

으로 만든다. 금합금은 경제적 이유로 비금합금으로 대체되고 있는데, 비금합금인 코발트-크롬 합금은 가벼운 무게, 좋은 물리적 성질, 부식에의 저항성, 저렴한 가격 때문에 국소의치 금속 구조물 금속으로 가장 많이 사용하고 있으나, 생체적합성이나, 독성에 대한 경고가 현재 높다. 한편 티타늄은 낮은 비중, 높은 강도, 높은 열 저항성, 부식 저항성 및 생체 적합성의 장점과 주조기술의 개발로 국소의치의 구조물 재료로 각광받고 있다.

최근 국소의치의 새로운 재료로 이용되는 티타늄의 물리적 성질 및 기능적 성격을 나타내는 가요성 및 피로도에 관한 연구가 많지 않은 실정이기 때문에 본 연구의 목적은 티타늄의 인장강도를 포함한 물리적 성질, 피로도, 가요성, 표면 경도와 거칠기등을 금합금, 코발트-크롬합금과 비교하여 티타늄의 국소의치 금속구조물 금속으로서의 장단점을 파악하는데 있다.

피로 시험은 용량 10Kgf의 소형 동전형 피로 시험기를 사용하여 시편을 외팔보형으로 고정하여 되풀이 속도 20Hz, 저작력이나, 의치를 위치시키는데 드는 힘으로 굽힘형태의 힘을 가한 후, 파절이 일어날 때의 사이클 수를 통해 응력 대 반복수의 S-N 곡선을 구했다. ADA Specification 14의 요구 조건에 따라 준비한 시편을 서보 유압식 재료 시험기로 인장 강도, 항복강도, 연신율, 단면감소율과 Vickers 경도를 구했다. 한편 18gauge round 형태와 half round 형태의 시편에 0.125, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0mm의 외팔보 힘을 일으킬 때의 하중과 영구 변형양을 구하여 가요성을 파악했다. 표면 거칠기는 표면 조도기를 통하여 중심 거칠기를 파악했다.

1. 티타늄의 피로도는 금합금보다는 높았고, 코발트-크롬합금보다는 낮았다.
2. 티타늄의 인장강도, 항복강도 및 Vickers경도는 금합금보다는 높았고 코발트-크롬보다 낮았다.
3. 티타늄의 연신율과 단면 감소율은 다른 합금보다는 높았다.
4. 티타늄의 완성된 구조물 표면은 금합금, 코발트-크롬합금보다는 거칠었다.
5. 18 gauge round형태와 half round형태 모두에서 티타늄의 가요성이 금합금보다는 작았으나 코발트-크롬보다는 컸다.

[11-16]

## 아크릴릭 레진 의치상 강화에 관한 실험적 연구

서울대학교 대학원 치의학과 보철학 전공 김형식, 김창희

의치는 구강 밖에서는 충격에 의해 우발적으로 파절이 될 수 있으며, 구강내에서는 장기간 반복되는 굴절에 의한 재료의 피로로 인해 파절이 일어날 수 있다. 저자는 아크릴릭 레진의 파절에 대한 저항성을 비교, 연구하기 위하여, 일반 열중합 레진인 Vertex 레진과 고충격 강도 레진인 Lucitone 199 레진을 격자 강화재, T300, T800, 케블라 섬유로 강화시켜 중합시킨 후, 레진의 피로 저항, 충격 강도, 전단 강도를 측정하였다.

시판되고 있는 의치상 레진 (Vertex RS, Dentimex Zeist.; Lucitone 199, Dentsply Co) 을 실험에 사용하였다. 탄소 섬유 (Toraya Co.)와 케블라 섬유 (E. I. du Pont de Nemours and Co.)는 연속된 줄에서 65mm 정도의 길이로 잘라서, 사일레인 결합제 (KBM-1003, Shin-Etsu Chemical Co.)로 표면을 처리한 후 레진에 첨가하였다. 격자 강화재 (Dentaurum)는 8×60mm의 크기로 절단하여 레진속에 집어넣었다. 충격 강도, 전단 강도, 피로 저항을 실험하기 위한 시편은 의치상 아크릴릭 레진의 횡단 변형 실험을 위한 미국치과의사협회 세목 No.12의 규정에 따라서 2.5×10×65mm의 크기로 제작하였다. 같은 크기의 스테인레스 스틸로 PMMA 의치상 레진 시편을 제작하기 위한 음형 주형을 제작하였다. 주형의 반을 의치상 레진으로 채운 후, 각각 준비된 격자 강화재, 탄소 섬유(무게비 5%), 케블라 섬유(무게비 5%)를 위치시킨 후, 나머지 부분을 의치상 레진으로 채웠다. 각각의 시편은 제조사의 지시에 따라 온성하여 제작하였다. 각각의 시편은 실험전 37±2℃의 증류수에 72시간 보관하였다.

피로저항과 전단강도실험은 Instron universal testing machine으로 측정하였고, 충격강도는 Izod impact tester로 측정하였으며, 그 파절면을 Hi-scope compact microvision system으로 관찰하였다.

1. Lucitone 199 레진은 Vertex 레진보다 높은 충격 강도, 피로 저항성, 전단 강도를 보였다.
2. 격자 강화재를 첨가한 2종의 레진 모두에서 충격 강도, 피로 저항성, 전단 강도에 있어 통계적으로 유의할 만한 강화효과를 보이지 않았다. ( $p < 0.05$ )
3. T300, T800, 케블라 섬유로 강화한 2종의 레진 모두에서 충격 강도와 피로 저항성의 유의할 만한 증가를 보였다. ( $p < 0.05$ )
4. T800, 케블라 섬유로 강화한 2종의 레진 모두에서 전단 강도의 유의할 만한 증가를 보였다. ( $p < 0.05$ )
5. T300, T800, 케블라 섬유로 강화시킨 시편에서는 파절시 약목 파절이 일어나, 파절면이 섬유에 의해 서로 연결되어 있는 양상을 보였다.