

황산칼슘과 인산소다 첨가량이 실험적 알지네이트의 특성에 미치는 영향에 관한 연구

이동현, 박남수 경희대학교 치과대학 보철학교실

연구목적

알지네이트의 성분은 알긴산소다, 황산칼슘, 인산소다, 규조토, 산화아연, 불화 포타슘-티타늄 등으로 이루어져 있고, 알지네이트의 제조시 황산칼슘과 인산소다의 첨가량에 의해 경화시간이 결정되며, 여러 조성의 황산칼슘과 인산소다의 첨가비율에서 동일한 경화시간을 얻을 수 있다. 그러나 동일한 경화시간을 가지는 여러 조성의 황산칼슘과 인산소다의 첨가비율은 각기 다른 기계적 성질을 보일 것으로 사료된다.

이에 본 연구에서는 알지네이트의 경화시간 조절에 사용되는 황산칼슘과 인산소다의 비율을 달리하였을 때, 경화시간, 압축변형률, 탄성회복율, 압축강도, 그리고 강성을 구하여, 두 성분의 첨가량이 알지네이트의 특성에 어떻게 영향을 미치는가를 알아보고, 적절한 경화시간을 가지는 첨가비율 중에서 우수한 기계적 성질을 보이는 첨가비율을 구하고자 하였다.

연구방법

알긴산 소다와 반응제로서 황산칼슘이수화물을, 반응지연제로서 제3인산소다를 그리고 나머지는 규조토 분사, 산화아연, 불화포타슘티타늄을 혼합하여 실험적으로 알지네이트를 제조하여 실험에 사용하였다.

알긴산소다와 제3인산소다는 원료성분의 입자가 컸으므로 Ball mill에서 분쇄한 뒤, 500번 체를 통과하는 것을 회수하여 원료로 사용하였다. 알긴산소다의 분쇄시간은 66시간이었고, 제3인산소다와 분사의 분쇄시간은 2시간이었다.

알긴산소다의 함량은 16%, 분사는 1%, 산화아연과 불화 포타슘 티타늄은 각각 2%로 고정하고, 황산칼슘이수화물의 농도를 2%에서 28% 까지 2% 간격으로 14가지로 달리하였으며, 제3인산소다의 농도는 2%에서부터 10%까지 2% 간격으로 5가지로 달리하였다. 나머지 부분은 규조토를 첨가하여 100%가 되도록 하였다.

실험계획된 실험군의 수는 모두 70가지였고, 1회에 제조된 알지네이트의 무게는 300그램이었다. 알지네이트의 혼합시 사용된 물은 실온수로서 평균 24°C였고, 혼합은 러버볼과 스파틀라로 행하였고, 혼합시간은 30초였다.

미국치과의사협회 규격과 대한치과의사협회규격에 준하여 경화시간, 압축시변형률, 탄성회복율, 압축강도, 그리고 압축변형률을 구하여 비교하였다.

결과

1. 제3인산소다 함량이 적은 경우와 황산칼슘의 함량이 많은 경우에는 경화시간이 짧아졌다.
2. 압축시변형률은 제3인산소다 함량이 적은 경우와 황산칼슘이 많은 경우에 적었고, 이때 탄성회복율도 우수하였다.
3. 압축강도는 황산칼슘의 증량에 의해 강도가 증가된 후 다시 감소하는 양상을 보였으며, 강성은 제3인산소다 함량이 적은 경우가 우수하였다. 최적의 알지네이트를 제조하기 위한 제3인산소다의 함량은 2% 부근이고, 황산칼슘의 함량은 8% 내지 14% 일 것으로 사료된다.