김근홍 원장 지·상·강·좌

Tilted Implant를 이용한 ALL-ON-X의 허와 실 I



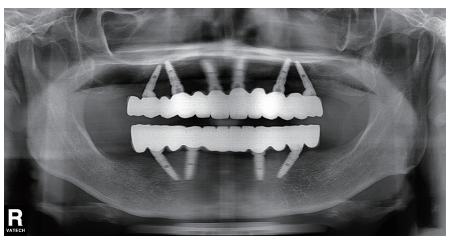
1-1



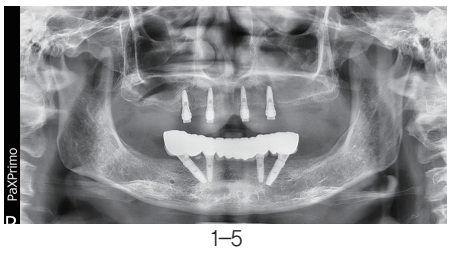
1-2



1-3



1-4



1-5

(Fig 1) 기울여 식립하는 임플란트 임상 예

Tilted Implant - 다소 낯선 임플란트 식립법에 대해 논의해보고자 한다. 일반적으로 저작력의 장축에 평행하게 식립하는 법에 익숙하지만, 기울여 식립할 때 얻게 되는 이점 및 문제점, 그리고 임상에서의 유의점 등을 다루고자 한다.(fig 1)

먼저 식립법의 이해를 위해 임플란트 초기의 역사를 살펴봄으로써 Branemark 시대에 인지했던 문제점에 대한 이해와 해결책의 발전에 대해 짚어보겠다. 초기 임플란트는 치과에 적용되면서 치료의 적용대상은 하악에서 완전 무치악 환자였다. 최초의 치과 임플란트 저서[1]의 공동 저자에 치과보철과 교수이신 Zarb이 포함되었으며, 임플란트의 치과 적용에 대한 다수 토론의 결과로 하악에서 완전 틀니의 문제점에 대해 많이 서술되어 있음을 볼 수 있다.

이를 극복하기 위해 점막의 상방에 놓여 움직임이 있는 틀니가 아닌 조직과 결합(tissue-integrated)되어 움직이지 않는 고정성 보철물을 하악에 적용함으로 최초의 치과 임플란트가 탄생하게 된다. 당시에는 뼈재생에 대한 개념을 가지지 못했기에, 흡수된 하악골 구치부엔 감히 임플란트 적용을 생각지 못했다. 따라서 하치조신경관을 피한, 상대적으로 안전하다고 여긴 interforaminal area(좌우 anterior loop of mental n. 제외한 전방부 사이 공간)에 4-6개의 임플란트를 장축(axial implant - tilted implant와 상대되는 개념)방향으로 심고, 후방 구치부엔 연장(cantilever) 브리지 형태로 제한된 구치부 수복으로 대응했다.

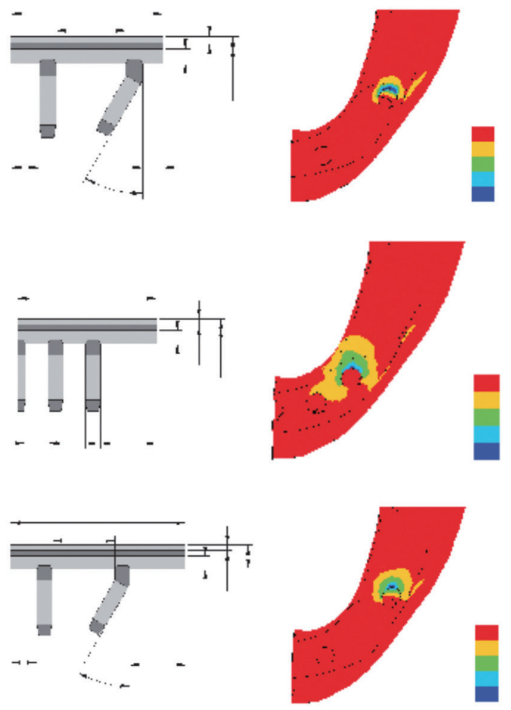
여기서 중요한 점은 Branemark[1]이 직접 언급한 한 악골의 회복에 있어서 최소 4개의 임플란트는 필요하다는 것에 필자는 주목했다. 그러나 이러한 치료법의 한계가 점점 드러난다. 발치 이후 지속된 악골의 흡수로 인해 interforaminal area는 상당히 편평하고 사다리꼴(flat, trapezoid) 하악골 형태라 임플란트를 앞뒤 방향으로 넓게 식립하려 해도 거의 일직선에 가깝게 되어 Anterior-Posterior(AP) spread가 짧아 연장 브리지의 길이 설정의 한계로 구치부 회복이 제한될 뿐 아니라, 심지어 제2소구치까지만 회복되는 경우도 많았다. 이에 얼마나 후방으로 연장할 수 있느냐 하는 것이 연구의 쟁점이 된다.

결론적으로 Shakleton[2]은 15mm 연장에서 최후방 임플란트가 과부하로 인한 골흡수가 덜하다는 결과를 냈고, Misch[3]는 절대 수치보다는 AP spread에 대한 150% 비율이 중요하다는 결과를 낸다. 결국, AP spread의 확보가 더욱 관심을 받게 된다. 또한, 저작 효율에 문제를 일으키지 않는 범위 내에서 어디까지 구치부를 회복해야 하느냐에 관한 주제는 치과 임플란트 태동보다 더욱 이전부터 제기된 이슈였다.

특히 이 분야에 많은 연구를 한 네덜란드 학자들의 이론을 토대로 요약해 보고자 한다. 자국민이 아닌 아프리카 식민지 지역의 사람들이 연속된 2개의 대구치를 잃었을 때 어떤 변화와 문제가 있는지 지속적 모니터링 연구(longitudinal cohort study)를 한다. 무려 35년간 지속 관찰을 한 논문도 있다. 그대로 방치한 군과 부분틀니로 구치를 회복한 군과의 대조를 통해 유의성 없는 차이라는 결과를 낸다. 그리하여 Shorten Dental Arch Concept[4]라는 개념을 만들었고, 무치악 환자의 치료에서 제2대구치 회복은 큰 의미가 없다는 근거를 제시한다. 장수국가인 일본은 이 이론을 조기에 흡수하여 노인층을 대상으로 많은 연구가 이루어졌고, 후생성이 1989년 8020 캠페인을 시행했다.

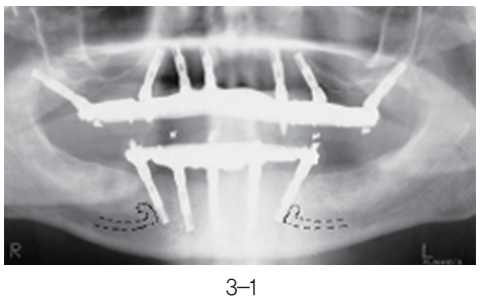
이상으로, 하악에서 완전 무치악 환자의 치료에 대한 역사를 알아보았고, 정리하면 1. 한 악의 완전 무치악 환자의 회복엔 임플란트가 최소 4개 이상이 필요하다. 2. Interforaminal area에서의 임플란트 식립은 AP spread 확보가 더 중요하다. 3. 무치악 환자의 저작 효율 회복엔 제1대구치까지면 충분하다는 정도로 요약된다.

다음으로 AP spread 확보를 위한 임플란트 식립법에 대해 알아보겠다. Branemark 등의 최초 저서[1]에 의하면 임플란트는 측방력에 대해 취약할 수 있다는 대목이 나온다. 따라서 임플란트는 연결(splint)하여 보철하는 방식이 보편화되었으나, 현재엔 같은 스웨덴 예테보리 치대 치주과 학자인 Berglundh의 실험에 의해 인정받지 못하게 된다. 만약, 임플란트를 기울여 심는다면 어떻게 될까? 치의학에서 이런 경험이 없었기에 환자에서의 임상보다는 신중하게 컴퓨터를 이용한 3차원 유한 요소법(3D Finite Element Analysis)부터 시도됐다[5] (Fig 2)에서 총길이 37mm에서 하나는 기울여 심고 연장이 없는 보철물과 다른 하나는 장축으로 식립하고 15mm 연장한 보철물, 마지막으로 후방으로 더 연장하여 47mm의 총길이를 가지며 기울인 임플란트에 같은 15mm 연장 보철물 3가지를 하악골에서 응력을 분석했다.

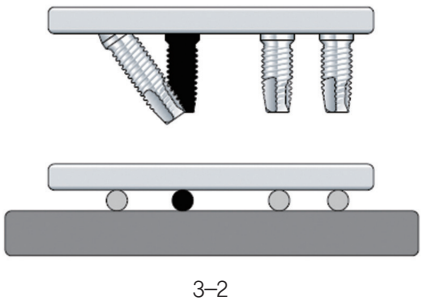


(Fig 2) Compressive stress at the cortical bone level. Bellini et al.

그 결과 놀랍게도 두 번째 장축 임플란트+15mm 연장 보철물에서 응력이 제일 강하게 나오며 첫 번째인 연장 보철이 없는 경우와 세 번째 기울인 임플란트+15mm 연장 보철물(더군다나 더 길어진 47mm 총길이)에서의 응력이 비슷하게 나옴을 볼 수 있다. 즉 임플란트를 기울이면서 조금 더 뒤로 식립하면 AP spread를 확장되어 15mm라는 연장 보철물을 가지더라도, 연장 보철물이 거의 없는 경우와 같은 응력분포를 보인다는 놀라운 사실을 보여준다. 여기서 AP spread의 확대가 드라마틱한 결과를 보여준다. 15mm 연장 설정은 익숙하다. 바로 앞에서 언급한 Shakleton의 역사적 연구의 결과에서 온 것이다.



3-1



3-2

(Fig 3) Krekmanov et al 임상 사진과 모형도

〈54면에 계속〉