УДК: 616.517+615838(470-924.71) **DOI: 10.37279/2413-0478-2022-28-4-38-42**

Прохоров Д. В., Притуло О. А., Горлова Н. А., Равлюк Д. А., Шеренговская Ю. В.

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПСОРИАЗОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ ФАКТОРОВ

Институт «Медицинская академия имени С. И. Георгиевского», г. Симферополь

ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

Prokhorov D. V., Pritulo O. A., Gorlova N. A., Ravlyuk D. A., Sherengovskaya Y. V.

TREATMENT OF PATIENTS WITH PSORIASIS USING RECREATIONAL

Institute "S. I. Georgievsky Medical Academy", Simferopol

FACTORS FSAOU VO "V. I. Vernadsky KFU"

РЕЗЮМЕ

Псориаз – одно из наиболее распространенных хронических, неизлечимых дерматологических заболеваний, распространенность данного дерматоза в популяции составляет 2-3 %. Окончательного лекарства от псориаза не существует, в настоящее время продолжаются поиски новых эффективных схем лечения, которые позволят продлить межрецидивный период, поэтому данное заболевание остается одной из наиболее актуальных проблем современной дерматовенерологии и требует дополнительного изучения. Безопасной альтернативой и естественным методом терапии может выступать санаторно-курортное лечение псориаза, действующее на различные факторы патогенеза. Проведенный литературный обзор позволяет прийти к выводу, что бальнео- и санаторно-курортная терапия псориаза являются альтернативными терапевтическими вариантами лечения псориаза, которые в конечном итоге могут привести к уменьшению показателей дерматологической заболеваемости хроническими дерматозами.
Ключевые слова: псориаз; лечение; бальнеотерапия.

SUMMARY

Psoriasis is one of the most widespread chronic, incurable dermatological diseases, the prevalence of this dermatosis in the population is 2-3 %. The final cure for psoriasis does not exist, currently in search of new effective treatment schemes that will extend the period between relapses, so the disease remains one of the most pressing problems of modern dermatovenerology and requires further study. A safe alternative and a natural method of therapy can be a spa treatment of psoriasis, acting on various pathogenesis factors. A literature review allows us to conclude that the balneo- and spa treatment of psoriasis are alternative therapeutic options for the treatment of psoriasis, which may eventually lead to a decrease in the rate of dermatological morbidity of chronic dermatosis.
Key words: psoriasis; treatment; balneotherapy.

Введение

Псориаз – хроническое иммуноопосредованное воспалительное заболевание кожи, характеризующееся неконтролируемой пролиферацией кератиноцитов, активацией дендритных клеток, высвобождением провоспалительных цитокинов и рекрутированием Т-клеток в кожу. Псориаз – один из наиболее распространенных хронических, неизлечимых дерматологических заболеваний [1, 2, 3]. Его распространенность среди взрослых колеблется между 0,91 % и 8,5 % и его заболеваемость варьируется от 78,9 до 230 на 100 000 человек. Известно, что у псориаза есть существенное негативное влияние на качество жизни вследствие физических и психических симптомов. В дополнение к физическим эффектам, псориаз сопровождается социальными осложнениями и развитием инвалидности. Кроме того, псориаз ассоциируется с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, развитием инсулинорезистентности и сахарного диабета, депрессии, воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта [4, 5, 6, 7]. Патогенез псориаза изучен недостаточно. Однако, несколько факторов, играющих определенную роль в развитии псориаза, были определены. Помимо генетического фактора и факторов риска (стресс, ожирение, курение, употребление алкоголя и т.д.), была выявлена чрезмерная активация иммунной системы как ключевого фактора развития псориаза [1, 3, 6].

Окончательного лекарства от псориаза не существует, поэтому данное заболевание остается одной из наиболее актуальных проблем современной дерматовенерологии. Симптомы можно лечить локальными, системными или биологическими препаратами. Современная терапия не всегда является эффективной и безопасной с точки зрения ближайших, и отдаленных результатов [7, 8]. Безопасной альтернативой и естественным лечением может выступать санаторно-курортное лечение псориаза. Универсальным средством в лечении псориаза можно назвать санаторно-курортный комплекс мероприятий, направленных на достижение мощного реабилитационного эффекта – это один из наиболее эффективных видов неспецифической терапии псориаза [9].

Санаторно-курортное лечение болезней кожи состоит из таких основных методов, как климатотерапия, различные воды (радоновые, йодобромистые, кремнистые и т.д.). Не стоит забывать и о таких методах, как талассотерапия и пелоидотерапия [9, 10].

Климатотерапия включает в себя альтернативные методы лечения, использующие целебные возможности природных ресурсов, включая воздух,

Sulfatonic®

температуру, влажность, барометрическое давление и свет. Морская и лечебная воды используются на протяжении тысяч лет. Еще Гиппократ предположил, что причина всех болезней кроется в дисбалансе жидкостей организма. Чтобы восстановить равновесие, он советовал изменять привычки и окружающую среду. В истории средиземноморских народов в древнегреческую и Римскую эпохи морская вода была одним из наиболее широко используемых лечебных средств. ”Морская вода лечит все болезни человека " – популярная фраза в одной из трагедий Еврипида. Гален (131-201 гг. н. э.) также выступал за использование воды для лечения различных заболеваний. Во многих городах Римской империи морские ванны использовались для лечения туберкулеза, псориаза и ревматизма. После II-го века нашей эры, наряду с распространением христианства и основываясь на религиозных догмах, использование морской воды в значительной степени игнорировалось. Возрождение талассотерапии произошло в середине XVIII века. В последнее время водные процедуры получили дальнейшее развитие, что привело к появлению новых терминов, таких как бальнеотерапия, Спа-терапия, талассотерапия и т. д. [11].

Талассотерапия – это способ лечебно-профилактического применения морской воды, грязи, водорослей, песка и климата в целом. Талассотерапия включает в себя различные лечебно-профилактические или оздоровительные процедуры в морской среде или в среде высокогорных озер, в том числе: гелиотерапию (контролируемое воздействие солнца), псаммотерапию (контролируемое применение песка, например вулканический песок и биогенный карбонатный песок) и альгинантную терапию (контролируемое использование специальных морских водорослей), грязелечение (контролируемое нанесение природных пелоидов), морские ванны и любые другие вещества морского происхождения. Талассопроцедуры значительно улучшают общее состояние больных с заболеваниями кожи и опорно-двигательного аппарата, у которых также диагностировано нарушение окислительно-восстановительного потенциала тканей. Талассопроцедуры можно назвать действенным немедикаментозным средством коррекции. Это же можно сказать и о восстановлении активности кокарбоксилазных систем (после санаторной реабилитации больных) и показателей ресинтеза макроэргических фосфатных соединений. Из-за нарушений гликолиза в условиях гипооксигенации (по причине недостатка свежего воздуха), до лечения в здравнице он не восстанавливался до приемлемых показателей. В отличие от традиционной терапии псориаза, талассотерапия естественна и имеет незначительные нежелательные побочные эффекты. Терапевтический эффект достигается за счет сочетания солнечного света, морской воды и свежего воздуха, а также в некоторых случаях, комбинации с лечебной водой. Терапевтический ответ на талассотерапию осуществляется за счёт резорбции сквозь кожу минеральных веществ морской воды, таких как магний, калий, сульфаты кальция и натрия [11, 12].

Бальнеотерапия относится к альтернативным методам лечения, основанным на использовании минеральных вод. На протяжении долгих лет врачи прибегают к помощи бальнеотерапии в борьбе с дерматологическими заболеваниями благодаря ее антибактериальным, кератолитическим, противовоспалительным свойствам. Преимущества минералов сухого вещества и соли для дерматологических состояний, таких как псориаз, экзема, атопический дерматит и т.д., были продемонстрированы неоднократно за длительное существование курортологии. Многие исследования показали фармакологическое влияние минералов сухого вещества на псориаз. Доказано, что из химических элементов в кровь проникают только газы (углекислота, сероводород, радон), что обуславливает специфику их действия на органы и системы человека [10].

Сероводород – это диффузионный газ, который может проникать через кожу в межклеточное пространство, вызывая различные эффекты. Экзогенный сероводород ингибирует TNF-α-опосредованное регулирование оксида азота, IL-6 и IL-8 дозозависимым образом. Кроме того, сероводород ингибирует TNF-α-опосредованную активацию p38, сигнальный путь ERK. Также серные воды могут ингибировать высвобождение и продукцию интерлейкина-2 и интерферона-γ. Кроме того, серные воды могут подавлять индуцированную TNF-α экспрессию е-селектина и ICAM-1, которые являются медиаторами воспаления, связанного с псориазом. Экзогенный сероводород был использован для снижения клонального роста, клеточной пролиферации и клеточной адгезии кератиноцитов человека при псориазе. Сероводород оказывает антибактериальное, антипролиферативное, кератолитическое и противовоспалительное действие. Уровень серы в крови пациентов с псориазом ниже, чем у здоровых людей, что, в частности, может быть компенсировано диффузией серы через кожу. Активность серы в коже, по-видимому, коррелирует с цистеином и его метаболитами. Лечение этими водами позволяет увеличить уровень соматостатина в плазме крови после сероводородной лечебной обработки воды, который оказывает иммунорегуляторное действие на Т- и В-клетки и другие воспалительные клетки – это может быть еще одним возможным объяснением противовоспалительного свойства механизма сернистых вод. Было установлено, что сероводород является цитопротектором при окислительном стрессе при физиологических и патологических состояниях, было также выявлен терапевтический потенциал сероводорода. Сероводород способен снижать интенсивность зуда, вызванного гистамином. Этот эффект может быть опосредован стабилизированием тучных клеток, которые, как известно, содержат различные медиаторы, а также могут быть первичными инициаторами аллергических реакций. Следовательно, сероводородные ванны – это потенциальная альтернативная терапия для лечения воспалительных аллергических заболеваний кожи и связанного с ними зуда [12, 13, 14, 15].

Углекислые ванны имеют древнюю историю и считаются эффективным методом лечения хронических воспалительных заболеваний кожи, в частности таких, как псориаз. Углекислые минеральные воды являются результатом фильтрации глубинных

вод через вулканические почвы, содержащие углекислый газ. Полученная таким образом углекислота способствует растворению других элементов, присутствующих в слоях почвы, через которые проходят воды: кальция, магния, натрия, железа, хлоридов, бромидов, так что в конечном итоге газированные минеральные воды будут иметь сложный состав. Лечебное действие газированных минеральных вод в ваннах основано на действии углекислого газа и в меньшей степени на действии минеральных солей в составе минеральной воды. Три основных эффекта погружения в газированную воду – это снижение общей температуры, увеличение кожного кровотока и повышение показателя тепловых ощущений. Лечебные действия этих ванн объясняются синергией многих факторов, первый из которых связан с самим погружением: гидростатическим давлением и силой Архимеда, которые индуцируют ортосимпатическое торможение и мышечное расслабление. Второй зависит от фармакологических свойств углекислого газа, который действует непосредственно на кровеносные сосуды кожи, вызывая вазодилатацию и ощущение тепла. Углекислые ванны усиливают кожный кровоток, происходит вазодилатация артериол и артериовенозных анастомозов [10, 16].

Радоновые ванны

Минерально-лечебные воды, богатые радоном, радиоактивны и могут также рассматриваться как альтернативная лечебная стратегия. Радоновая санаторно-курортная терапия состоит из приема радона либо ингаляционным путем, либо с помощью транскутанного поглощения радона, растворенного в воде. Радоновые ванны применяют при некоторых воспалительных заболеваниях, таких как астма, бронхит, псориаз и артрит. Хотя ионизирующее излучение является канцерогенным при высоких дозах, при низких дозах оно производит биологически благоприятное воздействие путем изначального низкоуровневое молекулярного повреждения, которое затем приводит к активации одного или нескольких стрессорных путей реакции и, следовательно, индуцирует адаптивные механизмы. Механизмы радиационно-индуцированной реакции включают в себя активацию восстановления ДНК, удаление свободных радикалов, уничтожение поврежденных клеток путем апоптоза, синтез белков стресса, таких как белки теплового шока, и стимуляцию иммунного ответа.

Противовоспалительный эффект радоновых ванн заключается в снижении уровня оксида азота, увеличении уровня TGF-β, подавлении TNF-α, активации транскрипционных факторов и регуляции Т-клеток. Таким образом, облучение ионизирующим излучением в малых дозах способно снижать основные воспалительные процессы путем индуцирования переключения с провоспалительной на противовоспалительную реакцию [10, 12].

Солевые ванны

Соленая вода уменьшает гиперкератоз и воспаление, улучшает микроциркуляцию, регулирует иммунные процессы, повышает активность клеточных мембран, усиливает выработку цитокинов и уменьшает частоту встречаемости маркеров воспаления. Кроме того, ванны с использованием солёной воды обладают различными сенсорными эффектами для увеличения комфорта и гладкости кожи при различных концентрациях. Использование солёной воды с более высокой концентрацией солей обеспечивают лучшую гидратацию и более комфортное воздействие на кожу. Концентрированный солевой раствор удаляет фермент эластазы лейкоцитов человека, участвующий в развитии псориаза. Кроме того, он повышает чувствительность тканей к свету, тем самым стимулируя ответ на фототерапию. Высокие концентрации минералов в соленой воде уменьшают количество митоза в коже, уменьшают TGF-β (который повышен у больных псориазом), уменьшают количество клеток Лангерганса кожи и уменьшают пролиферацию клеток. Они также играют роль ферментативного кофактора и уничтожают дрожжи плюс микробиальные пептиды, которые способствуют развитию псориаза и себорейного дерматита.

Показано, что бальнеотерапия увеличивает кровоток за счет расширения капилляров и снижения концентрации фибриногена. Лечение в соленой воде эффективно как местное лечение псориаза, которое повышает качество жизни пациента и улучшает экспрессию показателя PASI у пациентов [12, 17].

Пелоидотерапия

Пелоиды – это природные продукты, представляющие собой смесь минеральных вод и неорганических веществ, образующихся под воздействием геологических, физических и/или биологических и других процессов. По сути, пелоиды – это насыщенная грязь с лечебными и/или косметическими свойствами, которая используется в терапевтических целях. Медицинские пелоиды (горячие или холодные) должны применяться по рецепту врача и под его наблюдением, в зависимости от патологии, которую необходимо лечить. Пелоиды – это двухкомпонентные системы, состоящие из твердой фазы (неорганической/органической) и жидкой (минеральная или морская вода). В последней фазе также содержится газовая фаза (природные газы, радон, SH_2, CO_2). Пелоидотерапия показана не только при дерматологических заболеваниях, но и в случае хронических ревматологических заболеваний, дегенеративном остеоартрозе, последствий остео-суставных травм, и даже при переломах и вывихах. Грязелечение или пелоидотерапия – это бальнеологическое вмешательство, заключающееся во внешнем применении грязей в терапевтических целях. Температура играет центральную роль в эффектах бальнеотерапии. Пелоиды, как правило, применяются горячими, так как они являются отличным средством передачи тепла, способным удерживать тепло и медленно его выделять, поэтому эти процедуры можно рассматривать как термотерапевтическое воздействие. Особенностью пелоидотерапии является то, что ее благотворное воздействие на организм обусловлено не только физическими свойствами грязей, но и их химическим и биологическим составом. При воспалительных заболеваниях грязелечение приводит к снижению сывороточных концентраций провоспалительных цитокинов TNF-α и IL-1β и регуляторного цитокина IL-6, а также увеличению противовоспалительного

фактора роста ИФР-1. При исследовании всесторонней оценки влияния грязелечения на цитокиновый профиль было показано резкое снижение анормального повышения уровней IL-1β, TNF-α, IL-8, IL-6 и TGF-β, тем самым подтверждая противовоспалительный эффект грязелечения [18, 19].

Гелиотерапия

Солнечный свет обладает генерализованными иммуносупрессивными эффектами. Благодаря одновременному воздействию нескольких диапазонов оптического излучения (инфракрасного (ИК), видимого и ультрафиолетового (УФ), достигается терапевтический эффект гелиотерапии. ИК-лучи способны к проникновению на глубину до 50-60 мм, проходя через эпидермис и дерму, они достигают подкожно-жировой клетчатки. ИК-лучи образуют тепло, которое усиливает тканевый обмен и ускоряет тканевую регенерацию, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов. Также тепло от ИК-лучей оказывает транквилизирующее и противозудное действие, что способствует замедлению воспалительных процессов [20].

УФ-лучи проникают на глубину 0,5-0,6 мм: (УФ-Б) достигают шиповатого слоя эпидермиса, длинноволновые лучи (УФ-А) – сосочкового и сетчатого слоев дермы. В лечении псориаза системный эффект солнечного лечения может иметь несколько биологических последствий. Во-первых, циркулирующие лейкоциты, мигрирующие в кожу, могут иметь более высокий порог активации, тем самым усиливая местный противовоспалительный эффект. Уменьшение молекул адгезии локально, в свою очередь, приведет к уменьшению рекрутирования иммунокомпетентных клеток из циркуляции. Кроме того, ультрафиолет может оказывать благотворное воздействие на сопутствующие патологии. Теплый климат и гидротерапия в сочетании с солнечными ваннами могут уменьшить стресс и тем самым косвенно улучшить течение псориаза в дополнение к УФ-индуцированным эффектам. Тем не менее, существует большое количество доказательств того, что УФ-облучение в экспериментальных условиях оказывает очень сильный иммуносупрессивный эффект, что совместимо с идеей о том, что снижение количества патогенных Т-клеток в основном связано с солнечным облучением. Эффект лечения солнцем опосредован его влиянием на патогенетические Т-клетки (CD8+ и CD4+) в очаге поражения. У больных псориазом после облучения солнцем процент Т-лимфоцитов CD4+ и CD8+ в периферической крови быстро снижается. Воздействие УФ-излучения на больных псориазом значительно снижает экспрессию лимфоцит-ассоциированного антигена кожи (CLA), циркулирующего в Т-клетках. Быстрое снижение циркулирующих CLA+ Т-клеток может, частично, объяснить быстрое снижение количества Т-клеток в псориатической бляшке. Воздействие солнца также может снижать концентрацию IL-23/IL-17, потенциально способствуя разрешению псориатических высыпаний. Ослабленная способность культивируемых в пробирке клеток к продуцированию цитокинов после облучения ультрафиолетом позволяет предположить, что солнечный свет оказывает не только местное противовоспалительное действие, но и модулирует системный иммунитет [21, 22, 23].

При псориазе используются физиотерапевтические факторы общего (электросон, магнитотерапия, гидротерапия, индуктотермия на область надпочечников) и локального действия (токи надтональной частоты и дарсонвализация, ультразвуковая терапия, лазерное воздействие на псориатические бляшки, озокерит и парафин, пелоидотерапия). Однако все эти физиопроцедуры существенно уступают Уф-облучению, так что они являются лишь дополнением к современным методам терапии псориаза. В лечении данного дерматоза издавна применяется искусственное УФ-облучение. Фототерапия обычно реализуется в виде использования длинноволновых лучей УФ-А спектра в сочетании с приемом фотосенсибилизатора (ПУВА-терапия), либо в виде средневолновых лучей УФБ-спектра (селективная фототерапия) [23].

Заключение

Проведенный обзор литературы позволяет прийти к выводу, что бальнео- и санаторно-курортная терапия псориаза являются альтернативными терапевтическими вариантами лечения псориаза. В уставе Всемирной Организации Здравоохранения, здоровье определено как состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только как отсутствие явных физических изъянов. Поэтому для успешного лечения важно брать во внимание не только физическое состояние больного, но и учитывать психосоциальный аспект. Курортное лечение позволяет значительно повысить качество жизни и добиться многолетней ремиссии. Многообещающие результаты вместе с комбинацией лечения и полного физического и психоэмоционального восстановления приводят к росту популярности этих терапевтических вариантов среди пациентов. Однако необходимы дальнейшие исследования и более крупные контролируемые исследования для оценки механизма действия, а также для сравнения эффективности бальнеологического лечения с традиционными терапевтическими методами.

Литература/Reference

1. Rendon A., Schäkel K. Psoriasis Pathogenesis and Treatment. *International Journal of Molecular Sciences.* 2019;20:1-28. https://doi.org/10.3390/ijms20061475
2. Bochenska K., Smolinska E., Moskot M., Jakóbkiewicz-Banecka J., Gabig-Ciminska M. Models in the Research Process of Psoriasis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2017;18:1-17. https://doi.org/10.3390/ijms18122514
3. Sigurðardóttir G. Studies of the systemic inflammation in psoriasis: Dissertation for a PhD in medicine No. 1632 Department of Clinical and Experimental Medicine Faculty of Medicine and Health Sciences/ Gunnþórunn Sigurðardóttir. Linköping, Sweden.2018: 94
4. Kamiya K., Kishimoto M., Sugai J., Komine M., Ohtsuki M. Risk Factors for the Development of Psoriasis. *International Journal of Molecular Sciences.* 2019;20:1-14. https://doi.org/10.3390/ijms20184347
5. Boehncke W. H. Systemic Inflammation and Cardiovascular Comorbidity in Psoriasis Patients: Causes and Consequences. *Frontiers in Immunology.* 2018;9(article 579):1-13. https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00579
6. Elmets C. A. et al. Joint AAD-NPF guidelines of care for the management and treatment of psoriasis with awareness and attention to comorbidities. American Academy of Dermatology/ *Journal of*

American Academy of Dermatology. 2019:1073-1113. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.11.058
7. Lonnberg A. S., Skov L., Skytthe A., Kyvik K. O., Pedersen O. B., Thomsen S. F. Association of psoriasis with the risk for type 2 diabetes mellitus and obesity. *Journal of American Academy of Dermatology*. 2016;152:761-767. https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2015.6262
8. Menter A. et al. Joint American Academy of Dermatology National Psoriasis Foundation guidelines of care for the management and treatment of psoriasis in pediatric patients. American Academy of Dermatology / *Journal of American Academy of Dermatology*. 2019:161-201. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2019.08.049
9. Menter A. et al. Joint American Academy of Dermatology National Psoriasis Foundation guidelines of care for the management of psoriasis with systemic nonbiologic therapies. American Academy of Dermatology / *Journal of American Academy of Dermatology*. 2020:1445-1486. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.02.044, free.
10. Péter A., Jagicza Z., Ajtay I., Boncz I., Kiss K., Szendi P., Kustán B. Németh. Balneotherapy in Psoriasis Rehabilitation. *In Vivo.* 2017;31:1163-1168. http://dx.doi.org/10.21873/invivo.11184
11. Emmanuel T., Lybæk D., Johansen C., Iversen l. Non-random Plaque-site Recurrence of Psoriasis in Patients Treated with Dead Sea Climatotherapy. *Acta Dermato-Venereologica.* 2019;99:909-910. https://doi.org/10.2340/00015555-3233
12. Gálvez I., Torres-Piles S., Ortega-Rincón E. Balneotherapy, immune system, and stress response: A hormetic strategy? *International Journal of Molecular Sciences.* 2018;19:1-19. https://doi.org/10.3390/ijms19061687
13. Prinz J. C. Autoimmune aspects of psoriasis: Heritability and autoantigens. *Autoimmunity Reviews.* 2017;16:970-979. http://dx.doi.org/10.1016/j.autrev.2017.07.011
14. Xiao Q. et al. The biologic effect of hydrogen sulfide and its function in various diseases. *Medicine.* 2018;97:1-6. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000013065
15. Ogawa E., Sato Y., Minagawa A., Okuyama R. Pathogenesis of psoriasis and development of treatment. *Journal of Dermatology*. 2018;45:264-272. https://doi.org/10.1111/1346-8138.14139
16. Liang J., Kang D., Wang Y., Yu Y., Fan J., Takashi E. Carbonate Ion-Enriched Hot Spring Water Promotes Skin Wound Healing in Nude Rats. *Plos one.* 2015:1-10. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117106
17. Matthias J., Maul J., Noster R., Meinl H., Chao Y., Gerstenberg H., Jeschke F., Gasparoni G., Welle A., Walter J., Nordström K., Eberhardt K., Renisch D., Donakonda S., Knolle P., Soll D., Grabbe S., Garzorz-Stark N., Eyerich K., Biedermann T., Baumjohann D., Zielinski C. E. Sodium chloride is an ionic checkpoint for human TH2 cells and shapes the atopic skin microenvironment. *Science translational medicine.* 2019;10(480):1-11. https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aau0683
18. Cozzi F., Raffeiner B., Beltram V., Cipriana L., Coranb A., Botsios C., Perissinottoc E., Grisand E., Ramondaa R., Olivieroa F., Stramare R. Effects of mud-bath therapy in psoriatic arthritis patients treated with TNF inhibitors. Clinical evaluation and assessment of synovial inflammation by contrast-enhanced ultrasound (CEUS). 2015;82:104-108. http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2014.11.002
19. Y. Tan, Q. Qi, C. Lu, X. Niu, Y. Bai, C. Jiang, Y. Wang, Y. Zhou, A. Lu, C. Xiao. Cytokine imbalance as a common mechanism in both psoriasis and rheumatoid arthritis. *Hindawi Mediators of Inflammation Volume.* 2017;1:1-13. https://doi.org/10.1155/2017/2405291
20. Karppinen T., Ylianttila L., Kautiainen H., Reunala T., Snellman E. Empowering Heliotherapy Improves Clinical Outcome and Quality of Life of Psoriasis and Atopic Dermatitis Patients. *Acta Dermato-Venereologica.* 2015;95:579-582. https://doi.org/10.2340/00015555-2028
21. Pasquali L., Srivastava A., Meisgen F., Mahapatra K. D., Xia P., Landén N. X., Pivarcsi A., Sonkoly E. The keratinocyte transcriptome in psoriasis: pathways related to immune responses, cell cycle and keratinization. *Acta Dermato-Venereologica.* 2019;99:196-205. https://doi.org/10.2340/00015555-3066
22. Varga C., László M., Gerencsér G., Gyöngyi Z., Szendi K. Natural UV-protective organic matter in thermal water. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology.* 2015;144:8-10. http://dx.doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2015.01.007
23. Elmets C. A. et al. Joint American Academy of Dermatology National Psoriasis Foundation guidelines of care for the management and treatment of psoriasis with phototherapy. American Academy of Dermatology / *Journal of American Academy of Dermatology.* 2019:775-804. https://doi.org/10.1016/j.jaad.2019.04.042 p 775-804

Сведения об авторах:
Прохоров Дмитрий Валерьевич – д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии; адрес: 295051, Россия, Симферополь, бульвар Ленина, 5/7; e-mail: d_prokhorov@ukr.net
Притуло Ольга Александровна – д.м.н., профессор кафедры дерматовенерологии и косметологии; адрес: 295051, Россия, Симферополь, бульвар Ленина, 5/7; e-mail: 55550256@mail.ru
Горлова Нина Александровна – ассистент кафедры дерматовенерологии и косметологии; адрес: 295051, Россия, Симферополь, бульвар Ленина, 5/7; e-mail: heymakaronka@gmail.com
Равлюк Дарья Александровна – к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и косметологии; адрес: 295051, Россия, Симферополь, бульвар Ленина, 5/7; e-mail: darya-ravluk@mail.ru
Шеренговская Юлия Владимировна – ассистент кафедры дерматовенерологии и косметологии; адрес: 295051, Россия, Симферополь, бульвар Ленина, 5/7; телефон: +7-978-79-14-003; e-mail: tkachenko.julia@bk.ru

Information about authors:
Prokhorov D. V. – http://orcid.org/0000-0003-2916-8336
Pritulo O. A. – https://orcid.org/0000-0001-6515-1924
Gorlova N. A. – https://orcid.org/0000-0001-7121-4354
Ravlyuk D. A. – https://orcid.org/0000-0003-4280-0148
Sherengovskaya Y. V. – https://orcid.org/0000-0002-9939-2387

Конфликт интересов. Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов, финансовой или какой-либо другой поддержки, о которой необходимо сообщить.

Conflict of interest. The authors of this article confirmed financial or any other support with should be reported.

Поступила 15.11.2022 г.

Received 15.11.2022