

Цимбалистов А.В., Копытов А.А.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ БИОПЛЁНКИ В БЛАГОПРИЯТНЫХ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет*

Микробное сообщество в полости рта существует в виде планктона и биоплёнки. Развитие биоплёнки происходит в несколько этапов. На первом этапе на открытых поверхностях пародонта образуется слой фиксирующих молекул. На втором этапе плёнокообразования адсорбцию микроорганизмам обеспечивают готовые адгезины или адгезины, тропные к данному субстрату, что обуславливает возможность создания матрикса. Микроорганизмы, перешедшие в неподвижное состояние, приобретают ряд преимуществ, в том числе повышение устойчивости к воздействию токсинов и ядов. В течение третьего этапа происходит переход от адсорбционного прикрепления микроорганизмов к адгезионному, что обеспечивает их прочное прикрепление к поверхностям. На четвёртом этапе цикла объём плёнки увеличивается за счёт размножения первичных колонизаторов. Целесообразность прироста микроорганизмов соответствует закону Алле, установившего корреляцию между приспособленностью особи к среде существования и плотностью особей на данной территории. Пятый этап характеризуется расширением видового состава биоплёнки. Одним из регулирующих факторов, позволяющих биоте реагировать на изменение численного состава популяции и ответную реакцию соседей на произошедшие изменения, являются системы кворум-сенсинга. В течение шестого этапа в объёме биоплёнки образуются мембраны, обеспечивающие прочность, необходимую ей для сохранения целостности. Седьмой этап: достижение критического количества микроорганизмов в объёме биоплёнки приводит к её локальному разрушению, что сопровождается диспергированием части биоты и её планктонизацией.

В благоприятных условиях эндогенной причиной разрушения биоплёнки является повышение выживаемости популяции на фоне увеличения количества особей и роста их активности. P.F. Verhulst (1845) доказал, что повышение выживаемости сопровождается интенсификацией внутривидовых конфликтов. После достижения максимальной плотности особей включаются внутривидовые механизмы, ограничивающие её дальнейшее увеличение. Механизмов внутривидовой борьбы несколько. К ним относится борьба за территории, в том числе освоение нового пространства, свободного от врагов.

Экзогенное нарушение целостности биопленочного матрикса связывают с механическим или гидродинамическим воздействием, недостатком или избытком питательных веществ.

Выводы. Иными словами, на 2-м, 5-м и 7-м этапах биота повышает выживаемость, путём увеличения численности, за счёт репродукции и присоединения микроорганизмов из ротовой жидкости. В благоприятных условиях возможно диспергирование микроорганизмов-колонистов для их фиксации на незахваченной поверхности. В процессе реализации 3-го, 4-го, 6-го этапов биота увеличивает групповую защищённость за счёт усиления прикрепления колонии и модернизации внеклеточного матрикса. Эти изменения являются статическими, сберегающими. Представление о существовании микроорганизмов как последовательности динамических (планктонных) и статических (плёночных) этапов формирует границы, в которых можно обсуждать вопросы достижения микроорганизмами глубоких отделов пародонта.

Цимбалистов А.В., Копытов А.А.

О НЕОБХОДИМОСТИ ПОИСКА ЗАКОНА, ОБЪЯСНЯЮЩЕГО ВОЗМОЖНОСТЬ БИОТЫ КОЛОГИЗИРОВАТЬ ГЛУБОКИЕ ОТДЕЛЫ ПАРОДОНТА

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный
национальный исследовательский университет*

Биологические и гидродинамические законы свидетельствуют о невозможности достижения микроорганизмами, находящимися в планктонной форме, глубоких отделов пародонта. Без учёта механизмов генерации градиента давления нами не найдено аргументов для их опровержения.

Биологические законы. Основываясь на законе Лотки-Вольтерра (1925-1926), описывающем принципы саморегуляции и взаимного влияния популяций, рассмотрим возможность достижения микроорганизмами глубоких отделов пародонта. С учётом положений этого закона созданы математические модели для решения вопросов биологического, социального и иных взаимодействий, характеризующихся как «хищник – жертва», «хозяин – патоген», «паразит – хозяин», «антиген – антитело», «ресурс – потребитель» и т.д.

Для оценки возможности достижения микроорганизмами глубоких отделов пародонта признаем микроорганизмы жертвами, а лейкоциты – хищниками. Такое