

저온 플라즈마를 이용한 바이오 메디컬 분야에의 응용

박간영¹, 김곤준¹, 이현우¹, 윤지인¹, 심재윤¹, 김경태², 김규천³, 이재구¹

¹포항공과대학교 전자전기공학과, ²포항공과대학교 생명과학과, ³부산대학교 치의학전문대학원

상온에 준하는 저온의 플라즈마를 발생시키는 장치들이 개발되면서, 저온 플라즈마와 생체 조직간의 상호작용에 대한 연구가 큰 관심을 끌고 있다. 플라즈마에서 발생하는 다량의 이온과 활성종, 그리고 UV 등이 박테리아나 세포들과 작용함으로 해서 암세포 사멸, 치아 미백, 박테리아 살균/멸균, 지혈등의 효과들이 나타나고 있으며, 이러한 효과들을 극대화할 수 있는 장치 개발과 플라즈마와 생체조직간의 상호작용 메카니즘을 규명하는 것이 중요한 이슈가 되고 있다.

나노 금입자를 암세포의 막단백질인 FAK의 항체와 결합시킨 중합체를 만들어서, 암세포 표면에 나노 금입자붙이고, 플라즈마를 조사했을 때, 나노 금입자가 부착되지 않았을 경우에 비해서, 5배이상 사멸률이 증가하였다.[1]

변색된 치아에 미백제의 주성분인 과산화수소를 도포하고, 10분간 플라즈마를 조사하게 되면, 과산화수소만 도포했을 때에 비해, 치아 표면의 색이 3배이상 밝아지는 것을 관찰할 수 있었다. 과산화수소를 플라즈마에 노출시켰을 때, 활성종인 OH의 생성이 2배이상 증가하였고, 플라즈마에 의한 OH 생성의 촉진이 치아 미백효과가 증대되는 주된 요인인 것으로 추측된다.[2]

플라즈마에서 발생하는 O, O₃ 와 같은 활성종들은 살균력이 뛰어나기 때문에, 저온 플라즈마를 의료기구의 소독/멸균에 응용할 가능성이 아주 크다. 대장균이나 구강 세균이 플라즈마 처리로 5분이내에 멸균되는 것을 확인하였고, 핸드피스와 같은 의료기구를 오염시켜서 멸균 테스트를 수행하고 있다.

[1] G. C. Kim, G. J. Kim, S. R. Park, S. M. Jeon, H. J. S대, F. Iza, and J. K. Lee, "Air plasma with antibody-conjugated nanoparticles: a new weapon against cancer", *J. Phys. D: Appl. Phys.* **42**, 032005 (2009).

[2] H. W. Lee, G. J. Kim, J. M. Kim, J. K. Park, J. K. Lee, and G. C. Kim, "Tooth bleaching with nonthermal atmospheric pressure plasma", *J. Endod.* **35**, 587 (2009).