

전기천공의 의학적 응용

최윤석¹, 김홍배²

¹(주)경원이앤씨, ²슬고바이오메디컬

전기천공(electroporation)은 세포에 nanosecond-millisecond 정도의 폭을 가지는 전기 펄스를 0.4-1.5 kV/cm 의 세기로 인가하여 세포 막 표면에 나노미터 크기의 미세한 기공을 형성하는 기술로서, 1970년대 처음 발견된 이래 수십 년 동안 다양한 생명공학 분야에 적용되어 왔다. 적절한 전기 펄스 조건 하에서 생성된 세포 막 표면의 미세 기공은 일정 시간 후 다시 사라지는 가역적 특성을 가져 이를 가역적 전기천공(reversible electroporation)이라 부르며, 주로 친수성 약물, 유전자, 효소, 항체 등의 물질을 세포 내로 주입시키는 데 사용한다. 반면 이보다 강한 전기 펄스 하에 생성된 미세 기공은 사라지지 않고 결국 세포의 생명력을 잃게 하는 기전으로 작용하며, 이를 비가역 전기천공(irreversible electroporation)이라 한다. 비가역 전기천공 기술은 가역적 전기천공 측면에서는 바람직하지 않은 현상으로 인식되기도 하였으나, 최근 들어 그 장점을 이용한 기술적 접근이 이루어지고 있다. 전기천공은 주로 식품산업에서 미생물을 죽이는 기술이나 세포의 체외(*in vitro*) 유전자 주입 기술에 응용되어 왔으나, 현재는 암을 치료하기 위한 의학적 기술로 큰 주목을 받으며 많은 연구들이 진행되고 있고, 일부 기술은 이미 상용화 단계에 와있다. 본 발표는 전기천공의 기술적·이론적 배경과 함께 다양한 의학적 응용 기술에 대한 정보를 제공하며, 국내외 기초 및 응용 연구 동향 파악을 통해 국내 저변 확대 및 추후 발전 전망에 대해 논의 할 것이다.