
2.5. Энергетическая ценность, содержание основных нутриентов и суточные раскладки продуктов в примерных рационах спортсменов с учетом периодов и этапов их подготовки	76
2.6. Использование диетических манипуляций для коррекции массы тела спортсменов	84
2.7. Обоснованность применения продуктов повышенной биологической ценности, специализированных продуктов спортивного питания и биологически активных добавок для повышения работоспособности	86
2.7.1. Продукты повышенной биологической ценности	86
2.7.2. Специальные продукты спортивного питания	88
Глава 3. Биологически активные (диетические) добавки и их роль в повышении физической работоспособности	93
3.1. Общая характеристика, классификация БАД и рекомендации по их применению в практике спортивной подготовки для повышения работоспособности	93
3.2. БАД адаптогенного характера	101
3.3. БАД актопротекторного действия	102
3.4. БАД антиоксидантной направленности	105
3.5. БАД, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты	107
3.6. БАД анаболической направленности	109
3.7. БАД, используемые в качестве пластических субстратов	117
3.8. БАД для улучшения энергообеспечения	122
3.9. БАД восстановительного действия	127
3.10. БАД биорегулирующего действия	128
3.11. Общие правила применения БАД в зависимости от характера нагрузок	132

Глава 4. Фармакотерапия некоторых пограничных и патологических состояний у спортсменов	135
4.1. Методологические аспекты фармакологической коррекции перенапряжения у спортсменов	135
4.2. Фармакотерапия спортивно-медицинской патологии	144
4.2.1. Спортивная болезнь (перетренированность)	145
4.2.2. Дистрофия миокарда	146
4.2.3. Печеночно-болевого синдром	148
4.2.4. Бронхиальная астма (физического усилия)	149
4.2.5. Физические аллергии	151
4.3. Фармакологическая коррекция климато-поясной дезадаптации	152
4.3.1. Педагогические и организационные средства ускорения адаптации организма к новым условиям	153
4.3.2. Медико-биологические средства ускорения адаптации организма спортсмена к новым условиям	154
4.4. Лечение спортивной травмы фармакологическими препаратами	156
4.5. Фармакологическая коррекция остеоартроза	163
4.5.1. Препараты симптомо-модифицирующего действия	163
4.5.2. Препараты структурно-модифицирующего действия	164
4.5.3. Наружные средства	166
4.5.4. Глюкокортикоиды	167
4.5.5. БАД в комплексном лечении хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата	168
Глава 5. Коррекция иммунной системы спортсменов для поддержания спортивной формы	171
5.1. Влияние фармакологических препаратов на иммунологическую реактивность	172
5.2. Фармакологическая коррекция спортивных (вторичных) иммунодефицитов	174
5.3. Иммунологическая недостаточность спортсменов и показания к использованию иммуностропных средств	181

Глава 6. Синдром “спортивного” сердца и его фармакологическая коррекция	189
6.1. Этиология, патогенез, ЭКГ-проявления, клинические особенности	189
6.2. Морфология “спортивного” сердца	197
6.3. Особенности ЭКГ у спортсменов	201
6.3.1. Физиологическая гипертрофия	202
6.3.2. Патологическая гипертрофия	205
6.3.3. ЭКГ на различных этапах подготовки спортсменов	205
6.4. Состояние вегетативной нервной системы	210
6.5. Клиническая характеристика “спортивного” сердца	211
6.5.1. Патологическое “спортивное” сердце	211
6.5.2. Острое перенапряжение сердца	212
6.5.3. Хроническое перенапряжение сердца	213
6.5.4. Состояние сердечно-сосудистой системы после прекращения тренировок	214
6.5.5. Спортивное сердце и дисплазия соединительной ткани	215
6.6. Фармакотерапия нарушений функции сердца у спортсменов	219
Глава 7. Принципы фармакологической коррекции дисфункции мужского и женского организмов	225
7.1. Эректильные дисфункции у спортсменов и принципы их фармакологической коррекции	225
7.2. Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной и острой адаптации к экстремальным нагрузкам современного спорта и основные подходы к ее фармакологической коррекции	230
7.3. Фармакологическая коррекция предменструального синдрома спортсменок	238
Заключение	241
Список принятых сокращений	242
Литература	245

Введение

Современная спортивная наука требует разработки и использования адекватного фармакологического обеспечения для поддержания и возрастания физической работоспособности, ускорения процессов адаптации к сверхинтенсивным физическим нагрузкам, особенно в спорте высших достижений, профилактики перетренированности и спортивного травматизма. Огромное многообразие существующих средств фармакологической поддержки физической работоспособности вызывает необходимость их систематизации и познания механизмов влияния и основных точек приложения.

Фармакология спортивной медицины (или спортивная фармакология) является относительно новым, но очень активно прогрессирующим в последние годы направлением клинической и экспериментальной фармакологии. Спортивная фармакология нацелена на разработку, изучение и практическое внедрение лекарственных средств и биологически активных диетических добавок для повышения адаптации спортсменов к сверхинтенсивным физическим нагрузкам, а одна из основных задач этой дисциплины — выявление и коррекция факторов, лимитирующих физическую работоспособность спортсменов (Сейфулла, 1998).

Методы фармакологической поддержки двигательной активности должны учитывать специализацию и квалификацию спортсменов, их поло-возрастные особенности и применяться в зависимости от периода подготовки и направленности нагрузок. В связи с совершенствованием и ужесточением допинг-контроля крайне важно, чтобы медикаментозные препараты и пищевые добавки, очень широко применяемые в спорте, не содержали веществ, относящихся к Запрещенному списку ВАДА (Всемирное антидопинговое агентство), при этом обеспечивая выраженный эргогенный эффект.

К сожалению, многие вопросы фармакологического обеспечения спортивной деятельности и повышения физической работоспособности во всем мире стали “тщательно охраняемой тайной” (Дидур, 2002), что и объясняет существующий в настоящее время дефицит достоверной и объективной информации в специальной литературе.

В настоящее время система подготовки в спорте, особенно высших достижений, характеризуется исключительно высокими тренировочными и соревновательными нагрузками, которые сопровождаются высоким уровнем эмоцио-

нального стресса. Вполне естественно, что столь высокие нагрузки являются мощнейшим фактором мобилизации функциональных резервов организма, стимуляции интенсивных адаптационных процессов, повышения выносливости, силы, скоростных способностей и, естественно, роста спортивных результатов. При этом важная роль в повышении физической работоспособности, предотвращении утомления и ускорении процессов восстановления после физических нагрузок принадлежит рациональному питанию.

Поэтому для современного спорта высших достижений характерно усиление роли диетических факторов в системе средств и методов, обеспечивающих высокий уровень работоспособности спортсмена на протяжении его карьеры. Изменение структуры тренировочного процесса потребовало особого внимания и к вопросам организации питания на разных этапах годичного цикла тренировок и в период соревнований. Внедрение двух- и трехразовых тренировок существенно изменило режим питания спортсменов высокой квалификации, а совершенствование тренировочных методов привело к значительному возрастанию энергозатрат организма. Выявление особенностей метаболизма в процессе ассимиляции нутриентов на клеточном и субклеточном уровне дало возможность определить потребности спортсмена в отдельных компонентах пищевого рациона, установить их оптимальные соотношения, необходимые для увеличения физической работоспособности, ускорения процессов адаптации к нагрузкам и влиянию негативных факторов внешней среды, активизации процессов восстановления организма.

Возникла необходимость адекватного возмещения израсходованной энергии за счет увеличения энергетической ценности питания, что, в свою очередь, вызвало необходимость создания специализированного питания для спортсменов, разработки особых продуктов повышенной пищевой ценности и биологически активных (диетических) пищевых добавок (БАД) как важных нутрициологических факторов эргогенной направленности. Таким образом, в современной спортивной медицинской науке и практике наблюдается слияние фармакологии и диетологии, основные моменты которых и освещены в данном пособии.

Наконец, специфической фармакологической коррекции требует целый ряд пограничных и патологических состояний, являющихся типичными для спортсменов: синдром перенапряжения, климато-поясная дезадаптация, спортивные иммунодефициты, спортивные травмы, остеоартроз, синдром “спортивного” сердца, эректильные дисфункции у мужчин, нарушения менструального цикла и предменструальный синдром у женщин. Основные подходы к фармакологической коррекции этих состояний также представлены на страницах этой книги.

Пособие предназначено для спортивных врачей, тренеров, студентов и преподавателей медицинских вузов. Авторы с благодарностью примут критические замечания и конструктивные пожелания читателей.

От издательства “Диалектика”

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересны любые ваши замечания в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо либо просто посетить наш веб-сервер и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится ли вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Отправляя письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также свой обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию новых книг.

Наши электронные адреса:

E-mail: info@dialektika.com
WWW: <http://www.dialektika.com>

Наши почтовые адреса:

в России: 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1
в Украине: 03150, Киев, а/я 152

Глава 1

Фармакологические средства для поддержания и увеличения физической работоспособности

1.1. Классификация, обоснование и принципы применения недопинговых фармакологических средств в современной спортивной медицине

Фармакологическая коррекция направлена на улучшение физической работоспособности спортсменов и их адаптации к возрастающим физическим и психоэмоциональным нагрузкам; она решает разнообразные лечебные, профилактические и педагогические задачи.

Иными словами, задачами спортивной фармакологии являются:

- коррекция метаболических нарушений для поддержания и увеличения физической работоспособности спортсменов;
- повышение адаптационной устойчивости и иммунологической резистентности организма к действию интенсивных и длительных физических нагрузок и психологического напряжения;
- коррекция адаптации к временному и поясному пребыванию спортсмена в различных географических зонах, в первую очередь, с неблагоприятным климатом;
- оптимизация восстановительных процессов после нагрузок различной направленности, объема и интенсивности;
- профилактика (а при необходимости — лечение) перенапряжения и заболеваний, связанных с влиянием физических нагрузок.

Такой круг задач диктует необходимость использования большого количества фармакологических средств, влияющих на самые различные звенья метаболизма в организме спортсмена.

Фармакологические препараты, применяемые в практике спортивной подготовки, по механизму действия и влиянию на определенные метаболические процессы (Макарова, 2003) подразделяются следующим образом.

1. Средства, способствующие созданию оптимальных условий для ускорения естественных процессов постнагрузочного восстановления с помощью улучшения функционального состояния органов природной детоксикации — мочевыделительной и гепатобилиарной систем (детоксиканты, антиоксиданты, регидратанты, гепатотропные средства, в первую очередь, холекинетики и гепатопротекторы) и искусственно ускоряющие процессы постнагрузочного восстановления за счет метаболизации, выведения и связывания токсических метаболитов (сорбенты, гепатопротекторы, иммуномодуляторы, антиоксиданты; витамины, макро- и микроэлементы, в том числе витаминно-минеральные комплексы; средства для улучшения почечного кровотока).
2. Средства, обеспечивающие повышенные потребности организма в условиях напряженной мышечной деятельности в основных пищевых ингредиентах (витамины, макро- и микроэлементы, в том числе витаминно-минеральные комплексы; регуляторы белкового обмена или пластические субстраты — аминокислоты и гидролизаты белков; регуляторы углеводного и липидного обмена, анаболические средства).
3. Средства, позволяющие улучшить переносимость тренировочных и соревновательных нагрузок (антиоксиданты, антигипоксанты, адаптогены, в том числе биогенные стимуляторы, анаболические средства; средства для коррекции энергообеспечения; регуляторы нервно-психического статуса (психомоторные стимуляторы, седативные и ноотропные средства, нейропротекторы); средства для коррекции микроциркуляции и реологического состояния крови (дезагреганты); стимуляторы кроветворения; иммуномодуляторы; средства, направленно регулирующие кислотно-щелочной баланс организма — рН).

Следует учитывать, что любые фармакологические средства, действие которых направлено на повышение физической работоспособности и “оптимизацию” восстановительных процессов (по мнению М.Д. Дидура, оптимизация может предусматривать как ускорение, так и физиологическую нормализацию скорости их протекания), бывают мало или совсем неэффективными при наличии у спортсмена предпатологических состояний или заболеваний, протекающих субклинически, а также при отсутствии адекватного дозирования физических нагрузок. Без надежного регулярного медико-биологического и педагогического тестирования очень сложно правильно дозировать физические нагрузки, отвечающие одновременно задачам определенного тренировочного периода (этапа) и возможностям организма спортсмена.

При использовании различных средств фармакологического обеспечения спортивной деятельности следует четко представлять, на какой именно метаболический узел они влияют, каковы механизмы их действия и, в конечном итоге, каков характер влияния на эффективность тренировочного процесса. Следует также учитывать противопоказания к применению различных фармакологических средств, их взаимодействие, возможные побочные эффекты.

Относительно фармакологических средств для повышения показателей физической работоспособности необходимо обращать внимание на такие параметры действия препаратов, как срочный, кумулятивный и отсроченный эффекты, а также дифференцированность влияния на мощность, емкость, экономичность и реализуемость. Очень важной является оценка эффективности используемых фармакологических средств в зависимости от периода (этапа) тренировочного цикла и специализации, уровня спортивной квалификации, характера энергообеспечения тренировочных и соревновательных нагрузок, исходного функционального состояния организма спортсмена, а также антропометрических и поло-возрастных особенностей.

С учетом всего изложенного выше понятно, что назначение фармакологических средств повышения спортивной работоспособности должно осуществляться совместно спортивным врачом и тренером, а оценка эффективности использования — находиться под постоянным медико-биологическим и педагогическим контролем.

Важно, что применение комплекса фармакологических средств эргогенной направленности целесообразно и наиболее эффективно в том случае, если оно не будет постоянным, а используется в течение микроциклов подготовки, причем лекарственные препараты и биологически активные добавки варьируются с учетом поставленных задач. Исходя из этого, методика тренировки должна оставаться главным звеном в достижении оптимальной физической работоспособности, а фармакологическая коррекция — вспомогательным, хотя и очень важным компонентом.

И, конечно, следует помнить, что назначать спортсмену можно только зарегистрированные препараты, а также средства, не запрещенные к применению Медицинской комиссией МОК (не относящиеся к Запрещенному списку ВАДА-2008).

1.2. Основные фармакологические препараты и биологически активные добавки в спорте высших достижений

Адаптогены — природные малотоксичные биологически активные вещества (лекарственные препараты и БАД), которые повышают устойчивость организма к неблагоприятным (экстремальным) факторам внешней среды, таким как физическая и психологическая нагрузка, стрессы, гипоксия, жара, холод,

преодоление климато-поясных зон и др. Неспецифическое действие адаптогенов определяется повышением сопротивляемости к вредному воздействию широкого спектра факторов физической, химической и биологической природы. Адаптогены положительно влияют на процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системе, тем самым оказывая нормализующее действие на организм независимо от направленности нежелательных сдвигов.

Биогенные стимуляторы, точная химическая структура которых окончательно не установлена, принципиально отличаются от адаптогенов. Они оказывают стимулирующий эффект на организм в целом, а также на репаративную и сексуальную функции. Биогенные стимуляторы приготавливаются из животного или растительного сырья, зарегистрированы как лекарственные препараты или биологически активные добавки к пище.

Ноотропные препараты — средства, оказывающие прямое активирующее действие на способность к обучению, улучшающие умственную деятельность и память (мнестический эффект), в том числе и двигательную, а также повышающие устойчивость тканей головного мозга к стрессорным воздействиям (нейропротекторы). Характерным свойством ноотропных препаратов является их антигипоксическая активность. Ноотропы стимулируют процесс обучения, облегчают передачу информации между полушариями головного мозга, нормализуют мозговое кровообращение, усиливают энергетические процессы в мозге, повышают способности к усвоению новых сложнокоординированных двигательных навыков.

Антигипоксанты улучшают утилизацию организмом кислорода и снижают потребность в нем органов и тканей, повышая устойчивость к гипоксии. Профилактическое применение антигипоксантов может рассматриваться как мера, направленная на ускорение процесса восстановления спортсменов.

Антиоксиданты либо непосредственным образом связывают свободные радикалы, либо стимулируют собственную антиоксидантную систему организма. Обязательность включения данной группы лекарственных средств в комплексную фармакологическую коррекцию обусловлена их доказанными свойствами коррекции нарушенного энергетического обмена и повышения физической работоспособности.

Препараты пластического действия — фармакологические препараты, биологически активные вещества и БАД, которые на всех этапах спортивной подготовки воздействуют на биосинтетические процессы, особенно на синтез нуклеиновых кислот и белка в организме спортсменов.

Анаболический процесс обеспечивает повышение пластических ресурсов (восстановлению распавшихся в процессе жизнедеятельности белков, углеводов и жиров). К *разрешенным анаболическим средствам* относят некоторые фармакологические препараты, средства животного происхождения (в том числе продукты пчеловодства — о них рассказано ниже), гомеопатические средства, БАД.

Продукты пчеловодства в основном на сегодня представлены в Украине таблетками *Апилака* — препарата из высушенного пчелиного маточного молочка.

В одной таблетке, принимаемой утром один раз в день, содержатся 10 мг действующего вещества. В других странах выпускаются препараты маточного молочка, незарегистрированные в Украине, такие как *Аписерум* (Франция), *Апифортил* (ФРГ), *Лонживекс* (Канада), *Лакапнис* (Болгария), *Эпиргинол*, *Фитадон*, *Мелькальцин* (Румыния). Следует отметить, что свежее маточное молочко по своей эффективности превосходит высушенное. В Румынии выпускается жевательная резинка “Апигум”. Незарегистрированные в Украине средства из цветочной пыльцы, такие как БАД “Политабс-спорт”, рекомендуются при занятиях тяжелой атлетикой и для ускорения восстановления в других видах спорта. По данным французских ученых, цветочная пыльца ускоряет рост и увеличение массы тела, повышает аппетит. Пыльца никогда не вызывает аллергии и образования антител в организме. В России выпускается цветочная пыльца в таблетках массой по 0,4 г под названием “Чернилтон”, который применяется по 2 таблетки три раза в день до еды. Выпускается также цветочная пыльца в гранулах. Минимальная суточная доза должна составлять не меньше 2,5 г. Принимать цветочную пыльцу и маточное молочко внутрь нельзя, потому что в желудке они разрушаются пищеварительными соками. Поэтому данные средства принимаются только сублингвально (под язык), где всасываются в кровь, минуя желудочно-кишечный тракт.

Средства энергетического действия (энергизаторы), в том числе макроэргии — биологически активные вещества, которые, с одной стороны, сами являются донорами энергетических продуктов (АТФ, глюкоза, креатин, L-карнитин и др.), а с другой — косвенно повышают эндогенное содержание в организме биомолекул, которые участвуют в мышечном сокращении (гормоны, метаболиты цикла трикарбоновых кислот и многие другие). Средства энергетического действия способствуют восстановлению и созданию энергетических депо, повышают запасы гликогена, ускоряют транспорт жирных кислот из цитоплазмы в митохондрии. АТФ, креатин-фосфат и глюкоза являются источниками энергии в анаэробно-аэробной зоне производительности. При длительной физической работе они активируют гликолиз.

Определенные продукты питания, гомеопатические средства, ряд фармакологических препаратов, БАД, продукты повышенной биологической ценности: мед, перга, орехи, цветочная пыльца и препараты из них — способны влиять на биоэнергетику мышечного сокращения, они существенно повышают физическую работоспособность спортсменов.

Иммуномодуляторы применяются для поддержания адекватного состояния иммунной системы организма, защитные свойства которой часто снижаются при интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузках, присущих спорту высших достижений. Иммунодепрессию вызывают также частые смены климатических и часовых поясов. Угнетение иммунной системы косвенно влияет на физическую работоспособность (не говоря уже о восприимчивости к инфекциям). Предпочтительнее использовать в качестве иммуномодуляторов малотоксичные препараты растительного происхождения.

Энтеросорбенты стали неотъемлемым компонентом поддержания физической работоспособности, поскольку связывают и выводят из организма накопившиеся в процессе интенсивной мышечной работы токсические вещества, способные негативно влиять на сердечно-сосудистую, дыхательную, иммунную систему и кроветворение.

Гематологический гомеостаз в организме поддерживают *стимуляторы кроветворения*, а также средства для улучшения микроциркуляторных процессов и реологического состояния крови (дезагреганты). Эта группа фармакологических средств стимулирует эритропоэз, увеличивая количество эритроцитов — клеток-переносчиков гемоглобина, а также обеспечивает нормальный кровоток в мелких кровеносных сосудах, поддерживая транспорт кислорода на уровне, адекватном физическим нагрузкам.

К основным представителям перечисленных групп недопинговых фармакологических средств, применяемых в спортивной медицине для повышения работоспособности, относятся следующие препараты и БАД (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Основные группы лекарственных средств, применяемые на этапах подготовки спортсменов

	Название фармакологической группы	Фармпрепараты и БАД
1	Общетонизирующие средства, адаптогены	Женьшень обыкновенный, Родиола розовая (золотой корень), Аралия манчжурская, Заманиха (эхинопанакс высокий), Левзея сафлоровидная (маралий корень), Элеутерококк колючий, Лимонник китайский, *РУС ОЛИМПИК (Россия, БАД), *Аливит (препарат, содержащий цветочную пыльцу), *Элтон, *Леветон, *Фитотон, *Адаптон, Пантокрин, Цыгапан, экстракт алоэ жидкий, Солкосерил, Актовегин, Мумие, масло облепиховое, масло шиповника
2	Ноотропы метаболического действия	Аминолон (Гаммалон), Гинкго билоба и препараты на его основе (Мемоплант, Билобил, Танакан и др.), Фезам, Глицин, Церебролизин, Пикамилон, *Лигам, Актовегин, Ноотропил (Пирацетам), Энцефабол, Фенибут, Натрия оксibuтират, *Нейро-бутал, Пантогам
	Нейропротекторы	Ацетил-L-карнитин (L-карнитин), Фосфатидил-серин, Пентоксифиллин, Винпоцетин (Винкамин), Ницерголин, Винконат, Нимодипин (Циннаризин, Флунаризин), Мексидол и другие антиоксиданты (Дибунол, *Эксифон, *Тирилазида месилат, *Пиритинол, *Меклофеноксат, Атеровит, Токоферола ацетат), Глицин, *Биотредин
3	Актопротекторы	Оптимайзер, Бемитил (*Бемактор), Антихот, *Томерзол, АТФ-ЛОНГ
4	Антигипоксанты	*Олифен (гипоксен), Цитомак (цитохром С), Мексидол, *Мексикор, Кардонат, Реамберин, Лимонтар, Мелатонин, Кверцетин, Корвитин

Продолжение табл. 1.1

Название фармакологической группы		Фармпрепараты и БАД
5	Антиоксиданты	Церулоплазмин, Дибунол (ионол), Токоферола ацетат, *Эпадол, Эссенциале-форте, Липин, ЯнтарИн, глутаминовая кислота, Актотегин, Кратал, Витам, Кардиоплант, *Эксифон, *Тирилазида месилат, *Пиритинол, *Меклофеноксат, Атеровит, *TAD-600 (<i>Tationine</i>), *Биотада, *Эпаргресиовит
6	Витамины	Витамины группы А и В, витамин С, витамин D, витамин Е, Кальция пантотенат, кислота фолиевая, кислота никотиновая и Никотинамид (витамин РР), Рутин и Аскорутин
	Минералы	*БиоМарганец, *Цинкас и Цинкас форте, Цинктерал, *БиоЦинк, Цинкит, *Цинкуприн оль и *Цинкуприн форте, *БиоМедь, *Олигогал селен, Селен-Актив, Триовит, *Селенохел, *Окситекс, *Асмаг форте, *БиоМагний, Магне В6, Магнесол, *Магнерот, *Хромохел, Хрома пиколинат, Сорбифер дурулекс, *Мальтофер, Тардиферон, Ферро-Фольгамма, *БиоКалий, *Калий-нормин, Кальция глюконат, Кальция лактат, Витрум Кальций +, Витамин D ₃ , Кальций-Д ₃ Никомед, Кальций-Сандоз форте, *Йод-Актив
	Витаминные комплексы	Биовиталь, Ван-э-дэй максимум, Витамаунт для женщин и Витамаунт для мужчин, Витамакс-плюс с антиоксидантами, Витамин-15 Солко, Виталюкс, Витрум и Витрум плюс, Гериавит Фарматон, Гериамин, Глутамевит, Квадевит, *Гумет-Р, Дуовит, Ипкавит-М, *Эпаргресиовит
	Витаминно-минеральные комплексы	Каль-с-вита, капли Береша Плюс, *Кобидек Н, Матерна, Мистермин, Мультибионта плюс кальций и магний, Мультибионта Юниор, Нутрисан, Ол-Амин Олиговит, Педивит Форте, Пленил, Поливит гериатрик, Супрадин Рош, Триовит, Уолш Поливит для взрослых, Упсавит Мультивитамин, Фенюльс, Ферро-витал, Ферромакс, Ферро-Фольгамма, Центрум, Эндур VM, Юникап М
7	Иммуномодуляторы	Интерферон, Лаферон, Циклоферон, *Пролейкин, Левамизол, Иммунал, Рибомунил, Бронхомунал, Эхинацея, Т-активин, Тимоген
8	Средства пластического действия	Калия оротат, Метилурацил, Сорбит, Фруктоза, Аминосол, Липофундин, Интралипид, Инфузолипол, *Бодиформ, *Детокс+, *Лайфлак, Аминон, Альвезин, Экдистен и препараты, содержащие экстракт левзеи сафлоровидной (Леветон, Адаптон), *Dumatize Super amino 4800, *Аминовен Инфант (<i>Aminoven Infan</i>), Рибоксин (<i>*Inosie-F</i>), "Энергомакс Трибулус", *Трибестерон 1500 (<i>TribeSterone 1500</i>), *Бемитил, Антихот, "Энергомакс Карнимин", "Энергомакс Пантоган", *СинтраЕС (<i>SyntraES</i>), Макс-Амино, аминокислоты (США, БАД)
9	Макроэррги	*Езафосфина (<i>Esafosfina</i> , Италия, Biomedica Foscam, препарат), *Реполар (<i>Repolar</i> , Италия, Biomedica Foscam, БАД), *Димефосфон, *Фосфаден (Аденозинмоно-фосфат, <i>Adenil, Fosfostimol</i>), Неотон (Фосфокреатин, <i>Neoton</i>), АТФ-ЛОНГ

Окончание табл. 1.1

Название фармакологической группы	Фармпрепараты и БАД
Другие средства энергетического действия	L-карнитин (а также *Элькар® и *Карнифит®, представляющие собой соответственно 20%-ный и 10%-ный растворы L-карнитина), *SWOLE, *Неовис (NEOVIS, NEOVIS Plus и NEOVISStres), Коэнзим Q ₁₀ , “Коэнзим Q ₁₀ Super Potency”, *Нитрикс (Nitrix, фирмы BSN и Nitrox II, фирмы Sci Fit), *Метокси-7 (Methoxy-7), *Иприфлавон (Ipriflavone), Панангин (аспаркам), Актовегин-форте (солкосерил), Милдронат, препараты янтарной кислоты, такие как Янтарин и Янтарин-Детокс, Сукцинат натрия (соль янтарной кислоты; его российские аналоги: *митомит, *янтовит, *энерлит), *Изостар (Isostar), Спид Бустер и Спид бустер плюс один (Speed Booster), *Серия “Фит Актив” и “Фит Актив с L-карнитином” (Feet Active, Feet Active with L-Karnitine), *Цель Макс (Cell Max), адаптогены растительного и животного происхождения
10 Энтеросорбенты	Атоксил, *Аттапульгит, Белосорб-П, *Карбэдон® и *Карбэдон®-М, *Панзисорб, Полисорб МП, *Силард, *Энсорал, Энтеросгель, Энтеросорбент
Другие средства восстановительной направленности	Стимол, *Аэробитин, *Секретагог-1, *ЗМА (ZMA), Антилаккат
11 Дезагреганты	Ксантинола никотинат (Компламин), Пентоксифиллин (Агапурин, Трентал), Кавинтон, Липин, Инстенон, Тиклопидин, Клопидогрел, Дипиридамол (Курантил), *Абцисимаб, *Эптифибатид (Интегрилин), *Тирофибан (Агростат), *Ламифибан, *Префолик
Стимуляторы кроветворения (эритропоэза)	Церулоплазмин, Ритмокор; поливитаминные комплексы; препараты, содержащие железо (сироп алоэ с железом, Ферроплекс, Тардиферон, *Фефол-вит, Гемофер, *Ферамид, Венофер, железа fumarate, Фербитол, *Ферковен, Феррум-лек, *Феракрил, *Ферлатум, *Ферликсид); продукты пчеловодства
12 Гепатотропные препараты	Антраль, Галстена, Гепабене, Гепар Композитум, Гепатофальк-планта, Гептрал, Зиксорин, кислота липоевая, Легалон, Лепротек, Силимарин-Nexal®, Тиотриазолин, Фламин, Фосфолип, Холаголум, Холивер, Хофитол, Цитрагенин, Эссенциале и Эссенциале форте

Примечание. Звездочкой отмечены средства, в Украине не зарегистрированные.

Наиболее предпочтительными для применения в современной практике спортивной подготовки являются следующие препараты.

1. Среди *общетонизирующих средств и адаптогенов* — лимонник китайский, имеющий выраженное психостимулирующее действие; средства на основе левзеи сафлоровидной (маралий корень) и “РУС ОЛИМПИК”, обладающие анаболическим действием за счет наличия в своем составе экидистероидов; Цыгапан, одновременно являющийся источником микроэлементов; Солкосерил, имеющий репаративное действие, и Актовегин, обладающий

антигипоксическим эффектом. Средства этой группы практически не имеют противопоказаний, из нежелательных эффектов возможно развитие психомоторного возбуждения (особенно характерно для лимонника китайского), поэтому принимать их желательно в первой половине дня.

2. Среди *ноотропных препаратов метаболического действия* — гинкго билоба и препараты на его основе (Мемоплант, Билобил, Танакан и др.), отличительной чертой которых является выраженное положительное влияние на мозговое кровообращение, а также прямое антиоксидантное действие); Глицин, имеющий седативное действие; Фенибут, обладающий седативным и антистрессовым действием; Натрия оксibuтират, имеющий седативное и снотворное, а при длительном применении — и анаболическое действие; Нейробутал (отличительная особенность — улучшение “бойцовских” качеств, повышение агрессивности).
3. Среди *нейпротекторов* наиболее предпочтительны Ацетил-L-карнитин, Пентоксифиллин, Винпоцетин (Винкамин, Ницерголин, Винконат), Мексидол и другие антиоксиданты, в первую очередь, Дибунол, *Эксифон, *Тирилазида месилат, *Пиритинол.
4. Среди немногочисленных представителей класса *актопротекторов* — Оптимайзер (Украина, БАД, актопротектор экстренного действия), Бемитил (*Бемактор), Антихот (является наиболее эффективный актопротектор накопительного действия), *Томерзол. Бемитил и Антихот особенно эффективны на фоне высокоуглеводной диеты и одновременного применения препаратов элеутерококка и аминокислот с разветвленной углеводородной цепью (ВСАА); несовместимы с барбитуратами. В целом лекарственные средства этой группы имеют очень низкую токсичность.
5. Среди *антигипоксантов* — *Олифен (Гипоксен), Цитомак (Цитохром С), Мексидол (*Мексикор), Лимонтар, Кверцетин (Корвитин).
6. Среди *антиоксидантов*, которые являются представителями разных фармакологических групп медикаментозных средств — Церулоплазмин (препарат для внутривенного капельного введения), Дибунол (Ионол), Токоферола ацетат, Аевит, *Эпадол, ЯнтарИн, *Эксифон, *Тирилазида месилат, *Пиритинол, *ТAD-600 и *Биотад, содержащие в своем составе восстановленный глутатион, *Эпарг्रेसивит (в форме раствора для инъекций).
7. Среди *витаминных препаратов* — витамины группы А и В, витамин С, витамин D, витамин Е, кальция пантотенат, кислота фолиевая, кислота никотиновая и никотинамид (витамин РР), рутин и аскорутин. Витаминные препараты малотоксичны, но следует помнить о том, что возможны токсические эффекты жирорастворимых витаминов (А и D), поэтому нельзя превышать их рекомендованные дозы!
8. Среди *минеральных комплексов* — *БиоМарганец, *Цинкас и Цинкас форте, Цинктерал, *БиоЦинк, Цинкит, *Цинкуприн и *Цинкуприн форте, *БиоМедь, *Селенохел, *Окситекс, *Асмаг форте, *БиоМагний, Магне В₆,

- *Магнесол, *Магнерот, *Хромохел, Сорбифер дурулекс, Мальгофер, Тардиферон, Ферро-фольгамма, *БиоКалий, Витрум Кальций +, витамин D₃, Кальций-D₃ Никомед, Кальций-Сандоз форте, *Йод-Актив; среди *витаминных комплексов* — Биовиталь, Ван-э-дэй максимум, Витамаунт для женщин и Витамаунт для мужчин, Витамакс плюс с антиоксидантами, Витамин-15 Солко, Витрум и Витрум плюс, Дуовит, *Эпаргресиовит. Следует помнить, что некоторые микроэлементы (цинк, марганец, кобальт, медь, железо, никель, селен) при передозировке проявляют токсическое действие, поэтому нельзя превышать рекомендованные дозы. Монопрепараты микроэлементов желательно назначать под контролем содержания соответствующих микроэлементов в крови.
9. Среди *витаминно-минеральных комплексов* — Каль-с-вита (Швейцария), капли Береша Плюс, *Кобидек Н, Супрадин Рош, Ферро-фольгамма, Центрум. При назначении этих средств следует помнить об опасности передозировки жирорастворимых витаминов и некоторых микроэлементов!
 10. Среди *иммуномодуляторов* — Интерферон, Лаферон (Биофарма, Украина) и Циклоферон, *Пролейкин, Иммунал, Рибомунил, Бронхомунал, эхинацея, Иммунотон, Т-активин.
 11. Среди *средств пластического действия* — Калия оротат, Фруктоза, Аминосол, Липофундин, *Бодиформ, *Детокс+, *Лайфлак, Аминон, Альвезин, “РУС ОЛИМПИК”, *Dymatize Super amino 4800, *Аминовен Инфант (*Aminoven Infant*), *СинтраЕС (*SyntraES*), *Inosie-F (по эффективности превышающий все остальные препараты инозина), Энергомакс Трибулус, *Трибестерон 1500 (*TribeSterone 1500*), *Бемитил, Антихот, Энергомакс Карнимин, Энергомакс Пантоган, ВССА-Экстра.
 12. Среди *макроэргов* — *Езафосфина, Неотон (Фосфокреатин, *Neoton*), *Реполар (*Repolar*), *Фосфаден (Аденозинмоно-фосфат, *Adenil, Fosfostimol*), АТФ-ЛОНГ.
 13. Среди других *средств энергетического действия* — L-карнитин (а также *Элькар® и *Карнифит®, представляющие собой соответственно 20%-ный и 10%-ный растворы L-карнитина), *SWOLE, *Неовис (*NEOVIS, NEOVIS plus* и *NEOVISStres*), Коэнзим Q₁₀, Коэнзим Q₁₀ Super Potency, *Нитрикс (*Nitrix*, фирмы BSN и *Nitrox II*, фирмы Sci Fit), *Метокси-7 (*Methoxy-7*), *Иприфлавон (*Ipriflavone*), Милдронат, средства на основе янтарной кислоты, такие как ЯнтарИн и ЯнтариИн-Детокс, *Изостар (*Isostar*), *Спид Бустер и Спид Бустер один (*Speed Booster, Weider*), *Серия “Фит Актив” и “Фит Актив с L-карнитином” (*Feet Active, Feet Active with L-Karnitine*), *Цель Макс (*Cell Max*).
 14. Среди *энтеросорбентов* — Энтеросгель (высокоэффективный энтеросорбент на основе полиоксида кремния), Белосорб-П, *Карбэдон® и *Карбэдон®-М, *Энсорал (все четыре препарата — углеродные энтеросорбенты пятого поколения), *Панзисорб (комбинированный препарат углеродного энтеросорбента с пищеварительными ферментами). Противопоказаний к применению энтеросорбентов практически нет, но курс,

как правило, не должен превышать двух недель во избежание выведения из организма витаминов и микроэлементов.

15. Среди *средств восстановительной направленности* — Стимол, Антилактат, *Аэробитин (*Aerobithin*), *Секретагог-1 (*Secretogog one*), *ЗМА (*ZMA*). Стимол, Антилактат и Аэробитин особенно эффективны для спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта, а Секретагог-1 и ЗМА являются эффективными “ночными” восстановителями. Противопоказания к применению препаратов данной группы практически отсутствуют.
16. Среди *дезагрегантов* — Тиклопидин, Клопидогрел, кислота ацетилсалициловая, *Абциксимаб, *Эптифибатид (Интегрилин), *Тирофибан (Агростат), *Ламифибан, *Префолик, Трентал. Следует помнить, что среди препаратов кислоты ацетилсалициловой (аспирина) лучше отдавать предпочтение средствам канадского производства.
17. Среди *стимуляторов кроветворения (эритропоэза)* — Церулоплазмин, *Ферликсит, препараты, содержащие железо (сироп алоэ с железом, Тардиферон, *Фефол-вит, Гемофер, *Ферамид, Венофер, железа фумарат, Фербитол, *Ферковен, Феррум-лек, *Феракрил, *Ферлатум, *Ферликсит). Рациональным является сочетание Церулоплазмينا с препаратами железа (например, с Ферликситом). Стимуляторы гемопоэза следует применять под гематологическим контролем.
18. Среди *гепатотропных препаратов* — Антраль, Галстена, Цитрагинин (участвует в обезвреживании аммиака), Гепабене, Гепар композитум (гомеопатический препарат), Гепатофальк-планта, Гептрал (имеет, кроме гепатопротекторных, антидепрессивные свойства), Зиксорин (индуктор системы микросомальных ферментов печени, участвующих в детоксикации ксенобиотиков), кислота липоевая, Легалон, Лепротек, Силимарин-Нехал[®], Тиотриазолин, Фламин, Фосфолип, Холагогум, Холивер, Хофитол, Эссенциале и Эссенциале форте (фосфолипидные гепатопротекторы). Рациональным является сочетание двух-трех гепатопротекторов с разным механизмом действия. При назначении средств этой группы особенно следует учитывать не только спортивную специализацию и период подготовки, но и индивидуальные особенности каждого спортсмена: например, фосфолипидные гепатопротекторы противопоказаны при холестазе.

1.3. Общие черты и особенности фармакологической поддержки физической работоспособности у представителей различных групп видов спорта

Физическая деятельность в соответствии с классификациями видов спорта (по характеру деятельности, длительности работы, принадлежности к командным или индивидуальным соревнованиям) подразделяется на пять основных групп или групп олимпийских видов спорта (Платонов, 2004).

Циклические виды спорта требуют преимущественного проявления выносливости. В них сочетается скоростная выносливость с хорошей координацией движений.

К циклическим видам относятся беговые дисциплины легкой атлетики, плавание, гребля академическая, гребля на байдарках и каноэ, велосипедный спорт, шорт-трек, а также зимние виды — бег на коньках, лыжные гонки.

Главной функциональной системой являются кардио-респираторная (сердечно-сосудистая и дыхательная системы), обеспечивающей — нервно-мышечный аппарат.

Эти виды спорта требуют поддержки метаболизма, соответствующего специализированного питания и питья (поддержание водного баланса), особенно при марафонских дистанциях, когда происходит переключение энергетических источников с углеводных (макроэргических фосфатов, гликогена, глюкозы) на липидные и создается реальная угроза дегидратации организма. Существенное значение как при прогнозировании, так и в процессе коррекции работоспособности с помощью фармакологических препаратов, имеет контроль гормонального статуса. Из фармакологических средств в первую очередь необходимы источники энергии: макроэргические фосфаты, гликоген и глюкоза, метаболиты цикла Кребса, а также средства пластического действия, витаминно-минеральные комплексы.

Скоростно-силовые виды спорта, отличительной особенностью которых является взрывная, короткая по времени и очень интенсивная физическая деятельность.

К скоростно-силовым видам относятся тяжелая атлетика, легкоатлетические прыжки и метания, зимние виды — прыжки на лыжах с трамплина.

Главной функциональной системой является нервно-мышечный аппарат, обеспечивающей — кардио-респираторная система.

Для всех метателей и тяжелоатлетов требуется особый контроль за специализированным питанием и сдвигом катаболической фазы обмена веществ в анаболическую без использования запрещенных стероидов и соматотропина, что достигается использованием средств анаболического действия, макроэргических фосфатов и других энергизаторов, пластических субстратов. Обязательными являются также препараты или БАД, действие которых ориентировано на снижение интенсивности процессов перекисного окисления липидов (антиоксиданты), и адаптогены растительного происхождения, которые содержат физиологически активные вещества антиоксидантного действия.

Спортивные единоборства, характерной чертой которых при расходовании энергии является непостоянный, циклический уровень физических нагрузок, зависящих от конкретных условий соперничества и достигающих порой очень высокой интенсивности.

К спортивным единоборствам относятся бокс, фехтование, борьба вольная, борьба греко-римская, дзюдо, тхэквондо.

Главной функциональной системой является нервно-мышечный аппарат, обеспечивающей — кардио-респираторная система.

Эффективным является применение разрешенных средств анаболического действия (Экдистен и др.) и источников полноценного белка. Следует также учитывать, что эти виды спорта в большинстве случаев достаточно травматичны, что может быть причиной нарушений микроциркуляции и обменных процессов в головном мозге, поэтому в качестве протекторов следует использовать препараты ноотропного действия и дезагреганты, такие как Пентоксифиллин (Трентал), Клопидогрел, Дипиридамол (Курантил), Тирофибан (Агростат), Префолик (Италия, препарат в Украине не зарегистрирован) и др., а также препарат нового поколения Абциксимаб (РеоПро), являющийся моноклональным антителом, он получен биотехнологическим методом и обладает выраженным сродством к рецепторам тромбоцитов, что обеспечивает мощный, очень быстрый и длительный антиагрегативный эффект (в Украине не зарегистрирован).

Игровые виды спорта, или спортивные игры, характеризуются большой физической и нервно-психологической нагрузкой, наличием сложнокоординационных движений, элементов единоборства на фоне интенсивного игрового мышления при значительной нагрузке на верхние и нижние конечности, а также постоянным чередованием интенсивной мышечной деятельности и отдыха. К игровым видам относятся баскетбол, бадминтон, бейсбол, софтбол, гандбол, футбол, водное поло, хоккей на траве, хоккей на льду, теннис настольный, волейбол пляжный, керлинг.

Главной функциональной системой является кардио-респираторная, обеспечивающими — нервно-мышечный аппарат, зрительный анализатор, а также оперативное игровое мышление.

Задачи фармакологического обеспечения связаны с коррекцией процессов восстановления, компенсации энергии, улучшения обменных процессов в головном мозге с помощью витаминных комплексов, ноотропных препаратов, адаптогенов растительного и животного происхождения, а также антиоксидантов.

Сложнокоординационные виды спорта основаны на тончайших элементах движения, что требует значительной выдержки и внимания, а также на сочетании динамичного режима работы одних мышц со статическими усилиями других.

К сложнокоординационным видам относятся гимнастика спортивная, гимнастика художественная, прыжки в воду, прыжки на батуте, стрельба стендовая, стрельба пулевая, стрельба из лука, синхронное плавание, парусный спорт, гребной слалом, конный спорт; зимние виды — фигурное катание, фристайл, бобслей, горнолыжный спорт, санный спорт, сноубординг, скелетон.

Большое значение имеет повышение психической устойчивости с помощью растительных препаратов успокаивающего действия (валериана, боярышник без спиртовых компонентов, Пикамилон), использование ноотропных препаратов, витаминных комплексов, продуктов, содержащих большое количество энергетических субстратов (печень, яичный желток, морепродукты, продукты пчеловодства, сливочное и растительные масла и т.д.).

Независимо от специализации спортсмена, поддержание и повышение их физической работоспособности является ключевым моментом для достижения высоких спортивных результатов.

К факторам, лимитирующим работоспособность спортсменов, относятся самые различные органические и функциональные состояния, которые сопровождаются недостаточностью метаболитов, кислорода, изменением кислотно-щелочного равновесия, снижением реактивности иммунной системы, нарушением прооксидантно-антиоксидантного баланса, сдвигами в микроциркуляции и агрегатном состоянии крови. Для правильного подбора фармакологических средств при нарушении тех или иных сторон функционирования организма спортсмена можно пользоваться следующей таблицей (табл. 1.2).

Таблица 1.2. Параметры, лимитирующие работоспособность человека, и принципы их фармакологической коррекции

Параметры	Механизмы снижения работоспособности и восстановления	Физическая работоспособность. Средства для коррекции
Угнетение центральной и периферической нервной систем	Центральная усталость, снижение условно-рефлекторной деятельности, скорости формирования движения	<i>Резко снижена.</i> Адаптогены, ноотропы, витамины
Недостаточное функционирование эндокринной системы	Дисбаланс метаболизма (углеводов, белков, жиров, иммуноглобулинов, воды, электролитов и других)	<i>Ограничена.</i> Витамины, антиоксиданты, спецпитание
Снижение функции сердечно-сосудистой системы, нарушение ритма сердца, микроциркуляции в мелких венечных сосудах, сократительной способности миокарда, тонуса периферических сосудов (при перенапряжениях, перетренировках)	Уменьшение кровотока, транспорта кислорода (гипоксия) и питательных веществ к работающим мышцам	<i>Отсутствует или снижена.</i> Кардиопротекторы (инозин, креатинфосфат, трифосфаденин), антиаритмические средства, продукты пчеловодства и другие
Ослабление функции дыхания (при чрезмерных физических напряжениях)	Недостаток кислорода в крови и тканях (гипоксия)	<i>Снижена.</i> Дыхательные analeптики недопинговой структуры (аммиак), антигипоксанты (Гипоксен, Цитохром С), антиоксиданты (витамин Е и др.), адаптогены
Нарушение микроциркуляции	Снижение кровоснабжения интенсивно работающих мышц, тканевая гипоксия	<i>Резко снижена.</i> Антиагреганты, спазмолитики, ингибиторы фосфодиестеразы и аденозиновых рецепторов
Изменение реологических свойств и свертываемости крови	Снижение скорости кровотока, вплоть до стаза при микротромбообразовании, гиперкоагуляции, тромбозмболические состояния	<i>Существенно снижена.</i> Антикоагулянты прямого и непрямого действия, фибринолитические препараты, спазмолитики, ноотропы

Продолжение табл. 1.2

Параметры	Механизмы снижения работоспособности и восстановления	Физическая работоспособность. Средства для коррекции
Сдвиги кислотно-щелочного равновесия в кислую сторону	Изменение буферной емкости крови, ацидоз	<i>Умеренно снижена.</i> Препараты, сдвигающие рН в щелочную сторону (бикарбонат натрия), щелочные минеральные воды
Снижение энергообеспечения работающих мышц	Недостаток гликогена, АТФ, креатин-фосфата, L-карнитина, липидов, протеинов	<i>Существенно снижена.</i> Углеводное насыщение, L-карнитин, продукты пчеловодства, ППБЦ
Функциональная недостаточность витаминов, микроэлементов, электролитов, воды (дегидратация)	В ходе высоких физических нагрузок происходит снижение концентрации жирорастворимых витаминов, электролитов, микроэлементов и воды (особенно в марафоне)	<i>Снижена.</i> Витамины и их комплексы с электролитами и микроэлементами, адаптогены, средства на основе левзеи и трибулуса
Ингибирование клеточного дыхания в работающих мышцах	Нарушение транспорта электронов в дыхательной цепи, синтеза макроэргов, разобщение дыхания и фосфорилирования	<i>Снижена.</i> Адаптогены, жирорастворимые витамины, ноотропы, специализированные напитки
Инициация свободно-радикальных процессов в процессе сверхинтенсивных нагрузок и действия прооксидантов	Образование гидроперекисей, токсических продуктов, нарушение функциональной лабильности клеточных мембран и биоэнергетических механизмов	<i>Снижена.</i> Антиоксиданты, антигипоксанты, адаптогены, витамины Е и С
Снижение иммунологической реактивности (клеточного и гуморального иммунитета)	Фактор риска для развития банальных инфекций, аутоиммунных процессов	<i>Снижена.</i> Иммуномодуляторы, комбинированные адаптогены, витамины, биогенные стимуляторы, продукты пчеловодства (прополис, цветочная пыльца)
Снижение функции печени, почек и других органов за счет состояния перетренированности	Печеночный болевой синдром, реактивный панкреатит, гипертрофия печени, нарушение экскреторной функции почек и др.	<i>Снижена.</i> Гепатопротекторы, антиоксиданты, ППБЦ, противовоспалительные средства, антибиотики
Применение фармакологических препаратов, ингибирующих обмен веществ	Нарушение транспорта электронов дыхательной цепи митохондрий, синтез АТФ и креатинфосфата	<i>Снижена.</i> Отмена препаратов, снижающих физическую работоспособность, восстановление метаболизма

Окончание табл. 1.2

Параметры	Механизмы снижения работоспособности и восстановления	Физическая работоспособность. Средства для коррекции
Несбалансированное питание спортсменов. Снижение калорийности рациона	Нарушение соотношений основных пищевых ингредиентов, дисбаланс белков, жиров, углеводов, электролитов, микроэлементов и витаминов	Снижена. Коррекция питания спортсменов в соответствии с энергетическими затратами и периодом спортивной подготовки

Таким образом, любой фармакологический препарат, рекомендуемый врачом, должен соответствовать определенной графе таблицы. Так, например, антиоксиданты, иммуномодуляторы и макроэргические фосфаты расположены в различных графах. Целесообразно создавать комбинированные препараты, которые влияют сразу на несколько факторов, лимитирующих работоспособность, а также процессы адаптации и восстановления.

Применение фармакологических средств тесно привязано к периоду, этапу, микро- и макроциклу спортивной подготовки и имеет в связи с этим свою специфику.

Спортивные тренировки в годичном цикле обычно начинаются после соревнований с переходного (восстановительного) периода.

Далее следует общеподготовительный этап подготовительного (базового) периода подготовки, когда спортсмен должен увеличивает общую физическую силу, скорость, выносливость. Затем начинается специальная физическая подготовка, которая характеризуется совершенствованием навыков, необходимых в том или ином виде спорта.

Непосредственно перед соревнованиями совершенствуются и закрепляются уже отработанные навыки. В период соревнований уровень физических и эмоциональных нагрузок достигает своего максимума. В это время требуется создание всех условий для выполнения поставленной тренером задачи, а по необходимости и для срочного восстановления, если старты (поединки, схватки) следуют один за другим с небольшими интервалами.

Существует определенная специфика проведения восстановительных мероприятий, связанная со временем до наступления следующего старта.

Плановое восстановление растянуто во времени, что позволяет использовать с этой целью спортивные базы, восстановительные центры, санатории или медицинские учреждения. Восстановительные мероприятия направлены на освобождение организма спортсмена от накопившихся балластных продуктов метаболизма.

Срочное восстановление, как правило, проводится в течение дня или даже нескольких часов, а потому требует быстрого осуществления в условиях, где проходят соревнования.

Фармакологическая поддержка в этих схемах различается. Например, при срочном восстановлении могут применяться белково-углеводно-липидные смеси, витамины и микроэлементы, Езофосфина, Реполар, Неотон, Реатон и парентеральное питание.

Для удобства все средства восстановления разделены на две группы — тактические и стратегические.

Тактические средства — биологически активные вещества, которые позволяют решать сегодняшние задачи, т.е. оперативно восстановить спортсмена после тяжелой физической и нервной нагрузки.

К этим средствам относятся витамины и их комплексы, энергетические продукты, углеводно-белково-липидные смеси, углеводное насыщение, продукты пчеловодства, адаптогены растительного и животного происхождения, гепатопротекторы, ноотропы, иммуномодуляторы, антиоксиданты и др.

Стратегические средства обеспечивают выполнение планируемых задач — сохранение мышечной массы, поддержание высокого тонуса и желания тренироваться, а также участвовать в соревнованиях с установкой на победу.

К этим средствам относятся недопинговые анаболики растительного или животного происхождения, энтеросорбенты, препараты энергетического действия, актопротекторы, а также ноотропы, нейропротекторы и психомодуляторы, не относящиеся к Запрещенному списку ВАДА.

При разработке схем фармакологического обеспечения следует принимать во внимание коррекцию факторов, лимитирующих спортивную работоспособность. Это упорядочивает схему и сокращает количество препаратов, используемых по существующим показаниям к применению. В зависимости от цикла тренировочного процесса преобладают те или иные задачи фармакологической поддержки.

В *переходном периоде* главными задачами являются освобождение от шлаков, накопившихся в организме после интенсивной физической работы, а также снятие перенапряжения (по медицинским показаниям). С этой целью применяются витамины и их комплексы, макро- и микроэлементы, иммуномодуляторы, антиоксиданты, энтеросорбенты и другие препараты.

В *подготовительном периоде* (общий и специально-подготовительный этапы) при интенсивной физической работе основной упор делается на усиление и поддержку анаболических процессов и иммунитета в организме с помощью адаптогенов, препаратов пластического действия, иммуномодуляторов, антиоксидантов, обогащенного белками питания.

В *соревновательном периоде* задачи фармакологического обеспечения подчинены созданию и своевременному восполнению энергетического депо в организме спортсмена, борьбе с увеличением концентрации свободных радикалов, профилактике травматизма и заболеваний. Используются также фармакологические средства, влияющие на образование макроэргических фосфатов (препараты креатина, АТФ-ЛОНГ, Неотон, Реатон, Езафосфина и др.) и парентеральное питание, богатое углеводами (углеводное насыщение). Создание

энергетического депо предусматривает использование в рационе высокоуглеводных или липид-насыщенных продуктов, в зависимости от специфики выполняемой работы, а также продуктов повышенной биологической ценности.

В заключение следует подчеркнуть, что универсальных биологически активных препаратов, которые могли бы повысить работоспособность любого спортсмена, не существует. Это обусловлено тем, что виды спорта значительно различаются по уровню физических нагрузок, длительности и мощности выполняемой работы, точности выполнения задания, необходимости в концентрации внимания и многим другим качествам, поэтому индивидуализация разрабатываемых схем фармакологической поддержки должна базироваться на исследовании основных параметров биохимического и гематологического гомеостаза спортсменов с учетом поло-возрастных отличий, их психофизических характеристик, она должна быть привязана к виду спорта, к этапу и периоду спортивной подготовки.

В зависимости от энергетического обеспечения групп видов спорта, мощности нагрузок и уровня лактата в крови могут применяться также различные средства фармакологической поддержки (табл. 1.3, Марков и др., 2006).

Универсальных схем применения недопинговых фармакологических средств эргогенной направленности не существует, однако разработаны общие подходы к созданию таких схем, которые, конечно, должны быть индивидуализированы в зависимости от задач, стоящих перед спортсменом, этапа подготовки, степени тренированности, состояния здоровья и объективных показателей гомеостаза организма спортсмена.

Ниже (табл. 1.4) приводится примерный перечень рекомендуемых лекарственных средств и БАД для составления индивидуальных фармакологических программ в годичном цикле подготовки по видам спортивной деятельности. Данные препараты широко используются в мировой практике и не содержат допинговых ингредиентов, хотя не все из них, к сожалению, в настоящее время зарегистрированы в Украине.

Не рекомендуется применять больше пяти–семи препаратов и БАД одновременно, причем с обязательным учетом их совместимости. Назначать средства в годичном цикле подготовки следует с учетом цикличности (курсовое назначение) и толерантности к ним, так как организм спортсменов приспосабливается к однообразно используемым средствам восстановления, поэтому необходимы вариативные, индивидуальные комплексы в зависимости от вида спорта, периода (этапа) спортивной подготовки.

Таблица 1.3. Фармакологические средства для повышения спортивной работоспособности в разных группах видов спорта в зависимости от энергообеспечения, длительности и мощности нагрузки

Энергетическое обеспечение спортивной деятельности, длительность и мощность выполняемой работы	Лактат, ммоль/л	Группы используемых фармакологических препаратов и БАД
<p>Анаэробное, длительностью 10–20 с. Непродолжительная работа: спринт, скоростно-силовые, игровые виды спорта, единоборства Мощность максимальная</p>	7–12	<p>Психостимуляторы, психонергизаторы, препараты энергетического действия — АТФ, Неотон, глюкоза с витамином С; углеводное насыщение, продукты пчеловодства, адаптогены, витамины, антиоксиданты</p>
<p>Гликолитическое (гликолиз в мышцах, ускорение транспорта глюкозы в клетку) длительностью от 30 с до 1,5 минут Мощность субмаксимальная</p>	7–12	<p>Психостимуляторы, кортикостероидные гормоны и АКГТ, углеводное насыщение, продукты пчеловодства (мед, цветочная пыльца, прополис), адаптогены, витамины, Креатинфосфат, L-карнитин и др.</p>
<p>Смешанное аэробно-анаэробное с преобладанием анаэробных процессов, длительностью от 1,5 до 10 минут. Скоростная выносливость: бег на средние дистанции, игровые и скоростно-силовые виды Мощность большая</p>	6–9	<p>Психонергизаторы; средства, усиливающие анаболические процессы; гормоны гипофиза и надпочечников; углеводно-белково-липидные смеси, углеводное насыщение; витамины и микроэлементы; продукты пчеловодства, гидробьюнты; растительные и животные адаптогены</p>
<p>С преобладанием аэробных процессов, длительностью от 15–20 минут. Бег на средние дистанции, лыжные гонки, конькобежный спорт, плавание и др. Мощность средняя</p>	4–6	
<p>Аэробное, длительностью несколько часов. Все виды спорта с подавляющим проявлением выносливости (марафонские дистанции) Мощность умеренная</p>	До 4	<p>Средства, усиливающие анаболические процессы кортикостероиды, СТГ, АКГТ, инсулин с глюкозой, L-карнитин, ацетил-L-карнитин, витамины и микроэлементы, продукты пчеловодства, углеводное насыщение, адаптогены растительного и животного происхождения</p>

Таблица 1.4. Примерный перечень рекомендуемых лекарственных средств и БАД для составления индивидуальных схем фармакологического обеспечения по видам спортивной деятельности и этапам подготовки

Подготовительный период	Соревновательный период
<p>I. Циклические виды спорта</p> <p><i>Аэробная направленность:</i> Супрадин, Антихот, Энергомакс Рейши мультивитаминовый, Аэробитин, Стимол, витамины С, Е и группы В, Эпадол, Олифен, Карнитин, Инозие-Ф, Рибоксин, Панангин (Аспаркам), Калия оротат, Солкосерил, Эссенциале, Иммунал, Легалон, Лимонник китайский, Энсорал</p> <p><i>Силовая направленность:</i> средства, содержащие аминокислоты, Аминовен Инфант, продукты пчеловодства и средства на их основе, левзея сафлоровидная и средства на ее основе (Экдистен), родиола розовая, Креапур, Креа-энерджи, Эзофосфина, Неотон, Реполар, фруктозо-минерально-витаминные напитки</p>	<p><i>Аэробно-анаэробная гликолитическая направленность:</i> витаминно-минеральные комплексы с преимущественным содержанием витаминов группы В и Е, Цыгапан, Эпадол, ЯнтарИн, Мидронат, Инозие-Ф, Рибоксин, Панангин (Аспаркам), Актовегин, Олифен, Мексидол (Мексикор), гинкго билоба и средства на его основе, Ноотропил, Пикамилон, РУС-ОЛИМПИК, Реатон, Езафосфина, Аминовен Инфант, фруктозо-минерально-витаминные напитки</p>
<p>II. Скоростно-силовые виды</p> <p>Витамины А, С, Е, Эпадол, Актовегин, Креапур, Креа-энерджи, Неовис, Калия оротат, Рибоксин, Инозие-Ф, средства, содержащие аминокислоты, Аминовен Инфант, Экдистен, гинкго билоба и средства на его основе, Ноотропил, Пикамилон, Панангин (Аспаркам), Солкосерил, Нитрикс, ЗМА, Секретог-1</p>	<p>Эпадол, РУС-ОЛИМПИК, Нитрикс, Цыгапан, Креапур, Креа-энерджи, Инозие-Ф, Панангин (Аспаркам), Энергомакс Трибулус, Актовегин, фруктозо-аминокислотно-минерально-витаминные напитки, серия “Спид-Бустер”</p>
<p>III. Спортивные единоборства</p> <p>Витамины С, Е, Эпадол, Энергомакс Рейши витаминный/микроэлементы, Езофосфина, Рибоксин, Инозие-Ф, Панангин (Аспаркам), Солкосерил, Экдистен, Ноотропил, Пикамилон, Фезам, Ацефен, Липофундин, Аминовен Инфант, лимонник китайский, Эссенциале, Гептрал, Карсил, Олифен, эхинацея, Иммунотон, Ферликсит, Трентал, Тиклопидин</p>	<p>Энергомакс Трибулус, РУС-ОЛИМПИК, Метоху 7, Секретог-1, Лимонник китайский, Актовегин, Магнерот, Инозие-Ф, Нейробутал, Реполар, Панангин (Аспаркам), Креапур, Реатон, Креа-энерджи, Нейробутал, Эпадол, продукты пчеловодства и средства на их основе</p>
<p>IV. Игровые виды</p> <p>Витамины С, Е, Эпадол, Энергомакс Рейши витаминный/микроэлементы, Солкосерил, Инозие-Ф, Магнерот, БиоКалий, Калий-нормин, АТФ-ЛОНГ, Регидрон, Экдистен, родиола розовая, Интерферон (Лаферон), Иммунал, Реатон, Биота, SWOLLE, Легалон, Эссенциале, Ноотропил, Пикамилон, гинкго билоба и препараты на его основе, Фезам, Тиклопидин, Энтеросгель</p>	<p>Дуовит, Супрадин, Эпадол, ЯнтарИн, РУС-ОЛИМПИК, Эзофосфина, Реполар, Ноотропил, Нейробутал, Актовегин, элеуторококк, Ацетил-Л-карнитин, Биотредин, Панангин, Кверцетин, Реатон, Изостар</p>

Окончание табл. 1.4

Подготовительный период	Соревновательный период
V. Сложнокоординационные виды	
Милдронат, L-карнитин, Езафосфина, Биотада, Ритмокор, Супрадин, лимонник китайский, Липин, Лимонтар, элеутерокк, Ноотропил, Актовегин, Пентоксифиллин, Фезам, Пикамилон, Церулоплазмин, Холивер, Хофитол, Гептрал	Езафосфина, Биотада, Реполар, Метоху 7, Фосфаден, Реатон, Лимонник китайский, Ноотропил, Актовегин, Мексидол (Мексикор), витамины А и Е, Олифен, Антраль, Гепабене, Глутаргин

Примечание. Приведено по несколько представителей одной группы фармакологических средств, которые должны назначаться спортивным врачом с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и микроцикла подготовки.

1.5. Фармакологическое обеспечение этапов и периодов подготовки спортсменов в макроцикле

1.5.1. Подготовительный период

В подготовительном периоде, как на общем, так и на и специально-подготовительном этапе, при интенсивной физической работе основной упор делается на усиление и поддержку анаболических процессов и состояния иммунной системы организма с помощью адаптогенов, препаратов пластического действия, обогащенного белкового питания, иммуномодуляторов, антиоксидантов. Полезны средства для коррекции микроциркуляции и реологического состояния крови, антианемические препараты, в частности препараты железа. Психоэмоциональное состояние корригируется с помощью ноотропов (табл. 1.5 и 1.6).

1.5.2. Соревновательный период

В соревновательном периоде задачи фармакологического обеспечения подчинены созданию и своевременному восполнению энергетического депо в организме спортсмена и борьбе с увеличением концентрации свободных радикалов. Создание энергетического депо осуществляется с помощью специализированного богатого углеводами (углеводное насыщение) или липидами, в зависимости от специфики выполняемой работы, и парентерального питания (препараты аминокислот, липидов). Используются продукты повышенной биологической ценности (мед, перга, орехи, цветочная пыльца и препараты из них), а также фармакологические средства, влияющие на образование АТФ, креатинфосфата и др. В упрощенном виде рекомендации по восстановлению спортсменов содержат, например, такие схемы: для представителей скоростно-силовых видов спорта — Калия оротат в сочетании с Инозие F; Карнитин и Кобамамид (препарат витамина В₁₂ (для метателей); то же самое в сочетании с витамином Е (для штангистов); в период увеличения тренировочных нагрузок — Кислота глутаминовая, калия и магния аспарагинат, Лецитин, Экстракт элеутерококка и витамин С (табл. 1.7).

Таблица 1.5. Фармакологическое обеспечение общеподготовительного этапа подготовительного периода

Группы видов спорта		Группы фармакологических средств											
		Пластические субстраты	Энерго-тоники	Макро-эрги	Витамино-минеральные комплексы	Ноо-тропы	Анти-оксиданты	Антиги-поксанты	Иммуно-дуляторы	Адапто-гены	Антиане-мические средства	Гепато-тропные	Анти-агре-ганты
Циклические	++	++	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	+
Скоростно-силовые	++	++	-	++	+	+	++	+	++	++	++	++	+
Сложнокоординационные	-	+	-	+	++	-	++	-	++	+	-	+	-
Единоборства	+	++	-	++	++	+	++	+	++	+	-	+	-
Игровые	+	++	-	++	++	+	++	+	++	++	+	+	-

Примечание. Знак “-” — средства не используются, “+” — применение желательно, “++” — применение обязательно.

Таблица 1.6. Фармакологическое обеспечение специально-подготовительного этапа подготовительного периода

Группы видов спорта		Группы фармакологических средств										
		Пластические субстраты	Витамино-минеральные комплексы	Энерго-тоники	Макроэрги	Адаптогены	Ноотропы	Анти-оксиданты	Антиги-поксанты	Гепато-тропные	Анти-агреганты	
Циклические	++	++	++	++	++	+	++	+	++	++	+	+
Скоростно-силовые	++	++	-	++	++	+	++	+	++	++	++	-
Сложнокоординационные	-	+	-	-	++	++	+	++	++	+	-	-
Единоборства	+	+	+	-	++	++	+	++	+	+	+	-
Игровые	+	++	-	-	++	+	++	+	++	+	+	+

Примечание. Знак “-” — средства не используются, “+” — применение желательно, “++” — применение обязательно.

Таблица 1.7. Фармакологическое обеспечение соревновательного периода

Группы видов спорта	Группы фармакологических средств										
	Пластические субстраты	Витамино-минеральные комплексы	Энерготоники	Макроэррги	Адаптогены	Ноотропы	Антиокси-данты	Антиги-поксанты	Антиагре-ганты		
Циклические	-	-	++	++	++	+	++	++			
Скоростно-силовые	-	-	++	++	++	+	++	-			
Сложнокоор-динационные	-	-	+	+	+	++	-	-			
Единоборства	-	-	+	+	++	++	+	-			
Игровые	-	+	+	+	++	++	+	+			

Примечание. Знак “-” — средства не используются, “+” — применение желательно, “++” — применение обязательно.

Таблица 1.8. Фармакологическое обеспечение переходного периода

Группы видов спорта	Группы фармакологических средств										
	Витамино-минеральные комплексы	Энерготоники	Энтеросорбенты	Адаптогены	Ноотропы	Антиокси-данты	Антиги-поксанты	Гепато-тропные	Иммуно-модуляторы		
Циклические	+	++	+	+	-	+	+	+			
Скоростно-силовые	+	+		++			-	+			
Сложнокоординационные	+	-		++	+	+	-	+			
Единоборства	+	+		+	-		-	+			
Игровые	+	++	+	+	-	+	-	+			

Примечание. Знак “-” — средства не используются, “+” — применение желательно, “++” — применение обязательно.

1.5.3. Переходный период

В переходном (восстановительном) периоде главными задачами являются освобождение от токсических продуктов обмена, накопившихся в организме в ходе интенсивной физической работы, с помощью препаратов с антиоксидантной и гепатотропной направленностью, а также купирование перенапряжения по медицинским показаниям. С этой целью применяются витамины и их комплексы, макро- и микроэлементы, иммуномодуляторы, антиоксиданты, адаптогены и другие препараты (табл. 1.8).

1.6. Рекомендации для индивидуальных схем фармакологического обеспечения спортивной подготовки

При составлении плана медико-биологического обеспечения спортсмена в той или иной группе видов спорта необходимо выполнить следующее.

- Подобрать индивидуальные схемы с учетом функциональных особенностей, спортивных и психоэмоциональных качеств.
- Определить функцию организма спортсмена, которая нуждается в коррекции, и нормализовать ее с помощью фармакологических препаратов, БАД и обоснованного рациона питания.
- Обратить особое внимание на энергообеспечение, дыхательную функцию, связанную с потреблением, транспортом и расходом кислорода, состояние содержания свободных радикалов в организме, функции иммунной системы, нервной и эндокринной систем, а также органов природной детоксикации (печень, почки), с помощью которых из организма должны удаляться накопившиеся токсические продукты метаболизма.
- Не перегружать организм спортсмена субстратами и ферментами, которые отвечают за образование энергетически богатых продуктов, обеспечивающих движение (Неотон, АТФ, Глюкоза, витамины, микроэлементы и др.), поскольку их излишки будут выведены из организма как ненужные и неиспользованные, на что потребуются дополнительная энергия, необходимая организму при усиленной мышечной работе.
- Учитывать динамику интенсивности физических нагрузок в годичном цикле подготовки спортсмена и привязывать программу фармакологического обеспечения к выполнению поставленных тренером задач (общей и специальной физической подготовки, предсоревновательной и соревновательной деятельности), а также и к микро-, мезо- и макроциклам с учетом дней отдыха (без приема фармакологических средств).

- Помнить, что у разных спортсменов при применении одних и тех же фармакологических средств влияние на организм может существенно различаться. Это касается и механизма действия (фармакодинамика), и биодоступности, и биотрансформации (фармакокинетика). Различной будет и индивидуальная восприимчивость спортсменов к одному и тому же препарату.

При необходимости воздействия на параметры физической работоспособности спортсмена, прежде всего, следует выявить факторы, лимитирующие работоспособность, для того чтобы повлиять на них с помощью лекарственных препаратов и БАД. Управление этим процессом и его научно-методическое обоснование обычно называют мониторингом работоспособности и фармакологической коррекцией работоспособности человека, включая восстановление и адаптацию к физической нагрузке.

Глава 2

Основы спортивной диететики как одного из эргогенных факторов

2.1. Основные положения организации питания спортсменов

К медико-биологическим средствам восстановления и повышения физической работоспособности спортсменов, кроме фармакологических препаратов, относятся “рациональное питание, витаминизация, применение диетических добавок и продуктов повышенной биологической ценности” (Сейфулла, 2003). Следует отметить, что на первом месте среди названных стоит именно рациональное питание, поэтому грамотное использование общих черт и особенностей его у спортсменов, специализирующихся в различных видах, является важной характеристикой подготовки к соревнованиям. Потребности спортсменов в основных пищевых веществах (нутриентах) заметно отличаются от потребностей у лиц, не подверженных систематическому влиянию интенсивных физических нагрузок. Это связано с тем, что энергетические затраты при занятиях многими видами спорта превышают затраты энергии у обычных людей в три–шесть раз. У спортсменов в дни напряженных тренировок и соревнований они, как правило, превышают 5000–6000 ккал.

Потребность в тех или иных компонентах пищи зависит от возраста, массы тела, пола, вида спортивной деятельности, климатических условий, времени года. При современных тренировочных и соревновательных нагрузках суточные затраты энергии иногда достигают 8000 ккал (а в некоторых случаях — турнирные игры, лыжные гонки, марафонский бег — превышают 10 000 ккал), что требует особых подходов в составлении сбалансированных рационов. При этом необходимо не только

восполнить количество калорий за счет белков, жиров, углеводов, но и обеспечить рацион достаточным количеством витаминов, микро- и макроэлементов, играющих огромную роль в поддержании физической работоспособности.

Основная проблема в питании спортсменов заключается в том, что при традиционных приемах пищи (завтрак, обед, полдник, ужин) нельзя употребить необходимое количество продуктов питания для покрытия суточного расхода энергии в дни напряженных тренировок и соревнований. Поэтому довольно часто спортсмены испытывают дефицит отдельных нутриентов, затруднения определенных видов энергопревращений и/или в увеличении должного уровня общего энергообеспечения. В этом случае возникает повышенный риск развития утомления и состояния перетренированности, снижения резистентности к заболеваниям и воздействию неблагоприятных факторов (адаптация).

2.2. Характеристика основных пищевых компонентов и особенности их использования в спортивном питании

Преобладающую часть веществ, необходимых для нормального функционирования организма, спортсмен получает с пищей. Правильно построенный рацион дает возможность спортсмену сбалансировать количество препаратов и синтезированных добавок, необходимых для пополнения запасов энергетических и пластических субстратов, ферментов и коферментов. Основными нутриентами, составляющими рацион, являются белки, жиры, углеводы, витамины, минералы.

2.2.1. Белки и особенности их потребления в спортивном питании

На долю белков в пищевом рационе спортсменов обычно приходится не более чем 10–15% энергии, получаемой из пищи. Но основное назначение белков не сводится к удовлетворению энергетических потребностей. Белки — это основной строительный материал в организме, необходимый для роста и поддержания структурной целостности активно функционирующих органов и тканей. Белки также необходимы для построения пищеварительных ферментов, они участвуют в образовании антител в системе иммунной защиты организма. Белки являются полимерными соединениями, состоящими из аминокислот.

Аминокислоты (всего их 24), из которых построены белки организма человека, разделяются на две группы — заменимые и незаменимые. Большинство аминокислот (аргинин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, гистидин, глицин, тирозин, пролин, серин, аланин, цистин), участвующих в обмене веществ и входящих в состав белков, могут поступать с пищей или синтезироваться в организме в процессе обмена из других аминокислот, поступающих в избытке. Они получили название заменимых аминокислот.

Некоторые аминокислоты (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин) не могут синтезироваться в организме и должны поступать с пищей. Это незаменимые аминокислоты.

За счет питания организм спортсменов должен получать весь набор незаменимых аминокислот, так как их недостаток в пище приводит к ослаблению функций организма и развитию болезненных состояний. Чтобы обеспечить поступление аминокислот в необходимых количествах и оптимальных соотношениях, пища должна быть разнообразной по содержанию белков как животного, так и растительного происхождения.

Наиболее близок к аминокислотному составу мышечной ткани человека аминокислотный состав белков молочной сыворотки, а по содержанию незаменимых аминокислот и аминокислот с разветвленной цепью (англ. *BCAA*) — валина, лейцина и изолейцина — белки сыворотки превосходят все остальные белки животного и растительного происхождения. Аминокислоты с разветвленной цепью в ходе своего метаболизма являются главными иницирующими факторами в устранении энергетического дефицита и создают условия для благоприятного протекания энергозависимых синтетических процессов, в том числе и образования гликогена.

Суточная потребность в белках у спортсменов составляет в среднем около 1,5 г белка на 1 кг массы тела. Однако следует отметить, что из-за различий в метаболической активности и функциях отдельных аминокислот обеспечить их оптимальное соотношение в пище затруднительно. В силу этого, а также индивидуальных особенностей метаболизма, в питании спортсменов широко применяются различные аминокислотные препараты и смеси, в которых соблюдены оптимальные соотношения всех необходимых аминокислот. Кроме того, у спортсменов, специализирующихся в разных видах спорта, потребности в аминокислотах могут различаться в зависимости от интенсивности нагрузки и массы тела. В табл. 2.1 такие данные приведены, например, для игровых видов спорта.

Таблица 2.1. Рекомендуемые нормы потребления (в граммах) незаменимых аминокислот с разветвленной цепью в базовом питании спортсменов, специализирующихся в игровых видах спорта

Масса тела, кг	Лейцин	Валин	Изолейцин
40	2,4	2,0	0,8
50	3,0	2,5	1,0
60	3,6	3,0	1,2
70	4,2	3,5	1,4
80	4,8	4,0	1,6
90	5,4	4,5	1,8
100	6,0	5,0	2,0
110	6,6	5,5	2,2
120	7,2	6,0	2,4

Для спортсменов использование в рационе повседневного питания аминокислотных смесей особенно важно потому, что образование специфических структурных и ферментных белков обуславливает достигаемый тренировочный эффект нагрузки, что напрямую связано с приростом показателей спортивной работоспособности.

Вместе с усилением расхода на выполнение мышечной работы в организме активизируются процессы распада специфических белковых структур, несущих основную нагрузку при работе, и образуются продукты распада белков — пептиды, пептоны и аминокислоты. Около 35% образующихся аминокислот удаляется из организма при распаде и путем экскреции, а остальные 65% поступают в общий аминокислотный фонд организма. Восполнение удаленных из организма аминокислот осуществляется за счет специализированного питания спортсменов, в котором должны присутствовать все незаменимые аминокислоты.

Однако без применения специфических эндогенных анаболизаторов и полноценного белкового питания трудно добиться существенного увеличения синтеза белков и закрепления вызванного применяемой нагрузкой тренировочного эффекта, поскольку собственные белки организма не всегда в состоянии обеспечить биохимическую основу адаптационного эффекта тренировки.

Исходя из изложенных выше фактов можно утверждать, что для повышения эффективности тренировки в питании спортсменов должны использоваться разнообразные белковые продукты как растительного, так и животного происхождения, а также специально подобранные аминокислотные смеси вместе с анаболическими (недопинговыми) активаторами негормональной природы.

2.2.2. Жиры и особенности их потребления в спортивном питании

Жиры являются вторым по значимости, после углеводов, источником энергии в организме. На их долю приходится от 20 до 30% общего количества потребляемой энергии. Жиры используются не только как субстрат энергетических превращений, но и служат необходимым элементом при построении клеточных мембран, а также регулируют активность некоторых гормонов и ферментов, катализирующих ключевые реакции обмена веществ в организме.

Жиры состоят из глицерола и жирных кислот. При мобилизации их из внутриклеточных жировых депо (процесс липолиза) они расщепляются на составные части. Жиры делятся на *насыщенные* и *ненасыщенные*, в зависимости от степени насыщенности входящих в их состав жирных кислот (пищевые источники различных жиров представлены в табл. 2.2).

Жиры животного происхождения отличаются высоким содержанием насыщенных (предельных) жирных кислот и используются в основном для энергетических целей. Растительные жиры в большом количестве содержат ненасыщенные (непредельные) жирные кислоты, которые используются для построения клеточных мембран и выполнения каталитических функций.

Таблица 2.2. Источники пищевого жира

Источники холестерина	Источники насыщенных жиров	Источники ненасыщенных жиров
Яйца, печень, мясо, птица, морские продукты, молочные продукты	Яйца, мясо, птица, рыба, молочные продукты, масло пальмовое, кокосовое, масло пальмовых орехов, гидрогенизированные масла (маргарин)	Растительные масла — оливковое, подсолнечное, соевое, кукурузное, масло земляного ореха; авокадо, а также рыба, обитающая в холодных водах

Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты отличаются не только по своим химическим и физическим свойствам, но и по биологической активности и ценности для организма. Насыщенные жирные кислоты по биологическим свойствам значительно уступают ненасыщенным.

Наиболее выраженными биологическими свойствами обладают так называемые *полиненасыщенные* жирные кислоты — линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты. Они не синтезируются в организме человека (поэтому их иногда называют витамином F) и образуют группу так называемых *незаменимых жирных кислот*, т.е. жизненно необходимых для человека. Эти кислоты отличаются от истинных витаминов тем, что не обладают способностью усиливать обменные процессы, однако потребность организма в них значительно выше, чем в истинных витаминах.

В пище, потребляемой спортсменами, должны в большом количестве содержаться ненасыщенные жирные кислоты, легко включаемые в процессы обмена веществ при физической нагрузке и необходимые для поддержания структурной целостности клеточных мембран. На долю насыщенных жирных кислот приходится обычно не более чем 10% общего количества калорий, получаемых от сгорания жиров в организме. Пища спортсменов должна содержать необходимое количество легкоусвояемых жиров молочного и растительного происхождения. Кроме того, в ней должны содержаться продукты, богатые незаменимыми жирными кислотами — линолевой и линоленовой, арахидоновой, легко включаемых в процессы обмена веществ при физической нагрузке и необходимых для поддержания структурной целостности клеточных мембран.

Использование жиров как энергетического материала особенно важно в тех ситуациях, когда продолжительность игровой деятельности превышает 1,5 часа, а также в условиях низкой температуры окружающей среды, когда жиры используются для терморегуляции.

Следует, однако, учитывать, что для полноценного использования жиров в качестве энергетического материала в тканях должно поддерживаться высокое напряжение кислорода, иначе произойдет накопление недоокисленных продуктов жирового обмена, с которыми связано развитие хронического утомления при длительной работе. Несмотря на то, что жир является важным энергетическим субстратом, потреблять его в чрезмерном количестве не следует, так как это приводит к возникновению ощущения тяжести в желудке, что вызывает

вялость, сонливость, нарушает адекватное усвоение углеводов. Поскольку жиры усваиваются медленнее, чем белки и углеводы, пища, потребляемая перед соревнованием, должна содержать незначительное количество жира.

Таким образом, вполне можно удовлетворить потребность в жирах за счет использования натуральных продуктов. Но в питании спортсменов часто применяются специальные пищевые смеси, содержащие легкоусвояемые жиры растительного и животного происхождения, а также жирные кислоты и активаторы жирового обмена в тканях. В продуктах спортивного питания часто используют триацилглицеролы со средней длиной цепи (англ. — *MCT*), которые получают при частичном гидролизе полиненасыщенных жирных кислот и обладают всеми присущими им свойствами. Они дают в два раза больше энергии, чем белки и углеводы, и при этом в наименьшей степени участвуют в образовании жировых отложений.

2.2.3. Углеводы и особенности их потребления в спортивном питании

Адекватное обеспечение биоэнергетических процессов, прежде всего, связано с углеводами, содержание которых в пищевом рационе спортсменов обычно составляет от 60 до 70% от общего количества энергии, поставляемой в организм с пищей. Суточное потребление углеводов с пищей должно составлять у спортсменов от 500 до 1000 г — в среднем около 10 г на 1 кг массы тела (табл. 2.3).

Таблица 2.3. Дневная потребность в углеводах (в граммах) в зависимости от массы тела и продолжительности тренировочных занятий

Масса тела, кг	Общая дневная продолжительность тренировочных занятий, часов					
	2	3	4	5	6	7
40	200	300	400	500	600	700
50	300	400	500	600	700	800
60	400	500	600	700	800	900
70	500	600	700	800	900	1000
80	600	700	800	900	1000	1100
90	700	800	900	1000	1100	1200
100	800	900	1000	1100	1200	1300
110	900	1000	1100	1200	1300	1400
120	1000	1100	1200	1300	1400	1500

В этой суточной дозе должны быть представлены как простые сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), так и сложные полимерные формы углеводов (крахмал, клетчатка).

Их соотношение в потребляемых пищевых продуктах может изменяться в зависимости от характера предстоящей мышечной работы. В пище, применяемой перед выполнением интенсивной, но относительно кратковременной работы, должны быть в большей степени представлены простые сахара (глюкоза, фруктоза) в легкоусвояемой форме (фруктовые соки, напитки, желе). В пищевом рационе, предшествующем выполнению игровой деятельности переменной или умеренной интенсивности, должны быть представлены, наряду с простыми сахарами, также и сложные полимерные формы углеводов (клетчатка, крахмал).

Обычной проблемой диеты спортсменов, специализирующихся в тех видах спорта, где требуется большая затрата энергии, является недостаточное количество углеводной пищи и избыток жировой. Такой рацион неоправдан в первую очередь в связи с тем, что энергетические резервы организма преимущественно состоят из жиров и белков и лишь в малой степени — из углеводов (табл. 2.4).

Таблица 2.4. Запасы источников энергии у спортсменов

Наименование тканевых запасов источников энергии	Приблизительное количество общих резервов источников энергии:			Время, в течение которого источник энергии может обеспечивать работоспособность в течение:	
	граммы	кДж	дни голодания	дни ходьбы	минуты марафонского бега
Триацилглицеролы жировой ткани	9000	337 000	34	10,8	4018
Гликоген печени	90	1500	0,15	0,05	18
Мышечный гликоген	350	6000	0,6	0,20	71
Глюкоза крови и внеклеточной жидкости	20	320	0,03	0,01	4
Белки организма	8800	150 000	15	4,8	1800

Высокая значимость углеводов в питании спортсменов определяется ролью гликогена мышц, обеспечивающего работоспособность как в аэробном, так и в анаэробном гликолитическом режиме. Время работы в этих режимах до истощения непосредственно связано с начальным запасом гликогена в работающих мышцах, потреблявших пищу 2800 ккал/сутки. При низкоуглеводном рационе за счет углеводов поставляется 1200 ккал/сутки, а при высокоуглеводном — 2300 ккал/сутки. При этом предельная длительность работы наиболее высока при рационе, обогащенном углеводами (табл. 2.5).

Таблица 2.5. Зависимость предельной длительности работы от углеводного компонента рациона спортсменов

Показатель	Рацион		
	Низкоуглеводный	Смешанный	Высокоуглеводный
Длительность работы до отказа при потреблении кислорода 75% от максимального, мин	57	114	167

С другой стороны, введение в рацион спортсмена значительного количества продуктов, содержащих углеводы, за счет снижения других источников энергии не может рассматриваться как лучший способ удовлетворения потребностей организма в углеводах. Разовое употребление большого количества углеводов создает высокую “сахарную” нагрузку на поджелудочную железу, вырабатывающую инсулин, необходимый для усвоения углеводов в тканях. При этом большая часть углеводов, поступающих в организм в процессе пищеварения, направляется на создание внутриклеточных запасов углеводов в форме гликогена, а часть, из-за их высокой концентрации в крови, выводится из организма через почки. При такой ситуации, если мышечная нагрузка будет приходиться на период времени, далеко отстоящий от приема пищи (через три-четыре часа), наиболее нагружаемые органы и ткани могут испытывать относительную гипогликемию (снижение концентрации сахара) из-за невозможности быстрой мобилизации углеводов из внутриклеточных депо.

Поэтому спортсменам при интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузках рекомендуется, наряду с приемом углеводов за завтраком, обедом и ужином, распределять большую часть их суточной дозы на промежуточные приемы пищи в виде фруктов и фруктовых соков, специально приготовленных углеводных напитков, чая, кофе, шоколада, печенья и т.п.

Потребление значительного количества простых углеводов, особенно глюкозы, вызывает резкое повышение уровня сахара в крови. Кроме того, систематическое поступление в организм избыточного количества легкоусвояемых углеводов может вызвать развитие сахарного диабета, а избыток поступающих в значительном количестве простых углеводов способствуют усиленному развитию жировой ткани. Повышенное содержание в крови инсулина способствует ускорению этого процесса, поскольку в этом случае инсулин оказывает мощное стимулирующее действие на синтез жиров.

Углеводы, поступающие с пищей, превращаются в гликоген, откладывающийся в тканях и образующий депо углеводов, из которого при необходимости организм черпает глюкозу, используемую для обеспечения энергией различных физиологических функций. Основными органами, в которых откладываются значительные количества гликогена, являются печень и скелетные мышцы.

Для полного восстановления после интенсивной физической нагрузки необходимо восполнить запасы гликогена в печени и мышцах. Ресинтез гликогена довольно медленный процесс (всего 5% в час), который занимает около

20 часов и требует большого количества углеводов. Исключением являются первые два часа после тренировки (так называемое белково-углеводное окно), во время которых скорость восстановления увеличивается до 7-8%.

Украинскими учеными (Левин, Ноур, 1996) были разработаны схемы рационального питания, являющиеся дополнительными стимулами создания запасов гликогена в мышцах сочетанием диеты и тренировочных нагрузок. Основанием для этого послужил тот факт, что у спортсменов, в режиме питания которых высокоуглеводный рацион сменял белково-жировой, сочетавшийся с тяжелыми тренировочными нагрузками, отмечались большие запасы гликогена в мышцах по сравнению с обычным смешанным рационом, предшествующим использованию высокоуглеводного.

На основе этих данных, свидетельствующих о стимулировании увеличения запасов гликогена сверх обычного уровня после периода тяжелой тренировки с резко обедненным углеводами рационом, была разработана “классическая методика” достижения “суперкомпенсации” гликогена мышц. Она заключалась в таких последовательных действиях в пределах микроцикла тренировки.

1. Проводится два тренировочных занятия с высокой напряженностью нагрузки для истощения запасов мышечного гликогена.
2. В течение последующих трех дней проводятся плановые тренировочные занятия на фоне белково-жирового рациона.
3. В течение следующих трех дней относительного отдыха или существенного снижения нагрузки используется типичный высокоуглеводный рацион (содержит 90% углеводов).

Такой способ углеводной суперкомпенсации рекомендуется использовать в предсоревновательном микроцикле.

Однако при практическом его использовании могут возникать определенные проблемы, связанные с индивидуальными особенностями спортсменов. В частности, некоторые из них плохо переносят крайне низкое (при белково-жировом рационе) или крайне высокое (90%) содержание углеводов в схемах питания. Поэтому прежде чем использовать такую схему суперкомпенсации гликогена мышц перед соревнованиями, следует проверить ее эффективность (переносимость) для конкретных спортсменов на предварительных этапах подготовки.

Если спортсмен плохо переносит этот крайний вариант суперкомпенсации мышечного гликогена, можно использовать более мягкий модифицированный вариант воздействия на организм в последнем предсоревновательном микроцикле.

Этот модифицированный план стимуляции суперкомпенсации гликогена мышц состоит в проведении тренировок с интенсивностью нагрузок, составляющих 70–75% от максимального потребления кислорода, при уменьшении их продолжительности от 90 до 40 минут в течение трех дней, при относительно низкоуглеводном рационе (50% углеводов, около 350 г в день). Вслед за этим в течение двух дней длительность тренировочных нагрузок сокращается

до 20 минут, но при более богатом углеводами питании (70% углеводов, около 500–600 в день) и затем, наконец, следует день отдыха перед соревнованиями с таким же высокоуглеводным рационом.

Общие правила употребления углеводов в спорте

1. Продукты с высоким содержанием углеводов в рационе использовать небольшими порциями в течение дня, поскольку высокоуглеводный рацион, по сравнению с обычным, увеличивает запасы гликогена в печени и мышцах на 45%.
2. Принимать углеводно-белковые напитки типа Gainer (гейнеры), содержащий комплексные углеводы, за один-два часа до тренировочного занятия, что позволит увеличить запасы гликогена и аминокислот перед нагрузкой.
3. Употреблять энергетический напиток типа Carbo (с содержанием углеводов 5–10%) во время тренировочного занятия, из расчета 0,5–1,0 литр на каждый час тренировки, что позволит увеличить работоспособность на тренировочном занятии на 30–35% и значительно уменьшить расщепление белка мышц и использование его на энергетические нужды.
4. Принимать углеводно-белковый напиток типа Mass Gain, содержащий комплексные углеводы, сразу же после тренировочного занятия, что позволит максимально восполнить запасы гликогена, истощенные за время тренировочного занятия, и ускорить восстановительные процессы в мышцах.

2.2.4. Витамины и минеральные элементы и особенности их потребления в спортивном питании

Наряду с основными нутриентами — белками, жирами и углеводами — в питании спортсменов необходимо предусмотреть своевременное и полное восполнение потребности в *витаминах* и *микроэлементах*, которые используются в активных ферментных комплексах и обеспечивают поддержание активных свойств биологических мембран. Витамины являются необходимыми для нормальной жизнедеятельности органическими соединениями с высокой биологической активностью, которые не синтезируются в организме и должны поступать с пищей. Витамины делятся на две группы — водорастворимые и жирорастворимые. Выделяют также группу витаминоподобных соединений (табл. 2.6).

Почти все витамины прямо или косвенно принимают участие в синтезе белка в организме, поэтому должны присутствовать в рационе спортсменов или в достаточном количестве поступать с пищевыми добавками. Основными пищевыми источниками витаминов являются овощи, фрукты, растительные и животные масла, мясо, молоко (табл. 2.7).

Таблица 2.6. Классификация витаминов

Водорастворимые	Жирорастворимые	Витаминоподобные
B ₁ — тиамин	A — ретинол	P — биофлавоноиды
B ₂ — рибофлавин	D — кальциферолы	B ₁₃ — оротовая кислота
B ₃ — пантотеновая кислота	E — токоферолы	B ₁₅ — пангамовая кислота
PP — никотиновая кислота		B _t — карнитин
B ₆ — пиридоксин		N — холин
B ₁₂ — цианкобаламин		F — липоевая кислота
B _c — фолиевая кислота		U — метилметионин
H — биотин		
C — аскорбиновая кислота		

Таблица 2.7. Содержание витаминов в пищевых продуктах

Наименование витаминов	Источники
β-каротин, каротиноиды	Морковь, темно-зеленые листовые овощи, помидоры, апельсины, плоды и ягоды оранжевого цвета (абрикосы, облепиха)
B ₁ (тиамин)	Черный хлеб, зерновой хлеб и другие нерафинированные злаковые продукты, бобовые, свинина, картофель, овощи, орехи, печень
B ₂ (рибофлавин)	Молоко цельное и молокопродукты, сыр, мясо, печень, яйца, зеленые листовые овощи
B ₆ (пиридоксин)	Черный хлеб, мясо, птица, печень, рыба, картофель, овощи, молоко цельное и молокопродукты, яйца, бананы, орехи
B ₃ (пантотеновая кислота)	Черный хлеб и другие нерафинированные злаковые продукты, картофель, мясо, печень, молоко цельное и молокопродукты
B ₁₂ (цианкобаламин)	Рыба, моллюски, мясо, птица, печень, яйца, молоко и молокопродукты
B _c (фолиевая кислота)	Мясо, печень, зеленые листовые овощи, черный хлеб, картофель, фрукты
Витамин D	Рыба, печень, яйца, молоко цельное и молокопродукты
Витамин A	Печень, рыба, молоко и молокопродукты, яйца, масло сливочное
Витамин E	Печень, яйца, черный хлеб, растительные масла, масло сливочное
Витамин K	Печень, зеленые листовые овощи, сыр, масло сливочное
Витамин C	Овощи, фрукты, картофель
Витамин H (биотин)	Печень, яйца, рыба, орехи, молоко цельное и молокопродукты
Ниацин	Мясо, птица, печень, рыба, черный хлеб и другие нерафинированные злаковые продукты, бобовые, зеленые листовые овощи, орехи

У спортсменов из-за значительного усиления обмена веществ во время интенсивных физических нагрузок потребность в витаминах и микроэлементах также увеличена. Ниже приведена потребность в основных витаминах для спортсменов при различной направленности тренировочных нагрузок (табл. 2.8).

Таблица 2.8. Потребность в основных витаминах (в мг) при различной направленности тренировочных нагрузок у спортсменов

Витамины	Тренировочные нагрузки с преимущественным проявлением выносливости	Тренировочные нагрузки скоростно-силового характера
A	4-5	4-5
B ₁	6-8	6-8
B ₂	6-8	8-12
B ₆	6-8	10-15
B ₁₂	5-6	5-6
PP	20-30	30-40
C	400-800	300-500

Необходимость использования витаминов при фармакологическом обеспечении двигательной активности обусловлена их каталитической активностью, причем биокаталитическая активность принадлежит не самим витаминам, а коферментам — продуктам их биотрансформации, которые в организме, соединяясь с белковыми молекулами, образуют ферменты, являющиеся катализаторами биохимических реакций обменных процессов.

Витамины и их производные — коферменты представляют важнейшую группу фармакологических препаратов метаболического действия, применяемых в спортивной медицине. При больших нагрузках может возникнуть витаминная недостаточность и, как результат, снижение работоспособности. Подобные явления наблюдаются и при их передозировке (гипервитаминозы), что свидетельствует о необходимости врачебного контроля за приемом, казалось бы, самых распространенных и известных в спорте фармакологических средств.

Баланс ряда витаминов (B₆, B₁₂, биотин) обеспечивается функционированием полезной (сапрофитной) микрофлоры кишечника, поэтому нарушения функции пищеварительного тракта, неправильный прием антибиотиков и других лекарств приводят к созданию определенного дефицита витаминов в организме. Резкая смена климатических зон также сопровождается возрастанием потребности в витаминах (особенно C, P, B₁).

При чрезмерных тренировочных нагрузках на каждую дополнительную энергозатрату в 1000 ккал потребность в витаминах возрастает на 33%. При длительной работе в аэробном режиме значительно возрастает потребность в витаминах C и группы B. При тренировке, связанной с накоплением мышечной массы, требуется больше витамина B₁₂.

Способы и схемы применения витаминов в спорте достаточно разнообразны. Многие специалисты (Сейфулла, 2004; Кулиненко, 2006), в том числе и украинские (Левин, Ноур, 1996), полагают, что прием витаминов в виде фармакологических средств следует проводить преимущественно в подготовительном периоде макроцикла, а в соревновательном — существенно сокращать прием и индивидуализировать его по показаниям для каждого спортсмена отдельно.

Для достижения выраженного эргогенического эффекта от употребления витаминов необходимо соблюдать их определенное соотношение в препаратах и БАД, избегая отрицательного взаимодействия витаминов группы А (жирорастворимые) и витаминов группы В (водорастворимые). Прием витаминов последней группы, в основном стимулирующих анаболические превращения в организме, целесообразно принимать перед отходом ко сну. Как показывает опыт применения витаминных добавок в питании спортсменов, наиболее выраженный эргогенический эффект обычно достигается за счет употребления препаратов витамина С, обладающего высокими антиокислительными свойствами, и витамина Е (α -токоферола), действующего в качестве модулятора антиоксидантной и иммунологической защиты организма. Эффективные дозы для достижения выраженного эргогенического эффекта от употребления этих витаминов составляют от 0,5 до 2,0 г в день для витамина С и около 400 мг в день или 1200–1600 IU — для витамина Е.

Выбор витаминов для использования в схемах фармакологической поддержки работоспособности определяется биологической целесообразностью и знанием путей влияния витаминов на различные биохимические механизмы гомеостаза и энергообеспечения в частности. При длительном применении витаминных препаратов необходим биохимический контроль содержания витаминов в организме. В случае моногиповитаминоза назначают недостающий витамин. Если моногиповитаминоз не определяется, то предпочтительно назначение комплексных препаратов. Продолжительность их приема обычно не должна превышать 3–4 недели, а следующий курс не должен проводиться ранее чем через 2–3 недели.

Минеральные вещества, наряду с белками, углеводами, жирами и витаминами, являются жизненно важными компонентами пищи человека, необходимыми для построения химических структур живых тканей и осуществления биохимических и физиологических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма. В состав тканей организма входит большое количество минеральных элементов, причем одни из них (кальций, фосфор, калий, натрий, железо, магний, хлор и сера) содержатся в большом количестве и поэтому называются *макроэлементами*, а другие (цинк, медь, хром, марганец, кобальт, фтор, никель и др.) — в малых количествах, и поэтому их относят к *микроэлементам*.

Натрий. Пищевые источники — поваренная соль и соленая пища (рассолы, бульоны, консервированное мясо, кислая капуста). Соли натрия играют особо важную роль в поддержании постоянного объема жидкости в организме.

Натрий также принимает непосредственное участие в транспорте аминокислот, сахаров и калия в клетки. Избыточное потребление натрия (в виде соли) приводит к задержке жидкости в организме и затрудняет работу сердца и почек.

Калий. Пищевые источники — сушеные абрикосы, дыня, бобы, картофель, особенно печеный, авокадо, бананы, брокколи, печень, молоко, ореховое масло, цитрусовые. Соли калия оказывают диуретическое воздействие и, следовательно, усиливают выведение солей натрия из организма. Калий также необходим для сократительной функции скелетных мышц. Существенной функцией калия является его участие в регуляции возбудимости мышц, прежде всего сердечной мышцы.

Кальций. Пищевые источники — молочные продукты, овощи (брокколи, капуста белокочанная и цветная, шпинат, листья репы, спаржа), яичные желтки, бобы, чечевица, орехи, инжир. Кальций входит в состав основного минерального компонента костной ткани, играет важную роль в осуществлении многих физиологических процессов, необходим для нормального функционирования нервной системы и сократимости мышц, считается активатором ряда ферментов и гормонов, а также важнейшим компонентом свертывающей системы крови, вместе с магнием обеспечивает нормальную частоту сердечного ритма. Следует помнить, что для эффективного усвоения кальция из желудочно-кишечного тракта необходим витамин D.

Фосфор. Пищевые источники — молоко, различные сорта мяса, домашняя птица, рыба, яйца, зерновые, орехи, сушеные бобы, горох, чечевица, овощная зелень. Входит в состав нуклеотидов (АДФ, АТФ) и нуклеиновых кислот, фосфолипидов и коферментов, а вместе с кальцием — в состав основного минерального компонента костной ткани. Принимает участие в процессах кодирования, хранения и использования генетической информации, биосинтезе нуклеиновых кислот, белков, росте и делении клеток. Не менее велика роль соединений фосфора в энергетическом обеспечении процессов жизнедеятельности. Макроэргические соединения фосфора — АТФ и креатинфосфат — аккумулируют энергию, высвобождаемую в процессе гликолиза и окислительного фосфорилирования, которая используется для механической (сокращение мышц), электрической (проведение нервного импульса) и химической (биосинтез различных соединений) работы. Важная роль соединениям фосфора принадлежит и в ферментативных процессах.

Магний. Пищевые источники — орехи и бобы, необработанные злаки, зелень, шпинат, соя, горох, мята, пшеничная мука, морепродукты. Физиологическая роль магния обусловлена тем, что он является кофактором ряда важнейших ферментов углеводно-фосфорного и энергетического обмена, а также других ферментативных процессов. Магний участвует в превращении глюкозы в энергию, способствует эффективному функционированию нервной системы и мышц, помогает преодолевать стресс и депрессии, необходим для метаболизма витамина С, кальция, калия, натрия и фосфора, необходим для нормальной работы витаминов группы В.

Медь. Пищевые источники — печень, морепродукты, орехи и семечки, вишня, какао. Участвует в регуляции процессов биологического окисления и генерации АТФ, в синтезе гемоглобина и важнейших белков соединительной ткани коллагена и эластина, в обмене железа, в защите клетки от токсического воздействия активированного кислорода; необходима для нормального усвоения витамина С.

Цинк. Пищевые источники — говядина, печень, морепродукты, зерновая завязь, морковь, горох, отруби, овсяная мука, орехи. Биологическая роль цинка определяется его необходимостью для нормального роста, развития и полового созревания, а также обеспечения нормального кроветворения, вкуса и обоняния. Цинк необходим для синтеза белков, контролирует сократительную функцию мышц, воздействует на активность гормонов гипофиза, надпочечников и поджелудочной железы, усиливает активность гонадотропных гормонов гипофиза, активно участвует в реализации биологического действия инсулина. Цинк обладает липотропными свойствами, нормализуя жировой обмен, повышая интенсивность распада жиров в организме.

Железо. Пищевые источники — печень (особенно свиная), мозги, яичный желток, белые грибы, зелень петрушки, шпинат, яблоки, персики, чернослив, изюм, отборная пшеница. Этот элемент тесно связан с важнейшими функциями организма, является незаменимой составной частью гемоглобина и миоглобина. Железо входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, участвует в насыщении мышечной ткани кислородом и играет важную роль в кроветворении. Повышенное потребление железа поможет избежать нежелательных нарушений функций кроветворных органов.

Марганец. Пищевые источники — цельное зерно и крупы, фрукты, зеленые овощи, высушенные бобы, чай, имбирь, гвоздика. Биохимические механизмы действия марганца связаны с его участием в функционировании многих ферментных систем. Марганец необходим для нормального роста, поддержания репродуктивной функции, нормального метаболизма соединительной ткани, участвует в регуляции углеводного и липидного обмена и стимулирует биосинтез холестерина, а также в процессах синтеза или метаболизма инсулина. Марганцу присущи липотропные свойства: он препятствует ожирению печени и способствует общей утилизации жиров.

Кобальт. Основной пищевой источник — мясопродукты. Является стимулятором кроветворения, способствует усвоению организмом железа и стимулирует процессы его преобразования (образование белковых комплексов, синтез гемоглобина и др.). Кобальт является основным исходным материалом синтеза в организме витамина В₁₂.

Хром. Пищевые источники — пивные дрожжи, пшеничные ростки, печень, мясо, сыр, бобы, горох, цельное зерно, черный перец, мята. Основная роль хрома в организме заключается в регуляции уровня глюкозы в крови. Хром работает вместе с инсулином по перемещению глюкозы из крови в ткани для использования или депонирования. Этот микроэлемент настолько важен для перено-

симости сахара, что его недостаток приводит к развитию диабетоподобного заболевания. Взаимодействие хрома с инсулином может способствовать быстрому набору массы тела, задержке жидкости и увеличению артериального давления.

Молибден. Пищевые источники — гречиха, зерновая завязь, бобы, овес, чечевица, ячмень и семена подсолнечника. Этот элемент способствует метаболизму железа в печени, участвует в ряде протекающих в организме ферментативных реакций. Особо важная роль принадлежит молибдену в удалении из организма мочевой кислоты и, тем самым, в предотвращении подагры.

Ванадий. Пищевые источники — черный перец, моллюски, грибы, укропное семя, петрушка, соя, пшеница, оливки, оливковое масло и желатин. Хотя сегодня точно не установлена биологическая роль ванадия, его необходимость для здоровья человека вообще и спортсмена в частности не вызывает сомнений.

Кремний. Пищевые источники — цельное зерно, корнеплоды, неочищенные крупяные продукты и кожа цыплят. Основная биологическая роль — участие в синтезе коллагена и эластина, в оссификации кости, а также участие (в виде диоксида) в антиоксидантных реакциях и детоксикации организма.

Селен. Пищевые источники — морепродукты, почки, печень, мясо. Организму селен нужен, как и витамин Е, для нормального функционирования антиоксидантной системы, поскольку селен является кофактором одного из важнейших антиоксидантных ферментов — глутатионпероксидазы.

Фтор. Пищевые источники — чай, морские рыбы (при условии, что они съедены вместе с костями), а также любая пища, приготовленная на фторированной воде. Фтор вместе с кальцием и фосфором обеспечивает твердость и крепость костей и зубов.

Бор. Пищевые источники — фрукты, овощи, орехи, вино, сидр и пиво. Бор нужен для построения костей и поддержания их в здоровом состоянии, для клеточных мембран, а также, возможно, как кофактор в некоторых ферментативных реакциях, которые протекают в организме.

Основным источником витаминов и микроэлементов служат свежие овощи и фрукты. Особенно полезны для спортсменов свежеприготовленные соки. Существует большое количество рецептов приготовления соковых смесей, направленных на полное удовлетворение потребности спортсменов в витаминах и микроэлементах. Особый интерес в этом отношении представляет также введение в рацион питания спортсменов специальных продуктов растительного и животного происхождения, получивших название адаптогенов. Эти пищевые добавки существенно улучшают функции иммунной защиты организма и расширяют пределы адаптационных возможностей спортсмена.

Таким образом, витамины и минеральные вещества должны регулярно и в достаточном количестве поступать в организм спортсмена. Очевидно, что обычные продукты питания уже не в состоянии удовлетворить эту потребность, поэтому применение спортсменами БАД, содержащих витамины и микроэлементы, становится необходимостью.

2.2.5. Вода как незаменимый компонент рациона спортсменов

Спортсмены должны помнить о важности восполнения запасов воды, теряемых организмом в процессе выполнения упражнений. Вода необходима для жизнедеятельности организма и составляет около 80% массы взрослого человека. Вода играет ключевую роль в переносе питательных веществ к тканям и органам, в поддержании объема крови и регуляции температуры тела. Для восполнения потерь воды с дыханием, потом и выделениями необходимо около двух литров воды ежедневно.

Следовательно, при выполнении упражнений с отягощениями и при длительных нагрузках необходимо обеспечить адекватное поступление воды в организм, так как потеря жидкости приводит к дегидратации (потере воды) и перегреванию. Даже небольшая потеря воды, которая не восполняется, может ухудшить работоспособность и качество выполняемой работы. Большая потеря влаги организмом может привести к серьезному нарушению работы сердечно-сосудистой системы и даже летальному исходу. Известно, что потери жидкости при интенсивной физической нагрузке в условиях высокой температуры окружающей среды могут достигать 2-3 л/мин. Регидратация после физических нагрузок должна превышать объем потерь жидкости, чтобы компенсировать также текущие потери жидкости с мочой.

Концентрация солей в крови играет важную роль в контроле механизма жажды в мозге. Когда уровень солей в крови слишком повышается, появляется чувство жажды, однако возникает оно обычно после снижения уровня жидкости в организме. Очень важно, чтобы спортсмены хорошо понимали этот механизм и начинали потреблять воду еще до тренировочного занятия. Проверив массу тела до и после занятия можно определить, сколько воды необходимо выпить для поддержания адекватной физической активности. Потеря каждого килограмма массы тела эквивалентна 750 мл воды, и эту потерю необходимо восполнить до, во время и после физической нагрузки. Только при этом условии удастся сохранить качество выполняемых упражнений. Невозмещение же потерь жидкости ведет к снижению уровня физической работоспособности. Уменьшение массы тела всего на 1-2% вследствие дегидратации приводит к нарушению аэробного метаболизма и ухудшению энергообеспечения. В табл. 2.9 приведены показатели работоспособности при снижении масса тела на 3-4% вследствие дегидратации при физической нагрузке.

Таблица 2.9. Влияния дегидратации на показатели работоспособности

Показатель	Направленность его изменения
Силовые показатели	Вероятно, снижаются
Максимальная скорость	Возможно, не изменятся
Время реакции	Незначительное увеличивается
Аэробная выносливость	Снижается

Окончание табл. 2.9

Показатель	Направленность его изменения
Аэробная способность	Снижается
Аэробная мощность	Снижается
Потоотделение	Снижается
Интенсивность абсорбции жидкости	Снижается
Кожный кровоток	Снижается
Способность рассеивать тепло	Снижается
Внутренняя температура	Увеличивается
ЧСС	Увеличивается
Концентрация лактата крови	Увеличивается
Максимальное потребление кислорода	Увеличивается

Ниже приведены практические рекомендации спортсменам по потреблению жидкости (нормы приведены в табл. 2.10).

- За два часа до тренировочного занятия или соревнования следует выпить 500 мл жидкости, так организм должен быть перед нагрузкой насыщен водой.
- Во время двигательной активности рекомендуется каждые 15–20 минут потреблять 150–300 мл жидкости, так как интенсивность абсорбции жидкости во время физических нагрузок колеблется в пределах 10–15 мл на 1 кг массы тела за 1 час.
- Выполнение физических нагрузок в условиях высокой температуры или влажности воздуха требует потребления большего, чем обычно, количества жидкости.
- Во время физической нагрузки чувство жажды не является надежным показателем потребности организма в жидкости; чувство жажды во время двигательной активности может отражать снижение массы тела на 2%.
- Потребление во время двигательной активности напитков, содержащих углеводы (4–8%, т.е. 40–80 г углеводов на 1000 мл), обеспечивает организм экзогенной энергией и жидкостью, не нарушая при этом абсорбции последней, при условии, что основным источником углеводов не является фруктоза.
- После тренировки следует обеспечить регидратацию из расчета 1000 мл жидкости на 1 кг “потерянной” массы тела, плюс еще 250–500 мл для компенсации потерь жидкости с мочой.
- Слегка солоноватые, прохладные (10–12°C), имеющие запах напитки, а также подслащенные напитки, могут стимулировать произвольное потребление жидкости.
- Ионы натрия, калия и хлора — основные электролиты, которые выводятся из организма с потом; для восполнения потерь их следует потреблять специальные “спортивные” напитки или же добавлять немного соли в пищу, кото-

рую принимают после нагрузки, а также использовать продукты питания, богатые калием (например, бананы, апельсины, соки цитрусовых, большая часть овощей, особенно картофель печеный).

- После нагрузки необходимо обеспечить полное восстановление баланса жидкости в организме, используя воду или напитки углеводно-электролитного содержания. Напитки же, содержащие алкоголь и кофеин, могут вызвать усиленное мочеотделение и поэтому не дают необходимого эффекта для восстановления этого баланса. Его восстановление может облегчить потребление натрия в виде поваренной соли в напитках или в пище, потребляемой после тренировки.
- При адекватной гидратации организма моча, выделяемая в большом количестве, чистая, имеет бледноватый цвет.

Таблица 2.10. Зависимость количества жидкости от массы тела, необходимого при физической нагрузке

Параметры восполнения жидкости	Масса тела, кг				
	50	60	70	80	90
Количество жидкости, мл в час	600	720	840	960	1080
Необходимый каждые 15 минут объем жидкости, мл	150	180	210	240	270

Вместе с тем, излишнее потребление воды спортсменами, особенно во время соревнований, нежелательно, поскольку может привести к отеку тканей головного мозга вследствие недостатка хлорида натрия в крови. Это подтверждается некоторыми случаями из спортивной практики. В частности, в 2002 году погибла участница легкоатлетического Бостонского марафона 28-летняя Синтия Люсеро из Эквадора. По утверждению свидетелей, во время марафона она выпила очень много воды. Поэтому спортсмену не следует потреблять сразу большое количество жидкости, достаточно лишь утолить жажду.

В целом, при организации питания спортсменов необходимо соблюдать следующие основные правила (соответствующие принципам базового питания):

- соответствие калорийности пищевого рациона суточным энергетическим затратам;
- сбалансированное соотношение основных пищевых веществ в рационе;
- соответствие состава, калорийности и объема рациона виду спорта и этапу подготовки;
- соблюдение оптимального режима питания с широким ассортиментом потребления продуктов, в том числе фруктов, соков, зелени;
- соблюдение оптимального водного режима в тренировочном и соревновательном периодах.

2.3. Общие черты и особенности питания представителей различных групп видов спорта

Как видно из вышеизложенного, потребность спортсмена в энергии и, следовательно, пищевых веществах, зависит от интенсивности метаболических процессов, происходящих в организме при физической нагрузке. Эта интенсивность различна в разных видах спорта, поэтому главные различия в потребностях спортсменов в энергии связаны именно со спецификой спортивной деятельности.

Однако существует ряд общих положений, приемлемых для всех видов спорта.

Так, при составлении пищевого рациона спортсмена следует учитывать период и этап подготовки (базовый период, включая общеподготовительный и специально-подготовительный этапы, соревновательный, восстановительный (переходный) периоды), квалификацию, личные привычки, климато-географические условия. Важное значение имеет также количество тренировочных занятий в течение дня (табл. 2.11).

Таблица 2.11. Распределение рациона (в процентах от суточной энергетической ценности) в зависимости от количества тренировочных занятий

Количество тренировочных занятий	Приемы пищи				
	1-й завтрак	2-й завтрак	Обед	Полдник	Ужин
Одно утреннее	30	—	35	10	25
Одно вечернее	35	5	30	—	30
Двухразовые	25	10	35	5–10	20–25
Трехразовые	15	25	30	5	25

Отметим, что здоровым работающим людям рацион рекомендуется распределять следующим образом: первый завтрак — 25–30% всего суточного рациона, второй завтрак — 10–15%, обед — 40% и ужин — 15–20%. Продукты, богатые белком (мясо, рыба, яйца), а также бобовые, рациональнее использовать для завтрака и обеда. На ужин предпочтительнее овощные и крупяные блюда.

Для поддержания высокого уровня работоспособности спортсменов, по усредненным данным, содержание пищевых веществ в рационе, с учетом их калорийности, должно быть близким к следующему: белки — 14%, жиры — 30%, углеводы — 56%. С учетом спортивной специализации вышеприведенные цифры могут изменяться (табл. 2.12).

Оптимальным считается соотношение животных и растительных белков, составляющее приблизительно 60:40. Животные жиры должны составлять 65–80%, а растительные, содержащие незаменимые жирные кислоты, — соответственно 20–35% от общего количества потребляемых жиров.

Таблица 2.12. Рекомендуемое содержание основных пищевых веществ в суточных рационах спортсменов различных групп видов спорта (по данным Украинского НИИ питания)

Группы видов спорта	Необходимое соотношение нутриентов (%)		
	белков	жиров	углеводов
Циклические	14-15	25	60-61
Скоростно-силовые	17-18	30	52-53
Сложнокоординационные	15	28	57
Спортивные единоборства	17-18	29	53-54
Игровые	15-17	27-28	55-58

Вместе с тем приведенные данные по соотношению белков, жиров и углеводов в рационе спортсменов достаточно широко варьируют в зависимости от вида спорта и специализации (табл. 2.13 – 2.17), что было установлено в исследованиях отечественных спортивных диетологов (Украинский НИИ питания).

При занятиях **циклическими** видами спорта суммарные затраты энергии для развития выносливости значительно больше, чем в других видах спорта. На тренировочных занятиях они могут составлять 4000–6000 ккал, а в дни соревнований, особенно многодневных или длительных (велогонки, марафон), еще больше. В связи с этим рекомендуется увеличение кратности приемов пищи, богатой животными белками, до 5-6 раз в день, без изменения суточного количества продуктов. Основной рацион должен быть углеводной направленности, т.е. углеводы должны составлять до 70% от общей калорийности (табл. 2.13). Располагая полученными нормативами и пользуясь приведенными таблицами, можно составить наборы пищевых продуктов, позволяющие удовлетворить потребности организма спортсменов в основных компонентах пищи и энергии в различные периоды подготовки.

Для спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта, очень важно, чтобы содержание углеводов в рационе спортсменов высокого класса, испытывающих большие нагрузки в современном спорте, повышалось преимущественно за счет уменьшения доли жиров.

В подготовительный период и на этапе непосредственной предсоревновательной подготовки особое внимание следует уделить содержанию витаминов в рационе спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта. При недостатке их в рационе целесообразна дополнительная витаминизация в указанных дозах.

В результате интенсивной физической нагрузки в соревновательный период значительно возрастают потери жидкости и минеральных солей с потом, что требует особого питьевого режима для спортсменов этой группы видов спорта.

Таблица 2.13. Потребности в основных пищевых веществах у спортсменов, специализирующихся в некоторых олимпийских циклических видах спорта

Потребность в энергии и основных пищевых компонентах	Виды спорта			
	Легкая атлетика		Велоспорт	
	Бег на средние и длинные дистанции	Бег на сверхдлинные дистанции, марафонский бег, спортивная ходьба на 20 и 50 км	Гонки на треке	Гонки на шоссе
Энергия (ккал/кг)	69–78	73–84	69–75	77–87
<i>Энергетические и пластические субстраты</i>				
Белки (г/кг)	2,4–2,8	2,5–2,9	2,3–2,5	2,5–2,7
Жиры (г/кг)	2,0–2,1	2,0–2,2	1,8–2,0	2,0–2,1
Углеводы (г/кг)	10,3–12,0	11,2–13,0	10,8–11,8	12,2–14,3
<i>Витамины</i>				
С (мг)	180–250	200–350	150–250	200–350
В ₁ (мг)	3,0–4,0	3,2–5,0	3,5–4,0	4,0–4,8
В ₂ (мг)	3,6–4,8	3,5–5,0	4,0–4,6	4,6–5,8
В ₃ (мг)	17	19	17	19
В ₆ (мг)	6–9	7–10	6–7	7–10
В ₉ (мкг)	500–600	500–600	400–500	500–600
В ₁₂ (мкг)	0,005–0,01	0,006–0,01	0,005–0,01	0,005–0,01
РР (мг)	32–42	32–45	23–40	32–45
А (мг)	3,0–3,8	3,2–3,8	2,8–3,6	3,0–3,8
Е (мг)	25–40	28–45	28–35	30–45
<i>Минеральные вещества</i>				
Кальций (г)	1,6–2,3	1,8–2,8	1,3–2,3	1,8–2,7
Фосфор (г)	2,0–2,8	2,2–3,5	1,6–2,8	2,2–3,4
Железо (мг)	30–40	35–45	25–30	30–40
Магний (г)	0,5–0,8	0,6–0,8	0,5–0,7	0,6–0,8
Калий (г)	5,0–6,5	5,5–7,0	4,5–6,0	5,0–7,0

Ускорить процессы восстановления помогут следующие рекомендации:

- для удовлетворения чувства жажды и восстановления водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия рекомендуется 4–10%-ные растворы углеводно-минеральных смесей, фрукты;
- быстрому восстановлению содержания мышечного гликогена способствует потребление жидкостей, богатых углеводами (компотов, киселей), а также продуктов с высоким гликемическим индексом, не позднее, чем через 30–60 минут после физической нагрузки;
- повысить частоту приема углеводного питания.

В соревновательном периоде для коррекции нервно-эмоционального напряжения показан прием легкоусвояемых диетических продуктов и продуктов повышенной биологической ценности в небольших количествах (мед, орехи, пыльца и т.д.). Для увеличения запасов гликогена в печени за несколько часов до соревнований (не позже, чем за 1,5–2 часа) рекомендуется принимать продукты повышенной биологической ценности углеводно-минеральной направленности в жидком виде.

При составлении пищевого рациона для спортсменов, занимающихся **скоро-отно-силовыми** видами спорта (тяжелоатлетов, метателей, спринтеров), отечественные диетологи исходят из того, что для развития силы и увеличения мышечной массы суточное потребление белков должно составлять 2,3–2,9 г/кг массы тела. Однако американские ученые считают, что количество белка не должно превышать 2 г/кг массы тела (табл. 2.14). Украинские специалисты в области теории и методики подготовки спортсменов-олимпийцев также ориентируются на значения содержания белка, не превышающие 2 г/кг массы тела.

В рацион необходимо включать продукты, являющиеся источниками полноценных и легкоусвояемых белков, преимущественно животного происхождения (55–65%). Это мясо, рыба, молочные продукты, яйца. Для лучшего усвоения белкового компонента пищи мясные блюда рекомендуется употреблять с овощными гарнирами, а специальные белковые препараты использовать в перерывах между тренировками в измельченном виде.

В период непосредственной предсоревновательной подготовки количество приемов пищи, богатой белками, должно быть не менее чем 5 раз в день. Чтобы основной пищевой рацион удовлетворял энергозатраты и пластические процессы, спортсмен должен получать белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные элементы в определенных количествах и соотношениях. Особое внимание в рационе спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта, следует уделять растительным маслам (подсолнечное, кукурузное, оливковое, льняное), причем предпочтение следует отдавать нерафинированным маслам, поскольку они содержат полезные биологически активные вещества в большем количестве, чем очищенные. Однако пищевой рацион для этой группы видов спорта не должен быть перегружен жирами. Насыщенные жиры, содержащиеся главным образом в жирах животного происхождения, должны составлять не более чем 10% общей калорийности потребляемой ежедневно пищи.

Таблица 2.14. Потребности в основных пищевых веществах у спортсменов, специализирующихся в некоторых олимпийских скоростно-силовых видах спорта

Потребность в энергии и основных пищевых компонентах	Виды спорта	
	Легкая атлетика (бег на короткие дистанции, прыжки, барьерный бег)	Тяжелая атлетика, метания
Энергия (ккал/кг)	62–67	66–67
<i>Энергетические и пластические субстраты</i>		
Белки (г/кг)	2,3–2,5	2,5–2,9
Жиры (г/кг)	1,8–2,0	1,8–2,0
Углеводы (г/кг)	9,0–9,8	10,0–11,8
<i>Витамины</i>		
С (мг)	150–200	175–210
В ₁ (мг)	2,8–3,6	2,5–4,0
В ₂ (мг)	3,6–4,2	4,0–5,5
В ₃ (мг)	18	20
В ₆ (мг)	5–8	7–10
В ₉ (мкг)	400–500	450–600
В ₁₂ (мкг)	0,004–0,008	0,004–0,009
РР (мг)	30–36	25–45
А (мг)	2,5–3,5	2,8–3,8
Е (мг)	22–26	20–35
<i>Минеральные вещества</i>		
Кальций (г)	1,2–2,1	2,0–2,4
Фосфор (г)	1,5–2,5	2,5–3,0
Железо (мг)	25–40	20–35
Магний (г)	0,5–0,7	0,5–0,7
Калий (г)	4,5–5,5	4,0–6,5

При включении в рацион комплексов углеводов в виде зерновых, бобовых, овощей и орехов увеличивается количество незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных солей, что создает условия для накопления мышечной массы. Для восполнения потерь и поддержания запасов гликогена в мышцах на оптимальном уровне рекомендуется употреблять продукты с высоким и средним гликемическим индексом.

Примерное распределение суточной энергоценности по приемам пищи может быть таким: 1-й завтрак — 25%, 2-й завтрак — 10%, обед — 35%, полдник — 5–10%, ужин — 20–25% от суточной калорийности рациона питания. Первый завтрак должен быть за 1–1,5 часа до начала тренировочного занятия, обед — за 2–2,5 часа. После занятий прием пищи должен быть не раньше, чем по истечении 20–30 минут, для создания нормальных условий деятельности органов пищеварения.

Потребление витаминов должно быть достаточным в соответствии с суточной потребностью спортсменов для каждого вида спорта. Неконтролируемое применение поливитаминных комплексов, так часто практикуемое спортсменами различных специализаций, нарушает работу почек и печени, отрицательно сказывается на самочувствии.

Рацион питания спортсменов, специализирующихся в **сложнокоординационных** видах спорта, должен составляться так, чтобы, во-первых, возместить энергозатраты организма, во-вторых, поддерживать массу тела на оптимальном уровне. Среднесуточная калорийность питания должна составлять 59–66 ккал/кг массы тела (табл. 2.15).

Для поддержания максимальной работоспособности и сохранения нормального режима работы органов пищеварения спортсменам рекомендовано четырехразовое питание.

В рацион необходимо включать повышенные дозы витаминов С (160–120 мг) и В₁ (3,0–3,5 мг). Для спортсменов, занимающихся стрельбой, в рацион дополнительно включают повышенные дозы витамина А — 3,0 мг, потребность в котором повышается в связи с увеличением функциональной нагрузки на зрительный анализатор.

Источниками витамина А являются печень животных и рыб, икра, сливочное масло, яйца. Кроме того, предшественник витамина А — β-каротин — содержится в растительных продуктах. Особенно богаты им морковь, зеленый лук, сладкий перец, щавель, томаты и абрикосы. Измельчение овощей, их варка на пару, добавление к ним сметаны или растительного масла улучшают усвояемость каротина.

Следует помнить, что диапазон калорийности овощей и фруктов весьма широк, поэтому спортсменам, которым важно не превышать оптимальную массу тела, рекомендуется употреблять в пищу лишь те овощи и фрукты, которые содержат не более чем 4% углеводов. Включение их в рацион, особенно таких (бананы), что богаты серотонином и его предшественниками, способствует также поддержанию устойчивого психологического состояния.

Самым серьезным и для многих спортсменов непреодолимым препятствием в поддержании нужной массы тела является чувство голода. Объем принимаемой пищи следует сохранять на должном уровне, что достигается включением в рацион овощей и фруктов с низким гликемическим индексом, которые являются не только своеобразным балластом, но и содержат минеральные соли, нормализующие процессы водно-солевого обмена, поддерживают постоянное осмотическое давление, регулируют движение воды между тканями и кровью и др.

Таблица 2.15. Потребности в основных пищевых веществах у спортсменов, специализирующихся в некоторых олимпийских сложнокоординационных видах спорта

Потребность в энергии и основных пищевых компонентах	Гимнастика, фигурное катание	Слалом и прыжки с трамплина	Конный спорт	Парусный спорт	Стрелковый спорт
Энергия (ккал/кг)	59–66	64–67	60–66	62–68	60–67
<i>Энергетические и пластические субстраты</i>					
Белки (г/кг)	2,2–2,5	2,1–2,3	2,1–2,3	2,2–2,4	2,2–2,4
Жиры (г/кг)	1,7–1,9	1,9–2,0	1,7–1,9	2,1–2,2	2,0–2,1
Углеводы (г/кг)	8,6–9,8	9,3–9,5	8,9–10,0	8,5–9,7	8,3–9,5
<i>Витамины</i>					
С (мг)	120–175	Нет данных	130–175	150–200	130–180
В ₁ (мг)	2,5–3,5		2,7–3,0	3,1–3,6	2,6–3,5
В ₂ (мг)	3,0–4,0		3,0–3,5	3,6–4,2	3,0–4,0
В ₃ (мг)	16		15	15	15
В ₆ (мг)	5–7		5–7	5–8	5–7
В ₉ (мкг)	400–500		400–450	400–450	400–450
В ₁₂ (мкг)	0,003–0,006		0,003–0,006	0,002–0,006	0,002–0,006
РР (мг)	21–35		24–30	30–35	25–35
А (мг)	2,0–3,0		2,0–2,7	2,8–3,7	3,5–4,0
Е (мг)	15–30		20–30	20–30	20–30
<i>Минеральные вещества</i>					
Кальций (г)	1,0–1,4	Нет данных	1,05–1,4	1,2–2,2	1,0–1,4
Фосфор (г)	1,25–1,75		1,25–1,75	1,5–2,75	1,25–1,75
Железо (мг)	20–35		25–30	20–30	20–30
Магний (г)	0,4–0,7		0,4–0,6	0,4–0,7	0,4–0,5
Калий (г)	4,0–5,0		4,0–5,0	4,5–5,5	4,0–5,0

Специфика спортивной деятельности в **единоборствах** — быстрая перестройка двигательных действий в соответствии с меняющейся ситуацией, необходимость развития силы и быстроты в их специфических проявлениях. При этом, как правило, необходимо строго контролировать массу тела, особенно в легких весовых категориях. Все это определенным образом влияет на организацию режима питания.

Общий расход энергии у борцов и боксеров, как и у штангистов, особенно велик в легких весовых категориях и более низок у тяжеловесов, работа которых отличается меньшей динамичностью (табл. 2.16). Суточный рацион питания единоборцев должен быть богат белками преимущественно животного происхождения, а их количество должно составлять 2-3 г/кг массы тела, в зависимости от специализации (бокс, борьба, фехтование).

Таблица 2.16. Потребности в основных пищевых веществах у спортсменов, специализирующихся в некоторых спортивных единоборствах, относящихся к олимпийским видам спорта

Потребность в энергии и основных пищевых компонентах	Виды спорта		
	Бокс	Все виды борьбы	Фехтование
Энергия (ккал/кг)	62-75	60-72	60-65
<i>Энергетические и пластические субстраты</i>			
Белки (г/кг)	2,4-3	2,2-2,8	2,0-2,3
Жиры (г/кг)	1,8-2,2	1,7-2,3	2,0-2,3
Углеводы (г/кг)	9,0-10,5	9,0-11	9,0-10,0
<i>Витамины</i>			
С (мг)	200-300	200-300	175-250
В ₁ (мг)	3,5-4,5	2,5-4,0	2,4-4,0
В ₂ (мг)	нет данных	4,0-50	3,8-5,2
В ₃ (мг)	нет данных	нет данных	20
В ₆ (мг)	нет данных	6,0-10,0	6,0-10,0
В ₉ (мкг)	450-600	450-600	450-600
В ₁₂ (мкг)	0,004-0,009	0,004-0,009	0,004-0,009
РР мг)	25,0-40,0	25,0-45,0	25,0-45,0
А (мг)	3,2-3,8	3,2-3,5	3,0-4,2
Е (мг)	25-30	25-30	25-30
<i>Минеральные вещества</i>			
Кальций (г)	2,0-2,5	2,0-2,4	2,0-2,4
Фосфор (г)	2,5-3,5	2,5-3,0	2,5-3,0
Железо (мг)	25-40	25-40	20-35
Магний (г)	0,45-0,70	0,45-0,70	0,50-0,70
Калий (г)	5,0-6,0	4,8-5,8	5,0-6,0

Достаточное количество углеводов (9–11 г/кг массы тела) способствует повышению выносливости и работоспособности. В то же время, учитывая необходимость поддерживать постоянную массу тела, рекомендуется использовать в питании спортсменов углевод-содержащие продукты со средним и низким гликемическим индексом. Их потребление помогает удовлетворять энергетические потребности организма без нежелательного увеличения массы тела.

Рацион при этом должен быть богат витаминами и минеральными веществами, особенно фосфором, потребность в котором возрастает до 2,3–3,5 г в сутки. Следует отметить также, что в период интенсивных тренировок и соревнований потребность организма борцов и боксеров в витамине В₁ достигает 5–6 мг/сутки, а в витамине А — до 4–4,5 мг/сутки.

Переход спортсменов в течение первых двух-трех недель с привычного трехразового питания на пятиразовое способствует повышению эффективности тренировочных программ на 7–10%. Для сохранения достигнутых результатов данный режим питания рекомендуется поддерживать до завершения соревнований.

Специфические особенности **игровых видов спорта** — быстрое переключение действий в соответствии с меняющимися условиями игры, необходимость в кратчайшее время принимать быстрые и эффективные решения при остром дефиците времени. Наряду с физической нагрузкой спортсмены игровых видов спорта испытывают большие нервно-психические нагрузки, сопряженные с сильным эмоциональным возбуждением. Это диктует свои нюансы вопросов организации питания и требует серьезного внимания со стороны врачей команд, администраторов и самих спортсменов. К специфике этой группы видов спорта относится также продолжительный соревновательный сезон (несколько месяцев), частые переезды спортсменов в разные климато-географические зоны со сменой часовых и высотных поясов, участие в соревнованиях без предварительной временной адаптации, изменения режима питания.

Суточный рацион питания спортсменов, специализирующихся в игровых видах спорта, должен быть относительно богат белками (табл. 2.17). Следует отметить, что нормы потребления белка у женщин, занятых в игровых видах спорта, ниже, чем у мужчин.

Футболисты и хоккеисты во время матча все время находятся в движении, включая бег при различных скоростях, физическое состязание за владение мячом и иные проявления двигательного мастерства. Поэтому в мышечных волокнах значительно снижается содержание гликогена.

Для восполнения запасов мышечного гликогена футболисты и хоккеисты во время тренировок должны потреблять с пищей углеводы с высоким гликемическим индексом — как минимум 55% от общей энергетической ценности рациона. Во время силовых тренировок и соревнований процент потребляемой общей энергии за счет углеводов необходимо увеличить до 60–65%. Организму также необходимо иметь дополнительно адекватные резервы жира.

Таблица 2.17. Потребности в основных пищевых веществах у спортсменов, специализирующихся в игровых олимпийских видах спорта

Потребность в энергии и основных пищевых компонентах	Виды спорта	
	Футбол и хоккей	Баскетбол и волейбол
Энергия (ккал/кг)	66–72	63–71
<i>Энергетические и пластические субстраты</i>		
Белки (г/кг)	2,4–2,6	2,3–2,4
Жиры (г/кг)	2,0–2,2	1,8–2,0
Углеводы (г/кг)	9,6–10,4	9,5–10,8
<i>Витамины</i>		
С (мг)	180–220	190–240
В ₁ (мг)	3,0–3,9	3,0–4,2
В ₂ (мг)	3,9–4,4	3,8–4,8
В ₃ (мг)	18	18
В ₆ (мг)	5–8	6–9
В ₉ (мкг)	400–500	450–550
В ₁₂ (мкг)	0,004–0,008	0,005–0,008
РР (мг)	30–35	30–40
А (мг)	3,0–3,6	3,2–3,7
Е (мг)	25–30	25–35
<i>Минеральные вещества</i>		
Кальций (г)	1,2–1,8	1,2–1,9
Фосфор (г)	1,5–2,25	1,5–2,37
Железо (мг)	25–30	25–40
Магний (г)	0,45–0,65	0,45–0,65
Калий (г)	4,5–5,5	4,0–6,0

При больших по объему и интенсивности физических нагрузках у спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта, усиливается перекисное окисление липидов, лимитирующее спортивную работоспособность. Применение в достаточном количестве антиоксидантов (например, комплекса витаминов А и Е) устраняет это явление и повышает толерантность к физическим нагрузкам. С питанием должно поступать необходимое количество витаминов и минеральных веществ, особенно фосфора.

Качественное и количественное распределение пищи в суточном рационе проводится с учетом предстоящей игры. Как правило, это бывает в вечернее время или между обедом и ужином. Поэтому обед спортсмена в день игры должен легко усваиваться, при калорийности около 35% суточной нормы. В него не следует включать долго задерживающиеся в желудке пищевые вещества. Потребление напитков, содержащих 40–80 г/л легкоусвояемых углеводов, таких как глюкоза, сахароза и/или мальтодекстрин во время или после матча, снижает утомляемость, повышает физическую активность, способствуя восстановлению резервов гликогена в печени и мышцах.

Таким образом, несмотря на общие черты, характеризующие эргогенную направленность питания спортсменов в разных группах видов спорта, существуют существенные особенности составления рационов для каждой отдельной группы и специализации, которые необходимо учитывать спортивному врачу команды и тренеру.

2.4. Принципы базового питания и эргогенной диететики

В спортивной диетологии существуют два основных взаимосвязанных направления.

1. *Базовое питание*, ориентированное на полноценное удовлетворение всех пищевых потребностей спортсменов и поддержание высокого уровня их здоровья и работоспособности. В своих практических применениях базовое питание, наряду с поставкой пищевых компонентов в необходимых количествах и в наиболее эффективных соотношениях, должно также обладать высокими органолептическими свойствами (вкусовыми и эстетическим), вызывать положительные эмоции, что способствует лучшему усвоению пищи. Базовое питание должно строиться с соблюдением принципов адекватности, полноценности, сбалансированности, насыщенности и индивидуализации.
2. *Эргогенная* (от греч. *ergo* — работа, *gen* — рождающий) или *эргогеническая диететика*, где факторы питания используются для направленного воздействия на ключевые реакции обмена веществ в организме, чтобы вызвать значительное повышение физической работоспособности спортсменов. Основные принципы эргогенной диететики не преследуют в качестве своей цели достижение высоких органолептических свойств потребляемых продуктов. Главным в этом случае является эффективное воздействие на те биохимические процессы в организме, которые лимитируют работоспособность.

2.4.1. Особенности базового питания спортсменов

В организации базового питания спортсменов существует несколько обязательных принципов, которые и делают просто питание спортивным питанием. Согласно *принципу адекватности базового питания* количественный и качествен-

ный состав продуктов питания должен соответствовать особенностям жизненного уклада и специфике тренировочных и соревновательных нагрузок спортсмена. С учетом этого требования питание спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта, будет заметно отличаться от питания спортсменов, специализирующихся, например, в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости. В последнем случае основной акцент делается на потребление продуктов с высоким содержанием белка и аминокислот, а у спортсменов, развивающих выносливость, более важным является потребление продуктов, богатых углеводами, витаминами и минеральными элементами.

Для правильного составления рационов спортивного питания необходимо знать соотношение основных компонентов пищи, необходимых при систематических занятиях разными видами спорта (табл. 2.18).

Таблица 2.18. Соотношение основных компонентов рациона в зависимости от видов спорта (по Г.В. Маркову и др., 2006)

Виды спорта и специализации	Углеводы, %	Белки, %	Жиры, %
Тяжелая атлетика, легкая атлетика (метания)	42	22	36
Велогонки шоссейные; конькобежный спорт (1500 м)	56	17	27
Легкая атлетика (бег на средние и длинные дистанции, марафон, спортивная ходьба (20–50 км), плавание (200–1500 м); биатлон; лыжные гонки 10–20 км)	60	15	25
Легкая атлетика (спринт, прыжки), плавание (100 м), спортивная и художественная гимнастика, фехтование; слалом, бобслей	52	18	30
Бокс, все виды борьбы	50	20	30
Футбол, баскетбол, бадминтон, волейбол, волейбол пляжный, хоккей на траве, водное поло, гандбол; хоккей на льду	54	18	28
Все виды стрельбы, конный спорт, гольф	56	16	28

Принцип полноценности базового питания спортсменов предполагает наличие в потребляемых продуктах всех основных описанных выше нутриентов в потребляемых продуктах в количествах, достаточных для поддержания высокого уровня обмена веществ в организме и обеспечения во время мышечной работы высокой скорости биоэнергетических процессов.

Принцип сбалансированности в базовом питании спортсменов означает, что содержание основных нутриентов и их структурных компонентов в потребляемых продуктах питания должно находиться в строго определенных соотношениях. Эффективные дозы для отдельных нутриентов определяются на основе зависимости “доза—эффект”. Однако значения оптимальной дозы для данного нутриента, обычно обозначаемые как норма, и сам характер кривой зависимости “доза—эффект” могут заметно изменяться в присутствии иного нутриента. Так, например, увеличенные дозы витамина С в продуктах базового питания спортсменов с неизбежностью требует увеличения в потреблении витаминов группы В (В₆ и В₁₂), фолиевой кислоты, цинка и холина.

Отклонение от рекомендуемых норм в организации базового питания спортсменов приводит к нарушению физиологических функций и снижению работоспособности.

Поиск и разработка сбалансированных рационов базового питания является достаточно сложной задачей, к решению которой следует привлекать диетологов и спортивных врачей, и весьма затруднительно разрешить ее за счет использования только обычных продуктов питания. Здесь необходимо использовать комплексный подход с непрерывным отслеживанием особенностей обмена веществ и коррекции его с применением БАД в тренировочном процессе и во время соревнований.

Принцип насыщенности означает, что в продуктах базового питания спортсменов должны присутствовать в достаточных количествах эссенциальные (незаменимые) нутриенты. Этот принцип на практике реализуется в основном за счет применения БАД.

При организации базового питания спортсменов необходимо учитывать биохимическую индивидуальность человека. Выбор спортивной специализации и характер применяемых физических нагрузок также сказываются на индивидуальном режиме питания. Экспериментально установлено, что индивидуальные различия среди спортсменов в потреблении витамина С могут достигать 10-кратной величины. У многих спортсменов потребление витамина С в продуктах базового питания в количестве больше 5000 мг еще не сопровождается экскрецией этого витамина с мочой, что свидетельствовало бы о насыщении им организма. В то же время у других спортсменов потребление витамина С в количестве 1000 мг уже сопровождается выраженной экскрецией с мочой.

2.4.2. Особенности эргогенной диететики

Пищевые продукты и отдельные нутриенты, используемые для повышения спортивной работоспособности, обеспечивают направленное воздействие на ключевые звенья обмена веществ, лимитирующие работоспособность человека, и способствуют повышению спортивных результатов. Эти продукты и вещества могут применяться однократно в необходимых количествах и формах в те моменты, когда возникает необходимость в резком повышении работо-

способности, или в виде специально регламентированных рационов питания в течение определенного времени с тем, чтобы достичь необходимого тренировочного эффекта.

Примером эргогенного воздействия, обеспечивающего резкую стимуляцию работоспособности, может служить потребление буферных субстанций (бикарбонатов, полилактата, карнозина) непосредственно перед стартом на ответственных соревнованиях. Примером специально организованной диетарной процедуры, оказывающей выраженный эргогенный эффект, является методика углеводного насыщения. Она включает в себя направленные манипуляции пищевым режимом, которые в сочетании с “выжигающими” физическими нагрузками приводят к значительному истощению наличных углеводных ресурсов организма, а затем на фоне сниженных нагрузок при насыщающем углеводном рационе за несколько дней до ответственного старта обеспечивают выраженное увеличение легко мобилизуемых внутримышечных запасов гликогена.

При оценке эргогенных эффектов от используемых диетарных средств следует учитывать, на какие биоэнергетические параметры больше всего они влияют: носят ли они преимущественно алактатный анаэробный, или гликолитический анаэробный, или аэробный характер, в каком параметре этих биоэнергетических свойств больше всего выявляются эффекты влияния диететики — в параметрах мощности, емкости или эффективности анаэробного и аэробного преобразования энергии.

Некоторые из нутриентов обладают узконаправленным воздействием; их эффекты проявляются преимущественно только в одном из перечисленных выше биоэнергетических свойств. В это же время другие нутриенты обладают множественным спектром эргогенного воздействия: их эффекты проявляются одновременно в нескольких биоэнергетических свойствах и параметрах. Так, применение стимуляторов гемопоеза сказывается на параметрах аэробной способности организма и не затрагивает анаэробный обмен. Введение креатина в форме БАД увеличивает алактатную анаэробную мощность и емкость, улучшает аэробную эффективность, а также увеличивает буферную емкость, т.е. способствует улучшению параметров гликолитической анаэробной способности организма.

Адаптационные изменения в организме, развивающиеся под влиянием применяемых тренировочных нагрузок и дополнительных эргогенных средств, различаются по присущим им временным характеристикам. По характеру возбуждаемых в организме адаптационных перестроек тренировочные эффекты разделяются на срочные, отставленные и кумулятивные. В этом отношении все применяемые пищевые продукты эргогенного воздействия должны быть строго дифференцированы по их временным характеристикам. Нутриенты, оказывающие выраженное влияние на срочный тренировочный эффект, как правило, заметно не влияют на отставленный и кумулятивный эффекты. И, напротив, нутриенты с выраженным кумулятивным воздействием обычно никак не проявляют себя в отношении срочной адаптации к физическим нагрузкам.

В связи с этим применение в пищевых добавках креатинфосфата и антигипоксантов типа олифена (гипоксена) проявит свое эргогенное действие только в показателях срочного тренировочного эффекта. Использование же в качестве БАД препаратов креатина и аминокислотных смесей больше всего повлияет на показатели кумулятивного тренировочного эффекта. Поэтому ожидать мгновенного действия этих препаратов в отношении показателей мышечной силы и алактатной анаэробной мощности вряд ли оправдано, так как действие этих пищевых добавок обнаруживается только по прошествии достаточно длительного периода времени (обычно не меньше трех-четырёх недель).

В зависимости от присущей им биохимической природы нутриенты с выраженным эргогенным действием можно разделить на следующие группы:

- субстраты (основные нутриенты);
- активаторы и ингибиторы обмена веществ (витамины и микроэлементы);
- недопинговые анаболики (эндогенные и экзогенные);
- адаптогены;
- антиоксиданты и антигипоксанты.

В качестве субстратов (исходных продуктов для происходящих метаболических процессов), обладающих выраженными эргогенными свойствами, следует использовать легкоусвояемые формы углеводов (глюкоза, фруктоза, мальтодекстрины), некоторые продукты жирового обмена (омега-3-жирные кислоты, триацилглицеролы), отдельные аминокислоты и смеси аминокислот, а также предшественники синтеза АТФ (инозин, аденин) и креатинфосфата (креатинмоногидрат).

Очень эффективно использование углеводов в форме углеводного насыщения, имеющей несколько различных вариантов процедуры.

В классическом методе углеводного насыщения (метод Остранда) за неделю до ответственных стартов (но не позднее чем за 3-4 дня), спортсмен подвергается длительным “выжигающим” нагрузкам на фоне уменьшенного содержания углеводов в пище (не выше 10% общих суточных затрат энергии), при котором происходит резкое понижение содержания гликогена в наиболее нагружаемых мышцах. За 3-4 дня до ответственного старта назначается диета с высоким содержанием углеводов (до 80–90% общих энергетических затрат) и низким содержанием жиров. При таком режиме питания накануне соревнований достигается выраженная суперкомпенсация содержания гликогена в работающих мышцах, что обычно сопровождается высокой работоспособностью в длительных упражнениях аэробного характера.

В другом варианте метода углеводного насыщения (метод Шермана–Костилля) за каждой “выжигающей” нагрузкой следует период обильного углеводного питания (60–70% суточных затрат энергии или около 600 г углеводов за день). Объем “выжигающей” нагрузки постепенно уменьшается, пока не достигнет нулевой отметки накануне дня соревнований.

В описываемых вариантах метода углеводного насыщения не предусматривается строгий количественный контроль за процессом восполнения внутримышечных ресурсов гликогена во время проведения такой процедуры.

Наряду с введением простых углеводов для восполнения углеводных запасов организма следует также употреблять в пищу полимерные формы углеводов в форме мальтодекстрина, полилактата и крахмальных продуктов. Некоторые из этих продуктов, в частности, полилактат, наряду с прямым воздействием на процесс гликогенеза, оказывают также эргогенный эффект.

К эргогенным продуктам углеводной природы следует отнести и трехатомный спирт глицерол. Включение его в состав спортивных напитков уменьшает потери воды при выполнении интенсивных упражнений и предотвращает дегидратацию организма, приводящую к резкому падению работоспособности.

Эргогенный эффект от повышенного (до 60–80% суточных затрат энергии) употребления жиров (омега-3-жирные кислоты, триацилглицеролы) больше всего проявляется при выполнении длительных упражнений аэробного характера и частично в силовых упражнениях со значительным отягощением. Диета с высоким содержанием жиров (от 25 до 45 г), применяемая на соревнованиях, способствует большему использованию жиров и более экономному расходованию углеводов во время упражнения. Усиленному окислению жиров, так же как и аминокислот с разветвленной цепью, способствует предварительное введение L-карнитина (в дозе до 2–5 г), участвующего в транспорте жирных кислот через митохондриальную мембрану. Увеличению мобилизации жирных кислот из жировых депо при выполнении напряженной мышечной работы способствует употребление кофеина (в пищевых продуктах) в дозе от 3 до 15 мг на 1 кг массы тела. (Отметим, что в чашке кофе содержится 100–150 мг кофеина, в чашке чая от 20 до 50 мг, в стакане напитка кока-кола — 35–55 мг).

Эргогенные эффекты от ведения в рацион спортсменов повышенного количества белковых продуктов (больше 1,5 г на 1 кг массы тела) лишь в малой степени связаны с участием белков в энергетическом обмене. В большей степени насыщенный белками рацион стимулирует участие белков и аминокислот в анаболическом обмене, обуславливающим обновление белковых структур тела, увеличение мышечной массы, повышение силы и мощности.

Как известно, во время усиленной мышечной работы происходит распад активно функционирующих белковых структур. Продукты белкового метаболизма (отдельные аминокислоты, пептиды, пептоны) так же, как и некоторые продукты энергетического обмена (АМФ, аденин, инозин, креатин и т.п.), образующиеся во время мышечной работы, выступают в роли эндогенных анаболизаторов, иницирующих генную активность и приводящих к ускорению процессов синтеза белков. Поэтому в период отдыха после завершения работы происходит усиление синтеза тех белков, которые в наибольшей степени расходовались при интенсивной нагрузке (актин, миозин).

Такое стимулированное работой усиление анаболических процессов составляет биохимическую основу формирующегося тренировочного эффекта нагрузки. Для того чтобы применяемые физические нагрузки способствовали приросту спортивных результатов и стимулировали развитие адаптационных изменений у спортсменов, в соответствии с этими нагрузками должны употребляться

анаболические стимуляторы и легкоусвояемые белковые продукты, содержащие все незаменимые аминокислоты. Для этого следует применять специальные пищевые добавки, содержащие в концентрированном виде смесь необходимых аминокислот и эндогенных анаболизаторов, например креатина.

Для поддержания оптимального в условиях интенсивных физических нагрузок баланса витаминов и микроэлементов также следует употреблять соответствующие БАД. При употреблении витаминов для достижения выраженного эргогенного эффекта необходимо соблюдать их определенное соотношение в БАД, избегая отрицательного взаимодействия витамина А и витаминов группы В. Витамины из последней упомянутой группы, в основном стимулирующие анаболические превращения в организме, будет целесообразнее отнести на более поздний прием перед отходом ко сну.

Наиболее выраженный эргогенный эффект обычно достигается за счет употребления препаратов витамина С, обладающего высокими антиокислительными свойствами, и витамина Е (альфа-токоферол), действующего в качестве модулятора антиоксидантной и иммунологической защиты организма. Эффективные дозы для достижения выраженного эргогенного эффекта от употребления этих витаминов составляют от 0,5 до 2,0 г в день для витамина С и около 400 мг в день, или 1200–1600 IU (для витамина Е).

Весьма эффективно для достижения эргогенного эффекта применение адаптогенов, чаще в форме БАД. Введение их в состав продуктов специализированного питания заметно улучшает физическую работоспособность спортсменов и ускоряет протекание восстановительных процессов после перенесенных нагрузок.

2.5. Энергетическая ценность, содержание основных нутриентов и суточные раскладки продуктов в примерных рационах спортсменов с учетом периодов и этапов их подготовки

Для различных рационов характерно различное содержание основных пищевых ингредиентов, в первую очередь белков, жиров и углеводов (табл. 2.19). Знание процентного их соотношения необходимо для правильного построения рациона спортсмена.

На основе обобщения данных, имеющихся в литературе по спортивному питанию, можно привести типы рационов для спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, с учетом периода (этапа) подготовки.

I. Бег на длинные дистанции, в том числе марафонский бег, ходьба спортивная, плавание, лыжные гонки, велогонки на шоссе, коньки (длинные дистанции), водное поло; лыжное двоеборье, биатлон.

Таблица 2.19. Калорийность и химический состав различных рационов спортивного питания

Показатели	Рационы											
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	II-3	II-4	III-1	III-2	III-3	III-4
Энергетическая ценность, ккал, в том числе:	4000	5000	6110	7000	3000	4000	5000	6000	4000	5000	6000	7000
— белки, %	15	15	14	14	18	18	17	17	17	17	16	15
— жиры, %	25	25	25	25	30	30	30	30	28	28	28	27
— углеводы, %	60	60	61	61	52	52	53	53	55	55	56	58
Всего белков, г, в том числе:	150	187,5	210	255	135	180	212	255	160	200	230	260
— животных, %	104	131	136	158,7	87,5	117	138	166	104	130	150	152
— растительных, %	46	56,5	74	96,3	47,5	63	74	89	56	70	80	98
Всего жиров, г, в том числе:	111	139,1	167	194,8	100	133,3	166	149	142	155	186	217
— животных, %	77,7	97,5	125	145,8	70	93,3	116	139	87	109	131	153
— растительных, %	33,3	41,6	42	49	30	40	50	60	55	46	55	64
Всего углеводов, г	600	750	915	1067,5	390	520	662	794	560	700	840	1000

В этой группе рекомендуются:

- рацион I-1 — 4000 кал;
- рацион I-2 — 5000 кал;
- рацион I-3 — 6000 кал;
- рацион I-4 — 7000 кал.

В различные периоды и этапы подготовки рекомендуются:

- обще- и специально-подготовительный этапы подготовительного периода (рацион I-3 или I-4);
- соревновательный период (рацион I-3 или I-4);
- переходный (восстановительный) период (рацион I-1 или I-2).

II. Легкая атлетика (спринт, прыжки, бег с барьерами, многоборье), современное пятиборье, гимнастика; конькобежный спорт (короткие дистанции), фигурное катание и др.

Для представителей этих видов спорта рекомендуются:

- рацион II-1 (3000 ккал — гимнастика и фигурное катание, женщины);
- рацион II-2 (4000 ккал — гимнастика и фигурное катание, мужчины);
- рацион II-3 (5000 ккал);
- рацион II-4 (6000 ккал — десятиборье).

В различные периоды и этапы подготовки рекомендуются:

- обще- и специально-подготовительный этапы подготовительного периода (рацион II-3 или II-4);
- непосредственно перед стартами и в соревновательный период (рацион II-2, или рацион II-3, или II-4 — десятиборье);
- переходный (восстановительный) период (рацион II-2 или II-3);

В подготовительном периоде в гимнастике и фигурном катании для женщин рекомендуется рацион II-1, а для мужчин — рацион II-2.

III. Футбол, баскетбол, волейбол, гандбол, хоккей на траве, теннис, настольный теннис, бадминтон; хоккей на льду и др. Для спортсменов, специализирующихся в этих видах спорта, рекомендуются:

- рацион III-1 — 4000 ккал;
- рацион III-2 — 5000 ккал;
- рацион III-3 — 6000 ккал;
- рацион III-4 — 7000 ккал.

В различные периоды и этапы подготовки рекомендуются:

- обще- и специально-подготовительный этапы подготовительного периода: для женщин — рацион III-1 или III-2, для мужчин — рацион III-2 или III-3;
- непосредственно перед стартами и в соревновательном периоде: для женщин — рацион III-1 или III-2, для мужчин — рацион III-2;
- при значительных нагрузках — рацион III-4.

Рацион, в зависимости от специализации, периода (этапа) подготовки и интенсивности нагрузок, пола спортсмена, должен строиться врачом-диетологом совместно с тренером, опираясь на суточную раскладку продуктов в рационах (табл. 2.20).

При организации питания спортсменов нужно помнить, что к моменту максимальных физических нагрузок желудок должен быть пустым последние 4–6 часов, если было принято большое количество пищи; 2–3 часа — при меньшем объеме; 1–2 часа — при потреблении смешанной или жидкой пищи и меньше часа — при легкой закуске.

Если упражнения длятся больше 90 минут, следует употреблять углеводы и воду для увеличения показателей силы и выносливости. В период восстановления целесообразно принять 100 г углеводов в первые 30 минут после нагрузки.

Таблица 2.20. Суточная раскладка продуктов в рационах, г

	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	II-3	II-4	III-1	III-2	III-3	III-4
Мясо (телятина, вырезка говяжья 1 кат., свинина мясная, баранина)	250	300	320	370	210	280	350	420	220	275	325	400
Субпродукты (говяжий) — язык, печень, почки	90	100	100	120	60	80	80	95	60	75	90	100
Мясопродукты (колбасы вареные, полукопченые, варенокопченые)	50	50	50	50	45	60	60	70	55	70	80	90
Рыба и рыбопродукты (рыба свежая, свежемороженая, соленая)	50	50	50	50	45	60	60	70	55	70	80	90
Икра (осетровая или кетовая)	60	70	80	100	60	75	80	95	65	80	100	110
Птица (куры, индейки)	10	20	20	20	10	10	20	20	10	20	20	20
Яйцо куриное	50 1 шт.	60 1 шт.	70 2 шт.	80 2 шт.	40 1 шт.	50 1 шт.	75 2 шт.	90 2 шт.	55 1 шт.	70 2 шт.	80 2 шт.	100 2 шт.
Масло сливочное	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Масло растительное (подсолнечное, оливковое, кукурузное и др.)	20	20	25	30	15	20	20	25	15	20	25	30
Молоко цельное	600	700	1000	1000	450	600	700	850	600	750	850	1000
Молочные продукты: — творог нежирный	75	75	100	120	60	75	75	90	65	80	100	120
— сметана	20	30	30	30	20	25	25	30	25	30	40	50

Ассортимент продуктов для приводимых рационов должен быть максимально (с учетом индивидуальных особенностей) приближен к следующему набору продуктов, необходимых для питания спортсменов олимпийских сборных команд (табл. 2.21).

Таблица 2.21. Набор продуктов для питания спортсменов олимпийских сборных команд

Мясо высших сортов без костей:

- телятина 1 кат.
- вырезка (говядина 1 кат.)
- свинина мясная
- баранина мясная

Мясные субпродукты (по выбору):

- язык говяжий
- печень говяжья
- почки говяжьи
- мозги говяжьи

Птица (куры, цыплята, индейка)

Мясные продукты (по выбору):

- колбасы вареные
- колбасы полукопченые
- колбасы твердокопченые
- копчености

Рыбопродукты (по выбору):

- рыба свежая (сазан, карп, лещ, окунь, щука, сом, карась, толстолобик, форель и др.)
- рыба свежемороженая (осетровые, нототения, треска, навага, окунь морской, мерлуза и др.)

Рыба деликатесных сортов копченая (осетрина, севрюга, лососина)

Балыки

Икра осетровая

Икра кетовая

Сельдь

Морские продукты (крабы, кальмары, креветки, морская капуста)

Молоко и кисломолочные продукты (по выбору):

- кефир, ряженка, ацидофилин, простокваша

Сметана 30%

Творог нежирный

Сыр твердый

Сливки 10%, 20%

Яйцо куриное

Масло сливочное несоленое

Масло топленое

Масло растительное (подсолнечное, оливковое, кукурузное, горчичное)

Мед

Орехи (грецкие, арахис, фундук, кедровые, миндаль, фисташки)

Овощи свежие в ассортименте:

- морковь
- капуста белокочанная, цветная
- огурцы
- томаты
- перец сладкий, зеленый, красный
- свекла
- лук репчатый, зеленый
- чеснок
- кабачки, баклажаны
- горошек зеленый
- редис, редька
- зелень (петрушка, сельдерей, салат, укроп, кинза, ревеня)

Картофель

Фрукты свежие (абрикосы, вишня, черешня, яблоки, груши, сливы, хурма, гранаты, банан, арбуз, инжир, дыня)

Цитрусовые (апельсины, мандарины, грейпфруты)

Ягоды (виноград, клюква, смородина, брусника, клубника, малина, крыжовник, черноплодная рябина, облепиха)

Грибы сушеные белые

Соки фруктовые и овощные в ассортименте

Консервы овощные (томаты, огурцы, черемша, маслины, оливки, горошек)

Консервы фруктово-ягодные (по выбору), джемы, конфитюры и др.

Компоты консервированные

Сухофрукты (курага, изюм, чернослив)

Консервы рыбные в масле (шпроты, сардины)

Сахар

Кондитерские изделия (по выбору): шоколад, конфеты, зефир, пастила, халва, мармелад

Крупы (овсянка, гречка, рис, пшено)

Мука и макаронные изделия

Хлебобулочные изделия, в том числе:

- хлеб ржаной
- хлеб пшеничный

Мучные кондитерские изделия (пирожные, торты, кексы и др.)

Минеральные воды (Миргородская, Моршинская, Боржом, Нарзан)

Кофе, чай, какао

Соль

Пряности

2.6. Использование диетических манипуляций для коррекции массы тела спортсменов

Вопрос о стабилизации массы тела на определенном уровне, а также ее увеличение или снижение приобретает иногда принципиальное значение как в тренировочном процессе, так и при непосредственной подготовке к соревнованиям. Поэтому коррекция катаболических или анаболических процессов в организме спортсмена самыми различными методами является важной задачей тренеров и спортивных врачей. В соответствии с этим необходимо уделить особое внимание рациональному питанию спортсменов.

Для повышения массы тела спортсменов необходимо соблюдать следующие условия:

- пища должна быть высококалорийной с преимущественно белковой направленностью;
- количество приемов и самой пищи должно быть больше обычной физиологической потребности;
- следует принимать большое количество молока, соков, спортивных напитков с повышенной калорийностью;
- чтобы избыток калорий не откладывался в жировых депо, необходим комплекс физических упражнений с отягощением, отжиманиями;
- допустимо применение фармакологических средств, повышающих адаптацию к физической нагрузке и способствующих более качественным тренировкам скоростно-силовой направленности и ускорению восстановления после интенсивной работы, поддержке функции антиоксидантной и иммунной систем, способствующих стабилизации энергетического метаболизма;
- не следует форсировать прибавку массы свыше 1 кг в неделю.

Что касается снижения массы тела, то существует несколько приемов, распространенных в спортивной диететике, помогающих выведению воды из организма. Это, чаще всего, не всегда оправданное применение бессолевых диет. Бессолевые диеты действительно приводят к снижению массы тела и давно применяются в медицине для уменьшения отеков (особенно почечного генеза). В спорте такой подход ведет к снижению работоспособности, а при дефиците калия — к нарушению ритма сердца, в частности мерцательной аритмии.

Применение меда наружно (в бане или сауне) и внутрь повышает проницаемость гисто-гематических барьеров и также способствует выделению большого количества электролитов (особенно калия) и жидкости (вплоть до обморочного состояния). Это нужно помнить и компенсировать потерю калия пищевыми продуктами (курага, изюм, печеный картофель “в мундире”).

Более оправданным для снижения массы тела за счет удаления не воды, а жиров, является использование высокобелковой безуглеводной диеты за 10–14 дней до ответственных стартов. При этом спортсмен может потреблять большие количества белковых продуктов (мясо, рыба, яйца, молочные про-

дукты, морепродукты) при отсутствии в рационе хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, гарниров из крупы (кроме гречневой), овощей и фруктов с высоким содержанием углеводов (бананы, сладкие яблоки, персики, абрикосы и др.). В этом случае снижение массы тела происходит за счет утилизации жировых депо. За 2-3 дня до соревнований рекомендовано включение в рацион углеводных продуктов. Такая диета не показана при мочекаменной болезни и наличии “песка” в почках и мочевом пузыре (солевой диатез).

Для снижения массы тела обоснованными являются также следующие диетические приемы.

1. Необходимо создание отрицательного баланса по калорийности пищи — 500–1000 ккал, но не больше. Для взрослых людей суммарное количество должно составлять не меньше 1200 ккал в день для минимального обеспечения функций организма.
2. Замена высококалорийных продуктов на низкокалорийные. Уменьшение количества сахара, количества соленой и острой пищи (соусы аджика, чили, табаско, соя, копчености, консервированные продукты и др.), холестерина и насыщенных жиров (маргарин, сливочное и кокосовое масло, жирное мясо и сало), алкоголя.
3. Включение в рацион питания повышенного количества фруктов, сырых овощей с большим количеством грубой клетчатки (капуста белокочанная, свекла, репа), зерновых продуктов.
4. Не стремиться снижать массу более чем на один килограмм в неделю, “не морить” себя голодом, относиться с осторожностью к рекламируемым препаратам и БАД, которые обладают “фантастическими” эффектами, так как они могут содержать допинги, снижающие чувство голода (амфетамины). Для избежания проблем с допинг-контролем при приеме таких средств следует проконсультироваться в лаборатории допингового контроля, потребовать у изготовителей антидопинговый сертификат.
5. Использование для повышения общей и специальной работоспособности средств энергетического действия, таких как Неотон, Езафосфина, Реполар, L-карнитин, а также витаминно-минеральных комплексов, адаптогенов с применением методики углеводного насыщения.
6. Соотношение приема пищи с динамикой физической нагрузки как по длительности, так и по интенсивности.

В видах спорта с преимущественным проявлением выносливости применение спортивных напитков оправдано для компенсации недостатка воды и сахара, существенно снижающих физическую работоспособность.

Спортивные напитки, содержащие 20% сахара, также стабилизируют процессы превращения энергии и энергообеспечение и соответственно повышают спортивную работоспособность, особенно когда полностью исчерпываются запасы гликогена.

2.7. Обоснованность применения продуктов повышенной биологической ценности, специализированных продуктов спортивного питания и биологически активных добавок для повышения работоспособности

В условиях интенсивных физических нагрузок в подготовительном и соревновательном периоде потребности в основных нутриентах — белках, жирах, углеводах, витаминах и минеральных веществах — не удается восполнить при традиционном питании, что приводит к снижению скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, отрицательно сказывается на работоспособности и соответственно сдерживает рост спортивных результатов. При подготовке пищевых рационов и схем фармакологического обеспечения спортивной деятельности нельзя упускать из вида продукты повышенной биологической ценности, такие как мед, перга, орехи, цветочная пыльца и препараты из них, шоколад. Они в основном используются в соревновательном периоде или в подготовительном при интенсивных физических нагрузках.

2.7.1. Продукты повышенной биологической ценности

В ряде случаев целесообразно использовать продукты повышенной биологической ценности (ППБЦ), удачно сочетающие в себе высокую калорийность при небольшом объеме биологически полноценной пищи. Использование их в практике спорта уместно при решении следующих задач:

- питание на дистанции и между упражнениями;
- ускорение восстановления после тренировочных занятий и соревнований;
- регуляция водно-солевого обмена и терморегуляция;
- корректировка массы тела;
- направленное развитие мышечной массы;
- снижение объема суточного рациона в период соревнований;
- изменение качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок или при подготовке к соревнованиям;
- индивидуализация питания в неординарных случаях, особенно при большом нервно-эмоциональном напряжении;
- срочная коррекция несбалансированных суточных рационов;
- увеличение кратности питания в условиях многоразовых тренировочных занятий и соревнований.

К общепринятым “лидерам” ППБЦ традиционно относятся продукты пчеловодства, такие как мед, апилак (маточное молочко), прополис, цветочная пыльца (перга). Пыльца растений содержит натуральные витамины, минеральные элементы, свободные аминокислоты, белки и сахара. Систематический прием собственно пыльцы или продуктов ее содержащих способствует повышению сопро-

тивляемости организма к простудным заболеваниям и инфекциям, увеличивает содержание микроэлементов и железа, что прямо влияет на спортивную работоспособность. Пыльцу-обножку можно принимать по следующей схеме: 10–15 г ежедневно на протяжении 20–30 дней перед ответственными стартами.

В последнее время используются новые виды пищевых продуктов, полученных методом экструзии. Сырьем для них служат рисовая, пшеничная и овсяная крупы, горох и различные добавки (сухое молоко, крахмал, сахар, соль, подсолнечное масло, смесь свободных аминокислот (5%) и лекарственных трав). Применение таких продуктов является удобным способом введения в организм спортсмена значительного количества пищевых веществ с высокой энергетической ценностью, нормализующих обменные процессы, повышающих физическую выносливость и работоспособность.

Допустимо применение самодеятельных пищевых смесей — аналогов ППБЦ. Это может быть отвар из овсяных хлопьев, обогащенный глюкозой, поваренной солью, иногда аскорбиновой кислотой, который готовится с учетом вкусовых пристрастий спортсмена. Добавки могут быть самыми разнообразными (витамины в пределах суточной нормы, растительное масло, сахар и т.п.). Подобную смесь часто используют как питание на дистанции велосипедисты-шоссейники. Распространены также смеси из меда, орехов и изюма, содержащие значительное количество необходимых витаминов, минеральных веществ и обогащенные энергетическими компонентами в легкоусвояемом виде¹.

Для восполнения потерь воды и солей и удовлетворения чувства жажды рекомендуются разбавленные фруктовые и овощные соки с добавлением 2–3 г поваренной соли на 1 л жидкости, солей калия (до 1 г на 1 л жидкости) — хлористого (KCl) или фосфорнокислого двузамещенного (K_2HPO_4) и кальция глицерофосфата (до 1 г на 1 л жидкости). Для вкуса и увеличения биологической ценности в такие напитки добавляют аскорбиновую или лимонную кислоты, фруктозу, сахар. Можно применять и более сложные комплексы ППБЦ:

- *1-й рецепт:* 100 г апельсинового сока, 1 яичный желток, 25 г варенья по вкусу, 120 г сметаны, 60 г подсолнечного масла.
- *2-й рецепт:* 30 г овсяных хлопьев отварить в 620 мл воды, добавить 100 г глюкозы, 1 яичный желток, сок из одного лимона, 4 г натрия хлорида.

При самостоятельном приготовлении смесей на основе ППБЦ важно соблюдать гигиенические требования к их приготовлению, хранению и употреблению. Надо помнить, что все сыпучие смеси должны храниться в сухом прохладном месте, без доступа влаги. Все ППБЦ готовятся за 30–60 минут до употребления и хранятся в чистой закрытой посуде индивидуального пользо-

¹ Полученные в Украине новые пищевые смеси на основе ППБЦ и содержание в них основных нутриентов подробно описаны в методических рекомендациях “Питание спортсменов”, изданных Государственным НИИ физической культуры и спорта (составители Р.Я. Левин, А.М. Ноур. — К.: Абрис, 1996).

вания, препятствующей окислению. Вода и молоко для приготовления ППБЦ должны быть кипяченными и охлажденными до комнатной температуры.

При применении ППБЦ следует соблюдать последовательность и определенную дозировку приема. Сразу после физической нагрузки, особенно с преимущественным проявлением выносливости, не следует потреблять белковые продукты — лучше восполнить дефицит воды, энергетических и минеральных веществ. Продукты с высоким содержанием белка в количестве 80–100 г лучше употребить через полчаса после прекращения нагрузки. Для определения оптимальной суточной дозы белковых препаратов нужно исходить из того, чтобы потребляемая с ППБЦ доля белка не превышала 40% общей суточной дозы. Остальное количество необходимого белка должно поступать из обычного рациона спортсмена. В любом случае не следует покрывать потребность в белках только за счет потребления этих высокоэнергетических продуктов.

При расчете суточной дозы углеводно-минерального напитка необходимо учитывать, что он не должен превышать 80 г чистых углеводов. Оставшаяся потребность в углеводах может удовлетворяться приемом обычных продуктов питания. Отказ от продуктов, содержащих пищевые волокна, может привести к атонии кишечника и запорам, что чревато возникновением выраженных проявлений эндогенной интоксикации, и так присущей интенсивным физическим нагрузкам — головной боли, слабости, головокружению, тошноте, а также обострению различных до этого момента субклинически протекающих заболеваний — хронического панкреатита, хронического холецистита, хронического неинфекционного гепатита. В итоге следует прогнозировать снижение физической работоспособности.

Применение ППБЦ может сочетаться с другими средствами повышения эффективности подготовки, например различными препаратами и пищевыми добавками.

2.7.2. Специальные продукты спортивного питания

В настоящее время среди специальных продуктов спортивного питания, оказывающими самое широкое общее действие, считаются препараты на основе морских водорослей ламинарии и спирулины (Ламин, Спирулина-комплекс, Сплам, сбор морских водорослей, Фито-Сплат, Кламин, Зеленая Суперформула).

Ламин производится из произрастающей в экологически чистых водоемах Курильской гряды водоросли Ламинария японика (*Laminaria Japonica*), превосходящей по содержанию микроэлементов, йода, аминокислот, витаминов, полисахаридов и альгиновых кислот другие виды ламинарий и культурные растения. Ламин выводит из организма соли тяжелых металлов, радионуклиды, токсичные вещества, замедляет процессы старения, способствует нормализации функции щитовидной железы, снижению риска развития онкологических заболеваний, астмы и аллергических реакций, устранению воспалительных процессов в пищеварительном тракте. Входящая в состав Ламина микрокри-

таллическая целлюлоза усиливает его способность выводить из организма химические загрязнители, аллергены, соли тяжелых металлов. Препарат противопоказан лицам с повышенной чувствительностью к йоду.

Спирулина-комплекс — это природный сбалансированный витаминно-минеральный комплекс, содержащий около 50 биологически активных веществ: витаминов, минеральных веществ, аминокислот и др. Препарат вырабатывается из микроводоросли Спирулина платенсис (*Spirulina Platensis*). Рекомендуются при недостаточно сбалансированном питании, в экологически неблагоприятной обстановке, а также для людей, которые ведут активный образ жизни. На основе длительных научных исследований точно установлено, что препараты спирулины существенно снижают риск развития раковых заболеваний и язвенной болезни.

Сплам представляет собой комплексный препарат спирулины и ламинарии, которые подобраны в оптимальном соотношении. Установлены положительные эффекты препарата на активизацию функций печени, очищение от шлаков. Препарат иногда рассматривают и как средство комплексного лечения сахарного диабета II типа.

Сбор морских водорослей — препарат из композиции фукуса (80–85%) и аскофиллума (15–20%). Препарат несколько отличается от спирулины и ламинарии по микроэлементному составу, но в целом схож по эффектам.

Фито-Сплат — препарат спирулины. Обладает всеми присущими другим препаратам этой группы свойствами. Высоко оценен спортсменами силовых видов спорта.

Кламин — вырабатывается из жирорастворимой фракции бурой морской водоросли ламинарии сахаристой и пищевого энтеросорбента — микрокристаллической целлюлозы. Действующими веществами являются: хлорофиллин, полиненасыщенные жирные кислоты типа Омега-3, фитостерины, микроэлементы и микрокристаллическая целлюлоза. Препарат эффективен как мощное профилактическое, иммуномодулирующее средство, снижает уровень холестерина и шлаков в организме, активно влияет на процессы кроветворения и функцию щитовидной железы.

Зеленая Суперформула — представляет особый интерес в этой группе пищевых добавок. В состав препарата входят водоросли спирулина, тихоокеанская ламинария и хлорелла, зеленые ростки ячменя и пшеницы, экстракт листьев алфалва и шпината, зеленая папайя, сибирский женьшень, плоды дикой розы, красный стручковый перец, мята, брокколи, брюссельская капуста, белокочанная капуста, цветная капуста, зеленая репа, гинкго билоба, коэнзим Q₁₀, бромелайн, лецитин. Такой состав наиболее полно способен восполнить недостаток нутриентов при нерациональном питании и в период высоких психоэмоциональных и физических нагрузок. Отмечен четкий стресс-протекторный эффект.

Безусловный интерес представляют пищевые добавки на основе продуктов гидролиза пивных дрожжей (Пангамин, Нагипол, Олигогал-Se), а также комплексные добавки с содержанием природных энтеросорбентов типа цеолитов, пищевых волокон, микроцеллюлозы (Литовит, МКЦ, Микроцелл, МКЦ-“Анكير-Б”).

Продукты спортивного питания и биологические активные (диетические) пищевые добавки необходимы для решения тех специфических задач спортивной диетологии, которые нельзя решить при использовании обычных продуктов питания. Составить адекватный рацион спортсмена на основе обычных пищевых продуктов, а тем более его употребить, невозможно в принципе: во-первых, практически нельзя достичь грамотного соотношения белков, жиров и углеводов, а тем более витаминов и минералов, используя только обычные пищевые продукты; во-вторых, при больших физических нагрузках и тем более при работе, направленной на увеличение мышечной массы, применяются рационы с суточной калорийностью до 7000–8000 ккал, в то время как масса пищевого рациона в 4500–5000 ккал составляет 5 кг и больше. Сложно съесть за сутки 7–8 кг пищи и, тем более, невозможно ее усвоить. Именно в этих случаях необходимы специализированные продукты спортивного питания, быстрые в приготовлении, легкоусвояемые и простые в применении.

Пищевая промышленность разных стран предлагает для спортсменов широкий ассортимент специальных пищевых добавок и аминокислотных смесей. Их регулярное употребление в процессе тренировок и соревнований обеспечивает организм спортсменов всеми необходимыми пищевыми компонентами и потенцирует тренировочный эффект нагрузок.

Например, прием протеиновых напитков (“протеинов”) необходим после интенсивных тренировочных занятий. Это обусловлено тем, что во время сверхинтенсивных тренировок и соревнований мышцы атлета испытывают огромные нагрузки и даже слегка повреждаются. В случае приема высокобелковых продуктов спортивного питания сразу после тренировки мышцы спортсмена имеют возможность быстро и полноценно восстановиться.

Широко используются и необходимы в питании спортсменов и гейнеры — специализированные продукты спортивного питания, предназначенные для спортсменов, расходующих большое количество энергии во время тренировок и соревнований, и для спортсменов, стремящихся нарастить мышечную массу (тяжелоатлеты, метатели, бодибилдеры, пауэрлифтеры). Основными составляющими этих продуктов являются различные углеводы и протеины, к которым могут быть добавлены всевозможные недопинговые вещества анаболического либо энергетического действия (ОКГ, креатин), но главная характеристика любого гейнера — это соотношение углеводов и протеинов. Рекомендованы гейнеры для приема за 1–1,5 часа до тренировочного занятия и через 15–30 минут после него.

К началу тренировки они создают оптимальный энергетический фон и повышают внутримышечный запас свободных аминокислот, которые при высоких нагрузках активно вступают в метаболические превращения. Сложный состав углеводов обеспечивает длительное действие на протяжении длительного времени, что позволяет быстро и эффективно восстановить энергетические запасы клеток и создать условия для полномасштабного восстановления и наращивания мышечной массы. Прием гейнеров в дни без тренировок рекомендует-

ся для повышения калорийности питания и его полноценного усвоения прежде всего атлетам, стремящимся к набору мышечной массы. Таким образом, применение гейнеров тоже нельзя заменить потреблением обычных пищевых продуктов, даже высококачественных.

К перечню продуктов спортивного питания эргогенной направленности следуют отнести энергетические и липотропные препараты, витаминно-минеральные комплексы, специальные БАД, спортивные напитки различной направленности и др. Каждый из них продуктов имеет свое предназначение и способ употребления, и каждый из них не заменяется каким-либо набором или сочетанием традиционных нутриентов.

В связи с оптимальным составом компонентов и достаточно высоким эргогенным действием возрастает роль специализированного спортивного питания и пищевых добавок, которые являются разумной и наиболее эффективной альтернативой запрещенным допинговым веществам и манипуляциям, для подготовки спортсменов высокого класса.

Глава 3

Биологически активные (диетические) добавки и их роль в повышении физической работоспособности

3.1. Общая характеристика, классификация БАД и рекомендации по их применению в практике спортивной подготовки для повышения работоспособности

Биологически активные (диетические) добавки к пище (БАД) — композиции натуральных (или идентичных натуральным) биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов для обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами и их комплексами.

БАД представляют собой средства растительного, животного и минерального происхождения, которые улучшают спортивную форму, увеличивают физическую силу, выносливость, концентрацию внимания и работоспособность, действуя в организме мягче, чем лекарственные средства и имеющие намного меньше побочных явлений. Таким образом, в спорте речь идет об эргогенном влиянии БАД и необходимости их использования в качестве дополняющих или промежуточных средств между фармакологическими препаратами и эргогенной диететикой.

Используемые в современной спортивной практике БАД выпускаются зарубежными и отечественными производителями. При использовании БАД следует учитывать, что большинство из них практически не изучены в рамках

общепринятых правил спортивно-медицинских исследований (из тысяч зарегистрированных БАД апробированы согласно всем требованиям спортивной медицины лишь единицы). Среди отечественных продуктов спортивного питания следует выделить линии Ванситон и Энергомакс, проявившие себя с положительной стороны.

Исследования последних десятилетий убедительно подтверждают, что применение средств допингового характера при сверхинтенсивных физических нагрузках сопровождаются многочисленными побочными эффектами, описанными многими авторами. Это стало причиной поиска новых биологически активных веществ, оказывающих протекторное действие на различные органы при таких нагрузках, а также подходов к их комбинированию с уже известными препаратами, влияющими на спортивную работоспособность.

Такие вещества и рецептуры (моно- и поликомпонентные) чаще всего сертифицируются не как фармакологические препараты, а как биологически активные (диетические) добавки (БАД). Они разрабатываются и производятся многочисленными фирмами (вначале — преимущественно американскими, а впоследствии и европейскими, включая украинские). В последние годы производство пищевых добавок спортивного назначения растет очень высокими темпами. Так, с 1994 по 1998 год производство БАД (в млн. долл. США) выросло с 900 до 1420, а всего на рынке этой страны представлено 29 000 пищевых добавок. Мировыми лидерами в производстве спортивных БАД являются США, Германия и Италия.

Несмотря на то, что производят БАД спортивного назначения преимущественно предприятия не фармацевтической, а пищевой индустрии (а более конкретно — ориентированные именно на производство спортивного питания), передовые производители спортивного питания внедрили новейшие технологии, разработанные ведущими фармацевтическими фирмами. Прежде всего, это нанодисперсные и мицеллярные технологии, обеспечивающие наиболее эффективный транспорт активных составляющих, а также их высокую биодоступность и эффективность воздействия на определенные ткани и системы организма.

Еще одно направление исследований — это поиск и подбор комбинаций и смесей, входящих в БАД, для достижения наибольшего эффекта от каждого ингредиента и получения эффекта синергизма. Одна очень удачная комбинация — ZMA (цинк + магний ацетат + витамин В₆), принесла американским производителям многомиллионные прибыли и пользуется спросом по сей день.

Как уже указывалось выше, БАД занимают промежуточное положение между лекарственными средствами и продуктами питания. Если рассматривать многие БАД с точки зрения выпускаемых лекарственных форм (таблетки, порошки, капсулы, сиропы, экстракты, настои), то их можно отнести к лекарственным препаратам. Но то, что купить их можно не только в аптеке, но и в специализированных отделах магазинов, заставляет думать, что БАД — это одновременно и пища нового образца и нового времени. Они делятся на две группы.

1. *Нутрицевтики*, представляющие собой необходимые организму вещества, являющиеся его основными компонентами: витамины или их предшественники, макро- и микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, моно- и дисахариды, пищевые волокна, применяемые для коррекции химического состава пищи. Нутрицевтики производятся с использованием пищевых, а не фармацевтических технологий. Если говорить о нутрицевтиках, специально предназначенных для спортивного питания, то в качестве типичного примера можно привести креатин.
2. *Парафармацевтики* (парафармацевтические препараты), к которым относятся биологически активные вещества, обладающие определенной фармакологической активностью; применяются для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки функциональной активности отдельных систем организма. Это биофлавоноиды, алкалоиды, гликозиды, сапонины, органические кислоты, эфирные масла, полисахариды. Конечно, БАД данной группы схожи с лекарственными препаратами. В производстве таких веществ уже используются фармацевтические технологии.

Если же говорить об общих отличиях БАД от пищи и лекарств, то следует выделить такие моменты. От пищи БАД отличает следующее.

- Содержание обходимых человеку элементов в БАД строго контролируется, указывается в инструкциях и листках-вкладышах, не меняется при хранении. Если же говорить о натуральных продуктах питания, то зачастую мы просто не знаем, сколько тех или иных полезных веществ содержится в них. Кроме того, количество этих веществ может значительно меняться и зависимости от сроков или условий хранения.
- Соотношение биологически активных элементов в БАД строго просчитано и приведено в соответствие с потребностями организма, чего нельзя сказать, например, о пищевых продуктах.

В то же время БАД отличаются от лекарств следующим:

- безвредность БАД для организма, передозировка практически невозможна, нет побочных эффектов по сравнению с синтетическими лекарствами;
- более медленный, но более продолжительный, чем у лекарств, характер воздействия;
- зачастую более высокая привлекательность для пациента в силу большего доверия к натуральным продуктам; использование, в основном, с профилактической целью, не отменяет лекарств, но значительно уменьшает количество их применения.

Следует признать, что отношение врачей к БАД неоднозначно в силу многих объективных причин, среди которых основным считается недостаточное освещение клинической эффективности данной группы нутриентов, которые часто по интенсивности влияния не уступают фармакологическим препаратам.

Однако, учитывая рост медикаментозной нагрузки, увеличение частоты аллергических и лекарственных осложнений, БАД особенно необходимы для применения людям, проживающим в неблагоприятных условиях окружающей среды, при сниженной резистентности организма, при наличии хронических заболеваний, а также лицам, работающим и длительно время пребывающим в экстремальных условиях. Спортсмены составляют особую категорию потребителей, которым необходимы БАД, поскольку при занятиях спортом часто сочетаются все перечисленные негативные факторы воздействия на организм.

В практике спортивной подготовки БАД могут быть полезными в следующих ситуациях.

- Для оптимизации сократительной активности белков за счет углеводов и жиров. Повышение анаэробной энергии достигается с помощью полимеров глюкозы, инозина, продуктов пчеловодства, витамина В. Повышение аэробной энергии достигается использованием L-карнитина, ацетил-L-карнитина, коэнзима Q₁₀, октакозанола, адаптогенов.
- Для коррекции калорийности диеты в различных видах спорта (энергетические продукты, спортивные напитки, макро- и микроэлементы, вода и другие компоненты).
- Для изменения массы тела — как в сторону увеличения (креатин, хрома пиколинат, глицин, аспарагин, орнитин, обезжиренное молоко, аминокислоты, глютамин, креатин моногидрат, инозин и др.), так и в сторону снижения (L-карнитин, бромелайн, бета-гидрокси-бета-метилбутират, высококачественные напитки, заменяющие питание со сбалансированным содержанием микро- и макроэлементов, белковые напитки с низким содержанием жира, хрома пиколинат, холин, инозитол, метионин и др.). При этом оптимальный уровень массы достигается без снижения физической работоспособности спортсменов.
- Для регуляции массы тела спортсмена за счет целенаправленного уменьшения количества жира, наличие которого доказано антропометрическими измерениями, а не воды (L-аргинин, L-орнитин, комплекс РНК и др.).
- Для заместительной терапии при функциональной недостаточности аминокислот и белков (в том числе и иммуноглобулинов, компонентов комплемента, транспортных белков, актина и миозина, гормонов пептидной структуры и других важных белковых биомакромолекул).
- Для ускорения процесса восстановления после экстремальных физических и психических нагрузок.
- Для коррекции свободно-радикального окисления в организме спортсмена с целью поддержания работоспособности на оптимальном уровне (витамины С, Е, А, натуральный бета-каротин, селен, растительные фенолсодержащие антиоксиданты, биофлавоноиды, гидробионты и др.).

При назначении БАД, так же как и лекарственных средств, следует учитывать спортивную специализацию и квалификацию, период (этап) спортивной подготовки, уровень физических нагрузок, индивидуальную чувствительность, пол и возраст спортсмена.

При использовании БАД следует учитывать, что большинство из них практически не изучены в рамках общепринятых правил спортивно-медицинских исследований (из десятков тысяч зарегистрированных в мире БАД полностью апробированы согласно всем требованиям спортивной медицины и фармакологических стандартов лишь немногие).

Поэтому при назначении этой группы средств целесообразно вести речь о конкретных БАД, рекомендованных на основании позитивных результатов стендовых испытаний и зарекомендовавших себя в практике спортивной подготовки. Среди отечественных продуктов такого рода следует выделить БАД линий Ванситон и Энергомакс, проявивших высокий эргогенный эффект и поэтому пользующихся заслуженной популярностью у спортсменов.

Некоторые БАД содержат запрещенные (допинговые) вещества — амфетамины, анаболические стероиды, мочегонные средства и др. — причем далеко не всегда наличие такого рода компонентов официально декларируется производителем и указывается на этикетке. В связи с этим в последнее время участились случаи международных “допинговых” скандалов со спортсменами высокой квалификации, принимавших такие БАД и пытавшихся доказать свою непричастность к сознательному приему допингов, но чаще всего, к сожалению, безуспешно. Отсюда следует, что наличие заключения о фактической эффективности БАД и антидопингового сертификата для каждой конкретной серии препарата является совершенно необходимым условием для того, чтобы его мог рекомендовать врач и применять спортсмен. Об этом должны помнить врачи, тренеры, спортивные функционеры и сами спортсмены.

Все БАД спортивной направленности можно разделить на моно- и поликомпонентные. Выявление роли различных соединений в обмене веществ и энергии при выполнении нагрузок различного характера и в процессе восстановления после них позволило специалистам по спортивному питанию вначале разработать различные монокомпонентные добавки, действие которых наиболее легко контролируется и регулируется соотношением “доза—эффект”. Сравнительная характеристика некоторых монокомпонентных пищевых добавок спортивного питания представлена в табл. 3.1. Однако одиночные компоненты в составе монодобавок чаще всего не обеспечивают высокой степени нужного эффекта, в связи с чем их приходится комбинировать для взаимного дополнения и усиления действия (синергизма). Достижимый при этом конечный эффект формирует “вектор” действия соответствующих поликомпонентных БАД. Применение различных, но хорошо сбалансированных составов, действующих по одному вектору, обеспечивает сопоставимую степень конечного эффекта.

Таблица 3.1. Монокомпонентные пищевые добавки спортивного питания

Название БАД	Действующее начало	Механизм действия
Chromium picolinate, Chromax II	Хрома пиколинат, полиникотинат, аспарат, аминокислотный хелат	Тормозит синтез жиров в организме и усиливает их окисление, усиливает анаболические эффекты в мышцах
Creatine powder	Креатин	Участвует в синтезе АТФ в мышечной ткани
FRAG 75	Феруловая кислота, гамма-оризанол	Индуктирует анаболические реакции в мышечной ткани
Glucosamine sulfate	Глюкозамин	Поддерживает эластичность связок и подвижность суставов
Glutamine	Глутамин	Способствует синтезу белка, гликогена, снижает катаболический эффект глюкокортикоидов на мышцы
GMB	Бета-гидрокси-бета-метилбутират — метаболит лейцина с разветвленной цепью	Превращаясь в ГМБ-КоА, способствует синтезу холестерина, поддерживает адекватное состояние иммунной системы, увеличивает чистую массу мышц
Inosin 500, Inosin 750	Инозин	Нуклеотид, участвующий в синтезе РНК и ДНК, АТФ, особенно в мышцах, сердце и печени
L-carnitine 500 MG	Карнитин	Облегчает окисление жирных кислот, увеличивает синтез АТФ, перестраивает энергообмен в мышцах на преимущественное окисление жиров
MCT Power	Триацилглицеролы средней длины цепи	Высокоэнергетический субстрат окисления, не откладывающийся в организме в виде жира
OKG	Орнитин-кетоглутарат	Обладает антикатаболическим действием в отношении мышечной ткани, стимулирует синтез соматотропного гормона и инсулина
Zinc lozenges	Цинк	Необходим для синтеза белков мышц, усиливает функцию гипофиза, в том числе гонадотропную, поддерживает кроветворение, нормализует процесс полового созревания
Коэнзим Q ₁₀ , Коэнзим Q ₁₀ Super Potency	Коэнзим Q ₁₀	Поддерживает энергетические резервы клетки, усиливает синтез АТФ

Так, например, наращивание мышечной массы может достигаться за счет использования аминокислотных комплексов, гидролизатов различных белков (яичного, соевого, молочной сыворотки, белого мяса индейки), анаболических ростковых факторов и гормонов. Каждое из этих направлений действия пищевых добавок и будет определять своеобразный вектор применения, сводная характеристика которых представлена в табл. 3.2. Для комплексных БАД отмечается, как правило, проявление нескольких векторов действия, что создает спектр их биологической активности.

Таблица 3.2. Структура векторов действия пищевых добавок к спортивному питанию

Вектор	Результат	Компоненты пищевых добавок
Энергетическое обеспечение нагрузок	Мощное, равномерное обеспечение энергией за счет сжигания углеводов	Фруктоза, мед, циклодекстрин, мальтодекстрин, коэнзим Q ₁₀ , ксилитол, лимонная кислота, цитохром С, пиридоксин, β-кетоглутарат, полисолодовые экстракты, креатин, кордицепс
Интенсификация жирового обмена	Снижение жира в организме, повышение эффективности его сгорания в реакциях энергетического обеспечения	Хрома пиколинат, хрома полиникотинат, L-цитрил-карнитин, диосгенин, гексогенин, докозогексановая кислота, эйкозановая кислота, эйкозопентановая кислота, арахидоновая кислота, капроновая кислота, кокосовое масло, лецитин, лигносериновая кислота, линоевая кислота, линоленовая кислота, миристиновая кислота, комплекс ненасыщенных жирных кислот, олеиновая кислота, пальмитиновая кислота, соевое масло, стеариновая кислота, триацилглицеролы со средней длиной цепи, фосфатидил-серин, хлопковое масло, холиновый комплекс, цитримакс, чеснок, морозник кавказский
Аминокислотное и белковое обеспечение нагрузки	Наращивание мышечной массы, повышение силы и выносливости	dL-метионин, ацетил L-карнитин, L-аланин, L-аргинин пироглютамат, L-аргинин, L-аспарагин, L-аспарагиновая кислота, L-валин, L-гистидин, L-гидроксипролин; L-глицин, L-глутамин, L-глутаминовая кислота, L-изолейцин и другие аминокислоты, альфа-кетоглутарат, орнитин, L-таурин, изолированный соевый белок в виде электрофоретических изолятов, концентрат сывороточных белков молока, казеинаты, яичный альбумин и др.
Коррекция нарушений электролитного обмена	Восстановление потерь электролитов с потом во время нагрузки	Калий, кальций, магний, натрий, фосфор, хлориды, толокнянка, Buchu Leaves

Окончание табл. 3.2

Вектор	Результат	Компоненты пищевых добавок
Витаминное и микро-элементное обеспечение нагрузок	Оптимизация обмена веществ, адаптация к нагрузкам, быстрое восстановление	Витаминно-минеральные комплексы различных производителей, петрушка кудрявая, цветочная пыльца, спирулина, хлорелла, экстракт печени быка, грейпфрут, плоды киви, плоды шиповника, гинкго билоба, чеснок и др.
Влияние на систему эндокринной регуляции	Усиление выработки соматотропного гормона, инсулиноподобного фактора роста, стероидных гормонов, соматомединов	Damiana, женьшень, имбирь, йохимбе, плоды пальмы пальмето, королевское желе, колострум (молозиво); концентрат желез гипофиза и гипоталамуса, экстракт матки, экстракт молочной железы, экстракт яичек быка, экстракт яичника, экстракт надпочечников быка, корень лакричника, сарсапарилла, смилакс, чеснок, морозник кавказский, цитомедины
Стимуляция анаболических процессов в мышцах	Избирательное усиление синтеза белков в активно прорабатываемых мышечных группах	Damiana, женьшень, ДНК, РНК, инозин, инозитол, йохимбе, левзея, колострум (молозиво); концентрат желез, королевское желе, королевская медуза, коэнзим Q ₁₀ , октакозанол, креатина моногидрат, лимонная и янтарная кислоты, экстракт яичек быка, экстракт надпочечников быка, жемчужный мох, сарсапарилла, смилакс, протоген А
Снижение катаболизма (распада веществ) и выведение шлаков	Снижение скорости распада белков при нагрузках, стрессе	Грейпфрут, диетическая клетчатка, креатина моногидрат, отруби ячменные и пшеничные, пектин, корень лакричника, корень свеклы, орнитина альфа-кетоглутарат, артишок, натрия бикарбонат
Улучшение пищеварения	Повышение переваривающей и всасывающей функции кишечника	Бромелайн, диастаза, батат, липаза, микозим, папаин, панкреатин, пепсин, экстракт бычьей желчи, перец кайенский, петрушка кудрявая, корень лакричника, фенхель, чеснок, корни одуванчика, хрена, Cascara Sagrada
Повышение тонуса нервной системы	Бодрость, активность, повышение силовых характеристик	Damiana, Gotu kola, Kola Nut, женьшень, имбирь, гуарана, кофеин, перец кайенский, элеутерококк, заманиха высокая, лимонник китайский, экстракт колы, диметилглицин, триметилглицин
Повышение иммунитета	Повышение неспецифической сопротивляемости инфекциям	Акулий хрящ, иммуноглобулин, перец кайенский, петрушка кудрявая, эхинацея, элеутерококк, чеснок, протоген А
Улучшение состояния сосудов	Увеличение прочности капилляров, эластичности венозной стенки, снижение отеков и варикозного расширения вен	Гинкго билоба, экстракт виноградных косточек, экстракт зеленого чая, артишок, морозник кавказский, биофлавоноиды

Анализ применения показывает, что пищевые добавки для спортивного питания могут оказывать как достаточно узкое, так и максимально широкое действие на организм. К числу наиболее универсальных могут быть отнесены БАД фирм Universal, ProLab, BSN, Biomedica Foscoma, EAS, San, TwinLab, MuscleTech, Optimum Nutrition. В России признанным лидером качественной продукции признана линия “Фабрика здоровья” (Москва). БАД этой линии показали наличие выраженного эргогенного эффекта и нарастание тренированности у спортсменов разных специализаций. В Украине в области применения БАД спортивного назначения лидируют линии Ванситон (производитель — ООО “ДелМас” (Киев)) и Энергомакс (ООО “Биотек”, Киев).

В настоящее время считается, что продукция фирмы BSN меньше всего поддается подделке. По соотношению цена—качество наиболее оптимальными БАД этой фирмы являются THERMONEX, NO-Xplode, CELL-MASS, SYNTHA-6, TRUE-MASS, LDP — Lean Dessert Protein.

Врачи, тренеры и спортсмены должны требовать документы, официально подтверждающие фактическую эффективность БАД, антидопинговый сертификат, сертификат соответствия и другие разрешительные документы в соответствии с законодательством Украины. Ниже приведены характеристики некоторых, не содержащих допинговые компоненты, БАД, эффективность применения которых в спорте научно доказана.

3.2. БАД адаптогенного характера

К БАД адаптогенной направленности действия, эффективность которых в практике спортивной подготовки доказана, следует отнести некоторые российские (на основе экстракта левзеи — Элтон, Леветон, Фитотон, Адаптон), китайские (отвар Лаоджан) и американские (Ginsengs Supreme Complex) продукты. Последний нашел, пожалуй, наиболее широкое применение в практике подготовки спортсменов экстракласса.

Продукт **Джинсенгс сюпрем комплекс** (Ginsengs Supreme Complex) производства фирмы Country Life (США) является комплексным растительным средством, в состав которого входят смесь экстрактов девяти видов женьшеня (женьшень сибирский *Eleutherococcus senticosus* — корень, женьшень Panax — корень, женьшень Red Panax — корень, нотоженьшень Panax — корень, женьшень индийский *Ashwagandha* или *Withanolia somnifera* — корень, женьшень Bastard или *Codonopsis chinensis* — корень, женьшень Маса Peruvian или *Lepidium meyenii* — клубни, женьшень южный голубой азиатский *Gynostemma chinensis* — корень, женьшень американский — корень), а также астрагал (корень), гриб Reishi (Рейши), дереза (ягода), соевые фосфатиды (соевый лецитин), липаза. БАД оказывает выраженное тонизирующее действие, укрепляет сердечно-сосудистую систему, повышает адаптационные возможности организма в условиях высоких психических и физических нагрузок и неблагоприятного влияния внешней среды.

Способ употребления Ginsengs Supreme Complex: по 1 капсуле в день, преимущественно с утра или за один час до предполагаемых нагрузок. Возможен прием после нагрузки для ускорения процессов восстановления. *Противопоказания:* не принимать БАД при высоком артериальном давлении.

3.3. БАД актопротекторного действия

К БАД с выраженными актопротекторными свойствами можно отнести отечественные Антихот и Оптимайзер.

Препарат **Антихот** (линия Энергомакс, Украина) — актопротектор из группы производных бензимидазола, адаптоген; повышает физическую работоспособность, психоэмоциональную устойчивость, сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе к воздействию климатических параметров, способствует ускорению восстановительных процессов. В состав Антихота входят 2-этилтиобензимидазола гидробромид (бемитил), кальция пантотенат, мицелий гриба Рейши. Действие Антихота состоит в стимуляции биосинтеза белка в печени, почках, тонком кишечнике и в меньшей мере — в скелетных мышцах, сердце, головном мозге. Основную массу вновь синтезированных белков составляют белки — ферменты глюконеогенеза. Этим объясняется быстрый ресинтез глюкозы из пировиноградной и молочной кислот, глицерола и аминокислот, что приводит к уменьшению степени ацидоза, лактацидемии, снижению кислородного долга и быстрой нормализации аэробной продуктивности клеток после физических нагрузок максимальной интенсивности. Антихот применяют для повышения физической работоспособности, выносливости и скоростно-силовых способностей у спортсменов, улучшения функционального состояния и самочувствия при многодневных длительных нагрузках, для экстренной реабилитации, а также в период перед физическими нагрузками и для повышения эффекта тренированности. Рекомендован для приема спортсменам, специализирующимся в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости и скоростно-силовых способностей. Эффективен в подготовительном периоде для подготовки организма к восприятию интенсивных физических нагрузок, базовом периоде для адаптации к интенсивным физическим нагрузкам, при выведении на максимальные объемы общей и специальной работы, для уменьшения отрицательного воздействия интенсивных физических нагрузок на организм спортсмена, профилактики перетренированности. В предсоревновательном периоде рекомендован для выведения физиологических возможностей спортсменов в фазу суперкомпенсации и удержания ее в соревновательном периоде.

Особенно эффективен для спортсменов, занимающихся следующими видами спорта: единоборства, метание молота и диска, толкание ядра, академическая гребля, велоспорт, спортивная ходьба, бег на средние и длинные дистанции, тяжелая атлетика, игровые виды спорта. Препарат повышает физическую выносливость человека, особенно в условиях гипертермии и повышенной влаж-

ности, улучшает функциональное состояние и самочувствие при изнурительной деятельности. Антихот активизирует процессы восстановления трудоспособности после предельных нагрузок и ускоряет процессы адаптации к нагрузкам.

Способ применения и дозировки Антихота: во время или после еды по 1 капсуле два-три раза в день. Максимальная суточная доза — три капсулы. Рекомендованная схема приема Антихота — циклами (три дня прием, три дня перерыв). Для достижения оптимального эффекта прием следует осуществлять курсом до месяца, циклами по вышеуказанной схеме. Побочные эффекты не выявлены. Антихот потенцирует эффект барбитуратов, поэтому не должен применяться на фоне приема последних; не рекомендуется лицам с язвенными поражениями желудочно-кишечного тракта.

Особенности применения: в процессе приема Антихота, особенно на фоне тренировок, рекомендуется употреблять пищу, богатую углеводами, а также принимать аминокислотные смеси, содержащие аминокислоты с разветвленной цепью.

Препарат **Оптимайзер** (линия Ванситон, Украина) — БАД, представляющий собой быстродействующий адаптоген-актопротектор, в состав которого входят L-аргинин, L-триптофан, ацетилцистеин, кислота ацетилсалициловая, пиридоксальфосфат, фруктоза или глюкоза, сухая молочная сыворотка.

Комплекс биологически-активных веществ, входящих в состав Оптимайзера, способствует быстрому повышению физической и умственной работоспособности.

- Ацетилцистеин — вещество, имеющее муколитические свойства, уменьшает вязкость секретов органов дыхания и поэтому способствует отхождению мокроты, что, в свою очередь, облегчает транспорт кислорода из легких в кровь, а впоследствии и в ткани. Кроме того, ацетилцистеин относится к тиоловым соединениям и проявляет за счет этого антиоксидантные свойства, эффективно защищает различные мембранные структуры клетки от повреждающего действия свободных радикалов, количество которых при стрессовых воздействиях (в том числе и при интенсивных физических нагрузках) всегда закономерно возрастает.
- Кислота ацетилсалициловая (аспирин) — проявляет жаропонижающее, обезболивающее и противовоспалительное действие, а также улучшает реологические свойства крови, снижает теплопродукцию, что в конечном итоге улучшает поступление кислорода в ткани, в том числе и в работающие мышцы, отодвигает наступление утомления. Особенно важное значение имеет снижение теплопродукции, поскольку известно, что ее увеличение связано с уменьшением ресинтеза АТФ (при больших нагрузках у человека резко возрастает теплопродукция и теплоотдача, которая усложняет работу, повышает энергетический обмен, развивается дефицит АТФ и быстрое утомление).
- L-аргинин — важная аминокислота, уникальная тем, что она является в организме единственным субстратом для биосинтеза оксида азота (NO), который, как универсальная сигнальная молекула, вызывает расширение любых сосу-

дов ниже места их сужения. Это автономно поддерживает кровообращение в миокарде, в любых других мышцах, органах и тканях. В условиях интенсивных физических нагрузок потребность организма человека в оксиде азота резко возрастает. Аргинин также принимает участие в синтезе креатина.

- L-триптофан — относится к ключевым ноотропным аминокислотам. Он триггерно используется в биохимических процессах нейронов главного мозга. Продукты его превращений регулируют активность ГАМК- и серотониновой систем — систем торможения и активации. L-триптофан также является сильным антиоксидантом. При экстремальных ситуациях у людей развивается чрезвычайно высокое психоэмоциональное напряжение, идет быстрое истощение запасов эндогенного триптофана, что часто приводит к срыву психологического статуса, заторможенности, истерическим припадкам, судорогам, неадекватному поведению, снижению скорости и качества умственной работоспособности, концентрации внимания и т.п. Восстановление содержания триптофана тормозит указанные нарушения психоэмоционального статуса человека. В предлагаемом комплексе триптофан обеспечивает защиту ноосферы человека, сохраняет умственную работоспособность, позволяет быстро анализировать ситуацию, принимать правильные решения. Антиоксидантные свойства триптофана защищают от свободно-радикального повреждения прежде всего нейроны ЦНС.
- Витамин B₆ в фосфорилированной форме (пиридоксальфосфат) — входит в состав ферментов, которые осуществляют процессы декарбоксилирования и переаминирования аминокислот. Витамин B₆ принимает участие в метаболизме триптофана, метионина, цистеина, аргинина, ацетилцистеина, глицина и других аминокислот, способствует ускорению проведения нервных импульсов в головном и спинном мозге, в мышцах, миокарде и других тканях. В результате увеличивается физическая и умственная работоспособность, стабилизируется психоэмоциональная сфера человека, происходит значительное улучшение адаптации к стрессам (стресс-резистентность).
- Сухая сыворотка коровьего молока — создает в организме человека оптимальные биохимические условия для синергического действия всех компонентов комплекса Оптимайзера. Она имеет высокую физиологическую буферную емкость, которая позволяет нейтрализовать большие количества кислых продуктов катаболизма (лактат и т.п.). Известно, что все биохимические процессы в организме человека происходят при pH 7,7. Сдвиг pH в кислую сторону (“закисление”, или ацидоз) происходит на фоне истощения буферных систем организма. Особенно быстро это явление возникает при действии стрессов, при состояниях перетренированности, больших физических и психических нагрузках, которые приводят к утомлению и невозможности продолжать работу. Сыворотка в составе комплекса позволяет увеличить буферную емкость организма человека, продолжить работу в экстремальных условиях, отсрочить развитие ацидоза (иными словами, сухая молочная сыворотка поддерживает определенное время кислотно-основное

состояние тканей и крови физиологическим способом). Буферные компоненты сыворотки коровьего молока абсолютно совместимы с буферами жидкостей организма и внутриклеточными буферными системами, поэтому она естественно увеличивает общую буферную емкость организма человека, что пролонгирует его аэробную работу и отодвигает порог анаэробной работы.

Способ применения и дозировки ОптимаЙзера: одну порцию развести в 150–200 мл очищенной или кипяченой воды, выпить за 1,5–2 часа до начала физических нагрузок. При приготовлении напитка не использовать соки и минеральные воды. Повторный прием возможен при необходимости через 12–18 часов. ОптимаЙзер не предназначен для курсового приема, его каждый раз используют однократно для улучшения адаптации к тяжелым физическим нагрузкам — соревнованиям, длительным тренировкам и пр. ОптимаЙзер будет незаменим для облегчения процесса физиологической адаптации организма к новым физико-химическим факторам, с которыми связано кислородное голодание (работы в высокогорье), воздействие высоких или низких температур, высокой или низкой окружающей среды. Таким образом, можно рекомендовать прием данного БАД в подготовительном и базовом периоде, а также в переходном для улучшения процессов восстановления.

3.4. БАД антиоксидантной направленности

БАД **Микрогидрин** (Microhydrine, Coral Club, США) является мощным антиоксидантом на основе кремнезема (диоксида кремния), способствует нормализации окислительно-восстановительного потенциала жидкостей организма, имеет дезагрегационные свойства, нормализует реологические свойства крови, тем самым предупреждает артерио-венозный сброс, способствует прохождению крови через капилляры и вследствие этого интенсифицирует газообмен между кровью и тканями и улучшает оксигенацию тканей, в том числе и работающих мышц. Все это приводит к повышению аэробной работоспособности и улучшению показателей выносливости. При приеме Микрогидрина в клетках происходит активный синтез АТФ.

Каждая капсула Микрогидрина содержит обогащенный водородом кремний, т.е. соединения кремния и атомов водорода, модифицированных таким образом, что они содержат на внешней оболочке слабосвязанный дополнительный электрон. Этот электрон легко отдается для нейтрализации свободных радикалов. Микрогидрин сегодня является единственным антиоксидантом, который в процессе потери электрона не превращается в свободный радикал, а распадается на усвояемые компоненты — соединения кремния, воду, соли калия и магния, вступающие в новые биохимические реакции.

Микрогидрин приводит к увеличению структурированности воды и, тем самым, других жидкостей организма (лимфа, кровь). Он снижает поверхностное натяжение воды, делая ее биологически более усваиваемой, что способствует гидратации клеток и тканей и важно для улучшения функционирования клеток.

Способ применения Микрогидрина: принимать по одной капсуле (250 мг) один раз в день во время еды, запивая стаканом воды. Можно увеличить прием до двух раз в день по 1 капсуле. В виде порошка принимать первые два дня по 1/2 мерной ложки (250 мг), затем увеличить прием до одной мерной ложки два раза в день или по рекомендациям врача-диетолога. Микрогидрин всегда следует применять в виде раствора, разводя положенное количество порошка в 250 мл воды.

Особые указания: не принимать порошок микрогидрина без воды, а также натощак.

Наиболее известными и употребляемыми мировой спортивной элитой БАД, сертифицированными как антиоксиданты, являются также Биотад и линия БАД отечественного производства Энергомакс. В основном БАД преимущественной антиоксидантной векторности содержат витамины или витаминно-минеральные комплексы.

Биотад (Biomedica Foscama, Италия) — комплексное средство, основным активным веществом которого является восстановленный глутатион (GSH), и содержащее, кроме того, витамины С и Е, тиоктовую кислоту. Продукт учрежден Европейской ассоциацией пищевых добавок и рекомендован для приема в ситуациях, связанных с повышенным образованием свободных радикалов.

GSH вступает в реакцию с большим количеством окисированных органических метаболитов, которые в дальнейшем могут быть легко метаболизированы и элиминированы из организма, защищает клетки от токсического воздействия свободных радикалов путем сохранения целостности и функционального состояния клеточных мембран. GSH является натуральным трипептидом, состоящим из аминокислот цистеина, глицина и глутамината. Он присутствует во всех клетках организма, выполняя такие важные функции, как антиоксидантная, дезинтоксикационная, иммуностимулирующая. Витамины С и Е повышают антиоксидантную активность глутатиона, а кислота тиоктовая усиливает антиоксидательный эффект всех остальных компонентов.

В спорте этот БАД для достижения наибольшего эффекта обычно применяется с препаратом Езофосфина. Рекомендован на всех этапах спортивной подготовки, принимать по 1 капсуле в день, запивая водой. Не содержит запрещенных компонентов и не имеет побочных эффектов.

БАД энергетической направленности на основе витаминных и витаминно-минеральных комплексов очень широко представлены не только на мировом, но и на украинском рынке спортивного питания. Среди них особого внимания заслуживают следующие.

Препарат **Энергомакс Рейши-Витаминный** (линия Энергомакс, Украина) — эффективный поливитаминный комплекс, содержащий водорастворимые (В₁, В₂, В₆, В₁₂, В_с, С, Н, РР и кислоту пантотеновую) и жирорастворимые (А, D₃, Е) витамины в оптимальных для спортсменов дозах, а также мицелий гриба Рейши. Адаптирован под потребности спортсменов, покрывает потребности организма спортсмена в витаминах, обеспечивает протекание в нем биохимических про-

цессов, что необходимо для сохранения здоровья спортсмена и достижения им высоких спортивных результатов. Обладает антиоксидантным, антигипоксантичным, иммуномодулирующим действием, стимулирует энергетический обмен.

Энергомакс Рейши-Витаминный рекомендован спортсменам, специализирующимся в различных видах спорта. Показания к применению: спортсменам на обще- и специально-подготовительных этапах подготовительного периода, в соревновательном периоде; при сезонном гиповитаминозе.

Способ применения и дозировки. По 1 капсуле один раз в день во время еды. Не следует превышать рекомендованные дозы во избежание гипервитаминоза по жирорастворимым витаминам. Не следует принимать одновременно с другими поливитаминными комплексами.

Энергомакс Рейши-Микроэлементы (линия Энергомакс, Украина) является комплексом, содержащим мицелий гриба Рейши, а также минералы и микроэлементы (йод, железо, марганец, медь, цинк, селен) в оптимальных для спортсменов дозах.

БАД покрывает потребности организма спортсмена в основных минералах и микроэлементах, обеспечивает протекание в нем биохимических процессов, что необходимо для сохранения здоровья спортсмена и достижения им высоких спортивных результатов. Говоря об особенностях состава и действия минерального комплекса, нужно отметить два момента. Во-первых, сбалансированность микроэлементов. Это чрезвычайно важно, поскольку передозировка одного микроэлемента может привести к функциональным нарушениям и повышенному выделению другого или нежелательным побочным эффектам. Во-вторых, это особая технология (ноу-хау) производства комплекса, обеспечивающая его максимальное усвоение организмом спортсмена, в частности наличие мицелия гриба Рейши в составе комплекса, что улучшает детоксикационные свойства печени и способствует более эффективному усвоению микроэлементов.

Показания к применению. Рекомендован для спортсменов, специализирующихся во всех видах спорта на обще- и специально-подготовительных этапах подготовительного периода, в соревновательном периоде.

Способ применения и дозировки. По одной капсуле 1 раз в день во время еды. Не превышать рекомендованные дозы во избежание проявления токсического действия избыточного количества микроэлементов! Не принимать одновременно с другими минеральными комплексами!

3.5. БАД, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты

Полиненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в некоторых БАД и в продуктах питания, играют важную роль в регулировании и поддержании на оптимальном уровне иммунной и сердечно-сосудистой систем, а также прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза в организме спортсмена. Ниже приведены соотношения разных полиненасыщенных длинноцепочечных жирных кислот в некоторых продуктах, рекомендуемых для использования в качестве продуктов спортивного питания (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Соотношения длинноцепочечных жирных кислот в некоторых продуктах, рекомендуемых в спортивном питании

Продукт-источник ДЖК	Процентное соотношение		
	Омега-3	Омега-6	Омега-9
Сафлоровое масло	Следы	75	15
Кукурузное масло	Следы	70	25
Оливковое масло	Следы	10	71
Подсолнечное масло	2	60	25
Соевое масло	7	54	24
Рыбий жир	37	1	13

В состав препарата **Энергомакс Рейши Омега-3** входят полиненасыщенные жирные кислоты ряда (ПНЖК) ряда Омега-3, такие как альфа-линоленовая кислота (из льняного масла) и эйкозопентаеновая кислота (ЭПК), докозогексаеновая кислота (ДГК) (из рыбьего жира холодноводных рыб).

Действие БАД основано на биологических эффектах ПНЖК, которые составляют основу клеточных мембран, обеспечивая их гибкость, текучесть и необходимую проницаемость; регулируют поступление веществ в клетку и препятствуют проникновению чужеродных организмов и соединений; существенно влияют на все процессы, протекающие в клетках, так как являются одними из главных высокоэнергетических молекул в природе. ПНЖК входят в состав мембран клеток серого вещества мозга и сетчатки глаза, обеспечивает нервную передачу между нейронами мозга; улучшают усвоение кальция и магния клетками, обеспечивая транспорт этих минералов через мембраны; снижают уровень холестерина и триацилглицеролов в крови.

Показания к применению Энергомакс Рейши Омега-3: синдром хронической усталости, аллергия, депрессия, тревожность, бессонница, расстройство внимания и/или гиперактивность, для укрепления сердечно-сосудистой системы, для профилактики артериальной гипертензии и атеросклероза, для снижения уровня холестерина, триацилглицеролов и повышения уровня липопротеинов высокой плотности, повышения потенции и либидо, улучшения состояния кожи, профилактики анемических состояний. Кроме того, полиненасыщенные жирные кислоты ряда Омега-3 необходимы в следующих ситуациях: функциональные расстройства ЦНС, сопровождающиеся снижением уровня психической энергии и интеллектуальных функций, состояния хронической усталости, реабилитация после острых нарушений мозгового кровообращения; переломы костей, трофические язвы. В спортивной практике на всех этапах подготовки применяется для профилактики состояния перетренированности, дисбактериоза, возникающего вследствие нерационального нерегулярного питания и неадекватной фармакологической поддержки, укрепления опорно-двигательного аппарата, подверженного высоким нагрузкам.

Способ применения и дозировки определяются исходя из потребностей и нагрузок, и составляют от 1 капсулы три раза в день до трех капсул три раза в день. Дозировка для ежедневного профилактического употребления составляет 1 капсулу три раза в день. Не следует принимать избыточные количества БАД, также целесообразно дополнять прием препарата витамином Е. *Особые указания:* прием при диабете осуществляется под врачебным контролем; в связи с наличием желчегонного эффекта не рекомендуется при остром холецистите.

Льняное масло **Organic Flax Seed Oil** производства фирмы SciFit — высокотехнологичная смесь неопределенных омега-кислот растительного происхождения, капсулированный продукт холодного отжима свежего льняного семени, созданный с применением нанотехнологий. Компенсирует несбалансированность рациона питания, улучшает обмен веществ и утилизацию жировой ткани в процессе тренировок, положительно влияет на иммунную систему. Рекомендуется продолжительный курс два раза в год — по три месяца (зима—лето). Принимается по две-три капсулы 1 раз в день во время еды. Выпускается в упаковке по 180 капсул, содержащих 1000 мг льняного масла.

3.6. БАД анаболической направленности

К БАД с преимущественно анаболическим эффектом относят добавки на основе растительных стероидов левзеи сафлоровидной, сапонинов, флавоноидов и алкалоидов растения *Tribulus terrestris*, продукты, содержащие синтетические производные изофлавонов, и некоторые другие.

Экдистероиды давно зарекомендовали себя как действенные анаболизирующие агенты нестероидной структуры (пластические субстраты), применяемые в спорте высших достижений. Однако имеющиеся на рынке препараты часто содержат экдистерон недостаточной очистки, не исключается и вероятность подделки. Экдистен (препарат) и БАД на основе левзеи сафлоровидной давно известны (российские Элтон, Леветон и др., украинский и узбекский Экдистен) и хорошо себя зарекомендовали.

Экдистен (в Украине зарегистрирован в качестве БАД) представляет собой природное соединение стероидной структуры, получаемое из растений, широко применяемых в народной медицине — рапонтникума сафлоровидного¹ (синоним: левея сафлоровидная) и живучки туркестанской², произрастающей в Узбекистане. Химические свойства и фармакологическое действие Экдистена изучены японскими, узбекскими и российскими учеными. По химической структуре фитостероид напоминает гормон линьки насекомых. Кроме фитоэкдистероида экдистена, в корневищах левзеи содержатся органические кислоты, смолы, эфирные масла, дубильные и красящие вещества, алкалоиды, витамины, каротин, инулин и др.

¹ *Rhaponticum carthamoidis* (Wild) Jilin (синоним: *Leuzea carthamoidis* D.C.)

² *Ajuga turkestanica* (Rgl.) Brig.

Исследования показали, что Экдистен является малотоксичным, обладает широким спектром биологического действия. При его введении в организм отмечается выраженный тонизирующий и общеукрепляющий эффекты. Препарат повышает адаптационные возможности организма по отношению к стрессирующим факторам внешней среды, улучшает их динамическую работоспособность. Сравнительные исследования показали, что по общетонизирующему воздействию Экдистен превосходит широко используемый для этих целей препарат Сапарал (сумма тритерпеновых гликозидов из аралии маньчжурской).

Существенным моментом в механизме действия Экдистена является его способность активизировать процессы биосинтеза белка в различных органах и тканях, аналогично известным стероидным анаболическим препаратам (Неробол, Ретаболил). Однако, имея принципиально другой механизм анаболического действия, Экдистен, в отличие от анаболических андрогенных стероидов, не обладает присущими им гормональными эффектами: андрогенным, тимолитическим, антигонадотропным и др., часто затрудняющими использование этих препаратов, особенно у женщин и детей. Помимо белкового обмена, Экдистен также оказывает позитивное влияние на углеводно-фосфорный и липидный метаболизм. Под его влиянием наблюдается накопленные в органах и тканях гликогена и макроэргических фосфорных соединений (АТФ и креатинфосфата), отмечается четкий гипохолестеролемический и гипотриацилглицеролемический эффекты.

Во всех случаях применения препарата не было отмечено никаких побочных эффектов. При использовании в практике спортивной подготовки у Экдистена отмечалось достаточно выраженное общетонизирующее воздействие на организм, особенно у спортсменов во время интенсивных тренировочных нагрузок. Причем при испытании на спортсменах 90%, получивших Экдистен (всего их было 112 человек), отмечали более быстрое исчезновение чувства усталости, апатии, улучшение переносимости нагрузок в таких видах спорта, как легкая атлетика (прыжки, бег на средние дистанции), плавание, фигурное катание на коньках, скоростной бег на коньках, лыжные гонки. В ряде случаев, когда возникала необходимость в значительном увеличении дозы экдистена (наблюдение над спортсменами — метательницами и штангистами, где препарат использовался в дозе до 100 мг в сутки), его положительный специфический эффект не сопровождался никакими токсическими явлениями.

Во всех случаях подтверждалось клинико-лабораторными исследованиями (увеличение массы тела, увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов, повышение содержания общего белка в сыворотке крови, понижение концентрации мочевины). При антропометрических исследованиях лиц, принимавших многократно Экдистен, было отмечено анаболические действие Экдистена, которое выражалось в увеличении мышечной массы при незначительном снижении общего и подкожного жира.

Экдистен также эффективен в практике медико-биологической коррекции спортивной деятельности, особенно в тех случаях, где необходимо улучшить

скоростно-силовые качества и повысить функциональное состояние мышечной системы. Применение Экдистена спортсменами не противоречит требованиям антидопингового контроля, поскольку в отличие от стероидных анаболических препаратов, относящихся к Запрещенному списку ВАДА, Экдистен, оказывая анаболическое воздействие, не проявляет характерных для них гормональных эффектов (прежде всего андрогенного).

Выпускается в таблетках по 5 мг (содержание действующего начала — 98%, кроме того в таблетках содержатся туркестерон и циастерон, усиливающий эффект основного действующего начала) и в виде жидкого спиртового экстракта. Экстракт левзеи применяют по 15–20 капель в день в течение 20 дней, а экдистен по 1 таблетке три раза в сутки в течение 20 дней.

Широко употребляемый в настоящее время в спорте высших достижений БАД **РУС ОЛИМПИК** (Россия) является смесью экдистеронов — фитогормонов, стимулирующих синтез белка в организме. При разработке состава РУС ОЛИМПИК по новым технологиям был получен экстракт из корней левзеи, который очищен и дополнен комплексом других компонентов, способствующих более эффективному синтезу белка в организме. Введение в препарат комплекса аминокислот из растительного сырья и сублимата черной смородины позволило увеличить анаболический эффект и активацию иммунной системы организма. Этому также способствуют сбалансированные комплексы витаминов и минеральных солей, присутствующих в препарате.

Препарат РУС ОЛИМПИК является адаптогенным биостимулятором с выраженным анаболическим действием. По своей биологической активности этот БАД превосходит многие мировые аналоги. Рекомендован для применения на обще- и специально-подготовительном этапах подготовительного периода, непосредственно перед соревнованиями. Побочных эффектов не обнаружено.

Эффективным и проверенным нестероидным анаболизирующим агентом на основе экдистеронов является **СинтраЕС** (SyntraES) производства компании Syntrax Innovation (США), содержащий в одной порции БАД (1 капсула) 200 мг изоиннокостерон/20-гидрокси-бета-экдистерона. Этот БАД фирмы Syntrax Innovation представляет собой 20-бета-экдистерон, наиболее действенное соединение экдизонового ряда, с высокой степенью очистки, соответствующей фармакопейным требованиям. Доза активного вещества в капсуле достаточно большая, и не рекомендуется применять больше двух капсул в день. СинтраЕС не входит в Список запрещенных препаратов ВАДА, не содержит примесей запрещенных препаратов. В сочетании с некоторыми препаратами может сильно влиять на эластичность мышц (так называемые “крепатура”, или “зажимание”), однако снижение дозы эту проблему устраняет. Применяется преимущественно в подготовительном периоде. Не дает побочных эффектов.

Препарат **Энергомакс Трибулус** (линия Энергомакс, Украина) — БАД, действующим началом которого являются смесь сапонинов, а также флавоноиды и алкалоиды растения *Tribulus terrestris* (якорцы стелящиеся), являющегося индуктором выработки эндогенного тестостерона, иммуномодулятором, стрессопротектором;

также проявляет гипополипидемическое действие. Tribulus широко используется как натуральное средство для лечения сексуальной дисфункции и различных мочеполовых расстройств. Биологически-активные вещества этого растения могут поддерживать естественный уровень тестостерона путем увеличения производства лютеинизирующего гормона (ЛГ). ЛГ регулирует производство тестостерона через стимуляцию клеток Лейдига в гонадах, а высокие уровни ЛГ совпадают со свободными или несвязанными уровнями тестостерона. За счет стимуляции выработки тестостерона Энергомакс Трибулус повышает потенцию, улучшает эрекцию, повышает подвижность сперматозоидов, за счет снижения уровня липидов — предотвращает развитие атеросклероза. Препарат имеет мягкое мочегонное действие. Есть данные, что препараты Tribulus Terrestris еще в 1960-х годах использовали болгарские тяжелоатлеты, а впоследствии — культуристы.

В отличие от прогормонов и анаболических стероидов, препараты Tribulus Terrestris вообще и Энергомакс Трибулус в частности не являются допинговыми и поэтому не запрещены для применения в спорте. Энергомакс Трибулус применяют для повышения физической работоспособности и бойцовских качеств у спортсменов, выносливости, силовых показателей, улучшения функционального состояния и самочувствия при многодневных длительных нагрузках. Энергомакс Трибулус эффективен для повышения хронически сниженного уровня тестостерона после приема высоких доз анаболических стероидов, при этом результат проявляется уже в течение первой недели приема.

Схема приема и дозировка. Наиболее эффективно принимать суточную дозу (2–4 капсулы) Энергомакс Трибулус, разбитую на два приема с интервалом 12 часов — утром (в 5.00–6.00 часов) и на ночь за 1 час до еды. Принимать Энергомакс Трибулус следует одну-две недели, после чего целесообразно делать перерыв длительностью четыре-пять дней. Суммарная длительность приема — 3 месяца. Не рекомендуется принимать женщинам и спортсменам подросткового возраста для предупреждения нежелательной и преждевременной андрогенизации.

Трибестерон 1500 (TribeSterone 1500) — также высокоэффективный функциональный продукт с анаболическими свойствами, содержащий в одной порции (2 капсулы) действующие вещества: Tribulus Terrestris Ext. №1 (60% Saponins и 20% Protodioscin) — 750 мг, Tribulus Terrestris Ext. №2 (40% Saponins и 10% Protodioscin) — 750 мг.

Трибестерон положительно влияет на работоспособность, особенно на фоне накопившейся усталости. Считается, что это связано с увеличением выработки собственного тестостерона. Количество средств на основе трибестерона исчисляется десятками, однако их эффективность связана с качеством экстракции из трибулуса и дальнейшей очистки. Компания SciFit предлагает два наиболее качественных и сбалансированных экстракта (№1 и №2) с широким спектром действия, в том числе и на женский организм. Принимать следует по 1–2 капсулы два-три раза в день. Для достижения наилучших результатов рекомендуется принимать сразу после сна, днем и перед отходом ко сну.

Препарат **Трибувар**[™] (Tribuvar, фирма SAN, США) содержит высококачественный экстракт Tribulus Terrestris (45% сапонинов фуростанола). Атлеты применяют Tribuvar[™] для стимуляции синтеза белков путем поддержки положительного азотного баланса. Tribuvar[™] также стимулирует более быстрое восстановление сил после тренировок. На протяжении многих лет некоторые всемирно известные атлеты бывшего Советского Союза с успехом широко применяли Трибувар[™]. Его естественный и безопасный состав делает Tribuvar[™] пищевой добавкой номер один, не имеющей недостатков, таких как токсичность и побочные эффекты. В одной капсуле содержится 500 мг экстракта Tribulus terrestris болгарского производства. Принимать по 1-2 капсуле 1–4 раза в день, лучше во время еды.

Препарат **Виралоид** (Viraloid, фирма Vyotech, США) — разработка Австралийского института физиологических наук, безусловный лидер среди натуральных препаратов, предназначенных поддерживать механизм выработки высокого количества эндогенного тестостерона. Виралоид — это смесь стероидных алкалоидов, называемых diosgenins, экстрагируемых из редких стеролосодержащих растений. В отличие от других тестостероновых бустеров, которые вызывают лишь кратковременный скачок тестостерона, уникальная эффективность Виралоида обусловлена значительной пролонгированностью действия. При использовании Виралоида во время тренировочного цикла уровень тестостерона у спортсменов значительно повышается, что напрямую сказывается на росте мышц и показателях выносливости. Важно, что “синдрома отмены” после прекращения приема этого БАД не наблюдается; уровень тестостерона через некоторое время плавно возвращается к прежним, обусловленным генетическими особенностями, значениям. Очень важно, что Виралоид не только многократно увеличивает уровень тестостерона в организме, но и активно использует его, в несколько раз повышая чувствительность андрогенных рецепторов. Это означает, что организм включит в метаболизм и абсорбирует как натуральный тестостерон, так и вспомогательные синтетические его композиты, гораздо более эффективно. Использование Виралоида на выходе из “стероидного цикла” позволит атлету сохранить рельефность мышц и не допустить уменьшения их объемов до следующего цикла. Таким образом, применение Виралоида значительно усиливает выработку собственного тестостерона, ускоряет биосинтез белка. Антиэстрогенный эффект Виралоида обеспечивает твердость мышц и рельефность мускулатуры, усиливает чувствительность андрогеновых рецепторов.

Содержание активных веществ в одной капсуле Viraloid[™] — 200 мг специального экстракта алкалоидов из растений Puncture Vine и Dioscorea Machrostachya/Vilosa.

Рекомендации по применению Виралоида: по одной капсуле два раза в день во время еды. При весе больше 80 кг принимать по две капсулы два раза в день.

Препарат **Метокси-7** (Methoxy-7) — БАД производства фирмы BioTest (США), действующим веществом является 5-метил-7-метоксиизофлавоон в виде эфира с длинной углеводородной цепью. В упаковке препарата 90 капсул.

Это эффективный и проверенный анаболизирующий агент нестероидной структуры. Метокси-7 не входит в Список запрещенных препаратов ВАДА и не содержит примесей запрещенных препаратов. Применяется как в тренировочном, так и соревновательном циклах, но с применением меньших доз в зависимости от индивидуальной чувствительности. Отметим, что изофлавоновый компонент — 5-метил-7-метоксиизофлавонон в виде эфира с длинной углеводородной цепью для продолжительной циркуляции в организме — является гомологом 5-метил-7-пропоксиизофлавонона (иприфлавонона), основного действующего компонента Проксилонна (производство компании Syntrax Innovation, США). Принимается Метокси-7 два-три раза в день по 1 капсуле во время еды.

Альтернативой Метокси-7” является препарат **Ipriflavone** (7-изопрокси-изофлавонон) производства компании Now.

Припарат **Энергомакс Карнимин** (линия Энергомакс, Украина) — комплекс биологически-активных веществ анаболизирующего и липотропного действия, в состав которого входят L-карнитин, таурин, холин, инозитол. Действие этого БАД определяется фармакологической активностью его составляющих.

Показания к применению. Энергомакс Карнимин применяют для повышения физической работоспособности, выносливости, силовых показателей, улучшения функционального состояния и самочувствия при многодневных длительных нагрузках у спортсменов. Эту пищевую добавку применяют и при повышенном уровне липидов крови. Является также ценным средством для похудения, так как “сжигает” жировую ткань, не затрагивая мышечную. Курс приема препарата длительностью 20–30 дней повышает общую и специальную работоспособность у спортсменов, тренирующихся на развитие выносливости в циклических видах спорта (бег на 5000 и 10 000 м, плавание, конькобежный и лыжный спорт), способствует ускорению восстановительных процессов. В скоростно-силовых видах спорта оказывает стимулирующее рост мышц действие. Эффективен также и в игровых видах спорта (футбол, баскетбол, хоккей на траве); может быть рекомендован спортсменам, специализирующимся в различных видах стрельбы.

Способ применения и дозировки. Наиболее эффективно принимать по 2 капсулы препарата Энергомакс Карнимин два раза в день за 30 минут до еды. Курс приема — 20–30 дней, после чего целесообразно делать перерыв длительностью 4–5 дней. Суммарная длительность приема — три месяца.

Побочные эффекты не выявлены. Несовместимость с продуктами питания, лекарственными средствами и другими продуктами функционального питания не установлена. Противопоказанием к применению препарата Энергомакс Карнимин является индивидуальная непереносимость, которая может проявиться кожными высыпаниями и другими аллергическими реакциями.

Энергомакс Пантоган (линия Энергомакс, Украина) — БАД на основе витамина B₅, имеющий выраженное анаболическое действие. В его состав входят кислота пантотеновая, кальция пантотенат (препарат витамина B₅).

Установлено, что Энергомакс Пантоган превосходит по анаболическому эффекту все остальные витаминные препараты. Действие БАД обусловлено биологической активностью его компонентов. Кислота пантотеновая обладает анаболическим действием, чему способствует ее участие в синтезе Ко-А, значительно снижает основной обмен, что приводит к быстрому росту общей массы тела как результату уменьшения доли окисляемых белков, понижает уровень глюкозы в крови, что способствует выбросу соматотропного гормона, повышает синтез АТФ, а также ацетилхолина, усиливающего тонус парасимпатической нервной системы, что приводит к увеличению силы нервно-мышечного аппарата. Кальция пантотенат усиливает всасывание из кишечника ионов калия и витамина Е, что наряду с усилением синтеза ацетилхолина играет важную роль в процессе усиления мышечного сокращения; усиливает синтез стероидных и других гормонов и гемоглобина. Кальция пантотенат рекомендуется принимать в период максимальных тренировочных нагрузок в подготовительном периоде и в соревновательный период — как антистрессовое средство, в первую очередь лицам, для которых характерна повышенная тревожность. Седативное (успокаивающее) действие кальция пантотената усиливается при совместном назначении с витамином U (метилметионинсульфония гидрохлорид).

Энергомакс Пантоган является средством “экономизирующего” действия, так как делает работу организма более экономичной, участвует в важнейших реакциях переноса энергии и фосфорных соединений, улучшает работу печени и способствует выведению токсинов, алкоголя, ядов и лекарственных веществ из организма. БАД обладает выраженными радиозащитными свойствами, увеличивает выведение радиоактивных веществ из организма в два раза.

Показания к применению Энергомакс Пантоган: как дезинтоксикационное, антистрессовое, антиаллергическое, противовоспалительное и общеукрепляющее средство.

Способ применения и дозировки. Наиболее эффективно принимать по 2 капсулы Энергомакс Пантоган два раза в день за 30 минут до еды. Курс приема — 20–30 дней, после чего целесообразно делать перерыв длительностью 4–5 дней. Суммарная длительность приема — три месяца.

Побочные эффекты не выявлены. Несовместимость с продуктами питания, лекарственными средствами и другими продуктами функционального питания не установлена.

Противопоказания: индивидуальная непереносимость, которая может проявиться кожными высыпаниями и другими аллергическими реакциями.

Новым нестероидным анаболическим комплексом недопингового характера на основе аминокислот является БАД **Аргинин + Орнитин** (капсулы), позитивно влияющий на метаболические синтетические процессы.

Основное анаболическое действие составляющих БАД — аргинина, орнитина и витамина В₆ — опосредуется через эндокринную систему организма и выражается в увеличении мышечной массы. Состав БАД приведен в табл. 3.4.

Таблица 3.4. Компоненты и их процентное соотношение в БАД Аргинин + Орнитин (капсулы)

Наименование субстанции	Количество в одной капсуле		Количество в порции (2-3 шт.)
	%	мг	мг
L-аргинин	66,5	1000,0	2000,0–3000,0
L-орнитин	33,2	500,0	1000,0–1500,0
Витамин В ₆	0,3	4,0	8,0–12,0

Аминокислоты аргинин и орнитин в свободной форме способствуют увеличению выработки в гипофизе гормона роста (соматотропина). В свою очередь, повышенное содержание гормона роста увеличивает биосинтез белка, усиливает использование азота в мышечной ткани, способствует сжиганию излишнего жира и стимулирует активный рост мышечных клеток. Кроме того, орнитин способствует выделению в кровяное русло инсулина и проявлению его анаболических свойств.

Аргинин способствует детоксикации и выведению аммиака, участвует в процессах образования коллагена, стимулирует иммунную систему, предотвращает физическую и умственную усталость, выступает в качестве гепатопротектора, способствует синтезу гликогена в печени и мышцах. Витамин В₆ принимает участие в метаболизме аминокислот, оптимизируя тем самым аминокислотный состав организма и усиливая опосредованное через гормон роста и инсулин анаболическое действие аргинина и орнитина. Проявление максимальной активности гормона роста наблюдается во время сна и во время физических нагрузок, поэтому данный комплекс рекомендуется принимать перед сном и перед физическими нагрузками тренирующимся спортсменам и людям, стремящимся сбросить лишний вес.

Показания к применению препарата Аргинин + Орнитин (капсулы) в практике спортивной подготовки: в подготовительном периоде при интенсивных тренировочных нагрузках, направленных на улучшение силовых показателей, наращивание мышечной массы и сжигание жира. Эффективен у спортсменов, специализирующихся в циклических, скоростно-силовых видах спорта и спортивных единоборствах.

Способ применения и дозировки: одна порция препарата Аргинин + Орнитин (капсулы) включает 2 (при массе тела до 100 кг) или 3 (при массе тела свыше 100 кг) капсулы. Принимать по одной порции за 30–40 минут до начала тренировки и по 3–5 капсул перед сном натошак, запивать водой или соком, но не жидкостью, содержащей белок (молоко и молочные продукты). Комплекс хорошо сочетается с добавками, содержащими триптофан и таурин.

Побочные эффекты не выявлены. Несовместимость с продуктами питания, лекарственными средствами и другими БАД не установлена. Не следует принимать одновременно со сладостями, так как сахар вызывает инсулиновую реакцию, блокирующую высвобождение гормона роста.

Противопоказанием для приема препарата Аргинин + Орнитин (капсулы) является индивидуальная непереносимость.

Наиболее удачная новинка последних лет — БАД анаболической направленности **Нитрикс** (Nitrix) производства фирмы BSN (США), представляющий собой патентованную смесь следующего состава (на одну разовую дозу, составляющую три таблетки): L-аргинин α -кетоглутарат (ААКГ) — 3000 мг, CRTS (Controlled Release Technology & Support System) — 1791 мг, Methocel™ (Micro-Polymer Hydrophilic Ether Matrix), Phosphoplexx™ (дикальций фосфат, дикалий фосфат и динатрий фосфат), СЕМЗ™ (креатина этилового эфира малат), L-цитруллин, НАД, кислота фолиевая.

С 2005 года Nitrix стоит в десятке самых продаваемых пищевых добавок, созданных в последнее время. Высокотехнологичная разработка фирмы BSN — применение нанотехнологий и специальной микрополимерной рецептуры приготовления смесей позволило обеспечить наиболее эффективную циркуляцию и растянутый во времени транспорт азотсодержащих соединений в мышечных тканях. Эта технология — совместная разработка фирм BSN и Dow Chemical, запатентованная под названием CRTS (Controlled Release Technology and Support System). Прием Нитрикса сопровождается очень заметным усилением анаболического эффекта (“мышечной волюмизации”) нестероидных средств, таких как Вираллоид, Экдистерон, Проксилон, Метокси-7.

Ограниченный опыт применения Nitrix высококлассными спортсменами показал, что это действительно перспективный недопинговый БАД, обладающий выраженным анаболическим эффектом, помогающий переносить жару и духоту при соревнованиях в залах, увеличивающий выносливость при занятиях циклическими видами спорта.

Выпускается в упаковке по 180 таблеток. Применяют три раза по три таблетки ежедневно (при весе больше 90 кг — три раза в день по четыре таблетки) натошак за 30–40 минут до завтрака, обеда и ужина.

Альтернативой этому БАД является препарат **Nitrox II** производства фирмы SciFit (США).

3.7. БАД, используемые в качестве пластических субстратов

Высокой эргогенной направленностью обладают также нурицевтики и парафармацевтические средства, стимулирующие пластические процессы. В первую очередь, это БАД, имеющие в своей основе аминокислоты с разветвленной цепью (ВСАА). ВСАА относится к незаменимым аминокислотам. Атлеты и культуристы признают важность диеты, богатой ВСАА, так как они способны увеличивать синтез белков и подавлять распад мышечных белков. Эти незаменимые аминокислоты легко окисляются во время интенсивной физической нагрузки, поэтому добавка ВСАА к рациону может играть значительную роль в регулировании общей массы тела и сохранении мышечной массы.

Представители ВСАА — L-Валин, L-лейцин и L-изолейцин — незаменимые аминокислоты, которые составляют примерно 20% в структуре белков мышц и необходимы для быстрого восстановления мышечных волокон и повышения мышечной выносливости при интенсивных физических тренировках, стрессах. Действуя синергично, представители ВСАА улучшают обмен в мышечной ткани и являются источниками энергии, а также способствуют восстановлению костей, кожи, мышц, поэтому их прием рекомендуется во время интенсивных тренировочных нагрузок (подготовительный период), в переходном (восстановительном) периоде, после травм и операций.

Лейцин несколько снижает уровень сахара в крови и стимулирует выделение гормона роста. Изолейцин необходим для синтеза гемоглобина, а также регулирует уровень сахара в крови и процессы энергообеспечения. Метаболизм изолейцина происходит в мышечной ткани. Валин оказывает стимулирующее действие и необходим для метаболизма в мышцах, восстановления поврежденной ткани. Указанные незаменимые аминокислоты предназначены для поддержания нормального обмена азота в организме. L-глутамин является заменимой аминокислотой, в обычных условиях она синтезируется в организме из других аминокислот, но в условиях стресса (при высоких физических и/или психоэмоциональных нагрузках) ее биосинтез в организме резко снижается. В этих ситуациях она крайне необходима организму, поэтому ее дополнительный прием, особенно перед нагрузками, повышает выносливость и иммунитет, стимулирует биосинтез белка и оказывает антикатаболический эффект, активизирует процессы энергообеспечения. Высокая насыщенность организма L-глутамином (экзогенного характера) способствует быстрой релаксации скелетно-мышечных тканей после нагрузок, L-глутамин уменьшает состояние “крепатуры” и судорог, повышает энергетику центральной нервной системы (снимает состояние торможения). L-глутамин является энергетическим топливом при работе на выносливость; стимулирует память и концентрацию внимания; является переносчиком аминокислот; участвует в биосинтезе триптофана, гистидина, пуринов, рибофлавина, фолиевой кислоты, повышает умственную работоспособность.

Представитель отечественных продуктов этой направленности — **Ванситон-ВСАА (капсулы)** линии Ванситон, влияющий на метаболические процессы и являющийся нестероидным анаболическим и антикатаболическим комплексом. Направленность его действия обеспечивают основные компоненты — незаменимые L-аминокислоты с разветвленной цепью (лейцин, валин и изолейцин) и L-глутамин (табл. 3.5).

Фармакологическое действие БАД обусловлено его компонентами, являющимися дополнительным источником незаменимых аминокислот и L-глутамина для оптимизации белкового обмена. Витамин B₆ принимает участие в метаболизме аминокислот, оптимизируя тем самым аминокислотный состав организма и усиливая анаболическое и антикатаболическое действие L-лейцина, L-валина, L-изолейцина и L-глутамина. Комплекс устраняет дисбаланс ами-

нокислот, являющийся одной из причин развития печеночной энцефалопатии, улучшает функции головного мозга при латентной и клинически выраженной печеночной энцефалопатии.

Таблица 3.5. Компоненты и их содержание в БАД Ванситон-ВСАА (капсулы)

Наименование субстанции	Количество в одной капсуле		Количество в порции (6–10 шт.)
	%	мг	мг
L-лейцин	41,63	250,0	1500,0–2500,0
L-валин	24,97	150,0	900,0–1500,0
L-изолейцин	16,65	100,0	600,0–1000,0
L-глутамин	16,65	100,0	600,0–1000,0
Витамин В ₆	0,1	0,6	3,6–6,0

Препарат Ванситон-ВСАА (капсулы) рекомендуется применять в качестве анаболического и антикатаболического средства для оптимизации белкового обмена, увеличения мышечной массы и силовых показателей на обще- и специально-подготовительных этапах подготовительного периода, а также непосредственно перед стартами. Может использоваться представителями практически всех видов спорта, особенно бодибилдерами, пауэрлифтерами, тяжелоатлетами, а также лицами, занимающимися оздоровительной гимнастикой (фитнес, шейпинг), танцами.

Способ применения и дозировки: в среднем одна капсула на 10 кг массы тела (одна порция содержит 6–10 капсул). Принимать по одной порции за 30–40 мин до тяжелой физической нагрузки и по одной порции после нее.

Побочные эффекты не выявлены. Компонентов, относящихся к Запрещенному списку ВАДА, не содержит. Несовместимость с продуктами питания, лекарственными средствами и другими БАД не установлена.

Противопоказания: индивидуальная непереносимость компонентов БАД; врожденные нарушения метаболизма, особенно нарушения метаболизма аминокислот с разветвленной цепью (болезнь “кленового сиропа”); нарушения функции почек.

Сравнительно новый БАД украинского производства линии Ванситон **Макс Амино** является пищевой добавкой, влияющей на метаболические процессы и обладающей мощным нестероидным анаболическим и антикатаболическим действием, которое обеспечивают входящие в состав БАД незаменимые аминокислоты с разветвленной цепью (L-лейцин, L-валин и L-изолейцин), L-аргинин, калия оротат и рибоксин (табл. 3.6).

Таблица 3.6. Компоненты и их содержание в БАД Макс Амино

Наименование субстанции	Количество в одной капсуле		Количество в порции (6-10 шт.)
	%	мг	мг
L-лейцин	15,38	120,0	7200,0–1200,0
L-валин	12,80	100,0	600,0–1000,0
L-изолейцин	10,24	80,0	480,0–800,0
L-глутамин	40,97	320,0	1920,0–3200,0
L-аргинин	10,88	85,0	5100,0–850,0
Витамин В ₆	0,51	4,0	24,0–40,0
Калия оротат	4,10	32,0	192,0–320,0
Рибоксин (инозин)	5,12	40,0	240,0–400,0

Этот БАД также является дополнительным источником незаменимых аминокислот с разветвленной цепью, а также L-аргинина, калия оротата и рибоксина, участвующих в оптимизации белкового и нуклеинового обмена. L-валин, L-лейцин и L-изолейцин необходимы не только для быстрого восстановления мышечных волокон и повышения мышечной выносливости при интенсивных физических тренировках, но и коррекции психоэмоционального состояния при стрессах. L-аргинин — заменимая аминокислота, важный компонент обмена веществ в мышечной ткани. Он способствует поддержанию оптимального азотного баланса в организме, так как участвует в транспортировке и обезвреживании избыточного азота в организме. Аргинин помогает снизить массу тела, так как вызывает некоторое уменьшение запасов жира в организме. Оказывает стимулирующее действие на выработку инсулина поджелудочной железой в качестве компонента вазопрессина (гормона гипофиза) и стимулирует выработку гормона роста. Аргинин способствует иммуномодуляции за счет стимуляции вилочковой железы (тимуса), которая вырабатывает Т-лимфоциты. В соединительной ткани и коже также находится большое количество аргинина, поэтому увеличение его концентрации позитивно влияет на белковый обмен после спортивных травм, ускоряя эпителизацию тканей. Дополнительный прием аргинина улучшает усвоение молочных белков, для которых он является лимитирующей аминокислотой.

Витамин В₆ принимает участие в метаболизме аминокислот, оптимизируя тем самым аминокислотный состав организма и усиливая анаболическое и антикатаболическое действие L-лейцина, L-валина, L-изолейцина, L-глутамина и L-аргинина. Калия оротат и рибоксин (инозин) являются предшественниками пиримидиновых и пуриновых оснований и, стимулируя биосинтез нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), увеличивают образование белка, в том числе и в мышечной ткани. Рибоксин, кроме того, может рассматриваться как предшественник АТФ, является мощным кардиопротектором, эффективно защищает сердечную

мышцу от стрессовых повреждений при интенсивных физических нагрузках. Он также устраняет дисбаланс аминокислот, являющийся одной из причин развития печеночной энцефалопатии, улучшает функции головного мозга при латентной и клинически выраженной печеночной энцефалопатии, защищает миокард от стрессовых повреждений. В связи с вышесказанным БАД Макс Амино может использоваться в качестве эффективного анаболического и эргогенного средства.

Рекомендуется для оптимизации белкового обмена, увеличения мышечной массы и силовых показателей при интенсивных тренировочных нагрузках (подготовительный период), а также в восстановительном периоде и после травм и операций. Может использоваться представителями всех видов спорта, но особенно показан тяжелоатлетам, бодибилдерам, пауэрлифтерам, а также лицам, занимающимся оздоровительной гимнастикой (фитнес, шейпинг), танцами. Эффективен также как дополнительный источник незаменимых аминокислот для поддержания функционального состояния центральной нервной системы, улучшения координации и концентрации внимания, поэтому с успехом может использоваться представителями игровых видов спорта, спортивных единоборств, сложно-координационных видов.

Способ применения и дозировки: одна порция содержит 6–10 капсул (таблеток), одна капсула (таблетка) рассчитана в среднем на 10 кг массы тела. Принимать по одной порции за 30–40 минут до начала тренировки или тяжелой физической нагрузки и по одной порции после окончания.

Побочные эффекты не выявлены. Несовместимость с продуктами питания, лекарственными средствами и другими БАД не установлена. Противопоказания — как для предыдущего БАД.

Зарубежным представителем БАД на основе аминокислот с разветвленной цепью является **ВСАА-Pro** производства фирмы SAN (США) — высокоэффективная формула, содержащая незаменимые аминокислоты с разветвленными цепями L-лейцин, L-изолейцин и L-валин, а также L-глутамин, самую распространенную из аминокислот, найденную в ткани скелетных мышц. В состав ВСАА-Pro также входят витамин С, витамин В₆, лизофосфатидилхолин и метоксиизофлавоны. В формулу ВСАА-Pro добавлен L-глутамин для синергетической работы с ВСАА, чтобы предотвратить атрофию мышц и увеличить объем мышечных клеток. К тому же включение витамина В₆, витамина С и лизофосфатидилхолина способствует всасыванию аминокислот в кровь. Кроме того, в формулу ВСАА-Pro добавлен метоксиизофлавоны, который, благодаря своему действию на распределение питательных веществ и снижение уровня основного стрессового гормона кортизола, способен сохранять мышечную массу. ВСАА-Pro можно эффективно использовать между тренировками для увеличения синтеза белков, сохранения массы тела.

В одной порции (5 капсул) продукта содержится: L-лейцина — 1000 мг, L-глутамин — 1000 мг, L-изолейцин — 600 мг, L-валин — 600 мг, 5-метил-7-метоксиизофлавоны — 200 мг, витамин С — 200 мг, витамин В₆ — 10 мг, лизофосфатидилхолин — 100 мг.

Рекомендации по употреблению: принимать по 2–5 капсул 1–3 раза в день, лучше перед тренировкой и после нее и/или во время приема пищи.

Одним из рекомендуемых для применения в спорте высших достижений и широко используемых в зарубежной спортивной практике является БАД пластической векторности **Dymatize Super amino 4800** (компания BIOMAN, Германия). Изучение его было проведено на этапах подготовки и в стендовом исследовании российскими учеными.

Препарат Dymatize Super amino 4800 представляет собой рациональную смесь аминокислот: L-аланина 654 мг, L-аспартата 1575 мг, L-глутаминовой кислоты 2562 мг, L-гистидина 324 мг, L-лейцина 1305 мг, L-метионина 231 мг, L-пролина 861 мг, L-треонина 801 мг, L-тирозина 450 мг, L-аргинина 726 мг, L-цистеина 234 мг, глицина 441 мг, L-изолейцина 825 мг, L-лизина 1086 мг, L-фенилаланина 582 мг, L-серина 763 мг, L-триптофана 246 мг, L-валина 795 мг, т.е. содержит практически полный набор аминокислот, необходимый для синтеза белка. Этим и объясняется его эффективность для коррекции функциональной белковой недостаточности в организме спортсменов, подвергающихся чрезмерным физическим нагрузкам. Применение препарата рекомендуется при занятиях бодибилдингом, шейпингом, а также и другими видами спорта, нацеленными на развитие выносливости. Компонентов, относящихся к Запрещенному списку ВАДА, препарат Dymatize Super amino 4800 не содержит.

Обладая антиоксидантным действием, Dymatize Super amino 4800 способствует повышению работоспособности спортсмена, ускоряет восстановление после нагрузок. Курсовой прием этого БАД мобилизует на энергетические нужды липидные депо организма, что свидетельствует о его выраженном анаболическом действии. Судя по характеру и длительности нагрузок в стендовом эксперименте, препарат действует в аэробно-анаэробной зоне энергетического обмена. Кроме того, применение этого препарата предотвращает снижение массы тела у спортсменов в период интенсивных физических нагрузок, не препятствуя снижению жировой массы при тренировочных нагрузках большого объема и интенсивности. В контрольной группе, получавшей плацебо, происходило достоверное снижение массы тела и мышечной массы.

3.8. БАД для улучшения энергообеспечения

В первую очередь, это продукты, содержащие энергетические фосфаты и их предшественники.

Креапур — БАД, представляющий собой креатина моногидрат в капсулах, содержащих 700 мг креатина моногидрата, или в порошке. Креапур является зарегистрированной торговой маркой креатина моногидрата немецкой компании Degauss AG, мирового лидера в производстве продуктов, содержащих креатина моногидрат. Продукт протестирован на отсутствие вредных добавок, таких как креатинин, дициандиамид, дигидротриазин.

В спортивной практике употребление креатина моногидрата способствует увеличению силы и выносливости, ускоренному росту мышечной массы. Уже в первые дни приема креатина моногидрата заметно снижается утомляемость мышц и накопление в них молочной кислоты, что позволяет проводить более насыщенные и интенсивные тренировки.

Упаковка содержит 150 или 300 капсул; а в виде порошка — 250 или 500 г. *Способ употребления капсул:* принимать первые пять дней (период “загрузки”) по 5 капсул четыре раза в день, в том числе 1 раз за 30 минут до тренировочного занятия, запивая соком или водой. Далее принимать по 3 капсулы 2 раза в день, желательно до и после тренировочного занятия или натошак (фаза поддержки).

Способ употребления для порошка: смешать одну чайную ложку с верхом (5 г) с 200–300 мл сока (желательно виноградного) или воды. Принимать первые пять дней (фаза “загрузки”) четыре порции в день, в том числе один раз за 30 минут до тренировочного занятия. Далее принимать одну порцию в день за полчаса до тренировочного занятия или 1 раз в день на пустой желудок (фаза поддержки).

БАД Креа-энерджи — продукт на основе креатина моногидрата и декстрозы с добавками таурина, альфа-липоевой и аскорбиновой кислот, способный за короткий период создать большие запасы креатина и гликогена в мышечных клетках, значительно повысить скоростно-силовые показатели и выносливость. Эта новая формула углеводной транспортной системы предназначена для поддержания высокой мышечной активности в период длительных нагрузок, а также для быстрого восстановления после интенсивных тренировочных занятий.

Способ употребления препарата: смешать три столовые ложки порошка Креа-энерджи с 250 мл воды. Принимать в дни тренировочных занятий одну порцию за 1 час до тренировочного занятия и одну порцию через 15 минут после него; в дни отдыха принимать две порции в день между приемами пищи.

К числу современных БАД, основным действием которых является улучшение энергообеспечения, относятся продукты серии **NEOVIS** (NEOVIS, NEOVIS+, NEOVISstress) фирмы Searle (Италия). Общим для продуктов этой серии является наличие в них высококачественного креатина моногидрата — основного компонента для поддержания и развития скоростно-силовых качеств. Дополнительно в состав БАД включены витамины и минералы, аминокислоты, углеводы и антиоксиданты. Очень важно, что все продукты NEOVIS, в отличие от большинства средств на основе креатина моногидрата, не вызывают задержки жидкости в организме.

Важным преимуществом продуктов серии NEOVIS является возможность использовать различные сочетания из двух или трех продуктов для решения конкретных задач по оптимизации состояния спортсменов. Все продукты этой серии принимают в форме напитка, приготовляемого растворением порошка в стакане (250 мл) минеральной негазированной воды либо перед нагрузкой, либо вне приема пищи. В основном продукты этой серии применяются в циклических и игровых видах спорта для поддержания и развития скоростно-силовых качеств.

Для ускорения восстановления принимают по одному порошку NEOVIS перед тренировкой и после нее. На ночь добавляется один порошок NEOVIS+. Для мобилизации энергетических ресурсов накануне и во время соревнований принимается NEOVISTress по одному порошку три раза в день.

Для поддержания адекватного энергообеспечения представителями игровых видов спорта принимается NEOVISTress по одному порошку три раза в день и дополнительно по одному порошку в перерывах игры. Для экстренного восстановления после игры назначается NEOVISTress по два порошка на ночь и один — утром.

Для повышения скоростно-силовых качеств и скоростной выносливости в подготовительном периоде назначается NEOVIS+ по одному порошку два раза в день (или по два порошка NEOVIS в 250 мл воды) и NEOVISTress — на ночь. Во время соревнований принимается NEOVISTress по одному порошку три раза в день, а непосредственно перед выступлением — еще и NEOVIS+.

Продолжительность приема продуктов серии NEOVIS не должна превышать две-три недели. При приеме этих БАД необходимо контролировать массу тела, так продолжительный прием креатина, усиливая анаболические процессы в мышечных волокнах и соответственно прирост мышечной массы, может увеличивать и общую массу тела. После курса приема препаратов серии NEOVIS необходимо сделать перерыв сроком на 7–10 дней.

В составе продуктов NEOVIS не зарегистрировано веществ и компонентов, относящихся к Запрещенному списку ВАДА.

Высокоэнергетическим БАД на основе креатина, ионов калия и магниевой соли фруктозо-1,6-дифосфата является **Repolar** (компания Biomedica Foscoma, Италия). Компоненты БАД сами по себе активно участвуют в энергообмене и энергообеспечении. Фруктоза-1,6-дифосфат переносит фосфорные остатки, необходимые для образования АТФ, ион магния важен для нормального осуществления психо-физических функций организма. Магниевая соль фруктозо-1,6-дифосфата влияет на метаболизм, делая его более завершенным за счет лучшего усвоения глюкозы и увеличения снабжения тканей кислородом. Креатин, содержащийся в Реполаре, находится в определенной метаболической алкарированной форме (ноу-хау фирмы), что способствует его очень высокой усвояемости. Это позволяет использовать более низкие, по сравнению с чистым креатином, дозы препарата. Ионы калия и магния являются важными компонентами, участвующими в поляризации клеточных мембран, изменяя их проницаемость и таким образом помогая быстро выводить молочную кислоту, накопившуюся при интенсивной мышечной работе, за пределы клетки.

Рекомендуется принимать Реполар по 1–2 пакетика в день, предварительно растворив их содержимое в 0,5–1 стакане воды. *Не превышать рекомендуемой дневной дозировки!* Прием этого БАД эффективен на всем протяжении годового макроцикла, особенно перед интенсивными физическими нагрузками в подготовительном и соревновательном периодах.

Современным высокоспециализированным анаболическим комплексом для повышения уровня энергообеспечения является **SWOLE** производства фирмы Syntrax Innovation (США), аналогов которому практически нет на рынках стран бывшего Советского Союза.

SWOLE представляет собой рациональную сухую смесь, содержащую гликоциамина 500 мг; глюкуронолактона 1 г; трикреатин малата 3 г; таурина 2 г; бетаина безводного 2 г; гуанидинопропионовой кислоты 500 мг (из расчета порции 9 г). По своему составу **SWOLE** может быть отнесен к креатиновым продуктам третьего поколения.

Характерным отличием комплекса является наличие в составе принципиально нового креатинового соединения — трикреатин малата. Это высокорастворимый солевой раствор, который содержит яблочную кислоту (малат), входящую в промежуточное звено цикла Кребса, что в данном случае усиливает действие креатина в процессе регенерации АТФ в организме.

В качестве вспомогательного элемента к трикреатин малату добавлены химические предшественники креатина — гликоциамин и бетаин безводный, оказывающие в организме синергическое действие. Гликоциамин и бетаин не только способствуют увеличению естественной выработки креатина в организме, но и сами участвуют в создании запасов макроэргических фосфатов внутри клеток скелетной мускулатуры. Заслуживает внимания также тот факт, что гликоциамин обладает выраженным антигипергликемическим эффектом, сравнимым с действием фармакологического препарата метформина.

Триметилглицина хлорид, содержащийся в БАД **SWOLE**, является еще одним компонентом, усиливающим действие трикреатин малата и гликоциамина и бетаина в процессах биосинтеза АТФ.

В формулу **SWOLE** включена аминокислота L-таурин, обладающая свойством волюмизации клеток, сходным с эффектом креатина. L-таурин также обладает инсулиноподобным действием и усиливает транспорт глюкозы и других аминокислот внутрь мышечной клетки, что является основным фактором активизации анаболических процессов в организме.

В результате больших нагрузок организм спортсмена может испытывать недостаток глюкуронолактона — вещества, играющего важную роль в процессе обмена веществ. Глюкуронолактон, входящий в состав комплекса **SWOLE**, восполняет этот недостаток; он также способствует удалению из организма токсических продуктов обмена веществ, осуществляя их глюкоронирование.

Для профессиональных атлетов немаловажен тот факт, что гидратация при приеме **SWOLE** происходит только во внутриклеточном пространстве, т.е. применение данного препарата, в отличие от креатина моногидрата, позволяет избежать подкожной задержки воды. Кроме того, как показала практика применения солевых креатиновых растворов, они на 60% быстрее, чем водные растворы креатина, всасываются из желудочно-кишечного тракта и не вызывают расстройства желудка. Поскольку известно, что анаболический и восстанавливающий эффекты препаратов креатина возрастают пропорционально скорости

всасывания, трикреатина малат занимает среди них по скорости всасывания лидирующую позицию. Комплекс SWOLE не содержит допинговых средств и их метаболитов, не имеет противопоказаний. Рекомендуется не превышать суточную дозу БАД.

Одним из продуктов для повышения энергетического обеспечения организма является БАД **Энергетин**, изготавливаемый по тибетским рецептам с использованием современных технологий на основе меда и пряно-ароматических растительных компонентов. Основой биологической активности Энергетина является взаимодействие эфирных масел пряностей с гастроинтестинальными рецепторами. Это нормализует процессы энергетического обмена в организме на этапе усвоения полезных питательных веществ, витаминов и микроэлементов.

Одним из интересных и перспективных продуктов является **Простамэн**, натуральная формула которого обладает широким терапевтическим спектром воздействия на половую систему и организм в целом, благодаря чему препарат является не только средством выбора для комплексного лечения воспалительных заболеваний предстательной железы, но и улучшает обменные процессы при интенсивных физических нагрузках. В состав этого БАД входят дельта-7-стерин, селен, аминокислоты (аргинин, лизин, триптофан, фенилаланин, глицин, аланин, глутаминат) и глицирризиновая кислота. Простамэн в спорте применяется для улучшения анаболических процессов и повышения функционального состояния иммунной системы. Может использоваться для профилактики простудных заболеваний, в том числе герпеса, в период стрессов и физических нагрузок, при хронической усталости, белково-витаминной недостаточности.

Механизм действия добавки достаточно сложный. В частности, противовоспалительные и мочегонные свойства Простамэну придает селен и дельта-7-стерин в свободной и гликозидно-связанной форме. Аргинин является предшественником окиси азота в организме. Сбалансированная формула аргинина и лизина повышает иммунную защиту, в том числе от вируса герпеса. Фенилаланин не только обеспечивает защиту от боли, но и необходим для выработки нейромедиаторов, способствующих чувству “прилива бодрости”. Соли магния улучшают состояние центральной нервной системы и ускоряют проведение нервно-мышечного импульса. Цинк усиливает иммунитет и способствует заживлению ран, предохраняет от возникновения аденомы предстательной железы. Подобно витамину С, цинк может тормозить развитие вирусной инфекции. Глицирризиновая кислота стимулирует образование гормонов, в частности, гидрокортизона, обеспечивающего противовоспалительные свойства и восстановление функции коры надпочечников. Весь комплекс эффектов, свойственный этому БАД, приводит к улучшению адаптационных процессов и повышению физической работоспособности.

Применяют Простамэн при массе тела 90 кг по 1 капсуле три раза в день, при массе от 70 до 90 кг — по 1 капсуле два раза в день. Курс приема БАД не менее чем три недели. На это время следует исключить из рациона острое, соленое, алкоголь. Побочные эффекты не выявлены.

3.9. БАД восстановительного действия

Для лучшего восстановления после интенсивных физических нагрузок до тренировки и/или между приемами пищи применяется **Аэробитин** (Aerobitine) производства фирмы SNAC, США. В состав продукта входит (на 1 капсулу) L-цитруллин 1000 мг, L-аргинина 1000 мг, фолиевой кислоты 200 мкг, R-липоевой кислоты 20 мг, биотина 200 мкг, кислоты аскорбиновой 300 мг, комплекс токоферолов (гамма-токоферол 85 мг, D-альфа-токоферол 20 мг, дельта-токоферол 30 мг, бета-токоферол 5 мг). В упаковке 120 капсул. В соответствии с составом БАД проявляет выраженные антиоксидантные и биосинтетические свойства.

Аэробитин считают одним из лучших восстановительных средств последних лет. Широко применяется спортсменами, в частности США, в подготовительном и соревновательном периодах. Курс приема БАД составляет два месяца, потом следует сделать месячный перерыв. Рекламируется как “средство для уничтожения кислот усталости”, поскольку способствует быстрой элиминации из тканей молочной и пировиноградной кислот. Применяют Аэробитин два-три раза в день по 2–4 капсулы за один час до тренировки или между приемами пищи. Он не содержит примесей допингового характера и не входит в Запрещенный список ВАДА.

Средствами для ночного восстановления являются Секретогог-1 и ЗМА. Препарат **Секретогог-1** (Sectetagogue One) производства известной фирмы МНР (Maximum Human Performance, США) представляет собой смесь сложного состава (запатентованная формула). В одном пакетике содержится anterior pituitary substance — 25 мг, glycoamino acid-glucose complex — 4200 мг, novel polyose complex (glucose polymers) — 1700 мг, amino acid blend (glycine, L-glutamine, L-tyrosine, GABA, L-arginine HCl, pyroglutamic acid, L-lysine HCl) — 5000 мг, broad bean — 10 мг.

Полученная формула естественным путем стимулирует выработку гормона роста (hGH) и инсулиноподобных факторов роста (IGF-1), обладает выраженным иммунопротекторным действием. Проявляет свойства эффективного восстановления организма, особенно в ночное время, что, вероятно, связано со снижением выработки мелатонина. Однако механизм действия препарата Секретогог-1 в настоящее время до конца не выяснен, и эта БАД находится в разработке ВАДА.

Препарат Секретогог-1 не определяется современными методами антидопингового контроля. БАД проверялся на спортсменах сборных команд США, показав высокую эффективность. В упаковке весом 390 г содержится 30 пакетиков по 13 г (порция). Принимается на ночь по одной порции, предварительно разведенной в воде.

Препарат **ЗМА** (ZMA) — продукт функционального питания производства фирмы SciFit (США) или производства фирмы SNAC (США) следующего состава (на 3 капсулы): цинк (монометионин и аспарат) — 30 мг, магния аспар-

тат — 450 мг. В упаковке 90 капсул, принимать следует по две-три капсулы за 30 минут до сна. Это самая продаваемая пищевая добавка, разработанная фирмой SNAC/Valco для спорта.

Выраженное восстановительное действие БАД является результатом целенаправленного подбора компонентов для достижения наибольшей активности каждого ингредиента смеси для получения так называемого “эффекта синергизма”. Снимает боль и усталость в мышцах в ночное время. При применении не сочетать с кальцийсодержащими препаратами, не запивать кефиром или молоком.

3.10. БАД биорегулирующего действия

К БАД, обладающим биорегулирующей векторностью, относятся, в первую очередь, цитаминны, бифидо- и лактосодержащие пробиотики. Новым направлением профилактической медицины стало применение пищевых добавок на основе цитаминов.

Цитаминны представляют собой сбалансированные комплексы биологически активных веществ направленного действия, выделенных из органов и тканей животных — белков, нуклеиновых кислот, микроэлементов и минеральных веществ (меди, цинка, магния, марганца, железа, фосфора, калия, кальция, натрия и др.), витаминов (тиамина, рибофлавина, ниацина, ретинола, альфатокоферола) в легкоусвояемой форме, что обуславливает их высокую пищевую и физиологическую ценность для сбалансированного питания людей всех возрастов. Особенно важны они, из-за высокого расходования, бионутриентов в процессе интенсивных физических нагрузок, для адекватного метаболического обеспечения процессов в организме спортсменов.

Цитаминны, по сути, представляют собой интерполимерные комплексы тканеспецифических белков с РНК и ДНК. Они содержат физиологические концентрации минеральных веществ и витаминов в связанной форме и рассматриваются как природные адаптогены, которые оптимизируют обмен веществ тех органов, из которых они выделены (из печени, почек, мозга, поджелудочной железы, иммунных органов, слизистой желудка, легких, хрящевой ткани, органов зрения и др.). Биорегулирующая терапия, таким образом, использует выделенные из органов и тканей животных сбалансированные нуклеопротеиновые комплексы — цитаминны — направленного органотропного действия, которые обладают “мягким” действием, содержат физиологические концентрации минеральных веществ, микроэлементов и витаминов, что позволяет использовать их в качестве природных адаптогенов в комбинации с традиционными средствами терапии, предотвращающих возникновение и развитие различных заболеваний и патологических процессов, ускоряющих реабилитацию больных и восстановление после воздействия различных неблагоприятных факторов окружающей среды.

Цитамины в полной мере отвечают всем требованиям спортивной фармакологии и антидопингового контроля к средствам, применяемым для коррекции функционального состояния спортсменов в условиях физической нагрузки. Они отличаются безвредностью, безопасностью, отсутствием побочного действия, высокой эффективностью и возможностью сочетания их с другими препаратами. Поскольку цитамины представляют собой комплексы тканеспецифических белков с нуклеиновыми кислотами, ДНК-компоненты этих комплексов гомологичны поврежденным ДНК определенной ткани человеческого организма, так как выделены из такой же, но здоровой ткани млекопитающих и рассматриваются как природные адаптогены, которые корректируют клеточный обмен в поврежденных клетках той ткани, из которой они выделены.

С одной стороны, цитамины подготавливают незрелые клетки исходной ткани к нормальному развитию в зрелые формы, а с другой — корректируют клеточный обмен в нормально развитых клетках той или иной ткани в случае повреждения. В результате этого в ткани-мишени происходит выработка морфологически нормальных клеток с оптимальным уровнем клеточного метаболизма, благодаря чему при приеме цитаминов снижается потребность клеток в экзогенных белках, повышается устойчивость организма к воздействию различных патогенных факторов, нормализуется иммунитет, таким образом, восстанавливается функциональная активность клеточных популяций и организма в целом. Они не обладают стимулирующим или угнетающим действием на клеточный метаболизм, содержат в своем составе нормальное количество белков и жиров, практически не содержат углеводов, являются низкокалорийным продуктом, что позволяет использовать их в диетическом питании.

Цитамины, по мнению ряда авторов, обладают антиоксидантной, анаболизирующей, стресс-протективной, адаптогенной, гепатопротекторной и иммуностимулирующей активностью.

Необходимо подчеркнуть, что цитамины представляют собой натуральный продукт, не содержат консервантов и других токсичных и чужеродных для организма компонентов, а также веществ, относящихся к Запрещенному списку ВАДА.

Уникальность нового класса биологически активных добавок заключается в высокоэффективном действии этих веществ на клетки тканей и органов. Поскольку в условиях неполноценного и некачественного питания, а также после воздействий неблагоприятных факторов окружающей среды органы и ткани не получают необходимое количество питательных веществ, применение цитаминов является целесообразным и необходимым для каждого человека, а спортсменов — практически незаменимым. Для комплексного восстановления основных функций организма рекомендуется принимать цитамины в определенной комбинации два-три раза в год, что позволяет в значительной степени снизить риск возникновения различных патологических состояний и заболеваний.

“Мягкое” физиологическое регулирующее действие цитаминов на разные функциональные системы организма позволяет использовать их в качестве природных адаптогенов. Важным аспектом является применение цитаминов при пограничных состояниях организма, к которым относятся “физиологические” метаболические отклонения, характерные для различных возрастных периодов жизни человека, в частности в детском и подростковом возрасте, при возрастном снижении резервных возможностей организма, в климактерическом периоде.

Применение цитаминов регулирует и восстанавливает защитные силы организма, что позволяет предупредить возникновение и развитие различных заболеваний и патологических состояний, а также ускорить реабилитацию больных после различных перенесенных заболеваний.

Эффект от воздействия цитаминов проявляется на всех этапах клеточного метаболизма — от транспортировки питательных веществ через клеточную мембрану до выведения продуктов внутриклеточного обмена.

Обоснованием для применения цитаминов в спорте является наличие феномена оптимизации клеточного метаболизма, поэтому при приеме цитаминов повышается устойчивость организма и к нагрузкам предельной мощности.

Технология производства цитаминов предусматривает получение продукта в легкоусвояемой форме, что гарантирует доставку активных веществ непосредственно к органам и тканям, из которых они выделены (головному мозгу, тимусу, поджелудочной железе, желудку, бронхам, предстательной железе, семенникам, сосудам, хрящам, сердцу, печени). Именно поэтому применение цитаминов обеспечивает нормальное функционирование соответствующих органов и тканей даже в условиях неполноценного и несбалансированного питания.

Применение цитаминов в практике спортивной подготовки рекомендовано:

- для повышения резистентности организма и ускорения адаптации к воздействию интенсивных физических нагрузок, психоэмоционального стресса, неблагоприятных экологических и климатических факторов (в том числе при смене высотных и часовых поясов);
- для предупреждения утомления и развития состояния перетренированности;
- для ускорения восстановления после интенсивных физических нагрузок, после перенесенных травм и хирургических операций;
- при неполноценном и некачественном питании, при использовании различных диет, направленных на снижение массы тела.

Основными представителями цитаминов являются Церебрамин, Гепатамин, Вентрамин, Бронхаламин, Вазаламин, Корамин, Тимусамин, Эпифамин, Супренамин.

Полученные данные свидетельствуют о том, что цитамины усиливают эффект влияния известных препаратов и БАД, повышающих спортивную работоспособность (Апилака и других продуктов пчеловодства, гидробионтов, Эк-

дистена и др.) и могут рекомендоваться как недопинговые средства, позитивно влияющие на процесс адаптации спортсменов к физической нагрузке.

Цитамины и их комбинации с Экдистеном, Апилаком и Эссенциале обладают выраженным антиоксидантным действием у спортсменов при физической нагрузке, а также усиливают влияние Апилака, Экдистена, БАД линии Энергомакс и Эссенциале на выносливость спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта.

Установлено, что цитамины Гепатамин, Эпифамин и Супренамин в различной степени повышают работоспособность спортсменов-гребцов в стендовом эксперименте.

Разработку пищевых добавок — цитаминов осуществляет Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии Северо-Западного отделения РАМН.

Представляются перспективными дальнейшие научные и практические изыскания, направленные на разработку методик спортивной фармакологии, включающих сочетанное применение стимуляторов, цитаминов и высокоэффективных энтеросорбентов.

Бифидо- и лактосодержащие пробиотики сейчас являются необходимыми компонентами поддержания обменных процессов в организме спортсмена. Нормальное и оптимальное функционирование организма спортсмена, равно как и любого здорового человека, невозможно без полноценной полезной микрофлоры кишечника. К этому микробиоценозу относятся бифидо- и лактобактерии, уксуснокислые, пропионовокислые и другие бактерии, лактострептококки и дрожжи.

Дисбаланс, пониженное содержание или отсутствие какого-либо из компонентов микрофлоры приводит к патологическим состояниям, называемым “явлениями замещенного дефицита”, которые проявляются возникновением дисбактериозов кишечника. Эти состояния можно условно отнести и к заболеваниям, поскольку происходит нарушение пищеварения, а также всасывание полезных веществ, поступающих с пищей, и выделение в просвет кишечника и биотрансформация вредных веществ, выделяемых организмом. Все это отрицательно влияет на организм в целом, приводя к плохому самочувствию, выраженному снижению работоспособности (в том числе спортивной), нарушению функционирования иммунной защиты.

Следует отметить, что при дисбактериозе восполнение в организме полезных веществ за счет приема продуктов функционального питания происходит с очень низким коэффициентом полезного действия, т.е. неэффективно. При восстановлении нормальной микрофлоры и устранении явлений дисбактериоза отмеченные выше аномалии проходят.

Бифидо- и лактобактерии занимают в перечисленном выше списке бактерий особое место. Для восполнения микрофлоры применяют следующие средства: Бифидумбактерин сухой, Бифилиз (обогащен лизоцином), Бифидумбактерин форте, Бифилонг, Кисломолочный бифидумбактерин, Бифит, Бифилайф,

Бифидокефир, Бифидок, Умка, Агу, Ацилакт, Наринэ. Помимо этого хорошие результаты дает применение бифидосодержащих продуктов питания. Из биопрепаратов зарубежного производства следует назвать препараты Нормофлора и Гастрофарм (Болгария), Биолактиль (Франция), Лактинекс (США), Бифиформ (Дания).

Для восполнения количества и качественного состава лактобактерий в большей степени приемлемы препараты Лактобактерин, Ацилакт, Ацитол, Наринэ, Лактобактерин сухой. В качестве других пробиотиков можно назвать такие препараты, как Мутафлор (содержит живые кишечные палочки), Колипростокваша, Ромакол (содержит генноинженерный высокоантагонистичный штамм *E. coli* 17П74), Актофлор (обладает дополнительно иммуномодулирующим действием).

Особо следует отметить такой продукт, как ЭМ-Курунга. Он представляет собой сухой таблетированный концентрат кисломолочного напитка, изготовленного на основе кумыса. В состав этого продукта входит симбиоз необходимых кишечных бактерий и микроорганизмов. Особенность его заключается в том, что этот продукт обеспечивает восстановление не отдельных компонентов кишечного биоценоза, а всего симбиоза кишечных бактерий и микроорганизма в целом.

Применение пробиотиков и особенно симбиотиков, таких как ЭМ-Курунга, эффективно для лечения и профилактики скрытых дисбактериозов у спортсменов и обеспечивает восстановление пищеварения для нормального усвоения других БАД.

Применение пробиотиков и симбиотиков целесообразно сочетать с энтеросорбцией по специальным методикам, разделяя прием лекарственного средства и энтеросорбента по времени, поскольку при таком сочетании обеспечивается более качественное восстановление микрофлоры кишечника и удаление из организма вредных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, снижение общего уровня токсичности организма и, как следствие, повышение спортивной работоспособности.

3.11. Общие правила применения БАД в зависимости от характера нагрузок

Разнообразие БАД, имеющихся на рынке средств восполнительной терапии, открывает широкие возможности для их использования в спортивной фармакологии. Возможность их сочетанного применения в связи с хорошей совместимостью между собой и хорошая сочетаемость данных продуктов со средствами стимулирования физических возможностей спортсменов, равно как и со средствами детоксикации и иммунокоррекции, дает возможность широко разнообразить подходы в спортивной фармакологии, обеспечивая тем самым достижение высоких спортивных результатов с минимальным риском для здоровья спортсменов.

При наличии очень широкого спектра БАД одновременный прием спортсменом больше семи-восьми добавок не целесообразен. Представляет интерес примерный список биологически активных (диетических) добавок к рациону спортсменов, который может быть рекомендован для подготовки сборных команд к летним Олимпийским играм 2008 года.

До еды применяют Нитрикс, до тренировочного занятия и/или между приемами пищи применяется Аэробитин, на ночь — Секретогог-1, ЗМА и Энергомакс Рейши Омега-3, во время еды — анаболизирующие недопинговые агенты (Метокси-7, Энергомакс Трибулус, СинтраЕС).

Для достижения выраженного эффекта от применения БАД необходимо учитывать временные характеристики их эргогенного воздействия и правильно подбирать комплексы, способствующие усилению определенного влияния на избранную функцию.

Ниже приведены некоторые типичные примеры комплексного применения БАД для решения практических задач спортивной подготовки.

1. Для повышения эффективности нагрузок скоростно-силового характера: Антихот, Энергомакс Трибулус, Энергомакс Карнимин, Креатина моногидрат, Энергомакс Пантоган, Нитрикс.
2. Для повышения эффективности нагрузок анаэробного характера: Антихот, Энергомакс-Трибулус, Энергомакс Рейши Омега-3, Нитрикс, Энергомакс Супер Амино кристаллический.
3. Для повышения эффективности нагрузок аэробного характера: Антихот, Энергомакс-Трибулус, Энергомакс Карнимин, Аэробитин, Энергомакс Супер Амино кристаллический, Микрогидрин.
4. Для ускорения восстановления после напряженной тренировочной и соревновательной деятельности: ЗМА, Секретогог-1, Энергомакс Рейши-Витаминный/Микроэлементы, Энергомакс Рейши Омега-3, Энергомакс Карнимин.
5. Для повышения адаптационных возможностей организма к физическим нагрузкам в условиях высоких температур: Антихот, Микрогидрин, Энергомакс Рейши-Витаминный/Микроэлементы, Энергомакс Рейши Омега-3, Энергомакс Пантоган.

Очень важным для каждого спортсмена является вопрос приобретения качественного спортивного питания. Приводим несложные правила, с помощью которых можно практически полностью обезопасить себя от бесполезных, а то и опасных покупок.

Во-первых, продукты спортивного питания — это пищевые продукты, и приобретать их нужно, как и любые другие продовольственные товары, в специализированных торговых предприятиях. Это могут быть соответствующие отделы в магазинах спортивных товаров, в супермаркетах, торговых центрах.

Во-вторых, выбирая продукты спортивного питания в специализированных отделах спортивного питания, прежде всего нужно обращать внимание на цену товара и его производителя. Дешевые продукты могут быть изготовлены, в лучшем случае, из китайского сырья, а в худшем — могут и вообще не содержать заявленных компонентов. Особенно должна настораживать дешевая продукция известных и хорошо зарекомендовавших себя на рынке фирм-производителей, потому что именно ее подделывают наиболее часто. Например, в странах СНГ “продукцию” фирмы Universal иногда можно купить дешевле, чем в США у производителя.

В-третьих, лучше сразу отказаться от покупки продукции новых, только появившихся на рынке производителей. Хотя она может быть и вполне доброкачественной, но существует большая вероятность того, что этим производителем является одна из фирм-однодневок, которые “выбрасывают” на рынок товар, имеющий низкую себестоимость (а потому низкокачественный). Особенно должно настораживать, если на упаковке отсутствует информация, указывающая полные реквизиты производителя: почтовый адрес (с улицей, номером дома и офиса, а не “а/я №...”), телефон (городской, а не мобильный). Поэтому лучше покупать продукцию известных производителей, как отечественных, так и зарубежных, которые уже много лет присутствуют на рынке спортивного питания. В качестве примеров можно привести известные отечественные линии спортивного питания Ванситон и Энергомакс, которая присутствует на рынке уже достаточно давно и зарекомендовали себя с наилучшей стороны.

В-четвертых, прежде чем уплатить деньги продавцу, следует внимательно рассмотреть упаковку БАД. Нужно удостовериться в наличии всех предусмотренных для данного продукта средств защиты (фирменная банка, голограмма на этикетке, контроль первого вскрытия и т.д.). Для любого импортного продукта обязательно должна прилагаться информация о нем на украинском языке³. Нужно убедиться, что срок годности продукта не истек. Если что-либо вызывает сомнения, то от покупки такого продукта лучше отказаться. Необходимо спросить у продавца заверенную “мокрой” печатью производителя или торгового предприятия копию “Гігієнічного висновка”⁴ и сертификат качества на данную партию отечественного продукта (либо сертификат соответствия на импортный товар). Если этих документов нет, продукт покупать нельзя. Нужно помнить, что отсутствие необходимых средств защиты упаковки, нарушение ее целостности, грамматические ошибки на этикетке, отсутствие необходимых документов на продукцию является свидетельством того, что товар нелегализованный, а следовательно бесполезный или даже опасный для здоровья. Продукт спортивного питания, даже высококачественный, с истекшим сроком годности также может принести вред здоровью.

³ Для России — на русском языке.

⁴ Для России аналогичным документом является Санитарно-эпидемиологическое заключение (Гигиенический сертификат).

Глава 4

Фармакотерапия некоторых пограничных и патологических состояний у спортсменов

4.1. Методологические аспекты фармакологической коррекции перенапряжения у спортсменов

Современные физические нагрузки, предъявляющие чрезвычайно высокие требования к организму спортсменов, приводят к необходимости применения различных лекарственных средств для профилактики и лечения предпатологических и патологических состояний, для ускорения восстановительных процессов и для повышения работоспособности. Применение лекарственных средств в спортивной практике является в настоящее время одной из взаимосвязанных составляющих в подготовке спортсменов высокой квалификации. Назначение лекарственных средств спортсменам преследует цели улучшения адаптации к физическим нагрузкам и ускорения процессов восстановления, предупреждения и лечения функциональных нарушений (переутомления и перенапряжения) и должно отвечать следующим требованиям: не вредить состоянию здоровья, не являться допингом, не снижать эффект тренировочных занятий.

Значительные физические и психоэмоциональные нагрузки современного спорта предъявляют повышенные требования к спортивной медицине и спортивной фармакологии в частности. Характерной особенностью применения лекарственных средств в спортивной медицине является сочетание введения их в организм спортсмена, когда он выполняет значительные по объему и интенсивности физические нагрузки. При решении вопросов взаимодействия фармпрепаратов и физической нагрузки необходимо учитывать влияние физических нагрузок на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных средств.

Применение лекарственных средств у спортсменов высокой квалификации преследует несколько целей:

- профилактика перенапряжения за счет ускорения процессов восстановления и улучшения адаптации к нагрузкам;
- лечение развившегося перенапряжения органов и систем организма;
- лечение заболеваний, не связанных со специфической спортивной деятельностью.

Использование лекарственных средств в спортивной практике должно основываться на следующих принципах:

- комплексность и направленность на нормализацию основных звеньев патологического процесса;
- индивидуализация с учетом функционального состояния;
- дифференцированность в зависимости от этапов и целей этапа тренировочного процесса.

Проблема повышения работоспособности и ускорения восстановительных процессов в спортивной практике, в частности с помощью применения лекарственных средств, всегда находилась в центре внимания фармакологов. Известно, что существуют определенные пределы повышения работоспособности. Рано или поздно наступает состояние утомления, нормальный физиологический феномен, на основе которого совершенствуется функциональная и биохимическая адаптация организма. В самой общей форме утомление определяют как обратимое нарушение физиологического и биохимического гомеостаза, которое компенсируется в посленагрузочном периоде. В этой связи применение лекарственных средств должно не устранять феномен утомления, а отдалять его наступление за счет расширения функциональных возможностей и безопасного интервала физической нагрузки у спортсмена. С помощью определенных препаратов можно “подавить” восприятие утомления как сигнала о необходимости прекращения выполнения нагрузки, которая в этом случае может продолжаться до полного истощения функциональных и биохимических резервов. Опасность применения подобных средств в спорте очевидна, поэтому многие из них отнесены к классу запрещенных (допинговых) препаратов.

Наличие разнообразных по химической структуре и фармакологическому действию лекарственных средств требует определенного систематического использования и рационального подхода к их применению. Необходимо последовательное и рациональное сочетание многообразных препаратов в зависимости от необходимости регулирования определенных физиологических функций организма спортсмена. Поэтому метаболический подход к созданию лекарственных средств, оптимизирующих функционирование физиологических систем, повышающих переносимость физических нагрузок и снижающих

“цену” единицы работы для организма без устранения сигнальной роли утомления представляет собой вполне безопасную альтернативу применению веществ, относящихся к запрещенным допинговым препаратам.

Хроническое физическое перенапряжение — это общее состояние организма, развивающееся по единым законам, характеризующееся однотипными нарушениями функции нейроэндокринной системы и лишь с преимущественными локальными проявлениями в тех или иных органах или системах. Общей чертой состояния перенапряжения, независимо от клинической формы, является значительное снижение энергетических потенциалов организма, дефицит пластических материалов, замедление процессов ресинтеза и разнообразные нарушения метаболических процессов. В зависимости от выраженности локальных проявлений выделяют четыре клинические формы:

- перенапряжение ЦНС;
- перенапряжение сердечно-сосудистой системы;
- перенапряжение печени (печеночно-болевого синдром);
- перенапряжение нервно-мышечного аппарата (мышечно-болевого синдром).

Чаще всего перенапряжение ЦНС проявляется в виде астеноневротической симптоматики, ядром которой является астенический синдром, сочетающийся с индивидуальным комплексом симптомов, связанных с личностными особенностями, характером “слабого соматического звена” и особенностями вегетативного стереотипа.

Фармакотерапия перенапряжения ЦНС строится по симптоматическому принципу. При гипостеническом типе перенапряжения ЦНС применяют лекарственные средства, улучшающие метаболизм ЦНС (ноотропы: Ноотропил, Энцефабол и др.), препараты, обладающие психотонизирующим действием (Сиднокарб), седативные, подготавливающие ко сну, восстанавливающие биоритмы (Мелатонин), лекарственные средства, восстанавливающие ночной сон (снотворные, не обладающие кумулятивным действием), и препараты неспецифического действия: лекарственные растения, витамины с возможным включением дневных транквилизаторов. При гиперстеническом типе перенапряжения назначают комплексы лекарственных средств: Фенибут+Ноотропил или Мебикар+Ноотропил.

Клинические проявления синдрома перенапряжения сердечно-сосудистой системы очень многообразны. Наиболее частым симптомом является лабильность артериального давления с преобладанием гипо- или гипертензии. Часто это сопровождается бради- или тахикардией. Нарушения метаболизма миокарда могут проявляться замедлением проводимости по пучку Гиса или атриовентрикулярной системе (брадикардия) и повышением возбудимости миокарда, выражающемся в виде экстрасистолии и других нарушений ритма сердца. Нарушения метаболизма мышцы сердца (дистрофия миокарда) могут проявляться ЭКГ-синдромом. Для фармакологической коррекции перенапряжения сердечно-сосудистой системы применяются соли калия и магния (если нет нарушения

проводимости); бета-адреноблокаторы, нормализующие обменные процессы в миокарде, снижающие его потребность в кислороде. Комплексное назначение бета-адреноблокаторов, препаратов фосфора, препаратов нуклеотидов и поливитаминных препаратов ускоряет восстановление выявленных нарушений в деятельности сердечно-сосудистой системы. При нарушениях сердечного ритма назначают антиаритмические средства из группы изоптина или аймалина.

При лечении печеночно-болевого синдрома применяют желчегонные препараты, спазмолитики, витаминные препараты, Эссенциале в сочетании с Пентоксиллом, Метилурацилом, Калия оротатом или Рибоксином. Фармакотерапия мышечно-болевого синдрома сводится к назначению спазмолитиков, сосудорасширяющих препаратов, средств, улучшающих микроциркуляцию.

Современный арсенал лекарственных средств предлагает весьма широкий выбор препаратов, действие которых способствует ускорению процессов адаптации и восстановления в спорте. В то же время возможности спортсменов в освоении высоких и интенсивных тренировочных нагрузок зачастую ограничиваются физическими качествами и состоянием сердечно-сосудистой системы, которая в известной мере определяет функциональные способности организма.

Основной принцип профилактики перенапряжения состоит в направленном воздействии на восстановительные процессы в случае их отклонения от нормального течения.

Наиболее мощным фактором, стимулирующим восстановительные процессы, являются естественные изменения гомеостаза (активация катаболизма, сдвиги в кислотно-щелочном равновесии, уменьшение энергетических ресурсов и др.), наступающие вследствие тренировочных нагрузок и обеспечивающие появление суперкомпенсации. Если изменения гомеостаза выходят за определенные пределы, суперкомпенсация может не возникнуть, а процесс восстановления патологически затягивается. Поэтому первостепенное значение для профилактики перенапряжения имеет правильная система тренировочных нагрузок, при которой, во-первых, исключается чрезмерное, выходящее за рамки физиологического, истощение резервов организма при очередной нагрузке и, во-вторых, обеспечивается оптимальный интервал между тренировочными занятиями, достаточный, как минимум, для полного восстановления после предыдущего занятия и для развития фазы суперкомпенсации.

Другим важнейшим фактором профилактики перенапряжения является полноценное питание — один из самых мощных естественных регуляторов обмена веществ, способное обеспечить восстановительные процессы энергетическими, пластическими материалами, микроэлементами и др. Определенная ориентация питания на соответствующих этапах тренировочного процесса способствует оптимизации процессов восстановления. Так, в период нагрузок анаэробного характера, когда идет активное накопление белка, следует существенно повысить поступление в организм белка с пищей. Калорийность суточ-

ного набора продуктов должна соответствовать энергозатратам в связи с тем, что как недостаточная, так и избыточная калорийность питания усугубляет явления недовосстановления.

Современный комплекс лекарственных средств, направленный на коррекцию отклонений констант гомеостаза, возникающих при чрезмерной физической нагрузке, не может полностью подменить эффект тренировки на процессы восстановления. Цель их применения — предотвратить чрезмерное, нефизиологическое смещение констант гомеостаза, которое могло бы привести к длительному сохранению состояния недовосстановления, снижению работоспособности и, в конечном итоге, к развитию физического перенапряжения.

Характерная для современного спорта высокая интенсивность физических и психоэмоциональных нагрузок, частая смена географических и климатических условий обуславливает повышенную потребность в витаминах, особенно в зимне-весенний период. Показано, например, что у конькобежцев высокой квалификации после интенсивной тренировки в зимний период в условиях среднегорья содержание аскорбиновой кислоты в крови снижается на 30–50%.

Важная роль витаминов в поддержании высокой работоспособности общеизвестна, однако убедительных данных о том, что их потребление в увеличенных дозах может существенно повысить работоспособность, до сих пор нет. При оценке адекватности поступления витаминов в организм следует избегать двух крайностей: а) ориентироваться на содержание их в сыром продукте, не принимая в расчет потери при хранении и обработке продуктов; б) составляя план фармакологического обеспечения процессов восстановления, увеличивать без соответствующих показаний дозы витаминов. Избыточное поступление витаминов создает условия для возникновения их относительного дефицита при переходе к физиологическим дозам. Такая ситуация может возникнуть при широко распространенном курсовом применении витаминов в ударных дозах, что может привести к падению работоспособности и прогрессивному нарастанию недовосстановления в межкурсовой период.

В то же время повышенная потребность спортсменов в витаминах, как правило, не покрывается за счет даже оптимально сбалансированного питания, особенно в зимне-весенний период, что приводит к необходимости их дополнительного назначения. При этом должны учитываться все факторы, влияющие на потребность в витаминах: интенсивность тренировочных нагрузок, характер питания, время года, климатические условия, опасность возникновения простудных заболеваний и др. Исходя из основного принципа применения витаминов — комплексности — целесообразно назначение поливитаминных препаратов, таких как Энергомакс Рейши Витаминный, Супрадин, Квадевит, Дуовит, Юникап, Мильтриум и др. Препараты назначаются по 1–2 драже в день в периоды наиболее интенсивных тренировок. Продолжительность приема — три-четыре дня в недельном цикле или 12–16 дней в течение месяца.

При интенсивных тренировках в организме спортсмена снижается содержание ряда неорганических соединений: солей калия, кальция, натрия, хлоридов, фосфатов и др. В связи с этим широкое распространение получило профилактическое использование таких лекарственных средств, как Аспаркам, Ритмокор, Панангин, Кальция глюконат и глицерофосфат, а также углеводно-минеральных и углеводно-минерально-витаминных напитков (Кальцинова, Берокки-кальций и др.).

Высокие физические и психоэмоциональные нагрузки современного спорта предъявляют повышенные требования к ЦНС. В связи с этим получило распространение назначение в профилактических целях легких тонизирующих, стимулирующих средств растительного происхождения: препаратов лимонника китайского, женьшеня, заманихи, аралии манчжурской, элеутерококка колючего, стеркулии, левзеи, родиолы розовой, эхинацеи пурпурной, способствующих ускорению процессов восстановления, нормализации клеточного метаболизма и оказывающих легкий психостимулирующий эффект; препаратов валерианы, пустырника, Melissa и пассифлоры, снижающих излишнее психомоторное возбуждение, вызванное тренировкой и другими факторами.

При формировании базовой физической подготовки спортсменов требуется особо внимательное отношение к выработке тактики применения лекарственных средств. В этот период тренировочные занятия отличаются высокой интенсивностью, они носят аэробный характер и сопровождаются затратой большого количества энергии, источником получения которой является распад углеводов, жиров и частично белков. Организму требуется большое количество пластических материалов для наращивания мышечной массы. В этот период в условиях максимального напряжения всех функциональных систем и механизмов регуляции метаболизма, возможны нарушения обменных процессов, что требует фармакологической коррекции.

Направленная регуляция отдельных реакций и метаболических циклов осуществляется с помощью низкомолекулярных соединений, являющихся естественными метаболитами или предшественниками синтезируемых в организме нуклеиновых кислот и биологически активных веществ. Это лекарственные средства, способствующие восполнению дефицита или созданию избытка ферментов и коферментов, участвующих в процессах анаболизма и тканевого дыхания; способствующие восстановлению запасов макроэргических соединений; анаболического действия (исключая стероидные гормоны), содержащие необходимые для синтеза белков предшественники нуклеиновых кислот.

Для повышения эффективности утилизации углеводов и жирных кислот в качестве энергетических субстратов применяются витаминные лекарственные средства: тиамин хлорид, рибофлавин, кислота никотиновая, кальция пантотенат, кислота липоевая, кислота аскорбиновая, кальция пангамат, холина хлорид. Эти препараты назначаются в дозах, в два-три раза превышающих профилактические. Направленное воздействие на белковый обмен может осуществляться с помощью следующих средств: витаминных препаратов — Пирри-

доксина гидробромида (или пиридоксальфосфата), Кислоты фолиевой, Токоферола ацетата; препаратов аминокислот — Кислоты глутаминовой, Метионина, Аспаркама, Панангина; препаратов нуклеотидов и их предшественников — Фосфадена, Рибоксина, Калия оротата, МАП, препаратов фосфора — Фитина, Кальция глицерофосфата, Церебралецитина, Фосфрена и др. Перечисленные лекарственные средства используются, как правило, в виде сочетаний, а выбор их основывается на учете характера имеющих место отклонений в течение метаболических процессов и преимущественной направленности действия отдельных лекарственных средств.

Из получивших распространение сочетаний можно отметить:

- сочетание Пиридоксина гидробромида, Цианокобаламина, Кислоты фолиевой, Калия оротата и препаратов аминокислот;
- сочетание Пиридоксина гидробромида, Цианокобаламина, Кислоты фолиевой, МАП, Калия оротата и Кислоты глутаминовой.

В период максимальных нагрузок, проходящих в смешанном режиме, рекомендуется назначение антиоксиданта Токоферола ацетата (препарата витамина Е) в сочетании с Натрия оксибутиратом, Кислотой глутаминовой, Аспаркамом или Панангином, Кислотой аскорбиновой и витаминами группы В. Применение Натрия оксибутирата требует повышенного поступления в организм калия (Калия хлорид в растворе, Аспаркам, Панангин).

В период тренировок на преимущественное развитие выносливости целесообразно сочетанное применение препаратов нуклеотидов (Рибоксина, МАП, Калия оротата, Магнерота) и Карнитина хлорида в комбинации с Кобамамидом. В сочетании с Пиридоксина гидрохлоридом и Кислотой фолиевой эти препараты оказывают выраженный анаболический эффект.

При тренировках, направленных на развитие технических навыков, когда особенно важно наличие хорошей восприимчивости, эмоционального равновесия, рекомендуется назначать лекарственные средства, способствующие улучшению обменных процессов в ЦНС — Аминалон или Пирацетам. Эти препараты назначаются два-три раза в день курсами различной продолжительности. Могут применяться стимулирующие средства природного происхождения, которые назначаются перед тренировочным занятием. Может возникнуть необходимость в применении седативных средств для регуляции психоэмоционального состояния, из которых наиболее эффективны препараты валерианы, пустырника, пассифлоры.

При переезде в высокогорье или среднегорье, особенно в предсоревновательном периоде, важно ускорить процессы адаптации. С этой целью рекомендуется за три-четыре дня до выезда начать применение лекарственных средств природного происхождения: Апилака, препаратов аралии, женьшеня, элеутерококка, Пантокрин. Прием их необходимо сочетать с хорошо витаминизированным питанием. В большинстве случаев после тренировок требуется дополнительное назначение Кислоты аскорбиновой и минеральных солей.

Когда спортсмен начинает выполнять тренировки в полном объеме, данные препараты отменяются. Средняя продолжительность курса — 10–12 дней.

С одной стороны, повышение устойчивости к физическим нагрузкам, вызванное применением лекарственных средств природного происхождения, позволяет увеличить их объем и интенсивность, шире варьировать педагогические приемы подготовки спортсменов высокого класса. С другой стороны, улучшение переносимости нагрузок тренировочного процесса способствует оптимизации соотношения между функциональным состоянием и выполняемыми нагрузками и тем самым предупреждает развитие перенапряжения.

Рассматривая проблему применения лекарственных средств в спортивной практике с вышеуказанных позиций, становятся понятными преимущества лекарственных средств природного происхождения.

1. Большинство препаратов этой группы обладают мягким стимулирующим действием, не истощающим резервные возможности организма.
2. Некоторые из них обладают мягким седативным действием без выраженной миорелаксации.
3. Механизм анаболического эффекта лекарственных средств природного происхождения в корне отличается от такового анаболических стероидов.
4. Большинство из них не является допингами в отличие от синтетических препаратов психостимулирующего действия.
5. Они безвредны и хорошо переносятся при длительном применении (исключая алкогольсодержащие лекарственные формы).
6. Лекарственные формы этих препаратов удобны для приема.

Характерной особенностью лекарственных средств природного происхождения является проявление их действия, как правило, через 1,5–2 недели приема. Причем чем более высокого класса спортсмены, тем медленнее проявляется эффект их применения. Однако возможность планируемого (характер предстоящих нагрузок, климатические и географические условия, индивидуальные функциональные особенности спортсмена) и длительного (без ущерба для здоровья) их применения нивелирует этот недостаток.

Поскольку развитие хронического физического перенапряжения у спортсменов, затрагивающее практически все функциональные системы организма, носит в основном характер нарушений регуляции, то начальные фазы перенапряжения ЦНС можно считать пусковым звеном этой наиболее частой функциональной патологии в спорте.

Практическое применение лекарственных средств природного происхождения для воздействия на регуляторные механизмы имеет два аспекта. Первый из них заключается в назначении одного или нескольких препаратов в соответствии с их патогенетическим действием при уже выявленной симптоматике начальной фазы перенапряжения ЦНС. Второй заключается в анализе воздейст-

вия конкретной тренировочной программы (или перенесенного соматического заболевания) и прогнозе возможного развития той или иной формы перенапряжения ЦНС, способствующими развитию перенапряжения ЦНС.

Комплекс фармакологических воздействий при профилактике и лечении перенапряжения ЦНС в спортивной практике направлен прежде всего на повышение общей выносливости организма к физическим нагрузкам и купирование симптоматики неврозов. При этом особого внимания заслуживает группа лекарственных средств природного происхождения.

Несмотря на то, что механизмы действия этих препаратов, их влияние на физиологические и нейрохимические процессы изучены еще недостаточно полно, опыт их применения в медицине свидетельствует о том, что они, повышая выносливость при физических и психических нагрузках, наиболее эффективны при пограничных расстройствах, в качестве поддерживающей терапии, при общем ослаблении функций организма, при перенапряжении и перенесенных заболеваниях.

Они отдалают наступление утомления за счет расширения возможностей использования биохимических и функциональных резервов организма.

Корни женьшеня и препараты из него дороги и дефицитны. Это послужило основанием к поиску заменителей женьшеня. В первую очередь к заменителям женьшеня следует отнести лекарственные растения из семейства аралиевых, к которому принадлежит женьшень. Это аралия маньчжурская, заманиха высокая, элеутерококк колючий. Кроме того, в эту группу следует отнести лекарственные растения других семейств, обладающие выраженными стимулирующими свойствами. Это родиола розовая (золотой корень), левзея сафлоровидная (маралий корень), лимонник китайский. Сравнительное (экспериментальное и клиническое) изучение растений — заменителей женьшеня, показало, что они в различной степени обладают стимулирующими (тонизирующими) свойствами на ЦНС и функции организма в целом, присущими женьшеню. Обобщая полученные данные, лекарственные растения из группы природных стимуляторов можно расположить по степени выраженности стимулирующего эффекта в следующем порядке: аралия маньчжурская, родиола розовая, элеутерококк колючий, женьшень обыкновенный, левзея сафлоровидная, заманиха высокая.

При выборе препарата из группы лекарственных средств природных происхождения нельзя забывать о своеобразии механизмов действия каждого препарата и индивидуальных особенностей чувствительности к ним. Общетонизирующее действие наиболее ярко выражено у женьшеня, элеутерококка и несколько слабее у лимонника. Другие авторы отдают предпочтение элеутерококку, считая его наиболее активным стимулятором физической и умственной работоспособности.

Предполагают, что лекарственные средства растительного и животного происхождения действуют в организме следующим образом.

1. Тонизируют ЦНС, улучшают процессы обучения, памяти, условнорефлекторную деятельность, улучшают синаптическую передачу в симпатических и парасимпатических волокнах периферической нервной системы.
2. Нормализуют функцию эндокринной системы организма, усиливая анаболические и уменьшая катаболические процессы.
3. Контролируют процесс образования и расхода энергии в исполнительных клетках (мышц, печени, почек, мозга и других органов).
4. Способствуют антиоксидантному действию в организме, предотвращая токсические эффекты свободнорадикального окисления ненасыщенных жирных кислот, который активируется при истощающей физической нагрузке.
5. Ослабляют гипоксию, являющуюся спутником интенсивной физической работы.
6. Улучшают микроциркуляцию сосудов головного мозга и работающих мышц за счет улучшения реологических свойств крови.

В заключение следует отметить, что необходимость применения того или иного препарата или их комбинации должна основываться на строго индивидуальном подходе к каждому спортсмену в зависимости от его личностных качеств, актуального функционального состояния и конкретных задач, решаемых на том или ином этапе подготовительного или соревновательного периода и должно лишь способствовать созданию условий для оптимальной и эффективной реализации задач, стоящих перед спортсменом.

4.2. Фармакотерапия спортивно-медицинской патологии

При нерациональной организации занятий спортом под влиянием кратковременной либо длительной чрезмерной тренировочной и соревновательной нагрузки в организме спортсмена могут развиваться предпатологические состояния и патологические изменения. Эти состояния нередко рассматриваются как самостоятельное заболевание. Однако правильнее будет считать острое и хроническое физическое перенапряжение не самостоятельным заболеванием, а этиологическими факторами, вызывающими развитие в организме предпатологических состояний и патологических изменений.

Избирательное поражение тех или иных органов и систем при остром и хроническом физическом перенапряжении, по-видимому, обусловлено комплексом приобретенных и врожденных свойств организма. Можно предположить, что в первую очередь поражаются те органы и системы организма, которые в силу ряда причин являются звеном наименьшего сопротивления либо наиболее высокой интенсивности функционирования.

Состояние, определяемое как острое физическое перенапряжение, развивается у спортсменов в тех случаях, когда тренировочная или соревновательная нагрузка превышает их функциональные возможности.

Хроническое физическое перенапряжение у спортсменов развивается вследствие длительной физической и эмоциональной нагрузки. Оно случается при форсированной тренировке и при тренировке с повышенными нагрузками, если спортсмены применяют их без достаточной предварительной подготовки.

Существенное значение в возникновении острого и хронического физического перенапряжения имеют нарушения режима жизни, работы, отдыха, сна и питания, физическая и психическая травма, интоксикация организма из очагов хронической инфекции, тренировка на фоне какого-либо заболевания или в состоянии реконвалесценции после перенесенного заболевания (чаще всего гриппа, ангины, острого респираторного заболевания). Все эти факторы снижают толерантность организма к физическим и эмоциональным нагрузкам, в связи с чем обычные тренировочные и соревновательные нагрузки могут стать чрезмерными. Аналогичная ситуация может возникнуть при тренировках в среднем гребье без предшествующей акклиматизации и в непривычных видах спорта.

Острое и хроническое физическое перенапряжение могут развиваться у спортсменов в любом периоде тренировочного цикла: подготовительном, соревновательном, переходном. Однако в начале тренировочного сезона, в подготовительном периоде в связи с недостаточной тренированностью спортсменов, возникают предпосылки для развития острого физического перенапряжения. Хроническое физическое перенапряжение чаще наблюдается в основном периоде тренировки, когда уровень тренированности спортсменов достаточно высок.

1. *Острое физическое перенапряжение* может сопровождаться внезапной остановкой кровообращения, отеком легких, отеком головного мозга, острой дистрофией миокарда, кровоизлиянием в сердечную мышцу, развитием инфаркта миокарда, тяжелыми нарушениями ритма сердца, острой почечной и печеночной недостаточностью, синдромом диссеминированного внутрисосудистого свертывания, развитием спонтанного пневмоторакса. Оно требует принятия экстренных мер и является предметом изучения клиники неотложных состояний.
2. *Хроническое физическое перенапряжение* может проявляться в следующих формах: спортивная болезнь (перетренированность), дистрофия миокарда физического напряжения, печеночно-болевой синдром, бронхиальная астма физического напряжения, физические аллергии.

4.2.1. Спортивная болезнь (перетренированность)

Термин “спортивная болезнь” был предложен Л. Прокопом (Австрия) на Всемирном конгрессе по спортивной медицине в 1956 году как проявление поражения корковых процессов или нарушений связи между ними и нижележащими исполнительными органами; он оценил в целом это состояние как невроз, неврастению, гипостению и т.д. Объем лечебных и восстановительных мероприятий определяется стадией патологического процесса и выраженностью тех или иных симптомов.

I стадия. Для нее характерно отсутствие жалоб или изредка спортсмены жалуются на нарушения сна. Появляются первые признаки нарушений в эмоциональной сфере, у спортсменов пропадает желание тренироваться. Объективными признаками заболевания являются ухудшение приспособляемости сердечно-сосудистой системы к скоростным нагрузкам и нарушение тончайших двигательных координаций. Отклонения в деятельности организма удается отметить только при использовании различных функциональных проб.

В первой стадии спортивной болезни следует значительно снизить как объем, так и интенсивность тренировочных нагрузок, изменить направленность тренировочного процесса, включить в подготовку элементы других видов спорта.

II стадия. Клинические признаки болезни, характерные для первой стадии, сохраняясь и даже усиливаясь, проявляются уже и в состоянии мышечного покоя. Для этой стадии характерны многочисленные жалобы, функциональные нарушения во многих органах и системах организма и снижение спортивных результатов. Физическая работоспособность, исследуемая в различных тестах с физической нагрузкой, снижается.

Больные во второй стадии заболевания нуждаются в стационарном обследовании и комплексном лечении. С ними проводятся занятия ЛФК, применяются седативные средства, иммуномодулирующие, антидистрофические, метаболические препараты. В этой стадии уместно применение бета-адреноблокаторов, препаратов красавки (в зависимости от выявления тех или иных симптомов). Хороший эффект наблюдается от комплекса физиотерапевтических процедур.

III стадия. В третьей стадии присоединяются транзиторные или стабильные изменения органов в виде выраженных дистрофических процессов, иногда переходящих в стадию органических изменений. Зачастую эти изменения проявляются в виде функциональной несостоятельности того или иного органа. Например, в виде сложных нарушений ритма сердца, изменения паренхимы и нарушения функции печени, изменений в почках, особенно усиливающиеся и длящиеся несколько суток после физической нагрузки.

Больные в третьей стадии спортивной болезни нуждаются в длительном стационарном лечении с применением антидистрофической терапии, средств, нормализующих функции поврежденного органа. Такое лечение должно обеспечить стойкую компенсацию возникающих нарушений.

После этого спортсменам назначается активный отдых. Постепенное включение в тренировку проводится в течение двух-трех месяцев. Все это время запрещается участие в соревнованиях.

4.2.2. Дистрофия миокарда

Дистрофию миокарда физического перенапряжения (ДМФП) определяют как заболевание, вызванное несоответствием между объемом и/или интенсивностью физических и эмоциональных нагрузок и адаптационными возможностями сердечно-сосудистой системы, проявляющееся нарушениями электрогенеза,

несбалансированной гипертрофией и дилатацией, электрической нестабильностью и снижением сократительной способности миокарда (Земцовский, 1995).

Дифференцированная терапия назначается в зависимости от результатов специальных проб, уточняющих генез миокардиодистрофии, и варианта клинического течения. Обязательно использование препаратов метаболического ряда.

Лечение проводится курсами по одной-две недели в течение нескольких месяцев. В дальнейшем в периоды наиболее тяжелых нагрузок назначаются профилактические курсы по две-три недели.

Разработаны программы реабилитации спортсменов с ДМФП, специальные двигательные режимы, способствующие восстановлению спортивной работоспособности. Возможно успешное применение метода гипербарической оксигенации для лечения ДМФП.

При своевременном лечении и обоснованном режиме вторичной профилактики в 60–88% случаев достигается улучшение показателей ЭКГ или их полная нормализация.

Введено понятие “порог дистрофии” — объем нагрузки, при котором возобновляются изменения ЭКГ. Под воздействием лечения этот порог должен постоянно повышаться. Препараты, используемые для оптимизации процессов восстановления спортсменов, приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1. Основные метаболические препараты, используемые в целях оптимизации процессов восстановления спортсменов

Название	Характеристика препарата	Дозировка, мг
Фосфотиамин	Быстрее, чем тиамин всасывается и превращается в активный кофермент (кокарбоксилазу)	Внутрь 0,01 три раза в день
Бенфотиамин	Бензольное производное витамина В ₁ ; жирорастворимый тиамин, обладающий повышенной биодоступностью (в 5 раз выше, чем водорастворимый тиамин)	Внутрь 0,025–0,05 1–4 раза в день, курс лечения 15–40 дней
Кокарбоксилаза	Коферментная форма тиамина	Внутримышечно или подкожно 0,5–1,0 один раз в сутки
Пантогам	Производное пантотеновой кислоты (витамина В ₅) и гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК); оригинальный препарат ноотропного действия с выраженным нейрометаболическим действием	Внутрь 0,5–1,0 три раза в день через 15–30 минут после еды, курс лечения 1–4 месяца
Пикамилон	Натриевая соль, полученная из двух природных соединений — никотиновой кислоты (витамина РР) и гамма-аминомасляной кислоты. Обладает выраженными ноотропными, антигипоксическими и антиоксидантными свойствами	Внутрь 0,02 три-четыре раза в день

Окончание табл. 4.1

Название	Характеристика препарата	Дозировка, мг
Пиридитол (Энцефабол, Пиритинол)	Дисульфидное производное пиридоксина. Ноотропный препарат с нейрометаболическим типом действия	Внутрь по 0,1–0,2 два-три раза в день через 15–30 минут после еды (последний прием не позднее 17 часов)
Пиридоксальфосфат	Коферментная форма витамина В ₆	Внутрь по 0,02–0,04 3–5 раз в день через 10–15 минут после еды или парентерально по 0,05–0,01 1–3 раза в день
Оксикобаламин и Кобамамид	Коферментные формы витамина В ₁₂	Внутримышечно или подкожно по 0,0001–0,0002/сутки (Оксикобаламин)
Дипромоний (в Украине не зарегистрирован)	Препарат пангамовой кислоты (витамина В ₁₅)	Внутрь по 0,02 3–5 раз в день или внутримышечно 0,05 один раз в день. Курс лечения 20–45 дней

Основные антигипоксанты, используемые для оптимизации процессов восстановления и повышения физической работоспособности спортсменов:

- субстратные антигипоксанты (АТФ, АТФ-ЛОНГ, Фосфобион, Неотон, препараты янтарной, фумаровой, глютаминовой кислот, Солкосерил, Актовегин и др.);
- регуляторные антигипоксанты (Цитомак, Предуктал и др.);
- антигипоксанты, являющиеся пластическими регуляторами нарушенного гипоксией обмена (Инозин, Бемитил, Этомерзол, Антихот и др.).

4.2.3. Печеночно-болевого синдром

Печеночно-болевого синдром представляет собой патологическое состояние, основным симптомом которого являются острые боли в правом подреберье, возникающие у спортсменов во время выполнения длительных интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок.

Выделяют две группы причин возникновения печеночно-болевого синдрома.

1 группа — гемодинамические, в том числе увеличение объема печени, приводящее к растяжению ее капсулы и за счет этого к боли, а также уменьшение объема печени в результате выхода депонированной в ней крови в эффективное сосудистое русло (как механизм срочной адаптации системы циркуляции к напряженной мышечной деятельности), приводящее к натяжению связок, фиксирующих ее в брюшной полости и за счет этого к боли (подобный вариант возможен у начинающих атлетов).

2 группа — холестатические: как правило, дискинезия желчевыводящих путей по гипо- или гиперкинетическому типу, реже холецистит, холангит. Придается значение перенесенному в прошлом вирусному гепатиту.

Лечение спортсменов, страдающих печеночно-болевым синдромом, складывается как из мероприятий, направленных на купирование острого приступа болей в правом подреберье, так и из систематически проводимой терапии. Для купирования болей в правом подреберье спортсмен должен прервать физическую нагрузку, что, как правило, приводит к исчезновению болей. Если этого оказывается недостаточно, рекомендуется ритмичное глубокое дыхание, самомассаж или массаж области печени, инъекция Атропина сульфата.

Лечение спортсмена с печеночно-болевым синдромом должно быть целенаправленным и патогенетически обусловленным. Если возникновение синдрома связано с длительным использованием чрезмерных физических нагрузок, то в этом случае необходимо снизить тренировочные нагрузки (иногда запретить) и назначить лечебное питание, предусматривающее в рационе ограничение жиров, умеренное количество полноценных белков и увеличенное количество углеводов и витаминов.

Если установлено, что в основе печеночно-болевого синдрома лежат воспалительные заболевания желчевыводящих путей, то лечение проводится и этих заболеваний.

4.2.4. Бронхиальная астма (физического усилия)

Бронхиальная астма (вызываемая физическими упражнениями) имеет ряд названий (ЕІВ) и обозначается как бронхиальная астма физического напряжения, астма физического усилия, бессимптомная астма, постнагрузочный бронхоспазм, бронхоспазм, вызванный физической нагрузкой, бронхоспазм после физического усилия.

Постнагрузочный бронхоспазм наблюдается у 90% пациентов, страдающих астмой, и у 35–40% неастматиков, имеющих те или иные проявления аллергии. Идентичные цифры применительно к атлетам представляет соответственно 70–80 и 40%.

Бронхоспазм, вызванный тренировочной нагрузкой, представляет собой клинический синдром, который характеризуется временным спазмом дыхательных путей, возникающим через несколько минут после тяжелой тренировочной нагрузки.

Согласно мнению зарубежных и отечественных специалистов, бронхиальная астма физического усилия (ЕІВ) не должна являться противопоказанием для занятий всеми видами спорта. Однако подобным лицам и спортивным врачам, работающим с ними, необходимо систематически проводить профилактические мероприятия, направленные на ее предупреждение: они должны включать в себя обучение атлетов, нефармакологические методы и применение лекарственных препаратов.

Обучение атлетов и их родителей является начальным компонентом эффективного лечения бронхоспазма, вызванного физической нагрузкой у юных атлетов. К нефармакологическим методам профилактики ЕІВ относятся длитель-

ное разогревание, кондиционирование воздуха, использование маски, а также ограничение (перед нагрузкой) объема принимаемой пищи и исключение продуктов, являющихся потенциальными аллергенами.

Период энергичного разогревания в течение 30–60 минут может эффективно создать субмаксимальный бронхоспазм, за которым следует двух-четырёх-часовой рефрактерный период.

Серии разминочных упражнений длительностью 30 секунд позволяют астматикам достичь относительной невосприимчивости к ЕИВ и участвовать в соревновательной деятельности, не провоцируя приступов.

Большое значение придается также фармакологическим средствам купирования и лечения бронхоспазма, вызываемого физическими нагрузками. В этом плане особенно хорошо зарекомендовали себя β -адренергические препараты, а также Натрия кромогликат (Интал), который ингибирует дегрануляцию тучных клеток легких и способствует увлажнению постганглионарных холинэргических волокон (табл. 4.2).

Таблица 4.2. Лекарственные средства, которые применяются для профилактики астмы напряжения (до начала тренировочного занятия)¹

Препарат	Однократно, доза	Способ применения	Время
Бета ₂ -адреномиметики (Фенотерол, Орципреналин, Пирбутерол, Сальбутамол, Тербуталин)	1-2 дозы (капсулы)	Ингаляционно	5–10 мин
Натрия кромогликат (Интал)	1 доза (капсулы)	Ингаляционно	10–20 мин
Дитек, Интал+	2 дозы	Ингаляционно	10–20 мин
Антихолинэргические препараты (Атропина сульфат, Ипратропия бромид)	2–4 дозы	Ингаляционно	10–20 мин
Теофиллин	15–25 мг/кг	Перорально	1 час
Бета ₂ -адренергические препараты	Различная	Перорально	1 час

При бронхоспазме, связанном с физическими нагрузками, могут использоваться также антагонисты кальция, антихолинэргические препараты, типа Ипратропия бромида, α -адреноблокаторы типа Празозина и даже ингаляционные диуретики.

В определенной степени ослабляют бронхоспазм и антигистаминные препараты (Азеластин, Лоратадин, Дезлоратадин, Хлорфенирамин, Цетиризин, Кетотифен и Дексофенадин).

¹ Ряд препаратов относится к средствам, запрещенным ВАДА.

4.2.5. Физические аллергии

Аллергические реакции, вызываемые физическими нагрузками и физическими факторами (физические аллергии), могут проявляться в виде холинэргической, холодовой, соляной (солнечной) и аквагенной (связанной с пребыванием в воде) крапивницы, а также симптоматического аллергического дерматоза и анафилаксии (*Exercise Induced Anaphylaxis — EIA*).

Большинство физических аллергий по своим проявлениям сводятся к крапивнице или ангиоэдеме (ангионевротическому отеку), которые наиболее часто локализуются на лице, языке и конечностях. У некоторых пациентов крапивница и ангиоэдема протекают одновременно.

Согласно мнению зарубежных специалистов, физические аллергии не должны являться противопоказанием для занятий спортом. Для их купирования рекомендуются следующие препараты.

- *Холинэргическая крапивница* — антагонисты H_1 -гистаминовых рецепторов.
- *Сочетанная форма холинэргической и холодовой крапивницы* — комбинация Гидроксизина (Атаракс) и Ципрогептадина (Периактин). Не исключено целенаправленное развитие толерантности к холинэргической крапивнице, поскольку у некоторых пациентов после тяжелых приступов наблюдается период рефрактерности. Этот эффект может быть использован на фоне постепенно возрастающих нагрузок.
- *Холодовая крапивница* — достаточен прием Ципрогептадина, который является блокатором не только H_1 , но и рецепторов серотонина. Даже спортсмены экстракласса, испытывающие приступы холодовой крапивницы, при использовании этого препарата могут продолжить выполнение нагрузок на привычном уровне. Рекомендуемая суточная доза Ципрогептадина — 8–16 мг, в зависимости от индивидуальной реакции организма. Возможна также прогрессирующая десенсибилизация некоторых пациентов.
- *Семейная холодовая крапивница* — показано сочетание Гидроксизина и Ципрогептадина.
- *Холодозависимый дерматоз* — предполагает использование больших доз антигистаминных препаратов.
- *Симптоматический дерматоз* — могут применяться Гидроксизин, Дифенгидрамин (Бенадрил) и Ципрогептадин. В рефрактерных случаях эффективна комбинация Гидроксизина и Ранитидина.
- *Отставленная крапивница после сдавления* — эффективны антагонисты H_1 -гистаминовых рецепторов и противовоспалительные препараты: Аспирин, Ибупрофен и особенно Индометацин. В тяжелых случаях показаны кортикостероиды.
- *Солнечная крапивница* — лечение проблематично. В первую очередь должны быть исключены лекарственные препараты, повышающие светочувствительность (например, группы Тетрациклина, фторохинолоны и другие фотосенси-

билизаторы). Что касается устройств, способных экранировать видимый свет, то их использование включает в себе определенный риск, поскольку материалы, из которых они изготавливаются, обычно содержат оксид цинка и титана.

- *Аквагенная крапивница* — перед контактом с водой рекомендуется смазывать кожу инертным маслом и использовать антагонисты H_1 -гистаминовых рецепторов типа Гидроксизина и Дексафенадина (Эриус).
- *Анафилаксия, вызываемая тренировочными нагрузками*, — при малейших проявлениях данной патологии (зуд, покраснение, крапивница) рекомендуется прекратить физическую нагрузку и немедленно ввести подкожно адреналин, причем подобные пациенты должны уметь это делать самостоятельно. Очень желательно иметь партнеров по тренировке, которые знакомы с подобным состоянием и мерами неотложной помощи при его возникновении. Необходимо избегать тренировок в течение 4–6 часов после приема пищи, а женщинам — в период менструации. Перед тренировкой категорически запрещается прием Аспирина и нестероидных противовоспалительных препаратов.

4.3. Фармакологическая коррекция климато-поясной дезадаптации

В тренировочной и соревновательной деятельности нередко возникают ситуации, когда спортсмены вынуждены перемещаться на большие расстояния, что сопровождается изменением поясного времени (так называемые “трансмеридиональные перемещения”). Со значительным изменением времени часто связаны и резкие климато-поясные изменения (например, высота над уровнем моря при переезде с равнины в среднегорье или высокогорье, изменение температуры и влажности окружающей среды и т.п.). При этом в организме человека происходит ряд закономерных физиологических реакций, которые отрицательно сказываются на функциональном состоянии спортсменов и требуют экстренной коррекции. Такое состояние называют *климато-поясной дезадаптацией*, т.е. нарушением адаптации организма к привычным условиям внешней среды.

Клиническая картина климато-поясной дезадаптации складывается из следующих симптомов.

- Нарушение сна и биологических ритмов функционирования организма (в первую очередь циркадных ритмов), которые определяют физиологическую активность организма в привычных условиях чередования сна и бодрствования в дневное и ночное время суток. Эти нарушения в течение нескольких дней могут вызвать возникновение синдрома перенапряжения центральной нервной системы со всеми вытекающими последствиями (так называемый “острый десинхроноз”);

- Снижение активности иммунной системы и повышенный риск возникновения заболеваний типа острых респираторных инфекций или обострения хронической патологии (так называемый “временный или транзиторный иммунодефицит”);
- Ухудшение функционирования дыхательной и сердечно-сосудистой систем в форме одышки, тахикардии, цианоза и т.п., которые могут привести к возникновению синдрома перенапряжения сердечно-сосудистой системы (элементы так называемой “горной болезни”).

Таким образом, после перемещения спортсменов на значительные расстояния или в измененные условия внешней среды в общей программе восстановления на первый план выдвигается решение задачи максимально быстрого восстановления функционального состояния за счет ускорения адаптации организма к новым условиям.

4.3.1. Педагогические и организационные средства ускорения адаптации организма к новым условиям

При проведении всего комплекса мероприятий по ускорению акклиматизации, прежде всего, необходимо учитывать общие сроки и динамику разветвления общего процесса адаптации организма спортсменов к изменению внешних условий среды. Известно, что процесс акклиматизации, как адаптационная реакция организма на сильный стресс, проходит три стадии и в целом продолжается от 7 до 12 дней. На начальном этапе важным является предотвращение срыва адаптации с помощью минимизации тренировочных и психических нагрузок в первые дни пребывания спортсмена в новых условиях.

Для оптимального решения вопроса предсоревновательной акклиматизации в первую очередь необходимо правильно выбрать оптимальные сроки выезда команды на место проведения соревнований. Здесь возможна следующая альтернатива.

В случае проведения всего соревнования в течение одного дня (например, в тхэквондо, дзюдо) целесообразно атлету выезжать за один-два дня до старта с необходимостью экстренной коррекции острого десинхроноза (прежде всего, нормализации сна). Последнее эффективно решается применением недопинговых БАД или препаратов типа Мелатонина (но не снотворных средств!).

В случаях, когда соревнования проводятся в течение нескольких дней, оптимальным является выезд команды за 8–10 дней до старта. При этом уже приходится решать не только проблему коррекции острого десинхроноза, но и проводить перестройку и нормализацию биологических ритмов и состояния иммунной системы. Следует подчеркнуть, что именно в данном варианте акклиматизации в течение первых трех-четырех дней после переезда из тренировочной программы должны быть исключены любые нагрузки, кроме разминочно-технических и тактических занятий.

Из сказанного выше ясно, что одним из ключевых моментов в решении проблемы акклиматизации является быстрая и эффективная коррекция острого десинхроноза, возникающего при перемещении человека на большие расстояния со сменой поясного времени. Признаки десинхроноза отчетливо проявляются уже в тех случаях, когда сдвиг поясного времени превышает три часа.

Коррекция десинхроноза начинается непосредственно во время переезда спортсмена в конечный географический пункт назначения. Очень важно изменить поясное время на новое в самом процессе перемещения. Уже в поезде или самолете периоды сна и бодрствования должны соответствовать дневному и ночному времени суток места, где состоятся соревнования или будет проходить учебно-тренировочный сбор. Для регулирования этого процесса обычно используют Мелатонин, который при приеме внутрь в разовой дозе до 9 мг обеспечивает устойчивый сон в течение 3–5 часов. Чтобы предотвратить засыпание спортсмена в нежелательное время, применяют комплексы тонизирующих средств (например, женьшень с кофеином).

После прибытия в конечный пункт необходимо с первых часов пребывания построить режим спортсмена, исходя из нового местного времени. В первые сутки целесообразно исключить сон в дневное время, привычный, например, фактически для всех борцов. Время отхода к ночному сну должно соответствовать примерно 22 часам местного времени. Перед сном спортсмену вновь назначается Мелатонин в дозе 6 мг за 20–30 минут до сна (в случае нарушения сна в ночное время после первых суток возможен прием дополнительной дозы Мелатонина 3 мг). Описанную процедуру повторяют и перед второй ночью после переезда.

Имеющиеся данные показывают, что использование данного подхода позволяет к третьему дню более чем в 90% случаев полностью преодолеть острый десинхроноз и без негативных последствий перевести организм спортсмена на новое местное время.

4.3.2. Медико-биологические средства ускорения адаптации организма спортсмена к новым условиям

В действительности коррекция острого десинхроноза педагогическими и организационными средствами с применением мелатонина не решает полностью задачу адаптации организма спортсмена к новым поясным условиям. Отрицательное воздействие, которое оказывает резкое перемещение на организм, имеет более глубокие причины и связано с нарушениями биологических циркадных ритмов. Эти ритмы задаются чередованием световой и темновой фаз суточного цикла и определяют всю сложную последовательность нейрогуморальной регуляции состояния организма в дневное и ночное время суток.

Для нормализации биологических циркадных ритмов используются медико-биологические средства восстановления и в первую очередь адаптогены. Это природные вещества из корней, листьев и плодов некоторых дикорастущих ви-

дов, распространенных в сибирском и дальневосточном регионах России и Китая. Наиболее широкое применение в медицине получили адаптогены из корня женьшеня (*Panax Ginseng*), элеутерококка (*Eleuterococcus senticosus*), левзеи (*Rhaponticum carthmoides*), родиолы розовой (*Rhodeola rosea*), аралии манчжурской (*Aralia mandjurica*), плодов лимонника китайского (*Schizandra chinensis*) и некоторые другие, а также продукты пчеловодства (мед, перга, пыльца).

Биологически активные вещества, входящие в состав этих растений, оказывают тонизирующее действие на ЦНС, стимулируют умственную и физическую работоспособность, обладают акто- и стресс-протекторным эффектом и умеренной иммуномодулирующей активностью. Благодаря столь широкому системному спектру действия адаптогены способны в достаточно короткие сроки оптимизировать функциональное состояние организма, нарушенное в результате изменения биологических ритмов. При этом наибольший эффект характерен для комбинированных препаратов адаптогенов, составленных из нескольких веществ этой группы, действие которых взаимно дополняется.

В практическом отношении при использовании адаптогенов необходимо учитывать несколько факторов. Во-первых, курс приема следует начинать за несколько дней до перемещения в новые климато-поясные условия, поскольку данные средства обладают мягким кумулятивным действием и не являются стимуляторами. Во-вторых, эффективны только те препараты, которые изготовлены из дикорастущего сырья, так как широко распространенные адаптогенные добавки китайского и корейского происхождения производятся, как правило, из культивируемых растений, значительно менее ценных в биологическом плане. В-третьих, все адаптогены не содержат допинговых веществ и их можно использовать без каких-либо ограничений вплоть до начала соревнований.

В спортивной медицине применяется ряд комбинированных препаратов адаптогенов, таких как Цернилтон и Политабс (Швеция), Элтон и Леветон (Россия). В последнее время хорошо зарекомендовал себя новый комплексный БАД российского производства Пьюр Органик, в состав которого включены очищенные компоненты дикорастущих женьшеня, лимонника, элеутерококка, левзеи, а также натуральные мед и пыльца.

Пример из практики. Группа борцов, специализирующихся в тхэквондо (3 спортсмена), дзюдо (4 спортсмена) и карате-до (2 спортсмена), при подготовке к турнирам в Японии и Южной Корее в разные сроки использовала Пьюр Органик для ускорения акклиматизации. Курсовой прием указанной БАД в течение 10 дней (по столовой ложке три раза в день до еды), начатый за три-четыре дня до переезда, сокращал сроки полной адаптации к месту проведения соревнования до 5 дней. (Для коррекции острого десинхроноза во время перелета и в течение первых двух дней параллельно применялся Мелатонин.)

Сходным с растительными адаптогенами эффектом обладают новые средства, получившие название “системные адаптогены”. К таким препаратам относится Семакс, который представляет собой олигопептид, аналогичный по

своему аминокислотному составу и последовательности фрагменту адренокортикотропного гормона (АКТГ), но не обладающий допинговой активностью. Семакс обладает выраженным стресс-протекторным действием, которое особенно отчетливо проявляется в ускорении восстановления моторно-координационных навыков, нарушенных в результате поясной дезадаптации

Следует отметить, что стресс, которому подвергается организм спортсмена в процессе перемещения в новые климато-поясные условия, часто сопровождается снижением защитных свойств организма и нарушениями иммунитета. Поэтому при решении задач ускорения адаптации необходимо использовать медико-биологические и гигиенические средства иммуностимуляции и профилактики. Ряд БАД (типа Пьюр Органик, Элтона, Леветона) содержат в своем составе иммуномодулирующие компоненты, однако в отдельных случаях (особенно при подъеме в среднегорье и высокогорье) целесообразным является назначение более сильных иммунокорректоров (например, Вобэнзима).

Таким образом, мероприятия по восстановлению спортсменов после трансмеридиональных перемещений требуют использования комплекса педагогических, организационных и медико-биологических средств по ускорению адаптации организма к новым условиям. Применение такого комплекса восстановительных средств последовательно решает задачи коррекции острого десинхроноза, нормализации биологических ритмов и повышения защитных свойств организма.

4.4. Лечение спортивной травмы фармакологическими препаратами

Широкое развитие мирового спорта, высочайшие спортивные достижения сопровождаются в то же время ростом спортивного травматизма. Необходимо не только устранение организационных ошибок в проведении учебно-тренировочных занятий, соблюдение правильной методики тренировок, подбор современного спортивного инвентаря, одежды и обуви спортсмена, контроль за санитарно-гигиеническим состоянием мест тренировки, правильная организация системы врачебного контроля за тренировками и соревнованиями и пр., но и применение для профилактики и лечения спортивных травм фармакологических препаратов.

Среди этиологических факторов спортивных травм определенное место отводится влиянию утомления. В соответствии с центрально-нервной теорией утомления, начальное звено утомления локализуется не в мышцах, а в нервных центрах, а снижение ферментативной активности в мышцах при утомлении связано с центральными трофическими влияниями.

Утомление, т.е. временное снижение работоспособности, вызванное интенсивной или продолжительной работой, приводит к мышечной дискоординации, замедлению скорости реакции, ослаблению внимания, нарушению техники спортивных движений, что, в свою очередь, создает травмоопасные ситуации.

Развитие центральной усталости ведет к спортивной травме. В качестве профилактики спортивных травм, связанных с развитием центральной усталости, целесообразно применение адаптогенов, комбинированных адаптогенов, ноотропов и некоторых других лекарственных средств, которые обладают свойством купировать центральную усталость.

Адаптогенный эффект проявляется в высокой толерантности спортсмена к физическим нагрузкам, что позволяет повысить их интенсивность и объем без риска развития перенапряжения опорно-двигательного аппарата (ОДА) и его травматизации. Все заболевания ОДА спортсмена делятся на острые и хронические. Острые травмы составляют в среднем 61%, а хронические заболевания — 39% всей патологии ОДА.

Среди острых повреждений ОДА могут иметь место переломы трубчатых костей и тел позвонков, растяжения и разрывы мышц, сухожилий и связок, ушибы (контузии), повреждения менисков, вывихи (подвывихи), гемартрозы и др.

Наиболее частой причиной хронических заболеваний ОДА является его перенапряжение или микротравматизация. Однако повреждения у спортсменов могут быть и следствием применения анаболических стероидов из-за несоответствия бурного роста мышц состоянию капсульно-связочного аппарата, изменения обмена веществ, ослабления защитных реакций организма. При этом дегенеративно-дистрофический процесс развивается в различных отделах ОДА: позвоночном столбе (разнообразные синдромы остеохондроза позвоночника); мышечно-сухожильной ткани (миоэнтезиты); сухожилиях (тендиниты, паратенониты); суставах, среди которых чаще всего поражается коленный (остеоартрозы); слизистых сумках (бурситы); костной ткани (усталостные переломы, чаще всего локализующиеся в костях стопы и голени).

Каждый вид спорта имеет свою специфику повреждений опорно-двигательного аппарата. В качестве примера на рис. 4.1—4.4 показана частота травм у спортсменов различных специализаций — по данным ортопедической клиники во Франкфурте на Майне². У футболистов большая часть травм приходится на коленный (25%) и голеностопный (17%) суставы, у прыгунов в длину и гимнастов чаще всего поражается голеностопный сустав (соответственно в 38% и 21% случаев), а у теннисистов — коленный сустав (17% повреждений).

Почти при всех острых спортивных травмах в виде первой помощи необходимы покой, охлаждение зоны повреждения (ледовый массаж), давящая повязка и подъем конечности, что препятствует развитию отека и гематомы и в целом способствует ускорению восстановления после повреждения. Затем необходима консультация со спортивным врачом, если его не было в момент повреждения и, по необходимости, принятие срочных мер.

² Hannes Schobert, "Mehr Freude am Sport", 1980, s. 176.

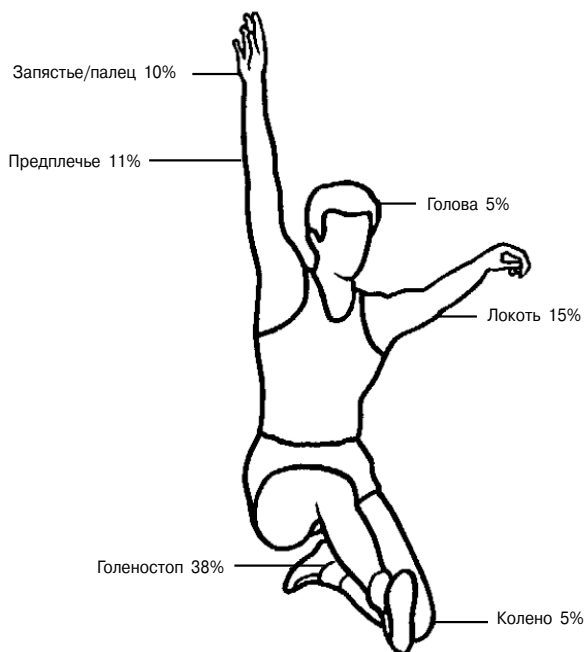


Рис. 4.1. Наиболее вероятные травмы у легкоатлетов (прыжки в длину)

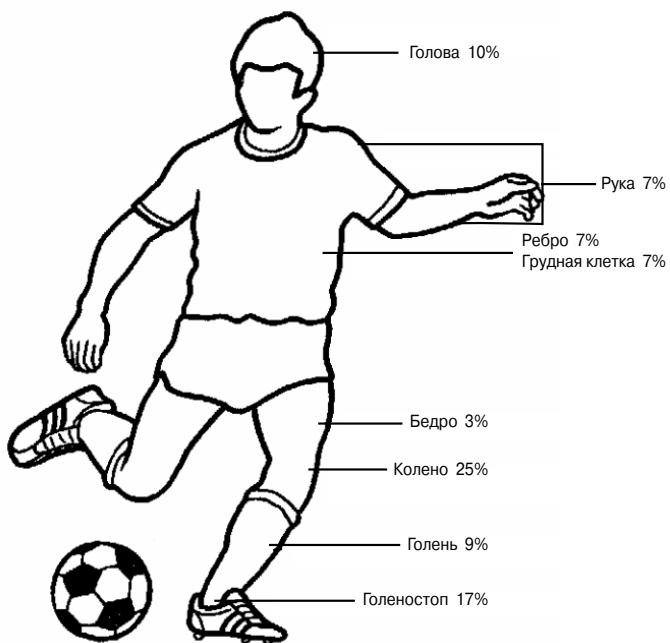


Рис. 4.2. Типичные травмы футболистов

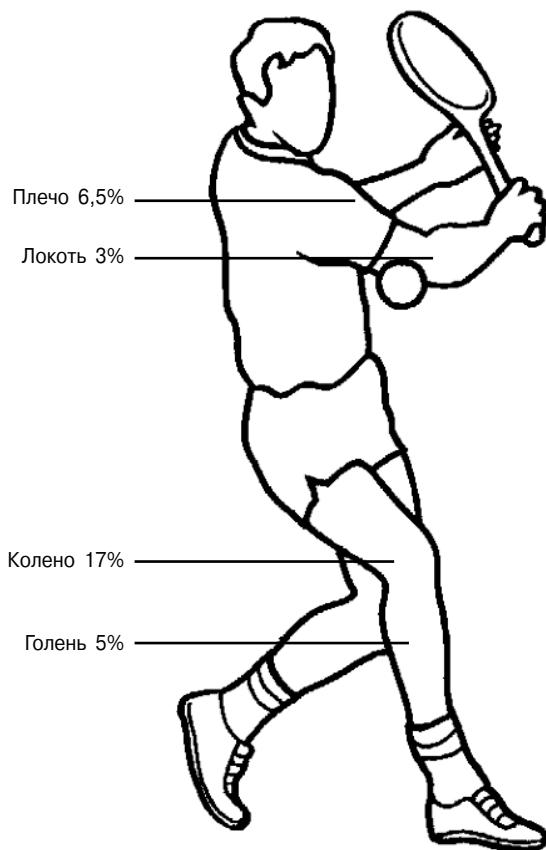


Рис. 4.3. Наиболее вероятные травмы у теннисистов

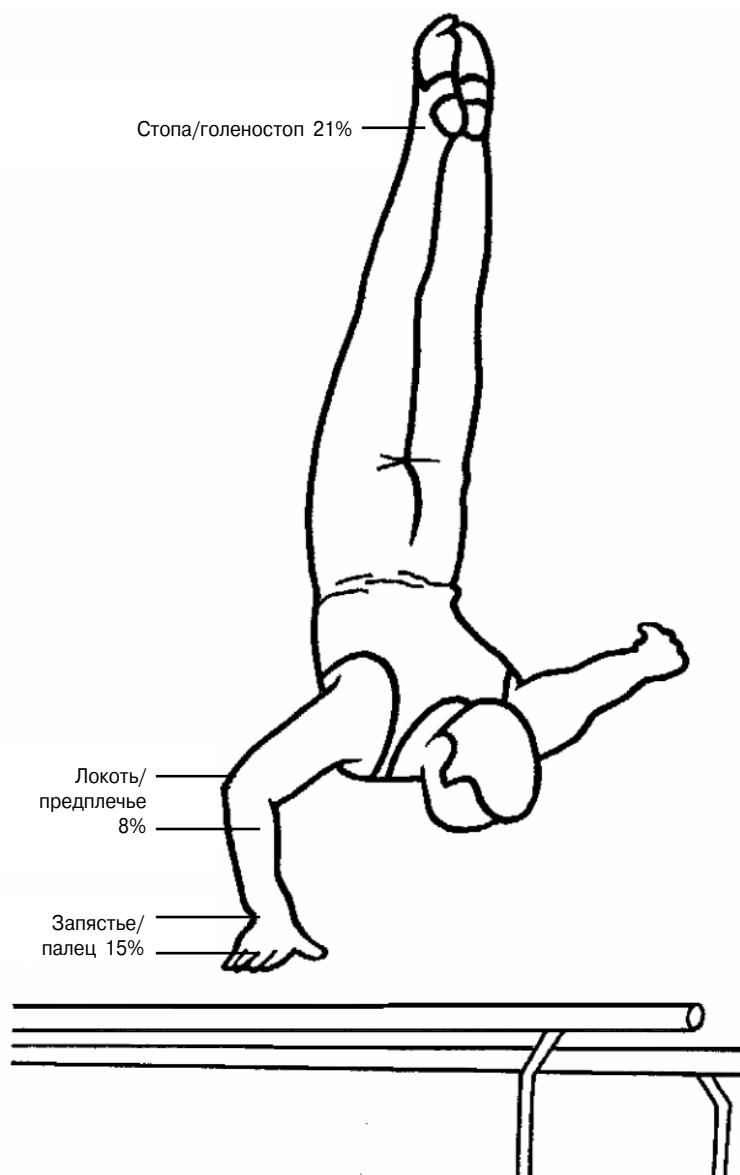


Рис. 4.4. Типичные травмы гимнастов

Основополагающий принцип реабилитации спортсменов (после спортивной травмы) — комплексное использование медико-биологических и педагогических средств восстановления. Воздействие на функциональные системы организма включает общие и локальные средства реабилитации, следующие сразу после хирургического вмешательства и медикаментозного лечения.

Главными средствами реабилитации являются кинезо- и гидрокинезотерапия, вспомогательными — фармакологические препараты, различные виды массажа и физиотерапии, рефлексотерапии, психорегуляция и пр.

Среди фармакологических средств, которые пригодны для скорейшего восстановления утраченных функций, прежде всего, необходимы обезболивающие (для профилактики болевого шока) и противовоспалительные препараты.

При угрозе тромбообразования необходимо применение антикоагулянтов прямого (гепарин, гепариноиды) и непрямого действия (производные кумарина и индандиола), фибринолитические препараты. Перечень современных обезболивающих средств представлен ниже.

- **Болевой синдром выраженный** — Аскафф, Диклоберл 50,75 ретард, Диклонат П, Димексид, ДНС континус, Дюрогезик, Кеторол, Ксефокам, Лидокаин 2% + Адреналина гидрохлорид, Метиндол, Морфина гидрохлорид, Нопан, Омнопон, Промедол, Пресидол, Стадол, Тиапридал, Тромал, Трамундин ретард, Фентанил и др.
- **Болевой синдром умеренный** — Аналгин, Анопирин, Артротек, Аспирин, Баралгин, Верал, Диклоберл 50, Ибуклин, Ибупрофен, Индометацин, Колдрекс, МИГ 200, Панадол, Парацетамол, Пироксикам, Ремидон, Солпадеин, Сургам, Цитрамон и др.
- **Артралгия** — Аписатрон (мазь), Аскофен, Настойка перца стручкового, Дольпиг (мазь), Бен-гей, Бурана, Верал, Диклобене, Гевадал, Доппельгерц мелисса и др.
- **Миалгия** — Аналгин, Анопирин, Випросал (мазь), Гевадал, Детралекс, Диклобене, Ким (бальзам жидкий), йода раствор спиртовой 5%, Денебол, Фастум-гель, Дип-релиф, Меновазин, Мильгамма, Спигелон, Финалгон (мазь), Спирт муравьиный и др.
- **Ишиалгия** — Випросал В (мазь), Нифлугель, Орувель, Ревмон гель, Сургам, Теноктил, Торадол, Артросенекс (мазь).
- **Воспалительный синдром** — Аспирин УПСА, Верал, Диклобене, Дикломелан, Диклонат П, Диклофен, Диклофенак, Ибуклин, Ибупрофен, Кетонал, Нифлурил, Олигогал-Se, Ортофен, Пирабутол, Пироксикам, Лорнаксикам, Ремидон, Себидин, Траумель С, Цель, Целестон, Эскузан, Эхиноцея композитум С, Гидрокортизон, Дексаметазон, Дипроспан и др.

Исходя из клиники повреждений, спортивный врач выберет необходимые лекарственные препараты, которые соответствуют тяжести повреждения, и на месте решит вопрос о необходимости госпитализации или urgentном хирургическом вмешательстве.

В спортивной медицине давно применяются ферментные препараты, которые, обладая высокой энзиматической активностью, способствуют повышению проницаемости гистогематических барьеров и клеточных мембран, улучшению метаболизма в поврежденных тканях, предупреждению и лечению контрактур, гематом, что приводит к значительному сокращению сроков лечения.

К препаратам, содержащим гиалуронидазу, относится *Лидаза* (Lydasum), которая повышает проницаемость тканей и облегчает движение жидкости в межтканевом пространстве. Лидаза способствует быстрому рассасыванию гематом, ускорению резорбции местных анестетиков и других фармакологических препаратов. Содержимое одной ампулы (64 у.е. сухого вещества) растворяют *ex tempore* в 1 мл 0,5%-ного раствора новокаина и вводят подкожно вблизи места поражения через день, полный курс 6–15 инъекций. При периартритах или начинающемся оксифицирующем миозите проводят и внутривенное введение лидазы 1–14 дней (всего 120 у.е.).

Для наружного применения используется препарат Ронидаза (Ronidasum), который содержит гиалуронидазу. Им лечат начальные стадии контрактур с кровоизлиянием в мягкие ткани.

Протеолитическим энзимом является химотрипсин кристаллический (Hymotrypsinum crystallisatum), который гидролизует белки и пептоны с образованием низкомолекулярных соединений. При местном применении расщепляет фиброзные образования и очищает некротизированные ткани, разжижает вязкие секреты. Вводится внутримышечно по 0,005 г. в 1,2 мл изотонического раствора хлорида натрия, один-два раза в день. При лечении ран растворяют 25–50 мг химотрипсина в 10–15 мл 0,25%-ного раствора новокаина и смачивают этим раствором салфетки, которые накладывают на раневую поверхность.

Смесь из трех протеолитических ферментов — папаина, химипапаина, лизозима и муколитического фермента — представляет собой Ликозим (Lycosimum). Он эффективно гидролизует мукополисахариды хрящевой ткани. Используется при лечении межпозвоночного остеохондроза преимущественно поясничной локализации. Содержимое флакона (70 у.е.) растворяют в 2 мл воды для инъекций и встряхивают. При грыже межпозвоночного диска вводят в диск 35–75 у.е.

В последние годы исследователи обратили внимание на влияние гидролитических ферментов растительного происхождения при спортивной травме. Энзимные препараты обладают выраженным противовоспалительным, противоотечным, фибринолитическим, антиагрегантным, иммунномодулирующим и анальгетическим эффектом. Это препараты фирмы Мукос фарма (Германия): Вобэнзим, Флогэнзим и Вобэ-мукос. Они рекомендуются при острой травме: переломах костей, травматических повреждениях мягких тканей, краш-синдроме, реконструктивных операциях в травматологии и ортопедии, при хронических заболеваниях ОДА (деформирующем остеоартрозе, посттравматическом нейродистрофическом синдроме, миоэнтезитах, тендинитах и паратенонитах различной локализации), ожогах кожных покровов.

В остром периоде травм и заболеваний рекомендуется начать лечение препаратом Флогэнзим в дозировке 2–4 таблетки, три раза в день, или Вобэнзим — 8–10 таблеток, три раза в день.

После купирования острого состояния необходимо продолжить лечение препаратом Вобэнзим — по 3–5 таблеток три раза в день. Дозы препаратов и длительность лечения индивидуальны (от 2-3 недель до нескольких месяцев)

и зависят от тяжести травмы, объема оперативного вмешательства и активности дегенеративно-дистрофического процесса.

При плановых операциях у спортсменов (менискэктомия, пластика крестообразной связки, связок плечевого сустава и пр.) Вобэнзим начинают использовать за 3–5 дней до операции в терапевтической дозировке, а затем продолжают его применение в течение 1–2 недель после операции. Использование Вобэнзима значительно уменьшает риск послеоперационных осложнений и ускоряет репаративно-регенеративные процессы.

4.5. Фармакологическая коррекция остеоартроза

В спортивной медицине чрезвычайно важны профилактика и лечение остеоартроза, который является фактором, лимитирующим спортивную работоспособность как у действующих спортсменов, так и у ветеранов спорта.

Первичный остеоартроз (по международной классификации — остеоартрит, ОА) — это одна из основных причин обращения за врачебной помощью, начиная с юношеского возраста, в особенности после 45 лет и старше. ОА входит в “пятерку” основных причин временной утраты трудоспособности, а коксартроз и гонартроз часто приводят и к стойкой утрате трудоспособности.

ОА — заболевание, при котором в патологический процесс вовлекаются гиалиновый хрящ, субхондральная кость, синовиальная оболочка и другие структуры сустава, такие как внутрисуставные связки, суставная капсула и прилежащие к суставу мышцы и сухожилия.

Общие задачи лечения данного хронического прогрессирующего заболевания сводятся к прекращению деструкции хряща, уменьшению боли и улучшению функции суставов. Условно все препараты, применяемые при лечении ОА, подразделяются на две группы — симптомо-модифицирующего действия (symptoms modifying drugs) и структурно-модифицирующего действия (structure modifying drugs).

4.5.1. Препараты симптомо-модифицирующего действия

Традиционно к лекарственным средствам первой группы, т.е. симптомо-модифицирующим, относят НПВС, которые, подавляя активность циклооксигеназы и биосинтез простагландинов, приводят к ограничению воспаления и оказывают анальгетический эффект. В то же время следует помнить о значительных побочных реакциях, которые вызывают эти препараты. Опасения связаны прежде всего с возрастом пациентов, страдающих ОА, и наличием у них сопутствующих заболеваний, в основном артериальной гипертензии, сахарного диабета, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Важно учитывать, что с возрастом уменьшается масса печени, замедляется ток крови, снижается скорость фильтрации в клубочках почек, повышается масса тела, что в целом увеличивает риск возникновения токсических реакций.

4.5.2. Препараты структурно-модифицирующего действия

Если лечение НПВС направлено на ослабление симптомов остеоартроза, то абсолютно иной результат возможен при использовании структурно-модифицирующих препаратов.

К указанным средствам, останавливающим разрушение хряща, укрепляющим его структуру и одновременно уменьшающим воспаление в суставе, относится лекарственный препарат Дона итальянской компании Rottapharm (глюкозамина сульфат). В настоящее время в лечении остеоартроза мировое признание получило применение именно этого препарата, что основано на многолетнем положительном опыте, подтвержденном серьезными клиническими исследованиями.

Глюкозамина сульфат (Дона) — естественный компонент суставного хряща, физиологически присутствующий в организме человека. По химической структуре это аминомоносахарид с низкой молекулярной массой, тщательно очищенный от макромолекулярных экстрактов. При ОА Дона полностью восполняет эндогенный дефицит глюкозамина сульфата. Препарат проявляет структурно-модифицирующие способности, благоприятно воздействует на структуру сустава, препятствуя тем самым развитию ОА (анаболическое и антикатаболическое действие), оказывает симптомо-модифицирующий эффект, уменьшает боль и снижает ограничения функций сустава (противовоспалительное действие).

Механизм действия объясняется тем, что глюкозамин является ключевой молекулой биохимических процессов в хряще, что проявляется в следующих его свойствах:

- стимулирует синтез хондроцитами полноценных гликозаминогликанов и гиалуроновой кислоты синовиальной жидкости, которые в совокупности составляют протеогликаны;
- подавляет ферменты (коллагеназу, фосфолипазу А₂ и др.), вызывающие деструкцию хрящевой ткани;
- препятствует образованию супероксидных радикалов, подавляет активность лизосомальных ферментов;
- инициирует процесс фиксации серы в синтезе хондроитинсерной кислоты и способствует нормальному отложению кальция в костной ткани;
- препятствует повреждающему воздействию кортикостероидов на хондроциты и нарушению синтеза гликозаминогликанов, индуцированному НПВС.

Сульфаты также принимают участие в синтезе гликозаминогликанов и метаболизме ткани хряща. Сульфатные эфиры боковых цепей в составе протеогликанов имеют большое значение для поддержания эластичности и способности матрикса хряща удерживать воду.

Глюкозамина сульфат (Дона) быстро и почти полностью (около 90%) всасывается в тонком кишечнике. При внутримышечном введении и приеме внутрь

препарат легко преодолевает биологические барьеры и проникает в ткани, преимущественно суставного хряща. Период полувыведения составляет 68 часов.

Рекомендуется курсовое применение Доны — по 4–12 недель один-два раза в год в дозе: 1 пакетик, растворенный в стакане воды, внутрь 1 раз в сутки, или 1 внутримышечная инъекция в два дня. Стойкое улучшение подвижности суставов, снижение интенсивности боли отмечается уже через две недели от начала лечения, положительный эффект сохраняется долго — в течение нескольких месяцев после отмены препарата.

Дона очень хорошо переносится при коротких и длительных курсах лечения, так как полностью соответствует своему природному аналогу, препарат значительно безопаснее НПВС, частота побочных эффектов сопоставима с плацебо.

Использование Доны предотвращает прогрессирование ОА любой локализации у спортсменов, улучшает качество жизни, расширяет границы адаптации к физической нагрузке, предупреждает развитие инвалидности, позволяет исключить хирургическое вмешательство и в итоге снижает экономические затраты на лечение.

Алфлутоп — оригинальный румынский препарат на основе натуральных продуктов, полученных из морских организмов и состоящий из аминокислот, пептидов, ионов натрия, кальция, магния, железа, меди, цинка. Алфлутоп обладает выраженным противовоспалительным и обезболивающим действием при различных формах остеоартроза. Он стимулирует процессы восстановления в ткани суставного хряща и интерстициальной ткани, угнетает активность гиалуронидазы и нормализует биосинтез гиалуроновой кислоты, тем самым способствуя восстановлению структуры хряща.

При выраженных болях и синовите в сустав вводили 0,5–1,0 мл дипроспана, а при уменьшении воспаления использовался хондропротектор и противовоспалительное средство Алфлутоп (2 мл) вместе с 2–3 мл 0,5%-ного раствора новокаина и одновременным вдуванием в полость коленного сустава 20–30 см³ кислорода. Введение такого коктейля в зависимости от стадии гонартроза проводилось 5–10 раз, каждые три-четыре дня.

Для усиления лечебного эффекта в некоторых случаях назначался нестероидный противовоспалительный препарат Ортофен (3–5 инъекции), а также втирание в кожу Фастум-геля, Вольгареновой мази, крема Долгит. Кроме того, использовался фонофорез с Гидрокортизоновой мазью или Артрозилен. Эти лечебные процедуры сочетались с кинезо- и гидрокинезотерапией, ручным массажем и электростимуляцией мышц конечности.

Лечение по такой схеме оказалось весьма успешным: все атлеты с гонартрозом 1-й стадии смогли успешно продолжить свою спортивную карьеру.

При различных синдромах остеохондроза позвоночника Алфлутоп вводится глубоко внутримышечно по 1 мл в день (на курс 20 инъекций).

Артепарон (Arteparon), являясь хрящевым мукополисахаридом, уменьшает распад основного вещества гиалинового хряща, улучшает функцию суставов, увели-

чивает их толерантность к физической нагрузке. Применяется для лечения артрозов коленного и тазобедренного суставов, мелких суставов стоп и кистей, а также дегенеративно измененного позвоночника. С лечебной целью Артепарон применяют внутримышечно, подкожно, внутрисуставно и периартикулярно, в виде инъекций, каждые два-три дня, а затем интервал между инъекциями увеличивают до одного раза в 1–2–4 недели. Курс лечения состоит из 10–15 инъекций.

4.5.3. Наружные средства

Наружные средства — это мази, растирки, гели, линименты и др. В спортивной медицине трудно переоценить позитивное действие массажных, согревающих мазей и растирок, обезболивающих и противовоспалительных препаратов, которые применяются наружно. Они оказывают раздражающее, согревающее, противовоспалительное действие. В течение длительного времени применялись и еще используются следующие лекарственные формы: Апизартрон, Бомбенге, Бруфен, Бутадион, Випросал, Випратокс, Капмфоцин, мазь тигровая, Никофлекс, Гепариновая мазь, Венорутон-гель, Репарил гель Н, Фастум гель, Ревма гель, Ревмон гель, Верал, Вольгарен Эмульгель, Диклоран гель, Наклофен, Флугалин, Солпафлекс, Кетонал, Орувель, Нифлурил, Гепароид лечива, Долобене, Пантенол, Финалгон, Ментол, Гэвкамен, Ревма крем д-ра Тайса, Эспол, Термо-ревмон, Артросенакс и др.

Существует большое количество подобных препаратов, которые производятся различными фирмами, из них в спортивной медицине чаще всего используются перечисленные ниже.

Натурланд крем шведский бальзам (Naturland Swedish Balsam Cream, Венгрия), 100 г. содержит ментол и камфору (при резорбтивном действии — допинг). Препарат усиливает кровоснабжение мышц, повышает двигательные функции, снижает усталость мышц. Втирается легкими массирующими движениями.

Крем Иннореума (Венгрия), содержит метол, камфору и масло розмарина. Препарат обладает противовоспалительным, рассасывающим и обезболивающим действием. Улучшает местное крово- и лимфообращение, активизирует обменные процессы в мышцах. Рекомендуются при ушибах, растяжениях, вывихах, невралгиях, миалгиях, ревматизме, а также для профилактики перегрузочных миозитов. При болях два-три раза в день наносится и осторожно втирается в болезненные участки. Курс лечения состоит из 10 процедур.

Массажное масло Иннореума (Венгрия) содержит масло розмарина, эфирное масло лаванды и ментола. Препарат улучшает кровообращение и ток лимфы. Обладает противовоспалительным, обезболивающим и рассасывающим действием. Стимулирует оксигенацию тканей. Применение иннореума показано для восстановления работоспособности после интенсивных тренировок и для вводного массажа перед физическими нагрузками, а также при болевом синдроме в мышцах. Применяется в качестве массажного масла.

Масло для принятия ванн и душа Иннореума (Венгрия), содержит эфирные масла розмарина, лаванды и рацемат ментола. Препарат активизирует обменные

процессы, стимулирует кровообращение, снимает усталость, повышает спортивную работоспособность. Для ванн 30 мл масла растворяется в ванне (150 л). Принимать ванну нужно в течение 15–20 минут. Перед душем масло втирается в кожу, после чего следует подождать 3–5 минут, а затем принять теплый душ.

Натурланд крем спортивный (Венгрия), содержит масло розмарина, камфору и ментол. Улучшает кровообращение и снабжение тканей кислородом. Обладает противовоспалительным и анальгетическим действием. Использовать крем при массаже рекомендуется перед интенсивными тренировками для профилактики спортивных травм.

Натурланд крем арника (Венгрия), состоит из настойки арники, масляного экстракта цветов ромашки и календулы, витаминов Е и β-каротина, эфирных масел шалфея. Крем улучшает кровообращение, обладает противовоспалительным, антимикробным и увлажняющим действием. Рекомендуется для ускорения реабилитации после травм, при больших физических нагрузках, а также для питания и увлажнения кожи в виде массажного средства.

Doc Salbe — die Natursalbe. Имеет сложный композиционный состав. Состоит из природных компонентов, главным из которых является настойка арники (21,5 г в 100 г препарата). Препарат применяется для лечения различных повреждений: травм коленного и других суставов, мышц, остеоартрозах и других видах хронической патологии ОДА. Ежедневно применяется три-четыре раза в виде легкого втирания в болезненную зону.

Enelbin-Paste N. В 100 г пасты содержится силиката алюминия 45,871 г, оксида цинка 2,524 г, салициловой кислоты 0,424 г, а также сопутствующие вещества. Применяется при остеоартрозах коленного и других суставов, миозитах и миоэнтезитах. Не рекомендуется наносить пасту на открытые раневые поверхности.

Lasonil N Salbe (гепариноид Bayer — натриевая соль сульфокислого полисахарида) в тубах по 40 и 150 г. Местно препарат применяется для лечения спортивных травм. Препарат нельзя использовать при кровотечениях и наносить на открытую рану.

Продукты переработки нефти применяются в виде мазей, компрессов, аппликаций (Нафталановая мазь, мазь Вишневского и др.). Препараты этой группы способствуют заживлению ран, регенерации, эпителизации. Они оказывают также обезболивающее и дезинфицирующее действие. В спортивной практике используются для лечения ушибов мягких тканей, невралгий, артрозов и др.

4.5.4. Глюкокортикоиды

Глюкокортикоиды — это производные кортизола и их синтетические заменители: Гидрокортизон, Кортизон, Преднизон, Преднизолон, Метилпреднизолон, Триансинопон, Бетаметазон, Дексаметазон, Флуцинар, Синалар, Амбене, Амбене готовые шприцы и др. Они являются основными противовоспалительными и противошоковыми препаратами энтерального, инъекционного (локального) и наружного применения.

В физиологических дозах глюкокортикоиды предотвращают или купируют воспаление за счет подавления поступления лейкоцитов в зону воспаления, изменения функциональной активности лейкоцитов, ингибиции синтеза и конечных эффектов гуморальных медиаторов воспаления. В спортивной медицине применяются при следующих видах патологии ОДА:

- растяжении и разрывах мышц различной тяжести;
- растяжении и надрывах капсульно-связочного аппарата суставов;
- травматическом внутрисуставном выпоте (серозном синовите), а также при постоперационном синовите, когда другие методы неэффективны;
- обострениях артрозов, артритов и других заболеваний.

Следует иметь в виду, что кортикостероиды являются сильными иммунодепрессантами, задерживают регенерацию тканей, поэтому длительное применение глюкокортикоидов при остеоартрозах неприемлемо.

Некоторые врачи используют высокие дозы кортикостероидов при локальных инфильтрациях.

Наибольшей популярностью пользуется *Дипроспан* — глюкокортикоид с мощным, быстрым и продолжительным действием. В зависимости от метода применения достигается общий или местный эффект.

Для достижения общего эффекта при полиостеоартрозе он применяется глубоко внутримышечно в глутеальную область от 1 до 2 мл каждые 2–4 недели.

Для лечения локальных повреждений применяются местные инъекции внутри- и периартикулярно:

- в тазобедренные суставы по 1–2 мл;
- в коленные, голеностопные, плечевые суставы по 1 мл;
- в локтевые и кистевые суставы по 0,5–1 мл;
- в мелкие суставы (грудинно-ключичные, межфаланговые и др.) — 0,25–0,5 мл.

При инфильтрации мягких тканей используется следующая дозировка:

- бурсит — 0,25–1 мл (при острой форме до 2 мл);
- миозит, фиброзит — 0,5–1 мл;
- тендинит — 0,5 мл;
- синовиальная киста, паратенонит — 0,25–0,5 мл.

4.5.5. БАД в комплексном лечении хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата

Преждевременное возобновление тренировок после травм, быстрое расширение тренировочных режимов до наступления полного анатомического и функционального восстановления, чрезмерные физические нагрузки, переохлаждение, очаги хронической инфекции приводят к рецидивным, зачастую

более тяжелым, травмам. В развитии дегенеративно-дистрофических процессов имеют значение нарушения трофики мышц, циркуляторные изменения, усиление процессов перекисного окисления липидов, нарушением местного кровообращения, дефекты восстановления мышечных белков с гиалиновым и фиброзным перерождением миофибрилл и невозможностью их полного ослабления.

Среди хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата наиболее тяжелые последствия для спортсменов дает остеохондроз позвоночника — дегенеративно-дистрофическое поражение межпозвоночных дисков, который чаще наблюдается у штангистов, гимнастов, акробатов, борцов, футболистов, гребцов, легкоатлетов, велосипедистов, т.е. представителей видов спорта, связанных со значительной нагрузкой на позвоночный столб или большой амплитудой движения в его суставах, ударными и скоростно-силовыми нагрузками.

Патологический процесс в поясничных межпозвоночных дисках и суставах может приводить к формированию грыж дисков, проявлению дискокорешковых конфликтов в виде люмбаго, люмбоишиалгий, а также в виде миотонических синдромов (пириформис-синдром, псоас-синдром и пр.). Эта патология широко распространена, например, в группе скоростно-силовых видов спорта остеохондроз позвоночника составляет 43,6% всей патологии ОДА.

Все фармакологические средства лечения заболеваний позвоночника и суставов (стероиды и нестероидные противовоспалительные средства) имеют негативные побочные эффекты, главным образом в виде воспаления слизистой оболочки желудка, поэтому данная патология находится на одном из первых мест по применению фитотерапевтической, натуропатической и гомеопатической продукции.

Обязательными компонентами такой терапии становятся БАД, содержащие кремний (хвощ), хондропротекторы (хондроитин-сульфат, глюкозамин-сульфат), антиоксидантные витамины, коэнзимы — активаторы метаболизма, адаптогены.

Импортные БАД с этими составляющими часто в два-три раза необоснованно дороже своих отечественных фармакологических аналогов (например, Инолтра компании Irgin Natural, являющаяся аналогом фармакологического препарата Структум компании Пьер Фабр, прекрасно зарекомендовавшего себя в лечении остеохондроза и артрозо-артритов).

Средствами профилактики и лечения патологии опорно-двигательного аппарата может стать парафармацевтическая продукция местного применения: разогревающие мази и кремы с экстрактом чайного дерева, сирени, противовоспалительными растительными бальзамами, содержащие природные гестагены (дикий ямс). Особенно эффективны вышеуказанные препараты при остеоопорозе у спортсменов старше 30 лет.

Практически отсутствуют аналоги гомотоксикологическим препаратам фирмы Heel в лечении остеохондроза позвоночника, суставной и мышечной патологии. Действие данных препаратов весьма подробно изучено в многоцент-

ровых исследованиях, включая плацебо-контролируемые, в спортивной медицине, травматологии, ортопедии и ревматологии.

Traumeel S (в различных формах, включая парентеральные) является базисным средством при воспалительных и травматических заболеваниях и имеет выраженный противоотечный и противовоспалительный эффект.

Zeel — является базисным средством лечения всех форм артрозов и остеохондроза позвоночника. Помимо противовоспалительного эффекта этот препарат активизирует синтез хондроцитов.

Rheuma-Heel высокоэффективен при миозитах.

Суис-органические препараты помимо противовоспалительного, обладают стимулирующим, антидистрофическим и регенерирующим эффектами.

Активизация обменных процессов проводится препаратами биокатализаторами *Coenzym compositum* и *Ubichinon compositum*. Хорошие результаты дают паравертбральное введение этих препаратов и инъекционная инфильтрация в околосуставные и акупунктурные точки. При острой травме доктор Х. Хесс, врач национальной футбольной сборной ФРГ, рекомендует инъекции препаратов *Traumeel S* и *Zeel* сразу после травмы, что существенно сокращает время регенерации, образование рубцов, купирует болевой синдром. При хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, по его мнению, *Traumeel S* больше показан при последствиях травм, а *Zeel* — при дегенеративных и особенно суставных изменениях. Мультицентровое исследование у 3241 пациентов показало в 75–95% хороший эффект при применении инъекций *Traumeel S* при растяжениях и разрывах мышц и связок, тендовагинитах, миелогелозах, плечелопаточных периартрозах, эпикондилитах плечевой кости.

Discus compositum подтвердил высокую эффективность при радикулярных и рефлекторных проявлениях остеохондроза позвоночника. Средствами профилактики и лечения может стать отечественная гомеопатическая продукция местного применения (мази и опodelьдоки Эдас для растираний и массажа).

Можно с уверенностью констатировать, что клиническая многофункциональность биоактивных веществ, возможность применения не только в обычных (фармакологических), но и в малых (парафармацевтических) и сверхмалых дозах существенно расширяет арсенал безопасных и эффективных средств для продления спортивной карьеры и развития спортивного потенциала. Это обеспечивает принципиально новые возможности иммунореабилитации и восстановительного лечения спортсменов.

Глава 5

Коррекция иммунной системы спортсменов для поддержания спортивной формы

Исследования, проведенные в разных странах, убедительно показали, что состояние иммунной системы играет важное значение в обеспечении спортивной формы (максимальных физических возможностей), способствует адекватному восстановлению и защите от банальных заболеваний, которые возникают вследствие больших физических нагрузок, которые могут вполне рассматриваться как стресс-реакции.

Иммунная система является долгосрочным фактором защиты от инвазии распространения патогенных микроорганизмов и вирусов, которая наряду с быстро реагирующими факторами неспецифической защиты поддерживают постоянство внутренней среды организма спортсмена, позволяя ему выполнить поставленные задачи. Сама по себе иммунная система не является стимулирующим фактором, как, например, молекулы гликогена, креатинфосфата, АТФ, адаптогены, витамины и другие, но при резкой активации системы “гипоталамус—гипофиз—надпочечники” имеет место вторичный иммунодефицит или иммуносупрессия в результате действия кортикостероидных гормонов и других обстоятельств.

В различных лабораториях ведутся интенсивные работы и дискуссии о степени участия иммунитета в регуляции спортивной работоспособности в различных видах спорта. Некоторые исследователи считают, что иммунитет является главным определяющим фактором, лимитирующим работоспособность, что, вероятно, выглядит глубочайшим заблуждением. Однако и забывать о его защитной роли не следует, так как больной спортсмен не достигнет своих же рекордных данных.

Препараты (иммуномодуляторы, иммуностимуляторы), с помощью которых корректируют вторичные иммунодефициты, используются при витаминной недостаточности и микроэлементозах как адаптогены растительного и животного происхождения и по другим показаниям.

Поэтому, прежде всего, следует оценить, каков вклад лекарственных веществ в регуляцию этой важной функции организма. В каждом конкретном случае необходимо суммировать или вычитать действие на иммунитет фармакологических средств, которыми пользуется спортсмен.

5.1. Влияние фармакологических препаратов на иммунологическую реактивность

Хотя сведения о механизмах действия и влияние на иммунологическую реактивность организма человека в ответ на введение различных фармакологических препаратов достаточно противоречивы, все-таки удастся проследить основные закономерности, которые следует учитывать спортивным врачам, планирующим реабилитационные и восстановительные мероприятия с помощью лекарственных веществ (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Вещества, влияющие на иммунную систему

Группы, препараты	Механизм действия на иммунитет	Направленность влияния
Средства, действующие на ЦНС	Ингаляционные анестетики, барбитураты, кетамин — вызывают супрессию иммунной системы, фагоцитоза; угнетают иммунитет и факторы неспецифической защиты; связаны с неспецифическим действием на мембраны иммунокомпетентных клеток	↓
	Снотворные и противосудорожные средства — иммуносупрессивное действие	↓
	Нейролептики — подавление иммунитета	↓
	Транквилизаторы и ГАМК-ергические средства — данные противоречивы	↓↑
	Наркотические анальгетики — иммунодепрессия;	↓
	Антидепрессанты — иммуносупрессивный эффект	↓
	Психостимуляторы — данные противоречивы	↓↑
	Адаптогены — иммуностимулирующий эффект (особенно, при сниженном фоне иммунитета)	↑
Вегетотропные средства	М-холиноблокаторы — иммуносупрессивное действие	↓
	Адреноблокаторы — данные неоднозначны	↓↑

Продолжение табл. 5.1

Группы, препараты	Механизм действия на иммунитет	Направленность влияния
Нестероидные противовоспалительные средства	Характерен иммуносупрессивный эффект для большинства препаратов	↓
Стероидные противовоспалительные средства, АКГГ	Наиболее активные иммунодепрессанты	↓
Тестостерон и анаболические стероиды	Иммуносупрессивный эффект	↓
Эстрогены	Повышают иммунный ответ. Эффект зависит от доз	↑
Прогестерон	Вызывает иммуносупрессию	↓
Лютеонизирующий гормон (ЛГ), хориогонический гонадотропин (ХГ)	Стимулирует пролиферацию лимфоцитов	↑
	Ингибирует иммунитет	↓
Тиреоидные гормоны	Иммуностимулирующее действие препаратов	↑
Инсулин	Иммуномодулирующий эффект	↑
Глюкагон	Мягкий иммуносупрессор	↓
Антигистаминные средства	Препятствуют супрессорному эффекту гистамина	↑
Сердечно-сосудистые средства	Зависит от химической природы препарата	↑↓
Вещества, влияющие на гемокоагуляцию	Прямые и не прямые антикоагулянты вызывают иммуносупрессию	↓
	Е-аминокапроновая кислота стимулирует иммунитет	↑
Витамины	Витамин А — иммуностимулятор	↑
	Витамин D — иммуносупрессор	↓
	Витамин E — иммуностимулятор	↑
	Витамин K — иммуносупрессор	↓
	Витамин C — иммуностимулятор	↑
	Витамин B ₁ — иммуностимулятор	↑
	Витамин B ₁₂ — мягкий иммуномодулятор	↑
	Витамин B ₆ — повышает иммунологическую реактивность	↑
	Витамин B ₁₅ — иммуностимулятор	↑
	Другие витамины — недостаточно данных	?

Окончание табл. 5.1

Группы, препараты	Механизм действия на иммунитет	Направленность влияния
Антибиотики	Пенициллины, цефалоспорины, Левомецетин, аминогликозиды, тетрациклины, рифамицины, Циклоспорин, Фузидин, противоопухолевые антибиотики — подавляют иммуногенез	↓
	Фосфомицин, Амфотерицин, Линкомицин — стимулируют иммунный ответ	↑
Хемиотерапевтические средства	Производные хинолин-хлорохина угнетает иммунный ответ	↓
	Производные азолов — иммуномодулирующая активность	↑
Антигельминтное средство	Мебендазол (Вермокс) — иммуномодулятор	↑
Противогрибковое средство	Кетоконазол (Низорал) — действует в зависимости от концентрации как стимулятор или ингибитор	↑↓

Примечание. Таблица составлена на основании данных Е.К. Алехина с соавторами (1993) с модификациями авторов.

Из данных табл. 5.1 следует, что многие лекарственные средства, которые применяются повседневно в медицинской практике, существенно влияют на иммунитет. В условиях сниженной иммунологической реактивности спортсменов в результате интенсивной физической нагрузки необходимо учитывать их действие, когда проводятся реабилитационные или восстановительные мероприятия, так как они могут оказывать эффект не только как синергисты, но и как антагонисты.

5.2. Фармакологическая коррекция спортивных (вторичных) иммунодефицитов

Одной из актуальных и пока, к сожалению, недостаточно разработанных проблем спортивной фармакологии является лечение и профилактика угнетения иммунологической реактивности организма при чрезмерных физических нагрузках. Коррекция иммунного статуса организма высококвалифицированных спортсменов, серьезно угнетаемого чрезмерными тренировочными и соревновательными нагрузками и, в значительной степени, лимитирующего общую и специальную работоспособность, становится в настоящее время одним из наиболее актуальных направлений в профилактике и терапии синдрома общего перенапряжения спортсменов.

Повышенная частота возникновения простудных заболеваний у высококвалифицированных спортсменов описана давно. При физических нагрузках высокой интенсивности нередко возникает тяжелые заболевания, причиной которых, как правило, являются очаги хронической инфекции (хронические тонзиллиты, холециститы, отиты, синуситы, гаймориты, бронхиты, кариес). С наличием очагов хронической инфекции у спортсменов связано возникновение воспалительных и дистрофических изменений в миокарде, абсцессов легких, острых панкреатитов, патологии почек и мочевыводящих путей, флебитов и артритов. Активация микрофлоры очагов инфекции при физических нагрузках связана с нарушениями иммунного гомеостаза организма. На это указывают корреляции между периодами учащения заболеваний у спортсменов и нарушениями иммунного статуса и иммунологической реактивности в отношении различных антигенов.

Длительная интенсивная физическая нагрузка у спортсменов приводит к существенному угнетению активности лизоцима слюны и крови. Наибольшее угнетение происходит при интенсивных физических нагрузках, особенно в условиях соревнований. Умеренные нагрузки, в особенности однократные, способствуют повышению активности лизоцима крови и слюны.

Интенсивные однократные и многократные нагрузки существенно угнетают гуморальное и секреторное звено иммунитета. Так, существенно снижалась активность комплемента и отдельных его компонентов (C_3 , C_4) в конце соревновательного периода у молодых лыжников-гонщиков и борцов. Особенно ярко это угнетение проявлялось по мере роста тренировочных нагрузок и, прежде всего, во время соревнований. У борцов со спортивным стажем 7 лет отмечено повышение содержания интерферона в крови, а при стаже 9–14 лет — угнетение по сравнению с контролем (молодые люди, не занимающиеся спортом). Одновременно отмечались параллельные изменения интерферон-продуцирующей активности лейкоцитов.

Фагоцитарная активность лейкоцитов значительно снижалась после физических нагрузок у экспериментальных животных (кролики), так и у спортсменов различного пола и возраста (особенно у юных спортсменов). Это сопровождалось снижением процента активных фагоцитов, фагоцитарного индекса, а также поглотительной и переваривающей способности клеток.

Снижение содержания иммуноглобулинов А, G и M в сыворотке крови и слюне начинающих спортсменов и, в существенно большей степени, высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта с преимущественным проявлением выносливости, отмечалось на фоне высокообъемных интенсивных физических нагрузок. Одновременно в крови отмечалось снижение титра нормальных антител к токсинам ряда возбудителей инфекционных заболеваний. Однократные и регулярные умеренные нагрузки, напротив, повышают активность гуморальных факторов неспецифической резистентности.

Физические нагрузки высокой интенсивности резко угнетают и T-звено иммунной системы. Это выражается в снижении относительного и абсолютно-

го числа Т-лимфоцитов в периферической крови, нарушении их метаболизма и функциональной активности. При выполнении животными максимальных нагрузок (плавание крыс с отягощением и бег кроликов на тредбане до изнеможения) у них снижалось количество Т-лимфоцитов в крови и ослабевала их реакция на ФГА, что свидетельствует о нарушении пролиферативной активности Т-лимфоцитов.

У спортсменов высокой квалификации в период больших тренировочных и особенно соревновательных нагрузок угнетение Т-звена иммунной системы выражалось в уменьшении содержания Т-лимфоцитов в периферической крови, снижении их пролиферативной активности и нарушении рецепторного аппарата. Особенно выраженным угнетение Т-системы иммунитета было у спортсменов, имеющих в анамнезе частые воспалительные заболевания (ангины, ОРЗ).

Изменения пролиферативной активности Т-лимфоцитов, индуцированной ФГА и Кон-А, у пловцов носили динамический характер — снижение в период напряженных тренировок и последующее восстановление в период уменьшения тренировочных нагрузок. У спортсменов с хроническим перенапряжением угнетение периферической активности Т-лимфоцитов, как правило, было выражено сильнее, чем у спортсменов без явлений перенапряжения. Снижение физических нагрузок или даже полное их прекращение в этом случае в течение длительного периода не восстанавливало реакции Т-лимфоцитов на митогены.

Чрезмерные физические нагрузки у пловцов приводили к снижению содержания Т-хелперов, в то время как количество Т-супрессоров не изменялось. При увеличении интенсивности нагрузок до субмаксимального уровня уменьшалось также количество Т-супрессоров.

Существенное уменьшалось содержания Т-лимфоцитов в периферической крови у высококвалифицированных и начинающих спортсменов к концу тренировочного сезона. Степень угнетения Т-звена клеточного иммунитета при этом коррелировала с уровнем спортивной квалификации обследованных лиц и соответственно уровнем переносимых ими тренировочных нагрузок.

Функция В-системы иммунитета при физических нагрузках изменяется в меньшей степени, чем Т-системы. Содержание В-лимфоцитов в крови экспериментальных животных и спортсменов после максимальных нагрузок не уменьшается (или даже несколько увеличивается). Иногда временно увеличивается также функциональная активность В-лимфоцитов, оцениваемая по сдвигам концентрации иммуноглобулинов, а также по величине титров естественных антител, в том числе гетеро- и изогемагглютининов.

В подготовительном периоде содержание IgM в сыворотке крови спортсменов, как правило, не изменяется, но повышается содержание IgG. В соревновательном периоде содержание IgM снижалось у лыжников, марафонцев, борцов, конников. Аналогично, в большинстве видов спорта отмечалось снижение содержания IgA в соревновательном периоде. Содержание IgM в крови спортсменов коррелирует с концентрацией СТГ и обратно коррелирует с содержанием АКТГ в условиях учебно-тренировочных сборов и соревнований.

Длительное (свыше 7 лет) профессиональное занятие спортом приводит к отчетливой тенденции к прогрессирующему снижению концентрации IgM, IgG и IgA в крови.

При интенсивной и длительной физической нагрузке возможно выделение четырех фаз реакции иммунной системы на нагрузку — активации, компенсации, декомпенсации и восстановления. Первая фаза характеризуется повышением концентрации IgM, IgG, IgA и титров естественных антител к антигенам возбудителей ряд заболеваний. Во второй фазе наиболее наглядно проявляются резервные возможности иммунной системы. Несмотря на значительное возрастание физической нагрузки и отмечающееся, вследствие этого, некоторое снижение одних классов иммуноглобулинов, происходит компенсаторное увеличение содержания других классов. В третьей фазе отмечается значительное снижение содержания всех классов иммуноглобулинов и естественных антител, что свидетельствует о срыве механизмов адаптации, истощении резервных возможностей иммунной системы. В этой фазе иногда наблюдается явление полного исчезновения из крови иммуноглобулинов и естественных антител. Полное исчезновение иммуноглобулинов некоторых классов наступает через 1–2 часа после действия на организм суперэкстремальных физических и психических нагрузок. После прекращения физической нагрузки начинается фаза восстановления, пока еще недостаточно изученная.

У спортсменов в период интенсивной физической нагрузки отчетливо снижается выраженность реакции бласттрансформации лимфоцитов на В-митогены. Показателем функции В-лимфоцитов является также содержание в крови антител тканевым антигенам. Интенсивные физические нагрузки приводят к значительному повышению титров антител против антигенов гомологических органов — сердца, печени, почек, скелетных мышц.

Физическая нагрузка приводит к значительному появлению в крови, наряду с Т- и В-лимфоцитами, также и D-клеток (лимфоциты, несущие маркеры Т- и В-лимфоцитов) и O-клеток (лимфоциты, не несущие Т- и В-маркеров). В соревновательном периоде у лыжников обнаружено значительное увеличение количества D- и O-клеток, что может свидетельствовать об угнетении функции центральных органов иммунитета, высвобождающих в кровь незрелые, недифференцированные формы лимфоцитов. Появление O-лимфоцитов (относящихся к естественным киллерам, осуществляющим так называемую “антигензависимую цитотоксичность”) объясняет повышение при физических нагрузках цитотоксической активности лимфоцитов. Возможно, такая активация естественных клеток-киллеров играет определенную роль в механизме повреждения клеток неиммунокомпетентных тканей, что наблюдается при выполнении физических нагрузок высокой интенсивности.

Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о глубоких нарушениях функций различных звеньев иммунной системы при физических нагрузках высокой интенсивности. К состояниям, возникающим после интенсивных физических нагрузок, вполне применимо определение вторичного иммунодефицита, приоб-

ретенного клинико-иммунологического синдрома, выражающегося в снижении функции эффекторных звеньев иммунной системы и механизмов неспецифической резистентности. Это служит фактором риска возникновения у спортсменов воспалительных, инфекционных, аутоиммунных и опухолевых заболеваний.

Вторичный иммунодефицит, возникающий после интенсивных и истощающих физических нагрузок, характеризуется, по мнению Р.С. Суздальницкого с соавторами, следующими характерными признаками.

1. Значительным угнетением фагоцитарной активности клеток периферической крови, макрофагов селезенки и печени.
2. Снижением количества Т-лимфоцитов в периферической крови, угнетением их реакции на митогенные стимулы, существенным увеличением количества и активности Т-супрессоров, снижением соотношения Т-хелперы/Т-супрессоры, нарушением экспрессии рецепторов для интерлейкина-А.
3. Нерезко выраженным уменьшением количества и пролиферативной активности В-лимфоцитов, неоднаправленным изменением концентрации и синтеза иммуноглобулинов различных классов. Свидетельством истощения адаптационных и резервных возможностей иммунной системы при интенсивных физических нагрузках является полное исчезновение иммуноглобулинов или отдельных их классов в крови.
4. Нарушением синтеза и выделения иммуноцитами интерферонов и интерлейкинов, что часто оказывается наиболее ранней реакцией на физическую нагрузку, особенно в сочетании с психоэмоциональным стрессом.

Наиболее вероятными причинами, обуславливающими срыв иммунной системы при интенсивных физических нагрузках, являются следующие.

1. Нарушение нейроэндокринной регуляции (основанной на секреции нейромедиаторов и гормонов).
2. Нарушение внутриммунной регуляции (основанной на секреции медиаторов иммунного ответа).
3. Глубокие метаболические изменения внутренней среды (снижение рН, повышение концентрации лактата, липопротеидов низкой и очень низкой плотности, проникновение в сосудистое русло нормальных компонентов и аномальных метаболитов интенсивно функционирующих органов).
4. Относительная или абсолютная алиментарная недостаточность (дефицит глюкозы, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и микроэлементов).
5. Хронодезадаптация, необходимость приспособления к новым географическим и климатическим зонам.

Таким образом, иммунный статус организма спортсмена теснейшим образом связан с его функциональным состоянием и уровнем специальной физической работоспособности. Степень тренированности организма, переносимость им

тренировочных и соревновательных нагрузок, полнота и скорость восстановления и успешность лечения и профилактики характерного для высококвалифицированных спортсменов состояния перенапряжения определяют (и в свою очередь определяются) уровнем его иммунологической реактивности.

Оценка иммунного статуса высококвалифицированных спортсменов в настоящее время становится обязательным элементом комплексной оценки их функционального состояния на всех этапах учебно-тренировочного процесса и соревнований. Подходы к коррекции иммунитета спортсменов в настоящее время только разрабатываются. Тактика спортивного врача при решении этой проблемы определяется, прежде всего, отличиями спортивных иммунодефицитов от вторичных иммунодефицитов, встречающихся в клинической практике. Они заключаются в отсутствии конкретной иммунологической мишени, множественности нарушений во всех звеньях иммунной системы, глубоких метаболических нарушениях, сопровождающихся дисбалансом нейроэндокринной системы на фоне недостаточности белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов. Возникновение иммунодефицита у спортсменов не сопровождается нарушением интраиммунных регуляторных механизмов; причина их лежит в нарушении экстраиммунной нейроэндокринной регуляции и связана непосредственно с адаптационным процессом. Это определяет и подход к поискам методов воздействия, которые должны нормализовать основные звенья адаптации и регуляции иммунного гомеостаза.

В спортивной практике при решении вопроса о путях коррекции иммунодефицитных состояний у спортсменов, прежде всего, рассматриваются особенности текущего тренировочного процесса, качество питания и адекватность количества витаминов и микроэлементов, получаемых с пищей и дополнительно в виде фармакологических препаратов. Специальные иммунокорректирующие средства назначаются только в периоды повышенного риска спортсменам, имеющим хронические заболевания или подверженным простудным и инфекционным заболеваниям.

Имеется положительный опыт фармакокоррекции у спортсменов нарушений Т-системы иммунитета препаратами с преимущественно интраиммунным механизмом действия: Левамизолом, Тимозином, Диуцифоном и др. Эти препараты, как правило, обладают избирательным стимулирующим или угнетающим действием на то или иное звено иммунной системы. Целесообразно назначать вышеуказанные препараты в фазе отмены мероприятий, направленных на стимуляцию работоспособности у спортсменов, считая более целесообразным профилактику вторичных иммунодефицитов проводить препаратами, воздействующими на экстраиммунные звенья регуляции иммунитета: ЦНС, гуморально-гормональную систему, метаболизм. Для этой цели рекомендовано применение препаратов растительного происхождения, содержащих природные белки и аминокислоты, цветочную пыльцу, интермедиаты и их производные (Мористерол, Виваптол, Штарк-протеин, Политабс, калия оротат, рибоксин, кобамамид в различных сочетаниях). Наиболее эффективными средствами фармакологической коррекции иммунного статуса высококвалифицированных спортсменов в условиях тренировочных нагрузок были комп-

лексные адаптогенные препараты растительного происхождения, включающие продукты пчеловодства и антиоксиданты. Показано, что комбинированные препараты Адаптон, Фитотон, Леветон и Элтон, обладая выраженным антиоксидантным действием (коррелирующим со степенью положительного влияния на физическую работоспособность спортсменов), существенно снижали иммуносупрессивный эффект физических нагрузок. Это выражалось в восстановлении до нормальных уровней концентраций иммуноглобулинов А и G, а также компонента комплемента С3.

Прием как начинающими, так и высококвалифицированными спортсменами препарата Эссенциале, в особенности в комбинации с Леветоном, на протяжении подготовительного периода годичного цикла подготовки, достоверно предотвращал снижение содержания Т-лимфоцитов в венозной крови спортсменов (содержание В-лимфоцитов под влиянием нагрузки практически не изменялось). Аналогичное иммуностабилизирующее действие оказывала комбинация Леветон+Эссенциале и в отношении гуморального и секреторного иммунитета спортсменов, предотвращая снижение концентрации иммуноглобулинов А, G, М в крови и слюне как начинающих, так и профессиональных спортсменов (академическая гребля). Аналогичный эффект Леветона и Эссенциале отмечался и в отношении титра естественных антител к ряду токсинов возбудителей инфекционных заболеваний в сыворотке крови спортсменов.

Наиболее эффективное иммуностабилизирующее действие оказывали в эксперименте препараты с выраженной антиоксидантной активностью, в частности препарат селена.

Фармацевтическая промышленность предлагает иммуномодулирующие препараты: Галиум хель, Галстена, Мульти-саностол, Олигогал Se, Сант-е-гал, Витабекс, Витрум атеролитин, Витрум лайф, Витрум центури, Диактиванад-N, Иммуноглобулин, Интраглобин, Кальцевит, капли Береша плюс, Компливит, Левамизол-эбеве, Мега вите, Ортоиммун, Ортоиммун Г Юниор, Пентаглобин, Поливит гериатрик, Ретровир, Рибасан форте, Стресс формула 600, Стресс формула с цинком, Сулотрим, Тактивин, Целаскон эффервесценс, Циклоферон, Эндобулин, Эндур ВМ, Эстифан, Эхинацин ликвидум и др. Продукты пчеловодства являются иммуномодуляторами: прополис и его препараты, цветочная пыльца в чистом виде (Апивит) и в комбинированных адаптогенных препаратах. Они зарегистрированы как биологически активные добавки к пище и имеют антидопинговые сертификаты — элеутерококк, левзея, Элтон, Леветон, Фитотон и Адаптон, которые рекомендуются к применению в спортивной медицине. Врачу представляется возможность выбрать из этого арсенала средств наиболее подходящие, но предпочтение следует отдавать растительным, малотоксичным препаратам.

5.3. Иммунологическая недостаточность спортсменов и показания к использованию иммуностропных средств

Повышение адаптационных способностей, спортивное долголетие и развитие спортивного потенциала, эффективное восстановление после тренировочных занятий и соревнований обеспечивается оптимальным рецепторным и метаболическим взаимодействием клеток единого иммунонейроэндокринного комплекса. В реальной спортивной жизни последнее наблюдается далеко не всегда. Практически все спортсмены являются “группой риска” развития вторичных иммунодефицитных состояний (ВИД). Значимая иммунологическая недостаточность встречается не менее чем у 40% профессиональных спортсменов.

Согласно материалам, опубликованным в научной литературе, формирование ВИД описано при инфекционных болезнях, возбудителями которых являются бактерии, вирусы или гельминты, эмоциональном и физическом стрессе, загрязнении окружающей среды продуктами хозяйственной деятельности; травмах; хирургических операциях; патологических процессах, сопровождающихся лимфопенией и потерей белка (ожоги, экссудативные энтеропатии и т.д.); выполнении многих лечебных процедур: рентгенотерапии, антибиотикотерапии, назначении цитостатиков и т.д.; количественном и качественном нарушении питания. Таким образом, ВИД возникают при действии на иммунокомпетентный организм практически любого внешнего фактора как инфекционной, так и неинфекционной природы. В большинстве случаев процесс обратим, когда действие пускового фактора прекращается (за исключением СПИД). ВИД являются динамическим процессом, характеризующимся последовательной сменой разных форм иммунологической недостаточности и, по меньшей мере, четырех стадий изменения иммунологического статуса при воздействии внешних факторов.

Вторичная иммунологическая недостаточность у спортсменов связана с хроническим перенапряжением в процессе спортивной деятельности, изменениями нейроиммуноэндокринной регуляции, уменьшением содержания белков в плазме крови и проявляется дисбалансом практически всех звеньев гуморального и клеточного иммунитета и показателей неспецифической резистентности, определяющих общую адаптацию. Помимо перегрузок, этому способствует образ жизни спортсменов: частые поездки (хронодезадаптация), необходимость к приспособлению к новым географическим и климатическим зонам, неправильное питание с дефицитом полноценного белка и микроэлементов.

Дефицит микроэлементов — цинка, железа, магния и селена приводит к снижению активности Т-лимфоцитов, клеток-киллеров и возможности полноценного иммунного надзора за размножением клеток, повышенному высвобождению медиаторов аллергии и воспаления. Кроме того, в иммунном ответе магний участвует в образовании специальных молекул адгезии, с помощью которых идет прикрепление и уничтожение вирусов и бактерий.

Еще серьезнее и острее стоят проблемы иммунологической недостаточности у бывших спортсменов.

Известно, что пожилой и старческий возраст характеризуется увяданием иммунной реактивности, что иммунная система имеет прямое отношение ко многим болезням пожилого возраста, что нарушения в работе иммунной системы считаются одной из основных причин старения. Известен также эффект преждевременного, быстрого старения спортсменов после ухода от активной спортивной карьеры.

Возрастные изменения иммунитета представляют собой сложный процесс, так как в нем принимает участие большое разнообразие клеток, участвующих в иммунных реакциях. Из существующих теорий старения три имеют прямое отношение к процессам, существующим в спорте на грани нормы и патологии при хронических перегрузках. Это теория свободнорадикального окисления, ведущая к нарушениям на молекулярном уровне, теория стресса Селье и нейрогормональная теория.

У спортсменов, отошедших от активной спортивной карьеры, в процессе ускоренного старения отмечаются снижение противовирусной и противоопухолевой защиты, ускорение атерогенеза, что связано с реакциями клеточного иммунитета, в которых принимают участие естественные клетки-киллеры (ЕК-клетки), снижением функциональной активности и активности рецепторного аппарата Т-клеток, отвечающих за межклеточные взаимодействия с развитием иммунорегуляторного дисбаланса основных субпопуляций (как хелперной, так и супрессорной) Т-клеток.

Независимо от причины, развитие иммунологической недостаточности приводит к повышенной восприимчивости к инфекциям, склонности к развитию хронических форм болезней и аллергических заболеваний, учащению онкологических заболеваний.

У спортсменов низкой квалификации острая заболеваемость в течение года меняется незначительно. У спортсменов высокой квалификации она возрастает в соревновательный период в 2,5 раза по сравнению с подготовительным, а у спортсменов высшей квалификации — в 3,5 раза. Изучая динамику иммунологических реакций и заболеваемости спортсменов, многие исследователи выделили четыре фазы реагирования иммунной системы на физические и психоэмоциональные нагрузки: фазу активации с увеличением большинства исследуемых показателей, фазу компенсации с компенсаторным повышением одних показателей в ответ на снижение других, фазу декомпенсации с существенным снижением большинства факторов общего и местного иммунитета, истощением резервов иммунологической реактивности и фазу восстановления, скорость которой определяется силой и длительностью стресс-индуцированной иммуносупрессии и индивидуальных особенностей организма спортсмена.

Иммунореабилитация является новым направлением клинической иммунологии и ориентируется на использование безопасных, доступных, соотношенных с адаптационными возможностями пациента медикаментозных иммуно-

ропных средств и немедикаментозных методов для восстановления функций иммунной системы.

Проблема иммунореабилитации и выбор адекватных, безопасных при допинг-контроле средств стоит чрезвычайно остро как для активных, так и для бывших спортсменов.

История использования иммуностропных средств прошла длинный путь от “иммунотерапии” с лечением той или иной патологии иммунологически методами, к “иммуносупрессии”, связанной с проблемой трансплантации органов и тканей и лечения аутоиммунных заболеваний, потом к “иммуностимуляции”, возникшей с формированием понятия “вторичный иммунодефицит”, с разочарованиями из-за невозможности дифференцированного подхода к каждому звену, и “иммунокоррекции” с выведением показателей иммунной системы на некий новый уровень с нормальными параметрами.

В начале 80-х годов возникло понятие “иммунореабилитация”, как новое направление клинической иммунологии, ориентирующееся на использование безопасных, доступных, соотнесенных с адаптационными возможностями пациента как медикаментозных иммуностропных средств, так и немедикаментозных средств трансиммунной иммуномодуляции для восстановления функций иммунной системы. Арсенал иммуностропных средств постоянно пополняется.

Экзогенные иммуностропные средства бактериального и грибкового происхождения, в частности, БЦЖ, Пирогенал, Продигиозан, Натрия нуклеинат давно применяются в травматологии, в лечении хирургических инфекций у спортсменов для активации функциональной активности нейтрофилов и макрофагов. В настоящее время эти препараты утрачивают свое значение из-за появления более эффективных средств.

Терапевтические вакцины используются недостаточно. В то же время поликомпонентная вакцина ПВ-4 (из антигенных комплексов *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus*), Бронхомунал и Рибомунил (с рибосомальными фракциями *Klebsiella pneumonia*, *Streptococcus pneumoniae*, *S. pyogenes*, *Haemophilus influenzae* и пептидогликаном *Klebsiella pneumoniae*), АСО и IRS-19 весьма эффективны для сезонной профилактики интеркуррентных заболеваний у спортсменов, а также для предоперационной подготовки и в послеоперационном периоде.

Из синтетических иммуностропных средств, химически чистых аналогов естественных метаболитов (Ликопид, Тимопектин, Имунофан, Тимоген полиоксидоний, Диуцифон, Левамизол), в спортивной медицине наиболее перспективны муронилдипептиды. Препарат нового поколения Ликопид является глюкозаминилмурамилдипептидом, общим повторяющимся фрагментом пептидогликана клеточной стенки всех известных бактерий. Усиливая практически все функции клеток моноцитарно-макрофагального ряда, а именно: поглощение и киллинг микроорганизмов и чужеродных клеток (опухолевых и вирусинфицированных); синтез цитокинов ИЛ-1, ФНО, колониестимулирующего фактора, гамма-интерферона и др., Ликопид обладает антиинфекцион-

ным, противовоспалительным, репаративным, лейкопоэтическим, противоопухолевым (в эксперименте) действием. Доказана его высокая клиническая эффективность в лечении и профилактике осложнений после операций на магистральных и коронарных артериях с достоверным снижением частоты параротезных свищей, медиастенитов, трофических и воспалительных явлений в области сосудистых протезов, нагноений и послеоперационных пневмоний, ускорением репаративных процессов и статистически значимым увеличением функциональной активности нейтрофилов, нормализацией иммунорегуляторного дисбаланса (CD4- и CD8-лимфоцитов), увеличением числа естественных киллеров.

Левамизол (Декарис), по мнению абсолютного большинства, не оправдал возлагавшихся на него надежд из-за воздействия на Т-клеточное звено в субтоксических дозах и возможности коммулятивного эффекта.

Эндогенные ИТЛС включают разные группы препаратов (тимические гормоны, миелопептиды, цитокины, интерфероны, препараты иммуноглобулинов).

Тимопептиды (Тактивин, Тималин, Тимоген и синтетический аналог Иммунофан) часто неправильно назначаются спортивными врачами. Их не следует применять для профилактики, эти препараты назначаются только при стихании активности интеркуррентного заболевания по индивидуальным показаниям, так как в острой фазе они могут угнетать рецепторную активность иммунокомпетентных клеток, нарушать процессы активации и пролиферации в зависимости от продукции и рецепции цитокинов ИЛ-1 и ИЛ-2. Важно учитывать данные об эффективности применения малых доз этих препаратов.

Миелопептиды, входящие в состав препарата Миелопид, обладают противоопухолевой, иммунокорректирующей, иммуностимулирующей активностями, что расширяет перспективы его применения у спортсменов.

Препараты цитокинов, выполняющих роль факторов роста и дифференцировки лимфоидных и других клеток, эффекторных молекул и регуляторных компонентов иммунной системы, рассматриваются многими как наиболее оптимальные иммуномодулирующие агенты. Наиболее употребляемая форма лечения цитокинами — интерферонотерапия природными, а затем генно-инженерными интерферонами (Интрон, Роферон, Инрек, Циклоферон, Реаферон, Реальдирон, Реколин). Интерферонотерапия применяется при вирусных гепатитах у спортсменов. При вирусной и бактериальной инфекциях любой этиологии показано, что включение Виферона (с рекомбинантным интерфероном $\alpha 2b$ и антиоксидантами витаминами Е и С в терапевтически эффективных дозах, существенно повышающих эффективность интерферонотерапии) в общепринятую терапию вело к более быстрому разрешению патологического очага, уменьшению длительности инфекционного токсикоза, сокращению антибактериальной терапии (на 10 дней) и ее массивности (в 2–3 раза). Лейкинферон рассматривается как препарат интерферона с более выраженной способностью к активации ЕК и более выраженной иммуномодулирующей активностью. Главным отличием Лейкинферона от других инъекционных природных или

рекомбинантных интерферонов является выраженная способность стимулировать экспрессию ГКГ2 на человеческих моноцитах/макрофагах, что является ключевой реакцией иммунного распознавания антигена. Эффективность применения препарата при гнойно-резорбтивной лихорадке и сепсисе в институте хирургии им. Вишневого подтверждает возможность использования препарата в спортивной травматологии при гнойно-септических осложнениях.

Имуноглобулины (Пентаглобин, Интраглобин Сандоглобулин, полииммунный Ig) уже нашли свое место в хирургической практике, включая травматологию, так как послеоперационный иммунодефицитный синдром характеризуется понижением уровня всех классов иммуноглобулинов (IgG, IgA, IgM). Дефицит IgG — главного компонента противинфекционного гуморального иммунитета, сопровождается супрессией Т-лимфоцитов, их способности продуцировать ИЛ-2. Максимум иммунодепрессии практически по всем параметрам на второй день послеоперационного периода с длительностью в зависимости от характера операции и исходного состояния больного от 7 до 28 дней диктует сроки и продолжительность заместительной терапии, которая может применяться как самостоятельно, так и в комбинации с мягкими иммуномодуляторами (Ликопид, Виферон).

Фармакологические средства лечения иммунологической недостаточности у спортсменов представлены в табл. 5.2.

Таблица 5.2. Иммуностропные лекарственные средства (ИТАС)

ИТАС Экзогенные (бактериального и грибкового происхождения, мурамилдипептиды)		ИТАС Эндогенные (тимические гормоны, миелопептиды, цитокины)	
Бцж	Рибомунил	Тактивин	Беталейкин
Продигиозан	Бронхомунал	Тималин	Лейкинферон
Нуклеинат натрия		Миелопид	Интерфероны
ИТАС Синтетические (химически чистые аналоги естественных ИТАС, известные препараты)		Препараты иммуноглобулинов	
Ликопид	Тимоген	Пентаглобин	Сандоглобулин
Тимопектин	Диуцифон	Интраглобин-F	Полииммунный Ig
Иммунофан	Левамизол		
Полиоксидоний			

Выдвинута концепция экстраиммунного (трансиммунного) типа модуляции, включающая в схему профилактики адаптогены, витамины, микроэлементы и иммуноактивные метаболиты, аминокислоты и коферменты.

Данный подход отличается от интраиммунного типа модуляции тем, что используются препараты прямого действия на определенные звенья иммунной системы (Тактивин, Миелопид, интерлейкины, нейропептиды и др.). Трансиммунная иммуномодуляция (ТСМ) подразумевает мягкое опосредованное адаптивное, модулирующее воздействие на иммунную систему, чаще всего

с использованием метаболических средств и безмедикаментозных методов. К средствам ТСМ природного происхождения могут быть отнесены фитоадаптогены (фармпрепараты и парафармацевтические формы), препараты эхинацеи (Иммунал, парафармацевтические комплексы), парафармацевтические формы аминокислотно-микроэлементно-энзимных композитов, фитоантиоксидантов, препараты и продукты сои, витамины, гомеопатические и гомотоксикологические препараты.

Защита от окислительного повреждения мембран макрофагов и других клеток при стрессе с помощью антиоксидантных фитоформул, содержащих природные флавоноиды, представляется одним из вероятных путей сохранения функциональной активности иммунокомпетентных клеток. Экспериментально установлено влияние фитоадаптогенов на продукцию иммунорегулирующих цитокинов, полифункциональных регуляторных иммунопептидов, предотвращающее стресс-индуцированную иммуносупрессию. Патогенетически важна коррекция микроэлементных нарушений как фармпрепаратами, так и парафармацевтическими композитами, так как дефицит цинка, железа, магния и селена приводит к снижению активности Т-лимфоцитов, ЕК и возможности полноценного иммунного надзора, повышенному высвобождению медиаторов аллергии и воспаления, нарушению образованию молекул адгезии, необходимых для полноценного фагоцитоза.

К средствам трансиммунной иммуномодуляции относятся препараты эхинацеи (Иммунал и парафармацевтические формы), гомеопатические препараты, научно обоснованные методы традиционной медицины, парафармацевтические формы аминокислотно-микроэлементно-энзимных композитов и фитоадаптогенов, препараты сои, антиоксиданты, витамины, эубиотики. Доказано что иммунная недостаточность может иметь метаболический характер, а эффективность схем профилактики, включающая несколько видов средств ТСМ, существенно выше.

Широкие перспективы открывают экспериментальные исследования по изучению иммуномодулирующих эффектов действия растений-адаптогенов, раскрывающие основные закономерности влияния комплексных природных соединений на резистентность организма, энергетическое и пластическое обеспечение адаптационных реакций организма, активизацию эндогенных стресс-лимитирующих систем, включая опиоидную и антиоксидантную. Содержащиеся в растениях-адаптогенах флавоноиды являются источником природных антиоксидантов. Поэтому протекция перекисного повреждения мембран макрофагов и других клеток при стрессе с помощью антиоксидантных фитоформул представляется одним из вероятных путей сохранения функциональной активности иммунокомпетентных клеток. Экспериментально установлено влияние фитоадаптогенов на продукцию иммунорегулирующих цитокинов, полифункциональных регуляторных иммунопептидов, предотвращающее стрессиндуцированную иммуносупрессию.

Использование гомеопатических средств базируется на клинических и фундаментальных исследованиях зарубежных и отечественных авторов в области малых доз, доказательствах их иммуномодулирующих эффектов. Вспомогательная иммунологическая реакция, индуцируемая гомеопатическими лекарствами, происходит с синтезом и высвобождением цитокина TGF- β (Transforming Growth Factor β), медиатора с преимущественно ингибирующим воздействием на другие иммунные клетки и стимуляцией защитных противовоспалительных процессов и эффектов по типу толерантности, вселяет оптимизм в отношении пополнения арсенала безопасных и эффективных иммуотропных средств для спортивной медицины.

Показаниями для назначения разнообразных иммуотропных средств являются все ситуации вторичной иммунологической недостаточности и заболеваемости спортсменов, постинфекционный период, анемии, тренировки в условиях среднегорья, переутомление в ходе интенсивных тренировок, скоростно-силовые виды спорта.

Изучено влияние Апилака на показатели клеточного, гуморального и секреторного иммунитета высококвалифицированных спортсменов. Определение показателей иммунного статуса спортсменов проводили на фоне значительных тренировочных нагрузок в ходе подготовительного этапа тренировочного цикла дважды — в начале подготовительного периода и в конце его.

В контрольной группе спортсменов отмечалось существенное угнетение клеточного, гуморального и секреторного иммунитета после чрезмерных физических нагрузок в процессе подготовительного периода тренировочного цикла. Из исследованных показателей клеточного иммунитета у спортсменов повреждалась его Т-составляющая (достоверно снижалось абсолютное и относительное (%) содержание Т-лимфоцитов в венозной крови), оставаясь, впрочем, в пределах нормальных значений. При этом не происходило достоверных изменений абсолютного и относительного содержания В-лимфоцитов. Исходные уровни Т- и В-иммунитета у спортсменов во всех экспериментальных группах находились в пределах нормальных значений и не различались достоверно между собой. Показатели гуморального и секреторного иммунитета (содержание в сыворотке крови и в слюне спортсменов иммуноглобулинов классов А, G, М) находились в пределах физиологической нормы и при этом не различались достоверно между группами спортсменов. В контрольной группе физические нагрузки в течение подготовительного периода на фоне приема спортсменами плацебо достоверно угнетали показатели гуморального и секреторного иммунитета, снижая содержание иммуноглобулинов всех классов.

Аналогичные результаты были получены при определении у спортсменов в сыворотке крови нормальных титров антител к токсинам ряда возбудителей инфекционных заболеваний.

Исследованные препараты проявляли существенную иммуностабилизирующую и иммуностимулирующую активность, достоверно купируя при их курсовом приеме спортсменами наблюдаемые в контроле проявления вторичного

иммунодефицита. При этом в отношении показателей клеточного, гуморального и секреторного иммунитета активность препарата Апилак при его трехнедельном приеме в исследованной дозе была несколько выше, чем у Экдистена (использованного в дозе, вызывающей максимальное увеличение специальной физической работоспособности гребцов-академистов). Такая же сравнительная активность наблюдалась для исследованных препаратов и в отношении нормализации титров нормальных антител в сыворотке к ряду токсинов возбудителей инфекционных заболеваний, существенно снижающихся в контрольной группе спортсменов вследствие тренировочных нагрузок.

Влияние Апилака на функциональное состояние и адаптацию организма спортсменов при физической нагрузке не сводится, как это, вероятно, происходит в случае с Экдистеном, преимущественно к одному только анаболизующему действию. Апилак содержит в своем составе целый спектр биологически активных соединений, в том числе и ряд обладающих антиоксидантным действием, наиболее определяющих иммуностимулирующий и иммуностабилизирующий эффекты.

Апилак, таким образом, обладает весьма ценным для спортивной фармакологии спектром биологической активности. Наряду с описанными в литературе эффектами, он способен к иммуностабилизирующему и иммуностимулирующему действию, обладает анаболизующей активностью, повышает физическую работоспособность и корректирует функциональные резервы коры надпочечников высококвалифицированных спортсменов и может использоваться для лечения и профилактики состояния перенапряжения при чрезмерных тренировочных и соревновательных нагрузках.

Комплексное воздействие препарата Апилак на функциональные механизмы, обеспечивающие переносимость организмом физических нагрузок, а также коррекция проявляемых при дезадаптации к нагрузкам негативных проявлений, таких как снижение физической работоспособности, вторичный иммунодефицит, снижение величины функциональных резервов коры надпочечников, позволяет рекомендовать Апилак для применения высококвалифицированными спортсменами на подготовительном этапе учебно-тренировочного процесса с высоким уровнем значительных по объему и интенсивности тренировочных нагрузок.

Анализ данных о заболеваемости спортсменов высокой квалификации за три года наблюдения свидетельствовал, что профилактический прием спортсменами дважды в год в осенне-зимний период исследованных препаратов, прежде всего комбинации Апилака и БАД Леветона, существенно снижал заболеваемость спортсменов, в том числе острыми простудными заболеваниями, а также уменьшал среднее количество пропущенных по болезни тренировочных дней.

Глава 6

Синдром “спортивного” сердца и его фармакологическая коррекция

6.1. Этиология, патогенез, ЭКГ-проявления, клинические особенности

Высокий уровень спортивных достижений предъявляет особые требования к качеству подготовки спортсменов. Одним из основных условий высокой эффективности системы подготовки спортсменов является строгий учет возрастных и индивидуальных анатомо-физиологических особенностей организма.

Хотя влияние физических упражнений на сердце изучается давно, еще очень много кардинальных вопросов спортивной кардиологии нельзя считать решенными. Кроме того, рост спортивных достижений постоянно ставит перед спортивной медициной, в том числе перед спортивной кардиологией, новые задачи. Тщательная диагностика различных морфологических изменений сердечной мышцы при отборе к занятиям спортом и дозировании физических нагрузок приводит к более разностороннему изучению положительных сдвигов, возникающих в сердечно-сосудистой системе при адаптации к все возрастающим физическим нагрузкам и заключающихся как в определенных морфологических изменениях, так и в изменениях регуляции. Большую роль играют исследования возможных негативных изменений сердечно-сосудистой системы при неправильно построенном тренировочном процессе.

Чрезмерная физическая нагрузка, а также физическая нагрузка на фоне очагов хронической инфекции, вызывают патологические изменения и нарушения функции сердца спортсменов.

Органы и системы организма спортсмена претерпевают различные морфо-функциональные перестройки по мере увеличения нагрузок и степени адаптации к ним. В процессе спортивной тренировки развиваются функциональные приспособительные изменения и в работе сердечно-сосудистой системы, которые подкрепляются морфологической перестройкой (“структурный след”, по определению Ф.З. Меерсона) аппарата кровообращения и некоторых внутренних органов. Эта перестройка обеспечивает сердечно-сосудистой системе высокую работоспособность, позволяющую спортсмену переносить интенсивные и длительные физические нагрузки.

В научной литературе постоянно дискутируется вопрос об анатомических и функциональных характеристиках так называемого “спортивного” сердца, о пределе его физиологической адаптации и переходе в патологическую (Земцовский, 1995; Граевская, 1998; Urhausen, 1997). Лимитирующая роль деятельности сердца в обеспечении спортивной подготовки объясняет, почему именно этот орган чаще других подвергается перенапряжениям.

Важно то, что в ряде видов спорта, в которых требования к транспорту кислорода особенно высоки (циклические, скоростно-силовые, игровые), тренировка спортсмена сводится в определенной мере к тренировке самого сердца.

Тренеру необходимо хорошо знать структурно-функциональные особенности “спортивного” сердца, понимать важность систематического врачебного контроля для предупреждения и профилактики нарушений функционального состояния и повреждений миокарда и т.д.

Сердце обладает уникальными особенностями приспособляться к интенсивной мышечной деятельности. Еще в XIX веке было обращено внимание на особенности сердечно-сосудистой системы спортсменов. Так, у хорошо тренированных лиц было обнаружено увеличение размеров сердца, “высокий”, упругий пульс и т.д. Уже в 1899 году был предложен новый медицинский термин — “спортивное сердце” (S. Henschen). Под этим понятием подразумевалось увеличенное в размерах сердце спортсмена и это явление расценивалось как патологическое. Термин “спортивное сердце” сохранился и до настоящего времени и широко используется. В 1938 году Г.Ф. Ланг выделил два варианта синдрома “спортивного” сердца — физиологический и патологический.

Определение, данное Г.Ф. Лангом “спортивному” сердцу, можно понимать двояко:

- как сердце более работоспособное (в смысле способности удовлетворять благодаря систематической тренировки более высокими требованиями, предъявляемым сердцу при усиленной и длительной физической работе);
- как сердце патологически измененное, с пониженной работоспособностью в результате чрезмерных напряжений спортивного характера.

Характерными для физиологического “спортивного” сердца являются сочетание максимально экономного функционирования в покое и возможность достижения высокой, предельной функции при физической нагрузке. Таким

образом, говоря о “спортивном” сердце, следует помнить, что дилатацию сердца можно расценивать как адаптационную реакцию организма, но увеличение размеров сердца при формировании “спортивного” сердца спортсменов происходит главным образом за счет расширения его полостей либо утолщения стенок желудочков. Дилатация полостей сердца касается как желудочков, так и предсердий. Наибольшее значение имеет дилатация желудочков, что обеспечивает одно из важных функциональных свойств “спортивного” сердца — высокую производительность.

Размеры сердца у спортсменов в значительной мере определяются характером спортивной деятельности. Наибольшие размеры сердца отмечаются у представителей циклических видов спорта (лыжников, велосипедистов, бегунов на средние и длинные дистанции). Несколько меньше размеры сердца у спортсменов, в тренировке которых хотя и придается определенное значение выносливости, это физическое качество не доминирует в данном виде спорта (бокс, борьба, спортивные игры и т.д.). И наконец, у спортсменов, развивающих главным образом скоростно-силовые качества, объем сердца увеличен крайне незначительно по сравнению с нетренированными людьми.

Дилатация сердца у представителей скоростно-силовых видов спорта в связи со всем указанным выше не является рациональной. Такие случаи подлежат углубленному врачебному контролю для выяснения причины увеличения сердца. Совершенно очевидно, что физиологическая дилатация “спортивного” сердца ограничивается определенными пределами. Чрезмерный объем сердца (свыше 1200 см³) даже у спортсменов, тренирующихся на выносливость, может явиться результатом перехода физиологической дилатации сердца в патологическую. Значительное увеличение объема сердца (иногда до 1700 см³) отражает наличие патологических процессов в сердечной мышце, которые развиваются как результат нерациональной тренировки. Физиологическая дилатация сердца у спортсменов является весьма лабильной, и в процессе роста тренированности в подготовительном периоде объем сердца может увеличиться на 15–20%.

Говоря о вопросах и современной оценке тех признаков физиологического “спортивного” сердца, которые считают сегодня характерными для высокого уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсмена, следует рассмотреть причины, которые способствуют формированию указанных изменений.

Рациональное использование физических упражнений вызывает положительные сдвиги в отношении морфологии и функции сердечно-сосудистой системы. Высокое функциональное состояние физиологического “спортивного” сердца следует расценивать как проявление долговременной адаптационной реакции, обеспечивающей осуществление ранее недоступной по своей интенсивности физической работы.

При правильно построенной спортивной тренировке улучшение капиллярного кровообращения в мышцах происходит не столько за счет расширения существующих капилляров, сколько вследствие открытия и развития новых.

Это увеличивает поверхность, через которую происходит газообмен между кровью и тканью. Возникающее при этом расширение кровеносного русла приводит к замедлению скорости кровотока и обеспечивает лучшее использование кислорода крови. С нарастанием состояния тренированности скорость кровотока замедляется.

Огромную роль в повышении функции сердца придают улучшению капиллярного кровообращения и в сердечной мышце, происходящему за счет открытия и развития новых капилляров. Улучшение капилляризации миокарда являются основным фактором, обеспечивающим высокую работоспособность сердца спортсмена. Современные научные исследования показали, что для высокого функционального состояния физиологического “спортивного” сердца его кровоснабжение должно соответствовать уровню метаболизма. Тем более, что коронарный (сосудистый) резерв сердца увеличивается больше, чем его мышечная масса.

Первичной адаптационной реакцией сердца на физическую тренировку является уменьшение частоты сердечных сокращений (как в покое, так и при любом субмаксимальном уровне нагрузки) и увеличение размеров сердца, проявляющееся главным образом увеличением конечно-диастолических размеров камер правого и левого желудочков. Это результат как уменьшения частоты сердечных сокращений, так и увеличения диастолического заполнения и эксцентрической гипертрофии сердца, приводящей к увеличению окружности желудочков. Данные изменения способствуют увеличению ударного объема и соответственно роста фракции выброса.

Во время физической нагрузки (по сравнению с покоем) при одном сокращении сердце у спортсмена должно выбрасывать примерно в два-три раза больше крови за укороченное вдвое время. Для выполнения столь значительной работы по перемещению крови сила сокращения сердечной мышцы должна быть увеличенной, что достигается за счет увеличения размеров сердца.

По данным С.В. Хрущева (1980), у юных спортсменов всех возрастов объем сердца на 10–25% больше, чем у их нетренированных сверстников. Так, у здоровых нетренированных мужчин в возрасте 20–30 лет объем сердца (о размерах “спортивного” сердца судят по данным телерентгенометрического исследования: проводится два рентгеновских снимка во фронтальной и сагиттальной проекциях) составляет в среднем 760 см³, а у женщин — 580 см³. У спортсменов же объем сердца может превышать 1000 см³, и это рассматривается как вариант нормы. Так, у знаменитого бельгийского велосипедиста Эдди Меркса, пятикратного победителя велогонки “Тур де Франс”, когда он закончил карьеру, объем сердца был 1800 мл, а через 10 лет — уже около 1200 мл.

Наибольший размер сердца по данным телерентгенометрии был у спортсменов-лыжников — 1073 см³. В табл. 6.1 представлены объемы сердца у спортсменов различных специализаций (приведены в книге В.Л. Карпмана и соавт., 1978).

На рис. 6.1 схематически представлены расчеты объема сердца с помощью метода телерентгенометрии.

Таблица 6.1. Объем сердца у спортсменов различных специализаций по данным телерентгенометрии (по усредненным данным Ю.А. Борисовой, 1978)

Вид спорта	Объем сердца, см ³	Относительный объем сердца, см ³ /кг
Лыжные гонки	1073	15,5
Велоспорт (шоссе)	1030	14,2
Бег (длинные дистанции)	1020	15,2
Бег (средние дистанции)	1020	14,9
Плавание	1065	13,9
Водное поло	1139	13,4
Баскетбол	1125	12,9
Современное пятиборье	955	13,5
Бокс	913	13,7
Борьба	953	12,2
Теннис	980	12,8
Скоростной бег на коньках	935	12,5
Бег (короткие дистанции)	870	12,5
Гимнастика	790	12,2
Тяжелая атлетика	825	10,8
Прыжки в воду	770	11,3
Не занимающиеся спортом мужчины	760	11,2

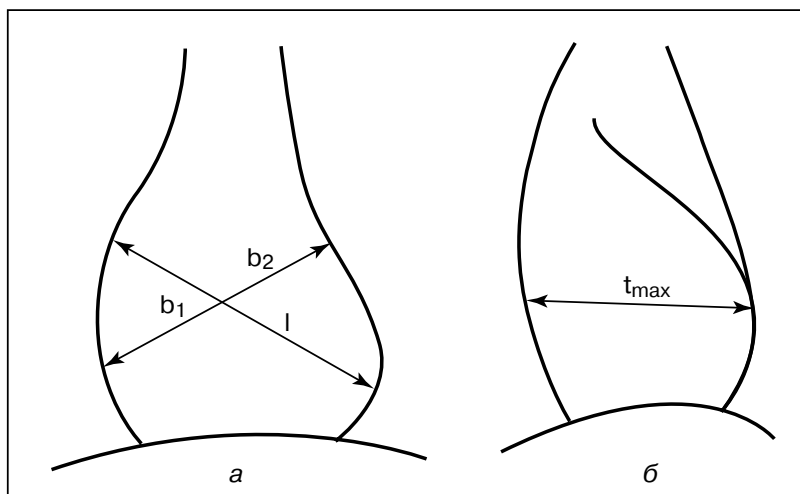


Рис. 6.1. Телерентгенограммы сердца: *a* — фронтальная проекция; *б* — сагиттальная проекция; $b_1 + b_2$ — “ширина” сердца; l — “длина” сердца; t_{max} — “глубина” сердца

Снимки по методике К. Musshoff, Н. Reindell (1956) проводятся во фронтальной и сагиттальной проекциях — в положении лежа после отдыха спортсмена. Во фронтальной проекции измеряется длинный (l) и поперечные диаметры сердца (b). На сагиттальной рентгенограмме определяется максимальный поперечный диаметр (t_{max}). Объем сердца вычисляется по формуле:

$$V = 0,40 \times l \times b \times t_{max}$$

Относительный объем сердца рассчитывается следующим образом (формула Рейнделля):

$$I = V/m,$$

где V — объем сердца; m — масса тела.

В зависимости от величины объема сердца спортсмены были разделены исследователями на три группы: 1) с неувеличенным объемом сердца — до 11 мл/кг; 2) с умеренно увеличенным объемом — от 11 до 13 мл/кг; 3) со значительно увеличенным объемом сердца — больше 13 мл/кг (Н. Roskamm et al., 1966).

Морфологические исследования показали, что увеличение объема сердца у спортсменов происходит как за счет гипертрофии (утолщения мышечной стенки), так и за счет дилатации (расширения) полостей сердца.

Наиболее рациональным путем адаптации физиологического “спортивного” сердца к интенсивным нагрузкам является сбалансированное развитие гипертрофии и тоногенной дилатации. Но может быть и нерациональный путь адаптации сердца. Часто он наблюдается у детей, которые начинают интенсивно заниматься спортом в дошкольном возрасте. Было показано, что у детей 6-7 лет уже через восемь месяцев после начала спортивных занятий определяется достоверное увеличение толщины стенок и массы левого желудочка, но его конечно-диастолический объем и фракция выброса практически не меняются. Преобладание гипертрофии над тоногенной дилатацией у детей дошкольного возраста, вероятно, можно объяснить особенностями вегетативной регуляции, а именно преобладанием симпатико-адренергического воздействия. Это объясняет особенности реакций кровообращения на физические нагрузки у детей младшего возраста — большое напряжение сердечно-сосудистой системы и неэкономное расходование энергетического потенциала.

Изменения в сердце и сосудах зависят от типа нагрузки, ее интенсивности и систематичности тренировок. Сила сокращения сердечной мышцы регулируется как минимум двумя способами без участия центральной нервной системы. Первый способ — по закону Франка—Старлинга. Эти ученые установили, что сила сокращения миокарда (сердечной мышцы) зависит от ее растяжения перед самым сокращением: чем сильнее она растянута, тем сильнее последующее сокращение, этому же закону подчиняются и скелетные мышцы (именно поэтому мы размахиваемся, когда совершаем бросок рукой). Перед своим сокращением сердечная мышца в разной степени растягивается объемом крови, пос-

тупающим в сердце, и чем больше этот объем, тем интенсивнее сокращение. Интенсивность сокращения возрастает не беспредельно, она максимальна, если мышца растягивается на 35%, дальнейшее перерастяжение ведет к постепенному ослаблению сокращения.

Второй способ усиления деятельности сердца реализуется при повышении давления в его полостях (при этом объем полости сердца не изменяется).

Нагрузки разделяют принципиально, в зависимости от процессов, происходящих в мышце. В физиологии принято выделять два типа мышечных сокращений — статические и динамические.

Согласно современным данным, выраженность гипертрофии и дилатации зависит от вида физической нагрузки — изотоническая (или динамическая) и изометрическая (или статическая). Они вызывают различные физиологические реакции и предъявляют к сердцу разные требования.

Динамические нагрузки вызывают постоянное сокращение и увеличение длины мышцы. В свою очередь, это вызывает периодическое давление на стенки кровеносных сосудов, из-за чего кровоток в мышцах усиливается. Гемодинамической реакцией на динамическую физическую нагрузку является падение системного сосудистого сопротивления, что отражает вазодилатацию резистивных сосудов в работающих мышцах. Эта реакция выражена даже при физической нагрузке небольшой интенсивности. Отмечается снижение постнагрузки и перераспределение сердечного выброса таким образом, что во время максимального усилия более 80% сердечного выброса может приходиться на работающие мышцы (по сравнению с приблизительно 20% в покое). Способность к аэробному метаболизму у скелетных мышц значительно выше, чем у тканей внутренних органов и почек (поскольку под влиянием местных факторов способность скелетных мышц утилизировать кислород значительно возрастает), поэтому конечным результатом такого перераспределения кровотока становится увеличение системного потребления кислорода. Первичной реакцией сердца на динамическую физическую нагрузку является повышение частоты сердечных сокращений. Однако не только изменение частоты сердечного ритма лежит в основе увеличения сердечного выброса при нагрузке. Отмечается увеличение венозного возврата, обусловленное, вероятно, констрикцией крупных вен и механическим эффектом мышечного сокращения, что приводит к увеличению конечно-диастолического и ударного объема (механизм Франка—Старлинга). Происходит также нейрогуморальная симпатическая активация, которая вызывает повышение сократимости сердца.

Таким образом в настоящее время считается, что некоторое расширение полостей сердца (тоногенная дилатация) является основным механизмом адаптации при систематических нагрузках динамического характера. Гипертрофия у таких людей оказывается минимально выражена или не выражена совсем.

При изометрической нагрузке происходит минимальное изменение длины мышцы, в то же время возрастает ее тонус. Так как при этом мышцы напряжены более продолжительный промежуток времени по сравнению с динамическими

упражнениями, имеет место сдавливание сосудов (артерий) мышц, повышается их сопротивление. При этом задействованы лишь отдельные группы мышц, и внешняя работа не производится. Потребность в кислороде при выполнении такой физической нагрузки пропорциональна массе участвующих мышц и обычно умеренная. Однако эти потребности не могут быть удовлетворены за счет увеличения кровотока, так как местная вазодилатация ограничивается механическим сдавливанием резистивных сосудов изометрически сокращающейся мышцей, и потому кровоток в работающей мышце фактически может уменьшаться. Перфузия мышцы поддерживается за счет подъема артериального давления, который опосредуется рефлекторной дугой, имеющей начало в сокращающейся мышце, что приводит к увеличению системного сосудистого сопротивления даже при умеренной нагрузке. Параллельно с этим может происходить падение ударного объема и развитие чрезмерной реакции со стороны сердечного ритма на изометрическую нагрузку. Таким образом, в противоположность изотонической нагрузке изометрическая нагрузка предъявляет повышенные требования к систолической функции сердца в виде значительного увеличения нагрузки давлением.

Данные литературы свидетельствуют о том, что при занятиях спортом “на выносливость” в первую очередь развивается тоногенная дилатация полости левого желудочка. Кроме того, увеличиваются ударный объем (УО) и фракция выброса (ФВ) преимущественно левого желудочка.

Спортсмены, занятые в скоростно-силовых видах спорта (метание диска, поднятие штанги), обладают значительно гипертрофированным “спортивным” сердцем. Для данной группы спортсменов характерна концентрическая гипертрофия — она выявляется у 35% тяжелоатлетов.

Физиологическая дилатация “спортивного” сердца ограничивается определенными пределами. Для решения вопроса о допустимой величине сердца у того или иного спортсмена следует сопоставить этот параметр с величиной максимального потребления кислорода или с величиной максимального O_2 -пульса. Если в процессе тренировки отмечается рост размеров сердца, который сопровождается ростом максимального потребления кислорода, — дилатация носит адаптивный, физиологический характер. Если же показатели транспорта кислорода не растут или даже начали снижаться, дилатацию сердца следует считать чрезмерной.

Наличие расширения полостей при статических нагрузках — явление патологическое, говорящее о перенапряжении миокарда. В таких случаях рекомендуется прекратить занятия спортом и пройти медицинское обследование. Развитие гипертрофии обусловлено постоянным повышением внутрисердечного давления, в результате чего активируется синтез сократительного белка. Это приводит к увеличению массы сердца, в дальнейшем гипертрофия начинает преобладать в качестве единственного механизма приспособления к нагрузкам и создавать ряд неблагоприятных моментов. При резко выраженной гипертрофии миокарда утрачивается способность к полному расслаблению,

поэтому увеличивается объем предсердий — это создает условия для возникновения аритмии. Сама по себе гипертрофия миокарда тоже является фактором, способствующим возникновению аритмий (в том числе смертельных).

6.2. Морфология “спортивного” сердца

Гипертрофический процесс в миокарде, развивающийся в связи с физической нагрузкой, происходит за счет увеличения числа саркомеров, числа и размеров митохондрий, рибосом и других структур сократительных элементов сердечной мышцы. Ядерно-цитоплазматические соотношения при этом не нарушаются, что указывает на стабильность структурного гомеостаза на клеточном уровне.

На процесс формирования гипертрофии и дилатации влияют ряд факторов, в частности — вид вегетативной регуляции. При сбалансированном влиянии симпатических и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы на работу сердца наблюдается равномерная гипертрофия и дилатация с преобладанием изменений в левом желудочке. Доминирование вагусно-холинергических влияний выявило большую степень расширения камер сердца по сравнению с увеличением их массы. Усиление симпатических влияний сопровождалось преобладающим увеличением массы частей сердца в отличие от их пространственных характеристик.

Начальные структурные изменения миокарда детей школьного возраста при скоростно-силовых нагрузках и длительной работе на выносливость характеризуются главным образом морфофункциональным напряжением сердечной мышцы и следующими за ним дилатацией и гипертрофией левого желудочка или и тем, и другим. Изначально дилатация и гипертрофия левого желудочка рассматриваются как компенсаторно-приспособительная реакция, направленная на поддержание системной гемодинамики. На ранних этапах развития структурных изменений в миокарде преобладают гемодинамические воздействия и факторы нейрогуморальной регуляции, такие как увеличение венозного притока крови к миокарду и повышенная активность адренергических влияний на миокард.

Более существенные структурно-функциональные изменения сердца, характерные для конкретного вида спорта, регистрируются с 14-15 лет и заканчивают свое формирование к 19 годам жизни.

У спортсменов с 16-летнего возраста регистрируется уже сформировавшееся “спортивное” сердце, характерное для своей спортивной специализации.

В последующих периодах структурно-функциональные изменения миокарда зависят в основном от структурных изменений сосудистой стенки. Огромную роль играют активность ренина в плазме крови, наличие в самом сердце ренин-ангиотензиновой системы, которая влияет на функцию миокарда, где кардиальный ангиотензин может стимулировать сократимость миокарда и участвовать в развитии гипертрофии левого желудочка.

Объем сердца увеличивается при длительной тренировке на пульсе, соответствующем максимальному ударному объему. Этот показатель индивидуален. Обычно ударный объем начинает резко возрастать при пульсе 100, к 120 сильно увеличивается, у некоторых растет до пульса 150. Длительная тренировка при максимальном ударном объеме — это, условно говоря, упражнения на “гибкость” для сердца.

Развитие гипертрофии стимулирует большие силовые нагрузки, при которых частота пульса во время тренировки достигает 190–200 ударов в минуту. Но при таких чрезвычайных нагрузках наряду с гипертрофией возможно присоединение дистрофических процессов в миокарде.

Правильная схема интервальной тренировки такова: 60 секунд разгон пульса и 30 секунд — поддержание пульса на уровне 180 ударов в минуту. Это классическая немецкая интервальная тренировка. При этом еще в 1970-е годы было показано, что происходит гипертрофия миокардиоцитов. Однако этот путь следует использовать крайне осторожно, особенно у детей. Детский организм обладает рядом возрастных особенностей, которые следует учитывать в тренировочном процессе. Развитие суставно-связочного аппарата, скелетных мышц в возрасте 13–15 лет опережает рост и дифференцировку мышцы сердца. Если к 14–15 годам скелетные мышцы по своим свойствам мало отличаются от мышц взрослых людей, то сердечная мышца продолжает развиваться до 18–20 лет. Чрезмерные нагрузки на мышцу сердца в пубертатном периоде неминуемо приводят к развитию дистрофии миокарда.

В литературе есть данные (Агаджанян, 2000), что степень гипертрофии левого желудочка не находится в определенной зависимости от возраста, стажа и квалификации спортсменов, а связана с особенностями тренировочного процесса. Кроме того, как было выявлено в течение последних нескольких десятилетий, при одном и том же уровне и типе тренировок у некоторых спортсменов морфологические изменения миокарда более выражены. В связи с этим рассматривается вклад генетического компонента в характер и степень этих изменений.

Значение дискуссии по поводу влияния генетических особенностей на сердце атлета очевидно для спорта. Если “спортивное” сердце — это преимущественно генетически обусловленные изменения, то потенциально возможен ранний отбор спортсменов, кандидатов для спортивных побед.

Несмотря на то, что “спортивное” сердце изучается уже более ста лет, включая несколько десятилетий использования ЭКГ, еще остается множество нерешенных вопросов, касающихся его формирования. Изменения в сердце спортсмена, безусловно, связаны с физическими нагрузками, однако при одном и том же уровне и типе тренировок у некоторых спортсменов морфологические изменения миокарда более выражены. В связи с этим нельзя исключить вклад генетического компонента в характер и степень этих изменений

А.В. Соболева и соавт. (2000) выявили значительное влияние генотипа белков ренин-ангиотензинового каскада на структурно-функциональное состояние миокарда у спортсменов.

Сегодня четко установлено, что гипертрофия сердца у спортсменов обусловлена большим количеством факторов роста, эндокринными и нейрогуморальными влияниями, такими как инсулин, катехоламины, предсердный натрийуретический пептид, эндотелин, а также активностью ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Основные физиологические эффекты ангиотензина (АТ II) связаны с контролем артериального давления (АД), участием в регуляции мышечного тонуса сосудов, продукции альдостерона, высвобождения катехоламинов, а также и в ростовых процессах. Увеличение АТ II может приводить к развитию гипертрофии миокарда (Ishanov et al., 1997). Эффекты же АТ II, как вазоконстрикторный, так и пролиферативный, опосредуются через взаимодействие с рецепторами АТ II первого типа.

Увеличение массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) имеет генетическую предрасположенность и у здоровых лиц, что может объяснить причину того, что не у всех спортсменов в процессе тренировок появляется гипертрофия левого желудочка. Существуют данные о роли уровня АПФ и предсердного натрийуретического пептида в развитии миокардиальной гипертрофии в группе здоровых лиц, имеющих физические нагрузки. Генетические особенности оказывают большее влияние на толщину стенок левого желудочка и в меньшей степени на его диаметр.

Однако окончательно утверждать о генетической предрасположенности к формированию “спортивного” сердца нельзя, поскольку существуют исследования, в которых не выявлена связь между полиморфизмом АПФ генотипа и ММЛЖ у спортсменов. По данным (Kuraqi, 1994), у здоровых людей, не занимавшихся спортом, ММЛЖ не зависела от варианта генотипа АПФ. По мнению некоторых авторов, генетические факторы не столь важны и для объяснения изменений в сердце атлета, в частности, гипертрофии эксцентрического типа. Предполагается, что они практически не играют роли при формировании различий внутреннего диаметра полости левого желудочка при тренировках на выносливость.

Следует остановиться на некоторых общих вопросах и современной оценке тех признаков физиологического “спортивного” сердца, которые считают сегодня характерными для высокого уровня функционального состояния сердечно-сосудистой системы спортсмена. К ним относится триада: *брадикардия, артериальная гипотензия и гипертрофия миокарда*.

Наличие этих трех признаков свидетельствует о высоком уровне функционального состояния сердечно-сосудистой системы, но сочетание их совсем не обязательно. Высокое функциональное состояние может не сопровождаться всеми этими признаками. Кроме того, каждый из этих признаков может быть и проявлением патологических изменений в организме.

Наиболее постоянным или обязательным признаком высокого функционального состояния сердца спортсмена является *брадикардия* в покое. У спортсменов частота сердечных сокращений (ЧСС) меньше, чем у лиц, не занимающихся спортом. Резко выраженная брадикардия (ниже 40 уд/мин), которая вызывает сомнения в отношении ее физиологического происхождения, встре-

чается чаще у мастеров спорта и спортсменов I разряда, причем среди мужчин чаще, чем среди женщин. Брадикардия встречается чаще у спортсменов, тренирующих качество выносливости.

Брадикардию у спортсменов следует расценивать как проявление экономизации деятельности сердца. Уменьшение частоты сердечных сокращений снижает потребность миокарда в кислороде, вследствие уменьшения величины его работы, а также увеличивает диастолу. Возникает она в результате изменений уровней нейровегетативной регуляции в покое, когда наряду с повышением тонуса парасимпатической нервной системы снижается активность симпатико-адреналовой системы.

Между степенью брадикардии и состоянием тренированности спортсмена полного параллелизма нет. Примерно у трети спортсменов с брадикардией отмечается плохая приспособляемость к нагрузке, сниженная работоспособность, быстрая утомляемость, расстройства сна, аппетита и различные другие жалобы. Обследование таких спортсменов позволяет в одних случаях выявить переутомление, которое и является причиной брадикардии, а в других — очаги хронической инфекции (ОХИ), и тогда брадикардию следует расценивать как следствие инфекционно-токсических влияний. Поэтому спортсменам с частотой сокращения сердца ниже 40 уд/мин. обязательно требуется врачебное обследование. Таким образом, брадикардия только тогда может считаться признаком высокого функционального состояния организма, когда она не сопровождается жалобами и отклонениями в состоянии здоровья.

Артериальное давление (АД) у спортсменов — важный интегральный показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Эта информация имеет значение как для диагностики состояния тренированности, так и (в ряде случаев) для диагностики предпатологических и патологических состояний.

Нормальный диапазон колебания для максимального давления у спортсменов составляет 100–129 мм рт. ст., для минимального — 60–79 мм рт. ст.

Со стороны сердечной гемодинамики у спортсменов, специализирующихся в видах спорта на выносливость, отмечается описанное в литературе изменение в виде умеренной гипотонии и брадикардии покоя. У атлетов, развивающих скоростно-силовые качества, регистрируется повышенное среднее и систолическое артериальное давление (артериальная гипертензия первой-второй степени).

Однако в некоторых случаях повышение АД связывают с неправильно организованным индивидуальным тренировочным процессом: в результате переутомления или перенапряжения АД может повыситься. Определенную роль в повышении АД играют психические перенапряжения. Все сказанное касается условий покоя, поскольку при физической нагрузке повышение АД физиологически детерминировано.

Общепринято мнение, что понижение АД (артериальная гипотония) у спортсменов является проявлением высокой тренированности. В происхождении гипотонии ведущую роль играет преобладание парасимпатической нервной системы в регуляции АД, а также и некоторые другие факторы, в частности влияние натрийуретического гормона. Было выявлено, что в результате

гипертрофии левого предсердия активизируется синтетическая и секреторная функция кардиомиоцитов. Особенно проявляется увеличение секреторной функции, что подтверждается повышением относительного объема секреторных гранул, которые принимают участие в синтезе натрийуретического гормона. Действие последнего на организм проявляется в уменьшении артериального давления. Существует даже понятие “спортивной гипотензии”, характерной для лиц, занимающихся спортом. Так, у 63% спортсменов АД находится на нижних границах нормы, причем у 17% — в пределах 100–109 мм рт. ст. Что же касается 10–19% спортсменов с выраженной гипотензией (ниже 100/60 мм рт. ст.), то клинический анализ показал, что среди этих спортсменов встречаются все формы гипотензии, как физиологической, так и патологической.

Все это позволяет утверждать, что при выявлении у спортсмена гипотензии, прежде чем считать ее физиологической, необходимо исключить все возможные ее патологические формы. Специальные исследования показали, что у спортсменов все же существует своеобразная форма физической гипотензии преходящего характера. Она появляется только в период достижения пика спортивной формы, т.е. наивысшего уровня тренированности, является следствием высокого уровня функционального состояния и исчезает с выходом спортсмена из пика спортивной формы. Такая гипотензия получила название “гипотензии высокой тренированности”.

6.3. Особенности ЭКГ у спортсменов

Для спортсменов часто характерна так называемая брадикардия тренированности (пульс меньше 60 уд/мин). Предположения о том, что это является отражением повышения центрального тонуса блуждающего нерва (как это считалось до сих пор), сейчас вызывают обоснованные возражения. Экспериментальные данные свидетельствуют, что у физически тренированных животных даже изолированное (т.е. лишенное вагусной иннервации) сердце сокращается с более низкой частотой.

Клиническими ЭКГ-признаки физиологического “спортивного” сердца (по А.Г. Дембо, 1989) являются:

- умеренная синусовая брадиаритмия;
- удлиненный интервал PQ;
- увеличение высоты зубца Т до 2/3 высоты зубца R в грудных отведениях;
- смещение интервала ST выше изолинии на 1–2 мм в грудных отведениях.

Брадикардия наблюдается у подавляющего числа спортсменов в условиях основного обмена. Чаще всего ее нижней границей является частота сокращений сердца от 50 до 40 уд/мин. При более редком пульсе спортсмену нужно пройти электрокардиографическое обследование для выяснения генеза брадикардии. Важно отметить, что брадикардия у здоровых спортсменов всегда носит синусовый характер. Физиологическое уменьшение частоты сокращений

сердца у спортсменов препятствует “изнашиванию” миокарда и имеет важное оздоровительное значение. На протяжении суток, в течение которых не было тренировок и соревнований, сумма суточного пульса у них на 15–20% меньше, чем у лиц того же пола и возраста, не занимающихся спортом. Характерно, что даже в дни напряженных тренировок, когда отмечается выраженная тахикардия, суточная сумма пульса оказывается все-таки меньше, чем у нетренированных людей. Признаками утомления организма спортсмена можно считать высокую частоту сокращения сердца в покое — свыше 80 уд/мин.

ЭКГ-признаками патологического “спортивного” сердца (по А.Г. Дембо, 1989) являются:

- признаки миокардиодистрофии I–III степени (наряду со смещением вверх интервала ST — уплощение, вплоть до инверсии, зубца T в грудных отведениях);
- “гигантские” зубцы T в грудных отведениях (высота зубца T превышает 2/3 высоты зубца R в V 2–6);
- выраженная тахи- и брадиаритмия.

6.3.1. Физиологическая гипертрофия

Для физиологической гипертрофии сердца у спортсменов типичны следующие признаки: 1) определенные амплитудные характеристики зубцов комплекса QRS; 2) отсутствие расширения QRS; 3) нормальное время местной электронегативности; 4) отсутствие нарушений реполяризации (смещений книзу сегмента S-T, деформаций или инверсии зубца T; 5) увеличение объема сердца свыше 11 мл/кг.

На ЭКГ фиксируются признаки гипертрофии преимущественно левого желудочка. Наиболее чувствительными электрокардиографическими показателями физиологической гипертрофии левого желудочка у спортсменов в порядке убывающей точности являются: $R_{V_{5-6}} > 33$ мм, $S_{V_1} + R_{V_{5-6}} > 53$ мм, сумма амплитуд QRS в отведениях $V_2, V_3, aVF > 93$ мм, $R_{aVF} > 23$ мм, $R_{max} + S_{max}$ в грудных отведениях > 55 мм.

Наиболее чувствительными электрокардиографическими показателями физиологической гипертрофии правого желудочка у спортсменов в порядке убывающей точности являются: $R_{V_1} + S_{V_5} > 11$ мм, $S_{V_{5-6}} > 7$ мм, $R_{V_1} > 7$ мм. Электрокардиографические признаки гипертрофии правого желудочка менее надежны, чем признаки гипертрофии левого желудочка. Сочетание на ЭКГ нескольких признаков гипертрофии позволяет с большей уверенностью говорить о ее наличии.

Возможно использование отдельных индексов. Так, при гипертрофии левого желудочка повышается индекс Соколова–Лайона (мВ) и суммарный вольтаж зубцов R как в стандартных, так и в левогрудных отведениях. Причем эти признаки более выражены у мужчин.

При анализе ЭКГ необходимо учитывать возрастные особенности детского организма. Так, у детей в возрасте 2–12 лет при оценке гипертрофии желудочков можно пользоваться критериями, приведенными в табл. 6.2.

Таблица 6.2. Признаки гипертрофии желудочков у детей 2–12 лет

Гипертрофия левого желудочка		Гипертрофия правого желудочка	
1.	$R_{aVL} > 8 \text{ мВ}$	1.	$R_{aVR} > 4 \text{ мВ}$
2.	$R_{V_6} > 25 \text{ мВ}$	2.	$RV_4 > 17 \text{ мВ}$
3.	$Q_{V5-6} > 4 \text{ мВ}$ при $R > 20 \text{ мВ}$	3.	$RV_1 + S_{V_5} > 9 \text{ мВ}$
4.	Время внутреннего отклонения (ВВО) в $V_5 > 0,045 \text{ с}$	4.	$R/S_{V_1} > 4 \text{ мВ}$
5.	Отклонение ЭОС влево	5.	Форма желудочкового комплекса в виде qR в V_1
6.	$T_{V_{5,6}}$ уплощен или отрицателен	6.	$ВВО \text{ в } V_1 > 0,03 \text{ с}$
		7.	Отклонение ЭОС вправо $> 110^\circ$

При гипертрофии миокарда обоих желудочков диагностика может быть затруднена ввиду того, что признаки гипертрофии того и другого желудочка могут взаимно нивелироваться.

М.К. Осколкова (1986) указывает, что при наличии признаков гипертрофии правого желудочка о гипертрофии обоих желудочков свидетельствуют следующие критерии:

- доминирующий зубец RV_5 (высота может быть нормальной) при высоких положительных зубцах Т в этих отведениях;
- увеличение амплитуды зубца q в V_5 и V_6 ;
- отклонение ЭОС влево.

При наличии признаков левожелудочковой гипертрофии обнаружение одного из следующих критериев указывает на гипертрофию обоих желудочков:

- доминирующие зубцы R или R' в отведении V_1 , причем амплитуда его может быть нормальной;
- амплитуда зубца R больше амплитуды зубца q в отведении aVR;
- зубец S больше зубца R в отведении V_6 .

На нарушении процессов реполяризации влияет состояние вегетативной нервной системы. Так, нарушения процесса реполяризации миокарда желудочков в покое выявляются у детей с гиперсимпатикотонической вегетативной реактивностью и исходной эйтонией (у 28%).

При функциональных пробах нарушения процесса реполяризации миокарда желудочков определяются у 25% детей с гиперсимпатикотонической и у 50% детей с асимпатикотонической вегетативной реактивностью независимо от исходного вегетативного тонуса.

Выраженность дыхательной аритмии является одним из важных показателей функционального состояния сердца: если колебания длительности интервалов R–R превышают 0,3 с, синусовая аритмия говорит о нарушении регуляции работы синусового узла и может явиться признаком перетренированности.

Важным есть выявление экстрасистолии. Наряду с экстрасистолией покоя может наблюдаться экстрасистолия непосредственно во время работы и в восстановительном периоде. Принято считать, что экстрасистолическая аритмия, зарегистрированная во время физической нагрузки, указывает на определенное предпатологическое состояние сердечной мышцы. Экстрасистолия покоя считается более благоприятной. Некоторые авторы считают, что исчезновение экстрасистолии, зарегистрированной в покое, при физической нагрузке указывает на “безобидный” характер последней. Однако надо заметить, что опыт спортивной медицины последнего времени, полученный в процессе длительных радиотелеметрических наблюдений, указывает на то, что экстрасистолия является неблагоприятным признаком, независимо от того, зарегистрирована она в покое или при физической нагрузке.

Причины возникновения экстрасистолий у спортсменов весьма разнообразны. Они могут развиваться в результате перенапряжения миокарда, при заболеваниях, вследствие которых наблюдается интоксикация сердечной мышцы, при нарушении нервной регуляции сердечной деятельности, нарушениях минерального обмена и т.д. Необходимо иметь в виду, что у спортсменов при мышечной работе закономерно увеличивается содержание в крови катехоламинов, повышающих возбудимость миокарда.

Субъективно экстрасистолия у спортсменов обычно ощущается в виде “перебоев” в работе сердца. При таких ощущениях необходимо электрокардиографическое исследование. Возникновение экстрасистолий у спортсменов тренер совместно с врачом должны проанализировать в свете индивидуального тренировочного режима.

Предсердно-желудочковая блокада I степени (интервал P–Q больше 0,22 с) наблюдается у спортсменов с выраженным переутомлением или при перетренированности и требует медицинского вмешательства и существенной коррекции тренировочного режима.

Внутрижелудочковая проводимость у спортсменов чаще всего находится на верхней границе нормы, которая соответствует диапазону 0,06–0,09 с. У некоторых спортсменов (особенно с гипертрофией миокарда) длительность комплекса QRS может быть равной 0,1 с.

При выявлении WPW-синдрома необходим тщательный контроль. Часто запрещают занятия ввиду развития опасного нарушения ритма — пароксизмальной тахикардии, недооценивать которое недопустимо.

У спортсменов зачастую присутствует атриовентрикулярная блокада первой степени или второй степени типа Мобитц I, которая отражает главным образом повышенный тонус блуждающего нерва. Также может выявляться увеличение вольтажа зубца P и комплекса QRS в сочетании с инверсией зубцов T в боковых отведениях. Удлинение QRS, отклонение электрической оси сердца, наджелудочковые и желудочковые тахикардии не относятся к характерным признакам и могут потребовать проведения дальнейших исследований.

У многих спортсменов наблюдается снижение вольтажа Т-зубцов в стандартных и левых грудных отведениях, а также отмечаются низкие показатели относительного метаболического обеспечения миокарда. Эти изменения особенно выражены при форсированной подготовке в юношеском возрасте.

Детально данные по ЭКГ у спортсменов приведены в книге Л.А. Бутченко и соавт. (1980). По их данным, электрическая ось сердца (ЭОС) у 50% спортсменов нормальная, у 30% — вертикальная, у 4% — отклонение вправо, у 12% — горизонтальная и у 3% — отклонение влево. Вертикальная ЭОС чаще наблюдается у футболистов, лыжников, пловцов, игроков в водное поло и у астеников моложе 20 лет. Горизонтальная ЭОС и отклоненная влево более свойственно борцам, штангистам, бегунам на длинные и средние дистанции и гиперстеникам в 30–49 лет.

Р-Q длиннее у спортсменов, вырабатывающих качество выносливости. Ряд особенностей касается зубцов интервалов и сегментов ЭКГ.

6.3.2. Патологическая гипертрофия

Для патологической гипертрофии характерна увеличенная амплитуда зубца Т, превышающая $2/3$ высоты зубца R в V 2-6.

Для оценки состояния функций сердца можно использовать метод *кардиоинтервалографии* (КИГ), поскольку у спортсменов имеет значение обнаружение клинических форм вегетативного дисбаланса и соответствующих им особенностей ЭКГ. В соответствии с показателями КИГ и данным Холтеровского мониторирования важно определить, что первично — вегетативные нарушения или поражения клетки миокарда.

Методика кардиоинтервалографии предполагает запись ЭКГ в течение одной минуты во II стандартном отведении в положении лежа (в покое, после 10-минутного отдыха и при клиноортостатической пробе, после физической нагрузки). Показатели КИГ и Холтеровского мониторирования позволяют оценить состояние вегетативной нервной системы и адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы.

6.3.3. ЭКГ на различных этапах подготовки спортсменов

Существуют особенности биоэлектрической активности миокарда и его метаболического обеспечения при адаптации сердечно-сосудистой системы к предъявляемым нагрузкам на различных этапах годового цикла подготовки спортсменов.

В соревновательном периоде отмечается значительное урежение сердечного ритма, которое является отражением достаточно высокой тренированности миокарда и экономизацией сердечной деятельности в результате вагусных преобладаний.

Часто у спортсменов отмечается замедление времени предсердно-желудочковой проводимости (PQ). Это, по-видимому, обусловлено повышением тонуса

блуждающего нерва. Время внутрижелудочковой проводимости (QRS) — соревновательном периоде остается таким же, как и в подготовительном периоде.

Интересно то, что в соревновательном периоде остается высокой амплитуда желудочковых комплексов, но происходит повышение амплитуды Т-зубцов в стандартных и грудных отведениях, а также увеличение относительно метаболического обеспечения.

В переходном периоде наблюдается учащение сердечных сокращений за счет преобладания симпатической нервной системы. В этот же период часто появляются нарушения ритма в виде экстрасистол. Временные интервалы возвращаются к нормальным показателям. Снова появляется снижение вольтажа зубцов Т и низкий показатель метаболического обеспечения миокарда.

Эти изменения функции сердца, фиксируемые на ЭКГ, могут привести к снижению работоспособности, а в дальнейшем к более глубоким структурным изменениям в сердечной мышце. Вышесказанное указывает на необходимость проведения регулярного комплексного, в том числе и кардиологического контроля на протяжении всего годового цикла подготовки. При этом особое внимание следует уделять обследованиям в подготовительном периоде и при выявлении отклонений со стороны деятельности сердечно-сосудистой системы необходимо своевременно вносить коррекцию в тренировочный процесс, применять комплекс восстановительных мероприятий и восстанавливающих средств.

Следует отметить ряд *принципиальных моментов*, имеющих важное практическое значение.

1. Переход от физиологического состояния сердечно-сосудистой системы у спортсменов к патологическому, что именуется как “патологическое спортивное сердце”, происходит постепенно, и в качестве диагностических критериев могут служить показатели ЭКГ (появившиеся “гигантские” зубцы Т) и КИГ (признаки симпатикотонии, индекс напряжения >90). Как правило, на этой фазе функциональной перестройки организма, которую следует расценивать как “состояние на грани срыва компенсации”, спортсменами достигается наивысший спортивный результат.
2. Практическим выводом из полученных результатов является следующее: в каждом конкретном случае достижения высоких спортивных результатов необходимо оценивать функциональную способность сердечно-сосудистой системы, сопоставив между собой данные ЭКГ и КИГ. В случае выявления упорной симпатикотонии в покое и “гигантских” зубцов Т в грудных отведениях на ЭКГ нужно решать вопрос о дальнейших занятиях спортом или о необходимых лечебно-реабилитационных мероприятиях.

Для бесспорной диагностики синдрома “спортивного” сердца следует проводить ультразвуковое обследование сердца (ЭхоКГ) (рис. 6.2).

При ЭхоКГ исследовании определяется ряд возрастных особенностей — табл. 6.3. (В.М. Сидельников и соавт., 1997).



Рис. 6.2. Двумерная ЭхоКГ

Таблица 6.3. Возрастные морфофункциональные показатели деятельности сердца по данным ЭхоКГ

Показатель	Возраст					
	Новорожденный	1мес–1 год	1–3 года	4–6 лет	7–11 лет	12–15 лет
КДР, см	1,91 ± 0,13	2,5 ± 0,04	3,1 ± 0,06	3,74 ± 0,03	4,24 ± 0,07	4,83 ± 0,05
КСР, см	1,21 ± 0,09	1,51 ± 0,03	1,91 ± 0,07	2,29 ± 0,02	2,63 ± 0,06	2,91 ± 0,09
КДО, мл	11,4 ± 0,5	25,5 ± 0,9	36,5 ± 1,43	51,3 ± 2,03	74,5 ± 2,4	91,5 ± 3,5
КСО, мл	4,21 ± 0,25	7,6 ± 0,31	11,5 ± 0,5	22,4 ± 1,9	29,2 ± 2,3	38,6 ± 2,5
УО, мл	7,19 ± 0,25	15,7 ± 0,7	25,7 ± 2,5	30,2 ± 1,7	43,7 ± 2,7	56,7 ± 3,4
МО, л/мин	1,11 ± 0,06	1,85 ± 0,41	2,65 ± 0,21	2,96 ± 0,57	3,43 ± 0,34	3,98 ± 0,45
ФВ, %	65,1 ± 1,21	67,1 ± 1,4	68,3 ± 1,4	68,5 ± 1,7	68,1 ± 1,5	67,3 ± 1,45
%Ds*	33,1 ± 0,8	35,6 ± 0,9	35,9 ± 0,76	35,2 ± 1,3	36,6 ± 2,1	35,5 ± 1,9
Vcf с **	1,32 ± 0,05	1,29 ± 0,07	1,21 ± 0,06	1,19 ± 0,03	1,14 ± 0,03	1,15 ± 0,04
ТЗСЛШс, мм	5,1 ± 1,2	6,1 ± 0,4	7,2 ± 1,3	7,9 ± 1,1	8,5 ± 1,1	10,4 ± 1,3
ТЗСЛШд, мм	3,2 ± 0,4	4,1 ± 0,4	5,0 ± 0,9	5,5 ± 0,7	6,2 ± 1,1	8,1 ± 1,1
ММ***, м	9,6 ± 2,4	19,1 ± 7,8	46,9 ± 18,2	52,1 ± 14,3	61,8 ± 11,2	72,1 ± 9,8

* %Ds — степень сокращения передне-заднего размера ЛЖ

** Vcf — скорость циркуляторного сокращения волокон миокарда

*** ММ — масса миокарда

При *эхокардиографическом* исследовании у динамически тренированных спортсменов обнаруживается небольшое симметричное утолщение стенки левого желудочка в сочетании с увеличенными конечно-диастолическими размерами и нормальными (или даже слегка уменьшенными) конечно-систолическими размерами. У изометрически тренированных спортсменов может определяться концентрическая гипертрофия левого желудочка. Ассиметричная гипертрофия перегородки встречается нечасто.

Конечно-диастолический объем (КДО), как мера дилатации “спортивного” сердца, колеблется у спортсменов в широких пределах. Он изменяется в пределах 100–200 мл в зависимости от видов спорта, в то время как у нетренированных мужчин — в пределах 80–140 мл. Установлено, что некоторой критической величиной, превышение которой свидетельствует о наличии выраженной дилатации желудочка, является 160 мл. Такая и более высокие величины наблюдаются у спортсменов, специально тренирующихся на выносливость. У представителей скоростно-силовых видов спорта величины КДО близки к нормальным.

Систолическая и диастолическая функции “спортивного” сердца улучшаются по мере прогрессирования гипертрофии левого желудочка и увеличения объема его полости, но до определенного предела. Когда эти величины доходят до выраженной степени, появляются изменения как в сократительной функции, так и в контуре диастолического наполнения. Данные трансмитрального кровотока, характеризующие поток крови через митральное отверстие во время диастолического наполнения, подтверждают мнение о том, что прогрессирующая гипертрофия может приводить к увеличению жесткости и уменьшению податливости миокарда у спортсменов.

У спортсменов, тренирующихся на выносливость, длительность основных фаз систолы существенно отличается от зарегистрированной у нетренированных людей. Эти особенности кардиодинамики получают наибольшее отражение в так называемом полном фазовом синдроме гиподинамии (ПФСГ) миокарда, который выражается главным образом в удлинении фазы изоволюмического сокращения, снижении скорости повышения давления в желудочке, относительном укорочении периода изгнания, увеличении КДО и массы миокарда (табл. 6.4).

ПФСГ миокарда является одним из проявлений принципа экономичности сердечной деятельности у спортсменов и указывает на то, что спортивное сердце в условиях покоя работает более экономично во время каждой систолы. Энергетическая стоимость такого сокращения несколько меньше той, которая наблюдается при нормальной скорости развития напряжения миокарда. Более экономичен у спортсменов и процесс опорожнения сердца: основная часть систолического объема крови выбрасывается в самом начале периода изгнания. Благодаря этому уменьшается радиус желудочка и в соответствии с уравнением Лапласа поддержание необходимого систолического давления обеспечивается меньшим напряжением миокарда.

Таблица 6.4. Структурно-функциональные показатели у спортсменов с различной кардиодинамикой (средние данные по В.Л. Карпману, Ю.А. Борисовой, А.А. Лыхмусу, 1994)

Показатель	Спортсмены с ПФСГ	Спортсмены с НФСГ	Спортсмены без фазового синдрома гиподинамии	Нетренированные люди
Фаза изоволюмического сокращения, с	0,063	0,051	0,042	0,031
Период изгнания: разность между действительной и должной длительностью, с	-0,036	-0,007	-0,01	+0,001
Скорость повышения внутрижелудочкового давления, мм рт. ст./с	1120	1265	1970	2288
Фракция выброса, %	62	66	63	60
КДО левого желудочка, см ³	159	147	129	116
Масса миокарда желудочка, г	173	164	161	120

Ударный объем крови у здоровых нетренированных людей чаще всего колеблется в пределах 40–90 мл, у спортсменов — в пределах 50–100 мл (у некоторых спортсменов в условиях покоя эти величины составляют 100–140 мл). Таким образом, есть основание говорить, что у спортсменов в условиях покоя обнаруживается тенденция к увеличению ударного объема крови. Имеется два механизма, объясняющих эту тенденцию. Один из них связан с антропометрическими особенностями спортсменов: чем больше у них рост и вес или, иными словами, чем больше площадь поверхности тела, тем больше и ударный объем крови. Действительно, например, у баскетболистов этот показатель колеблется от 85 до 140 мл. У спортсменов с малыми размерами тела он ближе к нижней границе приведенного диапазона. Отмеченная взаимосвязь объясняется тем, что размеры тела у человека с нормальным физическим развитием в общем связаны с размерами сердца, которые увеличиваются пропорционально ростовесовым данным.

Другой механизм увеличения ударного объема крови у спортсменов связан с характером спортивной деятельности. Наибольшие величины систолического объема обнаруживаются у спортсменов с высоким уровнем общей физической работоспособности (у лыжников, велосипедистов, стайеров и т.д.).

У спортсменов с относительно невысоким уровнем общей физической работоспособности (гимнастов, тяжелоатлетов и т.д.) величины ударного объема крови также относительно меньше (как правило, в нормальных пределах).

У спортсменов величина минутного объема кровообращения колеблется в весьма широких пределах: от 3 до 10 л/мин (при вертикальном положении тела). Примерно у 60% спортсменов она соответствует нормальным стандартам, зарегистрированным у здоровых нетренированных людей, у остальных спортсменов увеличена, причем у некоторых из них значительно — до 8–10 л/мин. Такое увеличение чаще всего наблюдается у высокорослых спортсменов. Если же величину минутного объема кровообращения представить не в виде абсолютных цифр (в л/мин), а в виде так называемого сердечного индекса (минутный объем кровообращения, деленный на площадь поверхности тела, л/мин/м²), то отмеченной зависимости не обнаруживается: сердечный индекс примерно одинаков у спортсменов с различными антропометрическими характеристиками.

6.4. Состояние вегетативной нервной системы

Как указывают Н.А. Белоконь и М.Б. Кубергер (1987), в состоянии покоя у юных спортсменов обнаруживается усиление холинергической регуляции сердечно-сосудистой системы. Высокий парасимпатический исходный вегетативный тонус является результатом адаптивной перестройки деятельности вегетативной нервной системы в ответ на требования, предъявляемые к аппарату кровообращения интенсивными физическими нагрузками. Усиление парасимпатической функции вегетативной нервной системы обуславливает экономную деятельность сердца в покое и увеличение его резервных возможностей при выполнении мышечной работы. Данный факт подтверждают сведения о том, что ацетилхолин уменьшает потребление кислорода сердечной мышцей, увеличивает содержание в ней АТФ, креатинфосфата, гликогена, усиливает поглощение молочной кислоты. Вместе с тем ацетилхолин повышает активность АТФазы, что способствует ускорению процессов, ведущих к релаксации сердечной мышцы в диастолу. Нарастание вагусных влияний на сердце идет пропорционально длительности и интенсивности спортивных занятий, особенно на выносливость.

Адаптация юных спортсменов к специфическим спортивным нагрузкам существенно зависит от их вегетативного статуса. А.А. Гусева и соавторы (2005) указывают, что для отбора и текущего врачебного контроля за состоянием здоровья юных спортсменов в целях профилактики возможных перенапряжений необходимо комплексное исследование вегетативного статуса, функционального состояния сердца, церебральной гемодинамики, физической работоспособности, уровня молочной кислоты и психологического состояния.

По результатам исследований тех же авторов для занятий видами спорта, которые развивают быстроту и выносливость, благоприятным фоном являются исходная ваготония, нормальная вегетативная реактивность и нормальное вегетативное обеспечение деятельности. В процессе занятий формируются исходная ваготония, гиперсимпатикотоническая вегетативная реактивность и избыточное вегетативное обеспечение деятельности. Следовательно, для профилактики возможных перенапряжений необходимо изменение структу-

ры и объема тренировок, особенно у детей младшей и подростковой группы. Необходимо увеличение объема общей физической подготовки в аэробном режиме до 70% в младшей группе и до 50% в подростковой и сокращение специальной подготовки, направленной на развитие силовой выносливости у детей подростковой и, особенно, младшей группы.

По данным А.А. Гусевой и соавт. (2005) при гиперсимпатикотонической вегетативной реактивности у юных скалолазов максимально часто выявлялись пролапс митрального клапана 0–1 степени у 73,4%, пролапс трикуспидального клапанов 0–1 степени у 58%.

При гиперсимпатикотонической вегетативной реактивности снижается физическая работоспособность и ухудшается самочувствие и настроение. При асимпатикотонической вегетативной реактивности снижена только физическая работоспособность.

6.5. Клиническая характеристика “спортивного” сердца

В норме характерными признаками при клиническом обследовании спортсменов является брадикардия в покое, небольшое смещение верхушечного толчка латерально и ритм галопа с III и IV тонами (выслушивается у примерно 50% спортсменов). Короткий систолический шум встречается также часто.

Синусовый узел сердца у спортсменов отличается способностью почти немедленно под влиянием физической нагрузки повышать свой автоматизм. Переход от брадикардии к тахикардии начинается уже через 1 секунду после начала упражнений. Спустя 10–20–30 секунд число сердечных сокращений в 2–5 раз превышает исходный уровень, достигая величин 160–200, а иногда 220–240 и больше в минуту (Меерсон, 1978). Во время этой первичной фазы тахикардии, которая у тренированных спортсменов длится 10 с, а у нетренированных людей — около 30 с, частота сердечных сокращений может быть избыточной по сравнению с энергетическими потребностями организма. Сердце работает в переходном режиме, обозначаемом в физиологии спорта как период вработывания. В течение следующей — вторичной фазы тахикардии происходит приспособление частоты сокращений сердца к энергетическим нуждам организма.

Тренированный спортсмен отличается от нетренированного человека и темпом снижения ЧСС после окончания нагрузки. Восстановление исходной частоты у тренированного происходит быстрее, чем у нетренированного.

6.5.1. Патологическое “спортивное” сердце

Известно, что физиологическая гипертрофия миокарда обратима после уменьшения нагрузки на сердце. Рабочая гипертрофия миокарда характеризуется ростом капиллярной сети. Без этого уже незначительная степень гипертрофии приводила бы к относительному кислородному голоданию волокон

миокарда. При развитии рабочей гипертрофии отношение количества капилляров к количеству волокон миокарда возрастает, благодаря чему кровоснабжение мышечных элементов не страдает.

Все сказанное о целесообразности развития рабочей гипертрофии миокарда относится лишь к умеренным ее степеням. Если гипертрофия становится чрезмерной, то ухудшается кровоснабжение миокарда. Возникает относительное кислородное голодание отдельных мышечных элементов, которое может закончиться развитием некроза с последующим замещением мышечной ткани соединительной, т.е. развитием кардиосклероза. Такая гипертрофия не свойственна нормальному “спортивному” сердцу. Она может возникать либо при нерациональных тренировках, либо при некоторых сопутствующих заболеваниях.

Как и чрезмерная дилатация, чрезмерная гипертрофия миокарда у спортсменов указывает на возникновение предпатологического или даже патологического процесса в сердце. Сократимость такого сердца снижается, и производительность его падает.

6.5.2. Острое перенапряжение сердца

Это патологическое состояние сердца, возникшее остро при несоответствии функциональных возможностей организма выполняемой физической нагрузке. В тяжелых случаях перенапряжения сердца возникает острая сердечная недостаточность, приводящая к внезапной смерти. В легких случаях формируется так называемый синдром *heart strain* (перенапряжение сердца). Данный термин отражает электрокардиографический феномен: без клинической картины коронарной недостаточности определяется смещение сегмента ST вниз выпуклостью вверх и инверсия зубцов T в грудных отведениях.

В тяжелых случаях при физическом перенапряжении возможно развитие острой недостаточности коронарного кровообращения в связи с тем, что количество крови, проходящей через коронарные артерии, становится недостаточным для удовлетворения потребности сердечной мышцы в кислороде.

Чрезмерная физическая нагрузка может быть сама по себе причиной внезапной смерти на тренировке или соревновании. Обычно ее связывают с острой миогенной дилатацией, истощением энергетического потенциала мышечной клетки. Возможна аритмогенная смерть вследствие фибрилляции желудочков на фоне гиперкатехоламинемии. В таких случаях гистологически определяются разрывы и контрактуры мышечных волокон, кровоизлияния в сердечную мышцу.

Непосредственно после спортивной тренировки, особенно интенсивной, развивается фазовый синдром острого утомления миокарда. Для него характерно удлинение не только фазы изоволюмического сокращения, но и периода изгнания. Обнаружение этого синдрома спустя длительное время после напряженных спортивных тренировок указывает на выраженное утомление миокарда.

Основной причиной *внезапной смерти* при физических нагрузках является нарушение ритма сердца, возникновение которого может быть связано с избыточной стимуляцией симпато-адреналовой системы и сниженным тонусом

парасимпатической нервной системы. Избыточный выброс адреналина сопровождается усилением частоты сердечных сокращений за счет стимуляции бета-адренорецепторов сердца. Следствием стимуляции бета-адренорецепторов является изменение ионного гомеостаза в миокардиоцитах, сопровождающееся увеличением вхождения ионов кальция в клетку и уменьшением в ней ионов калия, что приводит к нарушению формирования мембранного потенциала и соответственно к развитию электрической негомogeneity миокарда, что сопровождается развитием аритмий. Развитию внезапной смерти может предшествовать желудочковая тахикардия, переходящая в фибрилляцию желудочков. Иногда причиной этих нарушений ритма сердца является усиление клеточного ионного дисбаланса, связанного с потерей электролитов (в первую очередь ионов калия и магния). Внезапная смерть чаще всего наблюдалась непосредственно во время соревнований по марафонскому бегу или спортивной ходьбе либо сразу же после финиша.

Известно, что у нетренированных лиц остановка сердца в результате фибрилляции желудочков при физическом или эмоциональном напряжении наступает значительно легче, чем у тренированных. Риск такого осложнения при стрессовых ситуациях у людей, адаптированных к большим физическим нагрузкам, значительно меньше.

Несомненно, что риск внезапной смерти возрастает с увеличением объема и интенсивности нагрузок. В связи с этим людям старше 50 лет не рекомендуются тренировки в смешанной зоне и пиковые нагрузки, так как в этом возрасте нельзя исключить поражение коронарных артерий, которое не всегда выявляется даже при проведении максимального стресс-теста.

Контроль за состоянием здоровья спортсменов входит в обязанность врачей FIFA с 2003 года, когда во время игры за Кубок Конфедерации вследствие остановки сердца скончался 28-летний полузащитник Марк Вивьен Фоз (Камерун). С тех пор сердце спортсменов стало объектом пристального внимания спортивных медиков.

6.5.3. Хроническое перенапряжение сердца

В возникновении хронического физического перенапряжения ведущее значение принадлежит токсико-гипоксическому воздействию катехоламинов, электролитно-стероидным и гормональным нарушениям, нейровегетативным расстройствам. Хроническое перенапряжение приводит к развитию миокардиодистрофии (вторичной кардиомиопатии, ВКМП, метаболической кардиомиопатии).

Увеличение частоты дистрофии миокарда, особенно у детей-спортсменов, за последние годы можно связать со значительным ростом как объема, так и интенсивности тренировочных нагрузок без достаточного учета их индивидуальной переносимости. Другими причинами миокардиодистрофии у детей могут быть неправильное сочетание тренировок с отдыхом: узкоспециализированная спортивная подготовка, занятия спортом во время какого-нибудь заболевания или недостаточный перерыв в спортивной деятельности после выздоровления.

Миокардиодистрофию обнаруживают у 14–35,7% детей, занимающихся спортом (Бутченко и соавт., 1980). Основными проявлениями ее является ослабление тонов сердца, расширение границ, шумы, дополнительные тоны, соответствующие изменения на ЭКГ (нарушение процессов проводимости, возбудимости, процессов реполяризации и др.).

Наиболее полно стадии дистрофии миокарда по данным ЭКГ у спортсменов отражает приведенная ниже классификация (табл. 6.5).

6.5.4. Состояние сердечно-сосудистой системы после прекращения тренировок

Изменения в деятельности сердца, связанные с его адаптацией к физическим нагрузкам, сохраняются 4–8 лет после прекращения спортивной деятельности (Muraуama, Kuroda, 1980). Обычно через четыре года брадикардия исчезает, нормализуются размеры сердца. В 95% случаев исчезает атриовентрикулярная блокада, в 40% — неполная блокада правой ножки пучка Гиса.

Однако есть данные, что у бывших спортсменов, прекративших активные занятия после завершения спортивной карьеры, возрастные дегенеративные изменения (атеросклероз и т.д.) могут развиваться даже быстрее, чем у сверстников, никогда не занимавшихся спортом (Дембо, 1980).

В работе В.М. Зациорского (1988) содержатся обобщенные данные зарубежных исследований по этой проблеме. В частности, одним из американских авторов установлено, что в течение столетия (с 1828 по 1928 гг.) смертность у спортсменов-гребцов была существенно ниже, чем в среднем по стране. По данным другого исследования, средняя продолжительность жизни у студентов-гребцов составила 67,9 года, а у их однокурсников по университету — лишь 61,6 года. Особенно интересна работа Карвонена (цитируется по В.М. Зациорскому), где проанализирована продолжительность жизни 396 чемпионов Финляндии по лыжным гонкам, которые родились в период с 1845 по 1910 гг. и продолжали активные занятия до преклонного возраста. У них средняя продолжительность жизни составила 73 года — на 4,3 года больше, чем у мужского населения Финляндии. В более позднем исследовании, которое продолжалось в течение 20 лет (группа из 600 мужчин в возрасте 45–64 лет) показано, что продолжительность жизни у людей с высокой двигательной активностью в среднем на 2,1 года больше, чем у малоподвижных, — за счет сокращения случаев смерти от инфаркта. Автор делает вывод, что высокий уровень двигательной активности способен предотвратить преждевременную смерть от инфаркта, но не может увеличить максимальную продолжительность жизни. Как говорил известный американский кардиолог профессор Уайт, “если мы не можем прибавить годы к нашей жизни, то добавим жизнь к нашим годам”. А это не так уже мало.

Таблица 6.5. Стадии дистрофии миокарда у спортсменов по электрокардиографическим признакам (Л.А. Бутченко, 1984)

Электрокардиографические признаки нарушений реполяризации	Обратимость изменений	
	Спонтанная при динамическом наблюдении (без лечения)	Реакции на фармакологические и нагрузочные пробы
I стадия		
Уменьшение амплитуды зубца Т; изоэлектричность зубца Т; синдром TV1 > TV6; уплощение вершины зубца Т; центральная инверсия зубца Т; терминальное уплощение и терминальная изоэлектричность зубца Т; косое (восходящее) смещение вверх сегмента ST; увеличение зубца U Все изменения выявляются не менее чем в двух отведениях	Выраженная часто наблюдающаяся лабильность показателей ЭКГ с нормализацией и рецидивами изменений ЭКГ	а) нормализация; б) отсутствие эффекта или временный переход во II-III стадию
II стадия		
Терминальная инверсия зубца Т (в нескольких отведениях); начальная инверсия зубца Т (в нескольких отведениях); полная инверсия зубца Т (не более чем в двух отведениях); патологическое смещение вниз сегмента ST; увеличение зубца Т	Возможны переходы в I стадию, иногда нормализация (частичная)	а) переход в I стадию или нормализация; б) отсутствие эффекта или временный переход в III стадию
III стадия		
Полная инверсия зубца Т во многих отведениях; выраженное смещение сегмента ST во многих отведениях; синдром, имитирующий острую коронарную недостаточность (выраженный подъем сегмента ST с терминальной инверсией зубца Т); увеличение зубца U	Отсутствует; незначительная (в пределах той же стадии)	а) временный переход во II и I стадию; б) отсутствие эффекта, углубление нарушений

6.5.5. Спортивное сердце и дисплазия соединительной ткани

Особый интерес представляет наличие дисплазии соединительной ткани, прежде всего, сердца. Многие авторы указывают на эту проблему: спорт, “спортивное” сердце, дисплазия соединительной ткани (ДСТ), пролапс митрального клапана (Земцовский, 1995, 2000; Линде, 2000, Волосовец, 2004; Марушко, 2006; Марон и соавт., 1980 и др.). С одной стороны ДСТ, гипермобильный синдром улучшают возможность достижения результатов (гимнастика, спортивные танцы и др.), с другой — возможны осложнения. Приводим некоторые данные по этому вопросу.

Синдром ДСТ — процесс, генетически детерминированный, т.е. в основе лежат мутации генов, отвечающих за синтез волокон. В результате нарушения синтеза соединительнотканых волокон цепи коллагена и эластина формируются неправильно, поэтому они не выдерживают должных механических нагрузок.

На первом региональном симпозиуме в Омске в 1990 году было принято подразделение ДСТ на две группы.

Первая группа — дифференцированные дисплазии соединительной ткани, в основе которых лежат вполне определенные и хорошо изученные генные дефекты. Это синдромы Марфана, Элерса—Данлоса, Холта—Омара, несовершенный остеогенез и эластическая псевдоксантома и др.

Вторая группа — недифференцированные дисплазии соединительной ткани (НДСТ), включающие в себя множество вариантов аномалий соединительной ткани с локомоторными и висцеральными проявлениями без четко очерченной симптоматики (Омельченко, Николаенко, 2004). При этом различают сочетание внешних фенотипических признаков дисплазии и дисфункции вегетативной нервной системы с признаками дисплазии одного или нескольких внутренних органов, а также изолированную соединительнотканную дисплазию, при которой поражается лишь один орган и внешние фенотипические признаки отсутствуют.

Клинические проявления недифференцированной ДСТ разнообразны, напоминают тот или иной дифференцированный синдром ДСТ и встречаются достаточно часто, в том числе и у спортсменов. Косвенным подтверждением распространенности подобных НДСТ может служить то обстоятельство, что у примерно половины лиц, направляемых в генетические центры с признаками ДСТ, не имеют четко очерченной наследственной патологии соединительной ткани. Общепринято выделение следующих трех типов НДСТ.

Марфаноподобный фенотип характеризуется сочетанием синдрома гипермобильности суставов с астеническим телосложением, арахнодактилией, пролабированием клапанов сердца, нарушением зрения и др. При синдроме Марфана есть и кардинальные признаки — подвывих хрусталиков, расслоение аорты, эктазии твердой мозговой оболочки.

Элерсоподобный фенотип характеризуется сочетанием повышенной растяжимости кожи с синдромом гипермобильности суставов. Истинный синдром характеризуется выраженными гиперэластичностью и хрупкостью кожи, гиперподвижностью суставов, повышенной кровоточивостью.

Пациенты с “размытыми” фенотипическими признаками ДСТ — *MASS-фенотип* (аббревиатура MASS — первые буквы наиболее частых фенотипических признаков Mitral valve, Aorta, Sceleton, Skin) либо *КСЧ-фенотип* (кожа, сердце, череп). Ему свойственны признаки гипермобильности суставов в сочетании с малыми аномалиями сердца (пролапсы клапанов сердца, дополнительные хорды), изменения кожи в виде истончения, участков субатрофии, скелетные аномалии.

Г.Д. Алексанянц и соавт. (1999) указывают, что маркеры дисплазии соединительной ткани определяются у юных спортсменов достаточно часто. Авторы обследовали 105 спортсменов в возрасте 10–17 лет следующих специализаций:

футбол, легкая атлетика, гимнастика, плавание, борьба, гандбол, велосипедные шоссейные гонки. Чаще всего выявляются следующие признаки ДСТ: отношение длины размаха рук к длине тела больше 1,03 — у 50%, признак “запястья” — у 24,8%, длина тела больше 95 центилей — у 17,1%, возможность приведения большого пальца к предплечью и переразгибания в локтевом суставе — у 16,2%. Реже определялись возможность переразгибания пальцев запястья — у 11,4%, переразгибание в коленном суставе — у 10,5%, продольное плоскостопие — у 7,6%, арахнодактилия — у 6,7% и миопия — у 4,7%.

Особое значение имеет ДСТ сердца, которая может быть причиной внезапной смерти, особенно у спортсменов. Так, В. Марон и соавт. (1980), проанализировавшие 29 случаев внезапной смерти среди молодых (13–30 лет) атлетов, отмечают, что в двух случаях причиной внезапной смерти явился разрыв аорты на фоне синдрома Марфана. Описан также случай инфаркта у спортсмена 18 лет на фоне пролапса митрального клапана. Многие авторы основное значение в этиопатогенезе пролапса митрального клапана придают нарушению обмена микроэлементов. Дефицит магния рассматривается как основной этиопатогенетический фактор, приводящий к пролабированию клапана (J. Durlach, 1992).

Причина миксоматозных изменений створок клапана остается чаще нераспознанной, но, учитывая сочетание пролапса митрального клапана с наследственной соединительнотканной дисплазией, наиболее выраженной при синдромах Элерса–Данло, Марфана, несовершенном остеогенезе, гипомастии у женщин, пороках развития грудной клетки, вероятность генетической обусловленности пролапса митрального клапана высока. Морфологически изменения заключаются в разрастании мукозного слоя створки клапана. Его волокна внедряются в фиброзный слой, нарушая целостность последнего, в результате чего поражаются сегменты створок, находящиеся между хордами. Это приводит к провисанию и куполообразному прогибу створки клапана в сторону левого предсердия во время систолы левого желудочка. Значительно реже это происходит при удлинении хорд или слабости хордального аппарата.

Для вторичного пролапса митрального клапана наиболее характерным морфологическим изменением является местное фиброэластическое утолщение нижней поверхности пролабируемой створки при гистологической сохранности внутренних ее слоев. Как при первичном, так и при вторичном пролапсе митрального клапана задняя створка поражается чаще, чем передняя. Наиболее информативным исследованием в диагностике пролапса митрального клапана является эхокардиография (ЭхоКГ). С помощью этого исследования пролапс митрального клапана можно обнаружить приблизительно у 10% из тех пациентов, у которых не выявляется ни субъективных жалоб, ни аускультативных признаков пролабирования. Специфическим эхокардиографическим признаком является провисание створки в полость левого предсердия в середине, конце или на протяжении всей систолы. В настоящее время не уделяется особого внимания глубине провисания створки клапана, хотя многие врачи в нашей стране ориентируются на классификацию Н.М. Мухарлямова и А.М. Норуз-

баева (1980), соответственно которой I степень пролапса митрального клапана составляет от 2 до 5 мм движения створки в сторону предсердия, II-я — 6–8 мм и III степень — свыше 9 мм над уровнем левого атриовентрикулярного отверстия. Вместе с тем не отмечается прямой зависимости глубины провисания и наличия или выраженности степени регургитации, а также наличия и/или характера нарушения ритма сердца.

Пролапс митрального клапана в большинстве наблюдений имеет хороший прогноз, однако возможно развитие таких тяжелых осложнений, как дизаритмии, митральная недостаточность, инфекционный эндокардит, тромбоэмболий, внезапная смерть и др. (Земцовский, 1997, 2000).

Литературные данные о частоте пролапса митрального клапана у спортсменов крайне противоречивы. По данным З.Б. Белоцерковского, В.Л. Карпмана (1991) пролапс митрального клапана обнаруживается у 13%, по данным Г.В. Минтяна (1980) — у 15%. Л. Веневцева (1995, 2000) указывает, что пролапс митрального клапана выявлялся у юных спортсменов в 30% случаев, а аномальные хорды в сердце — у 35,3%. У 33% из 146 обследованных атлетов также были выявлены аномальные хорды левого желудочка сердца (Антюфьев и соавт., 2000). Однако Т.Ф. Перетолчина, В.Ф. Антюфьев (2000) пролапс митрального клапана I стадии обнаружили только у 3% спортсменов, а пролапс митрального клапана I стадии в сочетании с аномальной хордой — у 10%.

В последние годы появляется информация об успешном применении с патогенетической и антиаритмической целью препаратов, являющихся донорами магния (Степура, 1999, Ketlinski, 2002). Частое сочетание желудочковой экстрасистолии с пролапсом митрального клапана, наблюдаемое у спортсменов, делает такую терапию еще более оправданной.

Магний, давно известный как универсальный регулятор биохимических процессов и кофактор более чем 300 ферментов, — это необходимый фактор для созревания коллагена. Кроме того, являясь естественным антагонистом кальция, он оказывает мембраностабилизирующее действие, способен удерживать калий в клетке и препятствовать симпатикотоническим влияниям (Ритмокор, Кардиотон, Магне-форте, Магнерот, Магне-В₆). Это делает возможным его использование для лечения нарушений сердечного ритма.

Возрастание нагрузок на сердечно-сосудистую систему, травматизация грудной клетки, действие специфических нагрузок (прыжки, подскоки) в момент интенсивного роста и развития организма могут увеличить степень пролапса митрального клапана. В то же время рациональные физические нагрузки способствуют улучшению внутрисердечной гемодинамики с уменьшением или исчезновением потока регургитации (Павловичева и соавт., 2000).

И.Т. Корнеева с соавторами (2003) рекомендуют отнести в группу риска юных спортсменов с синдромом дисплазии соединительной ткани сердца при гиперкинетическом типе кровообращения. Им необходимо динамическое наблюдение и при показаниях требуется проводить лечебно-профилактические мероприятия.

6.6. Фармакотерапия нарушений функции сердца у спортсменов

Среди мероприятий у спортсменов с перегрузкой сердца показано отстранение спортсмена от тренировок до полной нормализации ЭКГ. Необходима санация очагов хронической инфекции.

При лечении дистрофических изменений необходимо учитывать их генез. В случае избыточного воздействия на миокард катехоламинов рекомендуют применение бета-адреноблокаторов, а при недостаточности катехоламинового воздействия — леводопа (предшественник катехоламинов).

Показано также назначение средств, улучшающих метаболизм миокарда: Ритмокор, Кардиотон, АТФ-ЛОНГ, АТФ-форте, Калия оротат, Кислота фолиевая, Кальция пангамат, анаболические стероиды, Кокарбоксилаза, поливитамины, пиридоксальфосфат, витамин В₁₂, Рибоксин, препараты карнитина.

Превентивная фармакотерапия ранних стадий хронического физического перенапряжения сердца предусматривает использование средств, которые по своему действию могут расцениваться как активизирующие синтез нуклеиновых кислот и белка, нормализующие электролитный баланс, обладающие адренолитическим действием. Однако их назначение должно быть дифференцированным в зависимости от наличия преобладающего фактора — дилатации и/или гипертрофии, поскольку это предполагает воздействие на основной патогенетический механизм проявлений “спортивного” сердца — систолическую и/или диастолическую функцию миокарда.

В случае преобладания гипертрофии миокарда, оцениваемой по массе миокарда левого желудочка и индекса массы миокарда, над дилатацией следует ограничить применение препаратов метаболического действия, усиливающих пластические процессы в миокарде, поскольку на стадии патологического “спортивного” сердца возможно усиление развития гипертрофии. В данном случае показаны препараты энергизирующего действия, усиливающих образование АТФ и креатинфосфата, необходимых для усиления как систолы, так и диастолы. С этой целью рекомендуются препараты аденозинтрифосфорной кислоты и ее координационных соединений, обеспечивающих более стабильное действие — АТФ-ЛОНГ, АТФ-форте, Этон. Механизм действия этих препаратов основан на влиянии на пуриnergические рецепторы сердца, что приводит к ограничению кальциевой “перегрузки” миоцитов, вазодилатации коронарных артерий, снижению постнагрузки и экономизации деятельности сердца. Кроме того, координационные комплексы менее подвержены дезаминированию аденозиндезаминазой, что обеспечивает пролонгированный эффект, в отличие от аденозинтрифосфорной кислоты. Продукты метаболизма АТФ-ЛОНГ, АТФ-форте способны активировать внутриклеточный синтез АТФ *de novo* через стадию образования пуриновых оснований.

Действие креатинфосфата (Неотона) основано на подавлении активности 5-нуклеотидазы, что приводит к уменьшению распада АТФ в клетках, особенно

в эритроцитах. Препараты креатинфосфата посредством синтеза *de novo* увеличивают пул внутриклеточного креатинфосфата, способствуя усилению сократительной активности миокарда. Более привлекательными с этой точки зрения являются хелатные соединения креатинфосфата с ионами магния (Реатон), что обеспечивает более высокую эффективность препарата, поскольку в виде хелатного комплекса он меньше подвержен разрушению и может применяться в виде таблеток, содержащих 0,5 г действующего вещества. Реатон является первым таблетированным хелатным комплексом креатинфосфата.

Для усиления энергетических процессов в миокарде показано назначение липоевой кислоты, принимающей участие в синтезе ацетил-коэнзима А, что уменьшает количество продуцируемого лактата и увеличивает образование пировиноградной кислоты, являющейся активным энергетическим субстратом. Усиление энергообразования и уменьшение накопления лактата в миокардиоцитах присуще кокарбоксиллазе и особенно ее хелатной форме с ионами магния — Алактому. Препараты воздействуют на альтернативный путь образования энергии в миоцитах, активируя транскетотазную реакцию пентозофосфатного шунта окисления глюкозы.

Еще одним препаратом, непосредственно действующим на реакции пентозофосфатного шунта, является Ритмокор. Ритмокор, содержит глюконовую кислоту в виде магниевой и калиевой солей. Биодоступность препарата составляет около 95%, что позволяет избежать побочного влияния магния на ЖКТ, поскольку всасываемость других препаратов магния из желудочно-кишечного тракта не превышает 40%. Глюконовая кислота стимулирует пентозофосфатный путь окисления глюкозы в миокарде, повышая энергообразование в миокарде и скелетных мышцах и способствует уменьшению выраженности клинических и ЭКГ-проявлений синдрома “спортивного” сердца, а также достоверно улучшает физическую работоспособность. Ритмокор оказывает и антиаритмическое действие, что позволяет рассматривать его как средство патогенетической терапии пролапса митрального клапана.

Следует заметить что, магний в виде соли глюконовой кислоты находится в препарате Кардиотон, содержащем, кроме того, фолиевую кислоту и экстракт боярышника (гликозид витексин). Последний обладает умеренной кардиотонической активностью, отличающейся по механизму действия от сердечных гликозидов, что позволяет применять Кардиотон при пролапсе митрального клапана и в том числе при “спортивном” сердце. Витексин, входящий в кардиотон, реализует свое действие через усиление адаптивного механизма Франка—Старлинга, а не через увеличение ионов кальция в миокардиоцитах, что выгодно отличает его от сердечных гликозидов, которые в случае диастолической дисфункции при “спортивном” сердце противопоказаны.

Для усиления энергетических процессов показано назначение препаратов L-карнитина. Улучшая утилизацию жирных кислот, карнитин уменьшает явления энергодефицита, стимулируя образование АТФ в митохондриях. Кроме того, препараты карнитина могут увеличивать фракцию выброса, не влияя на развитие гипертрофии миокарда. Карнитин способен также уменьшать явления ацидоза.

Оправдано при “спортивном” сердце и назначение препаратов, содержащих дыхательные ферменты — цитохром С (Цито-мак) и Коэнзим Q₁₀ Композитум. Препараты улучшают тканевое дыхание, влияя на транспорт электронов в дыхательной цепи митохондрий, способствуют усилению окислительного фосфорилирования.

При выраженной гипертрофии и развитии систолической дисфункции миокарда и сопутствующих нарушениях ритма сердца, а также у лиц с симпатикотонией, показано назначение бета-адреноблокаторов. Их назначение противопоказано при брадикардии (частота сокращений сердца меньше 55 уд/мин); в случае необходимости, подбор доз следует проводить титрованно и учитывать тот факт, что бета-адреноблокаторы входят в перечень запрещенных ВАДА препаратов.

При дилатационной форме “спортивного” сердца, помимо препаратов энергетического действия, может быть оправдано назначение средств, влияющих на пластический обмен миокарда.

Общепринято назначение Метилурацила в сочетании с Кислотой фолиевой и витамином В₁₂. Другая схема включает Калия оротат, кокарбоксылазу и витамин В₁₅. При наличии нарушения сердечного ритма к вышеописанным схемам добавляют Ритмокор или Панангин. Возможно и назначение анаболических стероидов. Усиливая биосинтез белка, они в состоянии увеличивать и массу миокарда, нормализуя показатель отношения массы миокарда желудочков к размеру полостей. Препараты обладают различным андрогенно-анаболическим индексом, что следует учитывать при их использовании. Препараты противопоказаны в подростковом возрасте. Следует помнить, что анаболические стероиды отнесены к допинговым препаратам, поэтому их назначение должно быть строго оправданным и только с лечебной целью!

Для профилактики хронического синдрома перенапряжения спортсменов также предлагается использование различных схем применения поливитаминов (Сейфулла, 1999). Известны также попытки разработать методы профилактики хронического синдрома перенапряжения спортсменов у юных спортсменов с использованием адаптогенов растительного происхождения (Полисол-2, Антигипоксин), методов физической реабилитации, а также применением антиоксидантов (Кислота аскорбиновая, Токоферола ацетат, Метионин) (Поляков, 1994; Азизов, 1997; Айдаева, 1998).

Показана эффективность терапии препаратами магния при проявлениях дизадаптации к физическим нагрузкам, при этом применение Магния оротата способствует повышению физической работоспособности у спортсменов (Джалалов, 2000; Богослав, 2001).

Препараты, содержащие магний (Магне-форте, Ритмокор, Магне-В₆, Магнерот), наиболее оправданы при наличии тоногенной дилатации. Естественные антагонисты ионов кальция, они способствуют уменьшению “кальциевой” перегрузки миоцитов, улучшая тем самым диастолическую функцию (расслабление) миокарда, что приводит к активации механизма Франка—Старлинга и усилению сократительной функции. В случае выраженной диастолической дисфункции воз-

можно применение дигидропиридиновых блокаторов кальциевых каналов (Амлодипин, Лацидипин). Однако следует учитывать их выраженное гемодинамическое (снижающее АД) действие. Поэтому лучше отдать предпочтение магнийсодержащим препаратам. Кроме того, некоторые препараты обладают выраженным антиаритмическим действием (Ритмокор, Магнерот), что позволяет их назначением профилакировать нарушения ритма сердца. Эти препараты не влияют на частоту сердечных сокращений, поэтому их можно назначать при брадикардии.

При тоногенной дилатации возможно применение препаратов, угнетающих карнитин-зависимый механизм окисления жирных кислот — Триметазидина, Ранолазина. Однако их применение должно носить курсовой характер. Следует помнить, что при гипертрофической форме “спортивного” сердца их применение нецелесообразно.

В последние годы все шире применяют гомеопатический метод для профилактики и устранения последствий отрицательного воздействия на организм интенсивных занятий спортом. Он основан на использовании фундаментальных законов природы и использует микродозы веществ, главным образом, естественного происхождения. Это расширяет адаптационные возможности организма (в том числе и к воздействию физических нагрузок, разновидностями которых являются тренировки и соревнования), не вызывая при этом побочных эффектов, аллергических реакций, лекарственной зависимости и лекарственной болезни. Гомеопатические средства не являются запрещенными и не выявляются при допинг-контроле.

Следует отметить, что кардиологическая патология может появляться и у спортсменов-подростков. Юные спортсмены с патологическим “спортивным” сердцем должны находиться под постоянным контролем кардиоревматолога (табл. 6.6).

Кроме того, используют Кверцетин, Липин, Глицин, Танакан и др.

Большое значение в предупреждении развития патологического “спортивного” сердца имеет правильный режим тренировки.

Важным является научное обоснование режимов спортивной тренировки в детском, подростковом и юношеском возрастах (Хрущев, 1991).

Это относится и к физической оздоровительной программе. Пороговой величиной интенсивности нагрузки, обеспечивающей минимальный оздоровительный эффект, принято считать работу на уровне 50% от МПК или 65% от максимальной возрастной ЧСС (соответствует пульсу около 120 уд/мин для начинающих и 130 уд/мин для подготовленных бегунов). Тренировка при ЧСС ниже указанных величин малоэффективна для развития выносливости, поскольку ударный объем крови в этом случае не достигает максимальной величины и сердце не до конца использует свои резервные возможности.

Таблица 6.6. Метаболические препараты в детской практике (С.С. Казак, 2006)

Название	Дозы и пути введения
Актовегин (Солкосерил)	Внутрь 1 драже три раза в сутки либо 2–5 мл в/в струйно или капельно в 100 мл изотонического раствора натрия хлорида через сутки — 10 дней
АТФ-ЛОНГ	60–80 мг в сутки
Инозин (Рибоксин)	Внутрь 1–2 табл. (200–400 мг) три раза в сутки 4–6 недель или 5–10 мл 2%-ного раствора в/в струйно или капельно 1 раз в сутки, 10–14 дней
Калия оротат	20 мг/кг в сутки внутрь в три приема
Кислота липоевая	Внутрь по 1–2 табл. Два-три раза в сутки
Оротат магния	Внутрь по 1 табл. (500 мг) два раза в сутки, в течение 6 недель
Магне-В ₆	Внутрь 1 табл. или 1/2 ампулы (5 мл) два раза в сутки
Мега-Л-карнитин	Внутрь по 1 мл (0,5 г карнитина) один-два раза в сутки
Милдронат	Внутрь по 1 капс. (250 мг) один-два раза в день на протяжении 2-3 недель или 1,0–2,5–5,0 мл парентерально (50 мг/кг) 10%-ного раствора в сутки, курс 5–10 суток
Неотон (Фосфокреатинин)	1-2 г в/в капельно в 200 мл 5%-ного раствора глюкозы один-два раза в сутки. Курсовая доза 5–8 г
Панангин (Аспаркам)	Внутрь 10–20 мг/кг три раза в сутки 2-3 недели или 2–5 мл в/в медленно или капельно в 5–10%-ном растворе глюкозы
Предуктал (Триметазидин)	Внутрь по 1/2 табл. (20 мг) три раза в день
Цитохром С	0,5 мг/кг в сутки (4–8 мл 0,25% раствора) в/в капельно в 200 мл 5%-ного раствора глюкозы 1 раз в день
Карнитина хлорид	20%-ный раствор до 6 лет — 14 капель, после 6 лет — от 25 до 40 капель два-три раза в день 3-4 недели
Фосфаден	1 мг/кг до 6 лет два раза в сутки, после 6 лет — три раза в сутки или 2%-ный раствор 25 мг/кг в сутки в/м два-три раза в сутки на протяжении 10–14 дней
Ритмокор	Капсулы 0,36 г, детям старше 6 лет по 1 капс. Два раза в сутки, старше 12 лет — по 1 капс. три раза в сутки

Следовательно, диапазон безопасных нагрузок, оказывающих тренирующий эффект в оздоровительной физкультуре, в зависимости от возраста и уровня подготовленности может колебаться от 120 до 150 уд/мин. Тренировка с более высокой ЧСС в оздоровительном беге нельзя признать целесообразной, так как это имеет явную спортивную направленность. Это подтверждают и рекомендации Американского института спортивной медицины (АИСМ).

При выборе тренирующих нагрузок у юных спортсменов следует учитывать особенности их гемодинамики. Так, по данным И.Т. Корнеевой с соавт. (2003), в состоянии покоя у юных спортсменов с нормокинетическим типом кровообращения хроноинотропный механизм практически не участвует в обеспечении сердечного выброса, и спортсменов с таким типом кровообращения следует рассматривать как недостаточно адаптированных к выполнению работы на выносливость. Для юных спортсменов с гиперкинетическим типом кровообращения следует рекомендовать объемные, малоинтенсивные нагрузки, а для юных спортсменов с нормокинетическим типом кровообращения — увеличение объема нагрузок в щадяще-возрастающем режиме.

Проблема физиологического и патологического “спортивного” сердца остается актуальной и в современных условиях обуславливается возрастающими физическими и психоэмоциональными нагрузками в спорте, острейшей борьбой при соревнованиях, высоким уровнем спортивных достижений. Правильно разработанный тренировочный процесс под врачебным контролем при адекватной фармакологической поддержке дает возможность предупредить развитие патологического “спортивного” сердца, сохранить здоровье спортсменов.

Глава 7

Принципы фармакологической коррекции дисфункции мужского и женского организмов

7.1. Эректильные дисфункции у спортсменов и принципы их фармакологической коррекции

Сексуальная и физическая работоспособность спортсменов являются показателями, характеризующими состояние организма для выполняемой работе, здоровья и комфортности жизни. Основные факторы, лимитирующие работоспособность спортсменов в родственных видах спорта (скоростно-силовых, выносливости, игровых, единоборствах и сложнотехнических), координируются центральной и эндокринной системами. Как было установлено, для спорта и секса выявлено много общих черт, обеспечивающих выполнение поставленной задачи. Так, в настоящее время известно, что мужской половой гормон тестостерон ответствен за развитие половых органов мужчины, его специфического мужского поведения (характера), агрессивности, силы, скорости и выносливости. Криминальное поведение мужчин также зависит от уровня тестостерона в крови. По этой причине, а также и потому, что тестостерон вызывает принудительное повышение работоспособности спортсменов и побочные эффекты (особенно его синтетические аналоги — анаболические стероиды), они были включены в список допингов в соответствии с классификацией ВАДА.

Суть эрекции заключается в увеличении размеров полового члена в два-три раза, когда он становится достаточно твердым для введения во влагалище. В тех случаях, когда этого не происходит, имеют место эректильные дисфункции, которые описаны многими отечественными и зарубежными авторами. Сам процесс эрекции принято подразделять на ряд фаз, следующих одна за дру-

гой: 1) фаза покоя, 2) латентная фаза (наполнения), 3) фаза набухания, 4) фаза полной эрекции, 5) фаза ригидной эрекции и фаза детумесценции, которые характеризуют обратимую динамику набухания полового члена вследствие увеличения кровяного давления в пещеристых телах (1–4 фазы) и его падения (5 фаза) (рис. 7.1). В последней фазе половой член принимает исходные размеры и становится невосприимчивым к тактильной и зрительной стимуляции. Этот процесс зависит от многих факторов: состояния здоровья, настроения, физической формы, отношения к партнерше, сопутствующих факторов внешней среды (звуки, запахи, цветовая гамма, шумы, местонахождение и др.) Следует отметить, что неосторожный жест или слово может быть причиной эректильной дисфункции, так как сексуальный образ формируется в мозгу при участии эндокринной системы (гипоталамус–гипофиз–половые железы–исполнительные половые органы).

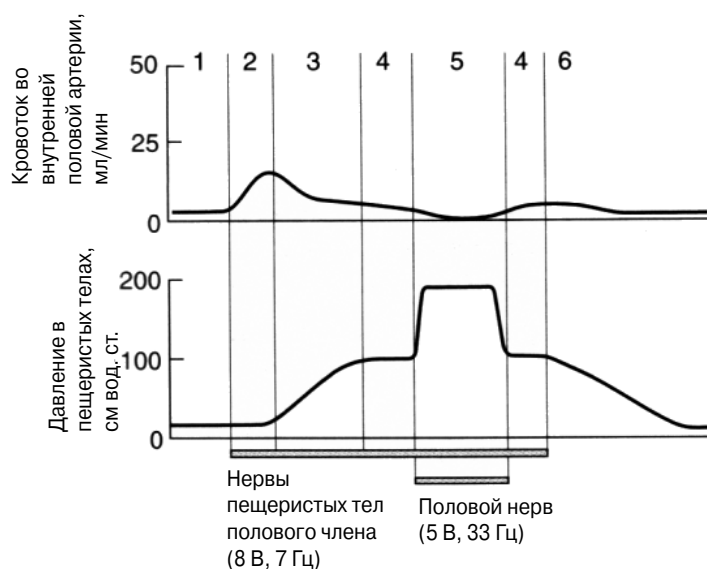


Рис. 7.1. Фазы эрекции полового члена

В нервной регуляции эрекции принимают участие холинергические и адренергические нейроны. Ацетилхолин тормозит синаптические влияния на уровне вставочных нейронов и способствует высвобождению окиси азота (NO) эндотелием. Это обеспечивает расслабление гладких мышц пещеристых тел и эрекцию. Норадреналин обеспечивает сокращение гладких мышц пещеристых тел, что приводит к детумесценции.

Механизм эрекции нарушается вследствие многих причин, которые отражены в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Врожденные и приобретенные факторы, лимитирующие сексуальную активность мужчин

Причины	Симптоматика	Коррекция лекарствами и БАД
Неврологические и психические	Поражения центральной и периферической нервной системы: травмы, психозы, заболевания (инсульты, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, эпилепсия и др.)	Патогенетическая терапия основных заболеваний всеми доступными средствами и методами. Отмена допингов, психомоторных стимуляторов и других лекарств в спорте
Эндокринные	Гипогонадизм, нарушение связи гипоталамус–гипофиз–эндокринные железы, сахарный диабет и др.	Лечение эндокринных заболеваний и применение общеукрепляющих средств (адаптогенов, витаминов, иохимбина и др.)
Лекарственные средства (в том числе допинги)	Угнетающие нервную систему, антигипертензивные, антиандрогены, бета-адреноблокаторы, анаболики, алкоголь, наркотические анальгетики, антибластомные и др.	Отмена анаболиков, алкоголя, наркотиков. Показаны адаптогены, гидробионты, продукты пчеловодства (Элтон, Леветон) и др.
Сосудистые	Нарушение кровотока в пенисе, крупных артериях, сосудах малого таза, гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда	Патогенетическое лечение и реабилитация основного заболевания, преодоление страха. Специализированное лечение* и др.
Заболевания простаты и яичек	Хронический простатит, аденома, варикоцеле, варикозное расширение вен семенного канатика, рак	Хирургическое и медикаментозное лечение

* Специализированное лечение: Папаверина гидрохлорид, Фентоламин, Алпростадил, Силданефил, Варнафил, Тадалафил.

Различными методами были исследованы фармакологически активные вещества, вызывающие эрекцию и детумесценцию.

К веществам, вызывающим эрекцию, относятся Папаверина гидрохлорид, Фентоламин, Феноксибезнамил, Простагландин E₁ и Алпростадил, вазоактивный интесцинальный пептид, Верапамил, кальцийтонирующий пептид, Моксизилит, Нитроглицерин и доноры NO, Силденафил, Имипраамид и др. (рис. 7.2).

Среди препаратов, способствующих детумесценции, известны: Адреналина гидрохлорид, Норадреналин, Дофамин, Гуанетидин, Метараминол, Фенилэфрин, Эфедрин гидрохлорид и др.

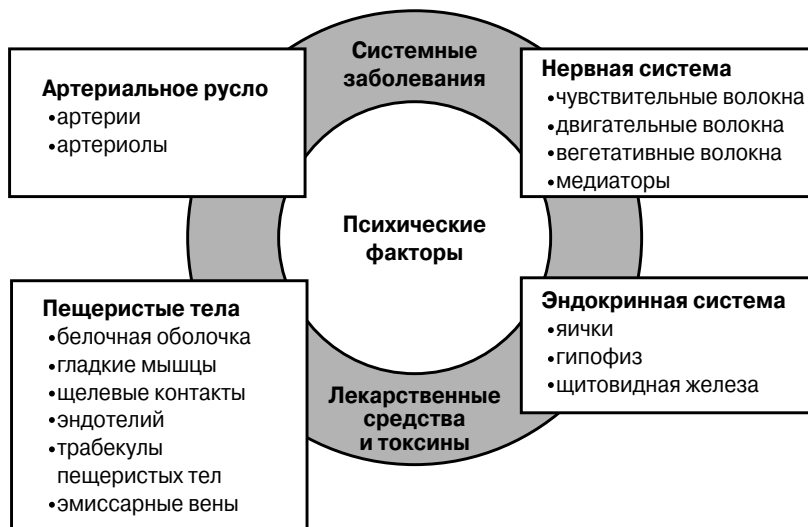


Рис. 7.2. Факторы, влияющие на эрекцию (по Т. Лу)

Следует отметить, что причины эректильных дисфункций у действующих спортсменов и ветеранов спорта могут быть совершенно различными (табл. 7.2.).

1. Экстремальные физические нагрузки, которые выполняют спортсмены в учебно-тренировочных сборах и на соревнованиях в течение длительного времени (преобладание катаболических процессов, расход энергии, протеолиз, гликолиз, липолиз, нарушение водного, витаминного и электролитного обмена). Переутомление и перенапряжение, спортивная болезнь.
2. Хроническое недовосстановление после экстремальных физических нагрузок. Климато-поясная дезадаптация. Экологические факторы внешней среды.
3. Применение допингов стероидной структуры (тестостерон, анаболические стероиды, кортикостероиды) длительно и в завышенных дозах (в некоторых случаях в 100 раз превышающих терапевтические). Анаболический синдром (нарушение сперматогенеза, нарушения в эндокринной системе, сморщивание яичек, поражение простаты и др.)

Таблица 7.2. Причины эректильной дисфункции у действующих спортсменов

Причины	Симптоматика	Коррекция
Перенапряжение и перетренировка. Предстартовый стресс, большой расход энергии при проявлении выносливости, скоростно-силовых качеств, единоборств и др.	Безразличие, отсутствие либидо, желание тренироваться. Снижение эрекции и спортивного результата	Снижение физических нагрузок, срочные восстановительные мероприятия. Изменение всего тренировочного цикла в учебно-тренировочном процессе
Применение допингов: а) стероидной структуры длительно и в завышенных дозах; б) психостимуляторов (дозы в 10 раз превышают терапевтические); в) мочегонных средств (сдвиги концентрации макро- и микроэлементов — К, Zn, Se, Fe и др.)	Антагонизм с эндогенным тестостероном за связь с рецепторами в клетках. Отношение Е/Т > 4. Атрофия яичек, снижение синтеза тестостерона и сперматогенеза, вирилизация, эректильная дисфункция, поражение печени (канцерогенез), ЦНС. Асоциальное поведение, пристрастие, агрессивность	Отмена допингов и назначение препаратов ГГГ, витаминов и других средств. Нормализация метаболизма. Лечение практически всех органов
Нарушение нервной и эндокринной регуляции метаболизма и поведения спортсменов	Страх ожидания, боязнь неудачи, отсутствие либидо	Психотропные средства, антиоксиданты, витамины, мочегонные средства и др.

У ветеранов спорта, прошедших долгий путь тренировок и соревнований, причины эректильных дисфункций отличаются от тех, которые характерны для относительно молодых спортсменов (табл. 7.3).

Таблица 7.3. Эректильная дисфункция у ветеранов спорта

Причины	Симптоматика	Коррекция
Сопутствующие сердечно-сосудистые (гипертония) и эндокринные (диабет) заболевания. Алкоголизм, курение	Ослабление эректильной и эякуляторной функций	Комплексное лечение основных заболеваний. Применение общетонизирующих средств и БАД. Целесообразное питание. Специализированное лечение
Возрастной фактор (после 50 лет) и как следствие запретельных нагрузок в период занятий спортом	Ослабление либидо и эрекции	Специализированное лечение: Папаверина гидрохлорид, Фентоламин, Алпростадил, Силданефил, Варнафил, Тадалафил (в том числе и интракавернозное введение). Иохимбин, БАД, правильное питание. Физические упражнения
Простатиты, аденома простаты, рак	Эректильные дисфункции	Консультации с сексологами, урологами, эндокринологами, клиническими фармакологами и др.

В течение многих столетий для коррекции эректильной функции у мужчин в различных странах, особенно в Юго-Восточной Азии, применяются следующие препараты.

1. Адаптогены растительного и животного происхождения в виде таблеток, отваров, настоев, настоек и других лекарственных форм, которые оказывают общетонизирующее действие и, таким образом, оказывают свое фармакологическое действие. Среди них представлены лекарственные средства и биологически активные добавки к пище (БАД), такие как женьшень, китайский лимонник, левзея, родиола розовая, заманиха, элеутерококк, клопогон даурский и многие другие.
2. Важной группой препаратов и БАД являются продукты пчеловодства: мед, перга, цветочная пыльца, прополис, маточное молочко, пчелиный яд, воск и др.
3. С давних лет известны гидробионты (лекарства и БАД), которые повышают сексуальную активность мужчин: морские гребешки, креветки, омары, крабы, икра, молоки и др.
4. Витамины и витаминные комплексы с микро- и макроэлементами показаны для поднятия тонуса организма, коррекции многих биохимических реакций при эректильных дисфункциях у мужчин. Особенно альфа-токоферол, аскорбиновая кислота, предшественники витамина А. Гиповитаминозы, особенно витамина Е, приводят к дегенерации яичек и ослаблению сексуальных функций.

Наиболее эффективными оказались схемы комбинированного применения лекарственных средств и БАД для коррекции сексуальных дисфункций у мужчин. Большое значение имеет лечение сопутствующих заболеваний: сахарного диабета, сердечно-сосудистой недостаточности, заболеваний центральной и периферической нервной системы и др.

Все приведенные средства, за исключением стероидных производных, не являются допингами и могут назначаться для повышения работоспособности и ускорения восстановления спортсменов.

7.2. Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной и острой адаптации к экстремальным нагрузкам современного спорта и основные подходы к ее фармакологической коррекции

Женский и мужской организмы различаются как по морфофункциональным параметрам, так и по особенностям гормонально-гуморальной регуляции. Основные половые различия связаны с уровнем содержания в крови половых гормонов, которое обуславливается различными причинами и в каждом конкретном случае нуждается в консультации специалистов.

Необходимо учитывать индивидуальные особенности спортсменки при планировании тренировочных нагрузок с учетом фаз менструального цикла. Выяснено, что с 10-го по 16-й день цикла (т.е. в процессе овуляции) у женщин увеличивается выброс лютеинизирующего гормона (ЛГ) и фолликулостимулирующего гормона (ФСГ). В этот период организм ослабевает и необходимо индивидуализировать тренировочный процесс. К концу цикла (за 8–10 дней) увеличивается выброс другого гормона прогестерона (продукта желтого тела) — самочувствие улучшается и в этот период тренировочные нагрузки можно увеличивать как по объему, так и по интенсивности.

Во время циклических менструальных периодов в организме спортсменок происходят изменения со стороны сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной, кровяной систем, которые изменяют обмен веществ.

Практика показывает, что в процессе тренировки к этим изменениям организм спортсменок привыкает. У спортсменок, продолжающих тренироваться и участвовать в соревнованиях в предменструальной и менструальной фазах, спортивные успехи бывают обычными и иногда рекордными; у 18,4% — ухудшаются спортивные результаты. Считается, что в менструальный период работоспособность женщин порой не падает, а достигает своих максимальных показателей, то же самое происходит и с силой.

По большинству морфофункциональных показателей определяется половой диморфизм, т.е. половые различия. Женщины, по сравнению с мужчинами, имеют более низкие значения.

Практически стирается половой диморфизм в пропорциях тела, например, в пропорциях нижних конечностей для циклических видов, наблюдается сближение значений мышечной и жировой массы у тренирующихся на выносливость.

Показатели морфологии сердца, толщина стенок, объем полостей, ударный выброс, сократительная функция, производительность сердца у спортсменок выше, чем у не занимающихся спортом, и меньше, чем у мужчин, но приближаются к мужским значениям в одном и том же виде спорта при равной квалификации (масса сердца меньше на 10–15%, объем полости на 20–25%).

Показатели кардиогемодинамики характеризуются сближением по основным доминантам полового диморфизма у высококвалифицированных спортсменов в видах спорта на выносливость.

Типы кровообращения у высококвалифицированных спортсменов в большей мере определяются индивидуальной спецификой и этапом тренировочного процесса, а не половыми особенностями.

Изменяющийся на протяжении месяца уровень гормонов в организме женщины находит свое отражение в ее психоэмоциональном статусе, что доставляет большие сложности тренерам, работающим с женщинами.

Показатели физической работоспособности, максимальной мощности работы, показатели аэробной производительности (МПК, мощность ПАНО, O_2 пульс) у женщин-спортсменок уступают мужчинам, но приближаются к значениям мужчин в одном и том же виде при равной квалификации.

Иммуногенетический (HLA) комплекс не обнаруживает половых различий у спортсменов экстракласса во всех основных группах видов спорта.

У спортсменок высокой квалификации, по сравнению с мужчинами, площадь поперечного сечения мышечных волокон I типа больше размеров волокон II типа, выше доля окислительного потенциала, митохондрии располагаются не как у мужчин — равномерно по всему волокну, а сосредоточены по периферии волокна.

У спортсменок, способных к эффективному развитию скоростно-силовых качеств, капилляры кожи должны быть узкими, а у спортсменок, тренирующихся на выносливость, — широкими.

Разница в их уровне у мужчин и женщин заметно сократилась и процесс этот продолжается (в плавании и конькобежном спорте эта разница составляет всего 6–8%).

Специфика вида спорта определяет особенности морфофункциональных параметров женщин уже на самом начальном этапе подготовки. Интенсивные физические нагрузки и снижение общей массы тела при низкой жировой массе приводят к нарушению менструального цикла. Если у не занимающихся спортом нормальный менструальный цикл устанавливается в 12–13 лет, то у девочек в гимнастике и фигурном катании — в 16–19 лет, период формирования устойчивого менструального цикла длится 3–4 года, тогда как у девочек, не занимающихся спортом, — от полутора до года. У девочек волейболисток и баскетболисток также наблюдается удлинение периода установления устойчивого менструального цикла.

Индивидуальный анализ пульсовой стоимости тренировочных нагрузок показал, что для юных волейболисток 16–18 лет характерна более напряженная по сравнению со взрослыми реакция сердечно-сосудистой системы и более высокая пульсовая стоимость одинаковых тренировочных нагрузок при худшей работоспособности. У молодых волейболисток большие тренировочные нагрузки чаще вызывают недовосстановление по данным исследования кислотно-щелочного состояния крови, мочевины крови, креатинфосфокиназы.

По мере роста тренированности отмечалось повышение концентрации неорганического фосфора в крови, достигающее в среднем по команде 3,9 мг/л, отражающее возросшие возможности креатинфосфатного ресинтеза АТФ.

Под влиянием больших тренировочных нагрузок у волейболисток концентрация гемоглобина имеет динамический характер: снижение в процессе ударных тренировочных микроциклов по ОФП, особенно после *menses*, и возрастание на этапе предсоревновательного периода.

Оптимальное повышение концентрации гемоглобина способствует созданию мощных резервов для повышения кислородтранспортной функции крови и способствует более экономичной работе сердца.

В процессе долговременной адаптации с повышением стажа занятий и возрастом формируется брадикардия, усиливается парасимпатический характер вегетативного обеспечения работоспособности, нормализуется ортостатическая работоспособность и адаптационные возможности сердца.

Занятия футболом в целом не оказывают отрицательного влияния на овариально-менструальный цикл. Однако у 11,8% обследованных женщин отмечается дисменоррея. Сравнение показателей времени двигательной реакции футболисток и футболистов высокого уровня подготовленности выявило более быструю реакцию у женщин по сравнению с мужчинами. Аналогичные данные были получены нами при исследованиях параметров корковой нейродинамики у женщин-гандболисток высокого класса по сравнению с гандболистами. В динамике исследований от подготовительного к соревновательному периоду подготовки общая физическая работоспособность женщин-футболисток повышается: увеличивается мощность работы при велоэргометрическом тестировании в среднем на 12-13%, повышается МПК на 7,1%.

Высокая специальная работоспособность хоккеисток с шайбой 15–18 лет имеет достоверные корреляционные связи с их психофизиологическим состоянием и напряжением O_2 в крови. У хоккеисток старше 19 лет определены достоверные корреляционные связи работоспособности со следующими показателями ее обеспечения: уровень лактата крови после нагрузки, показатели кислотно-щелочного состояния крови после нагрузки, время двигательной реакции и максимальная ЧСС в работе.

При этом высокая работоспособность хоккеисток обеих возрастных групп (при велоэргометрическом тестировании свыше 160 кгм/мин на кг веса тела) имеет высокую степень достоверности с показателями ЭКГ как в исходном состоянии, так и после теста.

Выявлены определенные различия в обеспечении высокой работоспособности хоккеисток разного амплуа (защитниц и нападающих). Выявлена статически значимая разница морфофункциональных параметров сердца у гребцов разного возраста и пола и у юных пловцов по сравнению со взрослыми.

Индивидуальный анализ данных показал, что у выкоквалифицированных спортсменов по гребле на байдарке и каноэ (МСМК, ЗМС) величина МПК достигала 60–70 мл/мин/кг веса тела у мужчин и 60–65 мл/мин/кг — у женщин.

Максимальные значения МПК у юношей 15–17 лет достигали 62,2 мл/мин/кг, у девочек — 52,6.

Выявлены большие метаболические сдвиги и более напряженная адаптация у 14-летних мальчиков и девочек-баскетболистов. Обнаружена тенденция к снижению функционального состояния сердца с высоким напряжением регуляторных систем девочек 13 лет и мальчиков 16 лет. Период повышенной парасимпатической активности отмечен у девочек в 15 лет, у мальчиков — в 17 лет (рис. 7.3).

Спортсменки, тренирующиеся в видах спорта, развивающих выносливость, имеют более выраженное вагусное влияние на ритм сердца, чем девушки, занимающиеся сложнокоординационными видами.

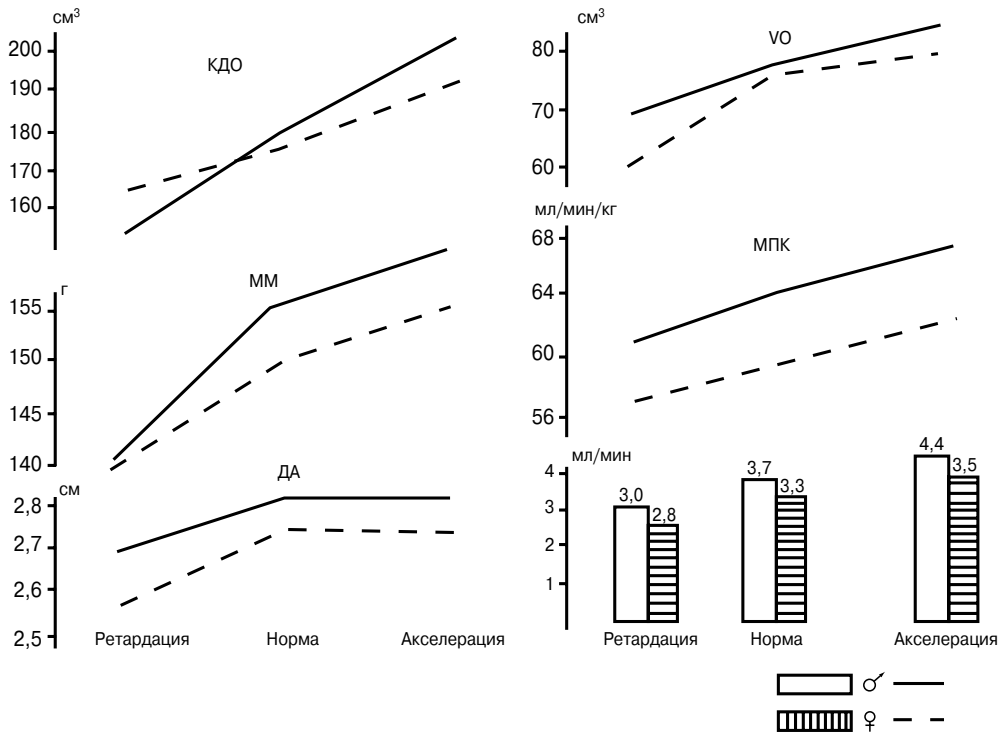


Рис. 7.3. Морфофункциональные показатели сердца и максимальное потребление кислорода у пловцов 15 лет с разной степенью биологической зрелости

С развитием тренированности вагусное влияние на ритм сердца усиливается как у взрослых, так и у юных спортсменов. С улучшением тренированности уменьшается степень напряжения регуляторных механизмов, формируется устойчивое состояние. При утомлении влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы ослабевает (уменьшается ΔRR), усиливается влияние симпатикуса (увеличивается AMo), степень централизации управления ритмом возрастает (увеличивается $ИН$).

На основании анализа и обобщения материала были сформулированы медико-биологические факторы определяющие адаптацию женщин в процессе занятий спортом. Они касаются, как видно из рис. 7.4, возрастных периодов развития и формирования женского организма; возраста, предпочтительного для начала занятий спортом; критических периодов развития; степени биологического созревания; связи с овариально-менструальным циклом и фазами менархе; половым диморфизмом; уровнем сексуальной активности; социально-бытовой адаптацией; наличием факторов риска.

Сегодня определены основные морфофункциональные показатели в процессе текущей, срочной и долговременной адаптации женщин в процессе занятий спортом, дифференцированно используемые с учетом специализации (табл. 7.4).

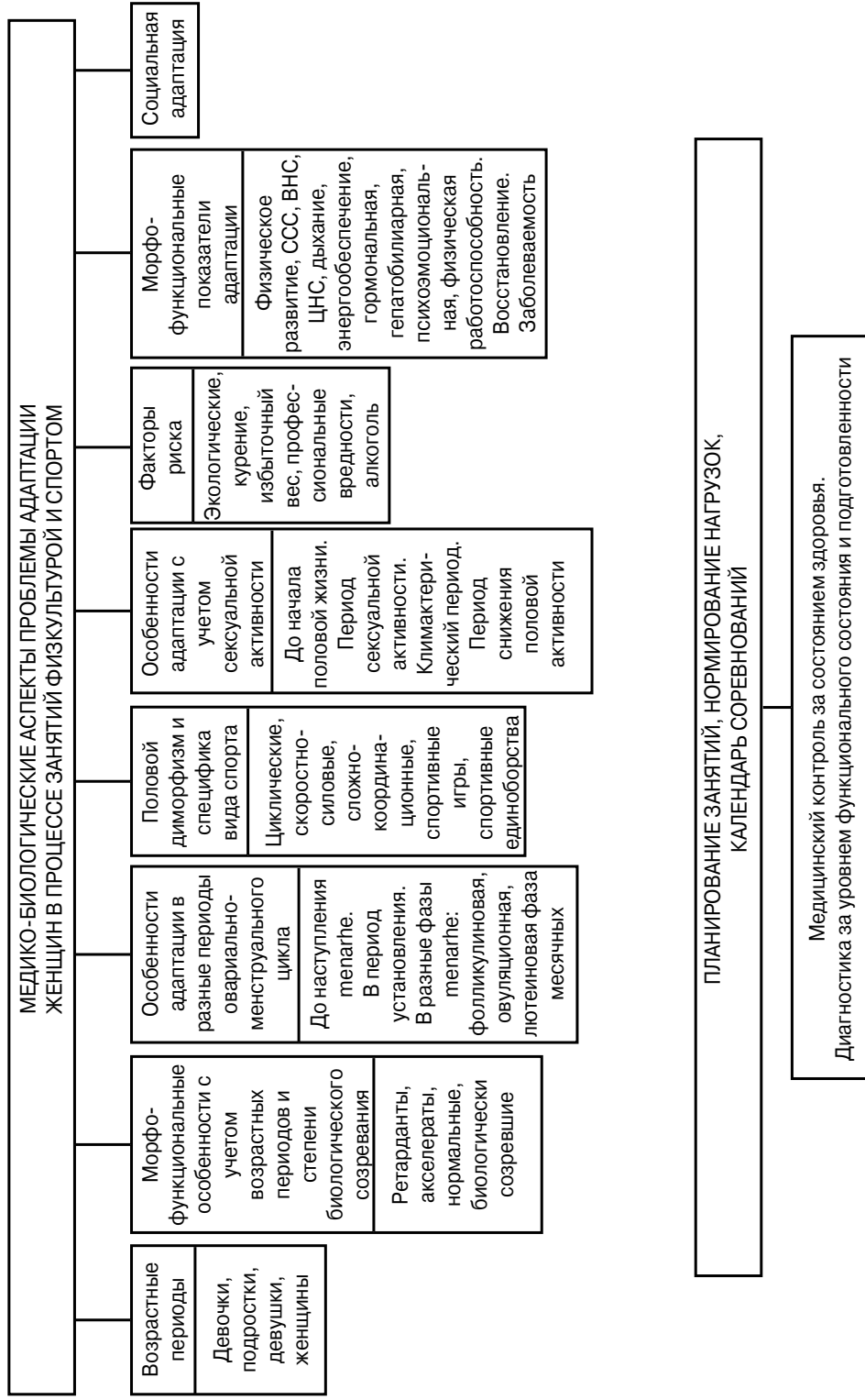


Рис. 7.4. Медико-биологические факторы, определяющие адаптацию женщин в процессе занятий спортом

Таблица 7.4. Морфофункциональные показатели адаптации женщин в процессе занятий физкультурой и спортом

Текущие	Срочные	Долговременные
Самочувствие	Субъективные показатели переносимости нагрузок	Состояние здоровья
Наличие жалоб		Физическое развитие
Фазы овариально-менструального цикла	Объективные показатели: напряженность адаптационных процессов и его соответствие уровню функционального состояния (сердечно-сосудистая система, дыхательная, ЦНС, вегетативное обеспечение, НМА, энергообеспечение, гормональное, гепатобилиарная)	Физическая работоспособность
Вес тела		Функциональные и резервные возможности
Соотношение мышечной и жировой ткани		Экономичность
Частота пульса		Состояние овариально-менструальной сферы
Величина артериального давления	Уровень работоспособности (общий и специальный) психический	Детородная функция
Электрокардиография	Восстанавливаемость функций	Уровень надежности адаптационных механизмов
Вегетативный индекс	Уровень тренированности	Психофизический статус*
Кардиоинтервалометрия	Скрининговые показатели нарушения состояния здоровья*	
Психическая работоспособность		
Содержание гемоглобина в крови		
Уровень мочевины в крови		
Уровень иммунореактивности		
Обращаемость за медицинской помощью в связи с заболеваемостью		

* Коррекция состояния — педагогические средства, медико-биологические, психофизиологические.

Процесс адаптации активно сопровождается повышением функциональной мощности структуры и улучшения их функционирования. Но при компенсации некоторые из них могут истощаться, и тогда функционирование организма протекает на предпатологическом и патологическом уровне. Такое состояние дизадаптации может привести к развитию переутомления, перенапряжения, значительному снижению работоспособности и, в дальнейшем, к возникновению заболеваний и травм.

Слабые звенья адаптации — это возникающие в процессе адаптации функциональные изменения в отдельных системах, выходящие за рамки нормальных значений или пограничные с ними.

Дезадаптация — это развитие состояний, промежуточных между здоровьем и болезнью, латентно или явно протекающих.

Контроль за переносимостью тренировочных нагрузок и восстанавливаемостью функций проводился в процессе учебно-тренировочных сборов после дня отдыха тренировочного микроцикла.

Результаты систематизации симптомов дезадаптации по основным физиологическим системам касаются:

- вегетативной нервной системы (симптомы вегето-сосудистой дистонии, у женщин чаще по гипотоническому или нормотоническому типу);
- сердечно-сосудистой системы (гипертензия, гипотония, нарушение сердечного ритма, нарушение процессов реполяризации, миокардиодистрофия на почве физического перенапряжения);
- печени и желчевыводящих путей (печеночно-болевого синдром, повышение печеночных ферментов в крови);
- анализаторных систем (удлинение времени двигательной реакции, нарушение вестибулярной устойчивости);
- нервно-мышечного аппарата (боли в мышцах, повышение тонуса мышц);
- системы энергообеспечения (снижение работоспособности, аэробных и анаэробных показателей);
- процессов недовосстановления (высокий уровень мочевины, лактата в крови);
- снижения неспецифической резистентности организма;
- дисфункции яичников;
- рассогласования суточных ритмов вегетативных функции при дальних широтных перелетах (симптомы десинхроноза).

Как показали исследования, в процессе учебно-тренировочных сборов по ОФП и СФП около трети спортсменок нуждаются в индивидуальной коррекции с использованием медико-биологических средств; примерно 10–20% — в коррекции тренировочного процесса.

Тренер и врач команды должны помнить, что в случаях, когда у спортсменок жалобы и клинические симптомы носят постоянный характер и не поддаются коррекции, необходимо провести дополнительное обследование вплоть до клинического стационара.

При составлении лечебно-профилактических и восстановительных рекомендаций, направленных на устранение выявленных слабых звеньев адаптации и других лимитирующей работоспособность факторов (для каждого конкретного спортсмена), предусматривается комплекс средств, включающий сбалансированный пищевой рацион, необходимые пищевые добавки (например, облепиховой пасты, меда, орехов, изюма, кураги), витаминов, минеральных солей и микроэлементов; средств, направленных на повышение метаболизма в разных звеньях обмена при необходимости: воздействия на пластическое обеспечение (Калия оротат, Рибоксин, Инозин, Предуктал, Неотон и др.); воздействие на энергетическое обеспечение (Аспаркам, Панангин, Карнитин и др.); воздействие на кислородтранспортную функцию крови (препараты железа); антиоксиданты (витамины С, Е, микроэлементы Fe, Se); воздействие на иммуногенез (Политабс, Апилак, полиферменты и др.); гепатопротекторы (Эссенциале, Карсил и др.); спазмолитики; средства, повышающие метаболические

процессы головного мозга (Гамалон, Аминолон и др.); адаптогены (женьшень, элеутерококк, китайский лимонник, левзея и др.); средства психологической коррекции (аутогенная тренировка и др.); средства, повышающие слабые звенья ОДА: электростимуляция, использование специальных тренажеров и упражнений ЛФК локального действия.

Физические средства направленного восстановления предусматривают использование как традиционных средств и методов (все разновидности массажа, гидропроцедуры, электро- и светопроцедуры), так и нетрадиционных (баровоздействие, рефлексотерапия и др.), а также общего воздействия (ультрафиолетовое облучение, кислородные коктейли).

Рекомендации по индивидуализации восстановления содержат указания на продолжительность применения восстановительных средств, их сочетаемость с учетом течения восстановления и коррекции слабого звена, этапа тренировки и специфики двигательной деятельности.

В рекомендациях по тренировочному режиму учитывается необходимость его коррекции, например, повышение аэробных возможностей, скоростной выносливости или увеличение интервалов отдыха в тренировке или временное снижение объема и интенсивности нагрузки.

Эффективность указанных рекомендаций, как показывает опыт работы на УТС, достигается только в том случае, когда они реализуются. А это зависит от совместной работы и взаимопонимания научного сотрудника-медика, врача и тренера команды.

Комплексная система профилактики заболеваний и травм у спортсменок в годичном тренировочном цикле подготовки включает средства и методы первичной и вторичной профилактики.

7.3. Фармакологическая коррекция предменструального синдрома спортсменок

Изменения менструальной функции женщины-спортсменки, сопровождающиеся иногда потерей работоспособности, создают много проблем и спортсменкам, и врачам; это требует применения различных фармакологических препаратов, особенно в учебно-тренировочном процессе и, главное, перед ответственными соревнованиями.

Менструальный цикл женщины — это физиологическое явление, продолжительность которого составляет в среднем 28 дней с колебаниями от 21 до 40 дней. Он условно разделен на три фазы.

1. *Фолликулиновая фаза*, когда в яичнике под действием ФСГ начинают созревать фолликулы, содержащие молодую яйцеклетку. Уровни эстрогенов и прогестерона в начале этой фазы низкие, а в матке отслаивается эндометрий и обнажается кровоточащая поверхность. Выделения ткани эндометрия с кровью и обозначаются как менструация. В середине этой фазы

секреция эстрогенов яичниками возрастает и вместе с ФСГ они действуют на фолликул, готовя его к овуляции. Эстрогены вызывают пролиферацию слизистой матки, соединительной ткани и сосудов. В конце фазы повышенная секреция эстрогенов действует на гипоталамус, который запускает секрецию гипофизом ФСГ и ЛГ.

2. *Фаза овуляции* заключается в освобождении яйцеклетки из яичника на 14-й (иногда от 9-й до 19-го) день (при 28-дневном цикле). Овуляция проходит через 12–24 часа, после того как уровень ЛГ достигнет своего максимума.
3. *Лютеиновая фаза* наступает сразу после овуляции и продолжается до следующего цикла. Характеризуется образованием желтого тела на месте разрыва фолликула, которое секретирует большое количество прогестерона и эстрогенов, уровень которых достаточно высок. Прогестерон действует на матку (уплощается эндометрий, развиваются мелкие кровеносные сосуды) и готовит ее к приему оплодотворенной яйцеклетки. Секреция ФСГ и ЛГ при этом падает. Если оплодотворения яйцеклетки не произошло, то желтое тело дегенерирует через 10–12 дней после овуляции и наступает новая менструация. В результате резкого падения концентрации гормонов прекращается стимуляция процессов в эндометрии.

В зависимости от индивидуальных особенностей самочувствие женщин-спортсменок может колебаться в очень широких пределах (головные боли, боли в животе и многие другие неприятные явления, вплоть до потери работоспособности). В некоторых случаях оно резко ухудшается до такой степени, что, по мнению К. Дальтон, женщины в предменструальный и менструальный периоды находятся в состоянии депрессии, попадают в аварии, посещают медицинские учреждения, высказывают неверные суждения, прибегают к суициду чаще, чем в другое время. Спортсменки, балерины, артистки цирка выступают гораздо хуже своих возможностей, ученицы школ и студентки плохо учатся, сдают зачеты и экзамены, что ставит эту проблему на грань патологии и требует вмешательства врача.

Дисменорея проявляется за 24 часа до менструации схваткообразными болями внизу живота, в спине, головной болью, поносом, тошнотой и рвотой. Все эти симптомы сами исчезают после окончания дисменореи.

Первичная дисменорея характеризуется приведенными выше симптомами без органических нарушений в половой сфере женщины. Обнаруживается в подростковом возрасте с пиком развития к 25-летнему возрасту. Биохимическими исследованиями было установлено, что причиной этого является освобождение простагландинов из матки. Эффективное лечение оказывают препараты, которые уменьшают концентрацию простагландинов, к ним относятся Аспирин, Напроксен, Натрий-напроксен, Ибупрофен, Кислота мефенамовая, оральные контрацептивы.

Вторичная дисменорея связана с заболеваниями половых органов воспалительной природы, эндометриозом, кистой яичника и опухолями матки. Она

развивается в возрасте в 40 или 50 лет. Тактика врача заключается в лечении основных заболеваний, которые были обнаружены при исследовании.

Предменструальный синдром (ПМС) возникает за два-три дня перед менструацией и сопровождается нервозностью, нерешительностью, депрессией, болезненностью грудных желез, головной болью, метеоризмом, запором, снижении умственной и физической работоспособности. ПМС имеет место в 20–75% случаев. Большинство исследователей связывают эти явления с изменением соотношения эстрадиола и прогестерона (избыток эстрадиола и недостаток прогестерона), снижением концентрации гормонов надпочечников (недостаток альдостерона), задержкой воды (избыток антидиуретического гормона), низким уровнем сахара в крови, недостатком витамина А и витаминов группы В, действием нейромедиаторов на центры настроения в мозге. Тяжелые случаи ПМС констатированы в 5–10% случаев, когда женщины становятся нетрудоспособными. Проблемы ПМС, по мнению многих авторов, носят биомедицинский, социальный, политический, правовой и экономический аспекты.

Следует отметить, что в настоящее время нет надежного способа лечения ПМС, который бы помогал в 100% случаев. Необходим индивидуальный подход. Среди средств и методов используются адекватные физические упражнения, изменение диеты (ограничение соли и сахара). Фармакотерапевтический подход заключается в применении по схемам оральных контрацептивов, прогестерона, поливитаминных препаратов, мочегонных средств, транквилизаторов, биологически активных добавок к пище (макро- и микроэлементы, растительные препараты, адаптогены и др.).

Предложена схема: за пять дней до ПМС Нош-па по 1 таблетке три раза в день, Реланиум по 1 таблетке два раза в день, Кислота никотиновая по 1 таблетке три раза в день, глюкоза 40% — 10,0 мл с 5%-ным раствором витамина С по 5 мл внутривенно. Во время болезненной менструации (боли внизу живота) — Бесалол по 1 таблетке три раза в день.

Таким образом, фармакологическая коррекция дисменореи и ПМС является важнейшим фактором, который способствует восстановлению трудоспособности и адаптации организма женщины в процессе тренировки и соревнований. При резко выраженных изменениях со стороны ЦНС оправдано применение сильнодействующих нейротропных средств с различными механизмами действия.

Примерно 10 лет назад существовала уверенность, что пероральные контрацептивы повышают спортивную работоспособность у женщин, так как влияют на менструальный цикл, особенно в случаях ПМС-синдрома. Было установлено, что спортсменки лучше выступают во время фолликулярной фазы менструального цикла. Принимаются низкие дозы пероральных противозачаточных средств в течение нескольких месяцев перед важнейшими соревнованиями, а за 10 дней до них прием прекращается. К моменту соревнований создаются низкие уровни эстрадиола и прогестерона. Однако пероральные контрацептивы не лишены побочных эффектов и могут вызвать увеличение массы тела, утомление, гипертензию и другие побочные эффекты.

Заключение

В пособии рассмотрен ряд вопросов, относящихся к рациональному питанию и применению лекарственных средств в практике подготовки спортсменов высокой квалификации.

Разумеется, спортивная медицина не стоит на месте, и к выходу в свет этой книги некоторые положения будут уже несколько пересмотрены, появятся новые пищевые добавки и даже лекарственные средства... Тем не менее изложенные в ней сведения будут полезны как практическому врачу, работающему непосредственно в команде, так и для тренеров, и для студентов медицинских вузов.

Список принятых сокращений

BCAA — аминокислоты с разветвленной углеводородной цепью (незаменимые аминокислоты L-валин, L-лейцин и L-изолейцин).

Е/Т — соотношение “эпитестостерон/тестостерон”.

EIA (Exercise Induced Anaphylaxis) — анафилаксия, вызванная физической нагрузкой.

GSH — восстановленный глутатион.

МСТ — триацилглицеролы со средней длиной цепи.

OKG — орнитин-кетоглутарат.

TGF- β (Transforming Growth Factor β) — трансформирующий фактор роста β .

АД — артериальное давление.

АДФ — аденозиндифосфорная кислота.

АКТГ — адренокортикотропный гормон.

АПФ — ангиотензинпревращающий фермент.

АТ — ангиотензин.

АТФ — аденозинтрифосфорная кислота.

БАД — биологически активная добавка (диетическая добавка).

ВАДА — Всемирное антидопинговое агентство.

ВВО — время внутреннего отклонения.

ВИД — вторичное иммунодефицитное состояние.

ВКМП — вторичная кардиомиопатия.

ГМБ — гидроксиметилбутират.

ГТГ — гонадотропный гормон.

ДГК — докозогексаеновая кислота.

ДМФП — дистрофия миокарда физического напряжения.

ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота.

ДСТ — дисплазия соединительной ткани.

ЖКТ — желудочно-кишечный тракт.

ЗМС — заслуженный мастер спорта.

ИЛ — интерлейкин.

КДО — конечно-диастолический объем.

КДР — конечно-диастолический размер.

- КИГ — кардиоинтервалография.
КСО — конечно-систолический объем.
КСР — конечно-систолический размер.
ЛГ — лютеинизирующий гормон.
ЛЖ — левый желудочек.
ЛФК — лечебная физическая культура.
МАП — мышечно-адениловый препарат.
ММ — масса миокарда.
ММЛЖ — масса миокарда левого желудочка.
МО — минутный объем.
МОК — Международный олимпийский комитет.
МПК — максимальное потребление кислорода.
МСМК — мастер спорта международного класса.
НДСТ — недифференцированная дисплазия соединительной ткани.
НПВС — нестероидные противовоспалительные средства.
НФСГ — неполный фазовый синдром гиподинамии.
ОА — остеоартрит, остеоартроз.
ОДА — опорно-двигательный аппарат.
ООО — общество с ограниченной ответственностью.
ОРЗ — острое респираторное заболевание.
ОФП — общая физическая подготовка.
ОХИ — очаги хронической инфекции.
ПАНО — порог аэробно-анаэробного обмена.
ПМС — предменструальный синдром.
ПНЖК — полиненасыщенные жирные кислоты.
ППБЦ — продукты повышенной биологической ценности.
ПФСГ — полный фазовый синдром гиподинамии.
РНК — рибонуклеиновая кислота.
СПИД — синдром приобретенного иммунодефицита.
СТГ — соматотропный гормон.
СФП — специальная физическая подготовка.
ТЗСЛШд — толщина задней стенки левого желудочка в диастолу.
ТЗСЛШс — толщина задней стенки левого желудочка в систолу.
ТСМ — трансиммунная иммуномодуляция.
УО — ударный объем.

- УТС — учебно-тренировочный сбор.
ФВ — фракция выброса.
ФГА — фитогемагглютинин.
ФСГ — фолликулостимулирующий гормон.
ХСПС — хронический синдром перенапряжения спортсменов.
ЦНС — центральная нервная система.
ЧСС — частота сердечных сокращений.
ЭКГ — электрокардиография, электрокардиографический.
ЭОС — электрическая ось сердца.
ЭПК — эйкозопентаеновая кислота.
ЭхоКГ — эхокардиография.

Литература

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. *Микроэлементы человека: этиология, классификация, органопатология*. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
2. Агеева Э.Н. *Влияние комбинированного применения растительных адаптогенов и продуктов пчеловодства на физическую работоспособность спортсменов*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Москва, 1995. — 16 с.
3. Азизов А.П. *Изучение механизма действия адаптогенов и новых комбинированных препаратов, повышающих выносливость спортсменов*: Автореф. дисс. ... д-ра. мед наук. — Москва, 1998. — 48 с.
4. Айдаева Э.М. *Фармакологическая коррекция синдрома перенапряжения спортсменов комплексом препаратов антиоксидантного и иммуностимулирующего действия*: Автореф. дисс. ... канд. мед наук. — Москва, 1998. — 25 с.
5. Арансон М.В. *Питание для спортсменов*. — М.: Физкультура и спорт, 2001. — 224 с.
6. Барабой В.А., Шестакова Е.Н. *Селен: биологическая роль и антиоксидантная активность* // Укр. биох. журн. — 2004. — 76, № 1. — С. 23–31.
7. Бочарова Л.Г., Сейфулла Р.Д., Калинин Е.А. *Пикамилон — новый цереброваскулярный препарат* // Влияние пикамилона на психическую устойчивость спортсменов: Тез. Всесоюз. конф. — Уфа, 1989. — Ч. II. — С. 232–237.
8. Бринзак В., Логвин В. *Характер изменений кислотно-щелочного состояния крови у велосипедистов после соревновательных нагрузок* // Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації: Тез. доп. — Київ, 2000. — С. 171.
9. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.К. *Биохимия мышечной деятельности*. — К.: Олимпийская литература, 2000. — 503 с.
10. Волков В.М., Олейников В.И. *Биологически активные добавки в специализированном питании спортсменов*. — М.: Здоровье человека, 2001. — 79 с.
11. Головачев А.И. *Современные требования к организации работы по научно-методическому обеспечению высококвалифицированных спортсменов в циклических видах спорта* // Тенденции развития спорта высших достижений. — М., 1998. — С. 152–158.
12. Давыдов В.Ф. *Побочное действие и целесообразность сочетанного назначения лекарственных средств*. — Горький, 1990. — 155 с.
13. Дараган А., Куранов Б., Михеева Л. и др. *Комплекс с повышенной антиоксидантной активностью и его применение при занятиях физической культурой и спортом* // Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації: Тез. доп. — Київ, 2000. — С. 184.

14. *Допинг и эргогенные средства в спорте* / Под общ. ред. В.Н. Платонова. — К.: Олимпийская литература, 2003. — 576 с.
15. Дорофеева Е. *Особенности метаболизма и энергетического статуса у спортсменов высокого класса* // Современный олимпийский спорт и спорт для всех: Мат. X Междун. научн. конгр. — Гданськ, 2006. — С. 90–93.
16. Дидур М.Д. *Недопинговые фармакологические средства спортивной медицины. Пособие для врачей спортивной медицины и студентов факультетов спортивной медицины*. — Санкт-Петербург, 2002. — 44 с.
17. *Заборонений список-2006. Міжнародний стандарт*. — Всесвітнє антидопінгове агенство. Національний антидопінговий центр. — Київ., 2006. — 20 с.
18. Калинин М.В. *Проблема гомеостаза в спорте: кислотно-основное состояние крови при адаптации к мышечной деятельности* // Теория и практика физ. культуры. — 1996. — № 2. — С. 6–8.
19. Калинин М.В., Конькова Р.В., Туренков А.Н., Валеева С.Н. *Витамины, минералы и другие лекарственные средства в спортивно-медицинской практике*. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. — 95 с.
20. Калинин М.И. *Питание. Здоровье. Двигательная активность*. — К.: Наук. думка, 1990. — 175 с.
21. Кулиненко О.С. *Фармакологическая помощь спортсмену*. — М.: Советский спорт, 2006. — 239 с.
22. Кулиненко О.С. *Фармакология и физиология силы*. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 207 с.
23. Кулиненко Д.О., Кулиненко О.С. *Справочник фармакологии спорта*. — М.: СпортАкадемПресс, 2002. — 292 с.
24. *Лекарства и БАД в спорте*. Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов/Под общ. ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе. — М.: Литтерра, 2003. — 311 с.
25. Макарова Г.А. *Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов*. — М.: Сов. спорт, 2003. — 160 с.
26. Марков Л.Н. *Применение актовегина в спортивной практике* // Актовегин — от традиции к новому. — Алматы, 2000. — С. 141–149.
27. Марков Г.В., Романов В.И., Гладков В.Н. *Система восстановления и повышения физической работоспособности в спорте высших достижений. Методическое пособие*. — М.: Сов. спорт, 2006. — 51 с.
28. Машковский М.Д. *Лекарственные средства*. 15-е изд. — М.: Новая волна, 2006. — 1206 с.
29. Михайлов С.С. *Спортивная биохимия*. — М.: Сов. спорт, 2006. — 258 с.
30. Морозов В.Г., Кузнецов С.В., Шатаева Л.К. и др. *Цитамини: Методические рекомендації*. — С-Птб.: Ин-т биорегуляции и геронтологии, 2001. — 29 с.

31. Недопинговые фармакологические средства спортивной медицины. Пособие для врачей спортивной медицины и студентов факультетов спортивной медицины / Составитель М.Д. Дидур. — С.-Птб., 2002. — 44 с.
32. Олешко В.Г. *Силові види спорту*. — К.: Олімпійська література, 1999. — 287 с.
33. Олійник С.А. *Похідні бурштинової кислоти та препарати природного походження у військовій, екстремальній і спортивній медицині*. — К.: Українська військово-медична академія, 2001. — 198 с.
34. Орлова С.В., Василевская Л.С., Карушина Л.И. и др. *Основы спортивной нутрициологии*. Учебно-методическое пособие. — М., 2005. — 71 с.
35. Остапенко Л.А. *Восстановление в силовых видах спорта: применение биологически активных веществ (по материалам зарубежной печати) // Теория и практика физ.культуры*. — 1988. — № 7. — С. 53–55.
36. Остапенко ЛА, Клестов М.В. *Анаболические средства в современном силовом спорте*. — М.: ЗАО “Спорт-сервис”, 2002. — 231 с.
37. *Питание спортсменов (Методические рекомендации) / Под ред. Д.А. Полищука*. — Вып. 3. — К.: ГНИИФКС, Изд-во “Абрис”, 1996. — 144 с.
38. *Питание спортсменов. Руководство для профессиональной работы с физически подготовленными людьми / Под ред. Кристин А. Розенблюм: пер. с англ.* — К.: Олимпийская литература, 2005. — 535 с.
39. Платонов В.Н. *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения*. Учебник тренера высшей квалификации. — К.: Олимпийская литература, 2004. — 807 с.
40. Платонов В.Н., Шинкарук О.А., Драгунов Л.А. *Система олимпийской подготовки и направления совершенствования подготовки спортсменов к играм Олимпиады 2008 г. в Пекине // Наука в олимпийском спорте*. — 2005. — № 1. — С. 129.
41. Португалов С.Н. *Трибулус — анаболическое средство или стимулятор // Muscle nutrition review*. — 2000. — N 1. — P. 28–32.
42. *Практическое руководство для спортивных врачей, тренеров и спортсменов / Под общ. ред. Р.Д. Сейфуллы, З.Г. Орджоникидзе*. — М.: Литтерра, 2003. — 234 с.
43. *Прогнозирование рекордов в тяжелой атлетике и применение стимулирующих средств / Медведев А.С., Медведев А.А., Масальгин Н.А., Сарсания С. К. // Теория и практика физ.культуры*. — 1994. — № 8. — С. 39–43.
44. Путро Л.М., Земцова І.І. *Особливості харчування спортсменів — представників зимових видів спорту // Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. — 2003. — № 1. — С.88–94.
45. Пшендин А.И. *Рациональное питание спортсменов*. — С.-Птб: ГИОРД, 2002. — 158 с.

46. Рачков А.К. *Фармакологическая библиотека спортсмена*. — Рязань, 1993. — Вып. 1. — 19 с.
47. *Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарств* / Под ред. Г.Л. Вышковского. — М.: ООО “РЛС-2002”, 2002. — Вып. 9. — 1502 с.
48. Рисман М. *Биологически активные пищевые добавки. Справочник*. — М.: Арт-Бизнес-Центр, 1998. — 488 с.
49. Рогозкин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н. *Питание спортсмена*. — М.: Физ.культура и спорт, 1989. — 158 с.
50. Рудаков А.Г. *Особенности изучения и применения лекарственных средств в спортивной медицине*: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. — Москва, 1990. — 32 с.
51. Рябокони А.А. *Справочник лекарственных растений*. — Харьков, 2007. — 329 с.
52. Сарубин Э. *Популярные пищевые добавки*. Пер с англ. — К.: Олимпийская литература, 2005. — 479 с.
53. Сейфулла Р.Д. *Фармакологическая коррекция факторов, лимитирующих работоспособность человека* // Экспериментальная и клиническая фармакология. — 1998. — № 1. — С. 3–9.
54. Сейфулла Р.Д. *Высокие технологии фармакологического обеспечения олимпийцев России* // Очерки отечественной фармакологии. — Волгоградская мед. академия. — 2001. — С. 389–403.
55. Сейфулла Р.Д., Анкудинова И.А. *Допинговый монстр*. — М.: ВИНТИ, “Принт-экспресс”, 1996. — 223 с.
56. Сейфулла Р.Д., Анкудинова И.А., Азизов А.П. *Адаптогены и спортивная работоспособность*. — М.: ВНИИФК, 1997. — 68 с.
57. Сейфулла Р.Д., Кондратьева И.И., Павлова Т.А. и др. *Методология фармакологической коррекции работоспособности спортсменов при подготовке к Олимпийским играм 2000 года в Сиднее* // Спортивно-медицинская наука и практика на пороге XXI века. — М., 2000. — С. 159–160.
58. Сейфулла Р.Д., Орджоникидзе З.Г., Эмирова Л.Р., Рожкова Е.А., Сейфулла А.Р. *Мониторинг и фармакологическая коррекция факторов, лимитирующих спортивную работоспособность*. — М.: Сов. спорт, 2005. — 168 с.
59. Семенов В.А., Марков Л.Н., Трегубов А.А. *Лекарственные средства в спорте*. — М., 1994. — 126 с.
60. Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Громова О.А. *Макро- и микроэлементы в физической культуре и спорте*. — М.: МНПЦСМ, 2000. — 71 с.
61. Смоляр В.И. *Рациональное питание*. — К.: Наук. думка, 1991. — 386 с.
62. *Справочник по диетологии* / Под ред. М.А. Самсонова, А.А. Покровского. — М.: Медицина, 1992. — 463 с.
63. Сучков А.В. *Влияние янтарной кислоты и ее солей на физическую работоспособность*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — Москва, 1989. — 24 с.

64. Уильямс М. *Эргогенные средства в системе спортивной подготовки*. — К.: Олимпийская литература, 1997. — 255 с.
65. *Федеральный реестр биологически активных добавок к пище* / Под ред. Т.Л. Пилат. — М., 2000. — 327 с.
66. Ширковец Е.А., Губанова Л.С. *Критерии нормы специальной работоспособности спортсменов в циклических видах спорта* // Вестник спортивной медицины России. — 1997. — № 2. — С. 38–42.
67. Штепа О.П., Ванханен В.В. *Раціональне харчування спортсменів, які займаються спортивними единоборствами*. Методичні рекомендації. — К., 2001. — 51 с.
68. Шустин Б.Н. *Пути развития спорта высших достижений* // Тенденции развития спорта высших достижений. — М., 1997. — С. 459–463.
69. Яснецов В.В., Крылова И.Н. *Мнестические расстройства, вызванные экстремальными воздействиями, и их фармакологическая коррекция* // Успехи физиологических наук. — 1997. — № 1. — С. 97–116.
70. *Drugs and performance in sports* /Ed. by R.H. Strauss. — Philadelphia: W.B. Saunders, 1987. — 221 p.
71. *Effects of oral administration of aspartic acid salts on the endurance capacity of trained athletes* / Wesson M., McNaughton L., Davies P., Tristram S. // Research Quarterly for Exercise and Sport. — 1988. — 59. — P. 234–239.
72. Kreider R.B., Miller G.W., Williams M.H. et al. *Effects of phosphate loading on oxygen uptake, ventilatory anaerobic threshold and run performance* // Medicine and Science in Sports and Exercise. — 1990. — Vol. 22. — P. 250–256.
73. Lamb D.R, Williams M.H. (eds.). *Ergogenics — enhancement of performance in exercise and sport*. — London, Dubuque, I.A.: Brown & Benchmark. — 1991. — 478 p.
74. McCarthy K., Tang A.T. *Ventricular thrombosis and systemic embolism in bodybuilders: etiology and management* // Ann. Thorac. Surg. — 2000. — 70, N 20. — P. 658–660.
75. Van der Beek E.J. *Vitamin supplementation and physical exercise performance* // J. Sports Sciences. — 1991. — 9, Special Issue. — P. 1–15.
76. Wadler G., Hainline B. *Drugs and athlete*. — Philadelphia: F.A.Davis Company, 1989. — P. 5–11.
77. Williams M.H. *Nutritional ergogenics in athletics* // J. Sports Science. — 1996. — V. 13. — P. 63–74.
78. Westepert K., Saris W. *Limits of energy turnover in relation to physical performance, achievement of energy balance on a daily basis* // J. Sports Sciences. — 1991. — 1, N 9. — P. 1–15.

Научно-популярное издание

Сергей Анатольевич Олейник и др.

Спортивная фармакология и диетология

Литературный редактор *Л.Н. Важенина*
Верстка *Л.В. Чернокозинская*
Обложка *С.П. Мягков*
Корректор *Л.А. Гордиенко*

ООО «И.Д. ВИЛЬЯМС»
127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1

Подписано в печать 05.04.2008. Формат 70x100/16.
Гарнитура Newton. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 20,64. Уч.-изд. л. 14,8.
Тираж 2000 экз. Заказ № 0000.

Отпечатано по технологии СтР
в ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.