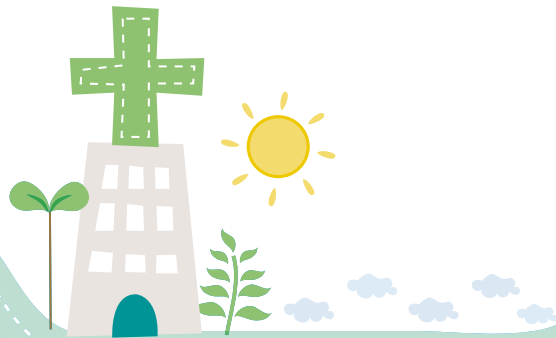


제4장



치아이식술 (Tooth Transplantation)

자가치아이식이란 선천적 결손(congenital missing), 정규장소를 벗어난 맹출(ectopic eruption), 심한 우식증(severe caries), 치주질환(periodontal disease), 외상(trauma), 근관치료 실패(endodontic failure) 등의 이유로 소실된 치아 부위를 회복하기 위해 본인의 치아를 구강 내 다른 부위의 발치와 또는 외과적으로 형성한 수용부(recipient site)에 재위치시키는 술식을 의미하며, 적절한 공여치가 존재하는 경우 치아 소실 부위를 해결할 수 있는 치료 방법 중 하나이다. 통상 보존이 불가능한 대구치를 발치한 부위에 기능하고 있지 않은 제3대구치를 이식하는 경우가 많다.

이식에 의해 가철성 의치를 피할 수 있을 뿐만 아니라, 고정성 보철물 제작을 위한 인접치의 삭제를 피할 수 있고, 임플란트에 비하여 비용이 절감되는 등의 장점이 있다. 자기치아를 계속 사용할 수 있으므로 사용감이 좋고, 치조골과 부착치은을 유지하고 치조골 재생이 가능하며 자연스런 치은 형태를 유지하여 보다 심미적인 결과가 예측되며, 교정적인 이동이 가능하고 성장중인 환자에게도 시술이 가능하다는 장점이 있다. 단점으로는 외과적 수술을 하게 되고, 환자의 연령과 수용부의 상태에 따라 장기적으로 예후가 달라질 수 있다는 점이다. 특히 치근흡수, 부착 상실이 일어날 수 있어 임플란트보다는 성공률이 낮다고 알려져 있다.

1. 치아이식술의 종류

- ① 미성숙 제3대구치를 이용한 치아이식.
- ② 성숙 제3대구치를 이용한 치아이식.
- ③ 교정을 위해 발거되는 소구치를 이용한 치아이식.
- ④ 인접치의 경로 방해에 의해 교정으로 이동이 불가능한 매복된 견치를 원래의 위치로 옮기는 경우.
- ⑤ 제2대구치를 대합치의 제1대구치 자리로 옮기는 경우.

2. 외과적 술식(그림 4-1~4-6)

1) 수용부 형성

수용부를 형성하기 위해 공여치의 3차원 모델을 사용할 수 있는 경우에는 computer aided rapid prototyping(CARP) 모델을 이용하고, 모델이 없는 경우에는 방사선사진에서 미리 측정한 크기로 충분한 주수하에 surgical round bur를 이용하여 수용부를 형성한다.

2) 공여치 발치

외상을 최소화하여 이식할 치아를 조심스럽게 발치한다. 이식할 치아의 파절을 방지하기 위하여 특별히 고안된 포셉을 사용하는 것도 좋다.

3) 치근단 절제술(apicoectomy), 외동형성과 역충전(retrograde filling)

발거한 이식치를 치근막의 손상을 줄이기 위하여 생리식염수에 적신 거즈에 싸서 diamond bur를 이용하여 치근단 3mm 정도를 삭제하여 치근단을 절제하고 외동을 형성한 후, MTA, IRM,

Super-EBA 등으로 역충전한다. 치근단 절제와 와동형성 시에는 시간이 오래 걸리고 치아에 crack 을 야기할 수 있기 때문에 초음파기구보다는 high speed handpiece와 diamond bur의 사용을 권장한다. 치아이식을 위한 근관치료는 뒤에서 자세히 설명하고자 한다.

4) 공여치 이식

공여치 이식 후 필요한 경우에는 주변 결손부에 제거하였던 자가골편을 재이식하거나 골이식재를 이식한다. 공여치가 수용부에 잘 적합되지 않을 경우에는 회전시켜 이식하거나, 수용부가 상악동과 가까운 경우엔 osteotome을 사용하여 중격골(septal bone)을 상악동저로 거상시킨 후 이식할 수도 있다.

5) 고정

이식된 치아는 wire splint나 fiber splint로 고정하고 교합간섭을 제거한다. 치근이 길고 초기고정이 양호할 때는 봉합사를 이용하여 치아의 교합면을 묶어 주는 over-crown suture를 한다. 이식 치아는 2~3주간 고정한다. 자가치아이식에서 장기간의 견고 고정은 치유에 부정적인 영향을 미칠 수 있으며, 비견고 고정을 7~10일간 시행하는 것이 치주인대 세포의 활성화와 골치유를 촉진시킬 수 있다. 한편 Tsukiboshi는 동요도의 감소 여부에 따라 2주~2개월 고정해야 한다고 하였다.

6) 보철

보철치료는 예후를 확인할 수 있는 이식 3~6개월 후에 실시한다.

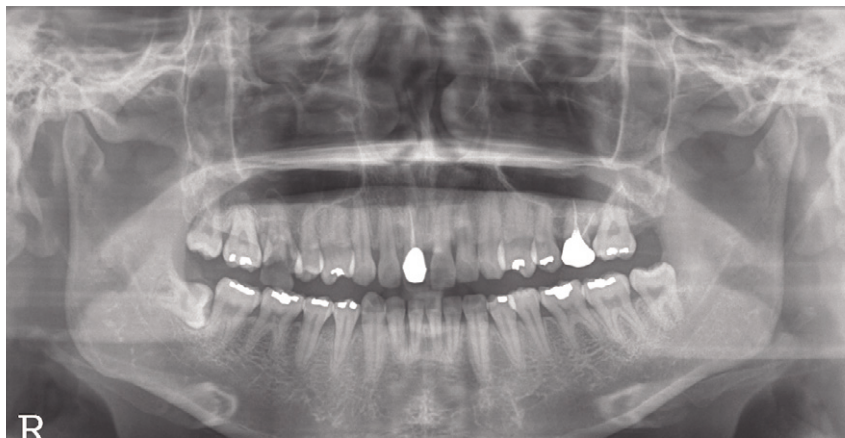


그림 4-1. 충치가 심한 #16 치아를 발치하고 #18 치아를 이식하기로 계획하였다.



그림 4-2. 발치한 치아.



그림 4-3. 치근단 절제술과 와동형성, 역충전을 마친 치아.

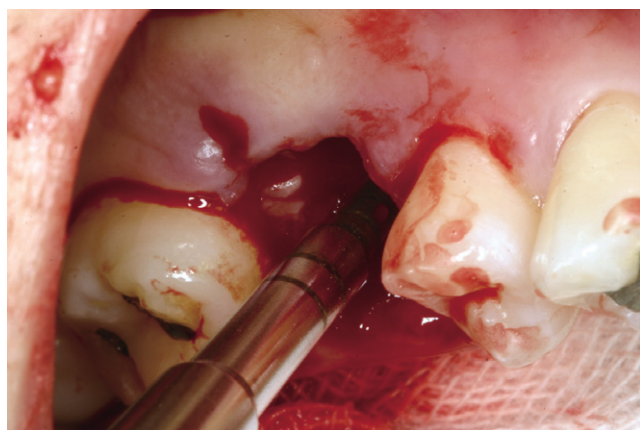


그림 4-4. 이 증례에서는 osteotome을 사용하여 septal bone을 상 약동저로 거상시킨 후 이식을 시행하였다.



그림 4-5. 초기 고정이 좋은 경우로 suture로 고정하였다.



그림 4-6. 보철 완료 후의 임상 사진.

Computer aided rapid prototyping(CARP) 모델 이용(그림 4-7~4-9)

이식할 치아를 발거한 후 발거된 치아의 형태를 참고하여 수용부의 골외동을 형성하는 방법은 시간이 많이 걸리고 이식치를 골외동에 맞추는 과정에서 치근면에 많은 손상을 초래할 수 있다. Computer aided rapid prototyping(CARP) 모델이란 CAD 소프트웨어에서 디자인된 데이터를 실물과 동일한 양상으로 생성된 복제품을 의미하는 용어이며, 1980년대에 임상에 적용된 이래로 최근에는 다양한 분야에서 이용되고 있다. 공여치 모델 제작을 위하여 Denta Scan program 과 CT 사진을 이용하여 발거할 치아의 3-D image data를 얻은 후 이를 DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine) 파일로 변환하고, computer prototyping을 이용하여 resin이나 starch로 치아 모델을 제작한다. 컴퓨터급속조형 회사에 데이터를 보내면 3~4일 이내에 만들어 보내 준다. 수술 전에 이식치와 똑같은 CARP 모델을 미리 만들어 사용하여 골형성 시간을 줄이고 치근면의 손상을 줄이는 기술을 할 수 있다.

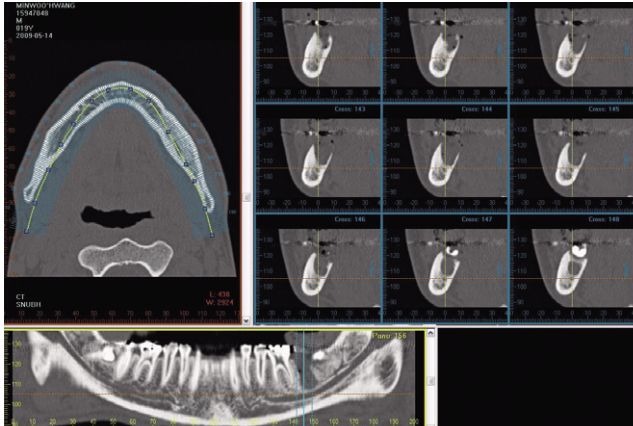


그림 4-7. 환자의 CT 사진.

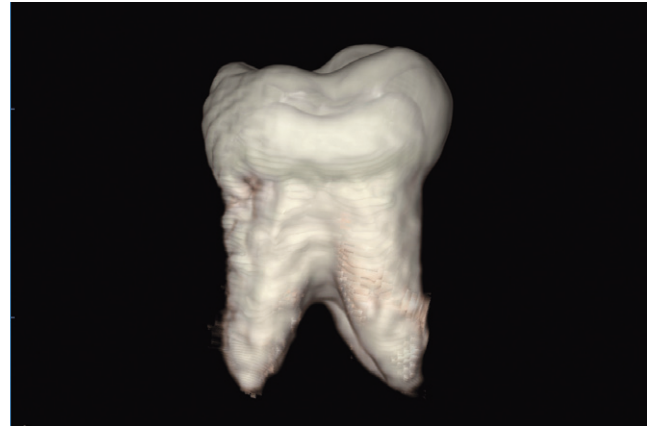


그림 4-8. 환자의 CT 사진을 이용하여 Denta Scan Program으로 만든 치아 3D image.

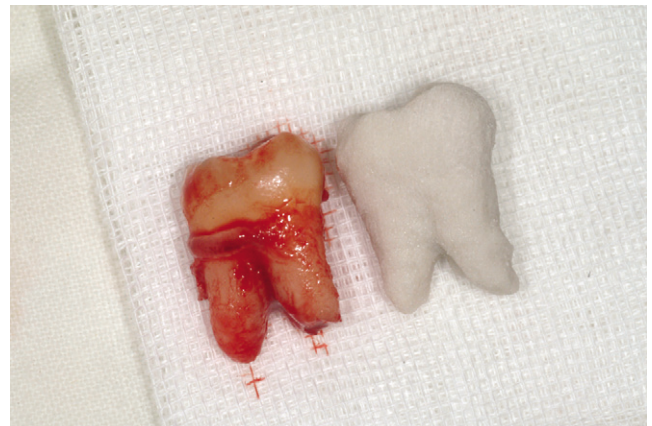


그림 4-9. CARP 모델.

3. 치아이식술에서의 근관치료

1) 미완성 치근

치근이 미완성인 경우에는 치근이 성장함과 동시에 치수 회복 가능성이 많으므로 근관치료를 하지 않는다. 자연치질에 의해 치근단이 폐쇄되며 근관벽이 석회화됨으로써 더 튼튼한 치근으로 성장하게 된다. 그러나 치수괴사 시에는 염증성 치근흡수를 야기하므로 주기적인 검사가 필요하다. 전기치수검사와 냉온검사, 방사선검사 등을 실시하여 치수괴사의 징후가 관찰되면 apexification을 시행한다. Apexification이란 치근이 미완성되어 치근단이 넓은데 치수가 괴사하였을 경우 근관에 수산화칼슘을 장기간 충전하여 치근막 세포가 치근단부로 증식하여 백악질(cementum)에 의해 치근단이 막히도록 유도하는 술식이다.

2) 완성 치근

(1) 이식 전 구강 내에서 근관치료를 먼저 하는 경우(그림 4-10~4-12)

치아이식술을 위한 근관치료 시에 구강 외 시간을 줄이는 것과 치근막의 외상을 줄이는 것이 매우 중요한 관건이므로 가능한 한 이식할 치아를 발거하기 전에 근관치료를 하는 것이 좋다. 근관치료는 역충전의 받침대 역할을 할 수 있도록 근관장(working length)보다 4~5mm 짧게 확대하고 탄탄하게 충전하는 것이 중요하다.



그림 4-10. #38 치아를 하악 좌측 제2대구치 자리에 이식하기로 계획하였다.



그림 4-11. #38 치아에 대한 근관치료를 구강 내에서 완료한 후의 방사선사진.



그림 4-12. 이식 완료 후의 방사선사진.

(2) 이식 후 근관치료를 하는 경우(그림 4-13~4-14)

부득이하게 근관치료를 미리 할 수 없었던 경우에는 이식 1~2주 후에 근관치료를 시행한다.

치아이식 후 너무 빨리 근관치료를 할 경우 치주인대에 부가적인 손상이 가해질 수 있고, 2주가 넘으면 감염된 근관에서 기인한 염증성 흡수가 일어날 수 있기 때문이다. 신경치료 시기에 따른 예후의 차이는 없는 것으로 보고되고 있다.



그림 4-13. #18 치아를 #16 부위에 이식한 후의 방사선사진. 근관치료를 하지 않았다.



그림 4-14. 이식 2주 후 근관치료를 완료한 상태.

(3) 이식 시 역충전만 하고 후에 근관치료를 하는 경우(그림 4-15~4-17)

근관치료를 이식 후에 하는 경우에는 역충전을 할 수 없다. 따라서 이식 전에 미리 근관치료를 못한 경우에는 이식 시에 역충전부터 하고 다음 내원 시에 역충전 받침대를 이용하여 근관치료를 하는 방법도 권장할 만하다.

(4) 이식 시에 근관치료와 역충전을 하는 경우

치주인대 세포는 구강 외에서 18분이 넘으면 급격히 생활력을 잃으므로 구강 외 시간을 줄이기 위해서는 그다지 좋은 방법은 아니다.



그림 4-15. 이식 전의 방사선사진. #28 치아를 #36 부위에 이식하기로 계획하였다.



그림 4-16. #28 치아를 치근단절제, 외동형성 및 역충전을 시행하고 이식하였다.



그림 4-17. 근관치료 완료 후의 방사선사진.

4. 경과 관찰 및 예후

방사선사진상에서 치근흡수가 관찰되거나 이식치아에 결합조직 부착이 일어나지 않거나 부착이 진행성으로 상실되는 등의 확실한 실패를 나타내는 소견을 보이지 않고, 이식된 치아가 동요도 (mobility) 없이 정상적인 기능을 수행한다. 또 임상적으로 불편감이 없으며, 정상 치주탐침 깊이 (periodontal probing depth)를 보이고, 방사선적으로 치근흡수를 보이지 않으면서, 정상 치주인대 강과 치조백선을 보이면 성공으로 간주한다.

1) 자가치아이식의 성공 판단 기준

(1) 임상적인 성공 소견

- 치아 동요도가 정상이다.
- 치아의 타진음이 정상이다.
- 부착치은의 상실(치주낭 형성)이 없다.
- 치은의 염증 증상이 없다.
- 불쾌한 자각 증상이 없다.
- 치아가 정상적으로 기능하고 있다.

(2) 방사선사진상에서의 성공 소견

- 이식치 주위에 정상적인 폭경의 치근막강이 관찰된다.
- 진행성 치근흡수가 관찰되지 않는다.
- 치조백선(lamina dura)이 관찰된다.

(3) 조직학적인 성공 소견

조직절편 상에서 치근막 섬유가 치근면에 수직으로 배열되는 소견이 나타난다. 그러나 조직학적 검사는 임상에서 시행할 수 없기 때문에 하나의 정보로 참고하는 것이 바람직하다.

1950년대의 자가치아이식 성공률은 이식 후 치근발육(root development) 예측의 어려움과 치근

흡수 등의 이유 때문에 50% 정도로 그리 높지 않았다. 자가이식치아의 치근흡수에 대한 원인과 대책이 미비하여 치과 임상에서 별로 사용되지 못하다가, 1990년대에 들어 치주조직의 치유 개념과 치근흡수에 대한 연구가 활발해지고 치근막 치유에 관한 연구 발전으로 이식성공률이 비약적으로 상승하여 임상에서 새로운 관심을 갖게 되었다. Tsukiboshi는 자가치아이식 250증례를 6년간 관찰한 결과 90%의 생존율과 82%의 성공률을 보고하였고, Lundberg 등은 미완성 치근(incompletely formed root)의 경우 94%, 완성 치근(completely formed root)의 경우 84%의 성공률을 보고하여 치근단 미완성 치아에서 더 높은 성공률을 보인다고 하였으나, Majare 등은 치근단 완성 치아에서도 높은 성공률을 보고하였다.

배지현 등은 치근이 완성된 치아들을 이용한 자가치아이식술에 관한 후향적 연구결과를 발표하였다. 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과 및 보존과에서 19명의 환자들(남자 11명, 여자 8명)에서 치아이식술이 시행되었는데, 환자들의 나이는 19~67세로 평균 38.5세였다(표 4-1). 치아이식술을 시행한 목적은 진행성 우식증으로 발치된 치아 7증례, 치주질환으로 발치된 치아 3증례, 치아 수직 파절 1증례, crack 2증례, 선천성 치아결손 1증례, 근관치료 실패 1증례, 타 치과의원에서 의뢰된 경우 2증례, 원인 미상으로 발치된 치아 2증례였다. 수용부와 공여부 치아들은 표 4-2와 같다.

이식 직후에 촬영한 방사선사진에는 넓은 발치와에 이식치가 식립된 모습을 관찰할 수 있었다. 전체 19개의 이식치아 중 16개의 치아에서는 치유기간 중 염증 소견이 관찰되지 않았다. 또한 다른 동통이나 불편감, 부작용 등도 없었으며 시간이 지날수록 고정이 잘되는 양상이 관찰되었다. 이식 1주 후에 촬영한 방사선사진에는 발치와의 방사선 투과상이 감소하는 양상이 관찰되었다. 이식 2주 후에 동통이나 압통은 없었지만 치아 동요도가 3도 정도로 관찰되었고, 이식 1달 후에는 치아나 잇몸이 인접치와 비슷한 양상을 보였다. 이식 6개월 후 이식치는 이식 부위에 1도의 동요도 정도만 보일 정도로 고정되었고 잇몸 상태도 양호한 양상을 보였다. 방사선사진상에서는 염증이나 흡수 소견이 관찰되지 않았으며 변연골은 인접치와 유사한 수준으로 회복되었다. 또한 이식치아 주변에서 연속

표 4-1. Patient age of at the time of surgery

Age	Gender	Number
10~19	M	1
	F	1
20~29	M	1
	F	3
30~39	M	3
	F	1
40~49	M	4
	F	2
60~69	M	3
Total		19

표 4-2. The number of autotransplanted teeth distributed according to recipient site

Transplanted tooth	Recipient sites							
	#16	#17	#26	#27	#36	#37	#46	#47
#18	1	5	0					1
#27					1			
#28				2	1			
#38					1	4		
#48						1		2
Sum	1	5	0	2	3	5	0	3

성을 보이는 치주강(periodontal space)이 관찰되었다.

중격골을 상악동저로 거상시킨 경우, 자가골편을 재이식하거나 동종골을 이식한 경우, 이식치를 회전시켜 재식한 경우 모두 좋은 치유 양상을 보였으며 골이식이 시행되지 않은 경우와 비교하였을 때 비슷한 정도의 결과를 보여 주었다. 보철 수복은 치아의 예후를 예측할 수 있는 3~6개월 이후에 실시하였다. 전체 19증례 중 3증례에서는 심한 염증과 치아동요도를 보였고 이식 부위에 고정되지 않아 실패로 간주하여 발치하였다. 성공기준에 부합되는 이식치아들은 16증례로 84%의 성공률을 보였다.

5. 자가치아이식의 성공률을 높이는 방법

1) 공여치

치근미완성 자가치아이식을 시행하였을 경우에는 두꺼운 follicle과 치근막에 싸여 있어서 발치가 약한 힘으로 행해지므로, 치근면 손상을 최소화할 수 있고 치환성 흡수가 거의 나타나지 않아 성공률이 증가한다. 또한 대부분의 경우 치수 치유가 일어나므로 근관치료가 필요하지 않아 치료시간이 단축되고, 장래에 치수근원의 질환이 생길 가능성이 적으며, 치근파절의 위험성도 거의 없다. 그러나 치수괴사를 보일 경우 치근발육이 정지하며, 염증성 치근흡수가 일어나므로 치수괴사의 증후를 보이면 근관치료를 시행해야 한다.

시술 중에는 공여치의 구강 외 시간을 짧게 하며 외상을 최소화해야 한다. 치아이식의 성공을 위한 가장 중요한 요소는 이식치아에 부착된 치주인대의 생활력(vitality)이다. 치주인대는 pH와 삼투압에 민감하기 때문에 구강 외에 노출되었을 때 생활력이 감소하게 된다. 이전의 연구들에서 치주인대가 구강 외에 노출되면 18분 이후 생활력이 급속히 감소한다고 한다. 수용부 형성과 치근단 역충전 동안에는 공여치를 생리식염수 거즈에 싸서 시행하고 가능한 빠른 시간 내에 이식술을 시행한다.

2) 수용부

치근막 재부착 실패는 치주 및 치조와 내에 염증이 있을 때 빈발한다. 그러므로 치주 및 치근단에 화농성 감염이 있을 때는 금기증이며, 만성염증조직도 발치 시에 완전히 제거되어야 한다.

공여치와 수용부 골의 치경부 접합도 중요하다. 치경부 접합만 잘되면 아래쪽 골은 폐쇄성 창상