

Перетренированность в спорте

Владимир Платонов

АННОТАЦИЯ

Цель. Рассмотреть проблему перетренированности спортсменов, факторы, лежащие в основе ее возникновения.

Методы. Анализ и обобщение данных специальной литературы, опыта мировой спортивной практики.

Результаты. В ходе исследования были определены такие показатели, как переутомление, перенапряжение, лежащие в основе такого явления как перетренированность; факторы риска перетренированности, направления профилактики этих явлений.

Заключение. Во избежание возникновения перетренированности специалистам, работающим как с юными, так и зрелыми спортсменами, необходимо четко следить за их тренировочным процессом, а также обращать внимание и на другие факторы, связанные с личной жизнью атлетов.

Ключевые слова: спортсмены, переутомление, перенапряжение, перетренированность.

ABSTRACT

Objective. To consider the issue of athletes' overtraining and factors underlying it.

Methods. Analysis and generalization of special literature data as well as the experience of world sports practice.

Results. In the course of studies such indices as overstrain, overexertion, underlying such phenomenon as the overtraining; risk factors of overtraining, strategies for these phenomena prevention have been determined.

Conclusion. To prevent overtraining, the coaches working with both young and adult athletes should keep watch over their training process as well as focus on other factors related to their private life.

Keywords: athletes, overstrain, overexertion, overtraining.

Введение. Проблема перетренированности спортсменов привлекала внимание специалистов еще в середине прошлого столетия, когда тренировочные и соревновательные нагрузки спорта высших достижений не превышали 30–40 % современных. Уже тогда она рассматривалась как «спортивная болезнь», которая может принимать разные формы, отличаться обширной симптоматикой и являться следствием ряда факторов, связанных с несоответствием тренировочных воздействий приспособительным возможностям организма спортсмена, психическими факторами, хроническими заболеваниями, нерациональным питанием и др. Термин «спортивная болезнь» впервые был предложен австрийским специалистом в области спортивной медицины Л. Проккопом в 1956 г. на Всемирном конгрессе по спортивной медицине. В отечественной литературе в те годы подобная патология определялась как «перетренированность», а в ряде стран Запада, в частности в США, как «физическое истощение». В дальнейшем в мировой специальной литературе утвердился термин «перетренированность».

Более полувека назад видный советский специалист в области спортивной медицины С. П. Летунов [7] четко обозначил различия между понятиями «тренированность» и «перетренированность». *Тренированность* – состояние, характеризующееся оптимальными взаимоотношениями деятельности всех систем организма, в частности двигательного аппарата и вегетативных функций. Они устанавливаются благодаря регулирующей, координирующей роли центральной нервной системы, адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы и во многом определяются состоянием системы гуморальной регуляции. Сложная деятельность хорошо тренированного организма обеспечивается изменением его морфологических и функциональных свойств под влиянием всего комплекса факторов, составляющих процесс тренировки. Функциональная перестройка организма, связанная с воздействием систематической тренировки (в сочетании с совершенной тех-

никой, рациональной тактикой и должной волевой подготовкой спортсмена), обуславливает его готовность к высоким спортивным достижениям. В противоположность тренированности, *перетренированность* – состояние, характеризующееся снижением спортивной работоспособности, ухудшением нервно-психического и физического состояния занимающихся, обширным комплексом нарушений регуляторных и исполнительных органов и систем, метаболизма, лежащих на грани патологии. Генерализованный их характер свидетельствует о том, что нарушается устоявшаяся в результате длительной тренировки слаженность деятельности центральной нервной системы, двигательного аппарата и вегетативных органов. Нерациональная тренировка неизбежно затрагивает кору головного мозга, нарушает баланс, установленный между возбуждением и тормозными процессами.

Если решающим фактором тренированности является совершенствование процесса регулирования, что обуславливает предельно высокую приспособляемость организма, то перетренированность следует рассматривать как состояние, вызванное перенапряжением процесса регулирования, что может привести к нарушению рационально протекающих приспособительных реакций и переходу благоприятных изменений в органах и системах организма спортсмена в предпатологические и даже патологические [11]. Явление перетренированности может наглядно проявляться в эффекторных органах (сердце, печень, двигательный аппарат и др.), несущих избыточную нагрузку в тренировочном процессе. В видах спорта, связанных с выносливостью и большим объемом работы, вовлекающей аэробную и анаэробную лактатную системы энергообеспечения, перетренированность сопровождается гиперфункцией сердца и избыточной функцией симпатoadреналовой, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем, что обуславливает гемодинамическую перегрузку сердца, его хроническое перенапряжение, в основе которого чаще всего лежат дистрофические изменения миокарда.

Аналогичная трактовка понятия «перетренированность» характерна для современных специалистов, работающих в этой области. В частности, термин «перетренированность» применяют для обозначения общей симптоматики, которая охватывает как физиологические, так и психологические проявления. Перетренированность является хроническим синдромом, при котором системная функция подрывается напряжением, эмоциональной неустойчивостью, снижением концентрации внимания, раздражительностью, агрессией. Депрессия, неспособность к самооценке, повышенная восприимчивость к стрессовым ситуациям, страх перед соревнованиями, нежелание тренироваться и соревноваться – типичные признаки перетренированности [16, 23]. Перетренированность – длительно продолжающаяся неспособность к перенесению специфических для вида спорта нагрузок, разбалансированность между специфическими и неспецифическими стрессорами и вегетативными процессами, сопровождающаяся неадекватными реакциями и нетипичной адаптацией.

Сопутствующими проявлениями могут быть спортивные травмы, депрессия, повышенная восприимчивость к инфекциям [45]. Это патологическое состояние, проявляющееся в нарушении достигнутого в процессе тренировки уровня функциональной подготовленности, оптимального взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы, двигательным аппаратом и внутренними органами [8].

Явление перетренированности достаточно распространенное в современном спорте высших достижений. Из 296 американских спортсменов, участников Игр Олимпиады 1996 г., и 83 – участников зимних Олимпийских игр 1998 г., перетренированными оказались соответственно 28 и 10 % [26]. В исследовании пловцов из разных стран (n = 231) – участников ответственных соревнований – перетренированность была отмечена у 35 % спортсменов. В подобном исследовании с участием австралийских пловцов было показано, что к концу соревновательного сезона перетренированными оказались 21 % спортсменов [28]. У 64 % мужчин и 60 % женщин – бегунов на средние и длинные дистанции – наблюдали синдром перетренированности. Примерно такие же данные приводят специалисты,

отмечавшие, что не менее 70 % спортсменов высокого класса, специализирующихся в видах спорта, связанных с проявлением выносливости, испытывали в течение спортивной карьеры состояние перетренированности [40].

Считается, что среди спортсменов высшей квалификации в любой момент времени 7–20 % находятся в состоянии перетренированности. Особенно часто она развивается у спортсменов, тренирующихся ежедневно по 4–6 ч в течение многих месяцев, что характерно для таких видов спорта, как плавание, велосипедный спорт, триатлон, гребля, лыжные гонки, биатлон и др. [35].

Вероятность перетренированности возрастает по мере интенсификации тренировочного процесса и роста квалификации. В частности, у спортсменов высокого класса, специализирующихся в тяжелой атлетике, перетренированность была отмечена в 30 % случаев, в скоростно-силовых видах легкой атлетики – в 18,4 %. Она проявлялась в снижении работоспособности, быстрой утомляемости, раздражительности, нарушении сна, астении, иногда депрессии, неприятных ощущениях в области сердца, головных болях, повышении или понижении артериального давления [4].

Явление перетренированности обычно связывают с подготовкой взрослых спортсменов высокой квалификации, приближившихся или находящихся на пределе своих функциональных возможностей. Однако не менее часто перетренированность возникает у юных спортсменов, находящихся на втором и третьем этапах многолетней подготовки – предварительной и специализированной базовой, что несет угрозу здоровью и спортивному будущему. Излишне ранняя узкая специализация, форсированная подготовка к различным соревнованиям, сопровождающаяся чрезмерными тренировочными и соревновательными нагрузками, – прямой путь к перетренированности, которая у юных спортсменов протекает более тяжело по сравнению со взрослыми и связана с нарушениями естественного хода возрастного развития. Итог – потеря перспектив дальнейшего успешного совершенствования (полноценной реализации задатков и демонстрации индивидуально доступных спортивных результатов), а нередко и уход из спорта по состоянию здоровья.

Чрезмерные нагрузки в юношеском возрасте существенно увеличивают вероят-

ность перетренированности по сравнению со взрослыми, хорошо адаптированными к напряженной тренировочной работе. Перенесенная ранняя перетренированность существенно ослабляет защитные свойства организма, увеличивает риск ее возникновения в дальнейшем [41].

Проблема перетренированности юных спортсменов, обусловленная нерациональной тренировкой и стремлением к спортивным достижениям в детском, подростковом и юношеском возрасте, привлекает внимание исследователей уже на протяжении многих десятилетий. Пагубность нарушения закономерностей рационально построенной планомерной многолетней подготовки нашла широкое отражение в специальной литературе и в отдельных странах хорошо осознана руководителями спорта, многими квалифицированными тренерами [13, 42].

Однако это не снимает остроты проблемы, особенно в связи с постоянным расширением календаря юношеских и подростковых соревнований, стремлением их организаторов основное внимание уделять чисто спортивной части по тому же принципу, по которому проводятся крупнейшие соревнования для взрослых. К сожалению, не стоят в стороне от этого процесса тренеры и родители юных спортсменов, которые, руководствуясь ложным честолюбием, стимулируют их на непосильную тренировку.

Следует отметить, что факторы, лежащие в основе перетренированности, тесно связаны со спецификой вида спорта и преимущественной направленностью тренировочного процесса. В разных видах спорта перетренированность проявляется в отношении тех функциональных систем, которые в течение длительного времени подвергались эксплуатации. В этой связи перетренированность, например, бегунов-спринтеров и бегунов-стайеров проявляется в разных морфофункциональных и психологических характеристиках. Однако во всех случаях важнейшим критерием будет снижение работоспособности в тренировочной и соревновательной деятельности [42].

Пол спортсмена также оказывает влияние на развитие перетренированности. Известно, что состояние тренированности характеризуется гармоничной и функциональной синергией нейровегетативной и гормональной систем. У мужчин патологическое нарушение гармонии вследствие перетренированности в 80 % случаев проявля-

ется нейровегетативными изменениями и в 20 % – гормональными. У женщин нейровегетативные и гормональные изменения наблюдаются в равных количествах. Перетренированность у женщин может проявляться по-разному: от неясных расстройств в гормональной системе до стойкого нарушения менструального цикла. У них значительно реже, по сравнению с мужчинами, она связана с расстройствами функции сердца. Однако женщины в значительно большей мере подвержены психическим расстройствам – тревожности, которая постепенно приводит к потере уверенности в себе. Для них характерно также психическое беспокойство, проявляющееся в чрезмерной раздражительности, волнении, нарушении координации, снижении экономичности.

Нельзя не отметить, что далеко не все специалисты однозначно подходят к трактовке понятия «перетренированность». Предлагается [34] подразделять ее на положительную и отрицательную. *Положительная (краткосрочная)* перетренированность проявляется в снижении работоспособности и возможностей разных систем организма в результате достаточно длительного применения больших нагрузок. Это состояние является естественным для спортивной тренировки, стимулирует возникновение суперкомпенсации и не требует длительного восстановления, которое ограничивается 1–2 нед. *Отрицательная (долгосрочная)* перетренированность – следствие длительной чрезмерной тренировки, отличающейся нерациональным режимом работы и отдыха, отсутствием необходимых условий для восстановления, наличием ряда других негативных факторов напряжения – тренировочных, соревновательных, внутренировочных и внесоревновательных.

На наш взгляд, отождествлять перетренированность с естественными для процесса напряженной тренировки реакциями максимальной мобилизации функциональных резервов, неизбежно связанными со снижением работоспособности и глубоким утомлением, нелогично. Перетренированность – патологическое состояние, результат чрезмерных нагрузок, нерационально построенной тренировочной и соревновательной деятельности, воздействия разных негативных факторов среды и, безусловно, не имеет ничего общего с естественным для современного спорта состоянием, являющимся стимулом для эффективной адаптации.

На нецелесообразность использования термина «перетренированность» применительно к рационально построенной напряженной тренировке, сопровождающейся глубоким утомлением, снижением работоспособности и продолжительным восстановительным периодом, обращают внимание и другие специалисты [17, 42].

Перетренированность нередко отождествляется с переутомлением [28]. Более того, некоторые специалисты, утверждая, что переутомление практически является тем же, что и перетренированность, не достигая тяжелых форм, вообще не рекомендуют использовать это понятие [42]. Однако следует отметить, что эти понятия, во-первых, важны, а во-вторых, – принципиально различны. Переутомление можно охарактеризовать как начальный отказ адаптационных механизмов организма спортсменов справляться с предлагаемыми нагрузками и как состояние, которое со временем может развиваться как в высокую тренированность, так и перетренированность. Поэтому переутомление нельзя не только отождествлять с перетренированностью, как это иногда делается, но и определять как менее серьезную стадию перетренированности.

В этой связи следует разграничить понятия «переутомление» и «перенапряжение», показать их принципиальные отличия от понятия «перетренированность».

Переутомление – состояние, возникающее в результате нерационального режима работы и отдыха, являющееся следствием наложения очередных нагрузок на недовосстановленные предыдущие. Проявляется оно в ухудшении самочувствия, некотором снижении работоспособности, замедлении восстановительных реакций, ухудшении качественных характеристик двигательных действий и др., но не связано с развитием патологических процессов. В случаях, когда в тренировочный процесс и образ жизни спортсмена вносятся необходимые изменения, негативные явления, связанные с переутомлением, могут быть устранены в течение 2–3 нед. Более того, в отдельных случаях переутомление даже может оказаться дополнительным стимулом для мобилизации скрытых функциональных резервов и развития отставленного тренировочного эффекта [13, 22].

Согласно представлениям, сложившимся в Европейском колледже спортивной

науки и Американском колледже спортивной медицины, различие между переутомлением и перетренированностью можно идентифицировать по продолжительности восстановления после периода напряженной тренировки. Если продолжительность восстановления не превышает 2 нед. и не сопровождается комплексом неблагоприятных психологических проявлений, то можно диагностировать состояние переутомления, которое не является опасным для здоровья и применительно к подготовке спортсменов высокой квалификации может оказаться и стимулом для эффективной адаптации. Если же период сниженной работоспособности, сопровождаемой другими негативными симптомами, затягивается на месяцы, то в этом случае мы сталкиваемся с перетренированностью [36].

Грань между переутомлением как реакцией на крайне напряженную тренировку и перетренированностью является очень узкой. Факторы, которые приводят к этим состояниям, многочисленны и далеко не всегда связаны с объемом и интенсивностью тренировочной работы, а симптомы, которые проявляются у атлетов, неоднородны. Это в определенной мере обуславливает и большие колебания в статистических материалах: одни исследователи отмечали, что явление перетренированности обнаружено у 60 % бегунов на длинные дистанции, а другие, что от 3 до 30 % пловцов испытали это состояние [36].

Перенапряжение – состояние, которое возникает при явном несоответствии физической нагрузки функциональным возможностям и состоянию здоровья спортсменов, развивается в разных органах и системах и проявляется в патологических изменениях, нарушающих их функцию. Перенапряжение чаще возникает у юных атлетов или спортсменов, не достигших высокого уровня тренированности и, как правило, является следствием форсированной подготовки.

Различают острое и хроническое перенапряжение. *Острое* – реакция на однократную нагрузку, проявляющаяся в бледности, слабости, головокружении, иногда потере сознания. В особо тяжелых случаях развивается острая сердечная недостаточность, приводящая к инфаркту миокарда и даже к смертельному исходу. *Хроническое* – формируется под влиянием длительного несоответствия нагрузки возможностям спортсменов, а также форсированной тренировки. В

отличие от перетренированности, развитие перенапряжения связано с изменениями в деятельности отдельных органов и систем при сохранении или незначительном уменьшении работоспособности и возможностей других органов, систем и механизмов [3]. Например, острое перенапряжение миокарда сопровождается изменениями ЭКГ, нарушениями сердечного ритма, болями в сердце. Появление этих признаков может происходить на фоне высокого уровня работоспособности. Хроническое перенапряжение миокарда характеризуется серьезными нарушениями обменных и электрических процессов в сердце и оценивается как дистрофия миокарда. Перенапряжение опорно-двигательного аппарата может быть связано с изменениями в мышцах, костной и сухожильной тканях, суставных хрящах. В частности, перенапряжение мышц проявляется в виде острого мышечного спазма, миозита, миогелоза, миофиброза, нейромиозита [8].

Некоторые специалисты рекомендуют различать функциональное и нефункциональное переутомление. *Функциональное* является итогом применения сверхнагрузок, однако не сопровождается длительным снижением работоспособности, замедленными восстановительными реакциями, продолжительным сохранением физиологических, биохимических и психологических признаков утомления. *Нефункциональное* переутомление – следствие суммарного эффекта избыточных и нерациональных нагрузок, которым подвергался спортсмен в течение достаточно длительного времени. Этот вид переутомления, часто являющийся одним из основных компонентов перетренированности, связан с длительным снижением работоспособности, негативными физиологическими и психологическими проявлениями, гормональными нарушениями, т. е. теми проявлениями, которые характерны для состояния переадаптации [36].

Следует охарактеризовать и такое понятие, как «**истощение**», которое имеет самостоятельное толкование в группе понятий, связанных с нагрузкой и утомлением, готовностью к эффективной тренировочной и соревновательной деятельности. В отличие от перетренированности, в основе которой всегда лежат чрезмерные физические нагрузки, истощение преимущественно связывают с эмоционально-психическим состоянием спортсмена [42]. Истощение проявляется в снижении мотивации, безразли-

чи и эмоциональной истощенности, но не сопровождается расстройством физического состояния спортсменов, характерным для перетренированности. Устранение причин, приводящих к истощению, является важным фактором повышения работоспособности, оптимизации режима работы и отдыха и, как следствие, улучшения качества тренировочного процесса и профилактики перетренированности [23, 43].

Нельзя обойти вниманием необходимость разграничения понятий «перетренировка» и «перетренированность» («перетренировочный синдром»). Под перетренировкой следует понимать процесс подготовки, приводящий к перетренированности, а под перетренированностью – состояние спортсмена, к которому приводит такой процесс. К сожалению, в специальной литературе перетренированность часто представляется как нерационально построенная подготовка, приводящая к переутомлению и перетренированности [35, 39], как процесс накопления тренировочного и нетренировочного напряжения, обуславливающий нерациональную адаптацию, ухудшение физического и психического состояния, депрессию [33].

СТАДИИ И ТИПЫ ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Необходимость дифференцирования состояния перетренированности в зависимости от выраженности негативных изменений и нарушений в важнейших функциональных системах организма еще в конце 1940-х годов была отмечена С. П. Летуновым, рекомендовавшим выделять три стадии перетренированности. Для первой (начальной) стадии характерно некоторое снижение спортивных результатов и работоспособности, ухудшение реакции на функциональные пробы, не всегда отчетливые жалобы на ухудшение физического состояния; для второй – выраженное снижение работоспособности и спортивных результатов, наличие жалоб на ухудшение физического состояния и самочувствия, а также приспособляемости к функциональным пробам; для третьей – стойкое снижение спортивных результатов и работоспособности, существенное снижение возможностей органов и систем организма, ухудшение состояния здоровья. Устранение явлений перетренированности, характерных для первой стадии, может быть достигнуто изменением режима жизни и

тренировки уже в течение 15–30 дней. Выход из второй стадии также заканчивается полным восстановлением состояния здоровья и работоспособности. Для этого требуется 2–3-недельный отдых с одновременными реабилитационными процедурами и последующая щадящая индивидуальная тренировка в течение 1–1,5 мес. Третья стадия требует длительного лечения, которое не всегда заканчивается восстановлением состояния здоровья, работоспособности и спортивных результатов, что выдвигает на первый план проблему ранней диагностики явления перетренированности.

Такой подход к анализу перетренированности как трехступенчатого явления был поддержан и другими видными специалистами, несколько расширившими представления о каждой из стадий. Так, Р. Я. Мотылянская [11] показала, что в начальной стадии, проявляющейся главным образом в форме преневротического состояния, сохраняется высокая работоспособность, отсутствуют выраженные изменения в состоянии нервной, сердечно-сосудистой и других систем организма.

Нормализация состояния может быть достигнута коррекцией тренировочного процесса – изменением состава средств и методов, оптимизацией режима работы и отдыха, питания. Снижение работоспособности при выполнении тренировочных программ, субъективные жалобы и объективные изменения состояния нервной, сердечно-сосудистой и других систем организма, ухудшение спортивных результатов свидетельствуют о переходе спортсмена во вторую стадию перетренированности. В этих случаях уже недостаточно изменений в тренировочном процессе. Требуются относительно продолжительный отдых, широкое использование восстановительных средств, значительное снижение тренировочной нагрузки. Нередко приходится прибегать и к лечебным средствам. Третья стадия связана с явно выраженным снижением работоспособности спортсмена, серьезными отклонениями в физическом состоянии организма, наличием клинических проявлений со стороны разных систем организма, свидетельствующих о наличии предпатологических или патологических изменений. В этой стадии требуются длительный активный отдых, коренные изменения в тренировочном процессе и образе жизни, лечебные мероприятия, медицинская и физическая реабилитация.

Рассматривая перетренированность как специфическую для спорта патологию, Л. Н. Марков показал, что в первой стадии снижается экономичность работы, ее выполнение требует больших усилий, проявляются признаки нарушений в эмоциональной сфере – снижается желание тренироваться, повышается раздражительность, нарушается сон [9]. Для устранения этих признаков и нормализации состояния спортсменов обычно достаточно снизить нагрузку, изменить направленность тренировочного процесса, сделать его более разнообразным, шире использовать средства активного отдыха, восстановительные процедуры. Во второй стадии клинические признаки, характерные для первой стадии, резко усугубляются и проявляются уже в состоянии покоя, снижается работоспособность, удлиняется период восстановления после нагрузок и др. Спортсмены, оказавшиеся в этой стадии, уже нуждаются в стационарном обследовании и комплексном лечении, включающем применение фармакологических, физиотерапевтических и психологических средств. В третьей стадии усиливаются симптомы, характерные для второй стадии, к ним присоединяются изменения в органах в виде выраженных дистрофических процессов, часто приводящих к сложным нарушениям работы сердца, легких, почек и др. Спортсменам необходимо длительное лечение с применением

соответствующих средств фармакологического, функционального и психологического характера.

Однако нельзя не отметить, что не все специалисты при определении состояния перетренированности придерживаются указанной стадийности. Например, Б. Холландер с соавт. [16] выделяют следующие стадии: перенапряжение, перетренированность, физическое истощение, выгорание, травматизм. Нам представляется, что такой подход не отличается логичностью. Во-первых, авторы приводят пять стадий перетренированности и одновременно представляют ее как одну из них. Во-вторых, неоднозначно трактуются понятия «физическое истощение» и «выгорание», которые представлены не как самостоятельные явления, а как стороны перетренированности. И, в-третьих, спортивный травматизм – самостоятельное явление и никак не может рассматриваться в виде одной из стадий перетренированности.

Отмечая, что перетренированность исключительно сложное и неоднородное явление, некоторые известные специалисты рекомендуют различать два типа перетренированности [8]. При первом спортсмен постоянно испытывает напряжение, у него снижены работоспособность и скорость восстановительных реакций, отсутствует мотивация, т. е. он находится в состоянии,

которое является следствием физического и психического переутомления, сформированного на фоне отрицательных эмоций и переживаний, грубых нарушений образа жизни (включая курение, потребление алкоголя, стимуляторов), режима работы и отдыха. К клиническим проявлениям перетренированности этого типа относят прежде всего синдромы: невротический (общая слабость, раздраженность, навязчивые состояния и др.), кардиологический (боли в сердце, чувство нехватки воздуха в покое) и вегетативно-дистонический, который является следствием разбалансированности функций нейроэндокринной системы и проявляется неадекватными типами реакций на разного вида нагрузки, главным образом со стороны сердечно-сосудистой системы.

Второй тип проявляется на фоне высокого уровня работоспособности и исключительно больших тренировочных и соревновательных нагрузок и связан со своего рода переэкономизацией обеспечения мышечной деятельности. В результате при отсутствии патологических симптомов и высоких функциональных возможностях спортсмен оказывается неспособным в полной мере реализовать имеющийся потенциал и показать высокие результаты. Клинические проявления и условия возникновения двух типов перетренированности приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1 – Клинические проявления и условия возникновения двух типов перетренированности [8]

Показатель	Перетренированность	
	Первый тип	Второй тип
Работоспособность в неспецифических тестах	Может быть очень сниженной	Высокая
Спортивная работоспособность (наиболее интенсивная для данного вида спорта)	Может быть сниженной	Снижена
Утомляемость	Высокая при любом виде деятельности	Низкая
Восстанавливаемость	Снижена, для полноценного отдыха необходимо длительное время	Высокая
Эмоциональный фон	Возбудимость, внутреннее беспокойство, раздражительность; иногда вялость, заторможенность, апатия	Ровное, хорошее настроение, иногда некоторая заторможенность (флегматичность)
Сон	Нарушен	Без нарушений
Аппетит	Снижен или существенно повышен	Без нарушений
Масса тела	Может быть снижена	Без нарушений
Кожные покровы	Склонность к потливости, особенно по ночам, влажные холодные ладони, круги под глазами. Возможен субфебрилитет	Без изменений
Терморегуляция	Характерны диссоциация между внутренней и кожной температурой, почти постоянная кожная асимметрия	Без нарушений
Головная боль	Характерна	Нехарактерна

Показатель	Перетренированность	
	Первый тип	Второй тип
Неприятные ощущения в области сердца	Сердцебиение, сдавление, покалывание, не связанные и связанные с физической нагрузкой	Обычно нехарактерны; может возникать ноющая боль в состоянии покоя, купирующаяся нагрузкой
Пульс	Как правило, учащен или на верхней границе индивидуальной нормы, лабильный	Как правило, замедлен
Артериальное давление	Нетипичное (в условиях покоя обычно в пределах нормы), может быть увеличено систолическое АД	Может быть умеренное повышение диастолического АД в покое
Реакция пульса и АД на нагрузки	Чрезмерная: атипичные варианты с замедленным восстановлением	Адекватная или сниженная; нормотонический или гипертонический тип с быстрым (ускоренным) восстановлением
Реакция системы дыхания на физическую и эмоциональную нагрузки	Выраженная, не адекватная нагрузке; гипервентиляция эмоционального происхождения	Адекватная или сниженная; на эмоциональную нагрузку может вообще отсутствовать
Экономичность обеспечения мышечной деятельности	Всегда сниженная (синдром напряженности вегетативного обеспечения мышечной деятельности)	Выше оптимального уровня для данного этапа подготовки
Основной обмен	Повышен	Ниже оптимального
Координация движений	Движения нередко суетливые, плохо скоординированные, иногда замедленные	При высокой интенсивности может отмечаться некоторая некоординированность при технически сложных упражнениях
Психофизиологические пробы	Уменьшение или увеличение скорости реакции при большом количестве ошибок	Скорость реакции нормальная или незначительно сниженная, ошибки редкие
Возраст и стаж спортсменов, их квалификация	Чаще молодые, начинающие	Преимущественно старшие возрастные группы, высококвалифицированные
Характерологические особенности спортсменов	Впечатлительные. Монотоннофильные при разнообразной высокоэмоциональной деятельности. Монотоннофобные при монотонной работе	Уравновешенные (флегматичные). Монотоннофильные при чрезмерной монотонной работе
Построение тренировочных циклов	Высокая интенсивность нагрузок без предварительной основы, создаваемой развивающей работой	Использование больших объемов на фоне высокого уровня развития выносливости
Основная направленность тренировки	Увеличение максимальной мощности (высокая интенсивность нагрузок)	Увеличение предельной длительности (большие объемы при относительно невысокой интенсивности)
Виды спорта	Чаще силовые и скоростно-силовые, технические виды, спортивные игры, циклические виды в период повышения интенсивности нагрузок	Виды, в которых тренируется выносливость (в том числе скоростная и силовая выносливость)

ФАКТОРЫ РИСКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Многочисленное и продолжительное воздействие многих взаимосвязанных и изменяющихся факторов, относящихся к тренировочному процессу, соревновательной деятельности и окружающей среде, обуславливает перетренированность [34, 37, 42]. Без всестороннего анализа этих факторов в их органической взаимосвязи трудно оценить потенциальные проблемы, связанные с перетренированностью, которая развивается вследствие постоянно возрастающего напряжения и неспособности спортсменов к его переносимости. Под напряжением понимают состояние, вызванное негативным воздействием тренировочных и внутренировочных факторов и проявляющееся в трех подсистемах – физиологической, психологической и социальной (рис. 1).

Разрабатывая модели перетренированности, многие авторы рассматривают главным образом психологические и физиологические проблемы, характеризуя причины, методы оценки, особенности развития, последствия и профилактику, а спортивно-педагогические причины сводят лишь к излишним объемам тренировочной и соревновательной деятельности, нарушению баланса между нагрузками и восстановлением [28, 37, 39, 42, 45]. Однако в основе большей части психологических и физиологических проявлений перетренированности лежат многие проблемы и недостатки, относящиеся к общей стратегии многолетней и годичной подготовки, сочетанию тренировочного процесса с соревновательной деятельностью, использованию внутренировочных и внесоревновательных средств, к материально-

техническому и организационному обеспечению подготовки спортсменов. Поэтому когда речь идет о характеристике факторов риска и возможных последствий их влияния на развитие перетренированности, то именно на эти проблемы и недостатки должно быть обращено основное внимание. Что же касается психологических и физиологических сторон перетренированности, их проявление в большей части случаев является вторичным.

Современная система подготовки спортсменов характеризуется исключительно большими тренировочными и соревновательными нагрузками, часто требующими предельной мобилизации возможностей функциональных систем организма. Эти нагрузки, характерные для третьего (этап специализированной базовой подготовки) и, особенно, последующих этапов многолет-

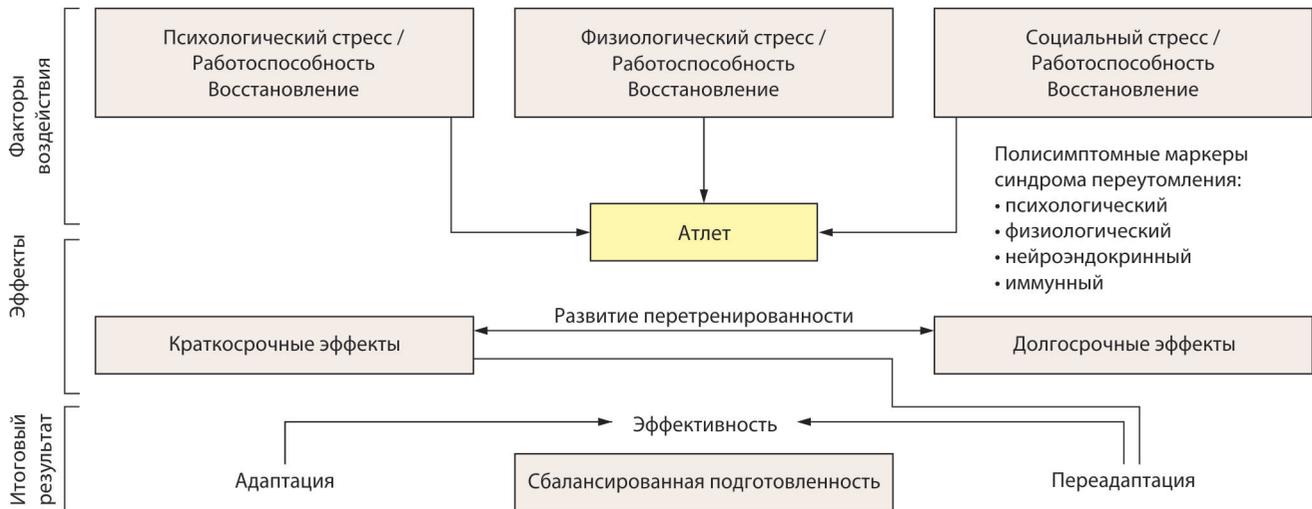


РИСУНОК 1 – Концептуальная модель развития перетренированности у спортсменов [32]

ней подготовки [13], являются эффективным средством формирования долговременной адаптации, прироста функциональных возможностей спортсмена. Одновременно такие нагрузки, часто связанные с предельной мобилизацией функциональных резервов организма спортсменов, могут оказаться чрезмерными, выходящими за пределы оптимальных границ и приводящими к физическому и психическому перенапряжению, отрицательно влияющему не только на эффективность тренировочной и соревновательной деятельности, но и на здоровье спортсменов. В основе перетренированности как нерационально построенного тренировочного процесса лежит нарушение равновесия между стрессорными и восстановительными процессами, нагрузками и условиями для формирования адапционных реакций структурного и функционального порядка. Стремление к максимализации нагрузок и минимизации условий для восстановления, выходящее за пределы адапционных возможностей спортсменов, – прямой путь к переутомлению и перетренированности.

Серьезным фактором риска перетренированности является достаточно широкое распространение в современном спорте принципа естественного отбора в духе теории Чарльза Дарвина, когда большая группа спортсменов готовится в условиях жесточайшей конкуренции и исключительно высоких тренировочных нагрузок. В результате некоторые спортсмены добивались и добиваются высоких результатов, создавая видимость рациональной, научно обоснованной подго-

товки. На деле же такая подготовка, наряду с успехами небольшого количества спортсменов, приводит к перетренированности, травматизму и преждевременному уходу из спорта большей части перспективных и талантливых юных атлетов [13].

Значительным фактором риска перетренированности является психологическая установка спортсменов на постоянное усложнение тренировочных программ. В периоды напряженной тренировки спортсмены, чтобы не разочаровать тренера, нередко стараются выполнять тренировочные программы за счет предельной мобилизации волевых возможностей, несмотря на появление первичных признаков, свидетельствующих о неадекватности нагрузок их возможностям. Это приводит к постоянному ухудшению состояния спортсменов, переутомлению и постепенному развитию перетренированности. Когда же ее признаки становятся явными, то бывает уже поздно выходить из этого состояния лишь путем коррекции тренировочного процесса, образа жизни, питания и применения несложных реабилитационных и рекреационных методов и процедур [22].

Следует знать, что вероятность возникновения перетренированности возрастает с увеличением суточной метаболической нагрузки, в частности, превышающей 4000 ккал. Тренировка с более низкими требованиями к метаболизму также может привести к перетренированности, которая, однако, обуславливается неметаболическими причинами [45].

В то же время следует учитывать, что недовосстановление как состояние, будучи следствием незавершенного отдыха после нагрузок разных структурных образований тренировочного процесса (упражнений и их серий, занятий, микроциклов, мезоциклов и др.), является важным элементом достижения заданного тренировочного эффекта и фактором риска в отношении развития процессов переутомления и перетренированности. К сожалению, в специальной литературе превалирует односторонний взгляд на недовосстановление как состояние, вызванное нерациональным режимом работы и отдыха, увлечением чрезмерными нагрузками и пренебрежением к планированию полноценного отдыха; состояние, которое является следствием нерациональной тренировки, способной, в конечном счете, привести к перетренированности [20, 24, 31].

Важно учитывать, что при подготовке квалифицированных спортсменов тренировочные нагрузки на фоне недовосстановления являются важным фактором мобилизации функциональных резервов и развития адапционных реакций при решении задач, связанных с развитием выносливости, повышением возможностей аэробной и анаэробной систем энергообеспечения, а также способности к реализации физического и технико-тактического потенциала в условиях утомления, психической устойчивостью к выполнению напряженной работы в условиях прогрессирующего утомления [12]. Напряженная тренировка на фоне недовосстановления в микроциклах и мезоциклах

также является стимулом для формирования выраженного отставленного тренировочного эффекта, что исключительно важно для спортсменов высшей квалификации, находящихся на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей в процессе многолетнего совершенствования [10, 13]. Поэтому очень важно различать уровни тренировочных и соревновательных нагрузок, которые обеспечивают воздействие, оптимизирующее эффективную адаптацию, от тех, которые приводят к хроническому переутомлению и перетренированности (табл. 2).

Оптимальное построение тренировочного процесса, включающее в том числе и рациональный режим работы и отдыха и сбалансированные с тренировочными воздействиями питание и средства восстановления, не всегда избавляет спортсмена от развития перетренированности. Происходит это в тех случаях, когда тренировочный процесс строится в отрыве от анализа образа жизни спортсмена, его жизненных проблем, учета психоэмоционального состояния, вызванного внешними причинами. Это требует соответствующего внимания со стороны тренеров и специалистов, помогающих спортсмену – массажистов, психологов.

Перетренированность и спортивный травматизм тесно связаны с перегруженным календарем соревнований, что является характерным для современного спорта. Стремление спортивных федераций расширить календарь соревнований и максимально эксплуатировать труд спортсменов, да и желание самих атлетов максимизировать соревновательную деятельность в погоне за денежными призами и другими преимуществами – одни из основных причин перетренированности. Обусловлено это тем, что сами соревнования требуют предельной мобилизации возможностей спортсменов, что чревато перегрузкой и тем, что избыточное количество соревновательных дней и стартов нарушает тренировочный процесс,

делает спортсменов менее подготовленными к перенесению предельных напряжений. В последние годы мировая практика определила оптимальное количество соревнований и соревновательных дней, не нарушающих процесс подготовки и одновременно обеспечивающих полноценную соревновательную деятельность. Для большинства видов спорта это 10–14 соревнований и 30–35 соревновательных дней. Великовозрастные спортсмены должны соревноваться реже – до шести–восьми соревнований и 18–22 дней [13].

Современный спорт связан с высокими психоэмоциональными напряжениями, острейшей конкуренцией в соревнованиях, ответственностью за результаты выступлений в них, межличностными отношениями в системе подготовки – официальными и неофициальными, деловыми и личными, рациональными и эмоциональными, которые являются основой социально-психологического климата в коллективе, определяющего эффективность совместной деятельности. Это создает специфическую эмоционально-психологическую среду, которая характерна многими составляющими, способными оказать негативное влияние на спортсмена, привести его в состояние перетренированности. Одна их часть имеет внутренний характер и относится к самому спортсмену, другая – к факторам внешней среды, в которой он находится.

К внутренним факторам следует отнести нереалистичные ожидания и претензии, адресованный к себе перфекционизм. Серьезную опасность в развитии перетренированности спортсменов представляют их недостаточные знания в области методики тренировки, переоценка роли тренировочных нагрузок и недооценка полноценного отдыха, не имеющая под собой оснований вера в то, что максимальные объемы тренировочной работы и соревновательной деятельности – основной путь к быстрейшему

достижению успеха. Отсюда боязнь пропуска занятий и соревнований, преждевременное возобновление тренировки после перенесенных травм и заболеваний и т. п.

В числе внешних факторов, стимулирующих развитие перетренированности спортсменов, следует выделить ошибочные действия тренеров, отличающихся авторитарным стилем руководства, мало интересующихся мнением спортсменов, их восприятием факторов тренировочного воздействия и функционального состояния. Такие тренеры значительно чаще приводят своих подопечных к состоянию перетренированности по сравнению с тренерами, склонными к совместной со спортсменом творческой работе. Негативную роль играет и неумение тренера создать в тренировочном процессе доброжелательную и деловую атмосферу. Различия в подготовленности тренирующихся спортсменов, если они не сопровождаются уважительным отношением к более слабым, заинтересованным стремлением подтянуть их до сильнейших, а, напротив, постоянными упреками и унижением, формируют у отстающих спортсменов чувство неполноценности, создают напряженность в коллективе, проявляющуюся как во время тренировочных занятий, так и в обычной жизни.

Перетренированность спортсменов часто стимулируется людьми, которые в наибольшей мере заинтересованы в успехе и благополучии – спортивными руководителями, тренерами, родителями, друзьями. Вместо того, чтобы предостеречь спортсменов от избыточных нагрузок и не имеющих под собой оснований на успех в грядущих соревнованиях, они, напротив, ведут деятельность, которая способствует развитию перетренированности [36].

Исследования симптоматики разных форм перетренированности спортсмена, проведенные много лет назад [15], показали, что состояние перетренированности тождественно определенной нозологической форме заболевания, патофизиологической основой которой являются не структурные (анатомические) изменения, а функциональные расстройства нервной системы, невроты – нарушение корковой нейродинамики в результате перенапряжения основных нервных процессов. Проявляются они прежде всего в поведении спортсмена. Отмечается так называемая раздражительная слабость: повышенная возбудимость,

ТАБЛИЦА 2 – Стадии тренировки, приводящие к переутомлению или перетренированности

Процесс	Оптимальная тренировка	Излишне интенсивная тренировка		
		Функциональное (краткосрочное) переутомление	Нефункциональное (экстремальное) переутомление	Синдром перетренированности
Результат	Острая усталость	Функциональное (краткосрочное) переутомление	Нефункциональное (экстремальное) переутомление	Синдром перетренированности
Восстановление	Дни	Дни–недели	Недели–месяцы	Месяцы–годы
Эффективность	Возрастает	Временно снижается	Снижается	Значительно снижается

склонность к конфликтам, нарушение сна. Эти явления сопровождаются общей слабостью, быстрой утомляемостью, потерей интереса к тренировке, апатией, пониженной двигательной активностью. Р. Е. Мотылянская [11] рекомендовала характеризовать состояние перетренированности как преневротическое, т. е. предшествующее развитию невроза, который чаще всего проявляется в форме гипер- или гипостенической невротности. В первом случае – это повышенная психическая возбудимость, выраженная раздражительность, во-втором – депрессия, вялость, апатия, подавленность.

Сегодня система подготовки стала более напряженной, резко возросли конкуренция в крупнейших соревнованиях, социальная и экономическая значимость спортивных успехов. К подготовке спортсменов привлекается большое количество специалистов разного профиля, а карьера атлетов в большинстве случаев стала значительно более продолжительной и охватывает временной промежуток от 5–10 до 30–35 лет и более. Расширился круг факторов внешней среды, способных негативно влиять на спортсменов и привести к перетренированности, обострилось их воздействие. Коснулось это микроклимата в коллективах, взаимоотношений с тренерами и другими специалистами, с партнерами по тренировочному процессу и конкурентами, семейных отношений, проблем образования и планирования жизни после окончания спортивной карьеры, отношений со спонсорами и представителями средств массовой информации и др. Все это привело к тому, что даже самая рациональная, адекватная возможностям спортсмена тренировка может привести к перетренированности, если сопровождается негативным влиянием внешних факторов психосоциального характера. Это хорошо понимают организаторы современных тренировочных центров, предоставляющих спортсменам широкий спектр услуг, относящихся как к тренировке, так и к разным сферам жизни, способным повлиять на ее эффективность [13].

Если ознакомиться с работой наиболее успешно функционирующих тренировочных центров, например, Норвегии, Канады, Франции, то легко убедиться в стремлении их не только создать спортсменам разносторонние условия для успешной тренировочной деятельности, но и взять на себя решение всего комплекса проблем, отвлекающих их от полноценной соревновательной дея-

тельности, включая образование и карьеру, работу со спонсорами и вложение финансовых средств, формирование собственного имиджа, взаимоотношения со средствами массовой информации и др.

Серьезным фактором риска перетренированности являются нерационально подобранные и беспорядочные, не соответствующие направленности тренировочного процесса, а также способствующие интенсивной потере массы тела [1]. Стрессором, способствующим развитию перетренированности, является тренировочная и соревновательная деятельность в условиях жары, особенно если она не сопровождается мерами, препятствующими дегидратации организма [6].

Тренировка в условиях среднегорья и высокогорья, искусственно созданной гипоксии, являясь существенным фактором стимуляции адаптационных реакций систем энергообеспечения, при нерациональном планировании стимулирует развитие перенапряжения функциональных систем и перетренированности [6].

Способствовать развитию перетренированности могут дальние перелеты к местам тренировки и соревнований, приводящие к десинхронизации циркадных ритмов и развитию так называемого временного стресса, проявляющегося в рассогласовании деятельности двигательной и вегетативных систем, нарушении сна, общем дискомфорте, снижении работоспособности, замедлении восстановительных процессов [5, 14].

Вероятность перетренированности в определенной мере связана с этапами многолетней подготовки спортсменов, особенностями их возрастного развития. Юные спортсмены, особенно находящиеся в пубертатном и постпубертатном периодах, сильнее подвержены перетренированности. Интенсивный рост скелета приводит к нарушению баланса между антропометрическими характеристиками и возможностями мышечной и вегетативных систем. Неадекватные по направленности и избыточные по величине нагрузки, узкая специализация и интенсивная соревновательная деятельность в этих периодах развития с высокой вероятностью приводят к перетренированности.

Взрослые спортсмены, находящиеся на этапах подготовки к высшим достижениям и максимальной реализации индивидуальных возможностей и не подвергавшиеся ранее перетренированности, более устойчивы

к разным факторам риска ее развития. Опасность существенно возрастает у спортсменов старшего возраста, находящихся на последующих этапах многолетней подготовки. В основном это происходит в случаях, когда тренировочный процесс таких спортсменов как в отношении величины нагрузок, так и направленности тренировочного процесса, строится по схемам, применявшимся ранее, в пору их наивысших достижений [13].

Подготовка к особенно ответственным соревнованиям усугубляет риск перетренированности и травматизма. Обусловлено это как исключительно высокими тренировочными нагрузками, так и крайне напряженным психическим состоянием, обостренной ответственностью за качество тренировочного процесса и результаты участия в соревнованиях. Перетренированность может развиваться при достижении наивысшего уровня подготовленности спортсмена, ее опасность возрастает по мере приближения к предельно доступному для конкретного атлета уровню адаптации. Таким образом, состояние наивысшей готовности к стартам, сформированное в виде отставленного тренировочного эффекта как реакции на предшествовавшие сверхнагрузки серии микроциклов, с одной стороны, является основой для демонстрации высоких спортивных результатов, а с другой – связано с риском развития перетренированности [19].

Грань между наивысшим уровнем адаптации (сверхадаптацией) и перетренированностью исключительно тонкая. Стремление поддержать уровень сверхадаптации в течение длительного времени за счет дальнейшей интенсификации тренировочного процесса, что характерно для современного спорта в связи с напряженным соревновательным календарем, – верный путь к перетренированности. Наивысший уровень адаптации, являющийся важнейшей составляющей состояния высокой готовности к стартам, не может быть сохранен более чем в течение двух-трех недель [13]. В этот период у спортсменов снижаются возможности иммунной системы противостоять болезням, они становятся восприимчивыми к простудным и аллергическим заболеваниям [17], поражению верхних дыхательных путей [25]. Даже одноразовые тренировочные занятия с предельными по величине нагрузками, которые вызывают глубокое утомление и требуют восстановления в те-

чение двух-трех дней, приводят к тому, что в восстановительном периоде подавляются функции иммунной системы и повышается восприимчивость спортсменов к инфекциям [38].

Следует также учитывать, что существует достаточно тесная связь между перетренированностью, травматизмом и заболеваемостью атлетов. Факторы риска, ведущие к травматизму, во многом схожи с теми, которые приводят к перетренированности. Прежде всего это относится к скелетно-мышечной системе, так как атлеты во время самых высоких тренировочных и соревновательных нагрузок, применения средств, требующих предельной мобилизации возможностей опорно-двигательного аппарата и систем энергообеспечения, тренировки в условиях прогрессирующего утомления и недовосстановления, находятся в зоне риска как в отношении травматизма, так и перетренированности [35].

Поэтому в период наиболее напряженной тренировки, предшествующей главным соревнованиям года или отдельного макроцикла, резко возрастает значимость постоянного контроля, направленного на выявление первичных симптомов перетренированности с соответствующей коррекцией тренировочного процесса, не допускающей срыва достигнутого уровня адаптации и развития перетренированности.

Обобщая материал многочисленных публикаций по проблеме перетренированности и соответствующие данные передовой спортивной практики, причины ее развития можно свести к нескольким группам. К первой относятся разного рода нарушения закономерностей и принципов, лежащих в основе рационального построения спортивной тренировки:

- чрезмерный объем и интенсивность тренировочной и соревновательной деятельности;
- нарушение баланса между нагрузками и условиями для восстановления и развития реакций адаптации;
- нерациональная периодизация тренировочного процесса;
- нарушение преемственности в развитии двигательных качеств, становлении разных сторон спортивного мастерства;
- нерациональное построение программ тренировочных занятий, микроциклов и мезоциклов;
- монотонность тренировочного процесса;

- несоответствие тренировочного процесса возрастным особенностям спортсменов, их предрасположенности к становлению разных сторон мастерства;

- форсированная подготовка юных атлетов, использование в их подготовке тренировочных программ, характерных для взрослых спортсменов высокой квалификации;

- излишне активное вовлечение в напряженную работу после вынужденных длительных перерывов;

- напряженная продолжительная тренировка после достижения спортсменами наивысшего уровня адаптации и готовности к соревнованиям конкретного года или макроцикла;

- сохранение наивысших объемов тренировочной и соревновательной деятельности великовозрастными спортсменами, достигшими предельного или околопредельного уровня адаптации важнейших функциональных систем.

Ко второй группе относят факторы риска внутреннего характера, связанные с психоэмоциональными реакциями и состоянием спортсменов:

- индивидуальный перфекционизм, необъективная оценка своих возможностей в тренировочной и соревновательной деятельности; обостренное стремление, сверхпобуждение к напряженной тренировке;

- стремление к сверхнагрузкам, пренебрежение отдыхом, восстановительными средствами;

- излишне острые переживания неудач в тренировочной и соревновательной деятельности;

- избыточная мотивация, ориентация на недоступные результаты в тренировочной и соревновательной деятельности;

- излишне обостренная ответственность и страх по случаю возможной неудачи в соревнованиях;

- боязнь не выполнить контрольные нормативы и не попасть в команду;

- тип личности (экстравертированный, интровертированный);

- хронические заболевания и очаги инфекции;

- ранее перенесенная перетренированность;

К третьей группе относят факторы внешнего воздействия, сопутствующие тренировочному процессу и входящие в содержание спортивной подготовки:

- диеты, не соответствующие содержанию тренировочной и соревновательной деятельности, индивидуальным особенностям спортсмена;

- временной стресс, вызванный дальними перелетами, приводящими к рассогласованию циркадных ритмов;

- дорожный стресс (дорожная усталость), вызываемый частыми переездами к местам тренировки и соревнований;

- нерациональное использование тренировки в среднегорье, высокогорье и в условиях искусственно создаваемой гипоксии;

- необоснованное и бесконтрольное применение фармакологических средств;

- пренебрежение учетом климатических и погодных условий (жара, холод, влажность и др.);

- отсутствие или пренебрежение средствами контроля за появлением первичных признаков перетренированности.

К четвертой группе следует отнести причины внешнего воздействия, характерные для среды, сопутствующей подготовке спортсмена:

- микроклимат в коллективе, стиль работы тренера;

- взаимоотношения с тренером, врачами, научными работниками, массажистами, психологами, диетологами и другими специалистами, привлеченными к подготовке;

- взаимоотношения с родителями, друзьями, семейные отношения;

- общественное мнение, связанное с подготовкой и участием спортсмена в соревнованиях, реакция средств массовой информации;

- наличие жизненных проблем (жилищные условия, материальное положение, получение образования, планирование карьеры и т.д.);

- условия для полноценной тренировочной деятельности (состояние спортивных сооружений, оборудование и инвентарь, научное и медицинское обеспечение и др.).

СИМПТОМЫ И ДИАГНОСТИКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

В условиях современного спорта, отличающегося наличием большого количества факторов риска перетренированности, важным является обнаружение ранних признаков ее развития. Выявление симптомов с анализом факторов риска и последующей коррекцией тренировочного процесса, различных составляющих образа жизни и социальной

среды – основа устранения явлений перетренированности в кратчайшие сроки. Продолжение тренировки при появлении таких симптомов и отсутствие адекватных профилактических и реабилитационных мер – неизбежный путь перехода ранних стадий в более сложные и опасные.

Специалисты едины в понимании того, что в оценке состояния перетренированности первичную и ведущую роль играют критерии, отражающие количественные и качественные характеристики тренировочного процесса – субъективные трудности при выполнении тренировочных заданий, снижение работоспособности при выполнении тренировочных программ, замедление восстановительных реакций, ухудшение реакций на стандартные нагрузки, непривычная усталость, снижение экономичности, утрата тонкой двигательной координации, ухудшение качества двигательных действий, снижение инициативы, утрата желания напряженно тренироваться и неосознанное стремление к снижению нагрузок, уходу от соперничества при выполнении тренировочных программ, в контрольных соревнованиях.

Следует учитывать, что снижение работоспособности при выполнении тренировочных программ, часто представляемое в качестве основного распознаваемого симптома перетренированности, по существу является уже поздним симптомом, связанным с выраженными нейровегетативными нарушениями [40]. Первичные причины, способные повлиять на работоспособность, субъективно зачастую вовсе не воспринимаются и замечаются лишь на поздних стадиях. Некоторое снижение функциональных возможностей спортсмен компенсирует сначала бессознательно, а затем осознанно – усилением напряжения. Однако постепенно развиваются переутомление и перетренированность с соответствующими нарушениями в разных органах и системах организма. Более того, снижение работоспособности является, как уже отмечалось, объективным симптомом лишь при диагностике перетренированности первого типа.

Данное явление первоначально в большей мере проявляется в психических симптомах, чем в физических проявлениях. Беспокойство, апатия, напряженность, неуверенность, раздражительность, плохое настроение, подавленность, уныние, безразличие, депрессия, необоснованные вспыш-

ки гнева, враждебность, расстройство сна, нежелание тренироваться – объективные симптомы, свидетельствующие о развитии перетренированности [18]. Их появление – это провоцирующий фактор в развитии перетренированности в отношении разных органов и систем организма. Измененное психическое состояние постепенно дополняется негативными изменениями спортивно-педагогического, физиологического, нейро-эндокринного и психоиммунного характера [2], увязывая реакции психики спортсмена с его работоспособностью, интенсивностью реакций восстановления и другими количественными и качественными характеристиками тренировочного процесса [42].

По мнению многих специалистов, развитие перетренированности проявляется в неспособности спортсменов планомерно улучшать результаты в течение года, неумении добиваться наивысших результатов в главных соревнованиях, завершающих тренировочный год или макроцикл [26, 28, 29].

На наш взгляд, эта позиция ошибочная. Во-первых, рациональная периодизация и содержание тренировки в течение года не предполагают планомерного улучшения результатов от соревнования к соревнованию в силу отсутствия специальной подготовки ко многим из них, использования соревнований как средства подготовки, а, во-вторых, неспособность к демонстрации наивысшего результата в главных соревнованиях в большинстве случаев связана не с перетренированностью, а с нерациональной подготовкой, особенно на ее завершающих этапах, излишне насыщенным соревновательным календарем, идущим вразрез с планомерной подготовкой к главным стартам [13].

Объективный анализ развития состояния перетренированности требует использования широкого круга диагностических методов (физиологических, биохимических, миологических, эндокринных и др.), каждый из которых может влиять на понимание и оценку медико-биологических составляющих перетренированности. Однако в практическом плане диагностика перетренированности представляет исключительную сложность в связи с трудностью и многофакторностью этого явления, громоздкостью, трудоемкостью и дороговизной исследований, их многократностью как в состоянии покоя, так и при выполнении физических нагрузок. На результаты исследований существенное влияние могут оказать условия

тренировки, применяемые средства и методы, динамика нагрузки, географические, погодные и климатические условия, психологический стресс, питание, гидратация, что крайне затрудняет, а часто делает невыполнимой, оценку результатов исследований, выявление границы между высоким уровнем тренированности и начальной стадией перетренированности [22, 42].

Вместе с тем использование ряда маркеров, в частности биохимических, объективно свидетельствующих о развитии неблагоприятных реакций в деятельности разных систем и механизмов, может оказаться полезным для идентификации и характеристики перетренированности (табл. 3).

Выявление перетренированности на ранних стадиях развития может быть осуществлено путем изучения динамики простейших физиологических и биохимических показателей в органической взаимосвязи с динамикой работоспособности при выполнении стандартных программ тестов. В этих случаях развитие ее может проявляться в физиологических и биохимических показателях, отражающих мощность, емкость и экономичность аэробной и анаэробной лактатной систем энергообеспечения работы: снижение уровня максимального потребления кислорода; уменьшение максимальной концентрации лактата при выполнении нагрузок, требующих максимальной мобилизации анаэробной лактатной системы [46]; увеличение концентрации лактата при выполнении стандартных нагрузок смешанной аэробно-анаэробной направленности [12]; уменьшение частоты сокращений сердца при работе максимальной интенсивности уже на 5–10 % [27]; снижение концентрации мышечного гликогена [21, 44]; увеличение продолжительности восстановительного периода после стандартной нагрузки [31].

Информативность динамики этих и подобных показателей обусловлена тем, что в большинстве видов спорта эффективность адаптации оценивается по показателям мощности и емкости систем энергообеспечения и их функциональной экономичности, которая проявляется в экономном расходовании источников энергии вследствие более совершенной регуляции метаболизма. Функциональная экономичность рассматривается в единстве с максимальной мобилизующей способностью использовать при напряженной работе энергетические резервы. Нарушение функциональной эко-

ТАБЛИЦА 3 – Биохимические параметры, потенциально изменяющиеся в состоянии перетренированности в видах спорта на выносливость [40]

Основной маркер	Повреждаемый орган (наиболее вероятный вариант)	Изменения в плазме крови	
		в покое	после упражнений
Активные формы кислорода	Мышца	Креатинфосфокиназа ↑; миоглобин ↑; скелетный тропонин ↑; 3-метилгистидин ↑; ретинол (витамин А) ↓; аскорбиновая кислота (витамин С) ↓; токоферол (витамин Е) ↓	Креатинфосфокиназа ↑; миоглобин ↑; скелетный тропонин ↑; 3-метилгистидин ↑; малоновый диальдегид ↑; ретинол ↓; аскорбиновая кислота ↓; токоферол ↓
Углеводы	Печень, мышца	Глутамин ↓; мочевины ↑	Глюкоза ↓; лактат ↑; глутамин ↓; мочевины ↑
Аминокислоты с разветвленной цепью	Тело	Серотонин ↑	Аминокислоты с разветвленной цепью ↓; свободный триптофан ↑; аминокислоты с разветвленной цепью ↑; серотонин ↑
Глутамин	Мышца, кишка	–	Глутамин ↑; иммуноглобулин А ↑; иммуноглобулин G ↑
Полиненасыщенные жирные кислоты	Лимфатический узел	Глутамин ↓; иммуноглобулин А ↑; иммуноглобулин G ↑	Полиненасыщенные жирные кислоты ↑
Лептин	Адипоциты	Лептин ↓; ингибин В ↓; холекальциферол (витамин D3) ↓	Лептин ↓; ингибин В ↓; холекальциферол ↓
Белки	Печень, мышца, почка	Гаптоглобин ↓; гемоглобин ↑; гемопексин ↓; ферритин ↑; α1-антитрипсин ↑; кислый α1-гликопротеин ↑; α2-макроглобулин ↑; соотношение концентраций свободного тестостерона и кортизона ↓	Гаптоглобин ↓; гемоглобин ↑; гемопексин ↓; ферритин ↑; α1-антитрипсин ↑; α1-гликопротеиновая кислота ↑; α2-макроглобулин ↑; соотношение концентраций свободного тестостерона и кортизона ↓

Примечание: ↑ – повышение; ↓ – понижение.

номичности и максимальной мобилизующей способности следует рассматривать как ранние признаки нарушения нормального протекания адаптационных реакций, развития перетренированности [7, 21]. Естественно, информативность этих показателей напрямую зависит от последствия нагрузок, применяемых перед регистрацией. Необходимы условия полного восстановления после нагрузок предшествовавших занятий. В противном случае состояние недовосстановления может быть принято за состояние перетренированности [12].

Снижение работоспособности, сопровождающее перетренированность, наступает значительно позже других симптомов. Например, исследования, проведенные в

условиях 6-месячной крайне напряженной тренировки пловцов, показали, что у тех спортсменов, которые в дальнейшем оказались перетренированными, уже за 4–6 нед. до выявления этого состояния проявлялись серьезные нарушения настроения, сна, образа жизни и т.п. [28].

Для диагностики перетренированности эффективными являются достаточно простые критерии, если они используются комплексно. Регулярное восприятие атлетом переносимости нагрузок, восстановления, работоспособности, мышечной чувствительности, качество сна, настроение, дополненное регистрацией максимальной частоты сокращений сердца, максимальной концентрации лактата при соответствующих

нагрузках, позволяют выявить развитие перетренированности прежде, чем появятся другие признаки [22].

Следует отметить, что идентификация перетренированности может быть обеспечена лишь на основе совокупности разнообразных критериев. Однако прежде всего должны быть исключены симптомы заболеваний и нарушений – эндокринных, инфекционных, железодефицита и анемии. Эта задача является весьма сложной, так как отдельные симптомы, характерные для тех или иных заболеваний, могут проявляться в состоянии перетренированности [36]. К появлению таких симптомов может привести отрицательный энергетический баланс в рационе питания, нерациональное соотношение белков, жиров и углеводов, дефицит микроэлементов.

Для профилактики перетренированности может оказаться полезной модель (рис. 2), рекомендуемая известными австралийскими специалистами [42]. В первой ее части представлены многочисленные факторы риска, во второй – выделены первичные признаки и процессы, которые отражают влияние разных стрессоров физического и психологического характера, в третьей – отражены поведенческие реакции спортсменов на выявленные признаки риска перетренированности, способные нормализовать или, напротив, усложнить процесс подготовки, в четвертой – представлены последствия рациональных и нерациональных ответов на ранние признаки перетренированности. Адекватные ответы на факторы риска могут способствовать нормализации реакций адаптации и повысить эффективность дальнейшей тренировки, а неадекватные – вызвать неблагоприятные поведенческие реакции, что, в конечном счете, может привести к развитию перетренированности.

Нельзя не видеть, что при всем обилии критериев, связанных с перетренированностью, их объективность является относительной. Более того, некоторые специалисты [17] пришли к неутешительному заключению, согласно которому уже в течение нескольких десятилетий в этой области не отмечается существенного прогресса. Такая оценка несколько преувеличена, однако в основном достаточно объективна, в чем легко убедиться, если сравнить содержание основных современных работ, в которых осуществлено всестороннее рассмотрение

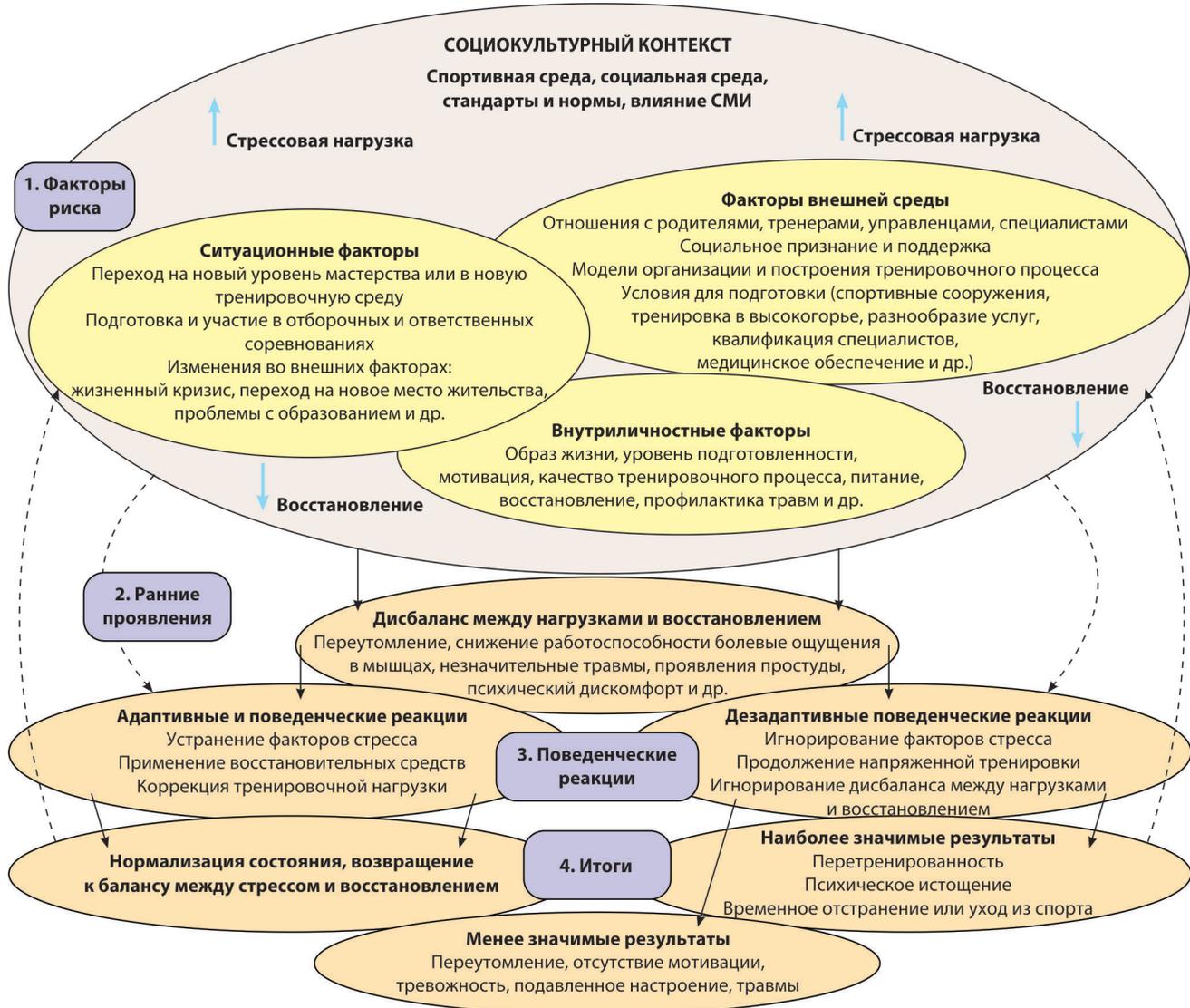


РИСУНОК 2 – Модель рисков перетренированности, ее ранних признаков, поведенческих реакций и результатов [42]

проблемы перетренированности [8, 22, 24, 42], с аналогичными трудами, изданными много лет назад [3, 7, 11]. И дело здесь не в качестве современных работ, которые написаны видными специалистами на высоком научно-практическом уровне, а в исключительной сложности проблемы, интенсивном развитии системы спортивной подготовки, расширении и усложнении факторов воздействия на организм спортсмена.

В этой связи особую актуальность представляет предвидение развития перетренированности на основе всестороннего анализа факторов риска, способных привести к этому состоянию. Коррекция содержания тренировочного процесса и образа жизни на основе превентивного анализа является

действенным инструментом минимизации вероятности ее развития.

ПРОФИЛАКТИКА ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТИ

Профилактика перетренированности предусматривает регулярный контроль динамики спортивных, физиологических, биохимических, иммунологических, психологических переменных, устранение или смягчение воздействия многочисленных факторов риска, приводящих к напряжению. Здесь можно выделить три направления.

Первое направление связано со снижением напряженности в эмоциональной и психической сферах. Необходима целенаправленная работа по формированию у

спортсмена позитивной мотивации, чувства уверенности в собственных силах, в правильности избранного пути в тренировочном процессе, решительности, самостоятельности и активности. Должна формироваться устойчивость к эмоциональным стрессам, спокойное отношение к негативным проявлениям во внешней среде, подавляться внутренняя и внешняя возбудимость, необоснованные проявления гнева и враждебности [16, 32]. Успех в этом направлении обеспечивается созданием в тренировочном процессе благоприятного эмоционального фона во всем многообразии его составляющих [7].

Второе направление предусматривает противодействие социальной напряженно-

сти и требует оптимизации взаимоотношений с людьми как в области тренировочной и соревновательной деятельности, так и во внешней среде, устранение или уменьшение действия факторов риска, связанных с образом жизни, социальным положением, жизненными перспективами.

Третье направление связано с устранением негативных воздействий, относящихся к процессу подготовки, – собственно тренировочному процессу и внетренировочным факторам, опосредованно определяющим его эффективность.

Рационально построенный тренировочный процесс является важнейшей составной частью подготовки спортсмена, ориентированной не только на достижение наивысшего уровня реакций адаптации, но и на профилактику перетренированности. Разнообразие тренировочных программ, планомерная смена направленности нагрузок в разных структурных образованиях, оптимальный режим работы и отдыха, представление тренировочных воздействий, питания и восстановительных процедур в виде единого процесса и др., – важнейшие направления профилактики перетренированности [13].

Профилактика не допускает тренировки, содержание которой не соответствует этапам возрастного развития спортсменов и их предрасположенности к перенесению нагрузок разной величины и направленности. Недопустима форсированная подготовка юных атлетов, основанная на копировании тренировочных программ сильнейших, двигательный аппарат и важнейшие функциональные системы организма которых уже сформировались и прошли длительную предварительную подготовку к перенесению высоких тренировочных и соревновательных нагрузок; неприемлема интенсивная силовая подготовка, а также напряженная работа над повышением возможностей анаэробной лактатной системы энергообеспечения, так как в детском и подростковом возрасте она связана с риском не только перетренированности и травматизма, но и серьезного нарушения естественного процесса возрастного развития [13, 30].

Существенное влияние на снижение риска перетренированности и травм у юных спортсменов имеет разносторонняя техническая и физическая подготовка, особенно в той ее части, которая относится к рациональной и безопасной технике выполнения раз-

личных упражнений. Развитие у детей множества двигательных навыков и умений на ранних этапах многолетней подготовки, расширяя возможности зрительно-моторной координации движений, является не только важнейшим направлением спортивной тренировки, но и действенным средством профилактики травматизма и перетренированности.

К перетренированности взрослых спортсменов, особенно перешедших границу 27–30-летнего возраста, с высокой вероятностью могут привести доступные им в прежние годы тренировочные программы с высокими объемом и интенсивностью работы. Обусловлено это как достижением предела адаптационных возможностей в отношении разных компонентов подготовленности и отсутствии резервов для их дальнейшего совершенствования, так и снижением с возрастом интенсивности протекания восстановительных процессов после больших тренировочных и соревновательных нагрузок.

Следует помнить, что полноценный отдых является не менее важным компонентом тренировочного процесса, чем тренировочные нагрузки. Рационально построенный по продолжительности и содержанию отдых способствует ускорению восстановительных реакций, эффективному протеканию адаптационных процессов, позволяет увеличить объем тренировочной работы и соревновательной деятельности, служит важным фактором профилактики переутомления, перенапряжения органов и функциональных систем, перетренированности. При планировании отдыха должны быть учтены физиологические основания (достаточный сон, рациональное питание), психологические составляющие (расслабление, удовлетворенность, положительные эмоции), социальные моменты (отношения с тренерами и специалистами, семейные отношения, общение с друзьями, членами команды), а также восстановительные средства (массаж, физиотерапия, психологические воздействия). Пренебрежение этими факторами может привести к состоянию, которое некоторые специалисты обозначают как «стресс отдыха», нарушающий режим работы и отдыха, затрудняющий протекание восстановительных и адаптационных процессов, снижающий устойчивость атлетов [31].

Важным (если не основным) средством профилактики перенапряжения и перетре-

нированности в тренировочном процессе является ориентация на субъективные восприятия спортсменом оптимальной величины нагрузок, их интенсивности, режима работы и отдыха. Давление на атлетов со стороны тренера, стремление добиться от них выполнения тренировочных планов без учета их ощущений, существенно снижает качество тренировки [18]. Ориентация на субъективные ощущения может не только снизить риск развития переутомления и перетренированности, но и привести к увеличению суммарного объема и качества тренировочной работы. Здесь принципиально важными являются активность и самостоятельность спортсмена, его осознанный контроль за динамикой собственного состояния – самочувствием, работоспособностью, мотивацией и др. Отсутствие такого контроля, безынициативность, полное подчинение указаниям тренера существенно повышают риск перетренированности [42].

Для профилактики перетренированности имеют очень важное значение результаты исследований, в которых показано, что спортсмены, испытывавшие высокие нагрузки, приведшие к такому состоянию в подростковом и юношеском возрасте, в дальнейшем в значительно большей мере подвержены риску перетренированности по сравнению с атлетами, не имевшими этого опыта. Например, среди пловцов, подвергшихся перетренированности в юношеском возрасте, 91 % встретились с этим явлением в последующей карьере. Спортсмены, которым не пришлось его испытать на ранних этапах занятия спортом, в последующие годы столкнулись с этим явлением лишь в 30 % случаев [41].

Эффективная профилактика перетренированности должна строиться с учетом пола спортсменов, их возраста и индивидуальных особенностей. Отмечаются значительные индивидуальные различия спортсменов в их реакции на действие факторов как физического, так и социопсихологического характера, способных привести к перетренированности. Одна и та же совокупность факторов у одних спортсменов может вызывать перетренированность, в то время как у других подобной реакции может вообще не обнаруживаться [33, 39]. У женщин в состоянии перетренированности чаще наблюдается психическая неуравновешенность, иногда неконтролируемые эмоциональные

взрывы, чувство тревоги, страх, потеря способности управлять собой, неуверенность в себе; у мужчин наиболее ранний признак — потеря концентрации и внимания; у юных спортсменов — безразличие, потеря интереса, потребность в отдыхе [7].

■ Литература

1. Брукнер П. Питание и диета / П. Брукнер // Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. — К.: Олимп лит., 2002. — С. 252–272.
2. Гаврилова Е. А. О синдроме перетренированности / Е. А. Гаврилова // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. — 2009. — № 2. — С. 25–27.
3. Граевская Н. Д. Перетренированность и перенапряжение / Н. Д. Граевская // Спортивная медицина, лечебная физическая культура и массаж; под общ. ред. С. Н. Попова. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — С. 173–180.
4. Елизарова Т. Г. Медико-биологические аспекты перетренированности спортсменов в скоростно-силовых видах спорта / Т. Г. Елизарова // Акт. пробл. физ. культуры: мат. регион. науч.-практ. конф.: в 6 т. — Ростов-н/Д., 1995. — Т. 6: Проблемы высшего спортивного мастерства. — Ч. 2. — С. 125–128.
5. Иорданская Ф. А. Особенности современной адаптации при перелетах на восток и запад, средства коррекции и профилактики десинхронизации / Ф. А. Иорданская // Теория и практика физ. культуры. — 2000. — № 3. — С. 9–15.
6. Колб Дж. Факторы окружающей среды / Дж. Колб // Спорт. медицина. — К.: Олимп. лит., 2003. — С. 265–280.
7. Летунов С. П. О состоянии перетренированности / С. П. Летунов, Р. Е. Мотылянская // Пробл. спорт. медицины: сб. науч. тр. — М., 1975. — С. 108–139.
8. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учеб. для студ. вузов / Г. А. Макарова. — М.: Сов. спорт, 2003. — С. 279–284.
9. Марков Л. Н. Спортивная болезнь: [перетренировка] / Л. Н. Марков // Теория и практика физ. культуры. — 1988. — № 7. — С. 43–45.
10. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. — [5-е изд.]. — М.: Сов. спорт, 2010. — 340 с.
11. Мотылянская Р. Е. Диагностика, профилактика и лечение состояния перетренированности и физического перенапряжения у спортсменов: метод. рек. / Р. Е. Мотылянская. — М., 1982. — 26 с.
12. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2004. — 808 с.
13. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. — К.: Олимп. лит., 2013. — 624 с.
14. Суслов Ф. П. Экологические условия и система спортивной подготовки / Ф. П. Суслов // Современная система подготовки спортсмена. — М.: СААМ, 1995. — С. 305–323.
15. Фанагорская Т. Перетренированность как причина неврозов / Т. Фанагорская // Спортивная медицина: труды XII юбилейного Междунар. конгр. спорт. медицины. — М., 1959. — С. 219–221.
16. Холландер Д. Б. Психологические факторы перетренированности: юношеский спорт / Д. Б. Холландер, М. Мейерс, А. Ле Ун // Информационно-аналитический бюллетень. — Минск, 2010. — № 7. — С. 236–253.
17. Armstrong L. E. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: Clues from depression and psychoneuroimmunology / L. E. Armstrong, J. L. VanHeest // Sports Med. — 2002. — Vol. 32. — P. 185–209.
18. Berglund B. Psychological monitoring and modulation of training load of world-class canoeists / B. Berglund, H. Säfström // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1994. — Vol. 26. — P. 1036–1040.
19. Botterill C. Overtraining: Emotional and interdisciplinary dimensions / C. Botterill, C. Wilson // Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. — P. 143–160.
20. Budgett R. Fatigue and underperformance in athletes: The overtraining syndrome / R. Budgett // British J. of Sports Med. — 1998. — Vol. 32. — P. 107–110.
21. Costill D. L. Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance / D. L. Costill, M. G. Flynn, J. P. Kirwan, J. A. Houmard et al. // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1988. — N 20 (3). — P. 249–254.
22. Fitzgerald M. Physiology of overtraining / M. Fitzgerald // Triathlon science / ed. by J. Friel, J. Vance. — USA: Human Kinetics, 2013. — P. 175–190.
23. Fry R. W. Overtraining in athletes: An update / R. W. Fry, A. R. Morton, D. Keast // Sports Med. — 1991. — N 12. — P. 32–65.

■ References

1. Brookner P. Nutrition and diet / P. Brookner // Sports injuries. Main prevention and treatment principles. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2002. — P. 252–272.
2. Gavrilo E. A. On overtraining syndrome / E. A. Gavrilo E. A. // Fizkultura v profiaktike, lecheniye i reabilitatsiyi. — 2009. — № 2. — P. 25–27.
3. Grayevskaya N. D. Overtraining and overexertion / N. D. Grayevskaya // Sports medicine, physical therapy and massage; edited by S. N. Popov. — Moscow: Fizkultura i sport, 1985. — P. 173–180.
4. Yelizarova T. G. Medico-biological aspects of athletes' overtraining in speed-strength sports events / T. G. Yelizarova // Actual problems of physical culture: proceedings of regional scientific-practical conference: in 6 v. — Rostov-on-Don, 1995. — V. 6: Problemy vyshego sportivnogo masterstva. — P. 2. — P. 125–128.
5. Iordanskaya F. A. Peculiarities of modern adaptation during East to West flights, means of desynchronization correction and prevention / F. A. Iordanskaya // Teoriya i praktika fiz. kultury. — 2000. — № 3. — P. 9–15.
6. Colbe J. Environmental factors / J. Colbe // Sport. medicina. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2003. — P. 265–280.
7. Letunov S. P. On the state of overtraining / S. P. Letunov, R. E. Motylianskaya // Problemy sportivnoy meditsiny: collection of research papers. — Moscow, 1975. — P. 108–139.
8. Makarova G. A. Sports medicine: textbook for students of higher institutions / G. A. Makarova. — Moscow: Sov. sport, 2003. — P. 279–284.
9. Markov L. N. Sports disease: [overtraining] / L. N. Markov // Teoriya i praktika fiz. kultury. — 1988. — № 7. — P. 43–45.
10. Matveyev L. P. General sports theory and its applied aspects: textbook for physical culture institutions / L. P. Matveyev. — [5th ed.]. — Moscow: Sov. sport, 2010. — 340 p.
11. Motylianskaya R. E. Diagnostics, prevention and treatment of overtraining state and physical overextension in athletes: method. recommendations / R. E. Motylianskaya. — Moscow, 1982. — 26 p.
12. Platonov V. N. System of athletes' preparation in the Olympic sport. General theory and its practical application: textbook for physical culture and sport institutions / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2004. — 808 p.
13. Platonov V. N. Sports training periodization. General theory and its practical application / V. N. Platonov. — Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. — 624 p.
14. Suslov F. P. Ecological conditions and sports preparation system / F. P. Suslov // Modern system of athlete preparation. — Moscow: CAAM, 1995. — P. 305–323.
15. Fanagorskaya T. Overtraining as a cause of neuroses / T. Fanagorskaya // Sports medicine: proceedings of the XII International Congress in Sports Medicine. — Moscow, 1959. — P. 219–221.
16. Hollander D.B. Psychological factors of overtraining: youth sport / D.B.Hollander, M. Mayers, A.Le Un // Informatsionno-analiticheskiy bulletin. — Minsk, 2010. — № 7. — P. 236–253.
17. Armstrong L. E. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: Clues from depression and psychoneuroimmunology / L. E. Armstrong, J. L. VanHeest // Sports Med. — 2002. — Vol. 32. — P. 185–209.
18. Berglund B. Psychological monitoring and modulation of training load of world-class canoeists / B. Berglund, H. Säfström // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1994. — Vol. 26. — P. 1036–1040.
19. Botterill C. Overtraining: Emotional and interdisciplinary dimensions / C. Botterill, C. Wilson // Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellman. — Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. — P. 143–160.
20. Budgett R. Fatigue and underperformance in athletes: The overtraining syndrome / R. Budgett // British J. of Sports Med. — 1998. — Vol. 32. — P. 107–110.
21. Costill D. L. Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance / D. L. Costill, M. G. Flynn, J. P. Kirwan, J. A. Houmard et al. // Med. and Sci. in Sports and Exercise. — 1988. — N 20 (3). — P. 249–254.
22. Fitzgerald M. Physiology of overtraining / M. Fitzgerald // Triathlon science / ed. by J. Friel, J. Vance. — USA: Human Kinetics, 2013. — P. 175–190.
23. Fry R. W. Overtraining in athletes: An update / R. W. Fry, A. R. Morton, D. Keast // Sports Med. — 1991. — N 12. — P. 32–65.

24. Gamble P. Metabolic conditioning development in youths / P. Gamble // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 120–131.
25. Gleeson M. Immune status and respiratory illness for elite swimmers during a 12-week training cycle / M. Gleeson, W. A. McDonald, D. B. Pyne et al. // *International J. of Sports Med.* – 2000. – Vol. 21. – P. 302–307.
26. Gould D. A survey of U.S. Atlanta and Nagano Olympians: Variables perceived to influence performance / D. Gould, C. Greenleaf, Y. Chung et al. // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2002. – Vol. 73. – P. 175–186.
27. Hedelin R. Short-term overtraining: Effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability / R. Hedelin, G. Kenttä, U. Wiklund et al. // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2000. – Vol. 32. – P. 1480–1484.
28. Hooper S. L. Markers for monitoring overtraining and recovery / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard et al. // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1995. – Vol. 27. – P. 106–112.
29. Hooper S. L. Psychological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1999. – Vol. 31. – P. 1205–1210.
30. Hume P. Overuse injuries and injury prevention strategies for youths / P. Hume, K. Russell // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 200–212.
31. Kellmann M. Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
32. Kenttä G. Overtraining and recovery: A conceptual model / G. Kenttä, P. Hassmén // *Sports Med.* – 1998. – Vol. 26. – P. 1–16.
33. Kreider R. B. Overtraining in sport: Terms, definitions, and prevalence / R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. vii-ix.
34. Lehmann M. Definitions, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome / M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. // *Overload, performance incompetence, and regeneration in sport* / ed. by M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. – N.-Y.: Plenum, 1999. – P. 1–6.
35. Mackinnon L. T. Effects of overreaching and overtraining on immune function / L. T. Mackinnon // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 219–241.
36. Meeusen R. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and American College of Sports Medicine (ACSM) / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster et al. // *Med Sci Sports Exerc.* – 2013. – Vol. 45 (1). – P. 186–205.
37. Meyers A. W. A systemic model for understanding psychological influences in overtraining / A. W. Meyers, J. P. Whelan // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 335–372.
38. Nieman D. C. Prevention of upper respiratory tract infections in endurance athletes / D. C. Nieman // *International Sport Med. Journal.* – 2000. – Vol. 1 (2). – P. 1–6.
39. O'Toole M. L. Overreaching and overtraining in endurance athletes / M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 3–18.
40. Petibois C. Биохимические аспекты перетренированности у спортсменов, тренирующихся на выносливость / C. Petibois, G. Cazorla // *Вопр. Спорт. медицины: заруб. опыт.* – 2010. – Вып. 1. – С. 3–10.
41. Raglin J. S. Incidence of the staleness syndrome across a three year period in elite age-group skiers / J. S. Raglin, G. Kenttä // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2005. – Vol. 37. – P. S40.
42. Richardson S. O. Overtraining athletes: personal journeys in sport / S. O. Richardson, M. B. Andersen, T. Morris. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. – 205 p.
43. Silva J. M. An analysis of the training stress syndrome in competitive athletes / J. M. Silva // *J. of Appl. Sport Psychology.* – 1990. – N 2. – P. 5–20.
44. Snyder A. C. Overtraining and the glycogen depletion hypothesis / A. C. Snyder // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1998. – Vol. 30. – P. 1146–1150.
45. Steinacker J. M. Clinical findings and mechanisms of stress and recovery in athletes / J. M. Steinacker, M. Lehmann // *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes* / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. – P. 103–118.
46. Urhausen A. Ergometric and psychological findings during overtraining: A long-term follow-up study in endurance athletes / A. Urhausen, H. H. W. Gabriel, B. Weiler // *International J. of Sports Med.* – 1998. – Vol. 19. – P. 95–102.
24. Gamble P. Metabolic conditioning development in youths / P. Gamble // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 120–131.
25. Gleeson M. Immune status and respiratory illness for elite swimmers during a 12-week training cycle / M. Gleeson, W. A. McDonald, D. B. Pyne et al. // *International J. of Sports Med.* – 2000. – Vol. 21. – P. 302–307.
26. Gould D. A survey of U.S. Atlanta and Nagano Olympians: Variables perceived to influence performance / D. Gould, C. Greenleaf, Y. Chung et al. // *Research Quarterly for Exercise and Sport*. – 2002. – Vol. 73. – P. 175–186.
27. Hedelin R. Short-term overtraining: Effects on performance, circulatory responses, and heart rate variability / R. Hedelin, G. Kenttä, U. Wiklund et al. // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2000. – Vol. 32. – P. 1480–1484.
28. Hooper S. L. Markers for monitoring overtraining and recovery / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard et al. // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1995. – Vol. 27. – P. 106–112.
29. Hooper S. L. Psychological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition / S. L. Hooper, L. T. Mackinnon, A. Howard // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1999. – Vol. 31. – P. 1205–1210.
30. Hume P. Overuse injuries and injury prevention strategies for youths / P. Hume, K. Russell // *Strength and conditioning for young athletes: science and application* / ed. by R. S. Lloyd, J. L. Oliver. – London; N.-Y.: Routledge, 2014. – P. 200–212.
31. Kellmann M. Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
32. Kenttä G. Overtraining and recovery: A conceptual model / G. Kenttä, P. Hassmén // *Sports Med.* – 1998. – Vol. 26. – P. 1–16.
33. Kreider R. B. Overtraining in sport: Terms, definitions, and prevalence / R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. vii-ix.
34. Lehmann M. Definitions, types, symptoms, findings, underlying mechanisms, and frequency of overtraining and overtraining syndrome / M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. // *Overload, performance incompetence, and regeneration in sport* / ed. by M. Lehmann, C. Foster, U. Gastmann et al. – N.-Y.: Plenum, 1999. – P. 1–6.
35. Mackinnon L. T. Effects of overreaching and overtraining on immune function / L. T. Mackinnon // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 219–241.
36. Meeusen R. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and American College of Sports Medicine (ACSM) / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster et al. // *Med Sci Sports Exerc.* – 2013. – Vol. 45 (1). – P. 186–205.
37. Meyers A. W. A systemic model for understanding psychological influences in overtraining / A. W. Meyers, J. P. Whelan // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 335–372.
38. Nieman D. C. Prevention of upper respiratory tract infections in endurance athletes / D. C. Nieman // *International Sport Med. Journal.* – 2000. – Vol. 1 (2). – P. 1–6.
39. O'Toole M. L. Overreaching and overtraining in endurance athletes / M. L. O'Toole // *Overtraining in sport* / ed. by R. B. Kreider, A. C. Fry, M. L. O'Toole. – Champaign, IL: Human Kinetics, 1998. – P. 3–18.
40. Petibois C. Biochemical aspects of overtraining in endurance athletes / C. Petibois, G. Cazorla // *Issues of sports medicine: foreign experience.* – 2010. – Iss. 1. – P. 3–10.
41. Raglin J. S. Incidence of the staleness syndrome across a three year period in elite age-group skiers / J. S. Raglin, G. Kenttä // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 2005. – Vol. 37. – P. S40.
42. Richardson S. O. Overtraining athletes: personal journeys in sport / S. O. Richardson, M. B. Andersen, T. Morris. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2008. – 205 p.
43. Silva J. M. An analysis of the training stress syndrome in competitive athletes / J. M. Silva // *J. of Appl. Sport Psychology.* – 1990. – N 2. – P. 5–20.
44. Snyder A. C. Overtraining and the glycogen depletion hypothesis / A. C. Snyder // *Med. and Sci. in Sports and Exercise*. – 1998. – Vol. 30. – P. 1146–1150.
45. Steinacker J. M. Clinical findings and mechanisms of stress and recovery in athletes / J. M. Steinacker, M. Lehmann // *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes* / ed. by M. Kellmann. – Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. – P. 103–118.
46. Urhausen A. Ergometric and psychological findings during overtraining: A long-term follow-up study in endurance athletes / A. Urhausen, H. H. W. Gabriel, B. Weiler // *International J. of Sports Med.* – 1998. – Vol. 19. – P. 95–102.