



주조기와 매몰재의 성분변화에 따른 티타늄의 주조성에 관한 연구

정다운*, 양홍서 | 전남대학교 치과대학 보철학교실

티타늄은 높은 생체친화성과 내부식성이 우수하여 가공과정을 거쳐 거의 모든 임플란트 소재로 사용되고 있으며 최근에는 주조 기술의 향상으로 가철성 국소의치의 금속구조물과 치아수복물도 제작할 수 있게 되었다. 티타늄은 낮은 밀도, 저렴한 가격 등의 장점을 가지므로 대체합금으로 주목받고 있으나 용융점이 높고 고온에서 산화되기 쉬우며 비중이 낮아 전통적인 금합금 주조법으로는 주조하기가 어려운 단점이 있다.

한편 티타늄 주조기와 매몰재의 많은 발전에도 불구하고, 티타늄 주조체에는 불완전한 주조와 내부 기포와 같은 주조 결함이 흔히 관찰된다. 티타늄의 주조성에 관해 영향을 주는 요인으로는 매몰재의 통기성, chamber 간의 압력차, 티타늄과 매몰재간의 반응, 주형온도 그리고 주입선 형태 등이 있다. 이와 같이 티타늄 주조체의 표면 조도와 기포 형성 및 주조성은 많은 요인에 의해 영향을 받는다.

본 연구에서는 치과계에서 사용 요구가 증대되는 티타늄을 주조기와 매몰재를 각각 다른 조건에서 주조하여 주조성과 표면의 반응층을 직접, 간접 측정하고 상호 비교하여 조사하도록 하였다.

주조기와 매몰재에 따라 기성 납형 총 28개의 시편을 사용하였으며 주조체의 재현정도, 내부기포, 주사현미경을 이용한 티타늄의 반응층을 검사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Small arc casting machine 군과 pressure differential casting machine 군의 casting body configuration은 유의할만하게 다르게 나타났으나 주조성에 관해서는 유의할 만한 차이가 없었다.
2. 기성 납형의 주조 재현성을 통해 지르고늄을 함유한 매몰재인 Selevest CB가 Rematitan Plus보다 주조성이 유의할만하게 우수하였다.
3. 가압흡인방식으로 주조한 titanium casting body의 titanium surface가 원심주조방식으로 주조한 casting body가 입체현미경상으로 우수하게 나타났다.
4. 같은 주조기를 이용하여 2개의 매몰재를 이용하여 주조한 casting body의 surface는 유의할 만한 차이가 없었다.

이상의 결과로 티타늄의 주조성은 원심주조방식과 가압흡인방식을 사용한 주조기에서 큰 차이가 없음을 알 수 있었고 지르고늄을 함유한 마그네슘계 매몰재를 사용한 주조체가 주조성이 좋은 것을 알 수 있었다. 그러나 더 우수한 주조 티타늄을 임상에 사용하기 위해서는 티타늄 주조성이 더욱 향상되어야 할 것이며, 특히 multiple-unitxx보철물, 가철성 국소의치의 금속구조물을 제작시에 변연까지 주조가 완전하게 이루어지기 위해서는 주조성에 미치는 요소들에 대한 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.