

УДК 615.838.9:631.835].015.8

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛА СИЛЬВИНИТА НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР В СООРУЖЕНИЯХ ДЛЯ СОЛЕЛЕЧЕНИЯ

*В. П. Хохрякова\**, *Ю. Н. Маслов*, *Л. В. Кириченко*, *В. Г. Баранников*, *С. А. Варанкина*  
Пермская государственная медицинская академия им. ак. Е.А. Вагнера, г. Пермь, Россия

## INFLUENCE OF MINERAL SYLVINITE ON BACTERIAL CULTURE GROWTH INDICES IN SALT-THERAPY UNITS

*V. P. Khokhryakova\**, *Yu. N. Maslov*, *L. V. Kirichenko*, *V. G. Barannikov*, *S. A. Varankina*  
Perm State Academy of Medicine named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russian Federation

**Цель.** Изучить в лабораторных условиях воздействие природного минерала сильвинита на ростовые показатели бактериальных культур.

**Материалы и методы.** Проведена серия экспериментов с использованием оригинальной модели сильвинитового сооружения. Объект исследования – микробная культура *S.aureus*. Осуществлялся ее посев на кровяной агар с последующей инкубацией в течение суток. Размер колоний и диаметр зон гемолиза измеряли с помощью бинокулярной лупы с окуляром-микрометром (увеличение ×8).

**Результаты.** Экспериментально доказано достоверное уменьшение размеров колоний *S.aureus* и диаметра зон гемолиза вокруг них. Полученные данные свидетельствуют о выраженном ингибирующем влиянии природного минерала сильвинита на ростовые показатели и гемолитическую активность *S.aureus*.

**Выводы.** Проведенные микробиологические исследования выявили значительное антибактериальное действие минерала сильвинита.

**Ключевые слова.** Минерал сильвинит, антимикробные свойства, солелечение.

**Aim.** To study the influence of natural mineral sylvinite on the growth indices of bacterial cultures in laboratory conditions.

**Materials and methods.** A series of experiments on the basis of original model of sylvinite unit was carried out. The object of this study – microbial culture *S.aureus*. Its inoculation on the blood agar followed by daily incubation was performed. The size of colonies and diameter of hemolysis zones were measured using binocular magnifier with ocular-micrometer (enlargement ×8).

**Results.** A reliable fall in the size of *S.aureus* colonies and diameter of hemolysis zones around them was experimentally proved. The obtained results demonstrate a marked inhibiting effect of natural mineral sylvinite on *S.aureu* growth indices and hemolytic activity.

© Хохрякова В. П., Маслов Ю. Н., Кириченко Л. В., Баранников В. Г., Варанкина С. А., 2014

e-mail: lady\_bird\_89@mail.ru

тел.: 8 (342) 212-15-08

[Хохрякова В. П. (\* контактное лицо) – старший лаборант кафедры коммунальной гигиены и гигиены труда, Маслов Ю. Н. – доктор медицинских наук, профессор кафедры микробиологии и вирусологии; Кириченко Л. В. – доктор медицинских наук, доцент кафедры коммунальной гигиены и гигиены труда; Баранников В. Г. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой коммунальной гигиены и гигиены труда; Варанкина С. А. – старший лаборант кафедры коммунальной гигиены и гигиены труда].

**Conclusions.** The performed microbiological studies detected a significant antibacterial effect of mineral sylvinite.

**Key words.** Mineral sylvinite, antimicrobial properties, salt-therapy.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время лечебные сооружения из природного минерала сильвинита получили широкое распространение в практической медицине России и других стран. Доказано положительное влияние этих устройств на состояние пациентов с патологией дыхательной, сердечно-сосудистой систем, дерматологических и стоматологических больных, а также женщин с осложненным течением беременности [3]. По нашим данным, в период проведения сеансов солетерапии воздух данных устройств весьма подвержен микробному загрязнению, источниками которого являются верхние дыхательные пути и кожные покровы больных [2]. Изучение микробиологических показателей состояния внутренней среды соляных сильвинитовых сооружений в процессе длительной эксплуатации показало наличие выраженной обсемененности, присутствие в воздухе плесневых и дрожжевых грибов, являющихся выраженными аллергенами, негативно воздействующими на состояние больных [1].

*Цель исследования* – изучить в лабораторных условиях воздействие природного минерала сильвинита на ростовые показатели бактериальных культур.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Серия микробиологических экспериментов проведена с использованием оригинальной модели из калийных солей, внутри которой размещали чашки Петри с микробной культурой. В качестве объекта исследования выбрана культура *S.aureus* – санитарно-показательного микроорганизма, наибо-

лее часто встречающегося в воздушной среде лечебно-профилактических организаций.

В процессе эксперимента одновременно две чашки с кровяным агаром засеивали равными количествами суточной культуры золотистого стафилококка (не более 15–20 КОЕ на чашку). Затем одну из них (опытная) помещали внутрь модели сильвинитового сооружения и ставили в термостат. Вместе с опытной в термостате инкубировали контрольную чашку. По истечении суток с помощью бинокулярной лупы МБС-9 с окуляром-микрометром (увеличение  $\times 8$ ) проводили количественную оценку культуральных свойств: размер колоний и диаметр зон гемолиза. Эксперимент выполняли в трех повторениях. Всего получена 21 пара показателей в опытной и 22 пары – в контрольной выборках.

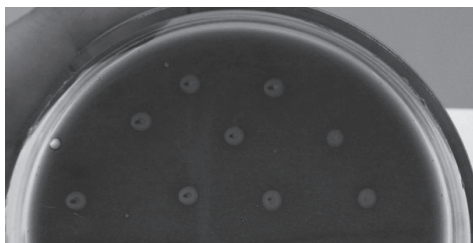
Биометрический анализ осуществляли с использованием парного критерия Стьюдента в программе MS Excel 2007 и непараметрического критерия Манна–Уитни. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

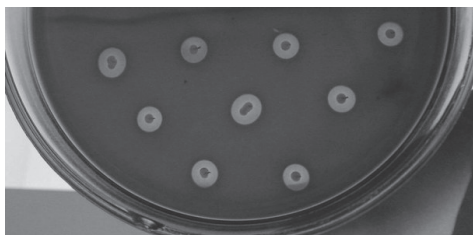
При визуальной оценке эксперимента (рисунок) обнаружено заметное уменьшение размера колоний *S.aureus* и диаметра зон гемолиза в опытных чашках по сравнению с контрольными, свидетельствующее о значительном ингибирующем влиянии минерала сильвинита на ростовые показатели культуры *S.aureus*, а также на выраженность ее гемолитической активности.

Проведенный морфометрический анализ показал достоверное уменьшение размера колоний, находившихся в контакте

с сильвинитом, по сравнению с контрольными. Опытные колонии имели средний размер  $1,48 \pm 0,07$  мм, в то время как диаметр колоний, выросших в обычных условиях, был равен  $1,98 \pm 0,03$  мм ( $p \leq 0,01$ ). Аналогичные изменения происходили и в размерах зон гемолиза вокруг колоний *S.aureus*. В опытных чашках их диаметр составлял  $4,39 \pm 0,11$  мм, а в контрольных –  $5,72 \pm 0,21$  мм ( $p \leq 0,01$ ). Полученные экспериментальные данные подтвердили наличие угнетающего влияния физических свойств минерала сильвинита на бактериальные культуры *S.aureus*, а также и подтвердили результаты, ранее полученные в условиях спелеолечебницы в Верхнекамском калийном руднике [1].



а



б

Рис. Рост культуры *S.aureus* на кровяном агаре: а – в сильвинитовой среде (опыт); б – контроль

При постановке данных экспериментов для опытных и контрольных культур стафилококка были созданы идентичные условия: заседали чашки из одной партии с кровяным агаром равной толщины с плотностью посева 15–20 колоний на чашку, инкубировали в одном термостате одинаковое время. В связи с этим различия в ростовых (диаметр ко-

лоний) и физиологических (размер зон гемолиза) показателях связаны именно с воздействием природного сильвинита, в замкнутой среде которого инкубировали опытные чашки. Механизм такого влияния обусловлен физико-химическими свойствами сильвинита как аэроионизирующего минерала.

## Выводы

1. Микробиологическими исследованиями выявлено выраженное антибактериальное действие природного минерала сильвинита на культуры *S.aureus*.

2. Для углубленного представления о спектре и направленности антимикробных эффектов сильвинита необходимо дальнейшее проведение микробиологических и гигиенических исследований с расширением видов изучаемых микроорганизмов, а также гигиенических условий их проведения, которые позволят конкретизировать механизм лечебного действия применяемых соляных сооружений.

## Библиографический список

1. 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; 175.
2. Федотова М. Ю., Горовиц Э. С., Баранников В. Г. Особенности микрофлоры воздушной среды соляных микроклиматических палат. Пермский медицинский журнал 2005; 3 (22): 118–121.
3. Черешнев В. А., Кириченко Л. В., Баранников В. Г., Дементьев С. В. Физиолого-гигиеническая концепция спелео- и солелечения. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН 2013; 183.

Материал поступил в редакцию 29.04.2014