для осознанного принятия пациентом назначений и рекомендаций врача-стоматолога. Ответственное отношение к своему здоровью, желание больного следовать рекомендациям врача во время лечения различной патологии челюстно-лицевой области связано не только с социальными факторами, но и характером нозологии, ее клиническим течением, прогностическими данными.

***

1. Голева Н.А. Стоматологический комплаенс у жителей Смоленской области // Вестник Смоленской медицинской академии. – 2008. – № 2. – С. 105–107.
2. Данилов Д.С. Комплаенс в медицине и методы его оптимизации (клинические, психологические и психотерапевтические аспекты) // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2008. – Т.10, № 1. – С. 13–20.
3. Коммунальная стоматология: учебно-методическое пособие / А.Н. Морозов и [др.]. – Воронеж, 2016. – 125 с.
4. Лутова Н.Б., Незнанов Н.Г., Вид В.Д. Комплаенс в психиатрии и способ его оценки // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2008. – Т.10, № 1. – С. 8–12.
5. Пропедевтика хирургической стоматологии: учебное пособие / А.Н. Морозов и [др.]. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. № 3. С. 158–159.

Чиркова Н.В., Вавина А.П., Корецкая И.В., Мамонтова А.М., Колесников И.Р.

**Изучение основных проблем современной
эндодонтии – микробной флоры биопленки**

*Воронежский государственный медицинский университет им.Н.Н. Бурденко»
Министерства Здравоохранения РФ
(Россия, Владивосток)*

doi:10.18411/spc-15-11-2017-11

idsp: 000001:spc-15-11-2017-11

Известно, что апикальный периодонтит является своеобразной защитной реакцией организма на действие продуктов жизнедеятельности одонтогенной флоры. Достаточно сложная анатомия корневых каналов обеспечивает благоприятную среду для роста, размножения и взаимодействия микроорганизмов. Они присутствуют во всех частях корневых каналов, включая боковые каналы, анастомозы и дентинные каналы в глубине до 300 микрон со стороны пульпы. Исследования флоры инфицированных корневых каналов дали следующую картину: преобладание смешанной флоры. Максимально высокие проценты показали *Enterococcus faecalis* (49%) и *Porphyromonas gingivalis* (17,6%). После лечения некоторые стойкие микроорганизмы, такие как *Enterococcus Faecalis* и *Candida Albicans*, могут поддерживать периодонтит и определять неудачный исход эндодонтического лечения.

Enterococcus – род бактерий семейства *Enterococcaceae*, часто представлены парами (диплококки) или короткими цепочками, трудноотличимы от стрептококков по физиологическим характеристикам. Основными симбиотическими организмами кишечника человека: *Enterococcus faecalis* (90—95 %) и *Enterococcus faecium* (5—10 %). *Enterococcus faecalis*- факультативные анаэробы, способные осуществлять клеточное дыхание как в бескислородной, так и насыщенной кислородом среде. Спор не образуют, однако устойчивы в широком диапазоне условий. Растут при температуре +10...+45 °С, рН 4,5-10,0, а также при высоких концентрациях хлорида натрия. Энтерококки, входящие в состав нормальной микрофлоры пищеварительного тракта человека, играют важную роль в обеспечении колонизационной резистентности слизистых. Способны вызывать аутоинфекцию. Энтерококки высокорезистентны к различным факторам внешней среды и дезинфицирующим средствам, выдерживают нагревание до 60°C в течение 30 минут. Среди заболеваний, вызываемых энтерококками, можно выделить следующие: эндокардит, инфекции кожи и мягких тканей, инфекции дыхательных путей, бактериемии, а также все воспалительные

заболевания одонтогенной природы, такие как пульпит, периодонтит, периостит, остеомиелит.

Порфиромонады - вид условно-патогенных бактерий рода *Porphyromonas*, состоящего из 3 видов: *P. asaccharolyticus* (типовой вид), *P. gingivalis*, *P. endodontalis*. Порфиромонады инертны к углеводам, образуют индол, рост стимулирует внесение в среду глюкозы, цистеина и др. *Porphyromonas gingivalis* связывает и разрушает фибриноген, секретирует коллагеназу, участвующую в повреждении дентина, а также агглютинирует эритроциты. У человека порфиромонады вызывают гингивиты, периодонтиты, поражения мягких тканей головы и шеи, аспирационные пневмонии. Культуры порфиромонад имеют гнилостный запах. Рост порфиромонад ингибируют жёлчные соли (20%); бактерии чувствительны к ванкомицину, но резистентны к колистину и канамицину. Выделены при инфекциях полости рта и канала зуба. Вызывают гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области.

Candida albicans - это представитель простейших дрожжеподобных грибов, ведущих исключительно паразитирующий образ жизни. Наибольшее их количество встречается в тканях, богатых этим веществом, а именно в слизистых кишечника, пищевода, гортани, ротовой полости. К факторам патогенности у грибов рода *Candida* относится секреция протеолитических ферментов и гемолизинов, дерматонекротическая активность и адгезивность.

Фузобактерии - тип грамотрицательных, анаэробных неспорообразующих бактерий. Полиморфны, часто имеют форму толстых длинных палочек с заостренными концами размером 0,5-1 на 2-3 мкм, не имеют жгутиков и не образуют капсул. Фузобактерии входят в состав нормофлоры верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и половых путей. Некоторые виды фузобактерий являются условно-патогенными и при иммунодефицитах могут вызывать вторичные гангренозные и гнойно-гангренозные процессы. При ангине, герпетическом стоматите, гипотрофии у детей, при иммунодефицитных состояниях возможно развитие фузоспирохетоза - некротического воспалительного процесса на миндалинах, слизистой оболочки полости рта.

Биоплёнка - устойчивый конгломерат микроорганизмов, расположенных на какой-либо поверхности, клетки которого прикреплены друг к другу. Обычно клетки погружены в выделяемое ими внеклеточное полимерное вещество (внеклеточный матрикс). Биопленки играют очень важную роль в заболеваниях пульпы и периодонта. 85% объема биопленки занимает матрикс из полисахаридов и белков. Микробная биопленка рассматривается как сообщество, которое соответствует следующим критериям: оно должно обладать способностью к самоорганизации (автопоэз), сопротивлению к окружающей среде (гомеостаз), должно быть более эффективным во взаимодействии, чем в изоляции (синергизм), и реагировать на различные изменения как единое целое, а не отдельно (сообщность).

Сложность в удалении биопленки с поверхности корневого канала обусловлена несколькими факторами. Во-первых, сложностью строения и структуры биопленки, в которой микроорганизмы погружены в матрикс, являющийся защитным слоем и одновременно питательной средой. Во-вторых, это сложившиеся механизмы адаптации биопленок, которые предусматривают регулирование обширного набора генов. Кроме того, процесс «построения» биопленки является сложным и поэтапным, включающим осаждение (первичное и окончательное прикрепление), созревание, рост и дисперсию (выброс бактерий). В процессе адаптации биопленок в регуляторной системе важную роль играет гистидинкиназа - фермент, передающий фосфатные группы другим молекулам сигнального пути, участвующего в механизме адаптации. Он включает в себя активацию гистидинкиназы, которая затем по отдельности реагирует с каждой из примерно 20 потенциальных мишеней. Мишени, которым гистидинкиназа быстро передает фосфатные группы, должны быть частью сигнального пути. Гистидинкина

зафосфорилирует три белка, называемые регуляторами ответа, которые, работая вместе, контролируют образование биопленки. Каждый регулятор играет комплементарную роль, составляя вместе с двумя другими необычайно сложную систему. Биопленки выработали определенные механизмы защиты к противомикробным препаратам. Микроорганизмы в биопленках живут в «замедленном» метаболическом состоянии. Полисахаридная матрица замедляет диффузию антибиотиков и других противомикробных препаратов. Кроме того, внеклеточные ферменты, такие как β -лактамазы могут попасть в ловушку и концентрируются в матрице, что приводит к инактивации β -лактамных антибиотиков. Бактерии защищают себя, находясь во внутренней части биопленки. Значит, лекарственные вещества могут действовать только на микроорганизмы в периферийной части биопленки. Бактериальные клетки, находящиеся в биопленке, растут медленнее, чем другие клетки, и, как следствие, антимикробные агенты действуют медленнее. Истощение питательных веществ или накопление отходов может привести к вводу микроорганизмов в невегетативное состояние, которое защищает их от антибиотиков, а также снижает дозу и частоту воздействия противомикробного препарата. Химические изменения в биопленке по отношению к окружающей среде, где недостаток кислорода ингибирует некоторые антибиотики, а также накопление кислотных отходов, приводит к изменению pH, который имеет влияние на антагонистические антибиотики. На основании анализа об эндоканальных микроорганизмах и биопленке, можно сделать следующие выводы. После применения внутриканальных медикаментов бактерии могут выживать несколькими способами:

- 1) бактерии в корневом канале могут быть устойчивыми к медикаменту;
- 2) бактериальные клетки могут быть далеки от воздействия медикамента (каналы, боковые каналы и ответвления);
- 3) медикаментозное средство может нейтрализоваться тканевыми компонентами (буферными системами) или продуктами бактериальных клеток;
- 4) медикаментозное средство может оставаться в корневом канале недостаточное время для уничтожения бактерий;
- 5) бактерии могут изменить свои генные свойства после изменения окружающей среды, что помогает им выжить в неблагоприятных условиях.

Таким образом, поиск оптимального эффективного медикамента для обработки корневых каналов, как никогда актуален и необходим ввиду устойчивости и изменчивости микроорганизмов, их способности к образованию биопленок.

***

1. Апокина А.Д. Анатомия зубов и эндодонтический доступ /Апокина А.Д., Кутяев С.А. //М.: Издательство Александра Рутмана, 2008. – 120с.
2. Доменико Рикуччи. Эндодонтология. Клинико-биологические аспекты /Доменико Рикуччи, ЖозеСикейра //М: Азбука, 2015. - 415с.
3. ЗаидоАбдулкадер. Роль антисептической лечебно-профилактической жидкости во время стоматологического приема / ЗаидоАбдулкадер, А.Н.Морозов, Ж.В.Вечеркина // Системный анализ и управление в биомедицинских системах, 2014.-Т.13,№4.-С.847-850.
4. Пропедевтика хирургической стоматологии: учебное пособие / А.Н. Морозов и [др.]. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2014. № 3. С. 158-159.
5. Структурно-функциональная характеристика бактериальных биопленок /Смирнова Т.А., Диденко Л.В., Азизбекян Р.Р.// Микробиология. 79 (4), 2010. - С. 435-446.