



주입선 설계가 티타늄 주조체의 내부기포 발생에 미치는 영향

허숙명*, 전영찬, 정창모, 임장섭, 정희찬 | 부산대학교 치과대학 보철학교실

티타늄은 귀금속 합금에 대한 대체 금속의 하나로서 임플란트 재료로 사용되어 왔으며, 최근에는 단 일관이나 고정성 국소의치 및 가철성 국소의치의 주 조용 금속으로 그 사용범위가 점차 확대되고 있다.

티타늄은 미세경도나 항복강도와 같은 기계적 성질이 우수할 뿐만 아니라, 낮은 밀도로 인해 가벼운 보철물을 제작할 수 있는 장점을 가진다. 또한, 천 금속의 알러지 반응과 관련하여 티타늄의 뛰어난 생체적합성은 대체 금속으로 주목받을 만 하다.

그러나, 티타늄은 용점이 높고 고온에서 산소, 질소, 수소 등과 친화성이 있으며, 비중이 낮아 일반 원심주조기로는 주조할 수 없는 어려움을 가진다. 이런 티타늄 주조의 어려움을 극복하기 위해 티타늄 전용 주조기와 매몰재가 개발되고 있음에도 불구하고, 티타늄 주조체에는 여전히 내부 기포와 주조 결함 등이 관찰되고 있다. 티타늄 주조성은 주입선의 크기뿐만 아니라 개수, 위치 및 형태에 따라 달라질 수 있으나, 티타늄의 주입선 설계에 대해서는 아직 일치된 견해가 없는 실정이다.

본 연구에서는 세 가지의 주입선 형태(single sprue, double sprue, plate sprue)별로 주입선 단면적을 달리한 티타늄 3분-고정성 국소의치를 제작한 다음, 주조체 절단면상의 내부 기포 수를 사진 촬영하여 관찰함으로써 주입선의 디자인과 단면적이 티타늄 주조체의 내부 기포 발생에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

1. 주입선 단면적에 따른 내부 기포 수는 유의한 차이를 보였으며($P < .05$), 단면적이 큰 그룹에서 내부 기포가 적게 나타났다.
2. 주입선 디자인에 따른 내부 기포 수는 유의한 차이를 보이지 않았다($P > .05$).

이상의 연구 결과를 종합해 보면, 티타늄 주조체를 제작할 경우 주입선의 단면적이 증가되면 주조성이 향상되고, 주입선 디자인은 주조성에 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있었다.