

# Возможности и перспективы использования раствора декаметоксина в ведении больных с гнойно-воспалительными процессами

Т.Я. Чурсина, канд. мед. наук, Буковинский государственный медицинский университет, К.А. Михалев, канд. мед. наук, Государственное научное учреждение «Научно-практический центр профилактической и клинической медицины» Государственного управления делами

## Актуальность использования антисептиков в современной медицине

С заболеваниями инфекционной природы (воспалительным ответом на присутствие микроорганизмов или инвазией микроорганизмами стерильных тканей) врач практически любой специальности сталкивается ежедневно. Инфекционную природу имеют более 50% болезней. Независимо от свойств повреждающих инфекционных агентов и при их многообразии ответ органа или ткани, в основных чертах, протекает однотипно, а его интенсивность определяется как масштабами и местом первичного повреждения, так и реактивностью индивида [1].

Для борьбы с основными возбудителями инфекционных заболеваний в арсенале современной медицины имеется множество антимикробных препаратов, на долю которых приходится около 20% всех применяемых в настоящий момент лекарственных средств (ЛС) [2]. В зависимости от преимущественной активности относительно основных возбудителей инфекционных процессов препараты подразделяются на антибактериальные, противогрибковые, противопаразитарные и противовирусные. Совокупность патогенетических звеньев развития воспалительных заболеваний, вызванных микроорганизмами, заставляет использовать в процессе лечения в комплексе с антимикробными средствами препараты с иммуномодулирующим, десенсибилизирующим действием. Создаваемая таким подходом полипрагмазия приводит к дополнительной нагрузке на органы и системы болеющего организма, повышает риск возникновения побочных эффектов, в том числе вследствие взаимодействия ЛС, ухудшает течение заболевания. Поэтому безусловное преимущество за ЛС, способными воздействовать на различные звенья этиопатогенеза заболевания, демонстрируя тем самым плейотропизм положительных эффектов.

Препараты, обладающие противомикробным действием и используемые для нанесения на поврежденную или неповрежденную кожу, слизистые оболочки, полости и раны в целях лечения и предупреждения развития местных инфекционных поражений и сепсиса, называют антисептиками (лат. *praeparata antiseptica* <греч. Anti — против + *septikos* — вызывающий нагноение, гнилостный) (АС). Химические вещества (независимо от источника получения и состава), обладающие противомикробным действием и используемые для введения во внутреннюю среду организма в целях лечения и предупреждения развития инфекционных заболеваний, объединяют под названием «химиотерапевтические лекарственные средства» (ХЛС) [2–5].

Преимущества ХЛС над АС состоят в более высокой активности, специфичности, растворимости в тканевых жидкостях, быстрой всасываемости и распределении по организму, эффективной биотрансформации. Большинство перечисленных положительных качеств при парентеральном введении превращаются в недостатки при местном нанесении. Быстрое всасывание ХЛС с места аппликации в кровь и лимфу, а также разведение и нейтрализация, не дают возможности создать в местном очаге концентрацию, стабильную на необходимое время и достаточную для подавления возбудителя. При этом в других частях тела человека создается субмикростатическая концентрация. Все это способствует селекции в организме устойчивых к препарату вариантов возбудителя, что может поставить лечащего врача в трудное положение при выборе терапевтического препарата в случае генерализации местного процесса.

Всасывание ХЛС в кровь может также привести к токсическому, аллергенному, мутагенному действию, которое для слабо и медленно резорбируемых АС менее характерно [6–7].

Широкое использование антибиотиков (АБ) привело к негативным последствиям, в том числе к значительному распространению внутрибольничных инфекций и полирезистентных к АБ штаммов бактерий. Проблема борьбы с инфекционными заболеваниями усложняется тем, что антимикробные ЛС быстро теряют эффективность, что обусловлено, прежде всего, формированием резистентных к АБ возбудителей.

Приобретенная устойчивость микроорганизмов, то есть свойство отдельных штаммов бактерий сохранять жизнеспособность при тех концентрациях АБ, которые подавляют основную часть микробной популяции, значительно осложняет современную противомикробную терапию как во внебольничных, так и, особенно, в госпитальных условиях [2–4, 8].

Преимущество АС над ХЛС, особенно АБ, состоит в том, что к ним реже формируются устойчивые варианты микроорганизмов; механизмы их селекции менее эффективны, в результате частота случаев распространения устойчивых к АС форм, особенно множественно устойчивых, среди клинических штаммов бактерий значительно ниже.

АС принципиально отличаются от ХЛС следующим:

- отсутствием выборочной токсичности;
- хорошей растворимостью в липидах, плохой — в воде;
- низкой медленной всасываемостью с места нанесения;
- наличием многих способов введения;
- эффективной искусственной нейтрализацией препаратов в биотопах (как правило, разнородных);

- стабильностью при хранении;
- многообразием галеновых форм;
- возможностью создания многоцелевых и комплексных препаратов;
- спектром побочных эффектов (среди которых чаще раздражающее, аллергенное, дисбактериотическое, редко — другие);
- низкой стоимостью.

АС, в отличие от ХЛС, чаще наносят на кожу и слизистые оболочки, раневую поверхность, хотя иногда используют и их резорбтивное действие. После местного применения АС существенно снижается количество возбудителей в очаге гнойной инфекции, которые уже не способны поддерживать воспалительный процесс в связи с незначительной подпороговой инфицирующей концентрацией, слабой вирулентностью [9].

В связи с изложенным убедительным видится положение о том, что почти при всех формах антимикробной профилактики и в большинстве случаев терапии местных инфекционных процессов преимущество следует отдавать химическим АС в сочетании с антисептическими средствами другой природы — механической, физической, биологической.

#### Фармакологические свойства АС

АС принадлежат к различным классам химических соединений и могут быть классифицированы на следующие группы [2–4, 9, 10]:

- 1) галоиды;
- 2) окислители;
- 3) кислоты и щелочи;
- 4) соли тяжелых металлов;
- 5) альдегиды и спирты;
- 6) фенолы;
- 7) красители;
- 8) нитрофураны;
- 9) производные 8-оксихинолина;
- 10) детергенты;
- 11) дегти и смолы;
- 12) антибактериальные препараты природного происхождения.

АС должны соответствовать определенным требованиям [10]:

- иметь высокую противомикробную активность, широкий спектр антимикробного действия относительно различных форм микроорганизмов;
- быть нетоксичными для человека и животных;
- обладать оптимальной скоростью наступления эффекта и длительностью антимикробного действия;
- иметь хорошую растворимость и поверхностную активность в присутствии органических веществ;
- обладать невысокой стоимостью;
- быть безвредными для вещей, которые дезинфицируются.

В последние годы внимание ученых все больше привлекают поверхностно-активные вещества (ПАВ), обладающие широким спектром антимикробного действия, не оказывающие раздражающего действия на слизистые оболочки и кожу и не теряющие своей активности в течение длительного времени. Детергенты снижают поверхностное натяжение, нарушают проницаемость клеточной оболочки микробной клетки, а также осмотическое равновесие, азотный и фосфорный обмен, под их влиянием происходит активация протеолитических ферментов, лизис и гибель бактериальной клетки. В зависимости от химических свойств их разделяют на ионогенные и неионогенные.

Ионогенные ПАВ представлены молекулами, которые несут либо положительный заряд — катионные ПАВ (чет-

вертичные аммониевые соединения — декаметоксин, дегмин, этоний, церигель), либо отрицательный — анионные ПАВ (щелочные мыла, алкил- и арилсульфонаты, йодофоры — йодонат, йодопирон). ПАВ ионного типа как химические антисептики проявляют бактерицидное действие.

Катионные ПАВ имеют большую антимикробную активность, поскольку в природных условиях микробные клетки характеризуются общим негативным зарядом. АС соединяются с фосфатидными группами липидов цитоплазматической мембраны микробной клетки, что приводит к нарушению ее проницаемости. Грамположительные и грамотрицательные бактерии, дрожжевые и нитчатые грибы чувствительны к катионным ПАВ; активность этих АС возрастает по мере повышения значения pH среды [11, 12–14].

Анионные ПАВ пагубно влияют на имеющиеся в клетке бактерии молекулы, несущие положительный заряд, за счет взаимодействия с реакционно способными группами белков мембран. Однако для этого нужен более высокий уровень концентрации препаратов. В современной медицине ПАВ используют чаще других АС.

#### Основные фармакологические характеристики декаметоксина

Среди множества АС большое значение в клинической практике приобрело катионное ПАВ декаметоксин (1,10-Декаметилен-(N,N-диметилментоксикарбонилметил)аммония хлорид) — бисчетвертичное аммониевое соединение, высокоактивный и быстродействующий препарат, который состоит из синтетической декаметиленовой части молекулы и ментолового эфира масла мяты перечной. Как АС декаметоксин соответствует большинству указанных выше требований к подобному ЛС.

Декаметоксин — белый мелкокристаллический порошок с едва уловимым характерным запахом, легко растворяется в воде, 95% в спирте и практически не растворяется в эфире. Антимикробный спектр декаметоксина изучен на 350 штаммах микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибы). Установлены выраженные антимикробные свойства препарата относительно грамположительных и грамотрицательных бактерий, патогенных грибов, некоторых вирусов и простейших. Декаметоксин оказывает выраженное бактерицидное действие на стафилококки, стрептококки, дифтерийную и синегнойную палочки, капсульные бактерии анаэробы и внутриклеточные возбудители (хламидии, микоплазмы). Проявляет фунгицидное действие на дрожжевые и дрожжеподобные грибы, возбудителей эпидермофитии, трихофитии, микроспории, эриотразмы, некоторые виды плесневых грибов (аспергиллы, пенициллы); протистоцидное на трихомонады, лямблии; вирусоцидное действие на вирусы, включая вирусы гепатита и ВИЧ [15, 16].

Действие декаметоксина на чувствительные микробные клетки осуществляется в несколько этапов: абсорбция молекулы препарата к компонентам клеточной стенки микроорганизма и взаимодействие с фосфолипидами цитоплазматической мембраны приводят к дезорганизации и повышению проницаемости последней, выходу внутриклеточных низкомолекулярных веществ, распаду белков и нуклеиновых кислот, лизису клеточной стенки, вызванному аутолитическими ферментами. Гидрофобный радикал декаметоксина способствует максимальному связыванию препарата с клеточной мембраной микроорганизмов, катионный радикал — сначала уменьшает, а затем нейтрализует заряд микробной стенки. Декаметоксин разрушает экзотоксины бактерий, а в концентрации 10 мг/мл резко снижает адгезию коринебактерий, сальмонелл, стафилококков и эшерихий. Антимикробный эффект декаметоксина проявляется

инактивацией экзотоксина, деструкцией белков фимбрий, жгутиков, которые расположены на поверхности микробной клетки. Происходит блокада функции клеточной стенки и угнетение жизнедеятельности участков клетки, которые отвечают за синтез белка и клеточное деление [11, 12–14].

Избирательность действия этой молекулы на клеточную стенку микроорганизмов и отсутствие повреждающего действия на слизистые оболочки связаны с тем, что микробная оболочка состоит из коротких липидных цепочек, быстро разрушающихся под действием декаметоксина. Мембрана человеческой клетки состоит из длинных липидных цепочек, на которые молекула декаметоксина не действует.

Высокую чувствительность к декаметоксину сохраняют резистентные к АБ штаммы. В процессе лечения этим веществом повышается чувствительность антибиотикорезистентных микроорганизмов к АБ. Формирование резистентности к декаметоксину происходит медленно. Так, после 30 пассажей стойкость стафилококка, дифтерийной палочки повышалась в 4–8 раз, но оставалась во много раз ниже эффективности лечебных доз препарата. В природных условиях не выявлено циркуляции резистентных к декаметоксину штаммов микроорганизмов [17].

Наиболее распространенной лекарственной формой декаметоксина является препарат Декасан, выпускаемый украинским производителем — фармацевтической компанией ЮРИЯ-ФАРМ в виде бесцветной прозрачной жидкости, обладающей слабой коррозионной активностью, не имеющей запаха, с содержанием 0,2 мг препарата в 1 мл раствора (0,02% раствор). Раствор эффективен в широком диапазоне pH, устойчив к действию высоких температур, стабилен. Препарат практически не всасывается слизистыми оболочками, неповрежденной кожей и раневой поверхностью.

Декасан, содержащий 200 мкг/мл декаметоксина, перекрывает своим бактерицидным действием весь спектр патогенных, условно-патогенных бактерий, грибов, и в данной концентрации не токсичен. Продолжительное применение препарата не вызывает аллергических реакций. Доказана его способность оказывать дополнительное действие: противовоспалительное (вследствие угнетения продукции серотонина клетками); десенсибилизирующее (замедление развития анафилактического шока у экспериментальных животных), спазмолитическое (выявленное на изолированных сегментах кишечника, приближающееся по выраженности к таковому дротаверина); элиминационное относительно плазмидрезистентных микроорганизмов [1–21].

Последний факт приобретает особую значимость в свете имеющихся представлений о формировании вторичной (индуцированной, приобретенной) резистентности микроорганизмов, которая является одной из важнейших проблем современной антибактериальной терапии. Наличие в бактериях внехромосомных факторов устойчивости к лекарственным веществам — плазмид и транспозонов — является наиболее частой генетической основой резистентности [2–4, 22].

#### Клиническая эффективность Декасана

Многочисленные исследования Декасана были проведены как в лабораторных условиях, так и во многих клинических учреждениях Украины. В экспериментальных и клинических исследованиях было доказано выраженное бактерицидное действие относительно грамположительных и грамотрицательных, аэробных и анаэробных, спорообразующих и аспорогенных бактерий, в виде монокультур и микробных ассоциаций, превосходящее другие АС [11].

Обобщение результатов сравнительных исследований антисептической эффективности растворов фурацилина и декаметоксина дало возможность обратить внимание, в первую очередь, на низкий уровень чувствительности современного спектра возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний к фурацилину. Так, резистентность гноеродных стрептококков к действию фурацилина делает нецелесообразной аннотационную рекомендацию об использовании растворов препарата для полоскания горла. Отсутствие чувствительности к фурацилину у псевдомонад и энтерококков существенно снижает эффективность использования препарата в урологической практике. Необходимость больших экспозиций препарата на пораженной бактериями поверхности для достижения санационного результата объясняет низкую эффективность лечения гнойно-воспалительных процессов любой локализации. Значительная скорость адаптации бактерий к фурацилину дает возможность понять причины распространения фурацилинрезистентных штаммов в госпитальных условиях [23].

Растворы декаметоксина (в отличие от фурацилина) продемонстрировали высокую клиническую эффективность относительно наиболее распространенной гноеродной микрофлоры у пациентов с острым деструктивным аппендицитом [24].

На основе изучения экспериментального и клинического материала показано, что использование раствора декаметоксина 0,02% для санации брюшной полости дает возможность добиться значительного уменьшения бактериальной загрязненности, и, в дальнейшем, снизить количество послеоперационных осложнений и летальность у больных с хирургическим перитонитом. Использование раствора декаметоксина для санации брюшной полости эффективно по отношению к *Esherichia coli* в 66%, энтерококков — в 95,5%, *Klebsiella* spp. — в 67% [25].

Декаметоксин при проведении санации брюшной полости при остром разлитом перитоните продемонстрировал высокую эффективность относительно бактериальной флоры в сравнении с 0,3% раствором перекиси водорода ( $H_2O_2$ ) при отсутствии местно-раздражающего действия на ткани и мезотелий брюшины, снизил отек тканей брюшины и сальника. Выявленные ультраструктурные перестройки мезотелиоцитов брюшины в условиях перитонита после проведения санации раствором декаметоксина свидетельствуют о тенденции к активации метаболических внутриклеточных процессов. Это косвенно подтверждается уменьшением количества очагов лизиса мембран гранулярного эндоплазматического ретикулума и митохондрий и развитием умеренной гипертрофии пластинчатого цитоплазматического комплекса Гольджи, а также отсутствием вторичных лизосом в цитоплазме. Отмеченные положительные эффекты декаметоксина обеспечили хорошую фиксацию шовного материала и минимизировали развитие спаечного процесса в послеоперационный период. Полученные результаты дали возможность авторам прийти к выводу, что санация брюшной полости при остром разлитом перитоните раствором декаметоксина — наиболее эффективный метод профилактики и лечения вторичных осложнений данного процесса [26].

Сопоставление эффективности использования 0,02% раствора декаметоксина при проведении комплексного хирургического лечения гнойного воспаления мягких тканей и 0,05% раствора хлоргексидина у больных с острым деструктивным аппендицитом, перфоративной язвой, острым деструктивным холециститом, панкреонекрозом или гнойным панкреатитом, перфорацией опухоли желудка или толстой кишки позволило сделать вывод относительно повы-

шения частоты случаев неосложненного заживления ран при его использовании для местной обработки. Для местной санации в комплексном лечении *гнойных панкреатических затеков, локальных инфицированных постнекротических кист и абсцессов поджелудочной железы* может быть использован 0,02% раствор Декасана. Адекватная санация и дренирование очагов при деструктивном панкреатите в сочетании с местным применением декаметоксина способствовали значительному улучшению результатов лечения больных этой категории [27].

Применение декаметоксина для местного лечения гнойных ран у больных, перенесших оперативное вмешательство по поводу *гнойно-воспалительных заболеваний почек*, обусловило позитивный клинический эффект, выражающийся в ускорении заживления ран и сокращении времени пребывания в стационаре. Отмеченный широкий спектр антимикробного, противогрибкового и противовирусного действия — наряду с практически полным отсутствием побочных эффектов и аллергических реакций — дал возможность рекомендовать препарат в качестве местного АС для лечения гнойных ран в урологической практике [28, 29].

При изучении в сравнительном аспекте местного применения декаметоксина и антибактериальных препаратов у больных с *острой эмпиемой плевры* отмечено, что при использовании такой методики быстрее достигается нормализация температуры тела и сокращается срок пребывания в клинике на 7 сут в среднем без осложнений от проведенного лечения [30].

Синергизм действия декаметоксина с АБ и другими препаратами дает возможность сократить длительность и значительно повысить эффективность терапии. Так, включение раствора декаметоксина в комплекс интенсивной терапии у пациентов с *политравмой с превалированием торакальной травмы*, находившихся на продленной искусственной вентиляции легких, с целью профилактики вентиляторассоциированной пневмонии при оценке по шкале CPIS позволило снизить риск развития легочной инфекции по сравнению с контрольной группой на 18%.

В ходе терапии раствором декаметоксина отмечен более быстрый регресс эндоскопической картины *гнойного эндобронхита*. При оценке динамики эффективности антибактериальной терапии в отношении эрадикации возбудителей легочной инфекции наблюдалось положительное влияние препарата на повышение чувствительности к АБ, что отражалось в положительном бактериологическом эффекте антибиотикотерапии в 85% случаев. В ходе терапии декаметоксином эндоскопическая картина гнойного эндобронхита регрессировала быстрее. Итоги этого исследования, по мнению автора, продемонстрировали перспективность и обоснованность использования препарата Декасан для оральной деконтаминации, санации трахеобронхиального дерева и проведения санационных фибробронхоскопий в целях профилактики и лечения вентиляторассоциированной пневмонии у пациентов в критических состояниях [31].

Ряд авторов, занимающихся проблемой лечения больных с *гнойно-деструктивными процессами в легких*, не снижая значения общей терапии, подчеркивают важность проведения адекватной местной терапии патологического очага. Раствор декаметоксина широко применяют при дренировании абсцесса легких и плевральной полости для местной санации [32].

Применение в комплексном лечении 0,02% раствора антисептика декаметоксина в виде трехкратной санации трахеобронхиального дерева усиливало антибактериальный эффект терапии при *инфекционном обострении хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ)* у боль-

ных с диффузным гнойным эндобронхитом II–III степени воспаления, что проявилось в более ранней нормализации клинических показателей, данных фибробронхоскопии и эрадикации при бактериологическом исследовании [33].

Полученные в ходе процитированных и многих других исследований с декаметоксином результаты ведения больных с инфекционными очагами разных локализаций убедительно продемонстрировали оптимизацию системной антимикробной терапии при активном использовании возможностей местного воздействия на очаг поражения АС. Тем самым на практике реализован один из современных постулатов, способствующих повышению эффективности терапии и минимизации побочных эффектов ЛС, — введения ЛС в «шоковый» или страдающий орган, что обеспечивает непосредственную доставку препарата, исключая его резорбтивное действие на прочие органы, и позволяет существенно снизить дозу.

Эффективным методом доставки лекарственных препаратов к очагу поражения является ингаляционный. В результате доставки таким путем реализуются несколько важнейших факторов повышения эффективности лечения заболеваний органов дыхания: быстрота доставки препарата в дыхательные пути, создание высоких концентраций непосредственно в месте патологического процесса при использовании более низких доз, минимизация системных побочных эффектов, реакций лекарственного взаимодействия.

Активное использование для проведения ингаляционной терапии современных устройств доставки лекарственных препаратов существенно повлияло на результаты лечения. Собрана достаточно убедительная база данных, доказывающая преимущества распыления ЛС из небул с помощью небулайзеров при неотложных состояниях в пульмонологии, инфекциях бронхолегочной системы, воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей (ангина, хронический ларинго-фарингит, бактериальное носительство). Методика небулайзерной терапии (НТ) не вызывает побочных эффектов, хорошо переносится больными и экономически выгодна. Для НТ используют противомикробные средства — противотуберкулезные, противогрибковые широкого спектра действия, а также АС.

Антибактериальная терапия негоспитальной пневмонии с помощью небулайзера способствует быстрому и высокоэффективному фармакологическому действию ЛС в очаге воспаления на основные звенья патогенеза пневмонии при незначительных проявлениях или отсутствии побочных эффектов. Продemonстрировано, что комплексное лечение негоспитальной пневмонии с использованием декаметоксина, доставляемого с помощью небулайзера, повышает терапевтическую эффективность пребывания больного в клинике, по сравнению с применением метронидазола [34].

У больных с инфекционным обострением ХОБЛ в условиях пульмонологических отделений использование в схемах противомикробной терапии декаметоксина, введенного в организм с помощью небулайзера, ускоряет купирование обострения, сокращает сроки стационарного курса лечения, демонстрируя фармакоэкономическую целесообразность [35].

НТ с применением декаметоксина — перспективный подход к лечению *простудных заболеваний*. Высокая безопасность применения препарата дает возможность использовать его в лечении как у детей, так и у взрослых. Как в виде монотерапии для лечения респиратор-

ных заболеваний при условии легкого их течения или в начальной стадии острого процесса, так и в комбинированной терапии в сочетании с антибактериальными препаратами, ингаляции декаметоксина через небулайзер 3 раза в сутки способствовали быстрому улучшению состояния детей. Уже на 2-3-е сутки нормализовывалась температура тела, улучшалось носовое дыхание, уменьшались катаральные явления. Показательно, что положительная динамика заболевания наблюдалась и у детей, которым не назначали АБ. Повторная оценка микрофлоры носоглотки, проведенная через 4-5 дней после отмены терапии, подтвердила эффективность препарата. Назначение указанного средства детям в возрасте до 1-года в виде ингаляций через небулайзер 2-4 мл 3 раза в сутки давало возможность избежать приема АБ. Средняя продолжительность лечения детей с острыми заболеваниями составила 6 сут. Важным преимуществом является возможность применения декаметоксина у детей младшего возраста и младенцев в виде ингаляций через небулайзер в амбулаторных и/или домашних условиях, что позволяет сохранить терапевтический эффект после завершения стационарного лечения и ликвидировать остаточные явления заболевания [36].

Результаты экспериментального (в моделях с использованием лабораторных животных и культуры тканей) изучения противовирусной активности декаметоксина, доказавшие наличие у молекулы способности останавливать репродукцию вирусов гриппа А и В, вируса простого герпеса, делают перспективным его профилактическое использование в период эпидемий гриппа, а также для предупреждения внутрибольничных вирусных инфекций [15, 37].

Фунгицидная активность широкого спектра действия делает декаметоксин наиболее перспективным соединением из группы солей четвертичных аммониевых оснований для создания антимикотических мазей. Эту молекулу можно использовать при разработке композиционных препаратов, в состав которых входит несколько антимикотиков с различными механизмами действия, а также комбинированных препаратов, влияющих на различные звенья патологического процесса [34].

Приводятся результаты исследований, свидетельствующие и о перспективе использования лекарственных капель, содержащих декаметоксин, в офтальмологии и оториноларингологии для профилактики и лечения гнойно-воспалительных процессов [38].

Обобщение результатов исследований, демонстрирующих возможности и перспективы использования декаметоксина в лечении гнойно-воспалительных заболеваний, видимо, будет недостаточным без упоминания о проблеме биопленок. Считается, что более 65% всех инфекционных заболеваний обусловлены микроорганизмами, существующими в форме биопленок — высокоупорядоченных сообществ бактерий, формирующихся на биологических или искусственных поверхностях в результате адгезии, роста и размножения микроорганизмов и образования полисахаридного внеклеточного матрикса. В состав поверхностной оболочки и матрикса биопленок входят белки, полисахариды, липиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Биопленки обладают высоким уровнем толерантности к антибиотикам, АБ, АС, дезинфектантам и фагоцитам [39–42].

Накопилось значительное количество подтверждений тому, что микроорганизмы в составе биопленки влияют на течение хронических воспалительных заболеваний. К числу таких заболеваний относят инфекции мочевых путей (вызванные *E. coli* и другими бактериями), моче-

каменную болезнь, катетерассоциированные инфекции кровотока (золотистый и коагулазонегативные стафилококки, другие бактерии и грибы рода *Candida*), стоматологические проблемы (зубной камень, кариес, гингивит), хронический простатит и другие инфекции мочевых путей, инфекции среднего уха у детей (обусловленные, например, *Haemophilus influenzae*), хронический синусит, ХОБЛ, муковисцидоз, инфекционный эндокардит, хронический остеомиелит, инфекции протезированных клапанов и суставов, глазные и раневые инфекции и т.д. По мнению многих ученых, сейчас не вызывает сомнений необходимость пересмотра концепции патогенеза и лечения различных хронических инфекций, используя имеющиеся данные о биопленках.

Терапевтическое воздействие на биопленки может быть направлено на механизмы первоначальной адгезии бактерий к поверхности, блокирование синтеза или разрушение полимерного матрикса, нарушение межклеточного обмена информацией, а также оно может сочетаться с собственно бактерицидными агентами. Подобное лечение, действующее на структуру или функции биопленок, может оказаться более эффективным, чем стандартная антибактериальная терапия. Показано, что различия АБ, проникающих и не проникающих в биопленки, могут проявляться в отдаленных результатах лечения. Использование АБ, плохо проникающих в биопленку, очень быстро приводит к формированию и отбору устойчивых штаммов. Кроме того, при этом чаще возникают рецидивы и формируются очаги хронических процессов [43–45].

Из этого следует, что лечение хронических инфекций в настоящее время уже не может основываться на традиционной концепции микробиологии. Новые представления о биопленках требуют изменения подходов к диагностике и лечению инфекций в самых различных областях медицины. Проведение в этом направлении исследований с декаметоксином, безусловно, актуально и своевременно.

Таким образом, имеющийся в современной медицине обширный экспериментальный и клинический материал дает возможность сделать вывод, что в условиях быстрого распространения в природе явления антибиотикорезистентности микроорганизмов, применение ХЛС для системного использования в лечении гнойно-воспалительных заболеваний далеко не всегда дает возможность получить необходимый санационный эффект и в полной мере решить проблему профилактики и лечения микробных заболеваний. Системно используемые противомикробные средства не всегда способны создать необходимую концентрацию препарата в ограниченном воспалительным валом очаге инфекции, вызывают развитие достаточно большого количества побочных эффектов, имеют много противопоказаний к применению. Терапия высокоэффективными современными препаратами является достаточно дорогой. В условиях ограниченного ресурса отечественной медицины наиболее целесообразным видится оптимизация лечения пациентов с локальными инфекционно-воспалительными заболеваниями путем активного использования таких доступных препаратов, как АС. Большое значение имеет использование препаратов этой группы с профилактической целью. Во многих клинических случаях, требующих применения АС, выбор декаметоксина является предпочтительным.

Список литературы находится в редакции (45 источников)