

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2502043

(22) 09.01.2025

(46) Бюл. 219, 2025

(71) Халимова Фариза Турсунбаева (TJ)

(72)(73) Халимова Фариза Турсунбаева (TJ) Мавлянова Зилола Фархадовна (UZ) Тиляков Хасан Азизович (UZ) Джурабекова Азиза Тахировна (UZ) Донёров Бахриддин Бахром угли (UZ) Ким Ольга Анатольевна (UZ) Ирбутаева Лола Ташбековна (UZ) Холмирзаев Бахтиёр Тургун угли (UZ) Шарипов Рустам Хаитович (UZ) Бурхонова Гулноза Лутфиллоевна (UZ)

(54) СПОСОБ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК У СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРЕДИКТОРОВ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

(57) Изобретение относится к области спортивной медицины, физиологии и генетики и направлено на повышение эффективности тренировочного процесса за счет адаптации тренировочных нагрузок с учетом генетических и психоэмоциональных факторов спортсменов.

Цель изобретения – разработка персонализированного подхода к определению оптимального уровня тренировочных нагрузок, учитывающего генотипирование COMT Val158Met и оценку психоэмоционального состояния спортсменов.

Поставленная цель достигается с помощью генотипирования спортсменов методом ПЦР для выявления полиморфизма COMT Val158Met с целью определения генотипов AA (Met/Met), AG (Val/Met) и GG (Val/Val) и психометрической оценки уровня тревожности и стресса по шкале Зунга и шкале PSS-10, которые позволяют оценить уровень восстановления и готовности организма к нагрузкам, а также определить высокий риск развития перетренированности. Уровень восстановления и готовности организма к нагрузкам, а также высокий риск развития

2

перетренированности определяют при следующих значениях:

Поставленная цель достигается путем генотипирования спортсменов методом ПЦР для выявления полиморфизма COMT Val158Met с целью определения генотипов AA (Met/Met), AG (Val/Met) и GG (Val/Val). Параллельно проводится психометрическая оценка уровня тревожности и стресса по шкале Зунга и шкале PSS-10. Эти показатели позволяют оценить уровень восстановления и готовности организма к нагрузкам, а также определить риск развития перетренированности.

Определение уровней восстановления и риска перетренированности:

- Генотип AA (Met/Met): Высокий уровень тревожности (53.2 ± 3.5 по Зунга) и стресса (26.4 ± 2.7 по PSS-10). Указывает на повышенный риск психоневрологических расстройств. Требуется когнитивно-поведенческая терапия и психологическая поддержка.
- Генотип AG (Val/Met): Высокий уровень тревожности (48.5 ± 3.4 по Зунга) и стресса (23.5 ± 2.6 по PSS-10). Рекомендуется дополнительная психорегуляция и поддержка концентрации.
- Генотип GG (Val/Val): Высокий уровень тревожности (38.5 ± 3.1 по Зунга) и стресса (19.5 ± 2.4 по PSS-10). Требуются мотивационные тренировки для стимуляции концентрации.

Интерпретация результатов позволяет разработать персонализированные рекомендации по тренировкам и восстановлению на основе генотипа и психоэмоционального состояния, и тем самым снижает риск перетренированности, улучшает спортивные результаты и помогает сохранять здоровье спортсменов.

Изобретение относится к области спортивной медицины, физиологии и генетики и направлено на повышение эффективности тренировочного процесса за счет учета генетических и психоэмоциональных факторов, влияющих на устойчивость спортсменов к нагрузкам и процесс восстановления. Проблема заключается в необходимости индивидуализированного подхода к тренировкам спортсменов, что позволит избежать перетренированности и снизить риск эмоционального выгорания, а также улучшить адаптацию к нагрузкам.

Прототипом является способ настройки тренировочных нагрузок с использованием оценки вариативности сердечного ритма (BCP) для мониторинга состояния автономной нервной системы (АНС) и уровня восстановления спортсменов (RU 2021149838A, 19 ноября 2021). Недостатком известного способа является отсутствие учета генетических и психоэмоциональных особенностей спортсменов, что снижает его точность и эффективность.

Целью заявленного способа является разработка персонализированного подхода к определению оптимального уровня тренировочных нагрузок у спортсменов на основе генотипирования COMT Val158Met и оценки психоэмоционального состояния.

Поставленная цель достигается способом настройки тренировочных нагрузок, включающим:

- Генотипирование спортсменов с целью выявления полиморфизма COMT Val158Met методом ПЦР для определения генотипов AA (Met/Met), AG (Val/Met) и GG (Val/Val);
- Оценку уровня тревожности и стресса с использованием шкалы самооценки тревожности Зунга и шкалы восприятия стресса (PSS-10);
- Интерпретацию результатов для разработки персонализированных тренировочных программ и восстановительных мероприятий с учетом предрасположенности к стрессу и уровня тревожности.

Способ включает следующие этапы:

1. Генотипирование:

- Генотип AA (Met/Met): высокая чувствительность к стрессу, требует дополнительных психологических тренировок и когнитивно-поведенческой терапии;
- Генотип AG (Val/Met): сбалансированное состояние, умеренная реакция на стресс, стандартные восстановительные процедуры;
- Генотип GG (Val/Val): высокая стрессоустойчивость, низкая тревожность, требуется дополнительная мотивация.

2. Оценка психоэмоционального состояния:

- Высокий уровень тревожности и стресса (≥ 53 баллов по шкале Зунга, ≥ 26 баллов по PSS-10)

требует дополнительной психологической подготовки;

- Умеренный уровень тревожности (42-52 балла по шкале Зунга, 20-25 баллов по PSS-10) требует стандартного восстановления;

- Низкий уровень тревожности (≤ 42 баллов по шкале Зунга, ≤ 20 баллов по PSS-10) требует мотивационной стимуляции.

3. Разработка рекомендаций:

- Генотип AA (Met/Met) при высоком уровне тревожности требует проведения когнитивно-поведенческой терапии и психорегуляции;

- Генотип AG (Val/Met) с умеренной тревожностью требует стандартных восстановительных мероприятий;

- Генотип GG (Val/Val) с низким уровнем тревожности требует мотивационных тренировок и работы над концентрацией.

Использование данного способа позволяет:

- Оптимизировать тренировочные нагрузки в зависимости от генетических и психоэмоциональных факторов;
- Снизить риск перетренированности и эмоционального выгорания;
- Улучшить спортивные результаты за счет персонализированного подхода к тренировкам и восстановлению.

Количественные показатели тревожности и стресса в зависимости от генотипа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Психоэмоциональные показатели по генотипам COMT Val158Met
Таблица 1 демонстрирует различия в психоэмоциональных показателях у спортсменов с различными генотипами гена COMT Val158Met, а именно: AA (Met/Met), AG (Val/Met) и GG (Val/Val). Эти различия имеют значительное значение для понимания того, как генетические факторы могут влиять на уровень тревожности и стресса, а также на общую психологическую устойчивость.

Генотип AA (Met/Met)

Носители данного генотипа демонстрируют высокий уровень тревожности с показателями Зунга 53.2 ± 3.5 и PSS-10 26.4 ± 2.7 и связан с низкой активностью катехол-О-метилтрансферазы, что приводит к повышению уровня катехоламинов в организме, что, в свою очередь, может способствовать развитию различных психоневрологических расстройств. Эти результаты указывают на необходимость дополнительных психологических тренировок и когнитивно-поведенческой терапии для снижения уровня стресса и тревожности.

Генотип AG (Val/Met)

Спортсмены с генотипом AG показывают более низкий уровень тревожности, с баллами Зунга 42.7 ± 3.2 и PSS-10 20.5 ± 2.3 , что указывает на более сбалансированное функционирование дофаминергической системы по сравнению с носителями гомозиготного аллеля А и позволяет лучше справляться со стрессовыми ситуациями.

Для этой группы рекомендуется применение стандартных восстановительных процедур и психорегуляции.

Генотип GG (Val/Val)

Носители генотипа GG имеют низкий уровень тревожности, с показателями Зунга 32.8 ± 2.9 и PSS-10 14.8 ± 2.1 , что связан с высокой активностью катехол-О-метилтрансферазы, что способствует эффективному метаболизму катехоламинов и более гармоничному эмоциональному состоянию. Рекомендуемые методы для этой группы включают мотивационные тренировки и стимуляцию концентрации.

Результаты показывают, что генетические вариации в полиморфизме Val158Met гена COMT оказывают значительное влияние на психоэмоциональные показатели спортсменов. Носители разных генотипов требуют индивидуализированного подхода к психологической поддержке и тренировкам, чтобы оптимизировать их психоэмоциональное состояние и повысить эффективность тренировочного процесса.

Понимание взаимосвязи между генотипом и психоэмоциональным состоянием спортсменов может стать основой для разработки более эффективных программ психологической поддержки и тренировочных методик, направленных на улучшение результатов и снижение уровня стресса в спортивной среде.

Таким образом, заявленный способ позволяет индивидуализировать тренировочные программы с учетом генетических предикторов и психоэмоционального состояния, что повышает эффективность тренировок и снижает риск перетренированности.

Примеры использования изобретения:

1. Пример 1: Футболисты с генотипом AA (Met/Met) после серии интенсивных тренировок показали высокий уровень тревожности (55 баллов по шкале Зунга) и стресс (27 баллов по PSS-10). На основе данных им была рекомендована программа когнитивно-поведенческой терапии и сокращение тренировочной нагрузки на 30% в течение недели. Это привело к снижению уровня тревожности и улучшению результатов в матчах.
2. Пример 2: Легкоатлеты с генотипом AG (Val/Met) после соревновательного периода показали умеренный уровень тревожности (45 баллов по шкале Зунга) и стресс (22 балла по PSS-10). Им

рекомендовали стандартные восстановительные процедуры и легкие тренировки в течение 3 дней. Результат – стабильность в показателях и отсутствие перетренированности.

3. Пример 3: Борцы с генотипом GG (Val/Val) в предсоревновательный период продемонстрировали низкий уровень тревожности (40 баллов по шкале Зунга) и стресс (18 баллов по PSS-10). Однако они показали снижение мотивации. Им были предложены дополнительные мотивационные тренировки, что повысило их концентрацию и улучшило результаты соревнований.

Таблица 2. Результаты использования изобретения

В таблице 2 представлены статистические значения показателей, отражающие эффективность применения изобретения для спортсменов с различными генотипами. Результаты включают данные до и после применения, а также количество участников в каждой группе.

Эти результаты показывают значительное улучшение показателей как по методике Зунга, так и по шкале PSS-10 после применения изобретения. Для всех генотипов наблюдается положительная динамика, что свидетельствует о высокой эффективности предложенного метода.

Преимущества использования изобретения:

- Индивидуальный подход: Возможность адаптации тренировочных программ в зависимости от генетических особенностей спортсменов.
- Оптимизация тренировочного процесса: Снижение риска перетренированности и травм за счет более точного мониторинга состояния готовности.
- Улучшение спортивных результатов: Зафиксированные улучшения в показателях подтверждают эффективность метода, что может привести к повышению конкурентоспособности спортсменов.

Таким образом, применение данного изобретения не только способствует улучшению физической формы, но и обеспечивает более безопасные условия для тренировок, что является ключевым аспектом в подготовке высококвалифицированных спортсменов.

Генотип	Уровень тревожности и стресса	Тревожность Зунга, баллы	PSS-10, баллы	Рекомендации
AA (Met/Met)	Высокий	53.2 ± 3.5	26.4 ± 2.7	Дополнительные психологические тренировки, когнитивно-поведенческая терапия
AG (Val/Met)	Высокий	42.7 ± 3.2	20.5 ± 2.3	Стандартные восстановительные процедуры и

				психорегуляция
GG (Val/Val)	Высокий	32.8±2.9	14.8±2.1	Мотивационные тренировки и стимуляция концентрации

Таблица 1.

Генотип	До применения (Зунга) [Min; Max], M±m	После применения (Зунга) [Min; Max], M±m	До применения (PSS-10) [Min; Max], M±m	После применения (PSS-10) [Min; Max], M±m	Количество спортсменов (n)	Улучшение результатов
AA	[50; 60], 55±2	[45; 50], 48±2	[25; 30], 27±1	[20; 23], 21±1	50	+22%
AG	[40; 50], 45±3	[38; 45], 40±2	[18; 25], 22±2	[17; 21], 19±1	47	+18%
GG	[38; 42], 40±2	[35; 38], 36±2	[15; 20], 18±2	[14; 18], 16±1	45	+16%

Таблица 2.

Формула изобретения

1. Способ настройки тренировочных нагрузок у спортсменов, включающий генотипирование и психометрическую оценку, отличающийся тем, что проводят определение полиморфизма гена COMT Val158Met методом ПЦР с целью выявления генотипов AA (Met/Met), AG (Val/Met) и GG (Val/Val), а также проводят оценку уровня тревожности и стресса с использованием шкалы Зунга и шкалы PSS-10.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что генотип AA (Met/Met) ассоциирует с высокой чувствительностью к стрессу, требует дополнительных психологических тренировок и когнитивно-поведенческой терапии при уровне тревожности Зунга ≥ 53 баллов и PSS-10 ≥ 26 баллов, что указывает на необходимость дополнительного восстановления.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что генотип AG (Val/Met) ассоциирует с умеренной реакцией на стресс, требует стандартных восстановительных процедур и психорегуляции при уровне тревожности Зунга от 42 до 53 баллов и PSS-10 от 20 до 26 баллов, что свидетельствует о сбалансированном состоянии спортсмена.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что генотип GG (Val/Val) ассоциирует с низкой тревожностью и высокой стрессоустойчивостью, требует мотивационных тренировок и стимуляции концентрации при уровне тревожности Зунга ≤ 42 баллов и PSS-10 ≤ 20 баллов, что свидетельствует о низкой эмоциональной реактивности и необходимости повышения мотивации.

Компьютерный набор: Газиев М.Х.