

대기압 플라즈마를 이용한 우치(牛齒) 미백 효과에 대한 분석

심건보¹, 김용희¹, 박찬영², 김정모², 윤현식²,
이동현², 정주은², 박대훈¹, 노석호², 엄환섭¹, 최은하¹

¹광운대학교, ²창동고등학교

현재 병원에서 사용하는 치아미백은 고농도의 과산화수소와 carbamide peroxide가 함유된 미백제를 이용하여 전문성을 가진 의사가 직접 시술을 하고 있다 [1]. 과산화수소의 농도가 높을수록 미백효과가 높지만 [2] 과산화수소의 농도가 지나치게 높으면 인체에 유해하다 [3,4]. 따라서, 고농도의 과산화수소가 함유된 미백제의 사용은 전문가만 시술할 수 있도록 이를 제한하고 있다. 이로 인해, 일반 가정용으로 판매되는 다양한 미백제품들은 저농도(최대6%)의 과산화수소가 함유되어 있으며 장기간 지속적으로 사용해야만 치아미백효과를 볼 수 있다. 우리는 가정에서도 보다 안전하고 단기간에 효율적으로 치아의 미백효과를 보기 위하여, 식품의약품안정청에서 규제하고 있는, carbamide peroxide (15%)와 저온 대기압 플라즈마 제트를 사용하여 미백효과를 관찰하였다. 플라즈마 제트의 유량은 200 sccm이며, 공기를 사용하였다. 미백효과를 보기 위한 대상으로는 우치(牛齒)를 사용하였으며, 플라즈마를 처리하여 미백효과를 관찰하였다. 실험 대조시료군으로는 carbamide peroxide (15%)를 처리하지 않은 우치와 처리한 우치, 그리고 carbamide peroxide (15%)를 처리한 우치에 수증기(0.2~1%)를 첨가한 다음, 이들 세가지 시료에 각각 공기 플라즈마를 조사하여 비교해보았다. 모든 실험의 플라즈마 처리시간은 최대 20분까지로 하였다. 수증기를 첨가한 이유는 활성산소의 농도를 높이기 위함이며, 이로써 탁월한 미백효과를 얻을 수 있다. 이는 활성산소와 치아의 유기질이 반응하여, 색이 진한 탄소 고리 화합물을 밝은 색의 사슬구조로 바꿔주기 때문이다. 실험을 통하여 우치에 carbamide peroxide (15%)와 수증기(0.2~1%)를 처리한 경우 플라즈마의 미백효과가 탁월함을 보였다. 이때 CIE색좌표 (L*a*b*)에서 명도도가 최대 2배 이상 높아짐을 보였다. 미백효과에 대한 측정은 측색분광기(CM-3500d)를 이용하였다.

Keywords: 저온 대기압 플라즈마, Carbamide peroxide, 우치(牛齒), CIE색좌표(L*a*b*)