

All-ceramic Crown 용 도재의 동적 피로특성 평가

전북대학교 치과대학 보철학교실 유형우

I. 연구목적

치과용 도재는 압축강도가 크고 내마모성, 심미성 및 생체적합성이 양호하므로 다양한 도재수복물로 사용되고 있으나, 취약하여 강도가 결합에 크게 영향을 받으며, 또한 활성환경 하에서의 응력부식으로 인한 균열전파는 수복물의 수명에 큰 영향을 미친다. 이같은 관점에서, 본 연구에서는 최근 임상에서 이용되고 있는 강화형 도재의 피로특성을 평가하기 위해, 정변형속도 조건 하에서 피로 파라미터를 구하고, 37℃의 증류수 용액 하에서 인장응력이 작용할 때의 피로수명을 평가하고자 한다.

II. 연구방법 및 재료

본 연구에서는 2종의 all-ceramic crown용인 IPS-Empress와 Vita In-Ceram을 실험군으로, 도재전장주조관용인 Vita VMK68을 대조군으로 사용하였다. 2축굽힘시험을 행하기 위해, 시편의 최종치수가 직경 12mm×두께 1mm가 되도록 원판상의 시험편을 제조하였다. 시료 표면의 결합이 강도에 미치는 영향을 최소화하기 위해 표면연마를 행하였다. Vita VMK68과 IPS-Empress는 #400-#2000번 emery paper로 연마하였고, Vita In-Ceram은 #400-#2000번의 diamond disc(Shinil Diamond Industrial Co.)로 연마하였으며, 모든 시편의 인장을 받는 표면을 1 μ m diamond paste(Beuhler Ltd.)로 최종연마 하였다. 본 연구에서는 세라믹 재료에 대한 굽힘강도의 변형속도 의존성으로부터 피로파라미터를 측정하기 위해 37 \pm 0.5℃의 증류수가 순환하는 항온순환수조(Jeio tech Co., Ltd., WBC-1510A) 하에서 crosshead speed 0.05, 0.2, 1, 5mm/min으로 굽힘시험을 행하였다. 불활성 조건하에서의 강도를 측정하기 위해 시편과 기름을 110℃에서 유지되는 2개의 건조기 내에서 48시간 동안 건조시킨 후 시편을 기름속에 집어넣었으며, 측정이 이루어질 때까지 다시 24시간 동안 건조기 내에 보관하였다.

III. 연구결과

1. Vita VMK68의 불활성강도는 80.25MPa로, 피로파라미터는 $n=29.0$, $\sigma_{fo}=52.7\text{MPa}$ 을 보였다.
2. IPS-Epress의 불활성강도는 104.76MPa로 나타났으며, 피로파라미터는 $n=32.5$, 피로파라미터는 $n=32.5$, $\sigma_{fo}=67.5\text{MPa}$ 을 보였다.
3. Vita In-Ceram의 불활성 강도는 401.97MPa로 나타났으며, 피로파라미터는 $n=31.7$, $\sigma_{fo}=225.0\text{MPa}$ 을 나타냈다.
4. all-ceramic crown 용인 IPS-Epress와 Vita In-Ceram의 피로특성이 도재전장주조관용인 Vita VMK68 보다 더 우수하게 나타났다.
5. 10년 수명을 보증하는 허용응력은 Vita VMK68이 20.3MPa, IPS-Epress가 24.8MPa, Vita In-Ceram이 30.2MPa을 보였다.