(19) **RU** (11) **2 232 013** (13) **C2**

(51) МПК[7] **A 61 K 31/02, A 61 M 16/00, A 61 P 43/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001114935/14, 04.06.2001

(24) Дата начала действия патента: 04.06.2001

(46) Дата публикации: 10.07.2004

(56) Ссылки: RU 2072241 C1, 27.01.1997. RU 2133606 C1, 27.07.1999. RU 2146536 C1, 03.02.2000. АМИНОВ А.А. Газообмен, гемодинамика и коагулирующие свойства крови в комплексной интенсивной терапии астматического состояния с применением гелий-кислородной смеси. Автореф. дисс. к.м.н. - М., 1988, с.16-18. ШУЛАГИН Ю.А. и др. Влияние аргона на потребление кислорода человеком при физической нагрузке в условиях гипоксии. - Физиология человека, 2001, подписано в печать 07.12.2000, 27, №1, с.95-101. ШУЛУНОВ М.В. Оценка адекватности ксеноновой анестезии по данным гемодинамических и биохимических показателей. Автореф. дисс. к.м.н. - М., 1995, с.22-23.

(98) Адрес для переписки:
121248, Москва, а/я 70, пат. пов. Н.В.Кобря, рег.№ 168

(72) Изобретатель: Павлов Б.Н. (RU), Григорьев А.И. (RU), Логунов А.Т. (RU)

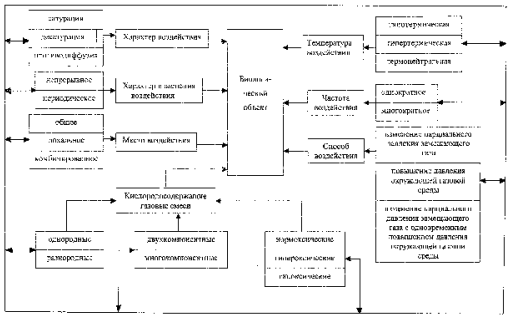
(73) Патентообладатель:
Закрытое акционерное общество "Специальное конструкторское бюро экспериментального оборудования при Государственном научном центре Российской Федерации "Институт медико-биологических проблем" РАН" (RU)

RU 2232013 C2

(54) СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ

(57)

Изобретение относится к медицине, в частности к воздействию газовыми смесями на организм. Осуществляют воздействие на организм газовой смесью, содержащей кислород и, по меньшей мере, один газ-разбавитель; при этом лечебное действие осуществляют изменением условий и режима воздействия с периодической заменой одной газовой смеси на другую, а также за счет изменения, по крайней мере, одной из физических характеристик вводимой смеси и/или ее параметров, при этом кислород поддерживают в пределах 12-85%. Данное изобретение способствует активизации окислительно-восстановительных и энергетических процессов в организме, повышению его специфической адаптации к изменениям окружающей среды. 9 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2232013 C2

(19) **RU** (11) **2 232 013** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **A 61 K 31/02, A 61 M 16/00, A 61 P 43/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2001114935/14, 04.06.2001

(24) Effective date for property rights: 04.06.2001

(46) Date of publication: 10.07.2004

(98) Mail address:
121248, Moskva, a/ja 70, pat. pov.
N.V.Kobrja, reg.№ 168

(72) Inventor: Pavlov B.N. (RU),
Grigor'ev A.I. (RU), Logunov A.T. (RU)

(73) Proprietor:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "Spetsial'noe konstruktorskoe bjuro ehksperimental'nogo oborudovanija pri Gosudarstvennom nauchnom tsentre Rossijskoj Federatsii "Institut mediko-biologicheskikh problem" RAN" (RU)

(54) METHOD FOR AN IMPACT OF GASEOUS MIXTURES UPON A BODY

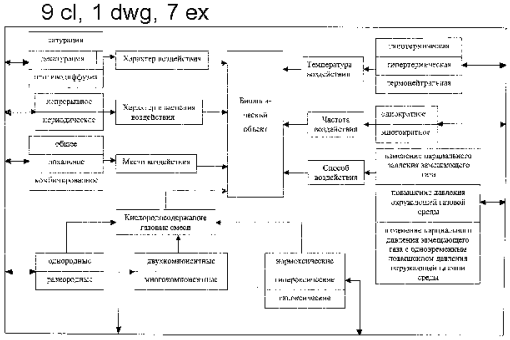
(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: an impact is performed upon a body with gaseous mixture containing oxygen and, at least, one gas diluter; moreover, curative impact is carried out due to changing both conditions and mode of impact at periodic substitution of one gaseous mixture for another and, also, due to changing, at least, one physical characteristics of the mixture introduced and/or its parameters, moreover, one should maintain oxygen within 12-85% limits. The present innovation enables to activate redox and energetic processes in patient's body, increase its specific adaptation to environmental alterations.

EFFECT: higher efficiency.

9 cl, 1 dwg, 7 ex



RU 2232013 C2

RU 2232013 C2

Изобретение относится к медицине и медицинской технике и предназначено для использования в качестве средства для лечения бронхо-легочных, сердечно-сосудистых и иных заболеваний, в том числе хронического характера, оказания первой медицинской помощи, в качестве анестезии, в качестве реабилитационного средства в послеоперационный период, для снятия синдрома наркозависимости и в ряде других случаев, для повышения общей неспецифической резистентности организма.

Достижения последних лет в области гипербарической физиологии и водолазной медицины показывают, что при разработке новых средств и методов дыхания нетрадиционными газовыми средствами появилась возможность целенаправленного применения физико-химические свойств и физиологического действия на биологический объект газовых смесей, в состав которых входят индиферентные газы-разбавители кислорода. К таким газам относятся прежде всего гелий, аргон, азот, водород, криптон и ксенон. Особый интерес в этом отношении представляет гелий. Его физические свойства: плотность почти в 7 раз меньшая, чем у азота, основного газа-разбавителя кислорода в воздухе, теплопроводность в 5,8 раза более высокая и растворимость в жирах в 4,5 раза меньшая, чем у азота, при нормальном барометрическом давлении формируют при дыхании отличные от воздуха физиологические эффекты кислородно-гелиевых дыхательных смесей. Эти эффекты используются не только при глубоководных водолазных спусках, но и при лечении ряда заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистой системы, при проведении ингаляционного наркоза и в период послеоперационной реабилитации (Hess D.R., Acosta R.H. The effect of heliox on nebulizer function usinga beta-agonist bronchodilator. Hest 1999, 115 (1): 184-189).

Смеси кислорода и инертных газов (гелий, аргон, неон, криптон, ксенон) проявляют физиологическую активность в условиях нормального и повышенного давления. Прежде всего физиологическая активность индифферентных газов проявляется в их наркотическом действии. Так, ксенон и криптон в смеси с кислородом вызывают наркоз уже при нормальном барометрическом давлении, аналогичный анастетикам, используемым в медицине при обезболивании. Наркотические свойства аргона начинают проявляться при давлении 2 кгс/см^2, а азота - при повышенном давлении в 6 кгс/см^2 (это действие азота хорошо изучено в водолазном деле, а состояние человека при этом носит название "азотного наркоза"). Водород в дыхательных смесях проявляет наркотические свойства при давлении выше 20 кгс/см^2. У неона и гелия под давлением значимого наркотического действия не обнаружено (Лазарев Н.В. Биологическое действие газов под давлением. - Л.: Изд-во Военно-мед. акад., 1941, с.219; Зальцман Г.Л. Физиологические основы пребывания человека в условиях повышенного давления газовой среды. - М.: Медгиз, с.188, 1961; Зальцман Г.Л., Кучук Г.А., Гургенидзе А.Г. Основы гипербарической физиологии. - Л.: Медицина, с.320, 1970 г.; Brauer R.W., Dimov S., Fructus X., et.al. Syndrome neurologique et electrographique des hautes pressions, Rev. Neurol., 1969, v.121, p.264-265; Смолин В.В., Рапопорт К.М., Кучук Г.А. Материалы о наркотическом действии повышенных давлений азота, аргона и гелия на организм человека. В кн. Физиология человека и животных. - М., 1974, т.14; Bennett P.B., Rostain J.C. The high pressure nervous syndrom, Phisiol, and med. Of diving, 4th ed., 1993, p.195-237; Павлов Б.Н. с соавторами. Влияние водородосодержащих дыхательных газовых смесей на проявление НСВД у крыс при компрессии 19 МПа. - Авиакосмическая и экологическая медицина, 1994.3, с.37-40 и др.).

При исследовании влияния аргона на течение гипоксической гипоксии при нормальном давлении установлено, что аргон повышает устойчивость организма человека и млекопитающих к кислородному голоданию по сравнению с азотом (Pavlov B.N,, Grigoriev A.I., Smolin V.V., Komardin I.P., Sokolov G.M., et. al., Hyperoxic, normoxic and hypoxic oxygen-argon gaseous mixtures influence on humans under different pressures and respiration times. VTN International Meeting on High Biology, 1997, St. Peterburg, p.133-142; Шулагин Ю.А., Дьяченко А.И., Павлов Б.Н. Газообмен человека при физической нагрузке с использованием для дыхания и гипоксических КАС и КАА$_p$С. Сб. докладов. "Индифферентные газы в водолазной практике, биологии и медицине". - М.: Изд-во "Слово", 2000, с.207-214) в аналогичных по содержанию кислорода газовых смесях.

Кроме того, гелий успешно применяется в медицине для лечения бронхоабструктивных заболеваний (бронхиальной астмы и т.д.) (Barach A.R., Science 1934, 80:593; Трошихин Г.В. Организм в гелиокислородной среде. - Ленинград: Наука, 1989, с. 157; Костылев Е.Г. Гелий-кислородная терапия в профилактике легочных осложнений у больных после операций на органах брюшной полости. А-т. док. дис. - М., 1991, с.42). Для повышения эффективности лечения кислородно-гелиевыми смесями обосновано их подогревание (Павлов Б.Н., Логунов А.Т. с соавт. Способ формирования дыхательной газовой смеси и аппарат для его осуществления. Приоритет изобретения 20.09.1995. Патент №2072241). При этом часть физиологических эффектов, выявляющихся при применении кислородно-гелиевых смесей, не удается объяснить физическими свойствами гелия в дыхательной смеси: активация биоэлектрической активности головного мозга, подавление выбросов катехаламинов, активация тканевого дыхания, стабилизация и повышение общего иммунитета организма. Объясняя эти явления, в Государственном научном центре Российской Федерации "Институт медико-биологических проблем" Российской академии наук были разработаны объясняющие эти явления принципиальные положения молекулярно-клеточного газового "массажа", суть которого заключается в периодическом воздействии молекул газа на синапсы нервной системы и структуры клеток в процессе сатурации и десатурации газов при замене одной дыхательной газовой смеси на другую (Павлов Б.Н., Смолин В.В., Соколов Г.М. Краткая история развития

RU 2232013 C2

RU 2232013 C2

гипербарической физиологии и водолазной медицины. - М.: Изд-во "Слово", 1999, стр.62-63). Предполагается, что создаваемый при осуществлении "массажа" противодиффузионный поток молекул различных газов сопровождается целым рядом изменений физиологических процессов на клеточном уровне, что положительно сказывается на мобилизации физиологических резервов организма. Описанный способ воздействия молекул индифферентных газов (газов-разбавителей кислорода) представляет собой гипотезу, поскольку не оговаривает никаких данных по химическому составу газовых смесей, их процентному содержанию, способу введения в организм, параметрам состояния газовых смесей, последовательности и порядка их применения и т.п. показателям. По этой причине описанный способ не может быть применен ни в экспериментальной, ни в практической медицине, биологии, ветеринарии и проч.

Наиболее близким аналогом, принимаемым за прототип заявленному изобретению), является способ формирования лечебной газовой смеси и аппарат для его осуществления по патенту РФ 2072241 от 1997 г. МКИ А 61 М 16/00, по которому газовую смесь подают циркуляционным потоком к дыхательной маске. В процессе подготовки газовой смеси ее смешивают из необходимых составляющих компонентов, дозируют, нагревают, добавляют ингалирующие вещества и по основному газовому каналу подают пациенту. Отработанную газовую смесь пропускают в рециркуляционном режиме через аппараты очистки ее от микрофлоры, поглотитель примесей и частичный поглотитель углекислого газа и влаги, а затем по сигналу газоанализатора вновь доводят до требуемой кондиции и подают к дыхательной маске.

Недостатком способа является то, что в нем предусмотрена подача пациенту только какого-либо одного состава газовой смеси в течение процедуры и только через дыхательную маску при строго определенных параметрах физического состояния газовой смеси (температура, давление, процентное содержание компонентов).

Задача изобретения заключается в активизации окислительно-восстановительных и энергетических процессов, протекающих в биологических объектах разного уровня структурной и функциональной организации с целью активации их деятельности, направленной на повышение специфической и неспецифической их адаптации к изменениям окружающей среды. В частности задачей способа является расширение области применения кислородосодержащих газовых смесей при лечении бронхо-легочных, сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе хронического характера, при оказании первой медицинской помощи, в качестве анестезии, в качестве реабилитационного средства в послеоперационный период, для снятия синдрома наркозависимости и в других случаях.

Эта задача решается тем что способ воздействия газовых смесей на биологический объект осуществляют путем удаления из организма, помещенного в окружающую среду, замещаемой газовой смеси и введения предварительно отдозированной и подготовленной замещающей газовой смеси, содержащей кислород и газ-растворитель, с последующим пребыванием биологического объекта в замещаемой газовой среде. Введение замещающей газовой смеси в биологический объект производят периодически с одновременным принудительным вытеснением замещаемой газовой смеси посредством придания газу-разбавителю замещающей газовой смеси более высокого парциального давления, чем у газа-разбавителя замещаемой смеси или посредством понижения или повышения давления окружающей биологический объект среды. При изменении физических характеристик и/или количественного и качественного состава замещающей газовой смеси содержание кислорода в составе каждой смеси поддерживают в пределах 12-85%. При подготовке замещающей кислородосодержащей газовой смеси в качестве газа-разбавителя могут применять гелий и/или аргон, и/или ксенон, и/или криптон, и/или азот, и/или водород, и/или неон, и/или шестифтористую серу, и/или метан, и/или закись азота, или их смеси. В процессе замещения одной газовой смеси на другую производят дополнительное изменение количественного и качественного состава и/или физических характеристик замещающей смеси. Замещающую кислородосодержащую газовую смесь могут вводить через дыхательную маску, и/или через интурбационную трубку, и/или через шлем, и/или в камере интенсивной терапии, и/или под локальным колпаком. Кислородосодержащие газовые смеси вводят в естественном или принудительном режиме. Воздействие осуществляют при барометрическом давлении 0,35-4 кгс/см^2 и при температуре 18-100 градусов по Цельсию. Период введения замещающей смеси может составлять от 4 секунд до 24 часов. Биологический объект подвергают воздействию этой смеси после введения замещающей газовой смеси в течение от 5 секунд до 7 суток. В состав кислородосодержащей газовой смеси могут вводить ингалирующие и/или лечебные вещества.

Сопоставительный анализ предложенного изобретения с прототипом показывает, что оно отличается тем, что введение замещающей газовой смеси в биологический объект производят периодически с одновременным принудительным вытеснением замещаемой газовой смеси посредством придания газу-разбавителю замещающей газовой смеси более высокого парциального давления, чем у газа-разбавителя замещаемой смеси или посредством понижения или повышения давления окружающей биологический объект среды. При изменении физических характеристик и/или количественного и качественного состава замещающей газовой смеси содержание кислорода в составе каждой смеси поддерживают в пределах 12-85%. При подготовке замещающей кислородосодержащей газовой смеси в качестве газа-разбавителя могут применять

RU 2232013 C2

RU 2232013 C2

гелий, и/или аргон, и/или ксенон, и/или криптон, и/или азот, и/или водород, и/или неон, и/или шестифтористую серу, и/или метан, и/или закись азота или их смеси. В процессе замещения одной газовой смеси на другую производят дополнительное изменение количественного и качественного состава и/или физических характеристик замещающей смеси. Замещающую кислородосодержащую газовую смесь могут вводить через дыхательную маску, и/или через интурбационную трубку, и/или через шлем, и/или в камере интенсивной терапии, и/или под локальным колпаком. Кислородосодержащие газовые смеси вводят в естественном или принудительном режиме. Воздействие осуществляют при барометрическом давлении 0,35-4 кг/см^2 и при температуре 18-100 градусов по Цельсию. Период введения замещающей смеси может составлять от 4 секунд до 24 часов. Биологический объект после введения замещающей газовой смеси подвергают воздействию этой смеси в течение от 5 секунд до 7 суток. В состав кислородосодержащей газовой смеси могут вводить ингалирующие и лечебные вещества.

Проведенный сопоставительный анализ указывает на наличие новизны в предложенном способе.

Сравнение заявленного способа с другими известными техническими решениями аналогичного назначения показывает, что периодически сменяемые по заданным алгоритмам процессы сатурации-десатурации, или десатурации-сатурации, или одновременно сатурации-десатурации одним или разными газами-разбавителям и кислорода клеток и тканей, в которых происходит физико-химическое взаимодействие диффундирующих в одну сторону или навстречу друг другу молекул одного или разных индифферентных газов с молекулами, органеллами, синапсами и мембранами клеток, сопровождается рядом физиологических сдвигов - изменением осмотического давления, порогов возбудимости клеток, микрокровотока и т.д., что, в конечном итоге, приводит к повышению резистентности организма. Введение в состав газовых смесей ингалирующих и лечебных веществ расширяет область использования предложенного способа. Его можно использовать при лечении бронхо-легочных, сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе хронического характера, оказания первой медицинской помощи, в качестве анестезии, в качестве реабилитационного средства в послеоперационный период, для снятия синдрома наркозависимости и в других случаях, когда требуется повышение общей неспецифической резистентности организма.

Это сравнение указывает на превышение заявленным изобретением существующего уровня техники и на решение с его помощью поставленной задачи.

Основа способа заключается в периодической принудительной замене в биологическом объекте одной (замещаемой) газовой смеси на другую (замещающую), в состав которой входит тот же газ с другим парциальным давлением или иной газ-разбавитель кислорода, чем в замещаемой смеси. При этом происходит принудительное вытеснение замещаемой газовой смеси посредством придания газу-разбавителю замещающей газовой смеси более высокого парциального давления, чем у газа-разбавителя замещаемой смеси или посредством понижения или повышения давления окружающей живой организм среды. В результате вариации этих воздействий происходит активация трансмембранного и внутриклеточного обмена веществ, активация тканевого дыхания, синтеза гормонов, индикаторов и других биологически активных веществ, смещение процессов адаптации в сторону анаболической стадии и, как следствие, совокупности всех воздействий, включая физические свойства газов, повышение общей неспецифической резистентности организма.

Сущность предложенного способа поясняется на примерах сатурации-десатурации кислородосодержащих газовых смесей. Во всех клетках человеческого организма как биологического объекта при нормальном барометрическом давлении растворено от 1 до 2 литров азота. При дыхании гелий-кислородной смесью, когда парциальное давление азота в клетке превышает его парциальное давление в смеси, азот стремится диффундировать из клетки, а молекулы гелия занимают его место. Происходит своеобразный молекулярно-клеточный массаж организма. Этот же эффект наблюдается и со всеми другими газовыми смесями, газами-разбавителями кислорода, в которых могут выступать инертные газы: гелий, аргон, неон, ксенон, криптон, а также азот, водород, шестифтористая сера, метан, закись азота и т.п., а также их смеси. Различные ткани в организме сатурируются, а следовательно, десатурируются неодинаково, поэтому и противодиффузия газов в этих тканях протекает неодинаково. Степень сатурации тканей газами зависит от времени насыщения, разности парциальных давлений конкретного газа в окружающей среде и тканях, способа его подачи и физического состояния газа: от температуры газовой смеси, ее влажности, а также от давления окружающей среды. Для гелий-кислородной смеси особенно актуальна ее температура: подогрев смеси значительно выше термонейтральной температуры (температуры тела) обеспечивает равномерность и высокую отдачу тепла в проводящих путях и легочной ткани человека, улучшение реологических свойств мокроты, облегчение ее дренирования, улучшение капилярного кровотока в легких и возбуждение термо- и хеморецепторов.

Гелий-кислородная смесь подается в организм человека циклически. Время подачи может быть от одного вдоха (приблизительно 4 секунды) до 24 часов, время перерыва может быть таким же - это связано с уровнем воздействия различных газов на разные ткани и с физическим состоянием человека, адекватным его заболеванию. Проведенные многочисленные эксперименты указывают на то, что за 24 часа происходит практически полная десатурация и соответственно сатурация даже костных тканей кислородосодержащими газовыми смесями и

RU 2232013 C2

RU 2232013 C2

удлинять это время нецелесообразно. На время сатурации и десатурации влияет и давление окружающей среды, оптимальное значение которого находится в пределах от 0,35 до 4 кгс/см^2. После введения замещающей газовой смеси может наступить перерыв длительностью от 5 секунд до 7 суток.

Количество вариаций использования кислородосодержащих газовых смесей, их физического и количественного состояний, процентное содержание входящих в состав газовой смеси компонентов, порядок сатурации-десатурации организма, применяемые при этом приборы и оборудование практически не ограничены, для каждого конкретного пациента в каждом конкретном случае эти параметры подбираются индивидуально, но при этом, помимо прочего (состояние пациента, соблюдение заданных режимов и последовательности и т.п.), необходимо следить, чтобы не наступило полное насыщение тканей организма применяемыми кислородосодержащими газовыми смесями, что может вызвать эффект, обратный лечебному. При всех изменениях физических характеристик и/или количественного и качественного состава замещающей газовой смеси содержание кислорода в составе каждой смеси должно находиться в пределах 12-85%.

Оценка степени сатурации крови и тканей растворенными в них газами определяется по формуле

$P=P_{иг}+P_{O2}+P_{CO2}+P_{H2O}-B-T$,

где $P_{иг}$, P_{O2}, P_{CO2}, P_{H2O} - парциальное давление индифферентных газов, кислорода, углекислого газа и паров воды соответственно;

B - внешнее давление окружающей среды;

T - давление крови в кровеносном русле или эластическое давление ткани.

В процессе замещения одной газовой смеси на другую может производиться дополнительное изменение количественного и качественного состава и/или физических характеристик замещающей смеси.

Замещающую кислородосодержащую газовую смесь вводят через дыхательную маску, или через интурбационную трубку, или через шлем, или в камере иитенсивной терапии, или под локальным колпаком, или их сочетанием. Это позволяет локализовать воздействие процесса сатурации-десатурации организма газовыми смесями или распространить его на весь организм. Кроме того, предусмотрена возможность введения замещающей кислородосодержащей газовой смеси через дыхательную маску, или через интурбационную трубку, или через шлем одновременно с проведением искусственного кровообращения, причем кровь насыщают анестезирующим газом ксеноном или криптоном, что расширяет возможности применения способа при проведении хирургических операций.

Способ может осуществляться при температурах газовых смесей от 18 до 100 градусов по Цельсию.

Эффективность от применения способа может быть повышена введением в состав газовой смеси ингалирующих и/или лечебных веществ.

Количественный и качественный состав замещающей газовой смеси, входящие в нее компоненты и порядок введения смесей предварительно определяют в зависимости от подвергаемых воздействию тканей человека и их состояния, а в процессе замещения газовых смесей осуществляют постоянный контроль за состоянием человека.

Пример 1. В зависимости от состояния пациента устанавливают начальные параметры процедуры: время ее проведения, температура гелий-кислородной газовой смеси, процент содержания кислорода в ее составе. Одновременно у пациента контролируют содержание кислорода в крови, частоту пульса, а в выдыхаемой смеси - процент содержания двуокиси углерода. После 3-7 минут процедуры содержание кислорода в крови и процент содержания двуокиси углерода в выдыхаемой газовой смеси стабилизируется (для здорового человека содержание оксигемоглобина в крови составляет 98-99%, а содержание двуокиси углерода в выдыхаемой смеси - 4,8-5,2%). Как только процесс стабилизируется, процедуру прерывают на 5-7 минут, затем ее повторяют. В процессе процедуры происходит частичная сатурация тканей гелием и десатурация азотом, при перерыве процедуры процесс идет в обратном направлении. Процедуру повторяют не более трех раз, после чего делают более длительный перерыв, оптимально от 3 до 4 часов, но не более суток. Состояние пациента контролируется как во время процедуры, так и в перерывах.

При проведении процедуры в зависимости от индивидуальных особенностей и состояния пациента возможны различные варианты его осуществления: например, медленное нарастание парциального давления кислорода в крови, изменение содержания кислорода в газовой смеси от 21 до 35-40%. Содержание кислорода в крови может увеличиваться не только за счет вентиляции легких, но и за счет противодиффузии кислорода в тканях. При этом физические свойства гелия и его температура, особенно если она значительно выше термонейтральной, играют свою положительную роль, отмеченную выше.

Пример 2. Пациента помещают в барокамеру, окружающей средой которой является воздух. Устанавливают температуру окружающей среды 28-32 градуса по Цельсию, давление поднимают до 3 кгс/см^2. Пациента выдерживают при этом давлении 20 минут. Затем пациенту подают кислородно-гелиевую газовую смесь, подвергают декомпрессии до 1,2 кгс/см^2 и выдерживают в течение 15 минут, после чего подают кислородно-аргонную газовую смесь в течение 15 минут и проводят декомпрессию до нормобарической. При проведении процедуры содержание кислорода в газовых смесях остается постоянным, равным 23-25%.

Пример 3. Условия проведения и режимы процедуры такие же, как в примере 2, однако вместо повышения давления газовых смесей создают разряжение до 0,35-0,4 кгс/см^2. При этом в самых низких значениях давления газовой смеси дыхание производят кислородно-аргонной смесью.

Пример 4. Процедуру проводят при нормобарическом давлении окружающей

RU 2232013 C2

RU 2232013 C2

среды. Пациенту подают гелий-кислородную газовую смесь в течение 3-8 минут, затем в течение 3-8 минут кислородно-аргонную смесь, после чего делают перерыв на 1-2 часа и цикл повторяется 2-3 раза. При проведении процедуры температура аргон-кислородной газовой смеси на 15-20 градусов по Цельсию ниже температуры гелий-кислородной газовой смеси. Содержание кислорода в газовых смесях поддерживается постоянным в пределах 26-28%.

Пример 5. Условия проведения и режимы процедуры такие же, как в примере 4, однако содержание кислорода в газовых смесях варьируется от 28 до 14% и обратно при постоянной температуре.

Предложенный способ позволяет применять инертные газы в смеси с кислородом в качестве новых немедикаментозных средств оздоровительного, реабилитационного и лечебного воздействия на организм человека.

Пример 6. Процедуру проводят в барокамере. Пациент дышит воздухом при нормальном давлении. Барокамеру закрывают, давление понижают до - 0,6 кгс/см ^{2}, при этом давлении пациент дышит разреженным воздухом 3-4 минуты, и давление возвращают к нормальному, через 5-6 минут процедуру повторяют. За сеанс таких воздействий проводят 5-6 раз ежедневно, курс 6-7 дней.

Пример 7. Процедуру проводят в барокамере. Пациент дышит воздухом при нормальном давлении. Барокамеру закрывают, давление воздуха повышают до 2,0 кгс/см^2, при этом давлении пациент дышит сжатым воздухом 10 минут и после этого проводят декомпрессию до нормального давления. Процедуру повторяют 3-4 раза, с каждым последующим разом время пребывания под давлением сокращают на 2 минуты. Курс лечения 3-5 дней.

На схеме представлены возможные варианты взаимодействия газовых смесей в различных комбинациях на биологический объект.

Формула изобретения:

1. Способ воздействия на организм газовой смесью, содержащей кислород и по меньшей мере один газ-разбавитель, характеризующийся тем, что воздействие осуществляют изменением условий и режима воздействия с периодической сменой одной газовой смеси на другую газовую смесь, отличающуюся составом и/или физическими характеристиками, причем этап воздействия газовой смесью определенного состава осуществляют с изменением по меньшей мере одной из физических характеристик смеси и/или параметров, характеризующих режим воздействия, и поддержанием содержания кислорода в ней в пределах 12-85%.

2. Способ по п.1, характеризующийся тем, что замену одной газовой смеси на другую осуществляют с обеспечением принудительного вытеснения по меньшей мере одного газового компонента из организма.

3. Способ по п.1, характеризующийся тем, что замещающую газовую смесь вводят в организм посредством придания замещающему газу-разбавителю более высокого парциального давления, чем у газового компонента, вытесняемого из организма.

4. Способ по п.1, характеризующийся тем, что замещающую газовую смесь вводят в организм посредством понижения или повышения давления газовой среды, в которую помещен организм.

5. Способ по п.1, характеризующийся тем, что воздействие замещающей газовой смесью осуществляют с изменением в ней содержания кислорода.

6. Способ по п.1, характеризующийся тем, что замещающую газовую смесь вводят в организм при температуре 18-100°С, причем температуру поддерживают неизменной или изменяют в указанных пределах.

7. Способ по п.1, характеризующийся тем, что период введения замещающей газовой смеси составляет от 4 с до 24 ч.

8. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в состав замещающей газовой смеси вводят ингалирующие вещества.

9. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в состав замещающей газовой смеси вводят лечебные средства.

10. Способ по п.1, характеризующийся тем, что в состав замещающей газовой смеси вводят в качестве замещающего газа-разбавителя гелий, и/или аргон, и/или ксенон, и/или криптон, и/или неон, и/или азот, и/или водород, и/или шестифосфорную серу, и/или метан, и/или закись азота, или их смеси.

RU 2232013 C2

RU 2232013 C2