

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 409 340** (13) **C2**
(51) МПК
A61G 10/02 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009100822/14, 12.01.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.01.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.01.2009

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2010 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 20.01.2011 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2062985 C1, 20.06.1996. SU 240941 A1,
01.01.1969. US 4432354 A, 21.02.1984. CN
2715738 Y, 10.08.2005.

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) ГИПОБАРИЧЕСКИЙ ОКСИГЕННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА
КОНЕЧНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской
технике и может использоваться в спортивной
медицине и для терапии и профилактики
сосудистых заболеваний конечностей человека.
Гипобарическое устройство содержит
локальную барокамеру с узлом герметизации
конечности, выполненным из эластичного
материала, устройство измерения давления,
устройство снижения давления в барокамере,
магистраль подачи кислорода к барокамере и
магистраль подачи кислорода в маску,

размещаемую на расстоянии от лица для
вдыхания смеси кислорода и воздуха. Узел
герметизации выполнен в виде листа резины с
отверстием в центре диаметром 35-105 мм и
соединен с барокамерой соединительным
элементом с возможностью втягивания в
полость барокамеры и прилегания к
конечности при подаче пониженного давления.
В качестве эластичного материала использован
лист резины толщиной 1,5-3 мм. Технический
результат состоит в обеспечении простоты и
надежности. 4 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к технике для спортивной медицины для восстановления работоспособности мышц спортсмена, но может использоваться для терапии и профилактики сосудистых заболеваний конечностей человека.

Известны локальные барокамеры для импульсного воздействия на конечность переменным давлением газа с узлом герметизации в виде одной или нескольких эластичных манжет (а.с. №240941, оп. 01.04.1969 г., а.с. 419226, оп. 15.03.1974 г.). Известна барокамера, содержащая узел герметизации с жестким корпусом, фиксирующими диафрагмами и уплотнительными манжетами (а.с. №1599005, оп. 15.10.1990 г.).

Однако эти барокамеры предназначены для лечения сосудистых заболеваний конечностей человека, но не позволяют достаточно эффективно устранять кислородное голодание тканей конечностей спортсмена.

Известен также барокомплекс, используемый при лечении и профилактике сосудистых заболеваний конечностей (п. 2062085, RU, оп. 20.06.1996 г.). Известный барокомплекс содержит локальную барокамеру с узлом герметизации в виде эластичной манжеты. В локальную барокамеру подается газ. В качестве газа может быть использован кислород, что повышает эффективность лечения. При этом пациента помещают в полость барокамеры, а его конечность - в камеру локальной барокамеры. Барокамера с пациентом снабжена системой жизнеобеспечения с магистралью подвода кислорода. Однако этот сложный комплекс предназначен для лечения сосудов конечностей гипербарической оксигенацией организма пациента с одновременным импульсным воздействием на конечность повышенным давлением кислорода.

После больших соревновательных нагрузок в мышцах спортсмена развивается утомление, сопровождающееся накоплением недоокисленных продуктов энергетической деятельности мышц. Это приводит к снижению их способности к возбуждению и проявлению силы. Кроме этого, утомление мышц сопровождается сужением просвета их кровеносных сосудов (спазм) и ухудшением кровоснабжения, что приводит к замедлению процессов восстановления в мышцах. Ускорить восстановление работоспособности мышц спортсменов можно путем снятия спазма кровеносных сосудов, увеличения притока крови и содержания в ней кислорода. Поэтому в восстановительном периоде спортсмены используют сауну и массаж.

Сауна вызывает гиперемия (расширение кровеносных сосудов и покраснение кожного покрова) всего тела, что проявляется дополнительной нагрузкой на сердечно-сосудистую систему, а после тяжелых соревновательных нагрузок это не желательно.

Массаж вызывает местную гиперемия, которая не является существенной нагрузкой для сердечно-сосудистой системы, но она недостаточно глубокая. Как сауна, так и массаж не увеличивают количество притекающей крови и содержание в ней кислорода, необходимые для восстановления работоспособности мышц.

Было замечено, что наиболее эффективная гиперемия возникает при снижении барометрического давления вокруг конечности в барокамере. Она захватывает не только мышцы, но и кости, и костный мозг, при этом снимается спазм кровеносных сосудов и увеличивается приток крови (см., например, Bier A. Hiperemie als Heilmittel. Bonn, 1906).

Известна барокамера В.А.Кравченко активной гиперемии для лечебно-профилактического воздействия на конечность (см. а.с. №240941, оп. 01.04.1969). Известная барокамера позволяет создавать активную гиперемия. Гиперемия,

получаемая путем снижения давления вокруг конечности в барокамере, позволяет значительно увеличить количество крови, притекающей к конечностям. Известная барокамера имеет набор сменных герметизирующих колец различного внутреннего диаметра. Кольца имеют жесткие боковые края и эластичную внутреннюю стенку шириной 4-5 см. При использовании этой барокамеры человек находится в условиях обычного атмосферного давления, а его конечность помещается в барокамеру. Эта барокамера выбрана в качестве ближайшего аналога.

Задача, решаемая предлагаемым изобретением, заключается в создании простого, дешевого и надежного гипобарического устройства, позволяющего восстанавливать работоспособность мышц конечностей спортсмена после физических нагрузок за счет улучшения их кровоснабжения и вымывания из мышц продуктов окисления.

Насыщение тканей конечностей кислородом должно достигаться за счет контакта кислорода с поверхностью конечности, но при одновременном насыщении крови и тканей спортсмена кислородом через его дыхание.

Технический результат состоит в улучшении кровоснабжения и насыщения тканей кислородом.

Это достигается тем, что в гипобарическое устройство для воздействия на конечность человека кислородом, содержащее локальную барокамеру с узлом герметизации конечности, выполненным из эластичного материала, устройство измерения давления и устройство снижения давления в барокамере, введены магистраль подачи кислорода к барокамере и магистраль подачи кислорода в маску, размещаемую на расстоянии от лица для вдыхания смеси кислорода и воздуха, при этом узел герметизации выполнен в виде листа резины с отверстием в центре диаметром 35-105 мм и соединен с барокамерой соединительным элементом с возможностью втягивания в полость барокамеры и прилегания к конечности при подаче пониженного давления, а в качестве эластичного материала использован лист резины толщиной 1,5-3 мм.

При этом в качестве устройства для измерения давления в локальной барокамере используют манометр.

При этом в качестве устройства для снижения давления используют отсос хирургический.

При этом в качестве соединительного элемента используется кольцо, прикрепляемое к корпусу барокамеры с помощью шпилек и гаек.

При этом локальная барокамера снабжена внутренним съемным держателем конечности, выполненным в виде мата.

Использование в качестве узла герметизации листа резины толщиной 1,5-3 мм с отверстием в центре диаметром 35-105 мм позволяет значительно упростить узел герметизации по сравнению с ближайшим аналогом. Спортсмен помещает конечность в локальную барокамеру через отверстие в листе резины. При уменьшении давления в барокамере внешнее давление приходится на плоскость листа резины, вдавливая его внутрь и одновременно растягивая отверстие, через которое в камеру помещена конечность. Чем больше снижается давление в барокамере, тем больше давление на лист и тем с большей силой он растягивается. Предлагаемая конструкция узла герметизации не только упрощает и удешевляет его, но и предотвращает нарушение кровотока в конечности в результате пережатия кровеносных сосудов в области соприкосновения листа резины и конечности. Экспериментально было определено, что при диаметре отверстия в листе меньше 35 мм наблюдается пережатие сосудов конечностей. При диаметре отверстия в листе больше 105 мм уменьшалась

герметичность барокамеры. Именно при диаметре отверстия 35-105 мм лист резины, обжимая конечность, создает необходимые условия для поддержания нужного давления в барокамере и свободного кровообращения в конечности.

Введение в барокамеру кислорода по магистрали позволяет насыщать кислородом поверхность ткани конечности. Вдыхание кислорода вместе с воздухом через маску позволяет спортсмену насыщать кислородом кровь, а через нее и мышцы конечности. При этом вдыхание кислорода производится не в условиях ограниченного объема барокамеры, как в известных гипербарических барокомплексах, что исключает нежелательные ситуации, связанные с нахождением человека в замкнутом объеме барокамеры (например, отравление кислородом, пожароопасные ситуации и т.д.). Вдыхание спортсменом кислорода через маску, размещаемую на расстоянии от лица, позволяет спортсмену вдыхать кислород в смеси с воздухом. Это исключает перенасыщение организма спортсмена кислородом, что может привести к кислородному отравлению.

Использование, например, хирургического отсоса и стандартного манометра также удешевляет комплекс. Простота прикрепления листа резины к барокамере с помощью кольца, шпилек и гаек, позволяет в случае необходимости быстро и легко сменить узел герметизации. Устройство может быть как стационарным, в случае подачи кислорода от стационарной сети подачи кислорода, так и мобильным, когда кислород подается от баллона. Наличие держателя для конечности в виде мата внутри барокамеры повышает удобство расположения конечности в барокамере.

Предлагаемое устройство для воздействия на мышцы конечности спортсмена универсально, просто, дешево, мобильно и комфортно для спортсмена. Изобретение основано на новых знаниях, полученных в результате наблюдений, и позволяет получить конкретную пользу при его применении.

На фиг.1 схематично представлено заявляемое устройство, на фиг.2 - схематично представлен узел герметизации, на фиг.3 - схематично изображен соединительный элемент.

Устройство (см. фиг.1) содержит локальную барокамеру 1, выполненную в виде корпуса с отверстием 2 для конечности. Барокамера 1 имеет устройство 3 для измерения давления (манометр) и устройство 4 для снижения давления (хирургический отсос) в барокамере. Узел герметизации выполнен в виде листа 5 с отверстием 6 для конечности. Лист 5 присоединяется к барокамере 1 с помощью соединительного элемента 7. Кислород от источника 8 кислорода по магистрали 9 подачи кислорода поступает в барокамеру 1 и через магистраль подачи кислорода 10 в маску 11 подается спортсмену для дыхания.

Работа устройства осуществляется следующим образом. Конечность спортсмена размещается в полости барокамеры 1 на мате 12. Устройством 4 для снижения давления в барокамере отсасывают воздух и лист 5, втягиваясь в полость барокамеры, прилегает к конечности, не пережимая кровеносные сосуды. Затем в барокамеру 1 по магистрали 9 подается кислород от источника 8 до необходимого давления, контролируемого манометром 3. Одновременно начинается подача кислорода по магистрали подачи кислорода 10 в маску 11. Таким образом, идет не только баротерапия конечности, но и насыщение кислородом крови и тканей спортсмена через дыхание.

Предлагаемое устройство снижает восстановительный период у спортсмена, что подтверждено его опробованием в УралГУФК.

Предлагаемое устройство универсально и позволяет использовать его не только в

спортивной медицине, но и для лечения сосудистых заболеваний конечностей.

Формула изобретения

- 5 1. Гипобарическое устройство для воздействия на конечность человека кислородом, содержащее локальную барокамеру с узлом герметизации конечности, выполненным из эластичного материала, устройство измерения давления и устройство снижения
- 10 давления в барокамере, отличающееся тем, что в него введены магистраль подачи кислорода к барокамере и магистраль подачи кислорода в маску, размещаемую на расстоянии от лица для вдыхания смеси кислорода и воздуха, при этом узел герметизации выполнен в виде листа резины с отверстием в центре диаметром 35-105 мм и соединен с барокамерой соединительным элементом с возможностью втягивания в полость барокамеры и прилегания к конечности при подаче пониженного давления,
- 15 а в качестве эластичного материала использован лист резины толщиной 1,5-3 мм
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве устройства для измерения давления в локальной барокамере используют манометр.
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве устройства для снижения давления используют отсос хирургический.
- 20 4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве соединительного элемента используется кольцо, прикрепляемое к корпусу барокамеры с помощью шпилек и гаек.
5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что локальная барокамера снабжена внутренним съемным держателем конечности, выполненным в виде мата.

25

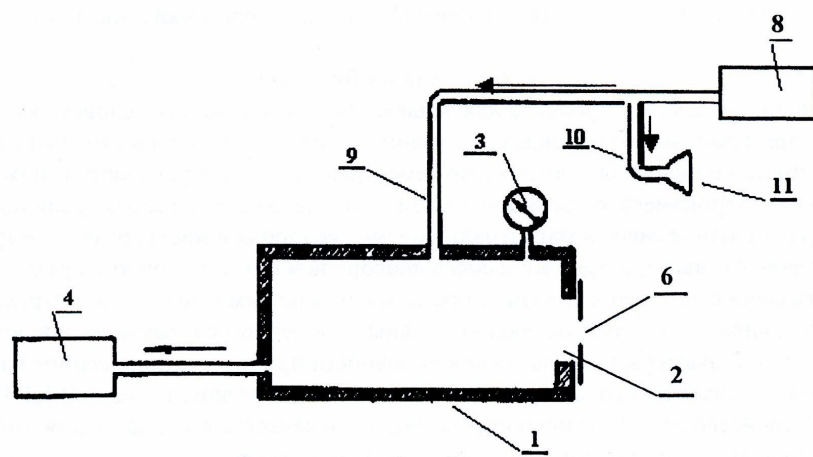
30

35

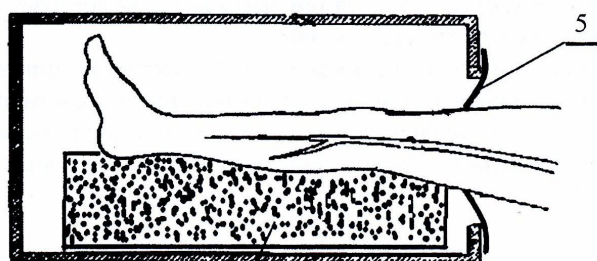
40

45

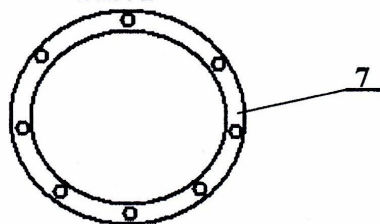
50



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3