



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

A61H33/02 (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 27.01.2015 - прекратил действие, но может быть восстановлен  
Пошлина: учтена за 5 год с 01.04.2013 по 31.03.2014

(21), (22) Заявка: **2009111572/14, 31.03.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**31.03.2009**

(45) Опубликовано: [27.06.2010](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **КНЯЗЕВА Т.А. и др. Немедикаментозная технология реабилитации и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, ж.: Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - М.: Медицина, 2007, № 5, с. 50-53. RU 2195248 C1, 27.12.2002. ТРУХАЧЕВА Н.В. Репаративное действие общих кремнистых ванн при трофических язвах венозной этиологии. Автореферат кандидатской диссертации. - М., 2006, с. 3-25, опубликовано в Интернет на сайте [www.rncvmik.ru/download/avtoref/truhacheva.doc](http://www.rncvmik.ru/download/avtoref/truhacheva.doc) 27.11.2006, найдено 18.09.2009. DAVYDOVA O.B. et al. «The balneotherapy importance of the silicon compounds in siliciferous waters when used externally», Vopr Kurortol Fizioter Lech FizKult 1992 Sep-Dec; (5-6):30-4.**

культуры. - М.: Медицина, 2007, № 5, с. 50-53. RU 2195248 C1, 27.12.2002. ТРУХАЧЕВА Н.В. Репаративное действие общих кремнистых ванн при трофических язвах венозной этиологии. Автореферат кандидатской диссертации. - М., 2006, с. 3-25, опубликовано в Интернет на сайте [www.rncvmik.ru/download/avtoref/truhacheva.doc](http://www.rncvmik.ru/download/avtoref/truhacheva.doc) 27.11.2006, найдено 18.09.2009. DAVYDOVA O.B. et al. «The balneotherapy importance of the silicon compounds in siliciferous waters when used externally», Vopr Kurortol Fizioter Lech FizKult 1992 Sep-Dec; (5-6):30-4.

Адрес для переписки:  
**121069, Москва, Борисоглебский пер., 9, ФГУ РНЦВМиК, патентное отд.**

(54) СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к физиотерапии. Способ включает проведение на фоне стандартной медикаментозной терапии искусственно приготовленных общих кремнистых ванн с насыщением углекислым газом. Углекислый газ подают под давлением 2,3 атмосферы со скоростью 15-20 литров в минуту в течение 2-3 минут до получения оптимальной концентрации углекислого газа 0,7-1,4 г/л. После чего добавляют кремний до получения концентрации 100-150 мг/л. Ванны проводят при температуре ванны 36-37°C в течение 10-15 минут. После проведения ванны - отдых 30-40 минут. Процедуры осуществляют в первую половину дня ежедневно 5 раз в неделю с 2 днями отдыха, на курс лечения 10-12 процедур. Способ снижает степень выраженности ишемии органов-мишеней (сердца, почек), предотвращает прогрессирование и развитие осложнений сердечно-сосудистых заболеваний,

(72) Автор(ы):

**Князева Татьяна Александровна (RU), Никифорова Татьяна Ивановна (RU), Бобровницкий Игорь Петрович (RU), Бережнов Евгений Степанович (RU), Котенко Елена Павловна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное учреждение "Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию" Российской Федерации (ФГУ "РНЦВМиК Росздрава РФ) (RU)**

повышает энергетические и адаптационные возможности организма.

Предлагаемое изобретение относится к области медицины, а именно к восстановительному лечению больных артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца и может применяться в стационарах, поликлиниках, санаториях, центрах восстановительной медицины.

Актуальность терапевтических проблем, связанных с основными сердечно-сосудистыми заболеваниями, к которым относят гипертонию и ишемическую болезнь сердца, определяется высокой распространенностью среди взрослого населения Земли и негативным влиянием на состояние здоровья, работоспособность и долголетие человека, что побуждает к поиску новых методов восстановительного лечения. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является главной причиной смертности во многих экономически развитых странах, в том числе и в России, где 10 млн. трудоспособного населения страдают ИБС, более трети из них имеют клинические проявления стенокардии напряжения. Согласно результатам Фремингемского исследования у больных стабильной стенокардией риск развития нефатального инфаркта миокарда и смерти от ишемической болезни сердца в течение 2 лет составляет 14,3% и 5,5% у мужчин и 6,2% и 3,8% у женщин соответственно (Диагностика и лечение стабильной стенокардии. Российские рекомендации (второй пересмотр) // Приложение к журналу «Кардиоваскулярная терапия и профилактика» 2008; 7 (6) г. С.4-40).

Артериальная гипертония играет первостепенную роль фактора риска грозных сердечно-сосудистых осложнений: инфаркта миокарда и мозгового инсульта, развития сердечной недостаточности и терминальной нефропатии, крайней степени выраженности атеросклероза периферических артерий и развития гангрены нижних конечностей, что доказано многочисленными исследованиями. 40% населения России страдает артериальной гипертонией. При этом путем эффективного лечения именно этой группы пациентов возможно добиться существенного снижения риска возникновения сердечно-сосудистых осложнений (Диагностика и лечение артериальной гипертонии. Рекомендации Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Всероссийского научного общества кардиологов. Москва 2008 г., с.32).

В связи с чем Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Международное общество по изучению артериальной гипертонии (МОГ) (1999 г.) важную роль отводят немедикаментозному лечению, составляющему природные факторы (климат, минеральные и газовые воды) и различные виды энергии, получаемые с помощью специальных аппаратов, так называемые преформированные физические факторы. Общие механизмы действия физических факторов взаимосвязаны с нервно-рефлекторными и нервно-гуморальными влияниями на организм, реализуемые через рецепторный аппарат кожи, сосудистую рецепцию и тонус сосудов, агрегационные свойства тромбоцитов, диссоциацию и кислородную емкость крови. Важное значение в механизме лечебного действия физических факторов имеет изменение чувствительности сосудистых рецепторов каротидной и аортальных зон. Доказано снижение чувствительности адренорецепторов сосудов при применении углекислых ванн. Улучшение системной и регионарной гемодинамики приводит к улучшению насосной и сократительной функции сердца при облегчении условий его работы (периферический вазодилатирующий эффект и снижение постнагрузки, удлинение диастолы), что в совокупности с улучшением доставки кислорода к тканям составляет важный механизм ликвидации гипоксии, присущий абсолютно всем сердечно-сосудистым заболеваниям. Благоприятные изменения периферической и центральной гемодинамики под влиянием физических факторов дополняются изменениями регионарной гемодинамики (сердца, мозга, печени, почек), нарушения которых составляют важные звенья развития и прогрессирования многих заболеваний сердечно-сосудистой системы. Таким образом, преимуществом действия физических факторов является широкий диапазон их влияния, обеспечивающий многогранный, полисистемный характер ответных реакций организма, повышающий общие адаптационные возможности организма (Е.И.Сорокина. Физические методы лечения в кардиологии, М.: Медицина, 1989 г. 384 с).

Известно, что физиологическая роль углекислоты у **здорового** человека состоит в регуляции сосудистого тонуса, в отношении которого различают как не прямое рефлекторное вазоконстрикторное действие, так и прямое местное вазодилатирующее влияние на сосуды сердца, мозга, скелетных мышц. Присутствие в крови углекислоты приводит к сдвигу кривой диссоциации оксигемоглобина вправо и облегчается отдача кислорода тканям. Проникая через кожу во внутренние среды организма, углекислый газ оказывает и прямое действие на ангиорецепторы, стимулирует высвобождение из нервных окончаний вазоактивных веществ, вызывая периферическую вазодилатацию.

Известен способ лечения больных с сердечно-сосудистой патологией, в частности артериальной гипертонии, с помощью общих кремнистых, углекислых ванн (О.Б.Давыдова, И.М.Касьянова, С.А.Крикорова. Бальнеотерапевтическое значение кремнистых соединений в кремнийсодержащих водах при их наружном применении. // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. -

Однако этот способ является недостаточно эффективным, так как лечебное действие кремнистых ванн концентрацией 50 мг/л существенно не отличается от действия пресных ванн и характеризуется лишь тенденцией к нормализации микроциркуляции и состояния симпато-адреналовой системы лишь у 20% пациентов, что является эффектом, сопоставимым с плацебо-эффектом. Природные воды, содержащие кремний, имеют концентрацию кремния, которая колеблется в них от 50 до 250-300 мг/л. Авторы сами считали исследование кремнистых ванн незавершенным, поскольку провели изучение лишь меньшей из лечебных концентраций (50 мг/л), принятых для наружного применения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому способу является способ лечения больных сердечно-сосудистыми заболеваниями: артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца, с помощью общих кремнистых ванн с концентрацией кремния 100-150 мг/л, температурой 36-37°C, продолжительностью 10-15 минут, на курс 10-12 процедур.

Установлено, что водорастворимые соединения кремния влияют на структуру биологических мембран. Встраиваясь в мембрану клеток, кремний способен восполнять потерянный в процессе окисления углерод и заполнять мембранные «бреши», накапливаясь в ядрах и митохондриях клеток, кремний изменяет метаболизм клеток и проницаемость клеточных мембран для различных электролитов. Одним из активных начал кремнистых ванн является кремниевая кислота. В последние годы появились данные о влиянии кремния на внутриклеточный метаболизм, структуру и проницаемость биологических мембран, состав надмембранного слоя плазмолеммы клеток и содержание холестерина в крови. Поступивший в организм кремний накапливается в различных органах, в частности миокарде, печени, а на клеточном уровне концентрируется в ядрах и митохондриях. При этом выявляются позитивные изменения процессов фосфорилирования, метаболизма кальция, фосфора, белкового и липидного обменов. Кремний, встраиваясь в структуру клеточных мембран эндотелия и гладкомышечных клеток, устраняет гиперволемию и путем снижения периферического сопротивления снижает уровень артериального давления. Дефекты трансмембранного транспорта катионов считаются генетической основой артериальной гипертонии. У больных артериальной гипертонией и их родственников увеличена проницаемость клеточных мембран для ионов натрия, в результате чего повышено его пассивное поступление в клетку. Перегрузка натрием приводит к увеличению внутриклеточного кальция, что является непосредственной причиной повышения сосудистого тонуса (Князева Т.А. и соавт. «Немедикаментозная технология реабилитации и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний» // Вопросы курортологии и физиотерапии № 5, 2007 г., с.49-52).

Однако данный способ лечения больных артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца с помощью только кремнистых ванн оказался недостаточно эффективным, поскольку лечебный эффект был получен у ограниченного контингента пациентов: при гипертонической болезни эффект отмечался лишь у пациентов с умеренной гиперсимпатикотонией и гиперренинемией, с нерезко выраженным сердечном гиперкинезом; у больных с ишемической болезнью сердца - только при отсутствии выраженных явлений повышенной активности симпато-адреналовой системы и нарушений функции миокарда левого желудочка.

Техническим результатом предлагаемого способа лечения больных артериальной гипертонией и ишемической болезнью сердца является повышение эффективности лечения, дополнительное снижение степени выраженности поражений органов-мишеней (сердца, почек), предотвращение прогрессирования и развития сердечно-сосудистых осложнений, повышение энергетических и адаптационных возможностей организма, увеличения периода ремиссии, возможность применения способа у больных с сопутствующими заболеваниями.

Указанный технический результат достигается тем, что больному проводят искусственно приготовленные общие кремнисто-углекислые ванны с насыщением углекислым газом, подаваемым под давлением 2,3 атмосферы, со скоростью 15-20 литров в минуту, в течение 2-3 минут до получения оптимальной концентрации 0,7-1,4 г/л, и последующим добавлением кремния до получения концентрации 100-150 мг/л при температуре ванны 36-37°C в течение 10-15 минут с последующим 30-40-минутным отдыхом, ежедневно в первую половину дня 5 раз в неделю с 2 днями отдыха, на курс лечения 10-12 процедур.

Благодаря введению в лечебный раствор ванны углекислого газа и кремния значительно усиливается лечебное воздействие указанных факторов на основные патогенетические звенья сердечно-сосудистых заболеваний, оказываемый за счет дифференцированно подобранной концентрации кремния 100-150

мг/л и углекислого газа 0,7-1,4 г/л в искусственно приготовленных вне курортных условий ваннах.

Оптимальная концентрация насыщаемого углекислого газа в воде, составляет в среднем 0,7-1,4 г/л. Так как проведенными исследованиями установлена минимальная лечебная концентрация углекислого газа в ванне, соответствующая 0,7-0,8 г/л, а максимальная 1,2-1,4 г/л, поскольку вода, насыщенная углекислым газом менее 0,7 г/л по физиологическому влиянию не отличается от действия пресных ванн, а при увеличении концентрации углекислого газа в ванне свыше 1,4 г/л последний интенсивно покидает воду. Оптимальной концентрацией кремния является концентрация 100-150 мг/л, поскольку концентрация кремния 50 мг/л существенно не отличается от действия пресных ванн, а другие концентрации кремния не изучались.

Предлагаемый способ лечения осуществляется следующим **образом**. Больного помещают в заранее приготовленную лечебную ванну объемом 200 литров. Предварительно ванну заполняют пресной водой из под крана температурой 40°C, затем через жемчужную решетку с помощью компрессора из баллона под давлением 2,3 атм подают углекислый газ со скоростью 15-20 л/мин в течение 2-3 минут до получения концентрации углекислоты в ванне 0,7-1,4 г/л. Далее, 20-30 граммов кремнистой соли ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ), предварительно растворенной в стакане воды, добавляют в ванну с растворенным углекислым газом для получения концентрации кремния 100-150 мг/л и углекислого газа 0,7-1,4 г/л. После размешивания воды больной получает процедуру, находясь в ванне в течение 10-15 минут. Температура воды в ванне 36-37°C. После процедуры больной отдыхает в течение 30-40 минут. Процедуры проводят ежедневно в первой половине дня, 5 дней в неделю с 2 днями отдыха в выходные дни. Курс лечения состоит из 10-12 лечебных ванн.

Пример осуществления способа № 1.

Больная С., 31 год. Диагноз: Гипертоническая болезнь I стадии, II степени. Дислипидемия. Средний дополнительный риск (2). Повышение АД отмечает в течение 3 лет, после родов, больная курит 5 лет. При поступлении предъявляет жалобы на головные боли в затылочной области, связанные с повышением давления, повышенную утомляемость, нарушение сна, неприятные ощущения в области сердца, периодически учащенное сердцебиение. Максимальное повышение АД до 170/100 мм рт.ст., чаще 150-160/90 мм рт.ст. В течение года постоянно принимает ренитек, 5 мг/сутки. При объективном обследовании: нормального телосложения, кожные покровы чистые, повышенной влажности. Рост 165 см. Вес 65 кг. ИМТ=23,9 кг/м<sup>2</sup>. ОТ=78 см. Тоны сердца громкие, учащены, акцент II тона на аорте. Частота сердечных сокращений (ЧСС) 76 ударов в минуту. АД 160/90 мм рт.ст. Печень не увеличена. Периферических отеков нет. По данным СМАД отмечаются повышенные среднесуточные значения АД, увеличена скорость утреннего подъема давления, высокая вариабельность давления за сутки, повышены показатели «нагрузки давлением» преимущественно в дневное время. На ЭКГ - синусовая тахикардия. ЧСС 79 ударов в минуту, метаболические нарушения миокарда левого желудочка - в виде снижения амплитуды зубцов Т. По данным эхокардиографии - эукинетический тип центральной гемодинамики с увеличением сердечного выброса и общего периферического сосудистого сопротивления, признаки нарушения диастолической функции миокарда. В анализах крови отмечаются повышенные уровни общего холестерина до 5,9 ммоль/л и триглицеридов до 2,7 ммоль/л., повышение уровня натрия в плазме крови. Больной проводились общие кремнисто-углекислые ванны с концентрацией кремния 150 мг/л и углекислого газа 0,7 г/л при температуре 36-37°C, продолжительность ванн 10-15 минут с последующим 30-минутным отдыхом, ежедневно 5 раз в неделю с 2 днями перерыва, на курс 12 ванн. Первая ванна проводилась при температуре 36°C в течение 10 минут, последующие ванны - при температуре 37°C в течение 15 минут. После проведения 3 ванн больная отмечает уменьшение головных болей, улучшение ночного сна, уменьшение сердцебиений, улучшение настроения, АД снизилось до 140/80 мм рт.ст., ЧСС уменьшилась до 66 уд/мин. После проведенного курса лечения, состоящего из 12 ванн, головных болей нет, сердцебиение не беспокоит, больная отдохнула, нормализовался сон. АД стабилизировалось на уровне 120/80 мм рт.ст. ЧСС 60 ударов в минуту. На ЭКГ - улучшение метаболизма миокарда в виде нормализации зубцов Т. По данным ЭХОКГ: положительная динамика в виде снижения повышенного сердечного выброса и снижения повышенного общего периферического сосудистого сопротивления, улучшение диастолической функции миокарда. По данным суточного мониторинга АД: средние значения АД за сутки снизились на 20% и 15%, уменьшилась высокая вариабельность давления на 22% и 10%, улучшился суточный профиль давления, исчезли подъемы АД в утренние часы, нормализовались показатели «нагрузки давлением». В анализах крови отмечается снижение общего холестерина крови до 5,0 ммоль/л, снижение триглицеридов крови до 1,8 ммоль/л, нормализовалось содержание натрия в плазме крови. Переносимость процедур была очень хорошей. Под влиянием лечения у больной снизился общий сердечно-сосудистый риск. Результаты лечения расценены как значительное улучшение. В дальнейшем при обследовании пациентки через год после проведенного лечения достигнутый эффект сохраняется.

## Пример осуществления способа № 2.

Больной Д., 61 год. Диагноз: ИБС. Стенокардия напряжения II ФК. Атеросклеротический кардиосклероз. Дорсопатия позвоночника. Хронический гастрит. Гипербилирубинемия. Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей II степени. Больной предъявлял жалобы на одышку при быстрой ходьбе, периодически учащенное сердцебиение при физической нагрузке, общую слабость, повышенную утомляемость, нарушения сна. При поступлении: удовлетворительного питания. Кожные покровы чистые. Границы сердца увеличены влево. Тоны сердца приглушены, ритм правильный. АД 120/80 мм рт.ст. ЧСС 60 уд/мин. По данным ЭКГ - умеренные изменения миокарда в задней стенке левого желудочка. По данным ЭКГ-мониторирования: отмечалось 2 эпизода болевой ишемией миокарда в виде депрессии сегмента ST на 1,5 мм, длительностью эпизодов от 2 до 7 минут, общей продолжительностью ишемии за сутки 14 минут, с максимальным смещением сегмента ST ниже изолинии на  $1,9 \pm 0,61$  мм. По данным ЭХОКГ: выявлялись зоны гипокинезии, гипокинетический тип центральной гемодинамики с повышением общего периферического сосудистого сопротивления. В анализах крови: периодические подъемы общего билирубина в крови до 40 ммоль/л, повышение агрегационной способности тромбоцитов, нарушение толерантности плазмы к гепарину. Больному на фоне медикаментозной терапии (бета-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента) проведены кремнисто-углекислые ванны с концентрацией кремния 100 мг/л и углекислого газа 1,4 г/л при температуре 36-37°C в течение 10-12 минут ежедневно 5 раз в неделю с 2 днями отдыха, всего 12 ванн. После проведенного курсового лечения отмечается улучшение в самочувствии, исчезновение тяжести за грудиной и одышки при физической нагрузке, улучшение сна. По данным ЭХОКГ - положительная динамика в виде исчезновения зоны гипокинеза. По данным суточного мониторирования ЭКГ эпизодов ишемии миокарда не выявлено. В анализах крови - уменьшение агрегационной способности тромбоцитов. Переносимость процедур хорошая. Результат лечения расценен как значительное улучшение. При контрольном обследовании через 6 месяцев достигнутый эффект лечения сохранялся.

## Пример осуществления способа № 3

Больной П., 63 года. Диагноз: Гипертоническая болезнь III стадии, II степени. ИБС. Стенокардия напряжения II ФК. Риск 4 (очень высокий). Метаболический синдром. Подагра. При поступлении предъявляет жалобы на головные боли и тяжесть в голове, головокружения, загрудинные боли, связанные с физической нагрузкой, одышку при ходьбе, перебои в работе сердца, плохой сон. При объективном обследовании: Повышенного питания. Рост 164 см. Вес 86 кг. ИМТ=32 кг/м<sup>2</sup>. Гиперемия лица и передней грудной клетки. Границы сердца увеличены влево. Тоны сердца приглушены, экстрасистолы 4 в минуту. ЧСС 78 уд/мин. АД 180/90 мм рт.ст. Живот увеличен в объеме за счет подкожно-жировой клетчатки. Объем талии 103 см. Деформация больших пальцев стоп. При ЭКГ: ритм синусовый, предсердные экстрасистолы. При ЭКГ мониторинге: предсердная экстрасистолия, эпизоды болевой и безболевой ишемии миокарда общей длительность 18 минут за сутки. При СМАД: высокие средние значения за сутки, день и ночь, недостаточное ночное снижение давления, высокая вариабельность давления и скорость утреннего подъема давления.

ЭХОКГ: гиперкинетический тип центральной гемодинамики с увеличением сердечного выброса.

В анализах крови повышены уровни общего холестерина, липопротеидов низкой плотности и триглицеридов, повышена агрегационная способность тромбоцитов, нарушена толерантность плазмы к гепарину, повышены уровни глюкозы крови до 6,2 ммоль/л, мочевой кислоты до 460 ммоль/л. Больному на фоне медикаментозной терапии (статины, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, бета-адреноблокаторы, дезагреганты) проведены общие кремнисто-углекислые ванны с концентрацией кремния 100 мг/л и углекислоты 1,4 г/л при температуре 36-37°C, длительность 10-15 минут, на курс 12 ванн. Переносимость процедур хорошая. Субъективное улучшение в самочувствии после 5 ванн, АД снизилось до 160/80 мм рт.ст. По окончании курса ванн головных болей и болей в области сердца нет, перебоев не ощущает, улучшился сон. АД стабилизировалось на уровне 135/80 мм рт.ст.

При СМАД: снизились средние значения АД и показатели «нагрузки давлением», улучшился суточный профиль АД и вариабельность давления. По данным мониторинга ЭКГ - значительное снижение количества экстрасистол за сутки и уменьшение количества и длительности эпизодов депрессии сегмента ST за сутки. По данным ЭХОКГ уменьшились явления сердечного гиперкинеза, что свидетельствует об экономизации сердечной деятельности. В анализах крови снизились повышенные цифры липидов, глюкозы и мочевой кислоты. Результаты лечения больного расценены как улучшение, в дальнейшем при контрольном обследовании достигнутый эффект сохранялся до 8 месяцев.

Пример способа № 4, осуществляемого по ближайшему аналогу.

Больная Н. 54 лет. Диагноз: Гипертоническая болезнь II стадии, III степени. Метаболический синдром (абдоминальное ожирение, дислипидемия). Высокий дополнительный риск (3). Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей II степени. Полиостеоартроз. Поступила с жалобами на головные боли в затылочной и теменной областях, тяжесть в голове и в области сердца, связанную с повышением АД свыше 160/90 мм рт.ст., одышку при ходьбе, нарушение сна, периодически боли в крупных суставах (коленных, плечевых, локтевых) при движении. Повышение АД в течение 10 лет максимально до 200/110 мм рт.ст., сопровождаемое общей слабостью в теле, боли в суставах в течение 5 лет, отмечает прибавку в весе на 6 кг за последние 2 года, приливы. При объективном обследовании: Повышенного питания. Рост 176 см, вес 86 кг. ИМТ=28 кг/м<sup>2</sup>. Объем талии 96 см. Кожные покровы чистые, повышенной влажности. Тоны сердца приглушены, акцент II тона на аорте. ЧСС 80 ударов в минуту. АД 170/100 мм рт.ст. Живот увеличен в объеме за счет подкожно-жировой клетчатки. Визуализируются варикозно расширенные вены в области большой подкожной вены с узлами, мягкими на ощупь, пастозность голеней. По данным СМАД: повышены средние значения АД и показатели «нагрузки давлением», скорость утреннего подъема давления, высокая вариабельность давления и нарушение суточного ритма АД в виде недостаточного снижения давления в ночное время. На ЭКГ: ЧСС 76 ударов в минуту, признаки гипертрофии левого желудочка. На ЭХОКГ - гиперкинетический тип центральной гемодинамики, признаки гипертрофии левого предсердия и левого желудочка, нарушения диастолической функции миокарда левого желудочка. В анализах крови: повышение общего холестерина крови, триглицеридов и липопротеидов низкой плотности, повышена агрегационная способность тромбоцитов, нарушена толерантность плазмы к гепарину. Больной на фоне медикаментозной терапии (нолипрел, статины) проводились общие кремнистые ванны с концентрацией кремния 150 мг/л при температуре 36-37°C в течение 10-15 минут ежедневно 5 дней в неделю, на курс 12 ванн. После 5 ванны больная отметила улучшение в самочувствии - уменьшились головные боли и тяжесть в голове, АД снизилось до 150/85 мм рт.ст. По окончании курсового воздействия головных болей нет, уменьшилась тяжесть в области сердца и приливы, улучшился сон, улучшилось настроение, исчезла пастозность голеней. АД снизилось до 140/80 мм рт.ст., ЧСС 60 уд./мин. По данным СМАД: отмечено некоторое снижение средних значений АД, показатели «нагрузки давлением», вариабельность давления и циркадного ритма. Значимой динамики ЭКГ и ЭХОКГ не отмечено. В анализах крови - некоторое снижение общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности. Результаты лечения расценены как улучшение. Отдаленные результаты показали сохранение гипотензивного эффекта в течение 6 месяцев после проведенного лечения.

Предлагаемый способ лечения был применен у 120 больных артериальной гипертонией I-III стадии, I-II степени (по классификации ВОЗ, 1999 г., и ВНОК, 2004 г.) с уровнями артериального давления 140-179/90-109 мм рт.ст. и ишемической болезнью сердца, стенокардией напряжения I-II ФК. Средний возраст больных составлял 50,9±1,6 лет, продолжительность заболевания 13,2±0,8 лет. Женщин было 67%, мужчин 33%.

Артериальное давление пациентам измеряли как традиционным методом Н.С.Короткова, так и методом суточного мониторирования АД (СМАД) при помощи автоматического монитора АВРМ-02 (Meditect, Венгрия) каждые 15 минут во время бодрствования и каждые 30 минут во время сна. Учитывали средние значения систолического и диастолического давления за 24 часа, день, ночь, вариабельность давления, показатели «нагрузки давлением», суточный индекс, скорость утреннего подъема давления. ЭКГ-мониторирование осуществляли с помощью отечественного микропроцессорного кардиорегистратора «Медиком - ИН 21» (Москва). Запись ЭКГ проводилась на протяжении 18-24 часов в состоянии покоя и при физических нагрузках, использовались модифицированные отведения V<sub>2</sub> и V<sub>5</sub>. Эпизоды ишемии определяли как горизонтальное или косонисходящее снижение сегмента ST на 1 мм и более на расстоянии 60 мс от точки J, или косовосходящее снижение ST на 2,0 мм и более на расстоянии 80 мс от точки D. Эпизод ишемии считали законченным в случае его продолжительности более 1 минуты, минимального времени нормализации изменений сегмента ST более 1 минуты. Одновременно определяли максимальную и минимальную частоту сердечных сокращений, подсчитывали суммарное количество желудочковых экстрасистол, общую сумму QRS. Эхокардиографию проводили на приборе «Combisson 320», при этом измерялись конечно-диастолический (КДР) и конечно-систолический размеры (КСР), объем левого желудочка по формуле Teicholtz и соавт. (1972), минутный объем крови (МОК), фракция выброса (ФВ), процент передне-

заднего укорочения левого желудочка (%S), скорость циркуляторного укорочения миокарда ( $\Delta$  S). Липидный обмен оценивали по содержанию общего холестерина и триглицеридов на анализаторе «Chemetrics» (США) с помощью наборов фирмы «Merk» (ФРГ), бета-липопротеиды турбодинамическим методом, альфа-холестерин определяли в супернатанте после осаждения холестерина липопротеидов низкой и очень низкой плотности гепарином в присутствии ионов двухвалентного марганца. Коэффициент атерогенности рассчитывали как соотношение разности между содержанием общего

холестерина и бета-холестерина к уровню альфа-холестерина (А.Н.Климов, 1980). Для оценки гемостаза определяли агрегацию тромбоцитов при индуцировании адреналином и аденозиндифосфатом, определяли фибринолитическую активность плазмы и содержание фибриногена, время рекальцификации плазмы и измерение толерантности плазмы к гепарину. Состояние симпато-адреналовой системы оценивали по экскреции катехоламинов (адреналин и норадреналин) с суточной мочой. Состояние ренин-ангиотензин-альдостероновой системы оценивали по содержанию ренина и альдостерона в плазме крови радиоиммунологическим методом с использованием тест-наборов фирмы "CIS BIO INTERNATIONAL" (Франция). Глюкокортикоидную функцию коры надпочечников определяли по содержанию кортизола в плазме крови радиоиммунологическим методом с помощью тест-наборов фирмы СП «Белорис» (Беларусь). Состояние водно-электролитного баланса определяли по содержанию электролитов натрия и калия в сыворотке крови с помощью диагностических наборов «Витал-диагностик» (С.-Петербург, Россия) на спектрофотометре «Vitatron» (Голландия). До оценки водного баланса организма определяли суточный диурез по отношению выпитой за сутки жидкости к выделенной. Все исследования проводили до и после курса лечения. Результаты исследования статистически обрабатывали при помощи прикладных программ Statistica. Использовали метод вариационной статистики с вычислением средней арифметической величины (M), стандартной ошибки средней арифметической ( $\pm m$ ) для определения достоверности различия средних арифметических величин с помощью t-критерия Стьюдента-Фишера. Различия между двумя средними величинами считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Все больные после обследования были разделены на две группы, сопоставимые по возрасту и основным клиническим проявлениям и получали базовую медикаментозную терапию.

Первой группе больных (60 человек) дополнительно в первую половину дня проводили общие кремнистые ванны с концентрацией кремния 100-150 мг/л, температурой 36-37°C в течение 10-15 минут с последующим 30-40 минутным отдыхом, 5 дней в неделю с 2 днями отдыха, на курс 10-12 лечебных процедур.

Вторая группа больных (60 человек) также в первую половину дня получала комбинированные общие кремнисто-углекислые ванны с концентрацией кремния 100-150 мг/л и содержанием углекислоты 0,7-1,4 г/л при температуре воды в ванне 36-37°C в течение 10-15 минут в день с последующим 40-минутным отдыхом, 5 дней в неделю и 2 днями отдыха, всего на курс 10-12 процедур.

Оценка эффективности лечения осуществлялась на основании результатов непосредственных и отдаленных наблюдений у больных гипертонической болезнью и ишемической болезнью сердца.

При поступлении больные предъявляли жалобы на головные боли в затылочной области (48%), боли в теменной (8%), лобной (13%) и височной областях (14%); головокружения (21%); тяжесть в голове (16%); шум и звон в голове (3%); нарушение сна (30%); снижение памяти (8%); снижение трудоспособности (32%); слабость (29%). Боли за грудиной с иррадиацией в левое плечо, левую руку, возникающие при физической или эмоциональной нагрузке, выявлялись у (26%); длительные ноющие или щемящие боли в левой половине грудной клетки у (36%); перебои в работе сердца отмечали (22%); сердцебиения (44%); одышку при физической нагрузке (44%); боли в коленных суставах (9%); боли в икроножных мышцах голени (6%).

В анамнезе кризовое течение артериальной гипертонии имело место у (11%) больных и сопровождалось тошнотой, рвотой - (11%); мельканием «мушек», «сеткой», «туманом» перед глазами (7%); ознобом или дрожью в теле (7%).

Из сопутствующих заболеваний наиболее отмечались: дорсопатия позвоночника - у 36% больных; дисгормональная миокардиодистрофия у 7%; атеросклероз сосудов нижних конечностей - у 3%; сахарный диабет II типа - у 6% больных, хроническая венозная недостаточность нижних конечностей - 9%; язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки - у 9,2%, дисциркуляторная энцефалопатия у 6%; ожирение у 14%; полиостеоартрозы у 14%; вертебро-базиллярная недостаточность 6%, хронические неспецифические заболевания легких - у 7%.

Данные разовых измерений АД показали достоверное повышение систолического давления на  $38,6 \pm 3,6$  мм рт.ст.,  $p < 0,01$ ; диастолического - до  $14,63 \pm 2,2$  мм рт.ст.,  $p < 0,01$ , по сравнению со **здоровыми** лицами; учащение сердечных сокращений до  $74,32 \pm 1,69$  уд/мин (на  $5,3 \pm 0,4$  уд/мин),  $p < 0,01$ , что свидетельствует о гиперсимпатикотонии. Средние значения САД, ДАД также были достоверно повышены ( $p < 0,01$ ) за все временные периоды у больных по сравнению со **здоровыми** лицами. У 36% пациентов отмечалась высокая вариабельность давления. В зависимости от величины ночного снижения АД (суточного индекса СИ) больные МАГ разделились на следующие 4 группы: 1<sup>я</sup> - пациенты с недостаточным ночным снижением АД non-dippers (29%) (у которых СИ был менее 10%); 2<sup>я</sup> -

пациенты с чрезмерным снижением давления ночью *over-dippers* (11%) (у которых СИ составил более 20%); 3<sup>я</sup> - пациенты с ночной гипертонией *night-peakers* (9%) (у которых показатели АД в ночное время превышали дневные и СИ имели отрицательное значение); 4<sup>я</sup> - пациенты с нормальным снижением АД в ночные часы *dippers* (51%) пациентов (у которых суточный индекс составил 10-20%). Недостаточное ночное снижение систолического и диастолического давления, по данным Staessen S.A. et al. (1994 г.), ассоциируется с большей частотой возникновения инсультов, а у женщин с частотой развития ишемической болезни сердца (ИБС) и смертностью от инфаркта миокарда. «Нагрузка давлением» по индексу времени гипертензии (ИВГ) и индексу площади (ИП) была повышена ( $p < 0,01$ ) как днем, так и ночью. Известно, что длительность повышения АД в течение суток является важным фактором риска сердечно-сосудистых осложнений, в частности возникновения ИБС и инфаркта миокарда).

Таким **образом**, у больных кроме повышенного разового АД отмечались повышенные средние значения АД, вариабельность и «нагрузка давлением» как за 24 часа, так и отдельно в дневное и ночное время; нарушен суточный (циркадный) ритм АД в виде недостаточного ночного снижения АД, что свидетельствовало о повышении риска возникновения и смертности от сердечно-сосудистых осложнений, таких как мозговой инсульт и инфаркт миокарда, ишемической болезни сердца, а также сердечной и почечной недостаточности.

По данным ЭКГ-исследования 57% больных имели признаки гемодинамической перегрузки миокарда левого желудочка. Гипертрофия левого желудочка традиционно считается фактором риска внезапной смерти, причем она предсказательна в большей степени, чем даже уровень АД. Метаболические изменения (в виде изменения зубца Т) выявлены у 28% больных.

Нарушения ритма сердца выявлены у 34% больных наджелудочковых и желудочковых экстрасистол. Депрессия сегмента ST была выявлена у 59% больных с ишемической болезнью сердца, в среднем на  $1,9 \pm 0,3$  мм, из них у 61% больных была выявлена безболевого ишемия и у 39% больных депрессия сегмента ST сопровождалась болевыми ощущениями в сердце. Смещение сегмента ST более 2 мм отмечено у 30% больных и в среднем составляло  $3,2 \pm 0,1$  мм. У 62% пациентов депрессия сегмента ST более 1 мм была связана с тахикардией, что указывало на повышенную потребность миокарда в кислороде как причину недостаточности коронарного кровоснабжения в виде «немой», безболевого ишемии миокарда, обусловленной тахикардией.

Под влиянием курса общих кремнисто-углекислых ванн с концентрацией кремния 100-150 мг/л и углекислого газа 0,7-1,4 г/л у больных гипертонической болезнью наблюдался более выраженный гипотензивный эффект по сравнению с больными, получавшими только общие кремнистые ванны концентрацией 100-150 мг/л, который сопровождается нормализацией разовых клинических значений и средних значений артериального давления в дневное и ночное время. У больных артериальной гипертонией под влиянием общих кремнисто-углекислых ванн снижалось как разовое систолическое (на 25 мм рт.ст.) и диастолическое давление (на 23 мм рт.ст.), тогда как у больных после кремнистых ванн только на 15 и 12 мм рт.ст. соответственно для систолического и диастолического давления ( $p < 0,01$ ). По данным суточного мониторирования АД у пациентов под влиянием общих кремнисто-углекислых ванн в большей степени, чем под влиянием общих кремнистых ванн снижалась повышенная вариабельность давления ( $p < 0,01$ ), уменьшались показатели «нагрузки давлением», улучшался суточный профиль артериального давления ( $p < 0,05$ ). Ваготоническое влияние ванн под влиянием кремнисто-углекислых ванн проявлялось в достоверном ( $p < 0,01$ ) более выраженном урежении частоты сердечных сокращений (ЧСС) по сравнению с кремнистыми ваннами: так у пациентов 2 группы с  $78,0 \pm 1,54$  до  $63,54$  уд/мин (на 19%), по сравнению с пациентами 1 группы, у которых ЧСС урежалась с  $74,72 \pm 2,59$  до  $64,0 \pm 1,2$  уд/мин (на 14%) ( $p < 0,05$ ). Вышесказанное коррелирует, по данным литературы, со снижением поражения органов-мишеней и факторов риска развития грозных сердечно-сосудистых осложнений. Полученные в нашем исследовании данные о наибольшем снижении уровня катехоламинов под влиянием общих кремнисто-углекислых ванн по сравнению с кремнистыми ваннами, достоверное снижение исходно повышенных уровней адреналина и норадреналина.

Под влиянием кремнисто-углекислых по сравнению с кремнистыми ваннами отмечались в большей степени выраженности достоверные положительные сдвиги в показателях углеводного, липидного и водно-электролитного обменов ( $p < 0,05$ ). Отмечено достоверное снижение повышенного уровня глюкозы в капиллярной крови, снижение повышенного уровня общего холестерина в крови, холестерина липопротеидов низкой плотности и триглицеридов, повышение сниженного уровня липопротеидов высокой плотности под влиянием кремнисто-углекислых ванн в большей степени, чем под влиянием кремнистых. Нормализация электролитного обмена в организме проявлялась в снижении повышенного уровня натрия и увеличении сниженного уровня калия в крови. Положительное влияние на электролитный обмен подтверждалось снижением повышенного уровня натрия в плазме крови, улучшение процессов микроциркуляции, проявляющееся в снижении повышенной агрегационной способности тромбоцитов в большей степени отмечалось под влиянием кремнисто-углекислых



ванн по сравнению с кремнистыми.

В результате проведенного лечения кремнисто-углекислыми ваннами больных ишемической болезнью сердца отмечено достоверное, в большей степени выраженное по сравнению с кремнистыми ваннами влияние на коронарное кровообращение и сократительную функцию миокарда, повышение устойчивости тканей к гипоксии и адаптационных возможностей организма в целом. Кремнисто-углекислые ванны с концентрацией кремния 100-150 мг/л и углекислого газа 0,7-1,4 г/л оказали положительное влияние на клинические проявления заболевания: они уменьшали проявление стенокардии, снижали повышенное артериальное давление у больных с сопутствующей гипертонической болезнью. Также в большей степени по сравнению с кремнистыми ваннами под влиянием кремнисто-углекислых ванн улучшалось коронарное кровообращение: уменьшение средней продолжительности эпизода болевой и безболевой ишемии ( $p < 0,05$ ), снижение количество наджелудочковых и желудочковых экстрасистол за сутки ( $p < 0,05$ ), увеличивался коронарный резерв, возрастал объем выполненной работы ( $p < 0,05$ ). Гипогликемический эффект сопровождался снижением повышенного уровня сахара в капиллярной крови натощак: у больных под влиянием кремнистых ванн - с  $10,03 \pm 0,08$  до  $8,87 \pm 0,17$  (на 12%) ммоль/л,  $p < 0,01$ , и у больных под влиянием кремнисто-углекислых ванн - с  $6,8 \pm 0,19$  до  $5,4 \pm 0,11$  (на 21%) ммоль/л,  $p < 0,01$ .

Улучшение микроциркуляции, обусловленное улучшением клеточного метаболизма под влиянием кремнистых и кремнисто-углекислых ванн сопровождалось снижением повышенного уровня агрегации тромбоцитов, стимулированной аденозиндифосфатом в 1 группе с  $53,33 \pm 0,89$  до  $45,67 \pm 0,44$  (на 14%),  $p < 0,01$ , агрегации тромбоцитов, стимулированной адреналином с  $55,0 \pm 1,77$  до  $42,5 \pm 0,89$  (на 23%),  $p < 0,01$ ; во 2 группе - с  $57,5 \pm 1,07$  до  $46,25 \pm 3,2$  (на 20%) и с  $56,66 \pm 1,77$  до  $41,67 \pm 0,44$  (на 26%),  $p < 0,01$  соответственно.

Повышенный в исходе протромбиновый индекс снижался в большей степени также под влиянием кремнисто-углекислых ванн,  $p < 0,01$ . Нами отмечено улучшение процессов атерогенеза, обусловленное, по всей видимости, активизацией антиоксидантной системы, улучшением внутриклеточного метаболизма под влиянием общих кремнистых ванн. Рядом авторов в эксперименте установлено, что минеральные воды, содержащие кремний, улучшают липидный обмен за счет включения кремния в структурную основу ферментов антиоксидантной защиты: каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы.

Было получено снижение повышенных в исходе триглицеридов в 1 группе больных с  $2,25 \pm 0,3$  до  $1,6 \pm 0,09$  (на 29%) ммоль/л,  $p < 0,01$ ; во 2 группе - с  $2,9 \pm 0,09$  до  $1,7 \pm 0,08$  (на 41%),  $p < 0,01$ ; повышение липопротеидов высокой плотности: в 1 группе с  $1,9 \pm 0,02$  до  $2,08 \pm 0,08$  (на 9%) ммоль/л,  $p < 0,05$ ; во 2 группе -  $1,6 \pm 0,04$  до  $2,07 \pm 0,13$  (на 29%) ммоль/л,  $p < 0,01$ . Кроме того, во 2 группе в отличие от первой в большей степени отмечено достоверное снижение общего холестерина с  $6,85 \pm 0,11$  до  $6,3 \pm 0,08$  (на 8%),  $p < 0,01$ , и липопротеидов низкой плотности с  $4,26 \pm 0,04$  до  $3,5 \pm 0,04$  ммоль/л (на 18%).

Таким образом, общие кремнисто-углекислые ванны с концентрацией кремния 100-150 мг/л и углекислого газа с концентрацией 0,7-1,4 г/л у пациентов с артериальной гипертонией I-III степени достоверно снижают систолическое и диастолическое артериальное давление на 23% и 15%, измеренное методом Короткова, в ранние утренние часы, а также среднесуточные значения АД на 23% и 18% соответственно по данным суточного мониторирования АД, что коррелирует с уменьшением степени поражения органов-мишеней (массой миокарда левого желудочка, скоростью клубочковой фильтрации и риском кардиальных и церебральных осложнений). Кремнисто-углекислые ванны снижают высокую вариабельность артериального давления на 25% и 20% и увеличивают степень ночного снижения АД на 41% и 39% соответственно для систолического и диастолического давления в группе больных с недостаточным снижением давления в ночное время, что ассоциируется с уменьшением массы гипертрофированного миокарда, выраженностью микроальбуминурии и частотой развития церебро-васкулярных осложнений. Благоприятная перестройка нейро-гуморального звена центральной и периферической гемодинамики проявляется в улучшении диастолической функции миокарда: уменьшении конечного диастолического давления и снижении сердечного гиперкинеза на 35%, снижении повышенного периферического сосудистого сопротивления на 45% и, как следствие вышеперечисленного, экономизации сердечной деятельности, повышении адаптационных механизмов системы кровообращения. Выявляется достоверное улучшение электролитного и липидного обменов крови, нормализация процессов микроциркуляции.

Курсовое применение лечебных кремнисто-углекислых ванн с концентрацией кремния 100-150 мг/л и углекислого газа 0,7-1,4 г/л у больных ишемической болезнью сердца сопровождается достоверным уменьшением выраженности проявлений стенокардии напряжения, улучшением коронарного кровоснабжения и антиаритмическим эффектом, при сопутствующей артериальной гипертонии -

гипотензивным эффектом, нормализацией липидного спектра крови и микроциркуляции.

Усиление гипотензивного действия кремнисто-углекислых ванн обусловлено дополнительным снижением симпатических и увеличением парасимпатических влияний в результате рефлекторного и непосредственного действия углекислоты на центры вегетативной регуляции. В результате происходит урежение пульса, снижение общего периферического сопротивления, усиливая положительное действие кремния на гемодинамику. Кратковременная гипоксемия во время процедуры способствует стимуляции кровообращения и оказывает тренирующее действие на сердечно-сосудистую систему. Тренирующий эффект углекислых ванн на сердечно-сосудистую систему обусловлен их способностью увеличивать сердечный выброс благодаря усилению венозного возврата крови от периферии к сердцу, что ведет к удлинению диастолы (чем достигается уменьшение числа сердечных сокращений), усилению систолы сердца. Повышение толерантности к физической нагрузке объясняется улучшением метаболизма миокарда и коронарного кровообращения как рефлекторным путем, так и благодаря снижению чувствительности коронарных сосудов к действию суживающих влияний. Весьма существенно положительное влияние и на почечную функцию: увеличение за счет углекислого газа натрийуреза и вследствие этого почечного кровотока. Углекислый газ, воздействуя на функцию надпочечников, снижает повышенную активность симпато-адреналовой системы.

Отличительной особенностью данного способа лечения является комплексное воздействие бальнеофакторов на организм пациентов. Гипотензивный эффект комбинированных кремнисто-углекислых ванн обусловлен не простым сложением эффектов, а однонаправленным вазодилатирующим и натрийуретическим действием кремнекислот и углекислого газа, потенцирующим влиянием на показатели нейро-гуморальной регуляции и водно-электролитного баланса, что позволяет применять их у самого широкого круга пациентов: при высоко- и низкорениновых формах гипертонии, при перегрузке объемом и натрием, абсолютно при всех типах гемодинамики, нарушениях микроциркуляции, пролиферативных и атеросклеротических нарушениях. Метаболическая нейтральность кремнисто-углекислых ванн делает их предпочтительной у пациентов с различными видами обменных нарушений (липидного, углеводного, белкового) и позволяет использовать их при сопутствующих нозологиях: атеросклерозе периферических артерий, метаболическом синдроме и сахарном диабете, подагре и др. Совместное применение бальнеофакторов со схожими эффектами и разными путями осуществления этих эффектов позволяет нейтрализовать контрегуляторные механизмы, снижающие эффективность лечения. Так, углекислота, снижая активность симпато-адреналовой и ренин-ангиотензиновой систем, усиливает эффекты кремнекислот, действие которых в свою очередь снижается в условиях активации симпато-адреналовой и ренин-ангиотензиновой систем, а отрицательный баланс натрия под влиянием кремния усиливает антигипертензивную эффективность углекислых ванн. Общие кремнисто-углекислые ванны обладают выраженной органопротекцией: кардио и ренопротекцией, повышают энергетические и адаптационные возможности организма, улучшают качество жизни и являются высокоэффективным методом лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

#### Формула изобретения

Способ лечения больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, включающий общие кремнистые ванны, отличающийся тем, что больным на фоне стандартной медикаментозной терапии проводят искусственно приготовленные общие кремнистые ванны с насыщением углекислым газом, подаваемым под давлением 2,3 атм, со скоростью 15-20 л в минуту в течение 2-3 мин до получения оптимальной концентрации углекислого газа 0,7-1,4 г/л и последующим добавлением кремния до получения концентрации 100-150 мг/л при температуре ванны 36-37°C в течение 10-15 мин с последующим 30-40-минутным отдыхом в первую половину дня, ежедневно 5 раз в неделю с 2 днями отдыха, на курс лечения 10-12 процедур.

---

**ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **01.04.2014**

Дата публикации: [10.01.2015](#)

---