

반복가열에 의한 도재전장금관의 변형에 관한 연구

서울대학교 대학원 치의학과 치과보철학 전공 이기흥, 정현영

도재전장금관은 구조의 정확성, 금속의 높은 강도, 도재의 심미성으로 인해 널리 사용되고 있다. 그러나 구조체의 초기 적합성은 도재소성과정중에 발생하는 변형으로 인하여 저하된다. 도재소성과정중에 생기는 이러한 변형은 최종보철물의 정확한 변연적합을 어렵게 하여 미세누출을 유발할 수 있다. 변형의 주된 원인은 납형의 형성과 구조시, 냉간 가공 시에 발생한 잔류응력과 도재의 수축으로 유도된 응력때문이라고 생각되고 있다. 본 연구의 목적은 변형의 원인중 가장 큰 비중을 차지하는 금속의 잔류응력을 열처리 과정을 통해 제거하여 소성시에 나타나는 변형을 감소시키는 방법을 알아보려고 하였다.

통법의 과정으로 소성한 금관과 소성전에 구조체를 열처리 한 금관의 각 소성단계별 변연적합도를 비교하였다. 지대치 형태의 금속 치아모형을 제작하고 동일한 모양의 납형을 형성하여 매몰, 구조하였다.

각 실험군의 열처리 방법은 다음과 같다.

1군 (대조군): 구조 - 매몰재 제거 - 냉간 가공 - 소성온도가열

2군 (실험군): 구조 - 열처리 - 매몰재 제거 - 냉간 가공 - 소성온도가열

3군 (실험군): 구조 - 매몰재 제거 - 냉간 가공 - 재매몰 - 열처리 - 매몰재 제거 - 소성온도가열

각 단계별로 금관을 금속 치아모형에 적합시키고 금속현미경(Inverted metallurgical microscope)을 사용하여 순면, 인접면, 설면의 변연 공극을 측정하였다.

이 측정값을 단계별로 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각 실험군 모두 1차가열시에 가장 많은 변형량을 보였다.
2. 각 실험군의 1차 가열시 변형량은 통상적인 방법으로 반복가열한 1군에서 20-27 μm 로 가장 많았고, 매몰재를 제거하지 않고 열처리를 한 후 반복가열한 2군이 9-13 μm 로 두 번째였고, 재매몰한 후에 열처리를 한 후 매몰재를 제거하고 반복가열한 3군이

8-10 μm 로 가장 적었다.

3. 매몰재 제거전에 열처리를 한 2군이 통법에 따른 1군보다 유의하게 적은 변형을 보였다. ($p < 0.05$)
 4. 재매몰한 후에 열처리를 한 3군이 통법에 따른 1군보다 유의하게 적은 변형을 보였다. ($p < 0.05$)
 5. 매몰재 제거전에 열처리를 한 2군과 재매몰한 후에 열처리를 한 3군은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ($p > 0.05$)
-

주요어 : 변형, 열처리, 재매몰, 변연 공극