

Symposium I-1

바이오필름의 최신지견: 퀴럼센싱의 억제



최봉규 교수 (Prof. Choi BK)

서울대학교 치의학대학원 구강미생물학·면역학교실

바이오필름은 세균과 세균이 분비하는 점액물질이 표면기질(생물체 및 무생물체)에 응집된 복합체로서, 산업, 환경 및 의학 분야에서 많은 문제를 야기하고 있다. 바이오필름 형태의 세균은 숙주방어계와 물리적 및 화학적 항균법에 대해 저항성을 보이며, 특히 생체재료매식 시 일어나는 감염의 주요원인이다. 바이오필름은 일련의 법칙과 방향성을 가지고 초기집락형성자가 먼저 표면에 부착하면 이 후 같은 종 또는 다른 종의 세균이 부착함으로써 형성, 발달된다. 바이오필름을 형성하고 있는 세균은 퀴럼센싱(quorum sensing)에 의해 개별세균으로 존재할 때와는 다른 생리 및 병리작용을 나타내며, 항생제 내성을 나타내는 유전자의 전파율이 높아진다. 따라서 바이오필름형성 억제는 세균감염제어를 위해 매우 중요하다.

치태는 복합세균으로 이루어진 대표적인 바이오필름으로서 지금까지 사람의 구강에서 700종 이상의 세균이 발견되었다. 이 중 정상세균총은 병원균의 침입과 증식을 막아주는 역할을 하므로 구강의 정상세균총을 적절히 유지시키는 것 또한 매우 중요하다. 구강의 건강과 질환은 치태내의 세균종류에 달려 있으며, 치은연하 치태의 양과 조성은 치주질환 최초 발병의 근본적 원인을 제공한다.

바이오필름형성을 억제하거나 이미 형성된 바이오필름을 제거하기 위한 전략으로 1) 초기 세균의 부착을 억제, 2) 바이오필름 형성 관련유전자를 발현하는데 필요한 퀴럼센싱을 억제, 3) 바이오필름의 기질을 구성하는 다당체와 단백질 성분의 합성을 억제, 4) 이러한 기질을 분해하는 효소를 사용하여 항생제나 숙주세포의 면역체계에 대해 바이오필름으로 존재하는 세균의 접근성을 높이는 방법 등이 있다. 최근, 퀴럼센싱의 억제는 숙주가 정상세균과 공존하며, 병원성 세균의 병독력을 억제하는 새로운 항균개념으로서, 퀴럼센싱을 일으키는 세 가지 부분, 즉 퀴럼센싱 인자, 퀴럼센싱 인자의 수용체, 퀴럼센싱의 신호전달계를 항균제의 표적으로 보고 연구가 활발히 진행되고 있다. 구강세균 간의 응집에 관련하여 퀴럼센싱 인자의 하나로 알려진 autoinducer 2(AI-2)를 비롯하여 세균간의 신호전달에 중요한 역할을 하며, 바이오필름형성을 촉진하고 병독력인자의 발현에 영향을 주는 여러 가지 인자들이 밝혀지고 있다. 따라서 치주병원균의 제어를 위해 퀴럼센싱과 바이오필름 조절에 많은 관심을 가질 필요가 있다.

주요 학력 및 경력:

서울대학교 치의학대학원 구강미생물학·면역학교실 부교수
연세대학교 치과대학 구강생물학교실, 연구교수
독일 Charit 부속 미생물학 연구소 박사후 연구원
독일 Albert-Ludwigs University, 석·박사 (미생물학 전공)
연세대학교 이과대학 생화학과 졸업