

## The evaluation of osseointegration using Ti implants treated with water spray pyrolysis in rabbit tibia

박순영<sup>\*</sup>, 소성임 경북대학교 치과대학 보철학 교실

오늘날 여러 금속 재료 중 CP Ti이 주위골과 osseointegration 할 수 있는 능력 때문에 가장 성공적으로 치과용 임플란트 재료로 사용되어지고 있다. Albrektsson에 의하면 치과용 임플란트가 성공적으로 osseointegration되기 위해서 biocompatibility of implant material, implant design, surface of implant material, state of host bed, surgical technique for installation, loading of implant 등을 고려해야 한다.

Jukka Lausma 에 의하면 osseointegration에 Ti implant 표면 성질이 중요한 역할을 하고, Ti 표면 성질은 표면 산화막의 물리, 화학적 성질에 의해 결정된다. Ti의 표면 특성은 surface oxide에 의해 좌우되고 산화조건 즉 온도, 산화제 종류, 농도, 오염원의 존재 유무에 따라 oxide layer의 물리화학적 특성이 영향을 받게 된다.

산화막 형성 방법에는 anodic oxidation, plasma oxidation, plasma cleaning, physical vapor deposition(PVD), chemical vapor deposition(CVD)등이 있다.

Donachie연구에 의하면 cp Ti의 구조와 성질은 545°C까지는 안정 상태로 유지되지만 그 이상의 온도에서는 oxygen adsorption이 증가되어 금속자체가 brittle해진다. 그리고 370°C 이하에서는 oxide layer두께가 일정하게 유지되지만 그 이상의 온도에서는 oxide 두께가 증가되어 표면의 color change도 일어나게 된다.

Radgren의 연구에 의하면 thin thermal oxide는 homogeneous featureless, non crystallite 하지만 thicker oxide는 heterogeneous porous, crystalline하게 된다.

spray pyrolysis method는 전자 산업에서 널리 쓰여지는 방법으로 비교적 저온에서 진공을 사용하지 않고 저렴한 비용으로 산화막을 균일하게 형성할 수 있고 계속 반복적으로 재현이 가능한 방법이다.

따라서 본 연구에서는 spray pyrolysis method를 이용하여 특정 온도, 시간에서 산화막이 형성하게 하여, 산화막의 화학적 조성 및 미세구조 형태, 두께 등을 조절하여, osseointegration에 어떠한 영향을 끼치는지 확인하고자 한다.

예비 시험으로 cp Ti plate를 특정 온도, 시간에 waer pyrolysis method를 이용하여 산화막을 형성한다.(400, 545, 600, 700, 800, 850°C, 각각 10분, 30분) 그리고 SEM, EDS, AES를 이용하여 산화막의 두께, 물리화학적 특성을 분석하였다. 그 결과 처리온도,시간이 증가함에 따라 산화막의 두께가 증가하였다.

그래서 본 연구에서는 550°C-10분,30분, 800°C-10분,30분 implant를 처리하여 28마리의 토끼 경골에 식립하였다. 각 7마리씩 한 그룹으로 하여 우측 경골의 control, 좌측의 test implant를 하나씩 식립하고 12주 후 removal torque를 측정하여 osseointegration에 어떠한 영향을 주는지 확인하였다.

처리 온도, 시간이 증가함에 따라 산화막 두께및 removal Torque의 비례를 나타내었다.