



Диагностика и профилактика перетренированности спортсменов в видах спорта на выносливость

Михаил Виноградов

Ведущий специалист ЦСТ Москомспорта, эксперт
Инновационного центра Олимпийского комитета России, ЗТР

Научно-практический семинар РусАДА, 23 июля 2020

- Состояние перетренированности драматично снижает спортивные результаты, негативно отражается на здоровье и мотивации спортсмена, а выход из состояния перетренированности занимает долгие месяцы и даже годы.
- В данном семинаре вы узнаете:
 - 1) инструментах диагностики перетренированности;
 - 2) подходах к профилактики перетренированности.

Стадии развития перетренированности

Процесс	Повышенная тренин. нагрузка	Интенсификация тренировок →		
		Функциона- льный перегруз (functional overreaching)	Не-функциона- льный перегруз (non-functional overreaching)	Перетрениро- ванность (Overtraining syndrome)
Итог	Острое устомление			
Восстанов- ление	От нескольких часов до нескольких дней	От нескольких дней до нескольких недель	От нескольких недель до нескольких месяцев	Более полугода
Спортивная работоспособ- ность	↑	↓ (временно)	«Стагнация»/↓	↓ (длительно)

Meeusen, R., et al. (2013). "Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM)." European Journal of Sport Science **13(1): 1-24.**

Ключевые факторы, ассоциирующиеся с перетренированностью

- Дисбаланс между тренировками и восстановлением.
- Монотонность тренировочного процесса.
- Избыточное число соревнований.
- Психоэмоциональные стрессы.



[Meeusen, R., et al. \(2013\). "Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science \(ECSS\) and the American College of Sports Medicine \(ACSM\)." *European Journal of Sport Science* **13\(1\): 1-24.**](#)

Убеждения и установки спортсмена

- Успешный и быстрый рост результатов при переходе на элитный уровень (особенно у юных спортсменов); новые личные рекорды, приведшие к убеждению о том, что более жесткие тренировки ведут к большему успеху ([Budgett, 1998](#); [McCann and Murphy, 1995](#))
- Нереалистичная ролевая модель – спортсмен сравнивает себя со значительно более подготовленным мастером и пытается ему подражать; сравнения самого себя с мастером, который выполняет тренировочные объемы, превосходящие адаптационные возможности спортсмена ([Brown, et al., 1983](#); [Budgett, 1998](#))

Убеждения и установки спортсмена

- Страх быть недотренированным – философия «больше – это лучше» (Brown, et al., 1983; McCann and Murphy, 1995)



Ранние признаки перетренированности

- 1) неожиданное снижение спортивной работоспособности;
- 2) постоянная или быстрая потеря веса;
- 3) постоянное ощущение утомления (чувство гнетущей усталости даже после обычных тренировок);
- 4) нарушения сна.

Richardson, S. O., et al. (2008). [Overtraining athletes: Personal journeys in sport, Human Kinetics.](#)



Метаболические аспекты перетренированности

1. Изменение в структуре скелетных мышц. Происходит изменения миоцитов в результате механического (разрушение белков на клеточном уровне) или метаболического стресса (химическая агрессия на субклеточном уровне).

Выявляется в результате биохимических анализов в день отдыха (здесь и далее речь идет о плазме крови):

- а) Креатинкиназа - рост.
- б) Миоглобин - рост.
- в) Токоферол (витамин Е) - снижение
- г) Аскорбиновая кислота (витамин С) - снижение
- д) Ретинол (витамин А) - снижение
- е) 3-метилгистидин - рост
- д) скелетный тропонин I - рост

Биохимия после тренировочной нагрузки:

- а) Креатинкиназа - рост.
- б) Малоновый диальдегид - рост.
- в) Токоферол (витамин Е) - снижение
- г) Аскорбиновая кислота (витамин С) - снижение
- д) Ретинол (витамин А) - снижение
- е) 3-метилгистидин - рост
- д) скелетный тропонин I - рост
- е) миоглобин - рост

Petibois, C., et al. (2002).
"Biochemical Aspects of
Overtraining in Endurance Sports:
A Review." Sports Medicine **32**(13):

Метаболические аспекты перетренированности

2. Гипогликемия. Истощение запасов гликогена в мышцах и печени может принять хронический характер, когда поступление углеводов в организм не вызывает эффективного восстановления гликогенового депо.

Биохимия в покое:

- а) Глютамин - снижение
- б) Мочевина - рост

Биохимия после нагрузки:

- а) Глютамин - снижение
- б) Лактат - снижение
- в) Глюкоза - снижение
- г) Мочевина - рост

Petibois, C., et al. (2002).
"Biochemical Aspects of
Overtraining in Endurance Sports:
A Review." Sports Medicine **32**(13):

Метаболические аспекты перетренированности

3. Тесно связана с предыдущей причиной - ВСАА - аминокислоты с разветвленными цепочками (лейцин, валин, изолейцин). В случае истощения гликогеновых запасов, они могут захватываться скелетными мышцами и быть окисленными для производства АТФ. Существует биохимическая взаимосвязь между окислением ВСАА и выделением серотонина у перетренированных спортсменов, что позволяет использовать этот маркер для диагностики:

Биохимия в покое:

- а) Серотонин - рост

Биохимия после нагрузки:

- а) ВСАА - снижение
- б) Свободный триптофан - рост
- г) Соотношение свободный триптофан/ВСАА - рост
- д) Серотонин - рост

Petibois, C., et al. (2002).
"Biochemical Aspects of
Overtraining in Endurance Sports:
A Review." Sports Medicine **32**(13):

Метаболические аспекты перетренированности

4. Глютамин - одна из наиболее часто встречающихся в человеческом организме аминокислот. Она потребляется иммунными клетками, такими как лимфоциты и макрофаги. Скелетные мышцы являются одними из главных производителей глютамина, который в последствии поступает в кровь. В условиях катаболического стресса (инфекция, хирургическое вмешательство, травма, ацидоз) глютаминовый гомеостазис нарушается. Глютаминовые запасы начинают истощаться. Скажем, в случае, когда между высокоинтенсивными тренировками период отдыха недостаточен, тогда глютаминовое производство в мышцах сокращается, и иммунная система, в свою очередь, начинает испытывать стресс. Неспецифический ответ иммунной системы приводит к росту концентрации иммуноглобулинов IgG и IgA.

Биохимия в покое и после нагрузки:

- а) Глютамин - снижение
- б) IgA - рост
- в) IgG - рост

Petibois, C., et al. (2002).
"Biochemical Aspects of
Overtraining in Endurance Sports:
A Review." Sports Medicine **32**(13):

Метаболические аспекты перетренированности

5. Полиненасыщенные жирные кислоты. Иммуноподавление выглядит характерной особенностью перетренированных спортсменов. Однако может быть предложена альтернативная метаболическая схема, в которой угнетение пролиферации лимфоцитов происходит в связи с полиненасыщенными жирными кислотами. Метаболический стресс после физической нагрузки повышает концентрацию в крови жирных кислот (так как гликогеновые источники истощены). Лимфатические узлы связаны с жировой тканью. Таким образом, во время мобилизации жирных кислот во время тренировок на выносливость, клетки лимфоузлов оказываются в условиях высокой концентрации полиненасыщенных жирных кислот. Это в свою очередь ведет к торможению пролиферации лимфоцитов.

Биохимия после нагрузки:

- а) Полиненасыщенные жирные кислоты - рост.

Метаболические аспекты перетренированности

6. Лептин - гормон, вырабатываемый адипоцитами и регулирующий энергетический обмен. Секреция гормона регулируется довольно сложными механизмами. На сегодня принято считать, что лептин, также как ингибин В и витамин D3 являются индикаторами перегрузки тканей элитных спортсменов на выносливость.

Биохимия в покое и после нагрузки:

- а) Лептин - снижение.
- б) Ингибин В - снижение.
- в) Витамин D3 - снижение.

Petibois, C., et al. (2002).
"Biochemical Aspects of
Overtraining in Endurance Sports:
A Review." Sports Medicine **32**(13):

Метаболические аспекты перетренированности

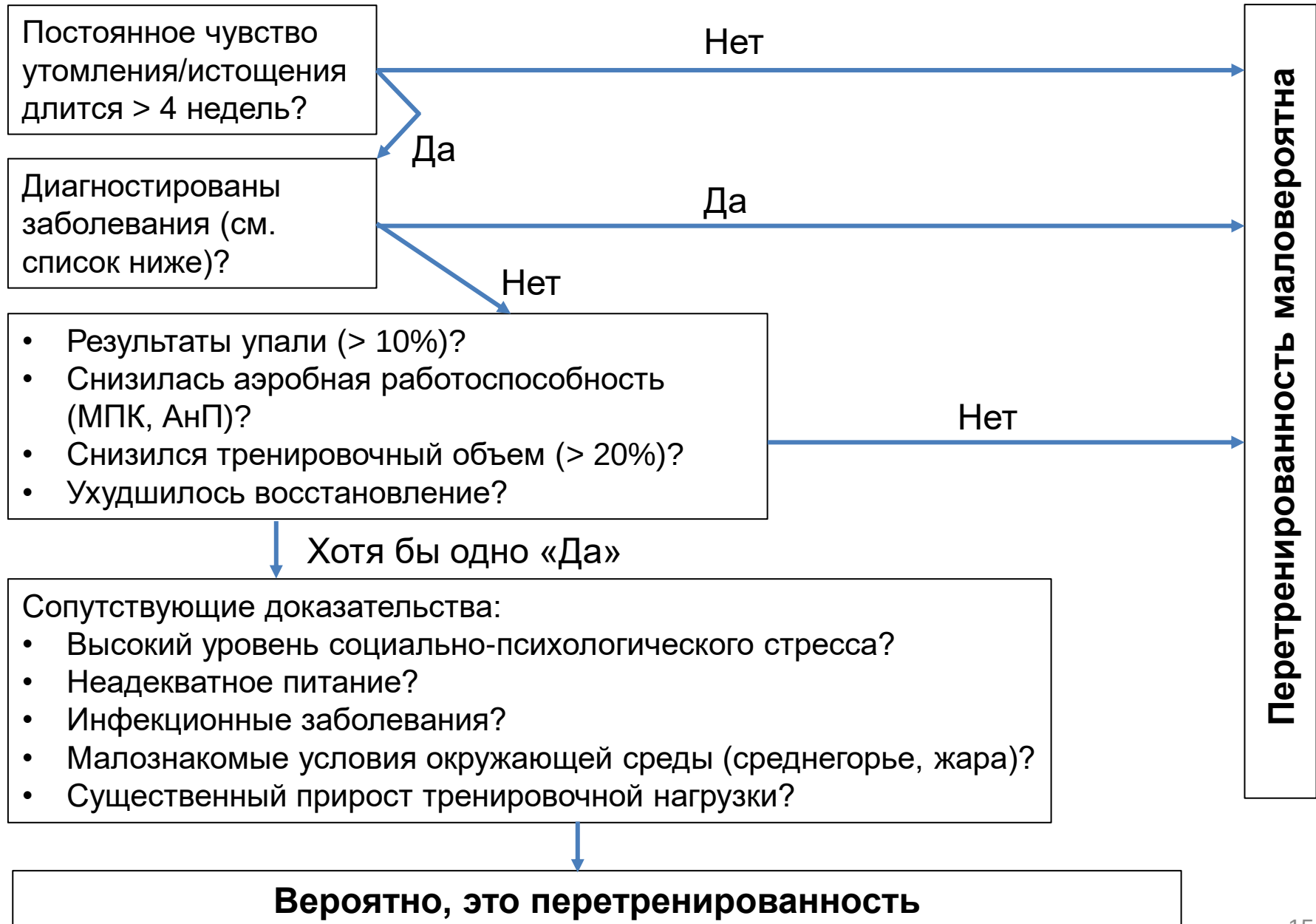
7. Белковый метаболизм. Высокоинтенсивная нагрузка может вызвать три уровня восполнения: (1) умеренное увеличение концентрации альфа 1-антитрипсина во время тяжелой тренировки, но без изменения в концентрации ферритина; (2) значительный рост концентрации альфа 1-антитрипсина и ферритина; (3) потери железа следующие за долгосрочным снижением уровня гаптоглобина в плазме крови и росту концентрации альфа 1-антиприпсина и ферритина. Эти события наблюдаются в течении 24-48 часов после тяжелой нагрузки на выносливость. Однако если такие процессы будут продолжаться, то это вызовет существенное истощение запасов железа в организме.
- Другой индекс, отражающий белковый метаболический статус - это отношение свободного тестостерона к кортизолу. Это отношение является важным маркером анаболическо-катаболического статуса спортсмена. Падение данного числа ниже 30% от базального уровня спортсмена является индикатором слишком интенсивной нагрузки и может обозначать начало перетренированности

Биохимия в покое и после нагрузки:

- а) Гаптоглобин - снижение.
- б) Гемоглобин - увеличение.
- в) Гемопексин - снижение.
- г) альфа 1-антиприпсин - повышение.
- д) альфа 2-макроглобулин - повышение.
- е) альфа 1-гликопротеин - повышение.
- ж) ферритин - повышение.
- з) Свободный тестостерон/кортизол - снижение.

Petibois, C., et al. (2002).
"Biochemical Aspects of
Overtraining in Endurance Sports:
A Review." Sports Medicine **32**(13):

Алгоритм диагностики



Критерии исключения:

- Анемия
- Заболевания, вызываемые вирусом Эпштейна-Барра
- Болезнь Лайма
- Другие инфекционные заболевания (гепатиты, миокардит, боррелиоз, стрептококковые инфекции и др.)
- Мышечные повреждения (высокая концентрация креатинкиназы)
- Эндокринные заболевания (диабеты, болезни щитовидной железы или надпочечников)
- Расстройства пищевого поведения
- Травмы костно-мышечной системы
- Астма, приобретенная во взрослом возрасте
- Аллергии

Диагностика перетренированности

- **Не существует единственного инструмента, позволяющего с уверенностью судить о возникновении перетренированности!**

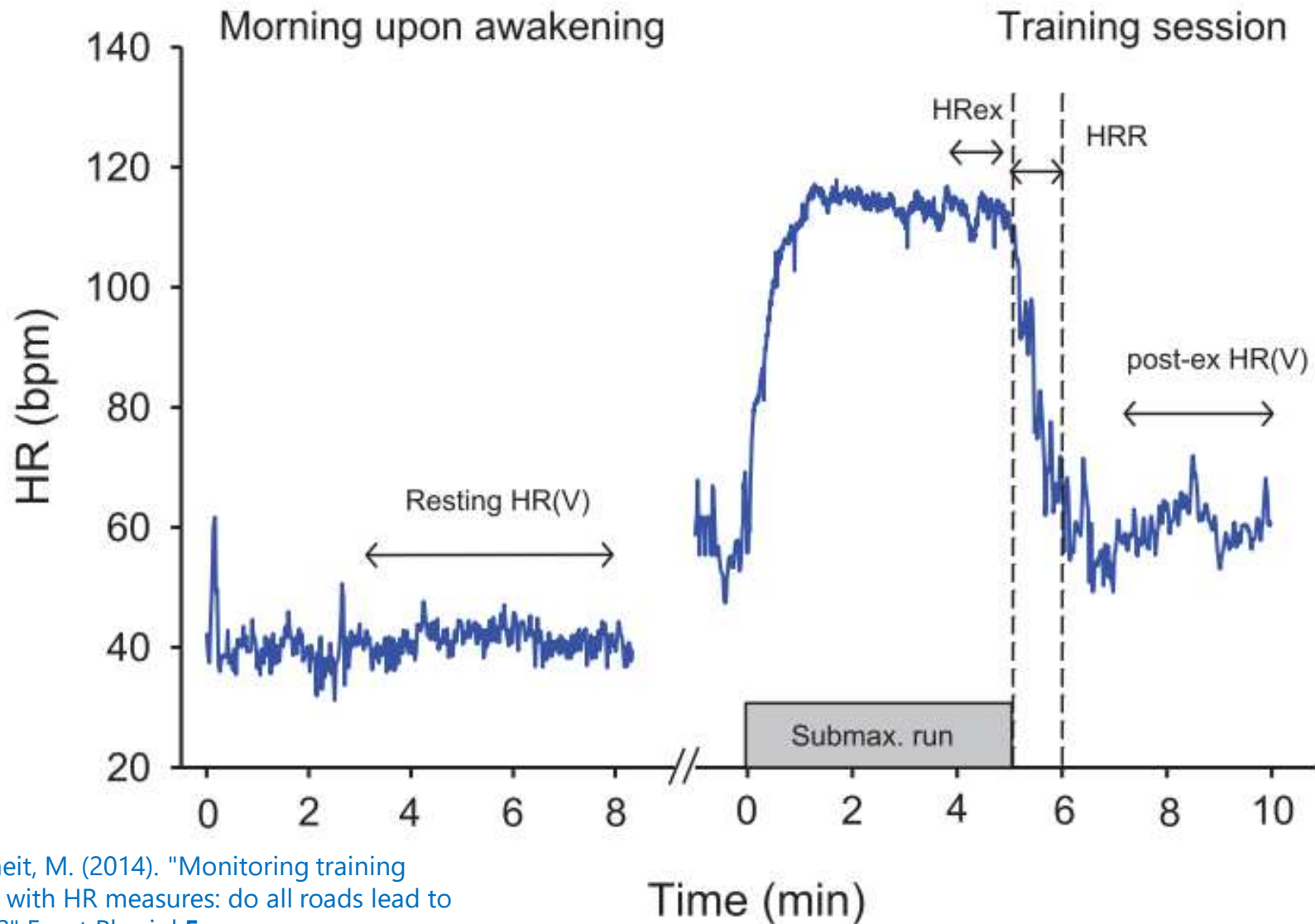


Перетренированность: Лечение

- Единственное «лечение» перетренированности – это отдых (существенно сниженные тренировочные нагрузки) со стресс-менеджментом и продуманным питанием спортсмена.
- Если имел место нефункциональный перегруз (nonfunctional overreaching), то требуется несколько недель. В случае перетренированности требуется период более полугода.
- Лучшее лечение – это профилактика!

Purvis, D., et al. (2010). "Physiological and Psychological Fatigue in Extreme Conditions: Overtraining and Elite Athletes." [PM&R 2\(5\): 442-450.](#)

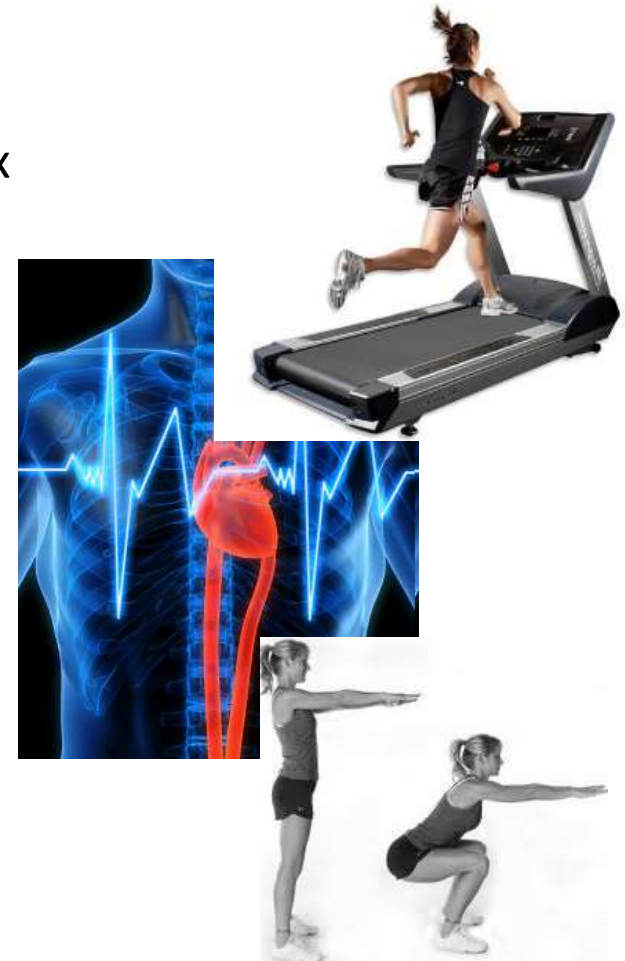
Измерения ЧСС как диагностический инструмент



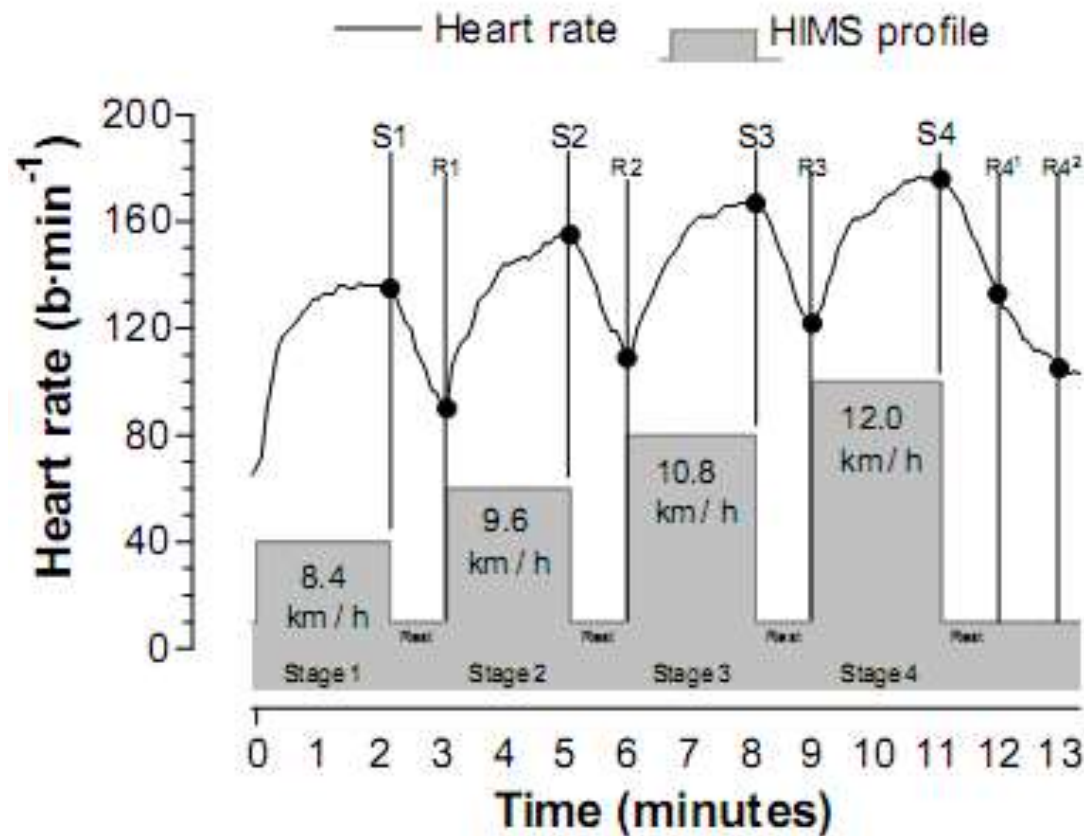
Buchheit, M. (2014). "Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome?" [Front Physiol 5](#).

Тесты на восстановление ЧСС эффективный инструмент мониторинга

- Простые тесты могут предоставить полезную информацию о рисках развития перетренированности. Тест состоит из четырех ступеней, разделенных 1 минутой отдыха. Нужно бежать на беговой дорожке с наклоном в 5% с различными скоростями: $8.4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $9.6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $10.8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ и $12.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, соответственно. Каждая стадия длится 2 минуты после чего следует одна минута отдыха. ЧСС в конце минуты отдыха фиксируется.
- Утром сесть на кровать и измерить ЧСС, дождаться стационарного значения. Сделать 30 приседаний за 30 секунд. Сесть обратно на кровать и сделать отсечку. Записать время восстановления ЧСС до исходного уровня.



Тесты на восстановление ЧСС

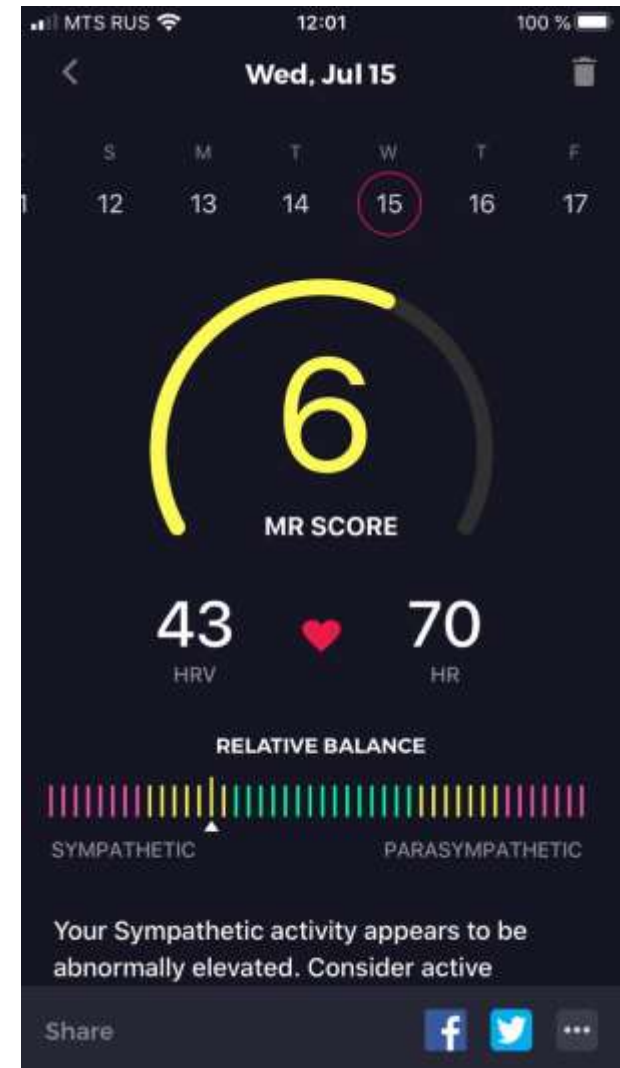


Lamberts, R. P. and M. I. Lambert (2009). "Day-to-day variation in heart rate at different levels of submaximal exertion: implications for monitoring training." [*The Journal of Strength & Conditioning Research* 23\(3\): 1005-1010.](#)

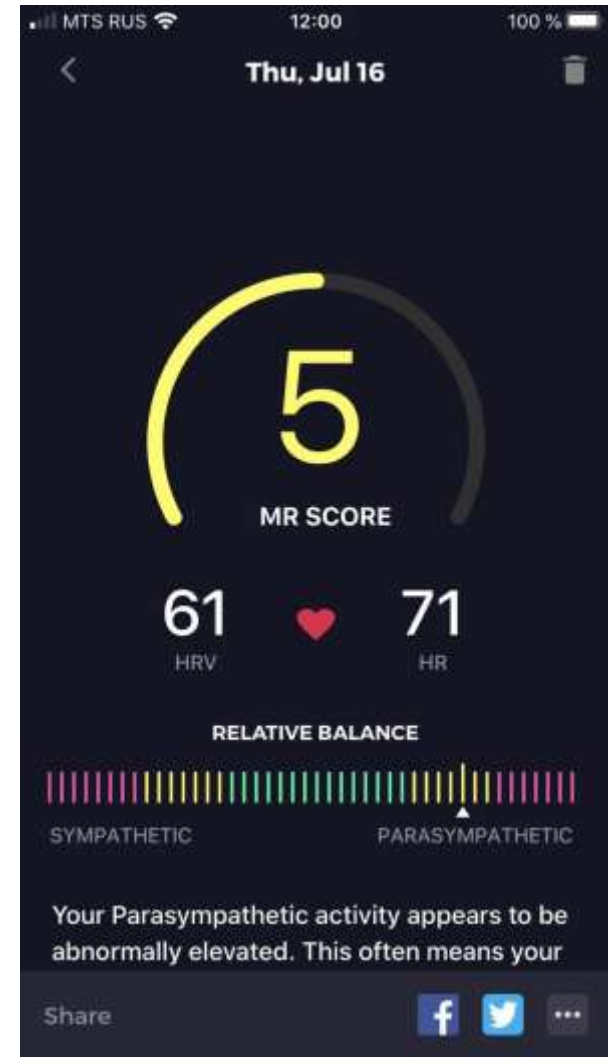
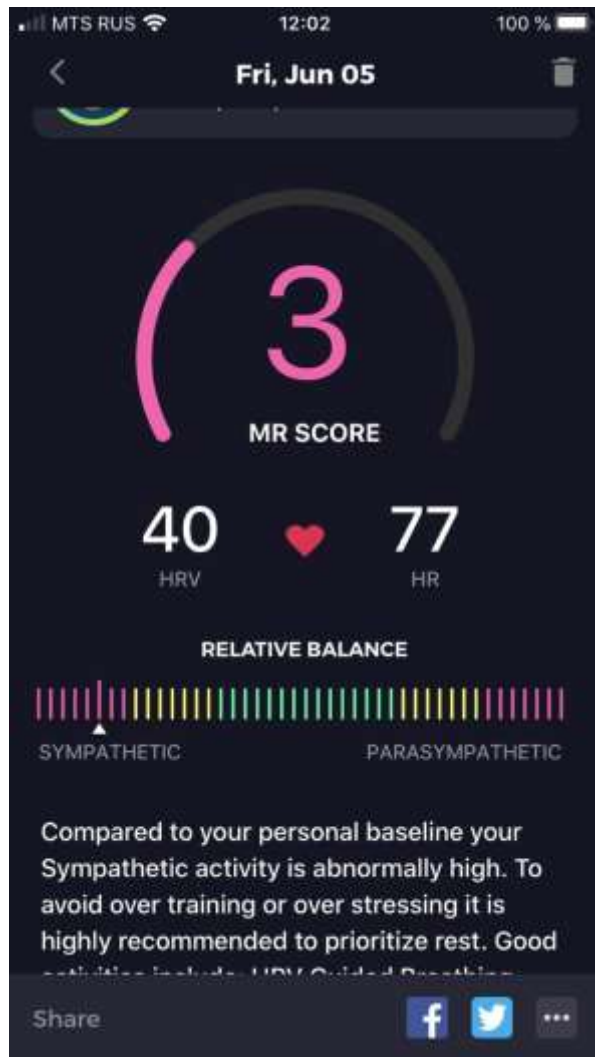
Если фиксируется изменение ЧСС в конце восстановительных интервалов более, чем на 6 ударов в минуту, или субмаксимальная ЧСС (последняя ступень) повышается на 3 и более ударов в минуту, то это и служит признаком накопления утомления с риском последующего развития синдрома перетренированности

Вариабельность сердечного ритма

- Вариабельность сердечного ритма отражает уровень восстановления спортсмена после предшествующих тренировок. Наличие сильных социально-психологических стрессов, нехватка сна, дегидратация и пр. отражаются на показателях вариабельности сердечного ритма ([Plews, Laursen, Stanley, Kilding, & Buchheit, 2013](#))
- Я рекомендую использовать ежедневные утренние измерения (2 мин сидя+3 мин стоя) в приложении Elite HRV



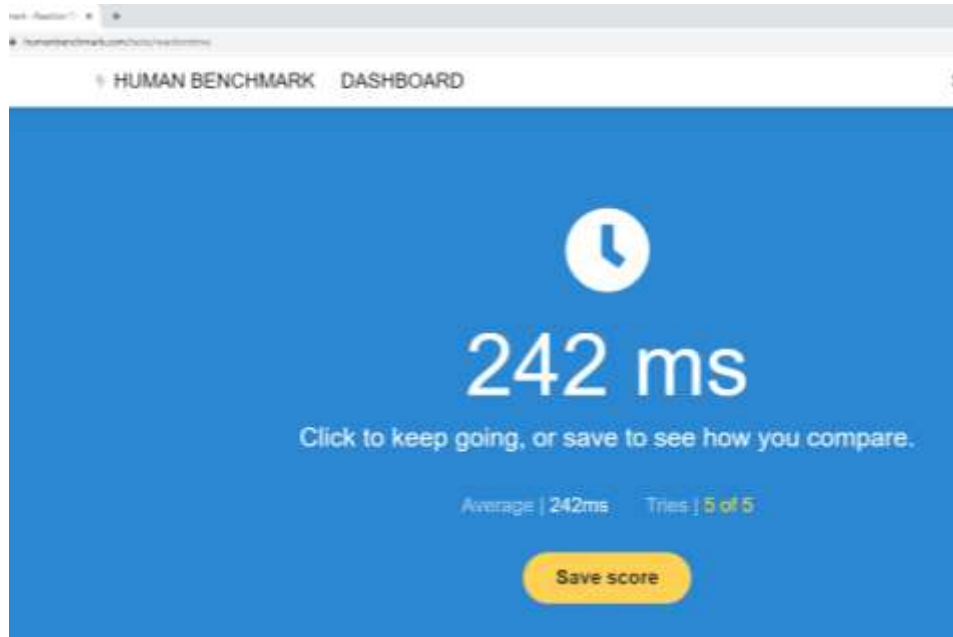
Вариабельность сердечного ритма



Диагностика: психомоторная скорость

- Психомоторная скорость не изменяется под влиянием отдельных тренировочных занятий (даже высокоинтенсивных) ([Lemmink and Visscher, 2005](#))
- Спортсмены с признаками нефункциональной перегрузки или синдрома перетренированности демонстрируют снижение психомоторной скорости ([Esther Nederhof, et al., 2006](#))

Диагностика: психомоторная скорость



Онлайн приложения



Специальные
приборы

Предотвращение перетренированности

- Быть информированным о том, что спортсмен подвергается действию множественных стрессоров (потеря сна или нарушения сна; действие стрессоров окружающей среды; проблемы на работе/учебе; изменение места жительства; стрессы межличностных отношений или отношений внутри семьи).

Социально-психологический стресс и ответ организма на тренировки

- Стрессовые события в жизни
→ снижение ответа на аэробные/силовые нагрузки
- Опросники: DALDA, POMS, Recovery-stress questionnaire for athletes, ARSS, SRSS

Frontiers in
PHYSIOLOGY

Self-rated mental stress and exercise training response in healthy subjects

Pekka S. Ruuska¹, Antti J. Huusola¹, Antti M. Kivimäki¹, Teemu H. Mäkelä¹ and Mikko P. Toppo^{1,2*}

¹Department of Disease and Medical Physiology, Jyväskylä, Finland

²Department of Internal Medicine, Institute of Clinical Medicine, University of Oulu, Finland

Edited by:

Antti Huusola, University of Jyväskylä, Finland

Reviewed by:

Christine May, University of Essex, United Kingdom

Jeffrey Smith, James Cook University, Australia

Christine May, University of Essex, United Kingdom

*Correspondence: Mikko P. Toppo, Department of Disease and Medical Physiology, Jyväskylä, Finland, Finland

mikko.toppo@jyu.fi

Specialty: Physiology

Section: Physiology

Subject: Physiology

Keywords: mental stress, physical fitness, exercise response

TYPE: Original Research

PUBLISHED: 15 October 2015

DOI: 10.3389/fphys.2015.00100

CITATION: Ruuska PS, Huusola AJ, Kivimäki AM, Mäkelä TH and Toppo MP (2015) Self-rated mental stress and exercise training response in healthy subjects. Front. Physiol. 6:100. doi: 10.3389/fphys.2015.00100

COPYRIGHT: © 2015 Ruuska, Huusola, Kivimäki, Mäkelä and Toppo. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

REUSE: This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY), which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

INTRODUCTION

Regular physical activity and good physical fitness are widely accepted as factors that reduce all-cause mortality and improve a number of health outcomes (Bouchard et al., 1993; Sirtori et al., 1993; Lapidus et al., 1994; Lapidus et al., 1995). A study by Wilmore et al. (1981) showed that low maximal aerobic capacity is closely related to an increase of coronary cardiac events. Therefore, physical training has been proposed to reduce these events by

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies

change in an individual's response (Bouchard et al., 1993). Low test-to-test II has shown to be as effective as training (Bouchard et al., 1993). The interaction between fitness and stress is complex, and the results of the studies



stress. Life stress has been conceptualized as the combination of major change events (such as a marriage, divorce, or loss of employment) that could be a source of physiological events that begin with an increased activation of the sympathetic/ adrenalomedullary (SAM) system and hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis (16). Unfortunately, stressful life events are often associated with a lasting stress response that hinders the opportunity for recovery, thus taking its toll on the human organism (14,15). It has been well documented that a disproportionate exposure to life stress has negative implications for people's health (18), including the number of illnesses they experience as well as rates of morbidity (16).

Although generally placed in a negative light, the stress response can be facilitative when paired with adequate recovery. Many researchers have shown that under these conditions the stress response provides the means for adaptation by developing stress resistance and improving capacity (19). Indeed, the specific goal of periodized exercise training is to balance stress and recovery as a means to improve strength and fitness. Given this perspective, it is reasonable to ask how stressful life events affect this balance of stress and recovery? That is, life stress may undermine recovery and adaptation. Potential mechanisms include decreased training effort in response to stress or differences in biological response (16). Regardless of the mechanism, it is desirable to investigate the impact of stress on the response to strength training. This new line of inquiry represents a shift in focus from the study of those at the primary extremes of stress and stress-related disorders to an emphasis on the potential importance of intermediate constructs.

The effect of stress on health, however, is not inevitable and is modulated by a number of variables (6). For example, social support, belief, or age, some athletes tolerate stress better than others, and as stress increases, they consistently have shown to reduce the health-related impact of stress (20,21). As a result, if stressful life events do hinder the response to exercise training, would support may moderate this relationship. This would be mediated through an interaction between stress and social support, in which the training response would be less for those who reported both a disproportionate number of stressful life events and low social support. The present study was designed to investigate this issue. Life stress was operationally defined as the summed total of

ORIGINAL RESEARCH | www.frontiersin.org | 12345

Предотвращение перетренированности

- Индивидуализация тренировочных программ
- Фиксация и обработка соревновательных результатов, показателей спортивной работоспособности на тренировках, а также данных по выполненной тренировочной нагрузке.
- Избегать чрезмерной монотонности в тренировках.



Мониторинг: индекс МОНОТОННОСТИ

$$IM = \frac{\bar{X}}{\sqrt{D}}$$

День недели	Тренировочные импульсы
Пн	100
Вт	150
Ср	200
Чт	50
Пт	150
Сб	200
Вс	0
Среднее значение	121,4
Среднеквадратичное отклонение	70,0
IM	1,74

День недели	Тренировочные импульсы
Пн	140
Вт	140
Ср	140
Чт	140
Пт	140
Сб	150
Вс	0
Среднее значение	121,4
Среднеквадратичное отклонение	49,7
IM	2,44

Предотвращение перетренированности

- Поощрять спортсмена поддерживать режим оптимального питания и гидратации, а также обеспечивать полноценный ночной сон
- Систематическое планирование и мониторинг восстановления
- Регулярные медицинские обследования.
- Очень важно дать спортсмену время восстановиться после болезни или травмы.
- Создание благоприятной эмоциональной атмосферы на тренировках и соревнованиях



Предотвращение перетренированности

- Низкий уровень уверенности спортсмена в себе зачастую приводит к мысли о необходимости выполнения дополнительных тренировок или повышения их интенсивности (иногда без ведома тренера!)
- Использование разнообразных **стратегий повышения уверенности спортсмена в себе** будет способствовать профилактики перетренированности



Резюме

- Перетренированность является крайне нежелательным состоянием в карьере любого спортсмена.
- Тренер и спортсмен должны систематически использовать инструменты мониторинга для своевременной диагностики перетренированности на ранних этапах.
- Лучшее лечение перетренированности – это профилактика!

Михаил Виноградов



- vinogradov.coach@gmail.com
- Instagram: [@vinogradovcoach](https://www.instagram.com/vinogradovcoach)
- Twitter: [@Vinogradovcoach](https://twitter.com/Vinogradovcoach)