

치과보철과 CAD-CAM : 역사적 고찰 Procera system



신수연 단국대학교 치과대학 보철학교실

- 단국대학교 치과대학 졸업
- 단국대학교 치과병원 보철과 수련
- 단국대학교 대학원 치의학석사
- (현) 단국대학교 치과대학 보철과 전임강사

치과계에서는 거의 대부분의 수복물을 주조법을 이용한 수작업으로 생산해 왔다. 이와 같은 현상은 컴퓨터를 이용한 자동화가 일찌감치 도입된 일반 산업계 제조 공정에 비하여 상당히 늦다고 할 수 있는데, 치과 보철물은 각각 모양이 다르며 같은 것은 단 두 개도 필요하지 않으므로 결국 주문에 의한 소량생산이라는 특수성이 있어 자동화를 이용한 대량 생산 방식의 대폭적인 생산비 절감을 기대할 수 없기 때문이었다.

이러한 제조방식의 근대화 도모와 생산성 향상을 위한 노력으로 1970년대 초 Duret은 SOPHA CAD/CAM system, Rekow는 Denti CAD system을 개발했으나, 모두 상품으로 일반에 유통되지 못했다. 그 이후 컴퓨터 산업의 급속한 발전과 더불어 약 15년 전부터 치과용 CAD/CAM System의 개발이 유럽과 미국을 중심으로 활발하게 전개되기 시작했고, 완성된 system이 시장에 등장하면서 전통적인 주조법의 대안으로 주목받았다.

한편, 세라믹 분야에서는 세라믹이 각종 항공기나 엔진 제작 등에 이용되면서, 강도나 열에 대한 내성이 향상된 재료들을 상업적으로 이용할 수 있게 되었고 alumina, silica carbide 그리고 zirconia 등을 이용한 세라믹들이 대표적이라고 할 수 있다. 또한 치과계 역시 1990년대 초 이후로 많은 연구가들은 필요한 강도를 얻으면서, 심미적이고, 마모도가 적절하며, 적합도 역시 우수하여 악궁의 모든 부위 수복에 이용할 수 있는 재료와 새로운

제작 방식을 찾기 시작했다.

이러한 배경에서 세라믹 제조회사 중 하나인 Sandvik Hard Material(Stockholm, Sweden)도 치과 분야의 세라믹 제품 생산 연구를 시작했고 이 연구는 당시 CAD/CAM system의 하나인 Procera 기술과 함께 진행되게 되어 마침내 1993년 Dr. Matts Andersson과 Dr. Agneta Odén(Nobel Biocare, AB, Sweden)이 dense-sintered high-purity alumina coping으로 제작된 Procera AllCeram crown을 개발하게 되었다.

Procera CAD/CAM system으로 금관을 제작하는 것은 어렵지 않았으나, sintering 과정 중의 약 20%에 달하는 수축을 보상해야 했다. 그래서 copy milling시 선상으로 확대시켜 제작한 die상에서 high-purity alumina powder를 compacting한 후 sintering하여, coping이 원래의 크기로 수축하도록 하는 방식을 이용하였다. 이렇게 제작된 99.5%이상의 alumina를 함유하고 다른 glass phase가 없는 densely sintered coping은 optical properties가 우수하고 약 600MPa의 높은 굴곡강도를 보여, 강도와 심미 모두 임상적으로 만족할 만하다. 금관은 이 coping위에 veneering porcelain을 적용하여 완성하게 된다.

이에 현재의 다양한 CAD/CAM system들 중 하나인 Procera system으로 제작한 보철물의 특성 및 제작 과정에 대해 살펴보고, 올바른 임상적용에 대해 알아보려고 한다.