



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011109401/14, 11.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.03.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.03.2011

(45) Опубликовано: 27.11.2012 Бюл. № 33

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ШАЛДИН В.И. Клиническая проба с форсированным дыханием в спортивной практике. - Теория и практика физической культуры, 2000, №4, с.42-44. RU 2392854 C1, 27.06.2010. ЕПИФАНОВА В.А. Лечебная физкультура и врачебный контроль. - М.: Медицина, 1990, с.13, 2-й абзац сверху.

Адрес для переписки:

454112, г.Челябинск, а/я 10076, Т.А.
Маженовой

(72) Автор(ы):

Шалдин Василий Иванович (RU),
Дятлов Дмитрий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования Уральский
государственный университет физической
культуры (RU)

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКРЫТОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к спортивной медицине. Спортсмен перед тренировкой или соревнованием, в состоянии покоя, подсчитывает число сокращений сердечной мышцы в течение не менее 1 минуты и фиксирует его значение, затем спортсмен делает не менее 5 глубоких и быстрых дыхательных движений, подсчитывает число сокращений сердечной мышцы в течение не менее 1 минуты и фиксирует его значение. Сопоставляют значения числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя и число сокращений сердечной мышцы. Если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы и числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя больше 10 - функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (ССС) хорошее и

спортсмен может приступить к тренировке или соревнованию, если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы и числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя больше 0, но меньше 9 - функциональное состояние СССР удовлетворительное, спортсмен может приступить к тренировке или соревнованию, но нагрузка спортсмена должна быть уменьшена, а если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы по отношению к числу сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя меньше 0 - функциональное состояние СССР неудовлетворительное и тренировка или соревнование противопоказаны. Способ позволяет определить скрытую функциональную недостаточность СССР спортсмена. 1 з.п.ф-лы, 4 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011109401/14, 11.03.2011**

(24) Effective date for property rights:
11.03.2011

Priority:

(22) Date of filing: **11.03.2011**

(45) Date of publication: **27.11.2012 Bull. 33**

Mail address:

**454112, g.Cheljabinsk, a/ja 10076, T.A.
Mazhenovoj**

(72) Inventor(s):

**Shaldin Vasilij Ivanovich (RU),
Djatlov Dmitrij Anatol'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovanija Ural'skij gosudarstvennyj
universitet fizicheskij kul'tury (RU)**

(54) METHOD FOR DETECTING LATENT FUNCTIONAL CARDIOVASCULAR DISEASE IN SPORTSMAN

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, specifically to sports medicine. Before a training session or a sporting competition, a sportsman counts a number of rest contractions for at least 1 minute and records the value, then the sportsman makes at least 5 deep and fast respiratory movements, and counts a number of contractions for at least 1 minute and records the value. The values of rest contractions and contractions are matched. If a difference of the derived number of contractions and the number of rest contraction is more than 10, the functional cardiovascular state is considered to be good, and the sportsman may start training sessions

or competitions; if the difference of the derived number of contractions and the number of rest contractions is between 0 and 9, the functional cardiovascular state is considered to be satisfactory, the sportsman may start training sessions or competitions with decreased load, while the difference of the derived number of contractions in relation to the number of rest contractions is less than 0 the functional cardiovascular state is stated to be unsatisfactory, and training sessions or competitions are contraindicated.

EFFECT: method enables detecting latent functional cardiovascular disease in the sportsman.

2 cl, 4 ex

RU 2 467 681 C2

RU 2 467 681 C2

Изобретение относится к медицине, а именно к спортивной медицине, и может быть использовано для определения скрытой функциональной недостаточности сердечно-сосудистой системы (ССС) спортсмена перед началом его тренировки или соревнований.

Известно, что функциональное состояние СССР можно определить по электрокардиограмме (ЭКГ). Однако по ЭКГ оценивают функциональное состояние СССР в состоянии покоя.

Известен способ контроля функционального состояния биологического объекта (см. п. №2191539, RU, оп. 27.10.2002 г.). В известном способе регистрируют ЭКГ, затем определяют длительность каждой дыхательной волны и последовательность дыхательных волн. Известный способ можно использовать для распознавания фаз здоровья и предболезни в спортивной медицине, однако, способ достаточно сложен.

Известен способ определения функционального состояния организма (см. п. №2204318, RU, оп. 20.05.2003 г.). В известном способе измеряют число сокращений сердечной мышцы (ЧСС) в состоянии покоя. Измеряют ЧСС после физической нагрузки и психоэмоционально-физического воздействия. В качестве физической нагрузки применяют приседания либо наклоны. А психоэмоционально-физическому воздействию подвергают в виде какого-либо рода деятельности, например присутствие на лекции, уроке, заседании, выполнении трудовых обязанностей и т.д. Определяют разность между изменениями ЧСС в результате физической нагрузки и психоэмоционально-физического воздействия. Если эта разность положительна или равна нулю, то влияние психоэмоционально-физического воздействия на функциональное состояние организма человека оценивают как положительное. Если эта разница меньше нуля, то влияние оценивают как отрицательное. Если разница меньше нуля, то влияние оценивают как отрицательное. Однако заявленный способ используется для определения функционального состояния всего организма.

Известен способ количественной оценки экономичности функционирования дыхательной системы (см. п. №2392854, RU, оп. 27.06.2010 г.). В известном способе определяют дыхательный объем в литрах и количество дыхательных движений за одну минуту. Известный способ расширяет диагностические возможности оценки функционального состояния человека за счет оценки экономичности функционирования дыхательной системы, однако способ достаточно сложен.

Известны способ оценки функционального состояния инвалидов с патологией нижних конечностей и выбор вида и интенсивности физической нагрузки в процессе реабилитации (см. п. №2361524, RU, оп. 20.07.2009 г.). В известном способе определяют переносимость физической нагрузки спортсменом-инвалидом, определяя влияние физических нагрузок на СССР спортсмена. Для этого проводят функциональное обследование, при котором измеряют артериальное давление, подсчитывают ЧСС за определенный интервал времени, затем рассчитывают индекс Руффье. При этом спортсмен-инвалид получает физическую нагрузку в виде отжиманий.

Функциональное состояние СССР спортсмена можно определить по влиянию физической нагрузки на его СССР. Однако этот способ не позволяет определить скрытую функциональную недостаточность СССР. При физической нагрузке, в некоторой степени, происходит адаптация СССР спортсмена к физической нагрузке и изменения в функциональном состоянии СССР спортсмена наступают постепенно. И, кроме того, обычно, физическая нагрузка предназначена для оценки физической подготовленности спортсмена. Этот способ выбран в качестве ближайшего аналога.

Задача предлагаемого изобретения состоит в разработке такого способа

определения скрытой функциональной недостаточности ССС спортсмена, которая не определяется по ЭКГ в состоянии покоя, и который будучи легким для применения, в то же время дает простые, выраженные в числах, показатели работоспособности ССС, и который позволяет спортсмену, перед его тренировкой или соревнованием,
5 определить скрытую функциональную недостаточность его ССС.

Технический результат изобретения заключается в упрощении осуществления способа и сокращении количества получаемой с его помощью информации до уровня минимально необходимого, в получении нового технического результата,
10 заключающегося в повышении качества тренировки, поскольку определение скрытой функциональной недостаточности ССС спортсмена дает возможность прогнозировать нагрузку спортсмена во время тренировки, что, в конечном итоге, определяет повышение эффективности тренировки, либо принять необходимые меры для исключения возможности развития функциональной недостаточности ССС
15 спортсмена. В итоге это позволит исключить патологические изменения в ССС спортсмена, которые возможны при высоких физических нагрузках как во время тренировки, так и во время соревнования.

Это достигается тем, что в способе определения скрытой функциональной недостаточности сердечно-сосудистой системы спортсмена, включающем измерение
20 числа сокращений сердечной мышцы за определенный промежуток времени до и после нагрузки на организм спортсмена, согласно изобретению в качестве нагрузки используют дыхательные движения, причем спортсмен, перед тренировкой или соревнованием, в состоянии покоя, подсчитывает число сокращений сердечной
25 мышцы в течение не менее 1 минуты и фиксирует его значение, затем спортсмен делает не менее пяти глубоких и быстрых дыхательных движений, подсчитывает число сокращений сердечной мышцы в течение не менее 1 минуты и фиксирует его значение, затем сопоставляет значение числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя и
30 полученное число сокращений сердечной мышцы по степени прироста последнего, и по полученным данным оценивает функциональное состояние своей сердечно-сосудистой системы: если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы и числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя больше 10 -
функциональное состояние сердечно-сосудистой системы хорошее и спортсмен может
35 приступить к тренировке или соревнованию, если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы и числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя больше 0, но меньше 9 - функциональное состояние сердечно-сосудистой системы удовлетворительное, спортсмен может приступить к тренировке или
40 соревнованию, но нагрузка спортсмена должна быть уменьшена, а если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы по отношению к числу сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя меньше 0 - функциональное состояние сердечно-сосудистой системы неудовлетворительное и тренировка или соревнование
противопоказаны.

45 Кроме того, в качестве дыхательных движений используют форсированное дыхание.

Кроме того, число сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя, полученное число сокращений сердечной мышцы после дыхательных движений и разность
полученного числа сокращений сердечной мышцы по отношению к числу сокращений
50 сердечной мышцы в состоянии покоя тренер заносит в дневник тренировки и оценивает динамику функционального состояния ССС спортсмена на протяжении всего тренировочного периода.

Известно форсированное дыхание. Форсированное дыхание связано с чрезмерной

активизацией дыхательных мышц; вдох обычно шумный, с перебором дыхания; выдох характеризуется значительным напором мышц. Под влиянием таких частых дыхательных движений происходит быстрое снижение углекислоты в легких и артериальной крови. Затем следует падение тонуса периферических сосудов, падение артериального и пульсового давления, изменение кровообращения в сосудах сердца и головного мозга, изменение ЧСС: ЧСС увеличивается. Форсированное дыхание - это тоже нагрузка для ССС, но изменения в функциональном состоянии ССС наступают быстро, исключена адаптация ССС к нагрузке, и деятельность ССС оценивается в процессе функционирования организма.

Экспериментально было определено, что для определения скрытой функциональной недостаточности ССС спортсмена достаточно, при форсированном дыхании делать не менее пяти глубоких и быстрых дыхательных движений.

Экспериментально, с помощью электрокардиографии, были также определены реакции ССС спортсмена на дыхательную нагрузку, указывающие на отклонения от нормального функционального состояния ССС. При этом было выявлено, что заявляемый способ позволяет получить информацию о состоянии ССС, не фиксируемую на ЭКГ покоя. Исследование проводилось 82 раза у 40 конькобежцев и хоккеистов в возрасте от 18 до 25 лет. Все участники исследования практически здоровы, занимаются избранным видом спорта более пяти лет. Заявляемый способ представляет собой результат длительных наблюдений и последующего осмысления, позволяющего полезно использовать накопленный опыт.

Способ осуществляют следующим способом.

Процессом тренировки руководит тренер. Тренер определяет тренировочные нагрузки для спортсмена и ведет дневник тренировки. В дневнике тренировки тренер отражает число сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя (ЧСС1) и полученное число сокращений сердечной мышцы (ЧСС2) каждого спортсмена, разность этих показаний и оценку полученной разности для определения функционального состояния ССС. Анализ полученных данных позволяет тренеру определить динамику функционального состояния ССС каждого спортсмена и вовремя выявить скрытую функциональную недостаточность ССС каждого спортсмена. Это особенно важно перед соревнованиями. Нагрузки на соревнованиях предельные. И тренер, уже перед соревнованием, знает о наличии или отсутствии у спортсмена скрытой функциональной недостаточности его ССС. Это позволит исключить у спортсмена, например, у хоккеистов или футболистов, последствия соревнования, вплоть до самых неблагоприятных.

Перед началом тренировки, в состоянии покоя, спортсмен подсчитывает ЧСС (ЧСС1) в течение не менее 1 минуты, чтобы определить первоначальное функциональное состояние своей ССС. Тренер фиксирует ЧСС1 в дневнике тренировки. Затем спортсмен выполняет форсированное дыхание в виде не менее 5 дыхательных движений, и сразу же подсчитывает свое ЧСС (ЧСС2) в течение не менее 1 минуты. Тренер фиксирует ЧСС2 в дневнике тренировки. Затем спортсмен оценивает функциональное состояние своей ССС. Для этого из ЧСС2 вычитает ЧСС1, а тренер фиксирует полученную разность в дневнике тренировки и оценивает полученную разность ЧСС. По полученным данным тренер определяет, что необходимо спортсмену. Разность ЧСС больше 10 - реакция ССС адекватная. Скрытая функциональная недостаточность ССС у спортсмена отсутствует. Спортсмен может приступить к тренировке или к соревнованию. Разность ЧСС больше 0, но меньше 9 - ССС не способна в достаточной мере компенсировать

возникшее ухудшение функционального состояния ССС. У таких спортсменов необходимо пересмотреть план тренировок и физических нагрузок во время тренировки либо изменить задачу, стоящую перед спортсменом во время тренировки. Разность ЧСС меньше 0 - имеется скрытая функциональная недостаточность ССС.

ССС спортсмена не способна компенсировать возникшее ухудшение функционального состояния ССС. Спортсмену необходимо углубленное обследование его ССС. Оценивая полученные данные в динамике во всем тренировочном периоде, тренер имеет возможность определять перспективы спортсмена для его участия в соревнованиях.

Пример 1. Конькобежец. Возраст 20 лет. ЧСС1=62, ЧСС2=76. Разность ЧСС=14 (больше 10). Спортсмен готов к выполнению физической нагрузки и может приступить к тренировке или к соревнованию.

Пример 2. Хоккеист. Возраст 18 лет. ЧСС1=68, ЧСС2=71. Разность ЧСС=3 (меньше 0). Жалобы на вялость. Необходимо пересмотреть план тренировки, снизить уровень физических нагрузок.

Пример 3. Хоккеист. Возраст 22 года. ЧСС1=66, ЧСС2=73. Разность ЧСС=7 (меньше 9). Жалобы на усталость. Необходимо пересмотреть план тренировки, снизить уровень физических нагрузок.

Пример 4. Конькобежец. Возраст 25 лет. Было простудное заболевание. ЧСС1=67, ЧСС2=62. Разность ЧСС=меньше 0 (-5). Свидетельствует о наличии функциональной недостаточности ССС спортсмена. Имеется патология ССС. Спортсмену необходимо углубленное обследование.

Заявляемый способ прост, удобен, безопасен для здоровья и позволяет осуществлять оценку функционального состояния ССС спортсмена по принципу «здесь и сейчас». Способ позволяет получить конкретную пользу при его умелом применении, особенно конькобежцами, лыжниками, биатлонистами, хоккеистами и футболистами. Многократные наблюдения показали, что заявляемый способ позволил улучшить спортивные результаты у этих спортсменов. Качество тренировок повысилось. Кроме того, способ можно использовать и спортсменам-инвалидам. В этом случае спортсменам-инвалидам не требуется выполнять физические упражнения, не нужны и различные приборы для регистрации состояния ССС, не нужны и сложные вычисления для оценки состояния ССС, как, например, в прототипе. Кроме того, заявляемый способ доступен в реализации в здравоохранении при проведении массовых осмотров. Достигнут технический результат, удовлетворяющий давно существующую потребность, попытки получения которого долгое время не удавались специалистам.

Формула изобретения

1. Способ определения скрытой функциональной недостаточности сердечно-сосудистой системы спортсмена в хоккее или конькобежном спорте, включающий измерение числа сокращений сердечной мышцы до и после нагрузки, отличающийся тем, что в качестве нагрузки используют дыхательные движения, причем спортсмен перед тренировкой или соревнованием в состоянии покоя подсчитывает число сокращений сердечной мышцы в течение не менее 1 мин и фиксирует его значение, затем спортсмен делает не менее 5 глубоких и быстрых дыхательных движений, подсчитывает число сокращений сердечной мышцы в течение не менее 1 мин и фиксирует его значение, затем сопоставляет значение числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя и полученное число сокращений сердечной мышцы по

степени прироста последнего и по полученным данным оценивает функциональное состояние своей сердечно-сосудистой системы: если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы и числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя больше 10 - функциональное состояние сердечно-сосудистой системы хорошее и спортсмен может приступить к тренировке или соревнованию, если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы и числа сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя больше 0, но меньше 9 - функциональное состояние сердечно-сосудистой системы удовлетворительное, спортсмен может приступить к тренировке или соревнованию, но нагрузка спортсмена должна быть уменьшена, а если разность полученного числа сокращений сердечной мышцы по отношению к числу сокращений сердечной мышцы в состоянии покоя меньше 0 - функциональное состояние сердечно-сосудистой системы неудовлетворительное и тренировка или соревнование противопоказаны.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве дыхательных движений используют форсированное дыхание.