



타이타늄 합금에 표면처리된 TiN, ZrN, WC의 기계적성질에 관한 연구

오동준*, 정재현 | 조선대학교 치과대학 보철학교실

최근들어 치과 임플란트를 이용한 보철치료가 폭 넓게 보급되었으며, 이를 이용한 임플란트 보철물은 거의 정상적인 수준으로 구강기능을 회복시킬 수 있다. 임플란트 보철물을 Fixture나 상부구조에 연결하는 방법에는 시멘트에 의해 유지를 얻는 방법과 나사에 의해 유지를 얻는 방법이 있다. 유지방법에 따른 각각의 장점이 있으나, 임상에서는 시멘트 유지방식보다 나사 유지방식이 더 선호되며, 그 이유는 철거가능성 때문이다. 나사 유지방식은 상부 보철물의 철거가능성을 통해 이와 같은 장점을 가지는 반면, screw loosening 등의 문제점을 보인다. 그러므로 성공적인 치료결과를 얻기 위해서는 screw loosening을 최소화시키는 것이 필수적이며, 이를 위해 screw mechanics와 screw에 요구되는 물리적 성질의 이해가 필요하다. 임플란트 고정체와 상부 보철물 사이에서 이 연결부위를 분리시키려는 힘이 유지하려는 힘보다 클 때 지대주 나사의 풀림이 발생한다. 이 부분을 풀게하는 힘을 이개력(separating force)이라 하며, 유지하려는 힘을 잠금력(clamping force)이라고 한다. 그러므로 지대주 나사를 풀림없이 유지하기 위해서는 잠금력의 최대화와 이개력의 최소화가 필수이다. 나사를 조일때 최초로 가해진 토크의 약 90%는 마찰을 극복하는데 사용되고, 오직 10%만이 전하중

(preload)을 유발한다. 따라서 나사연결의 안정성을 얻기 위해서는 전하중을 최대화해야 하고, 마찰을 줄여 토크의 손실을 최소화해야 한다. 이를 위한 시도로써, 지대주 나사를 조일 때 마찰을 줄여주기 위해 나사에 pure gold나 teflon을 표면 처리한 제품들이 있다. 그러나 이들 코팅재료들은 내마모성 및 전단강도가 낮아 풀림과 조임을 반복할 때, 지대주 나사 표면으로부터 유리된 입자들이 표면을 거칠게 함으로써 마찰저항을 증가시켜 조임에 문제가 있는 것으로 나타나고 있다. 따라서 마찰저항을 최소화하고 동시에 표면의 안정성과 강도를 부여하기 위한 표면처리법의 연구가 필요하다.

본 연구의 목적은 PVD(Physical vapor deposition)를 이용해 TiN, ZrN, WC를 titanium 시편에 표면 처리한 후, 마찰계수의 감소정도와 코팅의 접합강도를 비교하는 것이다.

연구방법은 3종류의 표면처리를 한 지름 12mm의 원형 Titanium 시편을 액상 불포화 polyester에 매몰한 후, 0.3 μ m 산화 알루미늄으로 미세연마를 시행하였다. 3개의 Group은 TiN, ZrN과 WC(Tungsten carbide)를 표면처리하였고, 1개의 Group은 표면처리하지 않았다. 각 Group의 정지 마찰계수를 측정하였고, 굽힘시험 후 접합강도를 측정하였다.