

УДК 616.521–092.19 (048.8)

Обзор

РОЛЬ НАРУШЕНИЙ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО БАРЬЕРА В ПАТОГЕНЕЗЕ ЭКЗЕМЫ (ОБЗОР)

Каракеева А. В. — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, аспирант; **Утц С. Р.** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ» им. В. И. Разумовского Минздрава России, заведующий кафедрой кожных и венерических болезней, профессор, доктор медицинских наук.

EPIDERMAL BARRIER DYSFUNCTION AND ECZEMA PATHOGENESIS (REVIEW)

A. V. Karakaeva — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases, Graduate student; **S. R. Utz** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Head of Department of Skin and Venereal Diseases, Professor, Doctor of Medical Science.

Дата поступления — 8.09.2014 г.

Дата принятия в печать — 22.09.2014 г.

Каракеева А. В., Утц С. Р. Роль нарушений эпидермального барьера в патогенезе экземы (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10 (3): 525–530.

Рассмотрены вопросы распространенности экземы в структуре дерматологической заболеваемости, показана необходимость внедрения новых методов диагностики и лечения кожных заболеваний. Представлены новый неинвазивный метод диагностики кожной патологии: трансрезонансная функциональная топография — и безопасное физиотерапевтическое воздействие низкоинтенсивным электромагнитным излучением.

Ключевые слова: экзема, трансрезонансная функциональная топография, электромагнитное воздействие на организм.

Karakaeva AV, Utz SR Epidermal barrier dysfunction and eczema pathogenesis (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10 (3): 525–530.

The article discusses the prevalence of eczema in the structure of dermatological diseases, the need for new methods of diagnosis and treatment of skin diseases. Presented a new non-invasive method for the diagnosis of skin diseases — transresonant functional topography — and safe physiotherapy effects of low intensity electromagnetic radiation.

Key words: eczema, transresonant functional topography, electromagnetic effects on the body.

По данным ВОЗ, аллергическими заболеваниями страдает до 35% населения земного шара. На рубеже XX и XXI в. аллергические заболевания стали не только медицинской, но и социальной проблемой, поскольку они осложняют течение многих соматических, инфекционных и дерматологических заболеваний, нередко приводят к инвалидности и летальному исходу [1–3]. Одной из ведущих причин широкой распространенности аллергодерматозов является экологическое состояние окружающей среды.

К хроническим рецидивирующим кожным заболеваниям из группы аллергодерматозов относится экзема.

Экзема — воспалительное заболевание кожи (эпидермиса и дермы) нейроаллергической природы, патогномичным признаком которого являются серозные (экзематозные) колодцы; клинически экзема характеризуется рецидивирующим хроническим течением и эволюционным полиморфизмом [4].

Несмотря на достаточно высокий интерес к изучению этиологии и патогенеза экземы, многие вопросы остаются до конца не раскрытыми и спорными. На развитие экземы оказывает влияние сложный комплекс этиологических и патогенетических факторов. В основе ее патогенеза лежит поливалентная сенсибилизация, обусловленная главным образом нейрогенными и аллергическими реакциями [5].

Роль нервной системы, прежде всего центральной, в патогенезе экземы подтверждается зудом при ней и симметричной локализацией поражений, особенно при истинной экземе, а также связью начала заболевания, его обострений и рецидивов с эмоциональными стрессами и положительными эффектами гипнотерапии. Экзематозный процесс реализуется по типу висцерокутанного рефлекса, индуцируемого органами нарушениями (обычно брюшной полости). Повреждения периферической нервной системы также могут обусловить развитие экзематозного

поражения. Примером может служить посттравматическая экзема.

Аллергический компонент играет преобладающую роль в патогенезе микробной и особенно контактной экземы. В пользу этой точки зрения убедительно свидетельствуют положительные результаты кожных проб. В последние годы активно изучается роль иммунной системы в патогенезе экземы. Выявлена относительная ее недостаточность у больных экземой за счет угнетения функциональной активности Т-лимфоцитов и увеличения количества В-лимфоцитов, синтезирующих иммуноглобулины, что приводит к нарушению соотношения этого класса белков в крови [5].

Согласно классификации, которая используется в Российской Федерации, выделяются следующие варианты экземы: истинная, микробная, себорейная, детская и профессиональная.

По течению экзема подразделяется на острую (менее двух месяцев), подострую (не более шести месяцев) и хроническую (6 месяцев и более).

В течении экземы четко выделяются следующие стадии: эритематозная, папуловезикулезная, мокнутия и лихенификации. Вследствие волнообразного развития процесса все первичные элементы — эритема, папулы и везикулы — выступают одновременно, создавая один из наиболее характерных признаков экземы — эволюционный полиморфизм. Переход острого течения в хроническое совершается постепенно: усиливается кожный рисунок, окраска кожи принимает более застойный характер, на поверхности появляется значительное шелушение. Для истинной экземы характерен выраженный зуд, усиливающийся при обострении [6].

Для экземы при всех ее вариантах и стадиях присущи в разной степени выраженности паракератоз, акантоз, спонгиоз, отек эпидермиса и дермы, периваскулярные инфильтраты [4].

Независимо от клинической формы гистологическая картина экзематозной реакции однотипна. Некоторые ее особенности определяют лишь стадией и острой процессом.

Ответственный автор — Каракеева Александра Владиславовна
Тел.: 8-906-306-33-36
E-mail: vladislavovnaNE@yandex.ru

При эритематозной стадии экземы наблюдаются отек верхней половины дермы, ограниченные, в основном лимфоцитарные, инфильтраты, расширение сосудов сосочкового слоя дермы, набухание эндотелия, обеднение цитоплазмы рибосомами [7–10].

При папулезной или папуловезикулезной фазе кроме перечисленных гистологических признаков обнаруживают спонгиоз, акантоз с удлинением эпидермальных выростов, паракератоз и небольшую везикуляцию. В фазе везикуляции отмечают значительный спонгиоз с расширением межклеточных промежутков, разрушение десмосом и образование пузырей различных размеров. Сквамозная фаза характеризуется акантозом и паракератозом с отшелушиванием рогового слоя, незначительным отеком верхней части дермы [8, 10]. Помимо этого, отмечается снижение проницаемости стенок микрососудов и угнетение в них обменных процессов. У больных хронической экземой более выражены деструктивные изменения клеточных и волокнистых образований стенок капилляров. Качественные и количественные изменения цито- и кариоплазмы эндотелия и базальной мембраны свидетельствуют о повышенной проницаемости стенок капилляров, нарушении обмена веществ между микроциркуляторным руслом и периваскулярными тканями [7, 9].

Данными из различных научных источников доказано, что ранние изменения всегда начинаются с сосудистого аппарата дермы, сопровождаются резким отеком сосочков, из которых отечная жидкость элиминируется в эпидермис через дермоэпидермальную мембрану. Затем появляется внутриклеточный отек в виде вакуолизации клеток с последующим разрывом их оболочек и гибелью клеток с образованием спонгиозных пузырьков [11].

Значительно влияет на микроциркуляцию агрегационную способность эритроцитов. У больных экземой этот показатель повышен до $18,1 \pm 0,2$ балла, при норме $9,2 \pm 0,31$ балла. Появляются древовидные и шаровидные формы агрегатов, увеличивается число эритроцитов, находящихся в состоянии агрегации. При электронной микроскопии эритроцитов у больных экземой выявляют шероховатости мембран, шиповидные формы эритроцитов, массивные плазматические мостики в агрегатах.

Эритроцитарные мембраны становятся более проницаемыми для калия и воды. У 51,7% больных острой и у 64,9% больных хронической экземой отмечена тенденция к гиперкоагуляции крови. Транскапиллярный обмен реализует функцию сердечно-сосудистой системы; его оценивают по данным проницаемости стенок микрососудов. У больных экземой нарушается проницаемость сосудов для воды, белка, веществ, связанных с ними. Однонаправленное движение жидкости и белка через стенку сосудов выявлено у 93,6% больных, разнонаправленное — у 2,7%; из ткани в кровь — у 50,5%, из сосудов в ткань — у 48,5% больных экземой. Гемокоагуляционные сдвиги при экземе, которые классифицируют как тромбгеморрагический синдром или вторичную коагулопатию латентного характера, неразрывно связаны с изменениями транскапиллярного обмена, проницаемости микрососудов и мембранной стабильности форменных элементов, что может рассматриваться с позиции аллергической перестройки организма больных экземой [12].

У больных обостренной и хронической формами экземы конфигурация «холодных» участков не совпадает по форме с кожными высыпаниями, поэтому

термограмма кожи у таких больных пятнистая. Это свидетельствует о наличии «холодных» и «теплых» участков, а также о том, что в пределах одного очага имеются микроциркуляторные модули с нарушениями разной степени [7, 9].

Среди многочисленных сведений о нарушении гомеостаза у больных экземой можно выделить данные о повышении активности фосфолипазы А эритроцитов больных, что свидетельствует об усилении распада фосфолипидов клеточных мембран в период обострения экземы [13].

При ультраструктурном анализе лейкоцитов и тромбоцитов были получены данные, позволяющие рассматривать нейтрофилы и красные кровяные пластинки как источник биологически активных веществ, принимающих участие в развитии кожных аллергических воспалительных реакций при экземе [12].

При экземе отмечается также нарушение медиаторного обмена (изменение количества ацетилхолина и активности холинэстеразы, количества адреналина и норадреналина и др.). Эти явления носят вторичный характер: биологически активные вещества образуются в коже в результате взаимодействия антигенов с антителами, а затем они уже начинают оказывать существенное влияние на течение экзематозного процесса [13].

Кожный покров представляет собой метаболически активный биологический барьер, отделяющий внутреннюю среду организма от внешней среды.

В последние годы функция кожи как биологического барьера между внешней и внутренней средой вызывает большой интерес в связи с тем, что ее состоятельность напрямую влияет на течение многих хронических дерматозов, в том числе и экземы. Надежность кожного барьера, защищающего организм от внешних воздействий — непереносимое условие выживания. Он должен быть как можно более прочным и плотным, особенно для воды. Его защитные свойства должны оставаться стабильными и оптимальными даже при внезапно изменившихся условиях внешней среды (например, эластичности, pH, относительной влажности). В современной научной литературе среди многообразных структур кожи, осуществляющих барьерные функции, особое значение придается эпидермису.

Эпидермальный барьер — это собирательное название, подчеркивающее одну из основных функций эпидермиса — быть преградой на пути свободного проникновения различных соединений в организм и из него [14]. Важнейшей составной частью эпидермального барьера, от которой зависит его проницаемость, является роговой слой [15]. Он состоит из корнеоцитов и межклеточного пространства, заполненного липидами. Липиды выполняют основную роль в формировании водного барьера, препятствуя трансэпидермальной потере воды и обеспечивая водонепроницаемость эпидермиса. Кроме того, липиды составляют особый межклеточный матрикс, который выступает в роли цементирующего вещества и обеспечивает целостность кожи [15].

В роговом слое содержатся липиды различных типов. Наиболее важными из них являются холестерол, свободные жирные кислоты и керамиды. Холестерол обеспечивает эластичность керамидов и составляет около 25% рогового слоя эпидермиса. Свободные жирные кислоты, не соединенные с глицерином (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и линоленовая), составляют приблизительно 10–15% липидов кожи и располагаются в билипидном слое

эпидермиса. Их основная функция заключается в предотвращении трансэпидермальной потери воды и поддержания pH [11].

Церамиды составляют 45–50% от массы рогового слоя эпидермиса и являются важнейшими составляющими билипидного барьера. В своем составе они содержат особый тип глицерина сфингозин, который соединен с двумя длинными цепями жирных кислот. Различная длина цепи зависит от степени гидроксирования, насыщенности и строения эпидермального сфинголипида. Алифатические цепи жирных кислот являются насыщенными и имеют высокую точку плавления. Это означает, что при физиологических температурах длинные цепи жирных кислот в билипидном слое эпидермиса находятся, главным образом, в виде геля. Такая структура строения церамидов обуславливает их выраженные гидрофобные свойства [11].

На барьерную функцию эпидермиса влияют структура, дифференцировка, функциональная активность кератиноцитов, качественный и количественный состав липидов рогового слоя эпидермиса, наличие веществ, относящихся к естественному увлажняющему фактору, pH на поверхности кожи [15].

Важное значение для нормальной жизнедеятельности клеток кожи имеет электролитный обмен, при этом электролиты находятся в клетках и межклеточном пространстве. Активный транспорт ионов Na⁺ и K⁺ имеет исключительно физиологическое значение, так как градиент этих ионов регулирует объем клетки, обеспечивает электрическую возбудимость нервных и мышечных волокон, служит движущей силой для транспорта сахаров и аминокислот. При альтерационных процессах в коже содержание воды и натрия увеличивается, а количество калия, которого много в дерме, уменьшается. Он выходит за пределы клеток и быстро диффундирует из межклеточного пространства, что ведет к повышению концентрации калия в крови [5, 16, 17].

Результаты исследований, выполненных в последние годы, убедительно доказывают, что в патогенезе контактного дерматита, экземы и ряда других дерматозов повреждения эпидермального барьера играют значительную роль наряду с иммунными механизмами [16, 18, 19].

Одним из важнейших процессов, формирующим барьерную функцию кожи, является процесс десквамации. Процесс десквамации представляет собой энзимную деградацию корнеодесмосом, соединяющих постклеточные структуры рогового слоя. Он регулируется системой гидролитических энзимов и заключается в равномерном отделении корнеоцитов с поверхности рогового слоя. Установлено, что активность энзимов коррелирует с содержанием воды в роговом слое. Так, активность энзимов резко снижается при недостаточной увлажненности кожи, что приводит к неполному и неравномерному отделению роговых чешуек с поверхности кожи [20]. Темп десквамации регулируется церамидами [21].

Немаловажную роль в механизме функционирования кожного барьера играет уровень кислотности кожи. Известно, что нормальное значение pH здоровой кожи на поверхности рогового слоя составляет 4,5–5,3. В более глубоких слоях рогового слоя среда становится менее кислой, ее pH достигает 6,8 [22]. pH кожи пациентов, страдающих экземой, выше, чем у здоровых людей [23]. Снижение pH (сдвиг среды в кислую сторону) оказывает противомикробное действие, а также способствует синтезу липидов,

обеспечивающих барьерные свойства эпидермиса [24–26].

Экзема остается актуальной и все же малоизученной проблемой современной дерматологии. Значит, перед дерматологами стоят задачи не только по выявлению и устранению триггерных экзо- и эндогенных факторов, влияющих на течение заболевания, но и дальнейшее изучение данной патологии, уточнение механизмов, лежащих в основе ее развития, достижение максимально полной и длительной ремиссии, поиск более совершенных методов диагностики и лечения. Несмотря на то, что кожа является самым доступным для исследования органом, существует не так много методов диагностики, позволяющих объективно оценивать тяжесть и распространенность патологического процесса.

Существует необходимость в разработке неинвазивных доступных и безопасных методов диагностики кожных заболеваний. Одним из таких методов является трансрезонансная функциональная топография (ТРФТ).

В 90-е годы XX в. было обнаружено явление резонансного взаимодействия электромагнитного излучения (ЭМИ) с водой, водосодержащими средами и биологическими объектами [27].

В резонансно-волновом состоянии водосодержащие среды, в том числе и биологические, радиопрозрачны для низкоинтенсивных резонансных электромагнитных волн, которые транслируются в объеме водной среды. Эти волны получили определение как «трансрезонансные», или ТРволны [28].

В биотканях организма человека резонансные частоты волновых процессов в норме определяются именно водными резонансными частотами. Отсюда следует вывод, что за функциональное состояние организма ответственна водная компонента среды [29].

Для исследования и коррекции внутренних молекулярно-волновых процессов в водных биосредах был создан лечебно-диагностический комплекс «ЭлектроМАГ», диагностический модуль которого представлен ТРФ-топографом, способным регистрировать радиоотклик, отражающий объемное резонансно-волновое состояние среды [30].

ТРФ-топограф состоит из приемно-излучающего датчика, радиометрического приемника, блока управления и обработки информации, персонального компьютера и программного обеспечения.

В топографе используются две резонансные радиоволны: одна — внешняя зондирующая миллиметрового диапазона частотой 65 ГГц (длина волны 4,6 мм) плотностью мощности ≤ 10 мВт/см², другая — внутренняя «информационная» дециметрового диапазона частотой 1 ГГц (длина волны 3 дм) плотностью мощности ~ 10 –15–10–14 Вт/см². Трансрезонансные волны на частоте 1 ГГц (длина волны 3 дм) возбуждаются в водосодержащих средах при зондировании сред трансрезонансными радиоволнами миллиметрового диапазона. В результате взаимодействия с внутренними молекулярными структурами и процессами в воде и биосреде происходит междиапазонное преобразование волн из миллиметрового в дециметровый диапазон («СПЕ-эффekt») [27].

Регистрируемый радиоотклик несет информацию о структурно-функциональном состоянии тканей и органов, находящихся в обследуемой области, и регистрируется при помощи сенсорной полосковой контактной антенны-аппликатора, настроенной на прием магнитной компоненты электромагнитных волн и

прикладываемой непосредственно на поверхность кожи в пределах исследуемой области. Радиосигнал впоследствии обрабатывается на персональном компьютере с помощью оригинального программного обеспечения. Результаты исследования выдаются в виде условных трансрезонансных единиц (100 ТР-единиц соответствует напряжению на выходе радиометра 1 Вольт) с дальнейшим возможным преобразованием данных в цветные функциональные 2D- и 3D-топограммы.

По отклонению принимаемого диагностического радиосигнала от коридора нормы судят о структурно-функциональном состоянии обследуемой анатомической области. Значительное превышение радиоотклика свидетельствует о гиперфункции в данной зоне (воспалительно-регенеративных процессах), снижение — о гипофункции (дегенеративно-деструктивных процессах) [31].

Внедрение и использование данного метода диагностики в дерматологии позволит обеспечить индивидуальный подход к больному, судить об эффективности применяемого лечения у пациента, при необходимости провести своевременную коррекцию применяемой терапии, а также принять решение о целесообразности ее продолжения или завершения.

Электромагнитные излучения характеризуются многочисленными биологическими эффектами и также широко используются в физиотерапии. При мощности $\sim 10^{-10}$ Вт имеет место резонансное поглощение излучения молекулами воды с последующей его передачей биологически активным молекулам с соответствующим изменением их активности [32].

Вода является основным компонентом живых организмов. Органы взрослого человека содержат 70–80% воды. На долю воды приходится свыше 90% массы всей клетки. Несомненно, вода в биосистеме играет не только роль универсального растворителя и транспортной среды в процессах метаболизма, а выполняет в процессах жизнедеятельности более глубокую, фундаментальную функцию [33].

В здоровом организме (клетке, ткани, органе) существуют совершенно определенная, сформировавшаяся в процессе эволюции, динамическая иерархия водных структур и их строго упорядоченное распределение во внутриклеточных компартментах. Эта упорядоченность проявляется в наличии четко очерченных водных резонансных пиков, выявляемых методом резонансно-трансмиссионной КВЧ/СВЧ радиоспектроскопии. Обнаружено, что резонансные частоты бидистиллированной воды и тканей организма человека весьма сходны. В отсутствие повреждения (патологического процесса) регистрируются два типичных водных резонансных пика в области 50 и 52 ГГц. Эти два резонанса соответствуют двум типам «нормальных» колебаний гексагональных колец в водных кластерах — соответственно радиальным и поперечным колебаниям плоскости кольца. Очевидно, в условиях нормального функционирования биосистемы деятельность ее гомеостатических механизмов направлена на поддержание и сохранение пространственно-временной организации водного матрикса. Причем в здоровом организме существует определенный диапазон изменений молекулярной структуры, частоты и синхронизации молекулярных колебаний, в рамках которого сохраняется оптимум функционирования живой системы [29].

При воздействии различных возмущающих факторов, приводящих к изменению биоструктур, нарушению клеточного метаболизма (химического со-

става клетки) и развитию патологического процесса в ткани (воспаление, ишемия, дистрофия, опухоль) изменяется и структура водного матрикса, что проявляется в изменении характера резонансного отклика биосреды. При незначительных структурных аномалиях возникают локальные изменения (напряжения) в структуре водного матрикса, которые могут быть ликвидированы в силу воздействия внутренних энтропийно-энергетических резервов. При грубых формах альтерации возникают более глубокие изменения, приводящие к нарушению непрерывности структурированного водного ретикулума, которые не могут быть репарированы только за счет использования внутренней энергии матрикса. В этом случае репаративные процессы растягиваются во времени и требуют включения клеточных (органных, системных) регуляторных механизмов [27, 33].

Важным фактором, оптимизирующим и ускоряющим течение репаративного процесса, могло бы явиться воздействие на биосистему экзогенного фактора. Подобным эффектом воздействия на биосистему обладает низкоинтенсивное резонансное электромагнитное излучение [29]. Механизм действия лечебного модуля комплекса «ЭлектроМАГ» основан на эффекте резонансно-волнового состояния водной среды. Несмотря на низкие уровни, «резонансные» электромагнитные волны обладают сильным биологическим эффектом. В данном комплексе используется низкая нетепловая мощность излучения — на 2–3 порядка ниже, чем у традиционных аппаратов КВЧ-терапии.

Расчетные и экспериментальные данные показывают, что электромагнитные волны не проникают глубоко в организм. В частности, низкоинтенсивное излучение на глубине 0,5–1,5 мм ослабляется в 7,4 раза. Поэтому принято считать, что это излучение не проникает глубже нескольких миллиметров, т. е. все процессы, связанные с рецепцией ЭМИ, происходят в коже. Следовательно, именно элементы кожи являются основными мишенями для миллиметровых волн. Под непосредственное действие излучения попадают поверхностно расположенные кровеносные и лимфатические сосуды, клетки иммунной (кожное депо Т-лимфоцитов) и диффузной нейроэндокринной (ДНЭС, APUD-система) систем, разнообразные рецепторы (механорецепторы, ноцицепторы и т.д.), нервные окончания, периферические нервы [27, 29].

Рецепцию ЭМИ могут осуществлять многие образования, локализованные в коже, а кожа выполняет функцию распределенного рецептора излучения. Низкоинтенсивное ЭМИ при воздействии на клетки иммунной и эндокринной систем, кровеносные и лимфатические сосуды, тучные клетки, а также нервные окончания и периферические нервы кожи может запускать цепочку процессов, приводящих к значительному стимулированию нервной, эндокринной и иммунной систем и опосредованно влиять на все системы организма. Таким образом, в реакцию на миллиметровое воздействие вовлекается целый организм [34].

Механизм воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты носит многофакторный (комплексный) характер. Эффекты низкоинтенсивного ЭМИ широко применяются в пульмонологии, гастроэнтерологии, нефрологии, травматологии.

Внедрение и использование данного физиотерапевтического метода в дерматологии позволит добиться снижения количества и доз применяемых фармакологических препаратов, потенцирования

действия медикаментозных лекарственных средств, отсутствия нежелательных побочных эффектов.

References (Литература)

- Gushin IS. Allergic inflammation and its pharmacological control. M.: Farmarus, 1998; 256. Russian (Гущин И. С. Аллергическое воспаление и его фармакологический контроль. М.: Фармарус, 1998; 256)
- Kogan BG, Terleckii VB, Terleckii RV. Modern therapy of allergic dermatoses. Ukr zh dermatol, venerol, kosmetol 2005; (3): 22–24. Russian (Коган Б. Г., Терлецкий В. Б., Терлецкий Р. В. Современная терапия аллергических дерматозов. Укр. журн. дерматол., венерол., косметол. 2005; (3): 22–24)
- Luss LV. The role of allergy and pseudoallergic allergic skin diseases. Allergology 2000; (3): 29–33. Russian (Лусс Л. В. Роль аллергии и псевдоаллергии в формировании аллергических заболеваний кожи. Аллергология 2000; (3): 29–33)
- Potekaev NS. Eczema: aspects of the history and current ideas. Clinical Dermatology and Venereology 2006; (4): 102–107. Russian (Потекаев Н. С. Экзема: аспекты истории и современные представления. Клиническая дерматология и венерология 2006; (4): 102–107)
- Potekaev NS. Eczema: remarks to the modern concepts. Clinical Dermatology and Venereology 2009; (1). Russian (Потекаев Н. С. Экзема: ремарки к современным представлениям. Клиническая дерматология и венерология 2009; (1))
- Korsunskaya IM, Lukashova NA, Nevozinskaya ZA, Agafova EE. The results of studies of the effectiveness of corticosteroids in the treatment of non-halogenated chronic eczema. Clinical Dermatology and Venereology 2008; (4). Russian (Корсунская И. М., Лукашова Н. А., Невозинская З. А., Агафонова Е. Е. Результаты исследования эффективности негалогенизированных кортикостероидов в терапии хронической экземы. Клиническая дерматология и венерология 2008; (4))
- Karuna BI. Ekzema. Kiev: Zdorovya, 1989; 176 s. Russian (Каруна Б. И. Экзема. Киев: Здоровья, 1989; 176 с.)
- Palcev MA, Potekaev NN, Kazanceva IA, et al. Clinical and morphological diagnosis of diseases of the skin (satin). M.: Medicina, 2005; 432 s. Russian (Пальцев М. А., Потекаев Н. Н., Казанцева И. А. Клинико-морфологическая диагностика заболеваний кожи (атлас). М.: Медицина, 2005; 432 с.)
- Mavrov II, Karuna BI. Microcirculation during dermatoses. Kiev: Zdorovya, 1985; 136 s. Russian (Мавров И. И., Каруна Б. И. Микроциркуляция при дерматозах. Киев: Здоровья, 1985; 136 с.)
- Cvetkova GM, Mordovceva VV, Vavilov AM, Mordovcev VN. Pathology of skin diseases: a guide for physicians. M.: Medicina, 2003; 496 s. Russian (Цветкова Г. М., Мордовцева В. В., Вавилов А. М., Мордовцев В. Н. Патоморфология болезней кожи: руководство для врачей. М.: Медицина, 2003; 496 с.)
- Monahov KN, Ochelenko SA. Application of modern moisturizers in violation of the skin barrier. Clinical Dermatology and Venereology 2009; (1). Russian (К. Н. Монахов, С. А. Очеленко. Применение современных увлажняющих средств при нарушении кожного барьера. Клиническая дерматология и венерология 2009; (1))
- Zacerklyannyi AM, Gojenko AI, Sepkolenko VA. Microcirculatory changes in eczema. Actual problems of transport medicine 2007; 4 (10). Russian (Зацерклянный А. М., Гоженко А. И., Цепколенко В. А. Микроциркуляторные изменения при экземе. Актуальные проблемы транспортной медицины 2007; 4 (10))
- Glukhenkii BT, Grando SA. Immunodependent dermatitis eczema, atopic dermatitis, the true pemphigus, pemphigoid. Kiev: Zdorovya, 1990; 480 s. Russian (Глухенький Б. Т., Грандо С. А. Иммунозависимые дерматозы: экзема, атопический дерматит, истинная пузырчатка, пемфигоиды. Киев: Здоровья, 1990; 480 с.)
- Ernandes E, Margolina A, Petruhina A. Lipid barrier of the skin and cosmetic products. Cosmetics and Medicine 2005; 6: 35–38. Russian (Эрнандес Е., Марголина А., Петрухина А. Липидный барьер кожи и косметические средства. Косметика и медицина 2005; 6: 35–38.)
- Madison KC. Barrier function of the skin: «la raison d'etre» of the epidermis. J Invest Dermatol 2003; 121: 231–241.
- Myzdelec OD, Adaskevich VP. Morfofunkcionalnaja dermatology. M.: Medlit, 2006; 752 s. Russian (Мяделец О. Д., Адашкевич В. П. Морфофункциональная дерматология. М.: Медлит, 2006; 752 с.)
- Romanenko IM, Kulaga VV. Treatment of Skin and Sexually Transmitted Diseases: A Guide for Physicians: in 2 vol. M.: Medical Information Agency, 2006; 2: 888. Russian (Романенко И. М., Кулага В. В., Афонин С. Л. Лечение кожных и венерических болезней: руководство для врачей: в 2 томах. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006; 2: 888)
- Volkoslavskaya VN, Gutnev AL. Status incidence of skin diseases and infections, sexually transmitted diseases, the population of Ukraine in the last decade. Klin imunol, alergol, infektol 2012; 1: 19–22. Russian (Волкославская В. Н., Гутнев А. Л. Состояние заболеваемости патологией кожи и инфекциями, передающимися половым путем, населения Украины за последнее десятилетие. Клин. иммунол., алергол., инфектол. 2012; (1): 19–22)
- Lawton S. Assessing and treating adult patients with eczema. Nurs Stand 2009; 23 (43): 49–56.
- Draeos ZD. Cosmeceuticals. Second edition. Saunders Elsevier 2009; 7–15.
- Arabian ER and Sokolovsky EV, eds. Guide dermatocosmetology. CPb.: LLC «Publishing Tome» 2008; 632. (Руководство по дерматокосметологии / под ред. Е. Р. Аравийской, Е. В. Соколовского. СПб.: ООО «Издательство Фолиант», 2008; 632.)
- Fluhr JW, Elias PM. Stratum corneum pH: formation and function of the 'acid mantle'. Exogen Dermatol 2002; 1: (4): 163–175.
- Eberlein-Konig B, Schafer T, Huss-Marp J, et al. Skin surface pH, stratum corneum hydration, trans-epidermal water loss and skin roughness related to atopic eczema and skin dryness in a population of primary school children. Acta Derm Venereol 2000; 80: (3): 188–191.
- Fluhr JW, Kao J, Jain M, et al. Generation of free fatty acids from phospholipids regulates stratum corneum acidification and integrity. J Invest Dermatol 2001; 117: (1): 44–51.
- Rippke F, Schreiner V, Doering T, Maibach HI. Stratum corneum pH in atopic dermatitis: impact on skin barrier function and colonization with Staphylococcus aureus. Am J Clin Dermatol 2004; 5: 217–223.
- Vasilopoulos Y, Cork MJ, Murphy R, et al. Genetic association between an AACC insertion in the 3'UTR of the stratum corneum chymotryptic enzyme gene and atopic dermatitis. J Invest Dermatol 2004; 123: 62–66.
- Sinicyn NI, Elkin VA, Beckii OV. State structure of the aqueous environment of living systems — one of the most important factors in the effectiveness of electronic biomedical nanotechnology millimeter and terahertz bands and technologies of the future. [Saratov]. Bulletin of Medical Internet conferences 2012; 2 (6) Russian (Синицын Н. И., Елкин В. А., Бецкий О. В. Состояние структуры водосодержащей среды живых систем — один из важнейших факторов эффективности биомедицинских радиоэлектронных нанотехнологий миллиметрового и терагерцового диапазонов и технологий будущего. [Саратов]. Бюллетень медицинских Интернет-конференций 2012; 2 (6))
- Sinyukov VV. The structure of monatomic liquids. M.: Science, 1976. (Синюков В. В. Структура одноатомных жидкостей. М.: Наука, 1976)
- Brill GE, Petrosyan AI, Sinicyn NI, Elkin VA. Maintaining matrix structure of water — the most important mechanism of homeostatic regulation in living systems (conceptual model and its basic experimental basis). Biomedical electronics 2000; (2). Russian (Бриль Г. Е., Петросян В. И., Синицын Н. И., Елкин В. А. Поддержание структуры водного матрикса — важнейший механизм гомеостатической регуляции в живых системах (концептуальная модель и ее базовое экспериментальное обоснование). Биомедицинская радиоэлектроника 2000; (2))
- Petrosyan VI, Gromov MS, Vlaskin SV, Blagodarov AV. Trans-resonant functional topography. Biophysical study. Millimeter waves in biology and medicine, 2003; (1): 29. Russian (Петросян В. И., Громов М. С., Власкин С. В., Благодаров А. В. Трансрезонансная функциональная топография: биофизическое обоснование. Миллиметровые волны в биологии и медицине 2003; (1): 29)

31. Petrosyan VI. Fundamentals TRF topography: Users' manual. Saratov, 2004. Russian (В. И. Петросян. Основы ТРФ-топографии: пособие для пользователей. Саратов, 2004.)

32. Petrosyan VI, Sinityn NI, Elkin VA, et al. The role of molecular-wave processes in nature and their use for the control and correction of environmental systems. Biomedical electronics 2001; 5 (6): 62–129. Russian (Петросян В. И., Синицын Н. И., Ёлкин В. А. и др. Роль молекулярно-волновых процессов в природе и их использование для контроля и коррекции состояния экологических систем. Биомедицинская радиоэлектроника 2001; 5 (6): 62–129)

33. Parshin SS. Recent information on the mechanisms of action of the electromagnetic-magnetic radiation of millimeter

range and its use in car-radiology. Efferent therapy 2005; 2 (4) Russian (Паршина С. С. Современные данные о механизмах действия электромагнитного излучения миллиметрового диапазона и его использование в кардиологии. Эфферентная терапия 2005; 2 (4))

34. Betsky OV. Mechanisms of primary reception of low-intensity waves in human. In: Millimeter waves in medicine and biology: 10th Ros. Symp. with Intern. participation: Coll.Tr. TH., 1995; s. 135–137. Russian (Бецкий О. В. Механизмы первичной рецепции низкоинтенсивных волн у человека. В кн.: Миллиметровые волны в медицине и биологии: 10-й Рос. симп. с междунар. участием: сб. тр. М., 1995; с. 135–137.)

УДК 616.517–002.158:615.37 (048.8)

Обзор

РОЛЬ ИНФЕКЦИОННОГО СТИМУЛА В ИНИЦИАЦИИ И ПОДДЕРЖАНИИ ИММУННОГО ВОСПАЛЕНИЯ ПРИ ПСОРИАЗЕ (ОБЗОР)

Н. А. Слесаренко — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, профессор, доктор медицинских наук; **С. Р. Утц** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, профессор, доктор медицинских наук; **К. А. Куляев** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, ассистент; **М. А. Резникова** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, аспирант; **Л. В. Панина** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, ассистент; **О. В. Попова** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, студентка 5 курса.

THE ROLE OF INFECTIOUS STIMULUS IN THE INITIATION AND IMMUNE INFLAMMATION IN PSORIASIS (REVIEW)

N. A. Slesarenko — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases. Professor, Doctor of Medical Science; **S. R. Utz** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases. Professor, Doctor of Medical Science; **K. A. Kulaev** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases. Assistant; **M. A. Resnikova** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases, Postgraduate; **L. V. Panina** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases, Assistant; **O. V. Popova** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases, Student.

Дата поступления — 4.09.2014 г.

Дата принятия в печать — 22.09.2014 г.

Слесаренко Н. А., Утц С. Р., Куляев К. А., Резникова М. А., Панина Л. В., Попова О. В. Роль инфекционного стимула в инициации и поддержании иммунного воспаления при псориазе (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10 (3): 530–537.

Псориаз является распространенным кожным заболеванием, в развитии которого определяющую роль играют генетические и средовые факторы. Многие из генов-кандидатов, ассоциированных с псориазом, напрямую связаны с приобретенными или врожденными дефектами иммунной системы, эпителиального барьера, проницаемости кишечной стенки, самого кератиноцита. Формирование иммунного ответа по Th-1-му типу, высокая экспрессия и активность антимикробных пептидов подобны их состоянию при потенциальной инфекции. В обзоре обсуждаются возможные иммунные механизмы, которые задействованы в связи между инфекциями и патологическим процессом в псориазической коже. Рассмотрен вопрос об обоснованности и необходимости учитывать при выборе терапии роль инфекционного фактора.

Ключевые слова: псориаз, микробный фактор, стрептококковые антигены и суперантигены, эндотоксин, антимикробные пептиды, иммунный ответ.

Slesarenko NA, Utz SR, Kulaev KA, Resnikova MA, Panina LV, Popova OV. The role of infectious stimulus in the initiation and immune inflammation in psoriasis (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10 (3): 530–537.

Psoriasis is a common skin disease in which the development of the decisive role played by genetic and environmental factors. Many of the candidate genes linked with psoriasis, are directly related to acquired or congenital defects of the immune system, epithelial barrier permeability of the intestinal wall, and the keratinocyte membrane. Formation of an immune response to Th-1 type high expression and activity of antimicrobial peptides like state at their potential infection. This review discusses the possible immune mechanisms are involved in the relationship between infection and disease process in psoriatic skin. We survey the literature and discuss the suitability of infection factors in treatment modality for psoriasis.

Key words: psoriasis, microbial factors, streptococcal superantigens, endotoxine, antimicrobial peptides, immune response.

Псориаз — один из наиболее распространенных хронических дерматозов, характеризующийся гиперпролиферативным состоянием кератиноцитов,

приводящим к ускоренному, извращенному эпидермопозу с опосредованным Т-лимфоцитами воспалительным процессом по Th-1-му типу [1].

Предметом дискуссий до сих пор остается вопрос о характере взаимодействия и взаимовлияния иммунологических изменений и процесса пролиферации

Ответственный автор — Слесаренко Наталья Александровна
Тел.: 89172110728
E-mail: naslesar@mail.ru