

상악 임플란트 오버덴처의 보철적인 형태에 따른 임상적 결과의 문헌적 고찰

최승희, 김선재, 장재승*

강남세브란스 치과병원 치과보철과

Clinical Results for Maxillary Implant Overdentures with Prosthetic Systems: A Literature Review

Seonghee Choi, Sunjai Kim, Jae-Seung Chang*

Department of Prosthodontics, Gangnam Severance Dental Hospital, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

*Corresponding author: Jae-Seung Chang, jschang@yuhs.ac

Abstract

Background: The two-implant overdenture should be considered as the first treatment option for mandibular edentulous patients. But for the maxilla, there is no widely accepted consensus yet. In this study, implant survival rate, clinical evaluations, marginal bone loss of the maxillary overdenture were investigated.

Materials and Methods: “Maxillary overdenture” was the key word of this study, and with the combination of “attachment system”, “implant number”, “implant survival rate”, “clinical evaluation” and “marginal bone loss”, 21 journals were searched by “Pubmed”.

Results: There were no differences in the survival rate according to the attachment systems and implant numbers. Especially, maxillary overdentures with four or more implants showed excellent results. Clinical parameters and marginal bone loss were not affected by attachment systems and implant numbers.

Conclusion: For successful maxillary implant overdenture treatment, four or more implants can be considered using various attachment systems.

Keywords: Maxillary overdenture, Implant survival rate, Clinical evaluation, Marginal bone loss

OPEN ACCESS

pISSN : 1229-5418
Implantology 2018; 22(2): 106-116
<https://doi.org/10.12972/implantology.20180010>

Received: June 7, 2018
Revised: June 28, 2018
Accepted: June 29, 2018

Copyright © 2018. The Korean Academy of Oral & Maxillofacial Implantology



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution

Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

McGill consensus¹에서 하악 무치악 환자에서 첫 번째 치료 옵션으로 두 개의 임플란트를 이용한 피개의치가 고려되어야 한다고 발표했다. 기존 총의치에 비해 동요도가 적고, 하악 전치부에서의 높은 임플란트 생존율, 잔존골 흡수를 줄일 수 있다는 장점들이 있다고 하였다. 또한 두 개의 임플란트를 이용한 피개의치 착용 시 기존 총의치에 비해 여러 측

면에서 더 높은 만족도를 보였다. 이에 비해 상악 피개의치의 경우에는 아직 의견 일치가 없고, 연구가 부족한 상황이다. Raghoebar 등²은 체계적 고찰연구에서 임플란트 개수, 임플란트 연결 유무에 따라 임플란트와 피개의치의 생존율을 비교해 보았다. 4개 이상의 임플란트를 연결하여 피개의치를 제작할 때 높은 임플란트와 피개의치 생존율을 보였고, 4개 이하의 임플란트를 연결하지 않고 피개의치를 제작할 때 낮은 임플란트, 피개의치 생존율을 보였다. 또, 더 넓게 분포된 임플란트를 통한 피개의치 제작의 경우 더 좋은 예후를 보였다. Sadowsky³는 체계적 고찰연구에서 상악 피개의치에 대해 임플란트 개수, 임플란트 생존율, 고정 설계방식, 임플란트 실패와 부작용에 미치는 영향 등을 조사하였다. 연구 결과에 의하면 임플란트 개수에 대해서는 명확한 기준이 없었고, 구개 피개 없이 성공적인 피개의치 치료를 위해서는 4개 이상의 임플란트를 식립해야 한다고 하였다. Dudley⁴ 또한 그의 논문에서 상악에서 임플란트 개수, 연결 유무, 부착장치 종류, 환자 만족도, 유지 관리 등 여러 측면에서 피개의치에 대해 조사하였으나 결론적으로 많은 논문에서 결과가 일치하지 않고 기준이 명확하지 않다고 발표하고 있다. Jemt 등⁵은 피개의치를 위한 임플란트 개수는 상악에서 하악보다 많이 필요하다고 하였다. 이는 상악 골질이 하악 골질보다 좋지 않은 데서 비롯한 이론이다. 하악에서는 2개 이상의 임플란트를 이용한 피개의치가 추천되는 반면, 상악에서는 최소한 4개의 임플란트를 이용해야 한다는데 대부분의 논문에서 동의하고 있는 바이다. 4개 이상의 임플란트를 이용하는 경우에는 임플란트 생존율에 큰 차이는 없다고 보고하고 있다.

이 외에도 몇몇 연구들이 상악 피개의치에 대한 기준을 제시하고 있으나, 아직 많은 연구들이 진행되지 않은 상황이고, 명확한 기준이 제시되지 않고 있다. 이에 본 논문에서는 상악 피개의치에서 부착장치 시스템, 임플란트 개수에 따른 예후를 임플란트 생존율, 임상적 평가, 변연골 흡수 측면에서 여러 논문들을 참고로 정리하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 문헌 자료 수집 및 검색 방법

자료 조사를 위해 Pubmed를 이용해 피개의치 관련어를 검색어로 하여 논문을 검색하였다. 2018년 4월까지 출판된 논문에 대해서 Pubmed를 통해 전자 검색을 시행하였다. 검색의 키워드는 아래와 같다.

“Maxillary overdenture AND attachment system OR Maxillary overdenture AND implant number OR Maxillary overdenture AND implant survival rate OR Maxillary overdenture AND clinical evaluation OR Maxillary overdenture AND marginal bone loss”

총 866의 논문 자료를 초록을 바탕으로 스크리닝하여 관련 있는 21개의 논문자료를 검토하였다(Fig 1).

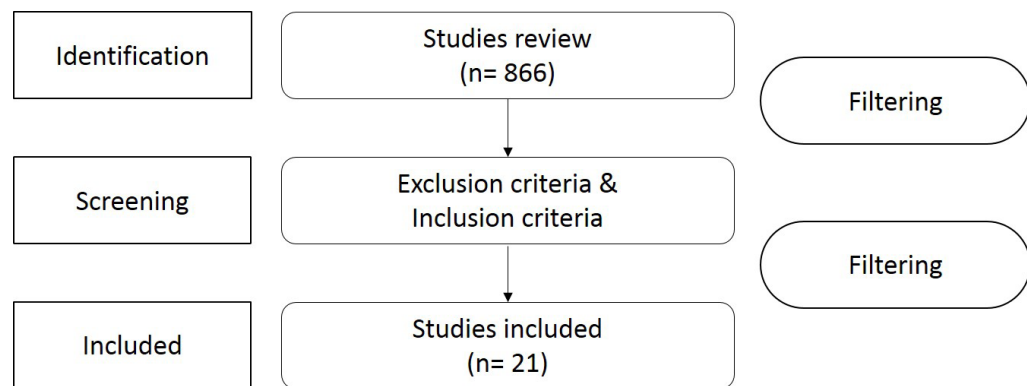


Fig. 1. Flow chart of literatures searching research.

Seonghee Choi et al. : Clinical Results for Maxillary Implant Overdentures with Prosthetic Systems: A Literature Review. *Implantology* 2018

포함 기준은 다음과 같다. 1) 영어로 출판, 2) 최소 1년 이상의 연구 기간, 3) 처음부터 피개의치로 치료 계획을 세운 경우. 제외 기준은 다음과 같다. 1) 통계학적인 분석이 없는 경우, 2) 1년 이하의 연구 기간, 3) 초록이 없는 논문.

위 조건을 바탕으로 총 21개의 논문을 검색하였고, 이 논문을 토대로 임플란트 생존율, 각종 임상적 평가, 임플란트 변연골 흡수를 분석하여 보았다.

III. 연구 결과

1. 임플란트 생존율

임플란트 2개 이상에 대해 비교하고 있는 문헌들 중 Frisch 등⁶은 2개에서 6개 임플란트를 식립하여 이중관 피개의치를 제작한 경우에 대해 10년 이상 연구를 하여 조사하였다. 이 논문에 사용된 이중관 시스템은 Marburg 이중관 시스템으로 레진 바디를 이용하는 특징이 있다. 피개의치의 레진 바디가 최종 위치에 없을 때엔 탄성적인 변형 상태에 있다가 최종 위치에 놓였을 때에 내부 크라운에 적합되어 유지력을 부여한다. 총 89개의 임플란트 중 하나의 임플란트가 실패하여 총 임플란트 생존율은 98.9%였다.

Bergendal 등⁷은 Nobel Biocare implant를 이용하여 2개에서 5개 임플란트를 식립하여 2 mm 치조정 클라스프 바를 사용한 경우와 2개에서 3개 임플란트를 식립하여 볼 부착장치를 사용한 경우에 하중이 가해진 후 75%의 7년 누적 임플란트 생존율을 기록하였으며, 부착장치에 따른 생존율의 차이는 없었다.

Närhi 등⁸은 총 16명의 환자를 대상으로 Nobel Biocare 또는 IMZ 임플란트를 이용하여 3개에서 6개의 클립을 이용하여 바 상부구조를 제작한 경우와 2개에서 6개의 볼 부착장치를 제작한 경우에 최대 72개월의 관찰기간 동안 90%의 누적 임플란트 생존율을 보고하였다.

또, 임플란트 4개 이상에 대해 비교하고 있는 문헌들 중 Frisch 등⁹은 28명의 환자를 대상으로 4개의 임플란트를 이용하여 상악 이중관 피개의치를 제작하여 평균 5년 동안 관찰하여 보았다. 이 중 포함 기준을 만족시키는 20명의 환자에 대해 관찰한 결과 1개의 임플란트가 실패해서 98.75%의 임플란트 생존율을 기록하였다. 이를 통해 이중관 형태의 부착장치를 이용하여 피개의치를 제작하는 경우 충분히 높은 임플란트 생존율을 보이므로, 하나의 치료 옵션이 될 수 있다고 주장하고 있다.

Cavallaro 등¹⁰은 4개 또는 6개의 임플란트를 상악에 식립 후 로케이터 부착장치를 이용하여 상악 피개의치를 제작한 5명의 환자에 대해 증례 보고를 하였는데, 평균 2.5년의 관찰기간동안 임플란트는 모두 생존하였다.

Kiener 등¹¹은 총 41명의 환자를 대상으로 III 임플란트를 이용하여 연구를 진행하였다. 4개에서 6개의 임플란트를 식립하여 볼 부착장치 또는 U자형 바를 이용한 경우에 평균 3.2년간의 관찰기간 동안 95.5%의 임플란트 생존율을 보고하였으며, 부착장치에 따른 임플란트 생존율에서 유의한 차이는 없었다.

Naert 등¹²은 Ceka 부착장치를 이용하여 피개의치로 수복한 13명의 환자에 대해 4개의 임플란트를 식립하여 전향적 연구를 진행하였는데, 3년 후 누적 임플란트 생존율을 88.6%로 보고하였다. 결론적으로 Ceka 부착장치를 이용한 피개의치의 제작도 좋은 예후를 보이고 있다고 보고하고 있다.

Slot 등¹³이 2016년 발표한 논문에서 무작위 대조 실험을 통한 5년간의 연구 결과 25명의 환자에서 4개의 임플란트를 바 타입으로 연결하여 피개의치를 제작한 경우, 25명의 환자에서 6개의 임플란트를 연결하여 피개의치를 제작한 경우에 대해 비교하여 분석하고 있는데, 6개 임플란트 그룹에서 99.2%의 임플란트 생존율을 기록하였고, 4개 임플란트 그룹에서는 100%의 임플란트 생존율을 기록하였다. 2014년 발표한 논문에서 구치부에서 4개의 임플란트를 식립하여 바로 연결하여 피개의치로 수복한 경우, 6개의 임플란트를 식립하여 바로 연결하여 피개의치로 수복한 경우에 대해 비교하였다. 총 66명을 대상으로 1년간 관찰하여 진행한 이 연구에서 4개 임플란트 그룹에서 100% 임플란트 생존율을 기록하였고, 6개 임플란트 그룹에서 99.5% 임플란트 생존율을 기록하여 두 그룹간 유의한 차이는 없었다¹⁴. 같은 년도에 발표한 또 다른 논문에서는 자연치 상태인 하악에 대해 상악에서 6개의 임플란트로 피개의치로 수복한 경우에 대해 임플란트를 전치부에 식립한 경우와 구치부에 식립한 경우를 비교하였는데, 총 50명의 환자에 대해 실험을 진행하였고, 식립 후 1년간 연구를 진행하였다. 전치부에 식립한 환자의 경우 98%의 임플란트 생존율을 기록하였고, 구치부에 식립한 경우 99.3%를 기록하여 유의한 차이는 없었다¹⁵.

Zou¹⁶는 30명의 상악 무치악 환자에 대해 3년간의 전향적 연구를 진행하였다. 4개의 임플란트를 식립하여 총 3개의 그룹으로 나누어 연구를 진행하였고, A그룹의 10명의 환자는 텔레스코픽 크라운, B그룹의 10명의 환자는 바 부착장치, C그룹의 10명의 환자는 로케이터 부착장치를 이용하여 피개의치를 제작해 임상 연구를 진행하였다. 각 그룹당 40개의 임플란트가 연구 대상이 되었고, 각각에 대해 임플란트 생존율을 조사한 결과 모든 임플란트에서 실패는 없었다.

Katsuolis 등¹⁷은 22명의 환자에게 4개의 임플란트를 식립하고 바 부착장치를 5명의 환자에게 5개의

임플란트를 식립하고 바 부착장치를 1명의 환자에게 6개의 임플란트를 식립하고 바 부착장치를 이용하여 피개의치를 제작한 경우에 대해 비교해 보았다. 2년의 관찰 결과 임플란트 생존율은 각각 98.9%, 100%, 100%를 기록하여 4개 이상의 임플란트를 이용한 피개의치를 제작할 경우 임플란트 생존율에 있어 유의한 차이는 없다고 보고하였다.

Ferrigno 등¹⁸은 16명의 환자에게 4개의 임플란트를 식립하고 돌더 바 부착장치를 19명의 환자에게 6개의 임플란트를 식립하고 밀드 바 부착장치를 이용하여 피개의치를 제작한 경우에 대해 비교해 보았다. 10년의 관찰 결과 임플란트 생존율은 각각 86.9%, 92.2%를 기록하여 4개 이상의 임플란트를 이용한 피개의치를 제작할 경우 임플란트 생존율에 있어 유의한 차이는 없다고 보고하였다.

Pieri 등¹⁹은 7명의 환자에게 4개의 임플란트를 식립하고 바 부착장치를 15명의 환자에게 5개의 임플란트를 식립하고 바 부착장치를 이용하여 피개의치를 제작한 경우에 대해 비교해 보았다. 1년의 관찰 결과 임플란트 생존율은 각각 96.4%, 97.3%를 기록하여 4개 이상의 임플란트를 이용한 피개의치를 제작할 경우 임플란트 생존율에 있어 유의한 차이는 없다고 보고하였다.

위의 문헌들은 모두 부착장치 시스템에 대해 비교한 결과 임플란트 생존율에 대한 유의한 차이는 없다고 하였으나 Sanna²⁰는 4개 또는 6개의 바로 연결된 임플란트를 이용하여 피개의치를 제작한 32명의 환자에 대해 15년간 관찰 결과 99.2%, 2개의 바로 연결된 임플란트를 이용하여 피개의치를 제작한 4명의 환자에 대해 21년간 관찰 결과 100%, 2개의 볼 부착장치 임플란트를 이용하여 피개의치를 제작한 8명의 환자에 대해 16년간 관찰 결과 73.5%의 임플란트 생존율을 보인다고 보고하였다. 관찰기간의 차이가 있긴 하나 2개의 볼 부착장치를 이용한 피개의치에서 임플란트 생존율이 가장 낮았다.

대부분의 논문에서는 임플란트를 연결한 경우와 연결하지 않은 경우 임플란트 생존율이 유의한 차이는 없었다고 보고하고 있었고, 유일하게 Sanna의 논문에서 차이가 있었다고 발표하고 있었다(Table 1).

2. 임상적 평가

임플란트 2개 이상에 대해 비교하고 있는 문헌들 중 Frisch 등⁶은 2개에서 6개 임플란트를 식립하여 이중관 피개의치를 제작한 경우에 대해 10년 이상 연구를 하여 조사하였는데, Marburg 이중관 시스템으로 피개의치로 수복한 경우 임플란트 주위 치은염의 빈도가 21.4%, 임플란트 주위염 빈도가 8%였다고 보고하였다.

Närhi 등⁸은 총 16명의 환자를 대상으로 Nobel Biocare 또는 IMZ 임플란트를 이용하여 3개에서 6개의 클립을 이용하여 바 상부구조를 제작한 경우와 2개에서 6개의 볼 부착장치를 제작한 경우에 최대 72개월의 관찰기간 동안 관찰하였다. 결과적으로 탐침 깊이, 변연골 수준, 탐침 시 출혈 지수에서 유의한 차이는 없었다.

Table 1. Available literatures associated with implant survival rate (F/u, follow up; SR, survival rate; yr, year; ant., anterior; post., posterior)

Author	Journal	Year	F/u	Implant	Attachment	Implant SR (%)
Firsch	Clin Implant Dent Relat Res	2015	5yr	2~6	telescopic	98.9
Bergendal	Int J Oral Maxillofac Implants	1998	7yr	2~5	bar ball	75
Närhi	Int J Oral Maxillofac Implants	2001	6yr	3~6 2~6	bar ball	90
Frisch	Clin Oral Implants Res	2013	10yr	4	telescopic	98.75
Cavallaro	Int J Oral Maxillofac Implants	2007	2.5yr	4~6	locator	100
Kiener	Int J Prosthodont	2001	3.2yr	4~6	bar ball	95.5
Naert	J Prosthet Dent	1998	3yr	4	Ceka	88.6
Slot	J clin Periodontol	2016	5yr	4 6	bar bar	99.2 100
Slot	Clin Oral Implants Res	2014	1yr	4 6	bar bar	100 99.5
Slot	Clin Implant Dent Relat Res	2014	1yr	6	splint	98.75 – ant. 99.3 – post.
Zou	Int J Prosthodont	2013	3yr	4	telescopic bar locator	100 100 100
Katsuolis	Int J Oral Maxillofac Implants	2011	2yr	4 5 6	bar bar bar	98.9 100 100
Ferrigno	Clin Oral Implants Res	2002	10yr	4 6	dolder bar milled bar	86.9 92.2
Pieri	J clin Periodontol	2009	1yr	4 6	bar bar	96.4 97.3
Sanna	Clin Oral Implants Res	2006	15~21yr	4~6 2 2	splint splint non-splint	99.2 100 73.5

Seonghee Choi et al. : Clinical Results for Maxillary Implant Overdentures with Prosthetic Systems: A Literature Review. *Implantology* 2018

임플란트 4개 이상에 대해 비교하고 있는 문헌들 중 Frisch 등⁹은 28명의 환자를 대상으로 4개의 임플란트를 이용하여 상악 이중관 피개의치를 제작하여 평균 5년 동안 관찰하였는데, 임플란트 주위 치은염의 빈도가 47.5%, 임플란트 주위염의 빈도가 10%였다고 보고하였다. 이를 통해 이중관 시스템으로 피개의치를 제작하는 것도 하나의 치료 옵션이 될 수 있다고 주장하고 있다.

Cavallaro 등¹⁰은 5명의 환자에 대해 4개 또는 6개의 임플란트를 식립하고 로케이터 부착장치를 이용하여 상악 피개의치를 제작한 경우에 대해 발표하였는데, 구강위생도 잘 유지되었으며, 만족도도 높았다. 이를 통해 임플란트 간 연결하지 않고 피개의치를 제작하여 환자에게 충분한 만족감을 느끼게 할 수 있다고 결론짓고 있다.

Slot 등¹³이 2016년 발표한 논문에서 무작위 대조 실험을 통한 5년간의 연구 결과 25명의 환자에서 4개의 임플란트를 바 type으로 연결하여 피개의치를 제작한 경우, 25명의 환자에서 6개의 임플란트를 연결하여 피개의치를 제작한 경우에 대해 비교하여 분석하고 있는데, 임상적 평가, 변연골 흡수, 환자 만족도 등의 지수에서 많은 차이를 보이지 않았다. 또, 위 두 경우 모두에서 피개의치를 새로 제작한 경우는 없었다. 2014년 발표한 또다른 논문에서 구치부에서 4개의 임플란트를 식립하여 바로 연결하여 피개의치로 수복한 경우, 6개의 임플란트를 식립하여 바로 연결하여 피개의치로 수복한 경우에 대해 비교하였다. 두 경우에서 치태 지수는 0, 0, 치석 지수는 0, 0, 치주 지수는 0, 0, 출혈 지수는 0, 1, 탐침 시 깊이는 4.1, 4.4을 기록하여 유의한 차이는 없었다¹⁴. 같은 연도에 발표한 논문에서는 자연치 상태인 하악에 대해 상악에서 6개의 임플란트로 피개의치로 수복한 경우에 대해 임플란트를 전치부에 식립한 경우와 구치부에 식립한 경우를 비교하였는데, 총 50명의 환자에 대해 실험을 진행하였고, 식립 후 1년간 연구를 진행하였다. 두 경우에서 치태 지수는 0.2, 0.2, 치석 지수는 0.0, 0.0, 치주 지수는 0.2, 0.1, 출혈 지수는 0.3, 0.6, 탐침 시 깊이는 4.3, 4.3을 기록하여 유의한 차이는 없었다. 또, 피개의치에 대한 전반적인 만족도는 각각 8.8, 8.6으로 둘 사이 유의한 차이는 없었다(Table 2)¹⁵.

Table 2. Available literatures associated with clinical evaluation (F/u, follow up; yr, year; OD, overdenture; SR, survival rate)

Author	Journal	Year	F/u	Implant	Attachment	Clinical evaluation
Firsch	Clin Implant Dent Relat Res	2015	5yr	2~6	telescopic	OD SR 100%
Närhi	Int J Oral Maxillofac Implants	2001	6yr	3~6	bar	no difference
				2~6	ball	
Firsch	Clin Oral Implants Res	2013	10yr	4	telescopic	OD SR 77.3%
Cavallaro	Int J Oral Maxillofac Implants	2007	2.5yr	4~6	locator	not inferior
Slot	J clin Periodontol	2016	5yr	4	bar	no difference
				6	bar	
Slot	Clin Oral Implants Res	2014	1yr	4	bar	no difference
				6	bar	
Slot	Clin Implant Dent Relat Res	2014	1yr	6	splint	no difference

Seonghee Choi et al. : Clinical Results for Maxillary Implant Overdentures with Prosthetic Systems: A Literature Review. *Implantology* 2018

3. 변연골 흡수

변연골 흡수와 관련하여서는 모두 임플란트 4개 이상에 대해 비교하고 있었는데, Cavallaro 등¹⁰은 4개 또는 6개의 임플란트를 상악에 식립 후 로케이터 부착장치를 이용하여 상악 피개의치를 제작한 5명의 환자에 대해 증례 보고를 하였는데, 치조골 수준이 임플란트 첫 번째, 두 번째 나사산에 위치하여 안정적으로 유지되고 있다고 발표하였다.

Zou¹⁶는 30명의 상악 무치악 환자에 대해 3년간의 전향적 연구를 진행하였다. 총 3개의 그룹으로 나누어 연구를 진행하였고, A그룹의 10명의 환자는 텔레스코픽 크라운, B 그룹의 10명의 환자는 바 부착장치, C그룹의 10명의 환자는 로케이터 부착장치를 이용하여 피개의치를 제작해 임상 연구를 진행하였다. 각각의 경우 변연골 흡수는 0.9 mm, 1.0 mm, 0.9 mm로 유의한 차이는 없었다.

Slot 등¹³이 2016년 발표한 논문에서 무작위 대조 실험을 통한 5년간의 연구 결과 25명의 환자에서 4개의 임플란트를 바로 연결하여 피개의치를 제작한 경우, 25명의 환자에서 6개의 임플란트를 연결하여 피개의치를 제작한 경우에 대해 비교하여 분석하고 있는데, 각각의 경우 변연골 흡수는 0.5 mm, 0.52 mm로 유의한 차이는 없었다. 2014년 발표한 또다른 논문에서 구치부에서 4개의 임플란트를 식립하여 바로 연결하여 피개의치로 수복한 경우, 6개의 임플란트를 식립하여 바로 연결하여 피개의치로 수복한 경우에 대해 비교하였다. 1년간의 연구 결과 두 경우에서 변연골 흡수는 각각 0.35 mm, 0.46 mm로 유의한 차이는 없었다(Table 3)¹⁴.

Table 3. Available literatures associated with marginal bone loss (F/u, follow up; MBL, marginal bone loss; yr, year)

Author	Journal	Year	F/u	Implant	Attachment	MBL
Cavallaro	Int J Oral Maxillofac Implants	2007	2.5yr	4~6	locator	stable
Zou	Int J Prosthodont	2013	3yr	4	telescopic	0.9 mm
					bar	1.0 mm
					locator	0.9 mm
Slot	J clin Periodontol	2016	5yr	4	bar	0.5 mm
				6	bar	0.52 mm
Slot	Clin Oral Implants Res	2014	1yr	4	bar	0.35 mm
				6	bar	0.46 mm

Seonghee Choi et al. : Clinical Results for Maxillary Implant Overdentures with Prosthetic Systems: A Literature Review. *Implantology* 2018

IV. 총괄 및 고찰

이번 연구에서는 상악 피개의치의 예후를 임플란트 생존율, 임상적 평가, 변연골 흡수 측면에서 부착 장치의 종류, 임플란트 개수에 따라 비교해 보았다.

임플란트 생존율에 대한 연구에서 부착장치의 종류에 따라 분석해본 결과, 대다수의 논문에서 부착 장치의 종류에 따른 생존율의 유의한 차이는 없었다고 보고하였다. 또, 임플란트 개수에 따라 분석해본 결과, 4개 이상 임플란트를 식립했을 때에 임플란트 개수나 부착장치에 따른 임플란트 생존율의 유의한 차이는 없었다. 다만, Sanna의 연구에서는 2개의 임플란트를 볼 부착장치를 통해 수복한 경우 생존율이 유의하게 낮았다고 보고하고 있었다. 임플란트의 생존율은 전체적으로 95% 이상을 보고하고 있었는데, 2개의 임플란트를 이용한 볼 부착장치 피개의치에서만 73.5%의 낮은 수치를 보였다. 하악에서는 2개의 임플란트를 이용한 피개의치의 제작이 의견 일치로 정립되어 있으나 상악에서 2개의 임플란트를 이용한 피개의치의 제작이 추천되지 않는 것은 상악이 하악에 비해 골질이 무르기 때문이라고 설명하고 있다. 하지만 아직까지 2개의 임플란트를 이용한 피개의치에 대해 연구가 부족한 실정이므로 추후 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

임상적 평가에 대한 연구에서 부착장치의 종류에 따라 분석해본 결과, 부착장치 종류에 따른 임상적 평가, 피개의치의 생존율, 구강위생측면, 환자 만족도 측면에서도 유의한 차이가 없었다. 또, 임플란트 개

수에 따라 분석해본 결과, 4개 이상의 임플란트를 식립했을 때에 임플란트 개수에 따른 임상적 지수, 환자 만족도, 피개의치 생존율은 유의한 차이가 없었다. 마지막으로 변연골 흡수에 대한 연구에서 부착장치의 종류에 따라 분석해본 결과, 부착장치의 종류에 따른 변연골 흡수는 유의한 차이가 없었다. 또, 임플란트 개수에 따라 분석해본 결과 4개 이상의 임플란트를 식립한 경우 유의한 차이는 없었다. Slot 등¹⁵은 2012년 발표한 논문에서 자연치 상태인 하악에 대해 상악에서 6개의 임플란트로 피개의치로 수복한 경우에 대해 임플란트를 전치부에 식립한 경우와 구치부에 식립한 경우를 비교하기도 하였는데 두 경우에서 변연골 흡수는 각각 0.22 mm, 0.50 mm로 유의한 차이는 없었다.

구개 피개 유무에 따른 임플란트 생존율을 비교한 논문은 없었으나 구개 피개가 없는 경우 임플란트에 응력, 변형률이 많이 가해진다는 보고가 많았다. Sadowsky³는 체계적 고찰연구에서 구개 피개 없이 피개의치를 제작하기 위해서는 최소한 4개의 임플란트가 필요하다고 발표하였다. 또, 잔존골의 양과 질이 좋을수록, 구개에 더 힘이 많이 가해질수록 임플란트의 예후에 좋은 영향을 미친다고 하였다. 그리고 임플란트를 연결하거나 연결하지 않는 것은 예후에 영향을 미치지 않았다. Ochiai 등²¹은 광탄성 모델을 제작하여 임플란트 식립 후 구개 피개가 있는 경우와 없는 경우에 대해 비교하여 보았다. 부착장치 시스템을 달리하여 비교해 보았는데, 연결된 Hader 바와 연결되지 않은 Zaag 4-mm 부착장치를 각각 사용하여 비교해 보았다. 결과적으로 구개 피개가 없는 피개의치에서 임플란트에 가해지는 응력과 조직에 가해지는 응력이 더 강하다고 발표하였다. Takahashi 등²²은 구개부가 없는 피개의치가 구개부가 있는 임플란트 피개의치보다 더 높은 변형률을 보이고, 이는 피개의치에 더 많은 부작용을 야기할 수 있다고 하였고, 부작용을 방지하는 가장 좋은 형태는 4개의 임플란트가 넓게 분산되어 구개 피개가 있는 피개의치를 유지하는 형태라고 발표하였다. 즉, 4개 이상의 임플란트를 식립하여 피개의치를 제작하는 경우 구개 피개가 없는 경우 임플란트에 더 많은 응력, 변형률이 가해지고, 부작용을 줄이기 위해선 임플란트를 넓게 분산되게 식립해야 한다. Mo 등²³의 연구에서는 평균 46개월 동안 3개의 로케이터 부착장치 임플란트를 이용한 구개 피개가 없는 피개의치에 대한 연구를 진행하였는데, 임플란트에 동요도나 촉진시 통증이 관찰되지 않았다. 생물학적, 기술적 결함 또한 없었다. 환자의 만족도 또한 전반적으로 높았다. 이 논문에서 부착장치의 종류, 임플란트 개수, 구개 피개 유무에 대한 비교는 없었으나, 임플란트 3개로도 구개 피개가 없는 피개의치를 유지할 수 있음을 알 수 있다.

V. 결론

다양한 부착장치를 4개 이상의 임플란트를 이용하여 상악 임플란트 피개의치를 제작한다면 임상적으로 성공적인 결과를 얻을 수 있을 것이다.

References

1. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, et al. The McGill consensus statement on overdentures. Montreal, Quebec, Canada, May 24-25. *Int J Prosthodont.* 2002; 15: 413-414.
2. Raghoobar GM, Meijer HJ, Slot W, et al. A systematic review of implant-supported overdentures in the edentulous maxilla, compared to the mandible, How many implants?, *Eur J Oral Implantol.* 2014; 7(Suppl2): S191-S201.
3. Steven J. Sadowsky. Treatment considerations for maxillary implant overdentures: a systematic review. *J Prosthet dent.* 2007; 97: 340-348.
4. Dudley J. Maxillary implant overdentures: current controversies, *Australian Dental Journal.* 2013; 58: 420-423.
5. Torsten J, Chai J, Harnett J, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral and Maxillofac Implants.* 1996; 11: 291-298.
6. Eberhard Frisch, Dirk Ziebolz, Sven Rinke. Long term result of implant supported overdentures retained by double crowns: a practice-based retrospective study after minimally 10 years follow up. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24: 1281-1287.
7. Bergendal T, Engquist B. Implant-supported overdentures: a longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 13: 253-262.
8. Närhi TO, Hevinga M, Voorsmit RA, et al. Maxillary overdentures retained by splinted and unsplinted implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 16: 259-266.
9. Eberhard Frisch, Dirk Ziebolz, Petra Ratka-Krüger, et al. Double crown-retained maxillary overdentures: 5-year follow up, *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015; 17(1): 22-31.
10. John S. Cavallaro, Dennis P. Tarnow, Unsplinted implants retaining maxillary overdentures with partial palatal coverage: report of 5 consecutive cases, *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007; 22: 808-814.
11. Kiener P, Oetterli M, Mericske E, et al. Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: maintenance and prosthetic complications. *Int J Prosthodont.* 2001; 14: 133-140.
12. Naert I, Gizani S, van Steenberghe D. Rigidly splinted implants in the resorbed maxilla to retain a hinging overdenture: A series of clinical reports for up to 4 years. *J Prosthet Dent.* 1998; 79: 156-164.
13. Wim slot, Gerry M. Raghoobar, Marco S. Cune, et al. Maxillary overdentures supported by four or six implants in the anterior region: 5 year results from a randomized controlled trial. *J clin Periodontol.* 2016; 43: 1180-1187.
14. Wim slot, Gerry M. Raghoobar, Arjan Vissink, et al. A comparison between 4 and 6 implants in the maxillary posterior region to support an overdenture; 1 year results from a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2014; 25: 560-566.
15. Wim slot, Gerry M. Raghoobar, Arjan Vissink, et al. Maxillary overdentures supported by anteriorly or posteriorly placed implants opposed by a natural dentition in the mandible: a 1 year prospec-

- tive case series study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014; 16(1): 51-61.
16. Dyohong Zou, Yiqun Wu, Wei Huang, et al. A 3 year prospective clinical study of telescopic crown, bar, and locator attachments for removable four implant supported maxillary overdentures. *Int J Prosthodont*. 2013; 26: 566-573.
 17. Katsoulis J, Brunner A, Mericske-Stern R. Maintenance of implant-supported maxillary prostheses: a 2-year controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26: 648-656.
 18. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, et al. A long-term follow-up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002; 13: 260-273.
 19. Pieri F, Aldini NN, Fini M, et al. Immediate functional loading of dental implants supporting a bar-retained maxillary overdenture: preliminary 12-month results. *J clin Periodontol*. 2009; 80: 1883-1893.
 20. Sanna A, Nuytens P, Naert I, et al. Successful outcome of splinted implants supporting a 'planned' maxillary overdenture: a retrospective evaluation and comparison with fixed full dental prostheses. *Clin Oral implants Res*. 2009; 20: 406-413.
 21. Kent T, Ochiai, Brian H. Williams, Satoru Jojo, et al. Photoelastic analysis of the effect of palatal support on various implant-supported overdenture designs. *J prosthet Dent*. 2004; 91: 421-7.
 22. Toshihito Takahashi, Tomoya Gonda, Akiko Tomita, et al. Influence of palatal coverage and implant distribution on denture strain in maxillary implant overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016; 31: e43-e48421-7.
 23. Arild Mo, Carl Hjortsjö, Heming Olsen-Bergem, et al. Maxillary 3-implant removable prostheses without palatal coverage on Locator abutments - a case series. *Clin Oral Implants Res*. 2016; 27: 1193-1199.

K C I