

치과주조용 합금의 안정성에 미치는 TiN코팅막의 영향
Effects of TiN Film coating on the Stability of Dental Casting Alloy

조호형, 최한철¹⁾, 고영무 (조선대학교 치과재료학교실)

hcchoe@chosun.ac.kr¹⁾

1. 서론

치과용 비귀금속 합금인 Co-Cr 및 Ni-Cr 합금은 굴곡강도, 강성 및 탄성계수가 금합금의 2배이고 우수한 내구성 및 내열성을 갖는다. 또한 귀금속에 필적하는 내식성을 갖기 때문에 국소의치 구조물, 도재소부용 금속, 교정용 선재 등에서 사용되고 있다. Co-Cr 합금은 산화피막에 의한 부동태 형성으로 우수한 내식성을 갖고 있으나 생체나 구강내 환경에서 부식되면 조직이나 세포에 독성과 알레르기를 유발하게 되어 생체 적합성을 크게 감소시키게 된다. 심미효과를 얻고 생체안정성을 부여하기 위한 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 Co-Cr 합금의 표면에 TiN을 코팅한 후 표면특성을 전기화학적인 방법을 통해서 조사하였다.

2. 실험 방법

실험에 사용된 Co-Cr, Ni-Co 합금은 원심주조법(centrifugal casting method), 고주파유도주조법(high frequency induction casting method), 진공음압주조법(vacuum pressure casting method)으로 1380°C에서 제작하였다. Co-Cr 합금 표면의 TiN 코팅 효과를 알아보기 위해서 RF-Sputtering 법을 사용하며 TiN 코팅된 Co-Cr 및 Ni-Cr 합금 표면의 전기화학적 특성을 평가하기 위해서 Potentiostat/Galvanostat 263A를 사용하여 potentiodynamic, cyclic polarization test, potentiostatic법으로 조사하고, 부식후 FE-SEM, EDX, 광학현미경을 사용하여 표면을 분석하였다.

3. 결과 요약

Co-Cr-Mo합금에서는 주로 α -Co 와 ϵ -Co 상이 나타났으며 TiN을 코팅하면 이들 상이 코팅 물질에 의하여 덮여지는 효과가 있었다. 부식시험을 하면 부식전위는 TiN 코팅된 시편이 크게 증가하고 부동태피막의 전류밀도는 크게 감소하였다.

공식평가에서 TiN 코팅된 경우가 공식전위(E pit)와 재부동태전위(E rep)값이 증가하여 공식저항이 크게 증가하고 부식조직에서도 거의 의 차가 작게 나타나 TiN 코팅을 하지 않은 경우에 비해서 공식저항성이 우수하였는데, 이는 부식후 사진관찰결과 코팅하지 않은 경우가 코팅한 경우보다 공식이 심하게 공식과 부식현상이 발생되지 않아 생체안정성이 증가된 것으로 나타났다.

참고 문헌

- 1) L. Wiegman-Ho and J. A. A. Ketelaar Corrosion rate studies: measurements of corrosion rates of some non-precious dental alloys in artificial saliva Journal of Dentistry, Volume 15, Issue 4, August 1987, Pages 166-170
- 2) H. C. Hsu and S. K. Yen Evaluation of metal ion release and corrosion resistance of ZrO₂ thin coatings on the dental CoCr alloys Dental Materials, Volume 14, Issue 5, September 1998, Pages 339-346
- 3) Heinz Luthy, Carlo P. Marinello, Lucien Reclaru and Peter Scharer Corrosion considerations in the brazing repair of cobalt-based partial dentures The Journal of Prosthetic Dentistry, Volume 75, Issue 5, May 1996, Pages 515-524
- 4) A. T. Kuhn Corrosion of Co-Cr alloys in aqueous environments Biomaterials, Volume 2, Issue 2, April 1981, Pages 68-77