

Абель И. С., Байко В. А.

Научный руководитель: Ю. И. Брель

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

В спортивной медицине особое значение имеет изучение механизмов развития синдрома перетренированности и разработка его диагностических критериев. Перетренированность — это патологическое состояние организма спортсмена, вызванное прогрессирующим развитием переутомления вследствие недостаточного отдыха между тренировочными нагрузками и характеризующееся стойкими нарушениями вегетативных функций и падением работоспособности. В отличие от утомления перетренированность не проходит ни через несколько дней отдыха, ни в результате коррекции пищевого рациона, и для ее устранения необходимо прекращение тренировок на срок от нескольких недель до нескольких месяцев [1].

Клинические проявления синдрома перетренированности

Симптомы перетренированности достаточно субъективны и индивидуальны. Основным проявлением является ослабление мышечной деятельности; другие симптомы включают ухудшение аппетита, уменьшение массы тела, болезненность мышц, снижение внимания, нарушение сна, подверженность инфекционным заболеваниям верхних дыхательных путей. Снижение работоспособности при перетренированности часто сопровождается развитием аномальных реакций вегетативной нервной системы. Перетренированность симпатической нервной системы может привести к увеличению ЧСС в покое, гипертензии, потере аппетита, понижению массы тела, расстройствам сна, эмоциональной неустойчивости. Признаки перетренированности парасимпатической нервной системы включают быстрое возникновение утомления, замедленную ЧСС в покое, снижение артериального давления в покое, усталость, депрессию, потерю мотивации и желания тренироваться. Парасимпатические изменения характерны для аэробных видов спорта (бег на длинные дистанции, плавание), симпатические — для анаэробных (поднятие тяжестей, спринтерский бег) [1, 2].

Теории развития синдрома перетренированности

В настоящее время предложено несколько теорий, объясняющих физиологические механизмы развития синдрома перетренированности.

Углеводная (гликогеновая) гипотеза объясняет развитие перетренированности возникновением преходящей гипогликемии, связанной с истощением запасов гликогена мышц и печени, которая усугубляется в случае недостаточного потребления углеводов с пищей. Выявлено, что гипогликемия при физической нагрузке носит более выраженный характер у перетренированных спортсменов, в то время как увеличение лактата может быть не высоким из-за снижения гликолиза. Также предполагается, что повторяющиеся истощение запасов гликогена может приводить к увеличению окисления аминокислот с разветвленной цепью, изменение метаболизма которых связывают с возникновением процессов утомления в центральной нервной системе [3].

Согласно теории утомления в центральной нервной системе, к развитию проявлений перетренированности могут приводить нарушения метаболизма нейромедиаторов головного мозга, в частности, серотонина, образующегося из триптофана. При физических нагрузках увеличение количества свободного триптофана на фоне повышенного окисления аминокислот с разветвленной цепью облегчает поступление триптофана в ЦНС и приводит к увеличению уровня серотонина. Так, была выявлена взаимосвязь между количеством триптофана и проявлениями сниженной работоспособности у спортсменов, предположительно обусловленная увеличением синтеза серотонина [3].

Согласно теории окислительного стресса, при развитии перетренированности происходит образование чрезмерного количества активных форм кислорода (супероксид-анион, H_2O_2 , радикал гидроксила), которые могут вызывать повреждение мышечных клеток, воспалительные реакции и, как следствие, мышечную слабость и снижение работоспособности спортсмена [4].

Согласно гипоталамической гипотезе, возникновение перетренированности объясняется нарушением деятельности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Пониженная концентрация тестостерона в сочетании с повышенным уровнем кортизола может приводить к усилению в клетках катаболизма белков, что подтверждается выявлением у перетренированных спортсменов повышенного содержания мочевины в крови. Предполагают, что этот же механизм обуславливает снижение массы тела при развитии данного синдрома [2, 3].

В настоящее время предложена теория цитокинов, которая является обобщающей и объясняет развитие основных симптомов перетренированности. Известно, что при мышечных нагрузках микротравмы тканей приводят к активации местного воспалительного ответа и синтезу цитокинов; данные процессы могут усиливаться при продолжительных интенсивных тренировках и отсутствии адекватного отдыха. К цитокинам, участвующим в патогенезе перетренированности, относят интерлейкин- 1β , интерлейкин-6 и фактор некроза опухолей α . Так, действуя на центр голода в гипоталамусе, цитокины вызывают анорексию, приводящую к уменьшению запасов гликогена, а также непосредственно влияют на транспорт глюкозы в мышечные клетки. Провоспалительные цитокины также являются мощными активаторами гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и приводят к высвобождению стрессовых гормонов [3, 4].

Диагностические критерии синдрома перетренированности

В настоящее время единственным точным диагностическим критерием перетренированности является снижение физической работоспособности спортсмена. К функциональным показателям, отражающим возникновение данного синдрома, можно отнести повышенное потребление кислорода на фоне снижения физической работоспособности, изменение ЧСС в покое, аномальные показания ЭКГ (в частности, инверсия зубца Т). В настоящее время в качестве биохимических маркеров диагностики помимо определения уровня лактата крови предлагается использовать следующие параметры: увеличение содержания в крови креатинфосфокиназы, мочевины, серотонина, снижение глюкозы и глутамина, увеличение соотношения концентрации свободного триптофана к концентрации аминокислот с разветвленной цепью, и снижение соотношения свободный тестостерон/кортизол. Однако ни один из вышеперечисленных параметров не может служить стандартом диагностики, что диктует необходимость дальнейшего изучения изменений метаболизма и функциональных показателей при развитии синдрома перетренированности [2, 4].

Выводы

Для объяснения механизмов развития синдрома перетренированности предложены многочисленные теории, из которых обобщающей является теория цитокинов. В настоящее время единственным точным диагностическим критерием развития перетренированности является снижение физической работоспособности спортсмена, и актуальным является разработка информативных показателей для прогнозирования возникновения данного синдрома и его диагностики на начальных этапах развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — М: Олимпия Пресс, 2005. — 528 с.
2. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х., Уилмор Д. Л. Костилл // Киев: Олимпийская литература, 1997. — 504 с.
3. Kreher, J. B. Overtraining Syndrome: A Practical Guide / J. B. Kreher, Jr. B. Schwartz // Sports Health. — 2012. — Vol. 4. — P. 128–138.
4. Biochemical aspects of overtraining in endurance sports / C. Petibois [et al.] // Sports Med. — 2002. — Vol. 13. — P. 867–878.