

금대체를 위한 치과주조용 파라듐 합금의 표면특성

Surface Characteristics of Dental Casting Palladium Alloy for Replacement of Gold Alloy

박선영^{a,*}, 황인조^a, 유지민^a, 박민규^a, 임상규^a, 배호성^b, 최한철^a^a조선대학교 치과재료학교실(E-mail: hcchoe@chosun.ac.kr), ^b바이탈로

초 록 : 치과나 기공소로부터 높은 원가로 인한 재료선택에 어려움을 겪고 있어 귀금속 금합금의 물성을 가질 수 있도록 하면서 가격급등으로 인한 문제 해결하기 위한 비귀금속 합금으로 대체가 필요하기에 이에 따른 연구가 이루어져 국산 제품의 상품화를 위해 파라듐을 이용하여 적합한 새로운 합금을 개발하는 것이 필요하다. 치과용 골드합금은 미국치과의사협회의 구정에 의하면 1형부터 4형까지 분류하고 있으며 3형에 해당하는 강도와 기계적인 특성을 갖도록 파라듐으로 대체하는 연구가 진행중이거나 시판되고 있다.

따라서 본 연구에서는 2형, 3형 및 4형을 대체가능하도록 팔라듐을 기반으로 한 새로운 합금을 설계하고 합금의 성분원소인 Au(1~5), Pd(20~25), Ag(70~75), In(1.5) 및 Zn(2)등으로 조성을 변화시켜 측량 후 합금을 제조하기 위하여 아르곤 분위기하의 진공아크용해로를 이용하여 용해하였다. 정량된 금속을 진공아크 용해로에 장입하고 용해는 균질한 합금이 되도록 최소한 6회 이상 용융을 실시하며 합금성분의 손실이 발행하지 않도록 보정을 하였다. 합금의 미세조직 관찰을 위하여 샘플을 고속 다이아몬드 정밀 절단기(Acculom-5, STRUERS, Denmark)를 이용하여 절단한 후 2000 grit의 Sic 연마지에서 단계 적으로 0.3 μ m 알루미나 분말까지 연마한 후 초음파 세척을 하였다. 준비한 시편은 KCN과 (NH₄)₂S₂O₈을 1:1로 혼합한 부식액으로 에칭한 후 OM과 SEM을 이용하여 조직을 관찰하였으며 각 샘플의 성분변화는 EDS 분석을 통해 확인하고 결정 구조는 XRD를 사용하여 분석하였다. 경도시험은 비커스경도시험기를 이용하여 5kg의 하중을 30초간 작동시켜 압흔을 연결된 micron으로 평균값을 측정하였다. 각 시편의 부식거동은 POTENTIOSTAT(Model PARSTAT 2273, EG&G, USA)을 이용하여 구강 내환경화 유사한 36.5 \pm 1 $^{\circ}$ C의 0.9% NaCl에서 실시하였다. 인가전위는 -1500mV에서 1000mV까지 1.67 mV/min의 주사속도로 인가하여 시험을 수행하였으며 분극곡선으로부터 부식전위와 부식전류밀도 및 부동태영역의 전류밀도로 금속의 용출거동을 조사하였으며 부식이 끝난 시편은 FE-SEM과 EDS를 사용하여 조사하였다. 기계적인 특성은 Pd-Ag에 3wt%의 Au를 첨가한 합금이 Pd-Ag에 1.5wt%합금을 첨가한 경우에 비하여 기계적인 특성이 증가하고 내식성이 크게 증가하였다. 이들 합금에 Cu를 11wt%를 첨가한 경우는 비커스경도가 200이상으로 높게 나타났지만 내식성이 크게 감소하였다(본 연구는 2016년 중소기업청 산학연 첫걸음기술개발사업지원으로 수행된 과제임).