ОЗОНОТЕРАПИЯ — СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА НА ТКАНЕВОМ УРОВНЕ. ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И В СОЧЕТАНИИ С САНАТОРНО-КУРОРТНЫМ ЛЕЧЕНИЕМ В КРЫМУ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Халилова А. С.-А., Иванов С. В.

Медицинская академия имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия

Контактная информация:
Халилова Арзы Сеит-Аблаевна,
Медицинская академия имени
С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им.
В. И. Вернадского»,
Бульвар Ленина 5/7, Симферополь,
Республика Крым, Россия, 295006.
E-mail: arzy.khalilova.2000@mail.ru

Статья поступила в редакцию 15.04.2020
и принята к печати 04.06.2020.

Резюме

В медицине набирает популярность актуальный метод лечения различных патологий — озонотерапия. На основе современных литературных данных показано преимущество применения озонотерапии в комплексном лечении некоторых заболеваний, а также выделены основные противопоказания. Главная задача озонотерапии заключается в улучшении тканевого кровообращения, также она способствует лучшему снабжению клеток кислородом, что оказывает положительный эффект и ускоряет регенерацию тканей. Выяснено, что озонотерапия широко представлена более чем в десяти санаториях Республики Крым. Представлены данные о применении озонотерапии в некоторых санаториях Крыма, таких как «Санаторий Кирова», «Полтава Крым», «Таврия», Санаторий имени Н. И. Пирогова, «Славутич», «Мисхор», «Ай-Петри», и гостиничном комплексе «Ялта-Интурист». В обзоре описаны возможные способы озонотерапии, а также рассмотрены некоторые особенности применения озона в санаторно-курортном лечении.

Ключевые слова: аутогемотерапия, бальнеотерапия, Крым, лечение, микроциркуляция, озонотерапия, санаторий, физиотерапия.

Для цитирования: Халилова А.С.-А., Иванов С.В. Озонотерапия — способ улучшения состояния организма на тканевом уровне. Применение в медицине и в сочетании с санаторно-курортным лечением в Крыму (обзор литературы). Трансляционная медицина. 2020; 7(3): 38-44. DOI: 10.18705/2311-4495-2020-7-3-38-44.

OZONE THERAPY — METHOD OF IMPROVING BODY STATE AT TISSUE LEVEL. APPLICATION IN MEDICINE AND IN COMBINATION WITH SANATORIUM TREATMENT IN CRIMEA (REVIEW)

Khalilova A. S.-A., Ivanov S. V.

Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Crimea

Corresponding author:

Khalilova Arzy S.-A.,
Medical Academy named after S. I.
Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol,
Crimea,
Lenina blv., 5/7, Simferopol, Crimea, 295006.
E-mail: arzy.khalilova.2000@mail.ru

Received 15 April 2020; accepted 04 June 2020.

Abstract

In medicine, the current method of treatment of various pathologies — ozone therapy is gaining popularity. On the basis of modern literary data, the advantage of the use of ozone therapy in the complex treatment of certain diseases has been shown, as well as the main contraindications have been identified. The main task of ozone therapy is to improve tissue circulation, as well as to promote better supply of oxygen to cells, which has a positive effect and accelerates tissue regeneration. It has been found that ozone therapy is widespread in more than ten sanatoriums of the Republic of Crimea. Data on the use of ozone therapy in some sanatoriums of Crimea, such as “Sanatorium Kirov”, “Poltava Crimea”, “Tavria”, in sanatorium named after N. I. Pyrogov, “Slavutich”, “Mishor”, “Ai-Petri” and hotel complex “Yalta-Inturist” are presented. The review describes possible methods of ozone therapy, as well as some peculiarities of ozone use in sanatorium treatment.

Key words: autogemotherapy, balneotherapy, Crimea, microcirculation, ozone therapy, physiotherapy, sanatorium, treatment.

For citation: Khalilova AS-A, Ivanov SV. Ozone therapy — method of improving body state at tissue level. Application in medicine and in combination with sanatorium treatment in Crimea (review). Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine. 2020; 7(3): 38-44. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2020-7-3-38-44.

Список сокращений: ЖКТ — желудочно-кишечный тракт, ХГ — хронический гингивит, ХГП — хронический генерализованный пародонит, ХП — хронический простатит.

На сегодняшний день озонотерапия является развивающимся и довольно высоко эффективным методом лечения различных заболеваний. Особенности озонотерапии заключаются в хорошей переносимости, наличии минимальных побочных эффектов и простоте применения. Долгое время трудность введения озона в медицину была обусловлена распространенным мнением о токсичности данной формы кислорода. При этом следует учитывать, что концентрации озона, применяемые с лечебной целью, значительно ниже тех, которые

способны вызвать развитие реакций интоксикации. В таком случае озон, как фармакологический компонент, способен оказывать противовоспалительное, бактерицидное, противовирусное, антифунгальное, анальгетическое и другие эффекты. В настоящее время продолжается процесс официального утверждения озонотерапии как полноценной медицинской технологии в мировом здравоохранении [1].

Существует несколько способов применения озона. Так, с помощью внутривенной озонотерапии, большой и малой озоновой аутогемотерапии (производится забор венозной крови, ее озонирование и внутримышечное введение) активизируются в тканях обменные, дезинтоксикационные, иммуномодулирующие процессы и уничтожаются

патогенные микроорганизмы. Озонированная аутогемотрансфузия способствует улучшению реологических свойств крови, а также повышает доставку кислорода к тканям у больных, страдающих периферическим окклюзионным заболеванием артерий [2]. Подкожное введение озона обеспечивает местный обезболивающий, антибактериальный и противовоспалительный эффекты, улучшает локальное кровообращение. Местное использование озонированных масел оказывает ранозаживляющее свойство и применяется для лечения заболеваний в гинекологии и офтальмологии. Ректальная инфузия используется при борьбе с болезнями органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), мочеполовой, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Проточная газация — метод наружного применения озона с помощью особой камеры — используется для заживления ожогов, при лечении заболеваний кожи и варикозного расширения вен. Также метод газации пазух озоном распространен в риноотоларингологии и помогает при рините, гайморите и отите. Употребляют озонированную воду при лечении болезней пищеварительного тракта и многих стоматологических заболеваний [3, 4]. Доказана эффективность озонотерапии в лечении атеросклероза — 98 %, болезней пищеварительной системы — 95 %, нервной системы — 92 %, стенокардии — 91 %, сахарного диабета — 89 %, при невынашивании плода — 86 % и других патологиях [5].

Следует учесть, что имеются противопоказания к озонотерапии, среди которых можно выделить индивидуальную непереносимость запаха O_3 , эпилепсию, злокачественные новообразования, заболевания щитовидной железы, болезни крови, острый инфаркт миокарда, низкое артериальное давление [6].

В патогенезе большого количества заболеваний значительную или даже ведущую роль играют расстройства микроциркуляции. К таким патологиям относятся различные расстройства сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, а также заболевания органов дыхания, поражения кожи, нарушения эндокринной системы и другие. По результатам многих исследований было выяснено, что озонотерапия оказывает активное влияние на нарушения микроциркуляции, усиливая оксигенацию тканей органов и стимулируя процессы трофики, позволяет значительно повысить результативность лечебных и реабилитационных процедур [7, 8].

Лечебное применение озона основано главным образом на его сильном антигипоксическом действии, повышающем качество гемодинамики и микроциркуляции. Практическое использование различных методов озонотерапии способно суще-

ственным образом усиливать кислородтранспортную функцию крови, положительно изменять ее реологические свойства, активизировать метаболические процессы, оказывать противовоспалительное и трофическое действие. Одним из немаловажных биологических эффектов озона является способность реализовывать коррекцию наблюдающихся при многих патологиях нарушений соотношения выраженности процессов перекисного окисления липидов и активности антиоксидантной системы организма [9].

В настоящее время сердечно-сосудистая патология занимает прочное первое место в структуре заболеваемости и смертности населения в экономически развитых странах. Озонотерапия является современным немедикаментозным способом лечения гипертонической болезни, который приобретает все большее распространение в медицине [9, 10, 11]. Применение метода малообъемной озонотерапии в комплексном лечении артериальной гипертензии потенцирует эффект гипотензивных препаратов, понижает частоту возникновения поздних потенциалов желудочков, увеличивает вариабельность ритма сердца у больных гипертонической болезнью [12, 13].

Известно, что концентрация метаболитов оксида азота, которые могут приводить к повреждению эндотелия сосудов, после курса озонотерапии снижается приблизительно на 28 % [14]. Озон увеличивает способность эритроцитов переносить кислород, расщепляет холестерин, улучшает кровообращение, способствует укреплению стенок артерий и уменьшает головные боли, тошноту, диарею и усталость. Озоновая аутогемотерапия защищает кардиомиоциты у пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца, и полезна во время острой фазы инфарктов, а также для реабилитации пациентов, перенесших острый инфаркт миокарда со стентированием [15]. Применение озонородной смеси при лечении пациентов с гипертонией способствует нормализации липидного профиля, снижает интенсивность перекисного окисления липидов и повышает антиоксидантную защиту, понижает уровень тревожности и улучшает качество жизни больных [16, 17].

Кроме того, существуют данные, позволяющие сделать вывод о том, что включение в комплекс йодобромных ванн озонотерапии повышает эффективность санаторно-курортной реабилитации больных с хронической ишемией головного мозга и снижает вероятность развития серьезных сосудистых осложнений, наиболее клинически и социально значимыми из которых являются мозговые инсульты и сосудистая деменция [18].

В последние годы в области борьбы с сахарным диабетом наметилась тенденция к комплексному использованию методов лечебной физкультуры, физиотерапевтического и бальнеотерапевтического лечения. Эффективность использования комплексного подхода к лечению больных сахарным диабетом с использованием наружной озонотерапии и планшетно-гидродинамической терапии составила 91,1 %. Наблюдалось улучшение состояния сосудов нижних конечностей с длительным сохранением эффекта [19, 20].

Также озонотерапия нашла широкое применение в области урологии. Доказано, что подключение в комплексное лечение бактериального хронического простатита (ХП) дополнительно к основной схеме магнито- и озонотерапии позволяет существенно повысить эффективность оздоровления таких пациентов. Высокая клиническая результативность, относительно низкая себестоимость, простота в использовании и минимальные побочные эффекты у этих двух методов лечения могут быть указаны в качестве аргументов для рассмотрения их в числе прочих перспективных направлений совершенствования результатов лечения пациентов с ХП [21].

Известно, что применение озонированных минеральных препаратов в сочетании с гидротерапией озонированной сакской минеральной водой оказывает местное лечебное действие на хронический гингивит (ХГ) и хронический генерализованный пародонтит (ХГП), способствует более быстрому восстановлению нормобиоза зубодесневой борозды, чем препараты без озона. На фоне курса комплексной бальнеогидротерапии исчезновение патогенных видов происходило в более короткие сроки (у пациентов с ХГ — на 3–5 сутки, с ХГП — на 7) по сравнению с контрольной группой (на 7 и 10 сутки соответственно) [22].

Озонотерапия нашла свое место и в дерматологии. Хронические болезни кожи по сей день остаются актуальной проблемой в связи с высокой заболеваемостью и часто встречаемыми рецидивами. Известно, что озонотерапия в виде внутривенных инфузий озонированного физиологического раствора наиболее эффективна при рецидивирующем герпесе, хронической пиодермии и многоформной экссудативной эритеме [23]. Введение озонотерапии в комплексное лечение больных с атопическим дерматитом приводит к активации toll-подобных рецепторов II и VI, нормализации антистафилолизина в сыворотке крови и показателей фагоцитоза, а также к существенному увеличению продолжительности клинической ремиссии [24]. Два курса озонотерапии с интервалом в три

месяца обеспечивают клиническую ремиссию, продолжительность которой в три раза превышает ремиссию после комплексного традиционного лечения [25]. Кроме того, обнаружено, что озонированные масла стимулируют миграцию здоровых фибробластов, способствуя заживлению ран и подавляя воспаление [26].

Чаще всего внутривенная озонотерапия представляет собой 6–8 сеансов, однако при острой необходимости возможно их увеличение до 10–12. Некоторые пациенты могут замечать улучшение и исчезновение симптомов заболеваний уже после третьей процедуры. Контрольные поддерживающие вливания назначают после основного курса не чаще одного раза в две недели.

Следует отметить, что Крым занимает одно из первых мест среди стран СНГ по богатству и разнообразию рекреационных ресурсов, среди которых существенная роль принадлежит минеральным водам, лечебным грязям и фитотерапии. В сочетании с санаторным лечением в Крыму целебные свойства озона достигают наилучшего оздоровительного эффекта [27].

В «Санатории Кирова» различные методы озонотерапии используются для лечения болезней кишечника, печени, сердечно-сосудистой системы, при заболеваниях кожных покровов, патологиях органов мочеполовой системы, при варикозном расширении вен, при наличии трофических язв, долго заживающих ран, поражений радиацией, грибковой и герпетической инфекцией, пролежней и гангрены. Также озон губительно действует на стрептококки и стафилококки при заболеваниях суставов и бронхолегочной системы. Использование озона при лечении ожогов основано на его стимулирующем воздействии на реэпителизацию вследствие вазодилатации, усиленной оксигенации, нормализации pH ткани, активации пролиферации фибробластов и кератиноцитов, стимуляции синтеза фибронектина, гиалуроновой кислоты и цитокинов [28].

В санатории «Полтава Крым» озонотерапия входит в лечебные программы более 10 лет, имеются собственные разработки в использовании метода в лечебных, косметологических и геронтологических целях. Процедуры озонотерапии здесь используются при заболеваниях ЖКТ, метаболическом синдроме, при бронхиальной астме и вирусных заболеваниях органов дыхания, при герпесе, акне, для питания кожи. Внутрикжно процедура проводится для стимуляции выработки коллагена, в результате чего происходит подтяжка, устранение дряблости кожи и мимических морщин. Процедуры озонотерапии абсолютно безболезненны

и легко переносятся организмом, не вызывают призывания [29].

В санатории «Таврия» озонотерапию применяют при лечении заболеваний сосудов (тромбофлебит, атеросклероз) для расширения сосудов, рассасывания тромбов [30]. При гепатите лечение озоном показано благодаря его способности уничтожать вирус гепатита, а также улучшать кровообращение в гепатоцитах, способствуя их восстановлению [31]. Также озонотерапию применяют при лечении инфекционных заболеваний кожи, угревой сыпи [30].

В санатории имени Н. И. Пирогова параллельно с традиционными методиками санаторно-курортного лечения озонотерапия используется при нарушениях артериального и венозного кровообращения, стенокардии, гипертонической болезни I–III степени; облитерирующем эндартериите; инфекционном эндо- и миокардите. Озон эффективен при урологических и гинекологических заболеваниях: острый и хронический пиелонефрит; почечная колика; острый и хронический цистит, уретрит, простатит, сальпингоофорит, кольпит, вагинит, эрозии шейки матки [32].

Кроме того, озонотерапия как один из методов комплексного лечения при множестве заболеваний широко применяется в таких санаториях южного берега Крыма, как «Славутич», «Мисхор», «Ай-Петри», и гостиничном комплексе «Ялта-Интурист».

В заключение следует отметить, что озонотерапия является одним из видов лечения, который основан на использовании O_3 и его лечебном воздействии на организм человека. В сочетании с санаторно-курортным лечением или отдыхом озонотерапия приносит усиление лечебного эффекта при различных заболеваниях.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциально-го конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Schwartz A, Sánchez GM. Ozone therapy and its scientific foundations. *Ozone Therapy Global Journal*. 2012; 2(1): 199–232.
2. Giunta R, Coppola A, Luongo C, et al. Ozonized autohemotransfusion improves hemorheological parameters and oxygen delivery to tissues in patients with peripheral occlusive arterial disease. *Ann Hematol*. 2001; 80(12): 745–748.
3. Cakir R. General aspects of ozone therapy. In: Atrosh F, ed. *Pharmacology and nutritional intervention in the treatment of disease*. Croatia: INTECH, 2014: 159.
4. Schwartz-Tapia A, Martínez-Sánchez G, Sabah F. Madrid declaration on ozone therapy. Madrid. Vol. 50.

Madrid: ISCO3 (International Scientific Committee of Ozone Therapy); 2015. Madrid Declaration on Ozone Therapy 2015–2020 Eng.

5. Vohidova NA, Sangulija SA, Ivanov SV. The use of ozone therapy in spa treatment in the Republic of Crimea. *Vestnik fizioterapii i kurortologii=Bulletin of physiotherapy and balneology*. 2019; 25(1): 106. In Russian [Вохидова Н.А., Сангулия С.А., Иванов С.В. Применение озонотерапии при санаторно-курортном лечении в Республике Крым. Вестник физиотерапии и курортологии. 2019; 25(1): 106].
6. Bocci V. The potential toxicity of ozone: side effects and contraindications of ozone therapy. In: Bocci V. *Ozone. A new medical drug*. 2nd ed. Dordrecht: Springer, 2010: 75–84.
7. Zmyzgoj AV, Maksimova VA. Clinical aspects of ozone therapy. M.: NPC Ozonoterapii, 2003. 58 p. In Russian [Змызговая А.В., Максимов В.А. Клинические аспекты озонотерапии. М.: НПЦ Озонотерапии, 2003, 58 с.].
8. Maslennikov OV, Kontorshhikova KN. Ozone therapy: internal medicine. N. Novgorod: Vektor — TiS, 2003, 132 p. In Russian [Масленников О.В., Конторщикова К.Н. Озонотерапия: внутренние болезни. Н. Новгород: Вектор — ТиС, 2003, 132 с.].
9. Kulikov AG. Ozonotherapy: microhemodynamical aspects. *Fizioterapija, bal'neologija i reabilitacija=Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2012; 3: 3–8. In Russian [Куликов А.Г. Озонотерапия: микрогемодинамические аспекты. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2012; 3: 3–8].
10. Ezhova LV. Efficiency of training therapy for the patients with risk-factors of cardio-vascular diseases. *Vestnik fizioterapii i kurortologii=Bulletin of physiotherapy and balneology*. 2013; 19(1): 14–16. In Russian [Ежова Л.В. Эффективность применения тренирующей терапии у больных с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний. Вестник физиотерапии и курортологии. 2013; 19(1): 14–16].
11. Kucherenko NV, Nevzorova VA, Nastradin OV, et al. The experience of ozone use in the treatment of hypertension on the base of sanatorium. *Tihookeanskij medicinskij zhurnal=Pacific Medical Journal*. 2006; 2: 16–18. In Russian [Кучеренко Н.В., Невзорова В.А., Настрadin О.В. и др. Опыт применения озонотерапии при лечении гипертонической болезни в условиях санатория-профилактория // Тихоокеанский медицинский журнал. 2006; 2: 16–18].
12. Babov KD, Zolotaryova TA, Starchevskaya TV. Grounds the usage of ozone baths for patients suffering from essential arterial hypertension on the complex sanatorial resort treatment. *Medicinskaja reabilitacija, kurortologija, fizioterapija=Medical rehabilitation, balneology, physiotherapy*. 2013; 4(76): 3–6. In Russian [Бабов К.Д., Золотарева Т.А., Старчевская Т.В. Обоснование использования озоновых ванн у пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией в комплексном санаторно-курортном лечении. Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. 2013; 4(76): 3–6].
13. Babov KD, Starchevskaya TV. Remote effects of ozone baths in patients with essential arterial hypertension with different degree of cardiovascular risk after complex sanatorial resort treatment. *Medicinskaja reabilitacija, kurortologija, fizioterapija=Medical rehabilitation, balneology, physiotherapy*. 2014; 1: 3–7. In Russian [Бабов

- К.Д., Старчевская Т.В. Отдаленные эффекты озонных ванн у пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией с разной степенью кардиоваскулярного риска после комплексного санаторно-курортного лечения. Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. 2014; 1: 3–7].
14. Okrut IE, Kontorshhikova KN, Dautova DA. The effect of ozone therapy on the concentration of nitric oxide in hypertension. *Bioradikaly i antioksidanty*=Bioradicals and Antioxidants. 2016; 3(3): 217–219. In Russian [Окрут И.Е., Конторщикова К.Н., Даутова Д.А. Влияние озонотерапии на концентрацию окиси азота при артериальной гипертензии. Биорадикалы и антиоксиданты. 2016; 3(3): 217–219].
15. Pandolfi S, Zammitti A, Franzini M, et al. Effects of oxygen ozone therapy on cardiac function in a patient with a prior myocardial infarction. *Ozone Therapy*. 2017; 2(1): 12–16.
16. Drapova D.P. Ozone therapy in the treatment of hypertensive patients. Author. diss. ... candidate of medical sciences: 14.00.05. Ul'janovsk, 2006. In Russian [Драпова Д.П. Озонотерапия в лечении больных гипертонической болезнью. Автореф. дис. ... кандидата медицинских наук: 14.00.05. Ульяновск, 2006].
17. Kaladze NN, Revenko NA, Kulik EI. Physical therapy of arterial hypertension in children. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*=Bulletin of physiotherapy and balneology. 2015; 23 (3): 74–82. In Russian [Каладзе Н.Н., Ревенко Н.А., Кулик Е.И. Физиотерапия артериальной гипертензии у детей. Вестник физиотерапии и курортологии. 2015; 23 (3): 74–82].
18. Cherevashhenko LA, Dadova LJ, Cherevashhenko IA, et al. Sanatorium-resort rehabilitation of patients with chronic cerebral ischemia. *Vestnik fizioterapii i kurortologii*=Bulletin of physiotherapy and balneology. 2019; 25(1): 127–128. In Russian [Черевашенко Л.А., Дадова Л.Ю., Черевашенко И.А. и др. Санаторно-курортная реабилитация больных с хронической ишемией головного мозга. Вестник физиотерапии и курортологии. 2019; 25(1): 127–128].
19. Butyrskii AG, Moroz GA, Matveev OB, et al. Hydroplate therapy and external ozone therapy in the complex treatment of lower limb angiopathies in type 2 diabetes. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitel'noj hirurgii*=Bulletin of urgent and recovery surgery. 2016; 1(2): 178–185. In Russian [Бутырский А.Г., Мороз Г.А., Матвеев О.Б. и др. Гидропланшетная терапия и наружная озонотерапия в комплексном лечении ангиопатий нижних конечностей при сахарном диабете 2-го типа. Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2016; 1(2): 178–185].
20. Tseveenmyadag Munkhtuya MHS, Khurelbaatar Solongo MSM, Tseveenmyadag Munkhaya. Some results of the outcome after ozone therapy diagnosed with diabetes. *Bioradicals and Antioxidants*. 2018; 5(3): 102.
21. Vinnik IuIu, Prohorenkov VI, Nikolaev VG. Clinical evaluation of the course of chronic urethrogenic prostatitis during combination treatment using ozone therapy. *Klinicheskaya dermatologiya i venerologiya*=Clinical Dermatology and Venerology. 2013; 11(4): 47–50. In Russian [Винник Ю.Ю., Прохоренков В.И., Николаев В.Г. Особенности течения хронического простатита на фоне комплексного лечения с применением озонотерапии. Клиническая дерматология и венерология. 2013; 11(4): 47–50].
22. Feshchenko IF, Sysoev NP, Bezrukov SG. Features of application of Crimean ozonated balneological factors and clinical and microbiological evaluation of their efficacy among periodontal patients. *Problemy stomatologii*=Actual problems in dentistry. 2018; 14 (2): 56–61. In Russian [Фещенко И.Ф., Сысоев Н.П., Безруков С.Г. Особенности применения озонированных бальнеологических факторов Крыма и клинко-микробиологическая оценка их эффективности у пародонтологических больных. Проблемы стоматологии. 2018; 14 (2): 56–61].
23. Razumovsky AV, Kurnikov GJu, Radovskaja EV. The effectiveness of ozone therapy in the dermatological practice. *Bioradikaly i antioksidanty*=Bioradicals and Antioxidants. 2016; 3(3): 127–128. In Russian [Разумовский А.В., Курников Г.Ю., Радовская Е.В. Эффективность озонотерапии в дерматологической практике. Биорадикалы и антиоксиданты. 2016; 3(3): 127–128].
24. Illek YaYu, Galanina AV, Isaeva NV, et al. Ozone therapy capabilities in correction of nonspecific antimicrobial resistance in infantile atopic dermatitis. *Sovremennye tehnologii v medicine*=Modern technologies in medicine. 2014; 6(4): 167–171. In Russian [Иллек Я.Ю., Галанина А.В., Исаева Н.В. и др. Возможности озонотерапии в коррекции неспецифической противомикробной резистентности при младенческой форме атопического дерматита. Современные технологии в медицине. 2014; 6(4): 167–171].
25. Illek YaYu, Zaitseva GA, Galanina AV, et al. Immunomodulating and anti-relapse effects of ozone therapy in atopic dermatitis in preschool and primary school children. *Sovremennye tehnologii v medicine*=Modern technologies in medicine. 2013; 5(2): 89–92. In Russian [Иллек Я.Ю., Зайцева Г.А., Галанина А.В. и др. Иммуномодулирующий и противорецидивный эффекты озонотерапии при атопическом дерматите у детей дошкольного и младшего школьного возраста. Современные технологии в медицине. 2013; 5(2): 89–92].
26. Xiao W, Tang H, Wu M, et al. Ozone oil promotes wound healing by increasing the migration of fibroblasts via PI3K/Akt/mTOR signaling pathway. *Biosci. Rep*. 2017; 37(6): BSR20170658.
27. Akinina LN. Recreational water resources: dynamics at the market of spa services in the southern coast of the Crimea. *Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Jekonomika i menedzhment*=Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management. 2015; 9(4): 7–13. In Russian [Акинина Л.Н. Рекреационные гидроресурсы: динамика на рынке SPA-услуг на южном берегу Крыма. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2015; 9(4): 7–13].
28. Mawsouf MN, Shalaby HEM, Masoud MNZ, et al. Ozone therapy in moderate and severe burns. *Bioradicals and Antioxidants*. 2016; 3(1): 112–123.
29. Ozone therapy in the sanatorium "Poltava Crimea". <https://sankrym.ru/ozonoterapiya-v-sanatorii-poltava-krym> (18 March 2020). In Russian [Озонотерапия в санатории «Полтава Крым». URL: <https://sankrym.ru/ozonoterapiya-v-sanatorii-poltava-krym> (дата обращения: 18.03.2020)].
30. Methods of using ozone in the treatment of various diseases at Tavria LLC. <https://tavria-crimea.com/ozonotherapy/> (18 March 2020). In Russian [Методика применения озона в лечении различных заболеваний

в ООО «Таврия». URL: <https://tavria-crimea.com/ozonotherapy/> (дата обращения: 18.03.2020)].

31. Galeeva N. V., Fazylov V. H. Ozone therapy of acute (A and B) and chronic (B and C) viral hepatitis. *Prakticheskaja medicina=Practical medicine*. 2006; 4(18): 25–27. In Russian [Галеева Н.В., Фазылов В.Х., Озонотерапия острых (А и В) и хронических (В и С) вирусных гепатитов. *Практическая медицина*. 2006; 4(18): 25–27].

32. Dougan IA. Sanatorium-resort treatment and medical rehabilitation in Saki Military Clinical Sanatorium. Pirogov, new technologies, development prospects. *Vestnik fizioterapii i kurortologii=Bulletin of physiotherapy and balneology*. 2015; 21(2): 45–48. In Russian [Довгань И.А. Санаторно-курортное лечение и медицинская реабилитация в Сакском военном клиническом санатории им. Н.И. Пирогова, новые технологии, перспективы развития. *Вестник физиотерапии и курортологии*. 2015; 21(2): 45–48].

Информация об авторах:

Халилова Арзы Сеит-Аблаевна, студентка I медицинского факультета Медицинской академии имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Иванов Сергей Владимирович, старший преподаватель кафедры гигиены общей с экологией Медицинской академии имени С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Author information:

Khalilova Arzy S.-A., Student of the I Faculty of Medicine, Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU;

Ivanov Sergey V., Senior Lecturer at the Department of Hygiene in General with Ecology, Medical Academy named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU.