

척추 탈출 디스크 제거를 위한 미세 플라즈마 발생 장치 연구

김근호¹, 윤성영¹, 권호철¹

¹서울대학교 플라즈마응용연구실

최근 상압 저온 플라즈마에서 발생하는 UV와 화학적 활성종들을 이용한 체내 조직 분해 처리, 피부 및 혈관 표면 처리, 대기 및 액체 정화 처리 등의 생체 의료적 응용이 활발하게 연구되고 있다. 이러한 플라즈마에서는 처리 대상 외의 생체 조직의 손상을 최소화 할 수 있는 기술이 필요하며, 이 조건이 확보된 상태에서 처리 목표 대상에 따른 플라즈마 특성, 즉 선택적 생성종 제어와 플라즈마 온도를 안정적으로 관리할 수 있어야 한다. 인체 내부 조직에 대하여 유효 활성종 등의 직접적인 작용이 필요할 경우 밀리미터 크기 이하의 미세침습성 플라즈마를 활용하게 된다. 이 경우 방전 특성을 간접적으로만 관측 가능하여 주변 조직과 플라즈마 간의 상호 영향 등이 고려되어야 하므로 직접적인 관측이 가능한 인체 외부에서 발생된 플라즈마에 비해서 더욱 정교한 제어가 필요하다. 본 연구에서는 미세 침습성 플라즈마의 발생 메커니즘 및 특성 분석을 수행하여 척추 디스크 탈출 치료 시술에 활용하기 위한 연구를 수행하였다. 처리 대상 조직으로의 접근 시 주변 조직의 손상을 막기 위하여 수 밀리미터 이하의 미세한 전극을 이용하였으며 전기 전도성을 띄는 인체 내부에서 절연공간의 확보를 위해 전극 표면에서 기포를 발생시켜 플라즈마 방전이 가능한 조건을 확보하였다. 또한 플라즈마 방전이 중단되거나 혹은 갑작스런 열 플라즈마로의 천이로 인해 생체에 심각한 열 손상을 초래하는 현상을 방지하기 위하여 발생 플라즈마와 주변 디스크간의 상호 영향을 통한 플라즈마의 동적인 특성 변화 및 안정적인 플라즈마 발생을 위한 조건을 도출하였다. 이를 실제 임상 실험에 활용한 결과를 소개하고 아울러 차세대 의료용 플라즈마 발생 장치 개발을 위한 플라즈마 학계의 관심을 이끌어 보고자 한다.