

В. Г. Баранников¹, Л. В. Кириченко¹, С. В. Дементьев^{1,2}, Е. А. Рязанова¹,
С. А. Варанкина¹, В. П. Хохрякова¹, Д. А. Сидорова¹

КАЛИЙНЫЕ СОЛИ ЗАПАДНОГО УРАЛА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ

Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера,
г. Пермь, Россия¹,
ООО НПК «Лечебный климат», г. Чайковский, Россия²

В статье освещены этапы развития солетерапии на Западном Урале. Отмечены основные лечебные свойства калийных солей Верхнекамского месторождения и их использование в практическом здравоохранении. Представлена подробная характеристика современных малозатратных видов сильвинитовых сооружений и их применение в лечебных и профилактических целях.

Ключевые слова: солетерапия, сильвинитовые сооружения.

V. G. Barannikov, L. V. Kirichenko, S. V. Dementiev, E. A. Ryazanova,
S. A. Varankina, V. P. Hokhryakova, D. A. Sidorova

WESTERN URAL'S POTASH SALTS AND THEIR USE FOR MEDICAL AND PREVENTIVE PURPOSES

In this article stages of salt therapy development in Western Ural are described. The main medical characteristics of potash salts of Verchnekamje and their use in practical health care are noted. Detailed characteristics of modern types of sylvinit constructions and their use in therapy and prevention are presented.

Key words: salt therapy, sylvinit constructions.

Широкое распространение в качестве средства немедикаментозного воздействия на организм человека в последние годы получило солелечение, одним из направлений которого является сальвинитотерапия, основанная на применении в лечебных целях естественных факторов калийных солей Верхнекамского месторождения Западного Урала. Использованием в терапевтической практике биопозитивных свойств калийных солей различных месторождений (Старобинское, Солигорское) занимались в Белоруссии и Украине [1, 2]. В России (Пермский край) расположено одно из крупнейших месторождений минерала сальвинита, который состоит из сальвина и галита. Он содержит KCl (20–40%), NaCl (58–78%), CaSO₄ (0,1–0,9%), MgCl₂ (0,1–0,2%), H₂O (0,01–0,36%) и микропримеси металлов (Fe, Cu, Mn, Li, Ni, Ba, Zn, Cr). Сальвин представлен красной, сургучно-красной, розовой и молочно-белой разновидностями, отличающимися по гранулометрии, морфологии и химическому составу зерен с содержанием хлористого калия в монокристаллах от 97,5 до 99,3% [3].

Исследования по изучению физических и химических процессов, происходящих в калийных рудниках Верхнекамья, проводились гигиенистами Пермского государственного медицинского университета совместно с горными инженерами. В результате установлены специфические природные особенности калийных рудников Верхнекамского месторождения: стабильный микроклимат, характеризующийся субнормальной температурой воздуха, низкой относительной влажностью, высокой теплопроводностью соляной породы (0,0668 м²/ч по напластованию) и ее способностью к массообмену; естественная радиоактивность, создаваемая изотопами и элементами (калий-40, радий, торий и др.), которые при радиоактивном распаде испускают α, β-частицы, γ-лучи. Под влиянием ионизирующего излучения газовые молекулы воздуха расщепляются на отрицательно и положительно заряженные аэроионы. Изучение качественного и количественного состава аэроионов в калийных рудниках показало их преобладание по сравнению с атмосферным воздухом в 4 раза [3, 4, 5].

Калийные соли обладают активной сорбцией естественных компонентов и вредных примесей в рудничной атмосфере. Вторичным химическим реакциям превращения загрязнений воздуха рудника способствует специфический микроклимат. Гигиенические исследования выявили естественные процессы самоочищения при продвижении воздушных масс по калийным выработкам. Происходило значительное снижение концентраций основных загрязняющих веществ – сернистого газа, углеводородов, оксидов азота и углерода [6].

Микробиологические исследования показали способность минерала сальвинита угнетать рост и снижать уровень экспрессии факторов патогенности микроорганизмов [7, 8].

Изучалось влияние калийных солей на физиологические реакции организма животных и человека в натуральных условиях. Длительное нахождение лабораторных животных на исходящих струях вентиляционного воздуха рудника не приводило к нарушениям биохимических показателей и функционального состояния основных

систем организма. Гистологические исследования печени, почек, головного мозга, легких, сердца животных не выявили выраженных морфологических изменений. За время шестичасовой экспозиции добровольцев в специально оборудованной тупиковой горной выработке не происходило существенных изменений основных показателей микроклимата, концентрация углекислого газа пропорционально возрастала, не выходя за пределы индифферентного уровня, антропоксинины отсутствовали во всех пробах. Окисляемость воздуха, уровни микробного загрязнения находились в пределах гигиенических норм. Физиологические исследования состояния организма испытуемых показали выраженное напряжение системы терморегуляции (радиационное охлаждение). Функциональных изменений сердечно-сосудистой и дыхательной систем в динамике эксперимента не обнаружено [9, 10].

Полученные результаты гигиенических и физиологических исследований позволили создать первый в России подземный стационар в действующем калийном руднике для профилактики и лечения аллергических заболеваний органов дыхания (1977 г.). Ежедневно больные находились в палатах стационара с 20 часов до 8 часов утра, курс – от 18 до 23 дней. Достоверно возрастала максимальная вентиляция и жизненная емкость легких, мощность выдоха у больных бронхиальной астмой и хроническим обструктивным бронхитом на фоне аллергических реакций организма, что приводило к изменению условий гемодинамики в малом круге кровообращения, снижению повышенного давления в системе легочной артерии, улучшению сократительной способности миокарда [11, 12, 13].

Многофакторное воздействие внутренней среды подземного стационара способствовало исчезновению клинических проявлений заболевания, нормализации функции центральной нервной системы, значительному общетерапевтическому эффекту. Период ремиссии после спелеотерапии у большинства больных составлял от 1 года до 3 лет [3].

Изучение гигиенических и клинико-физиологических особенностей влияния подземного стационара на больных с заболеваниями органов дыхания аллергической этиологии позволило выделить несколько звеньев патогенетического лечебного эффекта [13, 14].

Влияние высокодисперсного соляного аэрозоля на слизистую оболочку дыхательных путей приводит к разжижению и удалению мокроты, улучшая их проходимость. Положительные сдвиги в функциональном состоянии органов дыхания, нормализация реактивности бронхов способствуют эффекту элиминации аллергенов и снижению сенсibilизации организма, уменьшению или ликвидации воспаления в бронхолегочном аппарате, улучшению показателей естественного иммунитета. На реактивность бронхов оказывают влияние отрицательные аэроионы, изменяя бронхиальную проходимость [3, 4].

Аэроионизация с преобладанием отрицательно заряженных легких аэроионов способна снижать нервную возбудимость, нормализовать сон, оказывать анальгезирующий эффект и повышать общий тонус организма.

Клинически наблюдается улучшение электролитного обмена, тканевого дыхания, кроветворения, усвоения кислорода тканями. Отмечаются антиоксидантное, бактериостатическое действия, стимуляция функции ретикулоэндотелиальной системы, снижение СОЭ. При воздействии аэроионов на организм пациентов образуются химически активные атомы и молекулы, активизирующие местные метаболические процессы, иммуногенез, трофические и репаративные процессы в тканях, вызывающие расширение артериол и усиление локального кровотока, снижающие тактильную и болевую чувствительность. Уменьшение выраженности или ликвидация патологических сдвигов в нервной, иммунной, сердечно-сосудистой и дыхательной системах снижает нагрузку на эндокринное звено гомеостаза [14].

Проведенные исследования позволили определить комплекс естественных факторов, оказывающих воздействие на бронхолегочной аппарат, гуморальную среду и рефлекторные реакции пациентов в течение курса спелеолечения: стабильная субнормальная температура воздуха; постоянные, умеренно повышенные уровни относительной влажности, атмосферного давления и радиоактивного фона; аэроионизация (положительные и отрицательных аэроионы), соляной аэрозоль (хлористого калия и натрия); незначительное количество микроорганизмов в воздухе, на поверхностях соли и оборудования; слабое магнитное влияние; полное отсутствие аллергенов, звуковых, световых и других раздражителей [3, 4, 13, 15].

Учитывая технико-экономическую сложность эксплуатации и ограниченную вместимость подземного стационара, были проведены экспериментальные клинко-физиологические исследования в условиях герметичного изолированного пространства шахты по обоснованию моделирования естественных лечебных факторов рудника на поверхности. Температура и относительная влажность воздуха практически не изменялись. В экспериментальном пространстве медленнее происходило снижение содержания кислорода и увеличение углекислого газа. Антропоксисны и микроорганизмы не превышали предельно допустимых норм. Установлено полное отсутствие у испытуемых функциональных изменений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем, жалоб на неприятные ощущения, духоту и запахи [16].

Полученные данные позволили совместно с горными инженерами разработать и построить первую климатическую камеру для солелечения, моделирующую подземные условия калийного рудника на поверхности (авторское свидетельство № 1068126, 1984 г.).

Результаты гигиенических, физиологических, микробиологических и иммунологических исследований привели к созданию соляной микроклиматической палаты «Сильвин» (СМП «С») (патент РФ на изобретение № 2218140), нашедшей широкое применение во многих лечебно-профилактических учреждениях России и зарубежья (Москва, Санкт-Петербург, Калининград, Иркутск, Самара, Пермь и Пермский край, Челябинская область, Татарстан, Удмуртия, Башкортостан, Минеральные воды, Сочи, Анапа, Казахстан, Израиль).

Для обоснования оптимальных режимов эксплуатации соляных микроклиматических палат нами были проведены комплексные гигиенические исследования в динамике физиотерапевтических сеансов и курсов лечения пациентов [17].

Гигиеническая оценка фоновых значений основных лечебных факторов внутренней среды СМП «С», используемых в профилакториях, санаториях, пансионатах, курортах и больницах, показала стабильность микроклимата независимо от периода года и региона их расположения, позволяя применять их на всей территории России. Сравнительный статистический анализ свидетельствовал о достоверном преобладании средних значений γ -фона соляных сооружений над показателями естественного радиационного фона в различных климатических районах месторасположения СМП [17, 18].

Несколько повышенный радиационный фон палатной среды, обусловленный естественной радиоактивностью природного сильвинита, способствовал активизации процессов аэроионизации воздуха. Концентрация легких отрицательных аэроионов в среднем составляла $1131,5 \pm 101,2$ ед./см³. Коэффициент униполярности, характеризующий соотношение количества легких положительных аэроионов к числу легких отрицательных ионов в воздухе, был менее единицы и свидетельствовал о благоприятном состоянии внутripалатной среды [18].

Легкие аэроионы с отрицательным знаком находились в прямой зависимости от количественной характеристики минерала сильвина в соляных блоках и уровня радиационного фона. Для определения содержания сильвина в ограждениях соляных сооружений специально разработана компьютерная методика, основанная на цветовом анализе цифрового снимка сильвинитовой поверхности. Программа позволяет попиксельно обрабатывать снимок и в зависимости от цвета пикселя вносить его в группу белых (галит) или красных солей (сильвин). Пиксель относится к группе красных солей, если компонента красного цвета преобладает над компонентами зеленого и синего цветов больше, чем на 20 единиц, и все компоненты цвета превышают 100 единиц по таблице цветов RGB. Если пиксель не входит в красную группу, то программа автоматически регистрирует его как каменную соль и затем проводит расчет процентного содержания минерала сильвина в соляной поверхности [19].

Размещение и использование соляных микроклиматических палат в структуре организаций, осуществляющих медицинскую деятельность, сопряжено с определенными экономическими, а также техническими трудностями. С учетом данных обстоятельств, сотрудниками Центра солелечения Пермского медицинского университета разработаны и запатентованы различные типы малозатратных сооружений для солелечения, внедренные в практическое здравоохранение, обоснованы гигиенические условия их эксплуатации [4, 17, 20].

Предложенная сильвинитовая микроклиматическая палата «Сильвин-Универсал» (СМП «С-У») содержит двойную, сборно-разборную оболочку, снабженную вытяжным вентилятором, системой притока воздуха

с фильтром-насытителем, и покрыта внутри эталонными кусочками сальвина полусферической формы, позволяющими значительно увеличить площадь реакционной поверхности для протекания процессов массообмена и хемосорбции. Конструктивные особенности СМП «С-У» обеспечивают эффективную профилактическую обработку внутренних гладких поверхностей сооружения жидкими дезинфицирующими средствами. Для ускорения процесса реституции лечебных факторов внутрипалатной среды перед очередным сеансом солетерапии открывают ставни с нанесенными на них кусочками сальвина (патент РФ на изобретение № 2372885).

Созданный физиотерапевтический сальвинитовый кабинет (ФСК) – сооружение, поверхность стен которого в зоне размещения пациентов облицована плитками, выполненными из калийных солей. ФСК оснащен соляным фильтром, заполненным дробленым сальвинитом для очистки и насыщения воздуха частицами соляного многокомпонентного аэрозоля. В состав данного устройства входит специальный разработанный генератор, который позволяет регулировать концентрации соляного аэрозоля для его использования в профилактике многих видов заболеваний [21].

Новое соляное сальвинитовое устройство (ССУ) представляет собой облицованную природным сальвинитом прикроватную поверхность стен больничной палаты. В нижней части сооружения расположен фильтр, выполненный из плиток калийной соли, с отверстиями для направленного движения воздуха на поверхность сальвинитовых панелей [22].

Современное соляное устройство для оздоровления учащихся состоит из сальвинитовых блоков, соляных фильтров, снабженных побудителями и системой распределения потока воздуха. Воздуховоды подведены к фрамуге и соединены с соляными фильтрами, внутренний объем которых заполнен деревянными пластинами с наклеенными осколками сальвинита (патент РФ на изобретение № 2462218).

Конструктивной особенностью сальвинитового физиотерапевтического помещения (СФП) являются две сальвинитовые панели размером 9 м², состоящие из минерала сальвина на 34,8 %, устройство для приготовления и подачи аэрозоля 100% сальвина как основного действующего компонента сальвинитотерапии (патент РФ на изобретение № 146206).

Выявленные патогенетические механизмы воздействия лечебных факторов сальвинитовых сооружений на организм человека позволили использовать их в комплексном лечении различных заболеваний [4, 22, 23].

Первым направлением применения природных калийных солей в практическом здравоохранении было лечение бронхолегочных заболеваний. Физиологические и клиничко-лабораторные исследования пациентов, проходящих лечение в соляных микроклиматических палатах «Сальвин», выявили улучшение параметров легочной вентиляции и функций дыхательной мускулатуры, прямое действие на дыхательные ферменты, стимулирование работы мукоцилиарного аппарата. Противовоспалительный эффект солелечения обеспечивал восстановление объемных и скоростных показателей

функции внешнего дыхания, снижение коэффициента бронходилатации, улучшение гемодинамики малого круга кровообращения [24, 25].

Включение данного метода в комплексное лечение пациентов с ишемической болезнью сердца в послеоперационном периоде способствовало экономизации сердечной деятельности и более низкой потребности миокарда в кислороде, обеспечивая большой кровоток и лучшее снабжение кислородом сердечной мышцы, уменьшение артериолярного сопротивления, увеличение средней скорости медленного изгнания и стимулирование венозного оттока из сосудов малого круга кровообращения [26].

Стандартную терапию пациентов с atopическим дерматитом и вульгарным псориазом дополняли применением соляных экранов, что приводило к клинической ремиссии в 60,0% случаев и к сохранению единичных очагов эритемы на ограниченных участках кожи в 40,0%. Значительно снижался индекс SCORAD. В результате комплексного лечения пациентов с вульгарным псориазом происходило снижение индекса PASI, клиническая ремиссия достигалась в 65,0% случаев, выраженное улучшение – в 35,0% случаев. Псориазические высыпания разрешались опережающими темпами [27, 28].

Соляные сальвинитовые устройства использовали в комплексной терапии плацентарной недостаточности у беременных женщин в третьем триместре. Полученные данные свидетельствовали об уменьшении проявления синдрома задержки развития плода, нормализации качественных и количественных параметров околоплодных вод, снижении маточно-плацентарного сопротивления. Сроки пребывания беременных в стационаре сокращались в два раза, отмечалось положительное влияние на показатели среднего веса, роста и функционального состояния новорожденных [29, 30].

В стоматологической практике соляной многокомпонентный аэрозоль, вдыхаемый пациентами во время сеансов солелечения в СФП, изменял состав и свойства слюны, способствуя санации ротовой полости, уменьшая проявления гингивита и пародонтита. После курса сальвинитотерапии улучшалось гигиеническое состояние полости рта (снижался индекс OHI-S), достоверно уменьшались воспаление и кровоточивость дёсен по данным индексов PMA и SBI. Нормализовались показатели местного иммунитета полости рта [31, 32].

Физиологические исследования пациентов, получавших курс минералопрофилактики в СМП «С-У» и ФСК, показали положительные изменения в состоянии дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем. Кардиореспираторный индекс выявлял признаки декомпенсации со стороны дыхательной системы в начале обследования, достигая нормы к концу курса (4,1±0,01 балла). У практически здоровых лиц наблюдали стабилизацию показателей основного обмена. Полученные физиолого-гигиенические данные позволили рекомендовать использование СМП «С-У» и ФСК в условиях поликлиники для профилактики обострений хронических заболеваний [33, 34].

Физиолого-гигиенические исследования по обоснованию применения соляных устройств в профилактике

утомления и сохранении уровня работоспособности учащихся установили положительное воздействие на функциональное состояние их основных систем организма и психо-эмоциональный статус. Отмечены стабильность когнитивных функций ЦНС и снижение напряженности, свидетельствующие о продлении фазы высокой устойчивой работоспособности, улучшение общего самочувствия, повышение активности и настроения [35].

Полученные результаты проведенных гигиенических, физиологических, клиничко-лабораторных исследований позволили разработать и запатентовать способы лечения атопического дерматита, вульгарного псориаза, плацентарной недостаточности, хронического генерализованного катарального гингивита, хронического катарального фарингита [36, 37, 38, 39].

Таким образом, для обоснования применения существующих и дальнейшей разработки новых экологических натуротерапевтических методов лечения заболеваний различной этиологии необходимо расширение спектра научных исследований по использованию калийных солей Западного Урала.

Литература

1. Скипьян, Н. А., Богданович А. С. Спелеотерапия как экосистема в реабилитации больных с бронхиальной астмой // Иммунология, аллергология, инфектология. – 2004. – № 2. – С. 68–71.
2. Левченко, П. А., Дубовник Н. Н., Делендик Р. И. Опыт применения метода спелеотерапии на базе государственного учреждения «Республиканская Больница спелеолечения» // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – № 6. – С. 26–29.
3. Баранников, В. Г., Красноштейн А. Е., Папулов Л. М., Туев А. В., Черешнев В. А. Спелеотерапия в калийном руднике. – Екатеринбург: изд-во Уро РАН, 1996. – 173 с.
4. Баранников, В. Г., Черешнев В. А., Кириченко Л. В., Дементьев С. В. Физиолого-гигиеническая концепция спелео- и солелечения. – Екатеринбург: изд-во РИО Уро РАН, 2013. – 203 с.
5. Баранников, В. Г. Гигиеническая оценка микроклимата Соликамской калийной шахты // Вопросы общей и промышленной гигиены. – Пермь, 1966. – С. 12–17.
6. Баранников, В. Г., Черешнев В. А. Гигиеническая оценка процессов самоочищения воздуха в калийном руднике // Международный симпозиум «Проблемы безопасности при эксплуатации месторождений полезных ископаемых в зонах градопромышленных агломераций». – Пермь, 1995. – С. 12–13.
7. Вишневецкая, Н. Л., Баранников В. Г., Ощепкова Н. З., Нохрина Л. М. Бактериологические исследования естественных факторов воздушной среды калийного рудника // Санитарно-гигиенические методы исследований. – Пермь, 1987. – С. 82–83.
8. Хохрякова, В. П., Маслов Ю. Н., Кириченко Л. В., Баранников В. Г., Варанкина С. А. Влияние минерала сильвинита на ростовые показатели бактериальных культур в сооружениях для солелечения // Пермский медицинский журнал. – 2014. – № 4. – С. 67–69.
9. Черешнев, В. А., Баранников В. Г. Влияние подземной атмосферы калийного рудника на функциональное состояние экспериментальных животных // Международный симпозиум «Проблемы безопасности при эксплуатации месторождений полезных ископаемых в зонах градопромышленных агломераций». – Пермь, 1995. – С. 141–142.
10. Баранников, В. Г. Гигиенические особенности микроклимата калийных рудников Верхнекамского месторождения // Материалы научно-практической конференции «Актуальные вопросы гигиены труда на промышленных предприятиях». – Пермь, 1985. – С. 22–23.

11. Баранников, В. Г., Чекина Н. Л., Черешнев В. А. Подземный стационар в калийном руднике. – Пермь, 1981. – 4 с.

12. Баранников, В. Г. Оценка калийного рудника как гигиенического и лечебного объекта // Гигиенические аспекты среды обитания и здоровье населения. – Пермь, 1997. – С. 151–154.

13. Баранников, В. Г. Использование естественных факторов калийных рудников в лечебных целях // Профилактическая медицина. – 1991. – С. 193–194.

14. Кириченко, Л. В., Баранников В. Г., Дементьев С. В. Гигиенические факторы солелечения и их влияние на физиологические и иммунологические реакции организма пациентов // Пермский медицинский журнал. – 2007. – Т. 24, № 1–2. – С. 84–89.

15. Баранников, В. Г., Старцев В. А. Применение горных выработок калийного рудника в спелеотерапии // Здоровье человека и экологические проблемы. – Киров, 1991. – С. 55–56.

16. Старцев, В. Г., Красноштейн А. Е., Баранников В. Г. Моделирование атмосферных факторов калийных рудников для лечебно-профилактических целей // Совершенствование разработки калийных месторождений. – Пермь, 1987. – С. 108–112.

17. Кириченко, Л. В. Гигиеническое обоснование режимов эксплуатации соляных сильвинитовых микроклиматических палат и совершенствование методов их коррекции: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Пермь, 2007. – 21 с.

18. Баранников, В. Г., Дементьев С. В. Соляная микроклиматическая палата «Сильвин» – моделирование природных факторов калийных рудников // Природные технологии оздоровления. – 2005. – № 3 (27). – С. 28–29.

19. Кириченко, Л. В., Баранников В. Г., Русаков С. В., Русакова О. Л., Сафонова Д. Н., Варанкина С. А., Хохрякова В. П., Дементьев С. В. Метод определения содержания природного минерала сильвина в физиотерапевтических сооружениях из калийных солей // Пермский медицинский журнал. – 2015. – № 4. – С. 74–77.

20. Баранников, В. Г., Мезенцева Е. В., Симонова Е. М. Гигиенические требования к эксплуатации соляной микроклиматической палаты // Пермский медицинский журнал. – 2003. – Т. 20, № 2. – С. 222–224.

21. Рязанова, Е. А., Баранников В. Г., Кириченко Л. В., Дементьев С. В., Сидорова Д. А. Новые аспекты применения минералопротектики в амбулаторных условиях // Пермский медицинский журнал. – 2015. – Т. 32, № 4. – С. 78–84.

22. Баранников, В. Г. Особенности применения соляных сильвинитовых устройств в лечении заболеваний различного этиопатогенеза. – Пермь: изд-во «Книжный формат», 2009. – 40 с.

23. Баранников, В. Г., Кириченко Л. В. Лечебные свойства спелеокамер // Медицина. – 2012. – № 1 (11). – С. 10–11.

24. Кириченко Л. В., Баранников В. Г. Минералотерапия заболеваний органов дыхания // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – № 1. – С. 99–101.

25. Красноштейн, А. Е., Баранников В. Г., Щекотов В. В. Наземные спелеоклиматические палаты и опыт применения при бронхиальной астме // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 1999. – № 3 – С. 25–28.

26. Черешнев, В. А., Кириченко Л. В., Суханов С. Г. Использование солелечения в восстановительном периоде у кардиохирургических больных // Охрана здоровья населения промышленных регионов: стратегия развития, инновационные подходы и перспективы. – Екатеринбург, 2009. – С. 434–436.

27. Елькин, В. Д., Баранников В. Г., Дементьев С. В. Клинико-гигиеническое обоснование и эффективность стационарного лечения больных атопическим дерматитом с использованием сильвинитовых экранов // Российский журнал кожных и венерических болезней. – 2012. – № 1. – С. 27–30.

28. Елькин, В. Д., Владимировский Е. В., Баранников В. Г. Гигиеническая характеристика и эффективность использования

экранов из природного сильвинита в комплексной терапии больных вульгарным псориазом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 29–32.

29. Баранников, В. Г., Кириченко Л. В., Сандакова Е. А. Результаты использования калийных солей Верхнекамского месторождения в лечении женщин с осложненным течением беременности // Пермский медицинский журнал. – 2010. – Т. 27. – № 5. – С. 14–21.

30. Баранников, В. Г., Кириченко Л. В., Сандакова Е. А. Применение солетерапии в комплексном лечении беременных женщин с плацентарной недостаточностью // Вестник восстановительной медицины. – 2010. – Т. 37. – № 3. – С. 44–47.

31. Баранников, В. Г., Леонова Л. Е., Кириченко Л. В. Применение сильвинитовых сооружений в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта // Пермский медицинский журнал. – 2013. – Т. 30. – № 3. – С. 66–71.

32. Леонова, Л. Е., Павлова Г. А., Омарова Л. В. Комплексное лечение хронического генерализованного гингивита с использованием минералотерапии // Стоматология. – 2015. – Т. 94. – № 2. – С. 10–12.

33. Рязанова, Е. А., Баранников В. Г., Кириченко Л. В., Дементьев С. В., Варанкина С. А., Хохлаева В. П. Сравнительная гигиеническая характеристика современных методов солелечения // Пермский медицинский журнал. – 2014. – Т. 31. – № 3. – С. 65–69.

34. Русанова, Е. А., Баранников В. Г., Кириченко Л. В., Дементьев С. В. Применение природной сильвинитовой среды для профилактики заболеваний населения // Вестник ПНИПУ. Урбанистика. – Пермь, 2013. – Т. 10, № 2. – С. 175–183.

35. Баранников, В. Г., Кириченко Л. В., Сидорова Д. А. Гигиеническое обоснование применения калийных солей для оптимизации работоспособности студентов // Гигиена и санитария. – 2015. – Т. 94, № 4 – С. 73–76.

36. Патент РФ на изобретение № 2363440/ 10.08.09. Бюл. № 22. Елькин В. Д., Баранников В. Г., Шарышева О. В., Киреев Л. Д., Бахтина М. С., Дементьев С. В., Коломойцев А. В. Способ лечения атопических дерматитов.

37. Патент РФ на изобретение № 2428159/ 10.09.11. Бюл. № 25. Кириченко Л. В., Елькин В. Д., Копытова Е. А., Баранников В. Г., Дементьев С. В. Способ лечения вульгарного псориаза.

38. Патент РФ на изобретение №2410131/ 27.01.11 Бюл. № 3. Баранников В. Г., Сандакова Е. А., Кириченко Л. В., Грехова И. А., Касатова Е. Ю., Дементьев С. В. Способ лечения плацентарной недостаточности.

39. Патент РФ на изобретение № 2565839/ 23.09.15 Бюл. № 29. Леонова Л. Е., Омарова Л. В., Павлова Г. Н., Баранников В. Г., Кириченко Л. В., Варанкина С. А., Хохлаева В. П., Дементьев С. В. Способ лечения хронического генерализованного катарального гингивита.