

## Современная антибактериальная терапия при лечении ожогов глаз

С. А. Якименко, Е. А. Хрусталева, А. И. Бузник, П. А. Костенко, А. Л. Молодая, Л. В. Доленко

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им.

В. П. Филатова НАМН Украины»;  
Одесса (Украина)

E-mail: ojohiglaz @ ten.net.ua

**Актуальность.** *Обожженные поверхности глаза, как правило, подвергаются инфицированию, что может вызвать тяжелые инфекционные осложнения — язвы, инфильтраты, абсцессы роговицы. Поэтому профилактика и лечение инфекционных осложнений после ожогов глаз всегда является актуальной задачей.*

**Цель работы** — изучить характер высеваемой при ожогах глаз микрофлоры и изучить её чувствительность к современным антибактериальным препаратам.

**Материал и методы.** *Исследовали микрофлору конъюнктивальной полости у 184 больных на 224 глазах с ожогами. Всего было проведено 559 микробиологических исследований. Изучались следующие антибиотики и антисептики — ципрофлоксацин (флоксимед), офлоксацин, левофлоксацин (левофлоксимед), моксифлоксацин, гентамицин, тобрамицин (тобримед), фузарон, октенисепт и бетрадин.*

**Результаты исследований.** *Микрофлора была высеяна в 88 % случаев. Эпидермальный стафилококк был обнаружен в 52,4 % исследований, золотистый стафилококк в 14,3 %, гемолитический стафилококк в 2,5 % случаев, кишечная палочка в 7,6 %, энтерококк в 5,6 %, гемолитический стрептококк в 0,4 %, синегнойная палочка в 1,5 % случаев, грибки в 3 %. Микрофлора не выявлена в 12 % случаев.*

*Была определена чувствительность указанной микрофлоры к каждому из изучаемых антибактериальных препаратов. Установлено, что наибольшим антибактериальным действием обладают такие антибактериальные препараты, как левофлоксацин (левофлоксимед), ципрофлоксацин (флоксимед), моксифлоксацин, гентамицин, тобрамицин (тобримед), а при отсутствии чувствительности к антибиотикам можно применять такие антисептики, как октенисепт или бетрадин.*

**Заключение.** *При ожогах в конъюнктивальной полости всегда присутствует различная микрофлора, способная вызвать различные инфекционные осложнения. Назначение антибактериального препарата для профилактики и лечения инфекционных осложнений должно определяться степенью чувствительности микроорганизма к применяемым препаратам. До получения результатов микробиологического исследования о чувствительности микроорганизмов необходимо назначать препараты широкого спектра действия — препараты группы фторхинолонов — моксифлоксацин, левофлоксацин (левофлоксимед), ципрофлоксацин (флоксимед) и группы аминогликозидов — гентамицин, тобрамицин (тобримед), а при отсутствии чувствительности к антибиотикам можно применять такие антисептики, как октенисепт или бетрадин.*

**Ключевые слова:** ожоги глаза, микрофлора, антибактериальная терапия.

**Актуальность.** Обожженные поверхности глаза, независимо от степени тяжести, по нашим данным, в 84 % случаев подвергались инфицированию, поскольку некротические ткани являются благоприятной средой для развития патогенных микроорганизмов, которые могут вызвать тяжелые инфекционные осложнения — язвы, инфильтраты, абсцессы роговицы. К тому же, некротические ткани сами высвобождают тканевые протеазы, которые усиливают разрушение обожженных тканей. Поэтому профилактика и лечение инфекционных

осложнений после ожогов глаз всегда является актуальной задачей [5, 6].

С другой стороны, широкое применение антибиотиков привело к развитию многих резистентных к ним штаммов микроорганизмов, поэтому при назначении антибиотиков обязательно необходимо учитывать чувствительность к ним высеваемой микрофлоры [1, 2, 5, 7].

**Целью наших исследований** было изучение характера высеваемой при ожогах глаз микрофлоры и изучение её чувствительности к современным антибактериальным препаратам, наиболее широко применяемым в настоящее время в офтальмологической практике, в т.ч. и нами, для лечения и профилактики инфекционных осложнений при ожогах глаз.

### Материал и методы

Исследовали микрофлору конъюнктивальной полости у 184 больных на 224 глазах с ожогами, поступивших на лечение в отделение ожогов глаз Института им. В. П. Филатова в различные сроки после получения ожога. Мужчин было 104, женщин 80, в возрасте от 18 до 72 лет. Всего было проведено 559 микробиологических исследований. Забор содержимого из конъюнктивального мешка, его посев на питательную среду (агар Мюллера-Хинтона) и определение чувствительности микрофлоры к исследуемому антибактериальному средству производились по обычной методике в бактериологической лаборатории института [3, 4]. Изучались следующие антибиотики и антисептики — шпирофлоксацин (флоксимед), офлоксацин, левофлоксацин (левофлоксимед), моксифлоксацин, гентамицин, тобрамицин, футарон, октенисепт и бетадин.

### Результаты и их обсуждение

Микрофлора была высеяна в 88 % случаев. Характер высеянной микрофлоры был следующим: эпидермальный стафилококк был обнаружен в 52,4 % исследований, золотистый стафилококк — в 14,3 %, гемолитический стафилококк — в 2,5 %, кишечная палочка в 7,6 %, энтерококк — в 5,6 %, гемолитический стрептококк в 0,4 %, грибки в 3,0 % и синегнойная палочка в 1,5 % случаев; микрофлора не была выявлена в 12 % посевов. В 0,7 % исследований имелись различные комбинации указанных микробов (табл. 1). Существенной разницы в характере микрофлоры, обнаруженной при поступлении в стационар и в процессе лечения, не выявлено. Отмечается некоторое увеличение в процессе лечения количества случаев обнаружения золотистого стафилококка и кишечной палочки.

**Стафилококки** относятся к грамположительным микробам, представляют собой округлые бактерии

малоподвижного типа. Имеют большое количество штаммов (до 27), наиболее распространенными из которых являются золотистый, эпидермальный и гемолитический. Стафилококки относят к условно патогенным бактериям, т.е. микробам, способным вызывать заболевание, но лишь при определенных обстоятельствах. Опасность данных микроорганизмов состоит в том, что они вырабатывают токсины и ферменты, являющиеся патогенными для клеток и нарушающими их жизнедеятельность.

**Эпидермальный стафилококк** (рис. 1а и все следующие см. на цветной вкладке) (*Staphylococcus epidermidis*) — коагулазо-отрицательная группа стафилококков. Эпидермальные стафилококки имеют правильную шарообразную форму и размеры 0,5–1,5 мкм, располагаются преимущественно по две или четыре бактерии, в виде скоплений неправильной формы («виноградная гроздь»). Был высеян в 52 % случаев. Наиболее часто колонизирует кожу и поверхность слизистых оболочек. Микроорганизм характеризуется слабой вирулентностью, часто наблюдается у пациентов с пониженной резистентностью, но при определенных условиях может приобретать патогенные свойства, поэтому при ожогах необходимо добиваться его ликвидации.

**Золотистый стафилококк** (*Staphylococcus aureus*) (рис. 1б) — это чрезвычайно стойкий и живучий микроорганизм. Был обнаружен в конъюнктивальной полости в 14,3 % случаев. Практически все связанные со стафилококком проблемы подразумевают присутствие золотистого стафилококка. Только золотистый стафилококк обладает полным арсеналом повреждающих факторов. Под микроскопом колонии золотистого стафилококка имеют оранжевый или желтый цвет, отсюда и название. Микроб удивительно устойчив во внешней среде. Окружающая стафилококк капсула вызывает воспалительные и аллергические реакции, нейтрализующие иммуноглобулины обездвиживают фагоциты. Многочисленные ферменты разрушают структуры клеток, обезвреживают антибиотики. Микроб вырабатывает особый фермент — коагулазу. Когда фермент попадает в сосудистое русло, то под действием коагулазы начинается свертывание крови, и бактерии оказываются внутри микротромбов. Они также образуют гемолизины — вещества, повреждающие эритроциты, лейкоциты и другие клетки. Золотистый стафилококк выделяет и токсины — сильные яды (их не меньше десяти), каждый со своим действием.

**Гемолитический стафилококк** (*Staphylococcus haemolyticus*) (рис. 1в) явился причиной инфицирования конъюнктивальной полости в 2,5 % случаев, относится к условно патогенным стафилококкам, колонизирует кожные покровы и слизистые человека. При инфекциях, вызванных *Staphylococcus haemolyticus*, играют роль как инвазионные, так

**Таблица 1.** Характер высеваемой микрофлоры при ожогах глаз

Характер выявленной микрофлоры (559 исследований в %)	
Эпидермальный стафилококк	52,4 %
Золотистый стафилококк	14,3 %
Гемолитический стафилококк	2,5 %
Кишечная палочка	7,6 %
Энтерококк	5,6 %
Синегнойная палочка	1,5 %
Гемолитический стрептококк	0,4 %
Грибки	3 %
Смешанная микрофлора	0,7 %
Отсутствие микрофлоры	12 %

и токсикогенные свойства возбудителя, он также может быть причиной тяжелых инфекционных осложнений при ожогах.

**Кишечная палочка** (*Escherichia coli*, *E.coli*) (рис. 1г) — вид грамотрицательных палочковидных бактерий, факультативных анаэробов, входящих в состав нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека, была обнаружена в конъюнктивальной полости в 7,6 % посевов. *Escherichia coli* относятся к условно патогенной микрофлоре и вызывают развитие заболевания только в ослабленном макроорганизме. В определенных условиях могут приобретать патогенные свойства и быть причиной тяжелых инфекционных осложнений.

**Энтерококки** (*Enterococcus*) (рис. 1д) — род повсеместно распространенных грамположительных бактерий, являются факультативными анаэробами, часто представлены парами (диплококки) или короткими цепочками. Были выделены из конъюнктивальной полости в 5,6 % случаев. Способны осуществлять клеточное дыхание как в бескислородной, так и насыщенной кислородом среде. Спор не образуют, устойчивы в широком диапазоне условий. Энтерококки высокорезистентны к различным дезинфицирующим средствам. За последние три десятилетия энтерококки приобрели резистентность практически ко всем известным классам антимикробных препаратов. Наиболее важной особенностью рода энтерококков является высокий уровень эндемической антибиотикорезистентности. В последние два десятилетия появились особо вирулентные штаммы энтерококков, резистентные к ванкомицину и способные вызывать внутрибольничные инфекции [3].

**Синегнойная палочка** (*Pseudomonas aeruginosae*) (рис. 1е) — наиболее опасный представитель патогенной микрофлоры, вид подвижных палочковидных грамотрицательных бактерий. Высеяна в 1,5 % посевов. Патогенные свойства микроорганизма связаны с синтезом различных экзо- и эндотоксинов и протеолитических ферментов (нейтральной протеазы, эластазы и коллагеназы). Чаще реализуются в организме лиц с ослабленным иммунитетом, у больных с ожогами и пациентов, длительно находящихся на антибактериальной терапии. Факторами патогенности *Pseudomonas aeruginosae* являются наличие подвижности, токсинообразование, продукция гидролитических ферментов. Имеет свойство образовывать вокруг своих колоний слизеподобную капсулу — гликокаликс. Прогноз ухудшается высокой резистентностью к антибиотикам. Губительно на *Pseudomonas aeruginosae* действуют только 5 % раствор хлорамина, 3 % раствор перекиси водорода, 2 % раствор фенола (карболовой кислоты).

**Гемолитический стрептококк** (рис. 1ж) — был высеян в 0,4 % случаев, это грамотрицательный неспорообразующий, неподвижный микроорга-

низм, обладающий выраженной гемолитической активностью. Имеет форму шарика, за что и получил свое название. Встречается повсеместно, часто колонизирует кожные покровы и слизистые. Патогенез заболеваний связан с продукцией токсинов.

**Дрожжеподобные грибки** (*Candida albicans*) (рис. 1з) были обнаружены в посевах с конъюнктивальной полости у больных с ожогами глаз в 3,0 % случаев, притом чаще всего после интенсивной антимикробной терапии. *Candida albicans* — овальные почкующиеся дрожжеподобные грибы, образующие псевдомицелии как в культурах, так и в тканях и экссудатах. Они представляют собой нормальную микрофлору слизистых оболочек, но могут вызывать развитие ряда патологических состояний (язвы, инфильтраты, абсцессы роговицы) особенно у ослабленных лиц или у больных, получавших иммунодепрессанты и антибактериальную терапию.

С целью профилактики инфекционных осложнений антибактериальная терапия назначалась сразу же при поступлении больного в стационар и проводилась постоянно в соответствии с чувствительностью высеваемой микрофлоры к антибактериальным средствам. Антибактериальные препараты назначались в виде инстилляций, при тяжелых ожогах — в виде парабульбарных или подконъюнктивальных инъекций, а для достижения максимальной концентрации в тканях глаза дополнительно внутримышечным введением препарата. В отдельных случаях, несмотря на проводимую антибактериальную терапию, микрофлора постоянно высевалась и часто менялась. Это говорит о том, что контроль за микрофлорой содержимого конъюнктивального мешка при ожогах глаз в процессе лечения должен быть постоянным и частым (не менее 1–2 раз в неделю) для корректировки антибактериальной терапии [2]. Такая тактика позволила нам избежать серьезных инфекционных осложнений у большинства больных или купировать начавшийся процесс на самых ранних стадиях. Длительность антибактериальной терапии определялась тяжестью ожога, наличием изъязвлений роговицы и инфекционных осложнений.

Для подавления инфекционных возбудителей применялись современные антибактериальные средства — антибиотики фторхинолонового ряда (ципрофлоксацин, офлоксацин, левофлоксацин, моксифлоксацин), аминогликозиды (гентамицин, тобрамицин), препарат фузидовой кислоты (футарон), а в тех случаях, когда микробы не были чувствительны ни к одному из антибиотиков, применялись антисептики (октенисепт и бетадин).

**Фторхинолоны** — ципрофлоксацин (флоксимед), офлоксацин, левофлоксацин (левоксимед) и моксифлоксацин (вигамокс) — являются производными налидиксовой кислоты и реализуют свое действие путем подавления бактериальной

ДНК-гиразы — тетрамера, состоящего из двух А- и двух В-полипептидных субъединиц и топомеразы 4 — тетрамера, состоящего из двух С и двух Е субъединиц. Эти ферменты отвечают за репликацию, генетическую рекомбинацию и восстановление ДНК. Фторхинолоны блокируют данные ферменты и таким образом нарушают воспроизводство ДНК. Повреждается структура ДНК микроорганизма, что ведет к его гибели. Фторхинолоны, предшествующие левофлоксацину (офлоксацин), имеют низкое сродство к топомеразе 4. Возможно, этим объясняется недостаточная активность офлоксацина в отношении стафилококков и стрептококков и относительно быстрый рост резистентности к ним. У грамотрицательных бактерий, таких как *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и *Neisseria gonorrhoeae* первой мишенью является ДНК-гираза, второй — топоизомераза 4, а у грамположительных, таких как *Staphylococcus aureus* и *S. pneumoniae* — первой мишенью является топоизомераза 4, второй — ДНК-гираза. Фторхинолоны не только убивают бактерии, но и ингибируют их рост в течение 2–6 часов после воздействия. Бактерицидная активность фторхинолонов второго поколения — цiproфлоксацин (флоксимед) и офлоксацин — сравнима с таковой у левофлоксацина, однако левофлоксацин оказался более активным [5, 6, 7]. Моксифлоксацин — противомикробное средство из группы фторхинолонов четвертого поколения. С 2012 года включен в Перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств. Моксифлоксацин превосходит левофлоксацин по действию на грамположительные микробы, но уступает по бактерицидной активности в отношении грамотрицательных возбудителей, однако моксифлоксацин является более токсичным, чем левофлоксацин.

**Аминогликозиды** — гентамицин, тобрамицин. Общее название «аминогликозиды» обусловлено наличием в их молекуле аминсахаров, соединенных гликозидной связью. Аминогликозиды связываются с 3 OS-субъединицей рибосом, подавляя синтез белка, нарушая проницаемость цитоплазматической мембраны. Действуют на микроорганизмы как размножающиеся, так и находящиеся в стадии покоя. Резистентность к аминогликозидам развивается за счет продукции ферментов, инактивирующих аминогликозиды (*Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*) и нарушения проницаемости бактериальных клеток (амикацин) из-за инактивации транспорта у анаэробов. Обладают бактерицидным механизмом действия, основанным на ингибировании синтеза белка в бактериальной клетке и нарушении проницаемости цитоплазматической мембраны. Внедрение в практику аминогликозидов II и III поколений связано с возникновением устойчивых штаммов микрооргани-

мов к аминогликозидам I поколения и высокой активностью этих препаратов по отношению к синегнойной палочке. Аминогликозидные антибиотики хорошо проникают через гематоэнцефалический барьер, при закапывании проникают в строму роговицы, влагу передней камеры, стекловидное тело. Выработка резистентности бактерий к этим антибиотикам снижает их эффективность.

Антибактериальный препарат **футарон** (Futaron) — препарат фузидовой кислоты фирмы World Medicine ophthalmics. Фузидовая кислота относится к группе фузидинов — антимикробных соединений, механизм его действия бактерицидный, связанный с нарушением синтеза белка микробной клеткой. Блокируя элонгацию фактора G, фузидины предупреждают его связывание с рибосомами и гуанозинтрифосфатом, что прерывает освобождение энергии, необходимой для синтеза белка и приводит к гибели бактериальной клетки. Futaron — уникальные глазные капли, в которых 1 % фузидовая кислота размещается на полимерном носителе из полиакриловой кислоты карбомер 940. Поэтому в препарате соединены две функции — антибиотика и кератопротектора. Еще одним достоинством препарата является длительность его действия в конъюнктивальном мешке — до 12 часов, поэтому в отличие от других антибиотиков, достаточно его закапывать 2 раза в сутки, а высвобождение антибиотика (концентрация) в слезе происходит почти равномерно на протяжении 12 часов, достигая высокого уровня уже через час и максимума — к восьмому часу.

**Октенисепт** (производитель фирма Шюльке и Майр ГмБХ Германия — оригинальная комбинация октенидингидрохлорида и феноксиэтанола, бесцветный, прозрачный, почти без запаха раствор. Октенисепт — водный антисептик, не имеет токсического действия, не всасывается через слизистую оболочку, кожу и раневые поверхности, антимикробное действие осуществляется за счет гидрофобного взаимодействия октенидина гидрохлорида и феноксиэтанола с цитоплазматическими мембранами патогенных микроорганизмов. Уничтожает микроорганизмы, не повреждая клетки тканей. Мы применяли октенисепт путем инстилляций в конъюнктивальную полость в неразведенном виде (спрей) и в разведении от 1/2 до 1/6. При инстилляциях возможно ощущение легкого жжения, оно ослабевает при большом разведении препарата. Активность препарата проявляется через 30 минут после применения и имеет пролонгированное действие. Октенисепт является оригинальной комбинацией и не смешивается с другими препаратами. Его нельзя применять с йодосодержащими препаратами.

**Бетадин** (препарат фармацевтической компании «Egis») — антисептик широкого спектра действия, обладающий бактерицидным, спороцид-

ным и противовирусным свойствами. Биологически активное вещество — препарат повидон йод в форме комплекса поливинилпирролидона), антимикробный эффект которого обусловлен окислительным повреждением и блокированием мембраны (повреждение йодом) клеточной стенки патогенных микроорганизмов. Высвобождаясь из комплекса с поливинилпирролидоном при контакте с биологическим материалом, йод образует с белками клетки бактерий йодамины, коагулирует их и вызывает гибель микроорганизмов. Повидон йод широко используется в хирургической практике уже более 30 лет. Он оказывает быстрое бактерицидное действие на грамположительные и грамотрицательные бактерии, исключая микобактерии туберкулеза. Активен также в отношении грибов, вирусов и простейших. Благодаря большому размеру комплексной молекулы бетадин плохо проникает через биологические барьеры (около 1 мм). За счет постепенного высвобождения йода препарат бетадин действует длительно. Применяют 1–5 % раствор (1/10; 1/2). Местнораздражающее действие слабое. Кратность применения 2–3 раза в сутки.

С целью выбора наиболее эффективной антибактериальной терапии при ожогах глаз нами проведено определение чувствительности микрофлоры, высеваемой из конъюнктивального мешка, к различным антибиотикам и антисептическим препаратам, применяемым в настоящее время в офтальмологии.

Были проанализированы результаты 559 посево и антибиотикограмм (табл. 2). Как следует из анализа полученных данных, **эпидермальный стафилококк**, который наиболее часто высевался с конъюнктивы (52,4 % случаев), был в разной степени чувствителен ко всем препаратам, при этом наиболее чувствителен он был к моксифлоксацину (95 % случаев), октенисепту (99,7 % случаев) и фугтарону (85,05 % случаев) и в наименьшей степени к офлоксацину (50 % случаев) и бетадину (40,9 % случаев). А к остальным средствам (ципрофлоксацину, левофлоксацину, гентамицину и тобрамицину) в пределах от 71 до 77 % случаев.

**Золотистый стафилококк** (высеянный в 14,3 % случаев) был в меньшей степени чувствительным к изучаемым препаратам, чем эпидермальный стафилококк. При этом он в наибольшей степени оказался чувствительным к моксифлоксацину (99,3 %) и октенисепту (76 %). К остальным препаратам в пределах 60,9–71,4 % случаев. Следует отметить крайне низкую чувствительность к бетадину (4,9 % случаев) и офлоксацину (42,8 %).

**Гемолитический стафилококк**, высеянный в 2,5 % случаев, наиболее чувствителен к моксифлоксацину — в 100 % случаев и октенисепту — 94 % случаев. К остальным препаратам чувствительность была в 58,0–71,4 % случаев. Наименее чувствителен к бетадину (1,6 % случаев).

**Кишечная палочка** (7,6 % случаев) оказалась весьма чувствительна к препаратам фторхинолонового ряда — моксифлоксацину (89 %) и флорксимеду

**Таблица 2.** Высеваемая микрофлора при ожогах глаз и её чувствительность к современным антибактериальным препаратам

Высеваемая микрофлора и количество случаев (559 исследований)	Фторхинолоны				Аминогликозиды		Другие антибиотики	Антисептики	
	Ципрофлоксацин (флорксимед)	Офлоксацин	Левифлоксацин (левофлоксимед)	Моксифлоксацин	Гентамицин	Тобрамицин (тобримед)	Фугтарон	Октенисепт	Бетадин
Эпидермальный стафилококк 52,4 % (293 случая)	71,5 %	50,0 %	77,0 %	95,0 %	81,0 %	77,0 %	85,5 %	99,7 %	40,9 %
Золотистый стафилококк 14,3 % (81 случай)	61,9 %	42,8 %	76,05	99,3 %	62,35	71,4 %	66,45	76,0 %	4,9 %
Гемолитический стафилококк-2,5 % (14 случаев)	71,4 %	42,5 %	58,0 %	100	64,95	60,5 %	1,0 %	94 %	1,6 %
Кишечная палочка-7,6 % (42 случая)	78,0 %	72,5 %	75,0 %	89,0 %	70,4 %	72,5 %	5,7 %	42,0 %	6,3 %
Энтерококк-5,6 % (31 случай)	62,0 %	52,05	55,0 %	99,5 %	74,5 %	67,5 %	0,5 %	78,0 %	1,0 %
Синегнойная палочка-1,5 % (8 случаев)	–	–	82,0 %	–	–	–	–	18,0 %	–
Грибки-3 % (17 случаев)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Роста нет 12,0 % (67 случаев)									

(78 % случаев), несколько меньше к левофлоксацину (75 %), еще меньше к офлоксацину (72,5 %); к аминогликозидам гентамицину и тобрамицину — соответственно, 70,4 % и 72,5 %. Очень низка чувствительность к бетацину (6,3 %) и футарону (5,7 %).

**Энтерококк** (5,6 % случаев) был наиболее чувствительным к моксифлоксацину (99,5 %), к октенисепту в 78 % случаев. Умеренная чувствительность отмечалась к аминогликозидам гентамицину — 74,5 % и тобрамицину в 67, 5 % случаев. К фторхинолонам флорксимеду, офлоксацину и левофлоксацину, соответственно — в 62 %, 52 %, 55 %. Энтерококк был нечувствителен к бетацину (1 %) и к футарону (0,5 %).

**Моракселла, коринебактерия ксероза, гемолитический стрептококк** высевались очень редко (4, 9, 3 случаев соответственно), поэтому их чувствительность к антибактериальным препаратам оценить было затруднительно.

**Синегнойная палочка** обнаружена в 1,5 % случаев. Была отмечена чувствительность только к левофлоксацину 82 % и октенисепту — 18 %.

**Грибки** довольно часто обнаруживаются при ожогах глаз. Количество случаев обнаружения грибковых колоний возрастает при длительном

лечении поражения. Грибки вызывают довольно тяжелые инфекционные осложнения — глубокие инфильтраты, длительно незаживающие язвы, абсцессы роговицы. Поэтому при продолжительном течении болезни необходимо своевременно профилактически назначать противогрибковые препараты и интенсивно лечить возникшие осложнения. Местно применяли в каплях 2 % борную кислоту, флуконазол, низорал, бетацин, амфотерицин Б, внутрь флуконазол, низорал, итраконазол.

### Выводы

1. При наличии ожогового процесса в глазу в конъюнктивальном мешке в 88 % случаев присутствовала различная микрофлора, способная вызывать различные инфекционные осложнения в 88 % случаев ожогового процесса. Поэтому необходим постоянный мониторинг содержимого конъюнктивальной полости для определения наличия микрофлоры и её чувствительности к антибактериальным препаратам.

2. Назначение антибактериального препарата для профилактики и лечения инфекционных осложнений должно определяться степенью чувствительности микроорганизмов к применяемому

### Подписи к рисункам на цветной вставке

(к статье Кошица И. Н., Светловой О. В. Адаптационная миопия. Часть 3. Взаимодействие физиологических механизмов наведения глаза на резкость с механизмами развития приобретенной миопии)

**Рис. 8. Увеличение ширины дисперсионных полос по мере удаления бумажного листа фиксации от поверхности призмы.** На схеме для наглядности из всех полос спектра специально оставлены только СЗК-полосы, которые могут восприниматься колбочками в foveola. После прохождения второго листа фиксации каждая из СЗК-полос имеет собственную, но увеличенную ширину. На определённом расстоянии от призмы СЗК-полосы начинают накладываться друг на друга, что может быть использовано для создания в глазу высокоточного механизма наведения на резкость, использующего возможность «сведения-разведения полос на сетчатке за счёт изменяемой преломляющей силы хрусталика. Стоит отметить, что ширина красной полосы всегда наибольшая, а синей – наименьшая. Это связано с пакетной «переупаковкой» лучей спектра, близких по своей частоте и мощности, что и определяет разную степень их торможения в теле призмы.

**Рис. 9. Прохождение СЗК-полос возбуждения через fovea в эмметропическом глазу при приближении зрительного стимула к глазу (И.Н. Кошица, 2015).**

1. Область центральной ямки fovea. 2. Область периферического кольца вокруг foveola. Толщина хрусталика в разных фазах аккомодации отмечена соответствующими стрелками. Во всех фазах аккомодации мозг формирует команду на выбор такого тонуса ресничной мышцы, чтобы за счёт преломляющей способности хрусталика получить в foveola одновременную засветку полей красных и зелёных колбочек на максимально возможной площади. Это обеспечит наиболее мощный сигнал возбуждения ЗК-полей и, соответственно, максимальную наводку на резкость.

А. Работа на дальней дистанции. Взгляд полностью вдаль. Тонус ресничной мышцы минимален. Синяя полоса возбуждения примыкает к зелёной ПВ и проходит широким фронтом через контурную кольцевую периферию foveola, в которой имеется самой высокая концентрация синих колбочек. В самой foveola зелёная и красная полосы возбуждения в значительной степени (на 50%) наложены друг на друга, располагаются посередине foveola, а красная ПВ имеет максимальную ширину. Поэтому все СЗК-полосы способны активировать значительное количество СЗК-колбочек. Это гарантирует хорошее качество и высокий уровень выходного электрического сигнала в мозг от всех СЗК-полей возбуждения в fovea.

Б. Работа на средней дистанции. Тонус РМ близок к среднему. Синяя полоса возбуждения проходит достаточно широким фронтом через контурную кольцевую периферию foveola и способна возбудить большое количество синих колбочек. Наблюдается относительное расхождение красной и зелёной полос возбуждения, их наложение друг на друга на 30% и равенство площадей засветки ЗК-полей возбуждения относительно центра foveola. Это также гарантирует хорошее качество и высокий уровень выходного электрического сигнала в мозг от СЗК-полей возбуждения в fovea. В. Комфортная зрительная работа на ближней дистанции. Взгляд вблизи. Тонус ресничной мышцы не максимален. Синяя полоса возбуждения проходит через контурную кольцевую периферию foveola только узким фронтом, т.е. суммарный сигнал от синей полосы возбуждения в синих колбочках достигает невысокого уровня. Наблюдается максимальное расхождение красной и зелёной полос возбуждения и наложение их друг на друга только на 20%. Зелёная полоса возбуждения имеет максимальную ширину, а наложенная на неё красная полоса возбуждения - минимальную. Неравенство ЗК-полей возбуждения, по-видимому, не позволяет сформировать в fovea в полной мере полноценный электрический сигнал для передачи в мозг.

препарату. Исследования чувствительности к препаратам следует периодически повторять вследствие частого изменения состава флоры и её чувствительности.

3. До получения результатов микробиологического изучения о чувствительности высеваемой микрофлоры или при невозможности такого исследования необходимо назначать препараты широкого спектра действия — это препараты группы фтор-

хинолонов — левофлоксацин (левофлоксимед), ципрофлоксацин (флоксимед) и моксифлоксацин (вигамокс), а из группы аминогликозидов — гентамицин, тобрамицин. При отсутствии чувствительности к антибиотикам можно применять такие антисептики, как октенисепт или бетадин, которые, как показали наши исследования, обладают наибольшим антибактериальным действием на высеваемую при ожогах глаз микрофлору.

### Литература

1. **Егоров Е. А.** Офтальмофармакология / Е. А. Егоров, Ю. С. Астахов, Т. В. Ставицкая // М.: ГЭОТАР — Медиа, 2009. — 592 с.
2. **Егоров Е. А.** Рациональная фармакотерапия в офтальмологии, 2е издание: Руководство для практических врачей / Е. А. Егоров, В. И. Алексеев, Ю. С. Астахов // М.: Литтерра, 2011. — 1072 с.
3. **Климнюк С. И.** с соавт. Практическая микробиология. — Тернополь: Укрмедкнига, 2004. — 438 с.
4. **Покровский В. И.** Медицинская микробиология / В. И. Покровский, О. С. Поздеев // М.: ГЭОТАР-Медицина, 1999. — 1182 с.
5. **Пучковская Н. А.** Ожоги глаз / Н. А. Пучковская, С. А. Якименко, В. М. Непомышная // М.: Медицина, 2001. — 256 с.
6. **Якименко С. А.** Особенности микрофлоры при ожогах глаз и её чувствительность к антибактериальным препаратам / С. А. Якименко, Е. А. Хрусталева, А. Л. Молодая // Офтальмол. журнал. — 2008. — № 1. — С.37–41.
7. **Davis R., Bryson H. M.** Levofloxacin: review of its antibacterial activity, Pharmacokinetics and therapeutic efficacy // Drugs. — 1994. — Vol.47. — P. 677–700.
8. **Donnellfeld E. D.** Penetration of topically applied ciprofloxacin, norfloxacin and ofloxacin into the aqueous humor // Ophthalmology. — 1994. — Vol.101. — P.902–5.

### Сучасна антибактеріальна терапія при лікуванні опіків очей

С. А. Якименко, Є. А. Хрустальова, А. І. Бузник, П. А. Костенко, А. Л. Молода, Л. В. Доленко

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України»; Одеса (України)

**Вступ.** Опечені поверхні ока, як правило, інфікуються, що може викликати важкі інфекційні ускладнення — виразки, інфільтрати, абсцеси рогівки. Внаслідок цього, профілактика та лікування інфекційних ускладнень після опіків очей завжди є актуальними.

**Мета** — вивчити характер мікрофлори, що висівається при опіках очей, та вивчити її чутливість до сучасних антибактеріальних препаратів.

**Матеріал і методи.** Досліджували мікрофлору порожнини кон'юнктиви у 184 хворих на 224 очах з опіками. Усього було зроблено 559 микробиологічних досліджень. Вивчалися такі антибіотики та антисептики: ципрофлоксацин (флоксимед), офлоксацин, левофлоксацин (левофлоксимед), моксифлоксацин, гентаміцин, тобраміцин (тобримед), фузарон, октенисепт і бетадин.

**Результати досліджень.** Мікрофлора була висіяна у 88 % випадків. Епідермальний стафілокок був виявлений у 52,4 % досліджень, золотистий стафілокок в 14,3 %, гемолітичний стафілокок у 2,5 % випадків, кишкова паличка у 7,6 %, ентерокок у 5,6 %, гемолітичний стрептокок у 0,4 %, синьогнійна паличка в 1,5 % випадків, грибки у 3 % випадків. Мікрофлора не виявлена у 12 % випадків.

Була визначена чутливість указаної мікрофлори до кожного з антибактеріальних препаратів, що вивчалися. Встановлено, що найбільшу антибактеріальну дію виявляють такі антибактеріальні препарати, як левофлоксацин (левофлоксимед), ципрофлоксацин (флоксимед), моксифлоксацин, гентаміцин, тобраміцин (тобримед), а при відсутності чутливості до антибіотиків можна застосовувати такі антисептики, як октенисепт или бетадин.

**Висновки.** При опіках у порожнині кон'юнктиви завжди присутня різноманітна мікрофлора, спроможна викликати різні інфекційні ускладнення. Призначення антибактеріального препарату для профілактики та лікування інфекційних ускладнень повинно визначатись ступенем чутливості мікроорганізму до препарату, що застосовується. До отримання результатів микробиологічного дослідження про чутливість мікроорганізмів необхідно призначати препарати широкого спектру дії — препарати групи фторхинолонів — моксифлоксацин, левофлоксацин (левофлоксимед), ципрофлоксацин (флоксимед) та групи аміноглікозидів — гентаміцин, тобраміцин (тобримед), а при відсутності чутливості до антибіотиків можна застосовувати такі антисептики, як октенисепт або бетадин.

**Ключові слова:** опіки ока, мікрофлора, антибактеріальна терапія.

Поступила 23.01.2017