http://dx.doi.org/10.14368/jdras.2013.29.4.317

임플란트-지지 고정성 보철물의 임상적 상태에 대한 평가

부산대학교 치의학전문대학원 보철학교실

박찬용 · 윤미정 · 허중보 · 정창모 · 전영찬

임플란트-지지 고정성 보철물의 누적 생존율을 구하고, 생존율에 영향을 미치는 요소와 요소 간 상관관계를 평가하여, 임플란트-지지 고정성 보철물의 예후를 예측하는 데 도움을 주고자 한다. 2000년에서 2007년까지 부산대학교 치과병원에 내원한 환자 중 임플란트를 식립하고 임플란트-지지 고정성 보철물을 제작한 환자를 대상으로 임플란트-지지 고정성 보철물과 관련한 종합적인 임상적 상태를 조사 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 1. 전체 임플란트-지지 고정성 보철물의 추정 수명은 11.7년이었고, 고정성 보철물에 문제가 발생되는 추정 시점은 9.5년이었다. 2. 나이와 성별에 따른 수명의 차이는 나타나지 않았다(P>.05). 3. 치아 발거 원인은 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명에 영향을 미쳤다(P<.05). 치아 우식증의 경우 고정성 보철물의 수명은 10.0년, 치주 질환의 경우 9.0년이었다. 4. 악골에 따른 수명의 차이는 나타나지 않았으나(P>.05), 전후방 위치에서는 소구치부 보철물의 수명이 11.0년으로 수명이 길었고, 대구치 부위 보철물의 수명이 8.8년으로 짧았다(P<.05). 5. 임플란트-지지 고정성 보철물의 크기는 보철물의 수명에 영향을 미치지 않았다(P>.05). 6. 대합치 조건별 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명은 차이가 없었다(P>.05). 7. 임플란트-지지 고정성 보철물의 합병증은 식편 압입(40.5%), 도재 파절(25.8%), 나사 풀림(23.6%) 순이었다. 식편 압입은 임플란트 위치와 상관관계를 보였고, 나사와 관련된 문제는 임플란트 위치와 보철물 종류에 영향을 받았다(P>.05). (**구강회복응용과학지** 2013:29(4):317 - 326)

주요어: 임플란트-지지 고정성 보철물, 임상적 상태, 수명, 합병증

서 론

치아의 상실은 구강악안면의 기능과 심미에 큰 영향을 미친다. 이러한 결손부의 일반적인 수복방법으로는 단일 치아나 소수 치아 결손인 경우 고정성 보철물, 고정성 보철물로 해결하지 못하는 부분 무치악이나 완전 무치악인 경우에는 가철성 보철물 등을 사용하고 있다. 그러나 이러한 가철성 보철물을 장착하는 환자에 있어서 장기적인 수명이나 기능면에서 만족할만한 결과

교신 저자 : **윤미정**
부산대학교 치의학전문대학원 치과보철학교실
경상남도 양산시 물금읍 범어리, 626-870, 대한민국
Tel: +82-55-360-5130, E-mail: p-venus79@hanmail.net
원고접수일: 2013년 8월 25일, 원고수정일: 2013년 10월 20일, 원고채택일: 2013년 11월 18일

를 얻지 못하는 경우가 많았고, 특히 악골 흡수가 심한 경우 의치의 탈락, 불량한 지지 및 안정성, 통증 등을 유발하여 의치의 사용을 더 어렵게 하였다.[1]

이러한 상실된 치아를 회복하는 방법으로 Brånemark 등[2]은 처음으로 골유착성 임플란트를 시도하였으며 이후 임플란트는 결손 치아를 가진 환자의 구강 기능 회복을 위해 단일 치아 결손부의 수복, 부분 무치악의 수복에서도 다양하게 사용되고 있다. 임플란트 개발 초기에 비해 임플란트의 성공률이 점차 높아지고 있지만, 여전히 실패하는 임플란트는 존재하고 있다.[3-5]

임플란트 실패는 실패 양상 및 시기에 따라 실패 유형을 분류할 수 있다. Esposito 등[6]은 생물학적 과정과 연관되어 나타나는 실패를 생물학적 실패(biologic failure), 고정체 파절, 나사 풀림 및 파절, 보철물 파절 및 탈락 등 구조물과 연관된 실패를 역학적 실패(mechanical failure)라고 하였다. 한편, 실패 시기에 따라 조기 실패(early failure) 및 지연 실패(late failure)로 분류될 수 있다. 식립 후 수주에서 수개월 내에 골유착 획득에 실패하는 경우 조기 실패로 분류되며, 이는 수술 중 외상으로 인한 골괴사, 세균 감염, 초기 안정성 부족, 임플란트 조기 부하에 기인하다.[7] 기능 부하를 가한 후 골유착 확립 및 유지에 실패하는 경우 지연 실패로 분류되며, 이는 감염 및 과도한 부하(overload)로 인해 발생한다.[8]

이와 같이, 임플란트의 성공과 실패는 여러 인자에 의해 복합적으로 지배되기 때문에 그 원인을 명확히 규정하는데 어려움이 있고, 과학적인 실험 설계만으로 해결하기 어려울 수 있다. 따라서, 역학적인 조사를 통해 다양한 요소들이 생존율에 미치는 영향을 후향적으로 평가하는 것이 유용할 수 있다.

이러한 골유착성 임플란트에 대해 Brånemark 등[2]은 1977년 10년 장기 임상 관찰 결과를 보고하였고, Adell 등[3]은 1981년 15년 장기 임상 관찰 결과를 보고하였다. 전악과 부분 무치악 환자들은 대상으로 한 임플란트 시술의 호의적인 결과와 가철성 수복물을 피하고 자연치의 손상을 줄이려는 환자의 요구 변화에 따라 임플란트의 수요가 증가하였고, 여러 회사들이 앞다투어 새로운 개념의 임플란트 시스템을 소개하였다. 하지만 극히 제한된 수의 임플란트 시스템만이 장기 임상 관찰 결과를 보고하고 있다.

국내에서도 1980년 이래로 골유착성 임플란트가 본격적으로 도입되어 치아 결손부를 치료하는 중요한 치과 술식의 하나로 정착되었다. 이러한 임플란트의 생존율은 한국인이 가질 수 있는 고유한 특성에 따라 다른 나라에서 보고된 연구들과 다른 결과를 보일 가능성이 있기 때문에 국내에서 시술된 임플란트의 장기간 생존율에 대한 연구가 필요하나 아직 부족한 형편이다.

따라서 본 연구의 목적은 한국인을 대상으로 부산대학교 치과병원에서 식립한 임플란트의 후향적인 연구를 통해 임플란트의 누적 생존율과 이와 관련된 위험 요소와의 상관관계를 구명하고자 한 것이다.

연구 재료 및 방법

1. 연구 대상

2000년에서 2007년까지 부산대학교 치과병원에 내원한 환자 중 임플란트를 식립하고 임플란트-지지 고정성 보철물을 제작한 환자를 대상으로 임플란트-지지 고정성 보철물과 관련한 종합적인 상태를 조사하였다. 총 209명의 환자를 대상으로 494개의 임플란트, 289개의 임플란트-지지 고정성 보철물을 검사하였다. 209명의 환자 중 109명이 남성이었고, 100명이 여성이었으며, 나이는 27~84세였다(Table I). 본 연구의 관찰기간은 임플란트-지지 고정성 보철물을 장착한 날로부터 2012년 12월 이내의 최종 내원일까지로 하였다.

Table Ⅰ. Distribution of age and gender

Age group	Gender		Total
	Man	Woman	
20-39	010 (04.8%)	008 (03.8%)	018 (008.6%)
40-59	056 (26.8%)	051 (24.4%)	107 (051.2%)
60-79	042 (20.1%)	040 (19.1%)	082 (039.2%)
80-00	001 (00.5%)	001 (00.5%)	002 (001.0%)
Total	109 (52.2%)	100 (47.8%)	209 (100.0%)

2. 연구 방법

1) 검사 방법과 항목 및 임플란트-지지 고정성 보철물 평가

Table II에서 제시하고 있는 방법을 이용해 각 항목을 조사하였다.

2) 통계 처리

임플란트 누적생존율(CSR)이 life-table analysis를 이용하여 얻어졌고, 각각의 요소가 누적 생존율에 미치는 영향을 Cox proportional hazards regression을 이용하여 분석하였다. 변수 간 상호관련성을 알아보기 위해 카이제곱 검정을 시행하였고, 기대 도수가 작아 신뢰성이 없는 경우 Fisher의 정확한 검정 결과를 이용하였다. 통계적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

결 과

본 연구에서 조사한 총 494개의 임플란트와 289개의 임플란트-지지 고정성 보철물의 위치와 종류는 Table III, IV와 같다. 대합치의 상태는 Table V와 같았고, 임플란트-지지 고정성 보철물의 주된 합병증은 Table VI과 같이 조사되었다. 임플란트-지지 고정성 보철물의 평균 사용 기간

Table Ⅱ. Examination method and list and evaluation of implant-supported fixed prostheses

Examination method
Intra-oral examination
Model examination
Radiographic examination
Examination list
Patient
Age and gender
Implant
Reason of tooth loss
Location : Arch, Tooth type
Implant-supported Fixed Prosthesis
Location
Prosthesis type : Single, Multiple splinted
Length of service
Opposing dentition
Complication
Screw loosening, Screw fracture, Porcelain fracture, Food impaction, mobility

은 6.6±2.0년이었고, 최소 1년에서 최대 12년의 범위를 지니고 있었다. 289개의 임플란트-지지 고정성 보철물 중 69개의 임플란트-지지 고정성 보철물에서 89가지의 문제가 발생하였다. 이 중 3개의 임플란트-지지 고정성 보철물은 재제작이 요구되었고, 7개의 임플란트-지지 고정성 보철물은 임플란트 제거를 필요로 하는 상태였다.

전체 임플란트-지지 고정성 보철물의 Kaplan-

Table Ⅲ. Distribution of implant-supported fixed prostheses

Location	Jaw		Total
	Mandible	Maxilla	
Premolar	025 (08.6%)	17 (05.9%)	042 (014.5%)
Combination	034 (11.8%)	25 (08.6%)	059 (020.4%)
Molar	138 (47.8%)	50 (17.3%)	188 (065.1%)
Total	197 (68.2%)	92 (31.8%)	289 (100.0%)

Table Ⅳ. Distribution of implant-supported fixed prostheses according to prosthesis type

Prosthesis type		Number	%
Single		133	46
Multiple splinted	2-unit	108	37.4
	3-unit	39	13.5
	4-unit	9	3.1
Total		289	100

Table Ⅴ. Distribution of implant-supported fixed prostheses according to condition of opposing dentition

Opposing dentition	Number	%
Natural dentition	175	60.6
Fixed partial denture	114	39.4
Total	289	100

Table Ⅵ. Complication of implant-supported fixed prostheses

		Therapy			Total
		Repair	Re-make	Extraction	
Complication	Screw loosening	21 (23.6%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	21 (23.6%)
	Screw fracture	02 (02.2%)	0 (0.0%)	1 (1.1%)	03 (03.4%)
	Porcelain fracture	22 (24.7%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	23 (25.8%)
	Food packing	34 (38.2%)	2 (2.2%)	0 (0.0%)	36 (40.5%)
	Mobility	00 (00.0%)	0 (0.0%)	6 (6.7%)	06 (06.7%)
Total		79 (88.8%)	3 (3.4%)	7 (7.8%)	89 (100.0%)

Meier cumulative survival rate을 Fig. 1에서 보여주고 있다. 전체 임플란트-지지 고정성 보철물의 9년 누적생존율은 95.5%로 나타났고, 추정 수명은 11.7년이었다. 보철물에 문제가 발생하는 추정 시점은 9.5년이었다. 환자의 나이와 성별은 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명에 영향을 미치지 않았다(P>.05). 치아 발거 원인은 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명에 영향을 미쳤다 (Fig. 2). 치아 우식증에 의해 발거된 치아를 임플란트-지지 고정성 보철물로 수복할 경우 보철물의 수명은 10.0년이었고, 치주 질환에 의해 발거된 경우 보철물의 수명은 9.0년으로 유의한 차이를 보였다(P<.05). 보철물의 악골 위치는 임플란트-지지 고정성 보철물 수명에 영향을 미치지 않았으나(P>.05), 치아 위치는 영향을 미치는 것으로 관찰되었다(P<.05). 소구치 부위 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명이 11.0년으로 가장 길었고, 대구치 부위 보철물의 수명이 8.8년으로 짧았다 (Fig. 3). 임플란트-지지 고정성 보철물의 크기와 대합치 조건은 수명에 영향을 미치지 않았다 (P>.05).

임플란트-지지 고정성 보철물에서 발생한 문

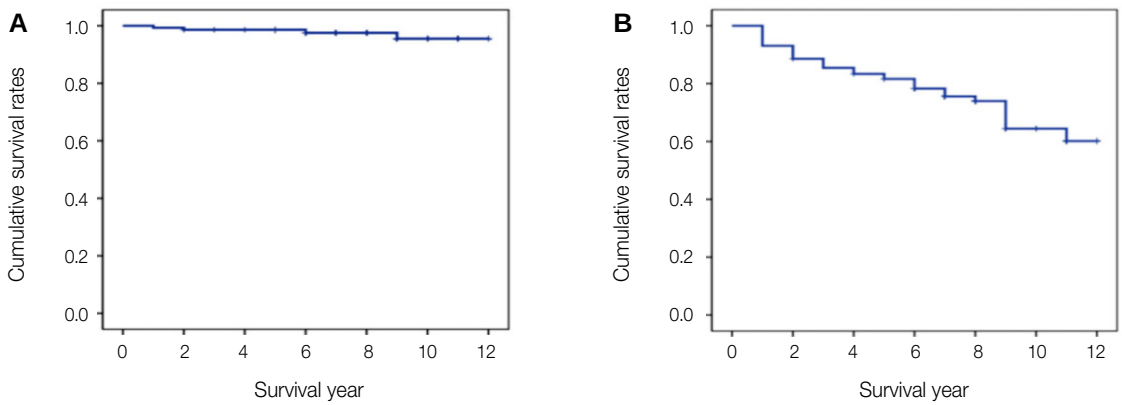


Fig. 1. Kaplan-Meier cumulaltive survival curve of implant supported fixed prostheses. A, according to implant survival; B, according to prostheses problem.

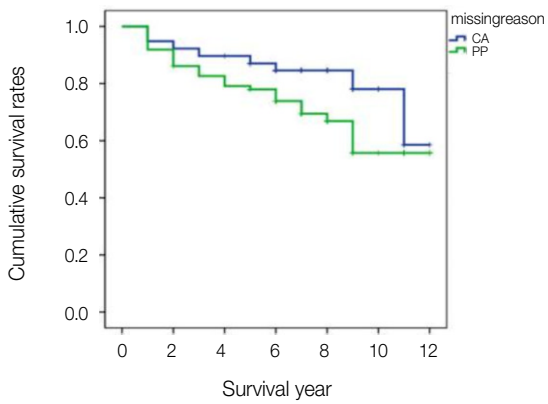


Fig. 2. Kaplan-Meier cumulaltive survival curve of fixed prostheses according to reason of tooth loss.

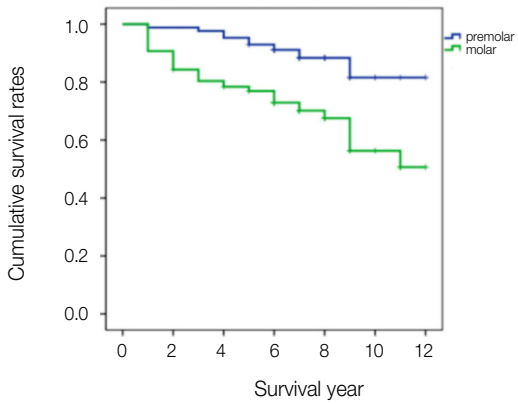


Fig. 3. Kaplan-Meier cumulaltive survival curve of fixed prostheses in location.

제에 영향을 미치는 요소에 대해 분석해 보았다. 나사 풀림이나 나사 파절은 임플란트 위치와 보철물 종류에 영향을 받았는데, 소구치보다 대구치에서 호발하였고, 단일 임플란트 수복물에서 더 많이 관찰되었다. 식편 압입은 임플란트 위치에 영향을 받았는데, 소구치에 비해 대구치에서 호발하였다.

고 찰

1960년대 Brånemark 등에 의해 골유착성 임플란트가 소개된 이후 상실된 치아를 임플란트 보철로 수복하는 방법은 이미 장기적이고 다양한 연구에 의하여 치료의 안정성과 예후가 보고되었다.[9,10] 임플란트가 임상적으로 널리 사용되면서 장기간에 걸친 성공률에 관한 연구도 많이 진행되어 왔다. 임플란트 치료의 성공과 실패에 관련된 문헌을 살펴보면, Kim 등[11]은 306명 환자에게 1058개의 임플란트를 식립하여 보철 시행 전 단계까지 96.8%의 성공률을 보고하였고, Drago 등[12]은 45명 환자에게 83개의 internal connection 임플란트만을 이용한 임플란트 수복에서 단지 한 개의 실패를 보고하였으며, Schmitt와 Zarb[13]는 11%, Lekholm과 Gunne[14]는 11%, Quirynen과 Listgarten[15]은 6%의 실패율을 보고하였다.

수명과 합병증에 대한 많은 연구들은 조사 대상을 임의 추출하지 않고 특정 대학[14]이나 치과 의료 기관[15,16]에서 치료받은 환자를 대상으로 조사를 시행하였다. 이러한 연구들은 조사 대상의 제한으로 인해 예후에 대한 일반적인 결론을 도출하는데 어려움이 있었다. 또한, 문헌마다 수명이 매우 다양하게 관찰되었고, 실패에 있어서 특정한 원인을 결정하기 어려웠는데, 이는 문헌마다 평가 기준과 조사 방법의 차이가 원인이었다. Drake 등[17]은 치과 의사의 가치관에 따라 동일한 임플란트나 보철물을 다르게 판정할 수 있다고 하였다. 이런 차이를 줄이기 위해 1980년대 이후 여러 연구에서 California Dental Association (CDA) 기준을 활용하여 보철물의 상태를 평가하였다.[14,16] CDA평가 시스템은 색상, 표면 질감, 외형, 변연 적합을 기준으로 보철물을 평가하는 방법이다. 이러한 기준이 표준화된 조사자에 의해 적용된다면, 치과 보철물을 평가하는데 정확한 체계를 설립할 수 있다고 하였다.[18]

Leempoel 등[19]은 보철물의 수명을 측정하는 방법으로 임상 연구, 실험실 연구, 경험 실습 연구, 문헌 연구 등을 제시하였다. 이 중 임상 연구는 환자 구강 내에서 자연스럽게 기능한 보철물을 조사하는 방법으로 생존율에 대해 가장 타당한 결과를 보여줄 수 있는 방법이다. 임상 연구는 종적 연구와 횡적 연구로 나뉠 수 있는데, 종적 연구 방법은 조사 결과를 조직화하기 어렵고 적절한 결과를 얻는데 필요한 조사 기간이 길다는 단점을 지니고 있다.

보철물 수명을 조사한 결과는 중간값과 평균값, x-년 생존율, 생존 곡선 등으로 나타낼 수 있었다.[19] 생존 곡선으로 표현되는 Kaplan-Meier 방법은 생존 함수를 추정하고 성공률을 조사하는 방법이다. 이 방법은 자료 비교 시 조사 기간의 다양성이 중요한 요소로 작용하지 않고, 관찰 기간보다 생존 기간이 더 긴 경우도 사용이 가능하여 관찰된 모든 임플란트 보철물을 대상으로 조사를 시행할 수 있다.

이에 본 연구에서는 부산대학교병원 치과 보철과에 내원한 환자 중 임플란트를 식립하고 임플란트-지지 고정성 보철물을 제작한 환자를 대상으로 임플란트-지지 고정성 보철물을 평가하고 Kaplan-Meier 생존 분석을 통해 생존 함수를 추정하였다.

본 연구에서 임플란트-지지 고정성 보철물의 평균 장착 기간은 6.6±2.0년이었고, 추정 수명은 11.7년이었으며, 9년 누적생존율을 95.5%로 나타났다. 이는 임플란트의 수명을 조사한 Kim 등[11]의 96.8%, Jemt와 Johansson[20]의 90.9% 등과 비교할 때 유사한 생존율이었다.

나이와 성별에 따른 보철물 수명은 차이가 없었다. Bryant[21]는 연령이 증가할수록 골 대사 활동에서 골 생성량보다 골 흡수량이 증가하여 골 밀

도가 감소하는 경향을 보이며, 피질골은 얇아지고, 해면골의 다공성이 증가하는 경향을 보여 연령이 증가할수록 임플란트 실패 가능성이 높다고 하였다. 그러나 Smith 등[22]의 연구에서는 연령이 임플란트 성공률에 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.

치아 발거 원인은 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명에 영향을 미쳤다. 치아 우식증에 의해 발거된 치아에 비해 치주 질환에 의해 발거된 경우 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명이 유의하게 짧았다. 치주 질환에 의해 발거된 경우 잔존골 부족으로 인해 임플란트 길이 및 직경에 제한을 받기[23] 때문으로 생각된다.

문헌에서 상악이 하악보다 임플란트 실패율이 높다고 보고하고 있으나[24] 본 연구에서는 악골에 따른 고정성 보철물의 수명은 유의한 차이가 없는 것으로 관찰되었다. 그러나 임플란트-지지 고정성 보철물의 위치에 따른 수명은 다르게 관찰되었다. 소구치 부위에서 가장 길었고, 대구치 부위의 수명이 짧았다. 이는 대구치부는 상악동과 하치조 신경관에 의해 임플란트의 길이 선택에 제한을 받아 치관 대 임플란트의 비율이 양호하지 못하고, 소구치보다 교합력이 크므로 역학적으로도 불리한 특징[23] 때문으로 생각된다.

보철물의 크기는 임플란트-지지 고정성 보철물 수명에 영향을 미치지 않는 것으로 관찰되었다. Bryant 등[25]과 Weber 등[26]의 연구에 따르면 single crown과 fixed partial denture의 생존율은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않는다고 하였다.

대합치 조건은 고정성 보철물의 수명에 영향을 미치지 않았다. Randow 등[27]은 보철물 실패와 대합치의 상태는 상관관계가 없다고 보고하였으나 Schwartz 등[28]은 충의치가 대합치인 경우 고정성 보철물의 수명이 가장 길다고 보고하였는데 이는 대합치가 의치인 경우 가해지는 교합력의 크기가 작기 때문이라고 하였다.

임플란트-지지 고정성 보철물에서 문제가 발생하는 추정 시점은 9.5년이었고, 임플란트-지지 고정성 보철물의 합병증은 식편 압입(40.5%), 도재 파절(25.8%), 나사 풀림(23.6%) 순이었다. 식편 압입은 임플란트 위치와 상관관계를 보였고, 나사와 관련된 문제는 임플란트 위치와 보철물 종류에 영향을 받았다(P>.05). 식편 압입은 전치부보다 소구치부에서 자연치의 근심 이동량이 더 많기 때문으로 생각되어 진다. 이는 대구치부로 갈수록 저작에 기여하는 바가 크기[23] 때문이다. 나사와 관련된 문제 역시 소구치부 보다 대구치부에서 더 많이 발견되었는데 소구치보다 교합력이 크므로 역학적으로도 불리한 특징[23] 때문으로 생각된다. 또한 fixed partial denture보다 single crown에서 나사와 관련된 문제가 호발한 것은 single crown이 반회전 요소가 부족[29]하기 때문으로 생각되어 진다.

본 연구에서는 부산대학교병원 치과 보철과에 내원한 환자 중 임플란트를 식립하고 임플란트-지지 고정성 보철물을 제작한 환자를 대상으로 임플란트-지지 고정성 보철물과 관련한 임상적 상태에 대해 조사하였다. 그 결과 임플란트-지지 고정성 보철물의 추정 수명과 수명에 영향을 미치는 요소에 대해 알 수 있었다. 하지만 임플란트 성공에 영향을 미치는 인자들을 더욱 정확하고 세밀하게 분석하기 위하여 더 많은 수의 환자와 임플란트를 대상으로 하는 장기간의 전향적인 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

결 론

2000년에서 2007년까지 부산대학교 치과병원에 내원한 환자 중 임플란트를 식립하고 임플란트-지지 고정성 보철물을 제작한 환자를 대상으로 임플란트-지지 고정성 보철물과 관련한 종합적인 임상적 상태를 조사 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 임플란트-지지 고정성 보철물의 추정 수명은 11.7년이었고, 고정성 보철물에 문제가 발생하는 추정 시점은 9.5년이었다.
2. 나이와 성별에 따른 수명의 차이는 나타나

지 않았다(*P*>.05).

3. 치아 발거 원인은 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명에 영향을 미쳤다(*P*<.05). 치아우식증의 경우 고정성 보철물의 수명은 10.0년, 치주 질환의 경우 9.0년이었다.
4. 악골에 따른 수명의 차이는 나타나지 않았으나(*P*>.05), 전후방 위치에서는 소구치 부위 보철물의 수명이 11.0년으로 수명이 길었고 대구치 부위 보철물의 수명이 8.8년으로 짧았다(*P*<.05).
5. 임플란트-지지 고정성 보철물의 크기는 보철물의 수명에 영향을 미치지 않았다(*P*>.05).
6. 대합치 조건별 임플란트-지지 고정성 보철물의 수명은 차이가 없었다(*P*>.05).
7. 임플란트-지지 고정성 보철물의 합병증은 식편 압입(40.5%), 도재 파절(25.8%), 나사 풀림(23.6%) 순이었다. 식편 압입은 임플란트 위치와 상관관계를 보였고, 나사 관련 문제는 임플란트 위치와 보철물 종류에 영향을 받았다(*P*>.05).

연구비 지원 및 사의

본 연구는 2012년도 부산대학교치과병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음.

REFERENCES

1. Zhao CR, Cho IH, Moon ES. A retrospective statistical analysis of dental implants. J Korean Acad Prosthodont 2009;47:266-72.
2. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scand J Plast Reconstr Surg Suppl 1977;16:1-132.
3. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 1981;10:387-416.
4. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Brånemark PI, Jemt T. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaw. Int J Oral Maxillofac Implants 1990;5:347-59.
5. Esposito M, Grusovin MG, Coulthard P, Thomsen P, Worthington HV. A 5-year follow-up comparative analysis of the efficacy of various osseointegrated dental implant systems: a systematic reciew of randomized controlled clinical trials. Inr J Oral Maxillofac Implants 2005;20:557-68.
6. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. Eur J Oral Sci 1998;106:721-64.
7. Tonetti MS, Schmid J. Pathogenesis of implant failures. Periodontol 2000 1994;4:127-38.
8. Albrektsson T, Dahl E, Enbom L, Engevall S, Engquist B, Eriksson AR, Feldmann G, Freiberg N, Glantz PO, Kjellman O, et al. Osseointegrated oral implants. A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inseted Nobelpharma implants. J Periodontol 1998;59:287-96.
9. Moon HY. A study on the life expectation of dental restorations. Korean academy of oral health 1985;9:51-74.
10. Shin WJ, Jeon YS, Lee KW, Lee HY, Han DH. Longevity and failure analysis of fixed restorations serviced in Korea. J Korean Acad Prosthodont 2005;43:158-75.
11. Kim JS, Chang HH, Chang CH, Rhye SH, Kang JH. Preprosthetic Stage Dental Implant Failure. J Kor Oral Maxillofac Surg 2001;27:178-83.
12. Drago CJ, O'Connor CG. A clinical report on the 18-month cumulative survival rates of implants and implant prostheses with an internal connection implant system. Compend Contin Educ Dent 2006;27:266-71.
13. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Lindén U, Bergström C, van Steenberghe D. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:639-45.

14. Roberts DH. The relationship between age and the failure rate of bridge prostheses. Br Dent J 1970; 17:175-7.
15. Foster LV. Failed conventional bridge work from general dental practice: clinical aspects and treatment needs of 142 cases. Br Dent J 1990;168: 199-201.
16. Libby G, Arcuri MR, LaVelle WE, Hebl L. Longevity of fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1997;78:127-31.
17. Drake CW, Maryniuk GA, Bentley C. Reasons for restoration replacement: differences in practice patterns. Quintessence Int 1990;21:125-30.
18. Ryge G, Snyder M. Evaluating the clinical quality of restorations. J Am Dent Assoc 1973;87:369-77.
19. Leempoel PJB, Van't Hof MA, De Haan AFJ. Survival studies of dental restorations: criteria, methods and analyses. J Oral Rehabil 1989;16:387-94.
20. Jemt T, Johansson J. Implant treatment in the edentulous maxillae: a 15-year follow-up study on 76 consecutive patients provided with fixed prostheses. Clin Implant Dent Relat Res 2006;8:61-9.
21. Bryant SR. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes. Int J Prosthodont 1998;11:470-90.
22. Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. Int J Oral Maxillofac Implants 1992;7:367-72.
23. Kim SH, Kim SJ, Lee KW, Han DH. The effects of local factors on the survival of dental implants: A 19 year retrospective study. J Korean Acad Prosthodont 2010;48:28-40.
24. Schwartz-Arad D, Laviv A, Levin L. Failure causes, timing, and cluster behavior: an 8-year study of dental implants. Implant Dent 2008;17:200-7.
25. Bryant SR, Mac Donald-Jankowski D, Kim K. Does the type of implant prosthesis affect outcomes for the completely edentulous arch? Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22:117-39.
26. Weber HP, Sukotjo C. Does the type of implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patients? Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22: 140-72.
27. Randow K, Glantz P-OJ, Zöger B. Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics. An epidemiological study of long-term clinical quality. Acta Odontol Scand 1986;44:241-55.
28. Schwartz NL, Whitsett LD, Berry TG, Stewart JL. Unserviceable crowns and fixed partial dentures: life-span and causes for loss of serviceability. J Am Dent Assoc 1970;81:1395-401.
29. Jorneus L, Jemt T, Carlsson L. Loads and designs of screw joints for single crowns supported by osseointegrated implants. Int J Oral Maxiilofac Implants 1992;7:353-9.

Clinical Evaluation of Implant-Supported Fixed Prostheses

Chan-Yong Park, Mi-Jung Yun, Jung-Bo Huh, Chang-Mo Jeong, Yeong-Chan Jeon

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University, Yangsan, Korea

This study was to compare the cumulative survival rate of implant-supported fixed prostheses and to analyze association between risk factors and cumulative survival rate of implant-supported fixed prostheses. In order to assess the clinical status of implant-supported fixed prostheses, individuals who treated in the Department of Prosthodontics, Pusan National University Dental Hospital, between 2000 to 2007 were examined. The results of this study were as follows:

1. Length of service of implant-supported fixed prostheses was 6.6±32.0 years (mean), 11.7 years (median).
2. Age and sex of patient was found to have no statistically significant influence on longevity of implant-supported fixed prostheses (P>.05).
3. Reason of tooth extraction wax found to have statistically significant influence on implant-supported fixed prostheses (P<.05). The longevity of fixed prostheses was low in tooth extraction case due to periodontal disease (median:9.0 years).
4. Location of implant-supported fixed prostheses was found to have statistically significant influence on longevity of fixed prostheses (P<.05). The longevity of fixed prostheses was low in molar region (median:8.8 years).
5. Number of units in implant-supported fixed prostheses was found to have no statistically significant influence on longevity of fixed prostheses (P>.05).
6. Condition of opposing dentition was found to have no statistically significant influence on longevity of implant-supported fixed prostheses (P>.05).
7. Food impaction (40.5%), porcelain fracture (25.8%), screw loosening (23.6%) were frequent complications.

(J Dent Rehab App Sci 2013:29(4):317 - 326)

Key words: Clinical evaluation, Complication, Implant-supported fixed prostheses, Longevity

Correspondence to: Mi-Jung Yun
Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Pusan National University
Beom-eo li, Mul-geum eup, Yangsan si, 626-870, Korea
Tel: +82-55-360-5134, Fax: +82-55-360-5130, E-mail: p-venus79@hanmail.net
Received: August 25, 2013, Last Revision: October 20, 2013, Accepted: November 18, 2013