

УСТРОЙСТВО НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФРАКРАСНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Перспективным направлением развития восстановительной медицины является использование инфракрасного (ИК) излучения в клинической и спортивной практике для проведения тепловых процедур. Данный метод реализуется посредством ИК кабины, в которой размещается человек.

В отличие от традиционных саун и бань ИК кабина характеризуется прямым нагревом тела человека ИК излучением без промежуточного теплоносителя: до 90% энергии, генерируемой излучателями, поступает непосредственно в тело человека, и только 10% идет на нагрев воздуха [1]. Этим объясняется невысокая относительно традиционной бани температура в ИК сауне (45-50 °С) [1-3]. ИК нагреватели не сжигают кислород в кабине, тем самым не допускают обезвоживания и иссушения кожи. К другим преимуществам ИК кабин относятся их эксплуатационные показатели: время готовности (10 мин), потребляемая мощность (0,9–1,8 кВт), абсолютная пожаробезопасность [1-2].

ИК излучение способствует расширению кровеносных сосудов, увеличению обмена веществ, усилению иммунитета, улучшению питания мышц кислородом, тем самым обеспечивая противовоспалительный, рассасывающий, противоспазматический и обезболивающий эффекты. Прогревая ткани тела, ИК излучение вызывает принужденное потоотделение. При этом пот состоит на 80% из воды и на 20% из твердых веществ (жир, кислоты, токсины, холестерин), в то время как при потоотделении в обычной сауне пот содержит 95% воды и 5% твердых веществ [1].

Достижимый терапевтический эффект воздействия ИК излучения зависит от начального функционального состояния человека и адекватного выбора параметров облучения. Существующие ИК кабины преимущественно воздействуют длинноволновым диапазоном ИК спектра [4], способным разогревать только верхние слои кожи без глубокого проникновения в ткани человека [5]. Кроме того ИК терапия противопоказана при артериальной гипертензии и сердечно-сосудистой недостаточности, так как используемые ИК излучатели генерируют избыточный поток энергии, существенно повышая температуру тела человека. При этом показатели энергопотребления остаются достаточно высокими.

Разработанная инфракрасная сауна, представляющая собой кабину с входной дверью, системой вентилирования воздуха и размещенными внутри нее ИК источниками, рефлекторами, для защиты головы человека от действия ИК излучения, датчиками температурной нагрузки и влажности, таймером и системой управления, отличается от существующих тем, что:

1. В нашей ИК кабине максимальный физиотерапевтический эффект достигается за счет использования ИК излучателей коротковолнового диапазо-

на, которые обеспечивают наибольшую глубину проникновения ИК излучения в ткани человеческого организма;

2. Низкое энергопотребление: потребляемая мощность ИК кабины составляет 0,4 кВт/ч, что значительно ниже по сравнению с существующими аналогами (не менее 0,9 кВт/ч;

3. Температура воздуха внутри ИК кабины задается посредством изменения мощности электропитания источников ИК излучения и поддерживается на уровне 39°C (что существенно ниже существующих серийных аналогов - более 45°C);

4. Материал внутренней обшивки кабины – теплоизоляция с зеркальным в ИК диапазоне покрытием из алюминиевой фольги – снижает энергетические затраты и позволяет повысить эффективность прогревания за счет отражения внутренней поверхностью кабины ИК излучения и перенаправления его в центральную зону;

5. Управление параметрами процедуры за счет биотехнической обратной связи;

6. Конструкция ИК кабины и ее вес обеспечивают возможность проведения терапевтических процедур как в горизонтальном, так и в вертикальном положениях.

Современный уровень развития технологий позволяет совершенствовать медицинскую технику, в том числе в направлении решения вышеуказанных проблем. В данной работе разработаны технические средства низкоинтенсивного воздействия инфракрасным излучением преимущественно ближнего ИК диапазона для повышения лечебного эффекта ИК прогревания тела человека и оптимизации эксплуатационных характеристик ИК кабины.

Литература

1. Инфракрасные сауны Uborg [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.uborgsauna.ru>. – Дата доступа : 15.10.2016.

2. Воронежский каталог инфракрасных саун и кабин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iksauna36.ru/manufacturer.php>. – Дата доступа : 15.10.2016.

3. Сауна и генератор дальнего ИК излучения для нее: пат. WO 2005060355 A2, МПК А61Н33/06; опубл. 7.07.2005.

4. Дальнее инфракрасное излучение и лучи жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vitalrays.ru/archives/126>. – Дата доступа : 15.10.2016.

5. Сауна: пат. 10151789 А1 Германия, МПК А61Н33/06; опубл. 30.04.2003.