

자가치아이식을 위한 Computer-Aided Rapid Prototyping의 임상적 적용

연세대학교 치과대학 보존학교실
이승중, 정일영, 이찬영, 금기연

I. 서 론

자가치아이식은 이용 가능한 donor tooth가 있을 때 소실된 치아를 수복하는 치료의 한 방법으로써 그 예후에 영향을 미치는 주요 인자들로는 donor tooth의 치근면에 존재하는 건전하고 생활력 있는 치주인대 세포의 유지라고 할 수 있으며 이것은 donor tooth의 구강의 노출시간에 많은 영향을 받는다^{1,2,3}. 예후와 연관된 또 다른 중요요소로는 recipient site 조직과 이식된 치아의 치근면사이의 거리로써 recipient site와 긴밀한 접촉이 이루어져야 치주인대 세포로의 영양과 혈류 공급이 잘 이루어져 자가치아의 성공률을 높일 수 있게 된다⁴. 피이식 치조골을 donor tooth에 맞게 성형하는데 있어서 종전에는 donor tooth를 먼저 발거한 후 치조골을 성형했기 때문에 구강의 소요시간이 많이 걸렸기 때문에 저자 등은 computer prototyping을 이용하여 미리 donor tooth와 똑같은 모델치아를 제작하는 시도를 하였다.

본 보고에서는 자가치아이식술 시 치아의 구강의 노출시간을 줄이고 donor tooth와 recipient site 치조골 사이의 접합을 개선시키기 위하여 Computer-Aided Rapid Prototyping(CARP)을 이용하여 양호한 결과를 얻었기에 이를 소개하고자 한다.

II. 술 식

이 연구는 총 22명의 환자(남자 13명, 여자 9명, 27

세-58세)를 대상으로 하였으며 대상자 모두 특별한 전신병력은 없었다.

1. 술전준비

1) Donor tooth와 recipient site의 술 전 검사

술 전에 CT 방사선학적 검사를 통해 donor tooth와 recipient site 골을 상세히 검사한다. 이 과정에서 donor tooth가 recipient site에 잘 적합될 지를 결정하기 위해 donor tooth의 폭과 길이를 측정하고 하치조 신경관이나 상악동과 같은 해부학적으로 조심해야 할 구조들의 여부를 검사 한다 (그림1).

2) Donor tooth 모델의 제작

Donor tooth 모델 제작을 위하여 먼저 Denta Scan program (Milwaukee, U.S.A)과 CT Highspeed

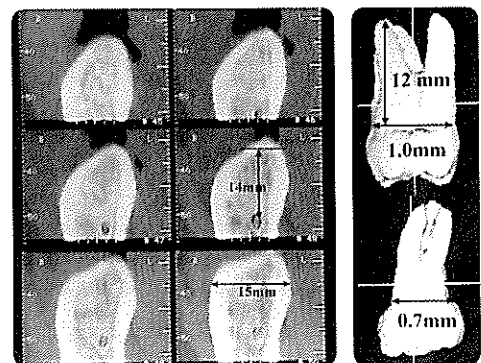


그림 1. 협설측 단면 사진으로 치조골 상단과 하치조 신경관사이의 거리와 치조골의 협설측 크기를 알 수 있다. 오른쪽 사진은 공여치아의 실 제크기를 측정할 수 있도록 삼차원적 상을 보여주고 있다.

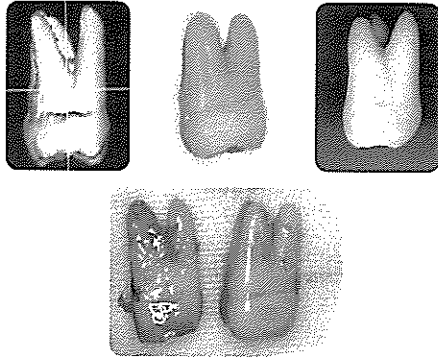


그림 2. 위 사진 - 왼쪽부터 삼차원적 CT 상, 복제된 레진 치아모델, CARP를 이용하여 starch로 만든 치아모델을 보여주고 있다. 아래 사진 - 오른쪽은 치아모델의 근심면으로 왼쪽의 실제로 발치된 치아와 비교하였을 때 매우 유사한 크기를 보여줌을 알 수 있다.

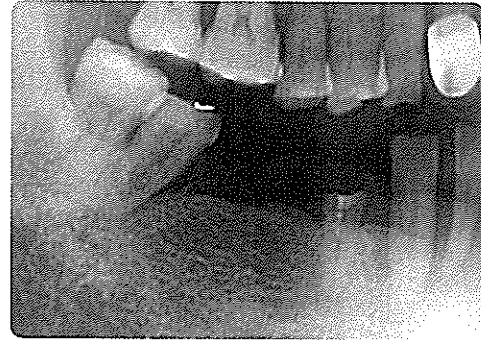


그림 3. 술전 FCR view(Fuji Computered Radiographic view)

Advantage™을 이용하여 발거할 치아의 3-D data를 얻은 후 computer prototyping을 이용하여 resin이나 starch로 치아 model 을 제작 한다(그림 2).

3) Recipient site 악골 모델에서의 시술 준비

역시 computer prototyping을 이용하여 제작한 악골 모델상에서 recipient site의 협설 길이가 donor tooth의 크기를 수용할 수 있는지, 그리고 교합이 잘 될지 등을 미리 평가 한다. 이 과정은 실제 수술하기 전 시술자가 recipient site 골을 어떻게 형성할지 미리 생각할 수 있도록 도움을 준다.

2 수 술

통법대로 국소 마취한 후 recipient site에 피판을 열고 recipient site 골에 모델치아가 잘 적합되고 적절한 교합을 이룰때 까지 surgical bur를 사용하여 조심스럽게 골성형을 한다. Donor tooth를 발거하기 전에 가급적 근관치료를 완료하는 것이 좋다. 발치 시엔 치아에 최소의 손상이 가도록 하고 가급적 치근면에 손상이 가지 않도록 주의하여 형성된 골와 내로 치아를 옮긴다.

이때 근관치료에 따른 실패를 예방하기 위해 치근단 절제술과 역충전을 할 수도 있다. 만일 치주적 문제로 발치를 하거나 큰 골 결손이 있을 시에는 바로 이식하지 않고 4-8주간 골치유를 시킨후 이식한다.

고정은 wire-resin splint로 상태에 따라 2-8주 동안 시행하는데 유지가 좋을때에는 봉합사와 치주팩 만을 이용하여 고정하기도 한다.

3 술후 관리

항생제를 7-14일간 투여하고 필요시 진통제도 함께 처방한다. 1주간 Chlorhexidine 0.1% (Hexamedin TM)로 구강세척 하도록 하고 1주일 후 periodontal pack과 봉합실을 제거한다.

4 임상증례

본 54세 남자환자는 하악우측 구치부위의 적절한 수복치료를 위해 내원 하였다(그림 3). #44 치아는 심한 치관파절로 long span bridge의 지대치로써는 부적절 하였고 #47 치아 역시 근심경사가 심하여 환자와 상의 후 #48 치아를 #46 부위에 이식하기로 결정하였다. 환자의 특이할 만한 전신적 병력은 없었다. 상기된 computer prototyping 방법으로 수술 시 본 증례의 구강 외 노출시간은 7분이었고 미리 형성된 골와 내에 치아가 안정되게 자리잡아 wire-resin splint는 필요치 않았으며 치주팩 만으로도 고정이 충분하였다.

술 후 즉시 치근단 방사선사진을 찍어본 결과 치근면과 치조골 사이에 어느 정도 만족할 만한 적합도를 보였으며(그림 4), 18개월 후 방사선학적 검사에서 좋은 치유를 보이는 것을 관찰할 수 있었고 치근흡수

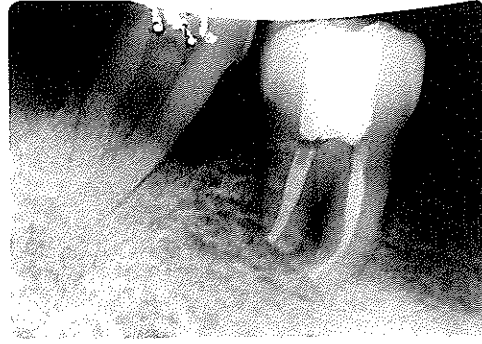


그림 4. 수술 직후 방사선사진

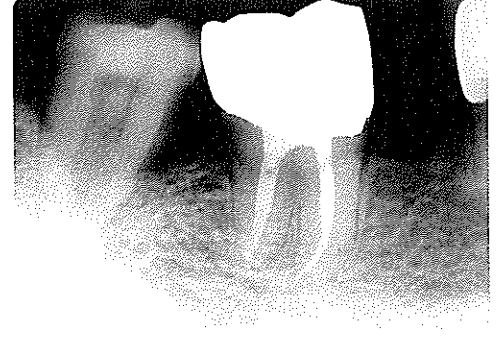


그림 5. 18개월 후 내원시 방사선 사진으로 치아는 임상적으로 기능유지하고 있으며 치근흡수는 보이지 않고 있다.

의 소견은 보이지 않았다(그림 5).

5. 평균 구강외시간 및 적합도

CARP를 사용한 22개의 임상증례에서 평균구강외 시간을 측정된 결과 평균 구강외노출시간은 7.4분이었고 최대 28개월까지의 재검 결과 치근흡수의 소견은 보이지 않았다. 또한 이식된 치아와 recipient site로의 적합도를 평가하기 위해서 치조골과 치근면 사이의 4 부위(근심치경부, 근심치근단, 원심치경부, 원심치근단)를 술 후 방사선사진을 통하여 측정된 평균거리는 근심치경부가 0.93mm, 근심치근단이 0.96mm, 원심치경부는 1.03mm, 원심치근단이 1.19mm였다.

치근단이 치경부보다 좀더 큰 거리 차를 보였는데

이는 치경부보다 치근단에서 해부학적 변이가 더 많기 때문으로 보이며, 치주조직과의 연관성을 볼 때 치근단부 보다는 치경부가 더 임상적으로 중요하다. 원심측보다 근심측에서 좀 더 증가된 적합도를 보이는 것도 흥미로운데 이는 아마도 만곡된 원심치근을 위해 좀 더 많은 공간을 필요로 하기 때문인 것 같다. 그러나 치아 재식술시 치조골과 치근면 사이 거리의 critical distance 관해서는 아직 알려진 바가 없어 앞으로의 숙제로 남아있다.

결론적으로 22개의 임상증례의 결과를 통해 자가치아 이식술시 CARP과정이 구강외 노출시간을 줄일수 있을 뿐만 아니라 donor tooth와 recipient site 치조골 사이의 거리를 감소시켜 자가치아 이식술의 성공률을 높일수 있음을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Andreasen JO. Interrelation between alveolar bone and periodontal ligament repair after replantation of mature permanent incisors in monkeys. J Periodont Res 1981; 16(2): 228-35.
2. Andreasen JO. Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. Int J Oral Surg 1981; 10(1): 54-61.
3. Hammarstrom L, Blomloef L, Lindskog S. Dynamics of dentoalveolar ankylosis and associated root resorption. Endod Dent Traumatol 1989; 5: 163-175
4. Nethander G. Oral restoration with fixed partial dentures on transplanted abutment teeth. International J Prosthodon 1995; 8(6): 517-26.