



표면 산화처리가 주조 티타늄과 의치상 레진 간의 결합강도에 미치는 효과

이용석*, 곽재영, 허성주, 장익태 | 서울대학교 치과대학 보철학교실

가철성 보철물에서 금속 구조물과 의치상 레진 간의 낮은 결합강도를 해결하기 위해 그간 여러 가능성 모노머를 함유한 금속 프라이머가 개발되어 금속과 레진의 결합 증가에 사용되어 왔다. 최근 우수한 생체적합성과 물리적 성질로 티타늄 또는 티타늄 합금은 이상적인 보철용 재료로 인정받고 있다. 그러나 티타늄과 의치상 레진간의 결합에 관한 연구는 매우 드물다. 티타늄과 프라이머의 결합은 금속 자체보다는 자발적으로 형성된 산화막과 결합하며 티타늄 산화막의 특성이 결합에 영향을 줄 수 있을 것이다. 본 연구는 서로 다른 2가지 방법에 의하여 표면산화 처리된 주조 티타늄 표면에 금속 프라이머를 사용한 후 티타늄과 의치상용 PMMA 레진 간의 전단 결합강도에 미치는 영향을 조사하였다.

디스크 형태로 주조된 티타늄은 240, 600 grit SiC 연마를 실시하고 표면처리 방법에 따라 다음의 실험군으로 분류하였다. 제 1 군은 연마한 상태, 제 2 군은 연마 후 알루미늄(70 μm) 분사, 제 3 군은 알루미늄 분사 후 양극산화과정으로 표면산화처리, 제 4 군은 750°C에서 가열 산화처리된 시편들로 나누었다. 표면처리된 티타늄 디스크들은 레진과의 접촉면에 프라이머를 도포한 다음 자가중합 레진을 채워 중합시켰다. 본 연구에서는 Alloy Primer (AP; Kuraray)와 MR Bond (MR; Tokuyama) 두 종류의 프라이머를 사용하였다. 시편들의 전단 결합강도는 재료시험기에서 50 N/min의 하중속도 하에 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 실험군의 평균 전단결합강도는 MR Bond에 대해 5.5-11.2 MPa로 나타났으며 Alloy Primer에 대해서는 7.7-13.5 MPa의 값을 나타냈다. 결합강도에 대한 이원배치분산분석은 표면처리와 프라이머의 종류가 결합강도에 유의한 영향을 미쳤음을 나타내고 있다 ($P < 0.05$). 그러나 표면처리와 프라이머사이의 상호작용은 유의성이 나타나지 않았다 ($P > 0.05$).
2. 전반적으로 Alloy Primer를 사용한 결합강도는 제 1 군을 제외하고는 MR Bond보다 유의하게 높게 나타났다.
3. 티타늄의 조도는 알루미늄 분사 후 크게 증가하였으나, 양극산화 또는 가열 산화처리 후 유의하게 감소하였다.
4. 두 프라이머 모두 티타늄의 알루미늄 분사 후 750°C에서의 가열 산화처리는 알루미늄 분사 및 양극 산화처리보다 레진과의 결합강도를 유의하게 상승시켰다. 따라서 티타늄의 가열 산화처리는 의치상 레진과의 화학적 결합을 향상시키는 효과적인 수단이 될 수 있을 것이다.
5. 알루미늄 분사 군은 티타늄 - 레진의 결합강도에 대해 가장 높은 와이블 계수를 나타냈다. 가열 산화처리군은 다른 표면처리 군에 비하여 유의하게 높은 특성강도 값을 보였다.