

R-12. 다양한 Decontamination 방법으로 임플란트의 표면 처리 시에 표면 거칠기에 관한 주사탐침 현미경적 연구

김상훈*, 김인경, 박민서, 임성빈, 정진형

단국대학교 치과대학 치주과학교실

연구목적

Peri-implantitis로 인해 매식체의 표면은 미세한 불규칙성이 증가되고 이 부분의 치유는 지연되고 치료를 위해서 골재생술이 사용된다. 또한 골재생술시 오염된 매식체의 표면 처리를 위해 Air-powder abrasive와 Citric acid가 주로 사용되고 있으며, 최근에는 레이저(CO₂ 레이저와 Soft Diode 레이저)를 이용한 방법들에 대해서 소개되고 있다. 이에 위의 방법들을 이용하여 임플란트의 표면에 적용하고 이것이 임플란트의 표면 형태와 거칠기에 어떤 영향을 미치는지를 알아보하고자 하였다.

연구재료

- 1) 실험 모형- 직경 10mm, 높이 2mm의 machined pure titanium 원통형 모델을 제작
- 2) Air-powder abrasive- Prophy-jet을 10mm 거리에서 1분 동안 처리
- 3) Citric acid- pH 1 용액을 제조
- 4) CO₂ 레이저 - wavelength 10600nm, ϕ 400 μ m, power 8W, pulse width 10ms, frequency 10Hz, exposure time 5s(wet, dry, H₂O₂ condition)
- 5) Soft Diode 레이저 - wavelength 904nm, power 27mW, pulsed mode, frequency 15Hz, exposure time 60s(toluidine blue O solution)

연구방법

1) 대조군 및 실험군

대조군- 비처리된 실험 모형

실험1군- Air-powder abrasive 1분간 처리

실험2군- 실험1군에 Citric acid 30초 처리

실험3군- 실험1군에 Citric acid 1분 처리

실험4군- 실험1군에 Citric acid 3분 처리

실험5군- 실험1군에 Citric acid 5분 처리

실험6군 - CO₂ laser with dry condition

실험7군 - CO₂ laser with wet condition

실험8군 - CO₂ laser with H₂O₂ solution

실험9군 - Soft Diode laser with toluidine blue O solution

2) 관찰 및 표면 거칠기 분석

각 군의 표본을 실험 모형의 직경 3mm이내의 범위에 임의적으로 100 μ m \times 100 μ m 크기의 정사각형

부위 표면 양상을 주사 탐침 현미경을 이용하여 관찰하고 Roughness Analysis를 통해 Ra 값을 구함

연구결과

1. Titanium의 표면 거칠기는 Air-powder abrasive 1분간 처리 후 감소하였고, 통계적으로 유의성이 있었다. ($p < 0.05$)
2. Air-powder abrasive를 처리한 후 Citric acid를 처리 했을 때, 적용시간에 따른 표면 거칠기는 3분을 적용했을 때 가장 낮았으며, 다음으로 1분, 30초, 5분의 순이었다.
3. Citric acid 적용 후, 3분까지 표면 거칠기는 모든 군이 적용 전보다 통계적으로 유의성 있는 감소를 보였으나($p < 0.05$), 30초와 1분 그리고 1분과 3분 사이에는 통계적 유의성이 없었으며, 30초와 3분 사이에는 통계적으로 유의성이 있었다($p < 0.05$).
4. CO₂ 레이저와 Soft diode 레이저는 대조군과 비교하여 표면 거칠기와 표면 형태를 변화시키지 않았다.

이상의 결과로 보아 위와 같은 CO₂ laser와 Soft diode laser는 machined implant의 표면의 형태에 변화를 유발하지 않는 것으로 사료되고 Air-powder abrasive와 Citric acid 모두 Titanium의 표면 거칠기를 감소시켰다.