https://doi.org/10.14368/jdras.2022.38.1.9
ISSN 2384-4353 eISSN 2384-4272

Original Article

Effect of open proximal contact on adjacent tooth and implant

Sohyun Moon[1], Gwangyun Kim[2], Seonghun Cho[1], Joohun Song[2], Hee-Jung Kim[2]*
[1]*Department of Prosthodontics, Chosun Dental Hospital, Gwangju, Republic of Korea*
[2]*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Chosun University, Gwangju, Republic of Korea*

Purpose: The purpose of this study is to investigate how open contacts impact the natural teeth and dental implant prostheses. **Materials and Methods:** Following criteria were used to select 20 implant crowns with open proximal contacts as the experimental group (Group A): the restorations were delivered in Chosun University Dental Hospital between 2008 and 2018, the restorations are in the posterior region, opposing teeth are fixed dental prostheses, neighboring teeth are sound natural teeth, the patient had been on the maintenance program for at least 3 years. Another 20 implant crowns with closed proximal contacts were selected as the control group (Group B) using the same criteria. Between the two groups, dental caries and food impaction of the neighboring natural teeth and marginal bone-loss of the implants were compared and evaluated. **Results:** There was no statistically significant difference between Group A and Group B in the occurrence rates of dental caries, food impaction, and marginal bone-loss. The amount of marginal bone-loss, however, revealed statistically significant differences between the two groups, with Group A showing 0.80 ± 0.39 mm loss and Group B showing 1.1 ± 0.43 mm loss. **Conclusion:** Implant prostheses with open contacts could be clinically considered in select cases as such restorations revealed no harmful effects on neighboring teeth and implant restorations within the perimeters of this study. **(J Dent Rehabil Appl Sci 2022;38(1):9-17)**

Key words: open proximal contact; food impaction; marginal bone loss

서론

임플란트를 이용하여 부분 무치악과 완전 무치악을 수복하는 치료는 매우 보편적인 치료로 자리잡고 있으며, 35년동안 무려 95%의 높은 성공율을 보이고 있다.[1,2] 하지만, 임플란트가 보편적 치료로 증가함에 따라 생물학적이고 기계적인 다양한 임플란트의 합병증 또한 지속적으로 보고되고 있다.[3,4] 임플란트 상실, 임플란트 주위 골흡수, 임플란트 주위염, 임플란트 보철물이나 지대주 나사파절, 임플란트 보철물 탈락 같은 보편적인 합병증[5-7] 이외에도 최근에는 인접한 자연치와의 인접면 접촉상실이 보고되고 있다.[8-10] 인접치와의 인접면 접촉상실은 최근 합병증으로 인정되고 있으며, 인접치와의 사이에 식편압입을 야기하여 인접치에 치아우식과 치주적 결손 및 변연골 흡수를 야기하고 임플란트주위에 합병증을 야기할 수 있다.[8-11]

임플란트 보철물이 인접치와의 인접면 접촉을 상실하게 되는 것은 임플란트의 골유착성질과 더불어 전방에 인접한 자연치의 근심이동이 원인이다.[8,12] 자연치의 근심이동은 상악과 하악의 지속적인 성장, 높은 Frankfurt-mandibular plane angle (FMA), 구강근육의 균형 및 인접면 접촉의 장애로 인한 균형의 붕괴 등으로 인해 야기된다고 보고되고 있다.[12-15] Dafraty 등은 임플란트와 인접한 자연치 사이에 인접면 접촉이 개방되는 현상이 자연

*Correspondence to: Hee-Jung Kim
Professor, Department of Prosthodontics, Chosun Dental Hospotal, 303, Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju, 61452, Republic of Korea
Tel: +82-62-220-3820, Fax: +82-62-227-1269, E-mail: khjdds@chosun.ac.kr
Received: March 11, 2022/Last Revision: March 14, 2022/Accepted: March 14, 2022

Copyright© 2022 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
©It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

치의 생리적인 이동과 지속적인 악골의 성장으로 발생할 수 있다 하였는데, 악골의 지속적인 성장이 교합의 변화를 야기하고, 자연치를 이동시켜 자연치와 임플란트 사이의 인접면 접촉이 개방되는 현상을 만들어내며 결과적으로 심미적인 변화를 일으킨다 하였다.[12]

임플란트와 인접치간 접촉상실은 약 34%에서 66%까지의 높은 발생빈도로 다양한 문헌에서 보고되었다.[8-11] Byun 등은 약 57개월 동안 38%의 접촉상실을 보고하였는데, 20%에서도 인접면 접촉이 헐거워짐을 보인다 보고하였다.[11] Koori 등은 43%의 인접면 공간 발생빈도를 보고하였으며, 임플란트의 원심보다는 근심측에서 더욱 빈번하게 발생함을 보고하였다.[9] Wei 등은 약 2.2년에 이르는 기간동안 58%의 높은 인접면 접촉 상실을 보고하였는데, 크라운 장착 3개월 후에 첫 접촉상실이 나타남을 보고하였다.[8] 또한, Wong 등은 보철장착 후 평균 3.9년 동안 65%의 인접면 접촉상실을 보고하였는데, 나사유지형 보철과 시멘트유지형 보철에 관계없이 접촉상실양이 비슷함을 보고하였다.[16]

임플란트 주위 구조들은 자연치에 비해 병적상태에 훨씬 취약하기 때문에, 인접면 접촉 상실로 야기되는 식편압입은 인접치의 치주결손이나 임플란트 주위에 합병증을 야기할 수 있다.[17] 인접면 접촉상실과 관련된 자연치 치주질환과 임플란트 주위 변연골 소실에 대한 문헌들은 거의 보고되지 않았다. 하지만, 최근 임플란트 보철물과 인접치의 접촉상실이 나타난 부위에 발생되는 임플란트 변연골 흡수를 고찰하였던 Saber 등은 평균 0.73 mm의 변연골 소실을 보고하였는데, 이는 인접면 접촉이 유지되고 있는 부위의 변연골 흡수보다 통계학적으로 유의하게 높다 하였다.[18] 이러한 인접면 접촉상실을 해결하기 위해 Sfonodouris 등은 철거가 가능한 임플란트 보철물의 인접면을 세라믹과 컴포짓레진을 이용하여 수정하는 방법을 제시하였다.[19] 하지만, 이러한 방법들은 시간이 지날수록 추가적인 수정이 계속 필요하다는 한계점들이 있다.

이에 조선대학교 치과병원 보철과에서는 2008년 경부터 환자와의 상의 후 환자가 동의를 한 경우에 자연치와 인접면접촉이 없는 임플란트 보철물을 제작하여 장착하였다. 인접치와 2 mm 정도 이상 접촉되지 않게 보철물의 외형을 형성하여 치태조절이 용이하고 식편압입이 예방될 수 있는 환경을 만들고자 하였다. 식편압입이 예방됨으로 인해 임플란트와 인접자연치 주위 치은이 더욱 건강하게 유지되고 반복적인 인접면 수정의 필요성을 차단하기위해 보철물을 제작하여 장착하였다.

이 연구의 목적은 개방된 인접면 접촉이 통상적인 방법으로 제작된 인접면 접촉과 비교하여 자연치 및 임플란트에 어떠한 영향을 주는지 고찰하고자 하였다.

연구 재료 및 방법

2008년 1월부터 2018년 6월 사이에 조선대학교 부속치과병원에서 임플란트 치료를 받았던 환자들 중에서 근심에 자연치가 존재하는 상하악의 대구치 결손부위에 고정성 보철물을 이용하여 수복된 임플란트를 대상으로 하였다(CUDHIRB 2105 001). 이 중에서 근심측 자연치와의 인접면 접촉을 형성하지 않도록 의도적으로 제작된 보철(이하 인접면 개방 수복물)을 수복한 20개의 증례를 실험군으로 선정하여 Group A로 분류하였고(Fig. 1), 통상적인 방법대로 근심측 자연치와 인접면 접촉을 형성하여 보철을 수복한 20개의 증례를 대조군으로 선정하여 Group B로 분류하였다. 증례선정시 대합치는 자연치나 고정성 보철로 수복된 증례만을 선택하였고 근심측의 인접한 자연치가 동요도가 있거나 형태이상이나 파절이 있는 경우는 제외하였다. 또한 조절되지 않는 전신질환을 가진 환자도 제외되었다. 환자의 선정시 두 그룹 모두 남녀는 각각 10명씩이었다. Group A의 평균환자의 나이는 65.3세였으며, 평균 보철장착 기간은 5.3년이었다. Group B의 평균환자의 나이는 59.8세 이였으며, 평균 보철장착기간은 5.6년이었다. Group A와 Group B 모두 상악(이하 Group A_{max}, Group B_{max})과 하악(이하 Group A_{man}, Group B_{man})의 개수가 각각 10개였다(Table 1).

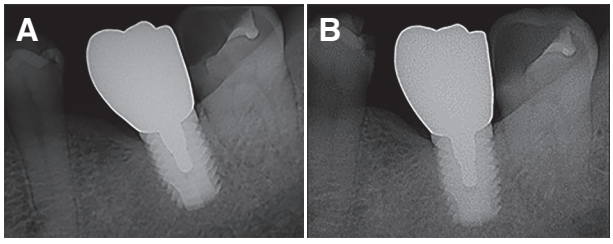

Fig. 1. Implant restoration fabricated and delivered without proximal contact (From here on, such restorations will be referred to as “open contact restorations” in this study). (A) delivered crown (2011 y), (B) about 7 years after delievery (2018 y).

Table 1. Classification and experimental and control groups

	Sample	Sex		Jaw	
		Male	Female	Maxilla	Mandible
Group A	20	10	10	10	10
Group B	20	10	10	10	10

Group A와 Group B를 선정한 후 내원기록과 파노라마 및 표준촬영 사진을 참고하여 식편압입과 치아우식 유무 및 임플란트 주위의 치조골 흡수에 대해 조사하였다. 치아우식은 임플란트와 인접한 자연치의 원심면에 대한 우식 유무를 조사하였으며, 환자의 치료기록과 방사선 사진을 기반으로 하여 조사하였다. 단순 치관변색이나 착색은 우식에서 제외되었다. 식편압입은 임플란트 수복물과 인접한 근심치아 사이의 음식물 삽입 유무를 조사하였으며, 유지관리 기간 중 환자의 내원시 기록과 인접면 수정 유무를 기반으로 하였다. Group B의 인접면 접촉상실은 두께 70 μm의 왁스가 코팅된 치실(Oral-B, Procter & Gamble, Cincinnati, USA)을 이용하여 검사하였는데, 치실이 아무런 저항감없이 치간사이를 통과하는 경우만을 인접면 접촉상실이라 판단하였다. 임플란트 주위 변연골 소실은 근심치아와 인접하고 있는 임플란트의 근심부위에서 측정하였으며, 방사선 사진 프로그램(INFINITT PACS, INFINITT Healthcare Co. Ltd, Seoul, Korea) 상에서 치근단 방사선사진을 이용하여 측정하였다. 임플란트 변연골 흡수량에 대한 측정은 표준 촬영사진 상에서 임플란트의 길이의 비율을 이용하여 임플란트의 근심측 변연골 소실 길이로 측정하였다. 임플란트 보철이 장착된 직후의 사진을 기준으로 가장 최근 채득된 사진에서 변연골 소실양을 측정하였다.

모든 통계는 IBM SPSS 25v(SPSS for windows, SPSS INC, Chicago, USA) 프로그램을 사용하여 처리하였다. 치아우식, 식편압입과 변연골소실의 발생빈도 분석시에는 Pearson chi-squared test를 이용하였고 변연골 소실에서 그룹간 평균 소실양 비교시에는 Independent sample t-test를 사용하였으며, 통계적 유의성 판정을 위한 유의수준은 5%였다.

결과

Group A와 Group B에서 인접한 자연치의 치아 우식의 빈도는 각기 5%, 10%였으며, Group A에서는 상악에서 한 개의 자연치에서 발생하였고, Group B에서는 상악과 하악에서 각기 한 개씩 나타났다. 두 그룹 간의 치아발생에 대한 빈도는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($P > .05$, Fig. 2). 식편압입의 발생빈도는 Group A에서 10%, Group B에서 20%였으며, 두 그룹 간에 통계학적 유의성은 발생되지 않았다($P > .05$, Fig. 2). 식편압입은 Group A에서는 하악에만 발생하였고, Group B에서는 상악에 1개, 하악에 3개가 발생되었다(Table 2). 임플란트의 변연골 흡수는 Group A와 Group B에서 각기 90%, 95% 발생하였으며, 두 그룹 간의 통계학적 유의성은 발견되지 않았다($P > .05$, Fig. 2, Table 2). 인접면 접촉상실의 측정은 Group B에서만 시행되었는데, 25%에서 접촉상실이 발생하였으며 상악에서 2개, 하악에서 3개가 발견되었다(Table 2).

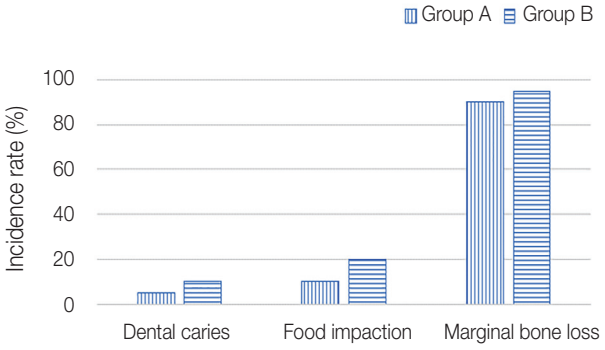

Fig. 2. Incidence rate of dental caries (at adjacent tooth), food impaction and marginal bone loss (of implant). (Pearson chi-squared test, $P > .05$).

Table 2. Incidence rate of implant complications in this study (number)

Incidence rate	Group A (n = 20)	Group 1_{max} (n = 10)	Group 1_{man} (n = 10)	Group B (n = 20)	Group B_{max} (n = 10)	Group B_{man} (n = 10)
Loss of proximal contact				5	2	3
Dental caries	1	1	0	2	1	1
Food impaction	2	0	2	4	1	3
Marginal bone loss	18	8	10	19	10	9

방사선 사진상에서 측정된 Group A의 근심 변연골 평균 소실양 0.80 ± 0.39 mm, Group B는 1.1 ± 0.43 mm였으며, 두 그룹 간에 통계학적 유의성이 존재하였다($P < .05$, Fig. 3, Table 3). 두 그룹간에 상악의 근심 변연골 흡수는 Group A_{max}와 Group B_{max}에서 각기 평균 0.65 ± 0.40 mm, 1.11 ± 0.33 mm였으며, 두 그룹사이에 통계학적 유의성이 존재하였다($P < .05$, Fig. 4, Table 3). 하지만, 두 그룹간에 하악의 변연골 흡수는 Group A_{man}과 Group B_{man}에서 각기 0.95 ± 0.34 mm, 1.1 ± 0.53 mm였으며, 두 그룹사이에는 통계학적 유의성이 존재하지 않았다($P > .05$, Fig. 4, Table 3).

총괄 및 고안

긴밀한 인접면 접촉은 음식물로 인한 손상으로부터 치주조직을 보호하는 역할을 한다.[20] 임플란트와 인접치사이에 형성되는 인접면 접촉이 소실되는 양상은 최근 문헌에서 빈번하게 보고되고 있으며, 임플란트 수복물의 합

Table 3. Mean value of mesial marginal bone loss in each group

	Group A (n = 20)	Group A_{max} (n = 10)	Group A_{man} (n = 10)	Group B (n = 20)	Group B_{max} (n = 10)	Group B_{man} (n = 10)
Mean marginal bone loss	0.80 ± 0.39 mm[a]	0.65 ± 0.40 mm[b]	0.95 ± 0.34 mm[c]	1.1 ± 0.43 mm[a]	1.11 ± 0.33 mm[b]	1.1 ± 0.53 mm[d]

Data were presented as mean ± standard deviation.
Same letter ([a], [b]) denoted a statistically significant difference (Independent sample t-test, [a,b]: $P < .05$)

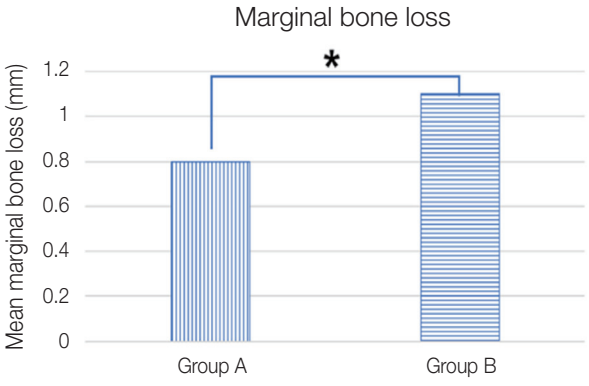

Fig. 3. Mean marginal bone loss (Independent sample t-test, *: $P < .05$).

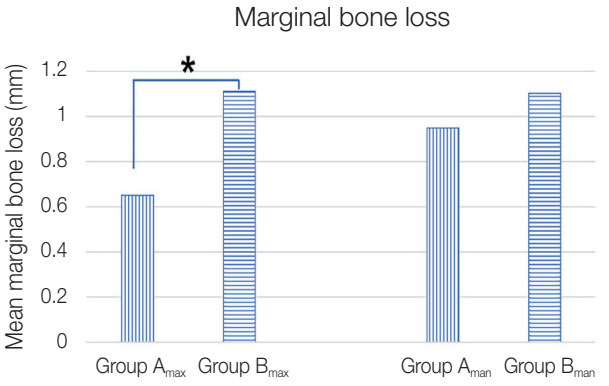

Fig. 4. Mean marginal bone loss in maxilla and mandible. Group A_{max}; maxilla of Group A, Group B_{max}; maxilla of Group B, Group A_{man}: mandibule of Group A, Group B_{man}: mandibule of Group B (Independent sample t-test, *: $P < .05$).

병증의 하나로 규정되고 있다.[18] 인접면 접촉 상실로 인한 식편압입은 임플란트 수복물의 합병증은 아니지만 수복물을 장착한 후 환자들이 겪는 가장 흔한 불편감 중에 하나이다.[21] 실제로 임상에서 인접면 식편압입은 때때로 급성염증을 야기할 수 있다. Saber 등은 인접면 접촉상실이 더 많은 양의 임플란트 변연골 흡수를 야기한다 하였으며, 이러한 인접면 접촉상실이 식편압입 및 탐침시 출혈증상과 통계학적으로 유의한 연관성을 보였다 하였다.[18]

이 연구에서 환자들에게 장착된 임플란트 보철물은 인접하는 자연치의 원심과 약 2 mm 정도 거리를 가지도록 제작되었다. 2 mm 정도에 대한 문헌적 기준은 없었으며, 이는 임시치아를 이용하여 얻은 경험적 수치였다. 이것은 식편압입을 예방하거나 식편압입이 일어나더라도 손쉽게 제거되어 치태가 침착되는 환경과 기회를 차단하기 위함이었다. 더불어 반복적인 인접면 수정을 하지 않아도 되는 부가적인 장점을 기대하였다. 이러한 크라운이 제작되었던 주된 임상적 기준은 첫째, 인접하는 자연치의 생리적 동요도가 상당히 큰 경우였으며 둘째는 임플란트가 결손부의 정중앙이 아닌 다소 원심에 치우쳐 식립된 경우였다. 두 기준 모두 만성적인 식편압입과 더불어 위생관리의 어려움이 예상되는 경우로 인접면 접촉을 보철물 제작단계부터 접촉되지 않는 개방된 상태로 보철물을 완성하였다. 하지만, 이 연구에서는 개방된 인접면 접촉의 인접자연치에 대한 영향을 평가하기 위해 근심치아에 동요도가 있는 경우는 제외되었다. 정기적인 유지관리를 진행하면서 이러한 방법으로 제작된 임플란트 보철물이 식편압입의 기회와 인접면 수정의 필요성을 감소시키는데 기여하였음을 발견하였다.

인접면의 접촉의 소실은 임플란트 수복물의 근심과 원심에 모두 발생하지만, 대부분의 문헌에서 근심에서 발현빈도가 높게 나타났다. Byun 등에 의하면 인접면 접촉상실이 임플란트 보철의 근심에서 38%, 원심에서 25%가 나타났다 하였다.[11] Koori 등은 근심과 원심의 접촉상실이 각각 52%, 16%로 근심에서 더욱 높게 나타남을 보고하였고,[9] Varthis 등은 근심과 원심 접촉상실을 79%, 22%로 보고하였다.[22] 여러 문헌에서 보고되는 것처럼 임플란트 수복물의 근심에서 더욱 뚜렷한 접촉상실 발생빈도가 발생하였기 때문에, 개방된 인접면 접촉의 변연골에 대한 영향을 평가하기 위해서 이 연구에서는 임플란트 수복물의 근심에서만 골흡수를 평가하였다.

Group A와 Group B의 인접치 치아 우식 발생빈도는 각기 5%, 10%로 서로 유의한 차이를 보이지 않았다. 전체 샘플수가 적기 때문일 수도 있으나. 이 연구에 참여한 환자들이 정기적 유지관리가 잘 되고 있기 때문 일 것으로 추정된다. Group A와 Group B 모두 그룹 내 상악과 하악사이에도 발생빈도는 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구에서 식편압입의 발생빈도는 Group A는 10%였고, Group B는 20%였다. 두 그룹 간에 통계학적으로 유의성은 없으나, 역시 예상대로 Group B에서 더욱 많이 나타났다. 이는 인접면이 개방되어 있다하더라도 일정한 크기와 특정한 성상의 음식물들이 압입될 수 있다는 것을 의미한다 할 수 있다.

Group B에서 인접면 접촉 상실은 25%로 나타났다. 이는 Wei 등[8]과 Wong 등이[16] 58%, 65%의 인접면 접촉상실을 보고한 것에 비하면 매우 낮은 수치이다. 하지만, Saber 등에 의한 실험에서는 32.8%의 인접면 접촉상실을 보고하였으며, 특히 구치부에서의 빈도는 31.3%로 전치부의 빈도인 45% 보다 낮다고 하였다.[18] Byun 등은 치실이 저항감없이 통과하는 것을 접촉상실이라 하였고 38%의 빈도를 보고하였으며, 치실이 약한 저항감으로 통과하는 것을 헐거워진 접촉이라 구분하여 20%의 빈도를 보고하였다.[11] 또한, Shi 등이 발표한 접촉상실은 24.3%이며 하악이 상악에 비해 통계적으로 유의한 발생빈도를 보였다 하였다.[23] 이 연구가 구치만을 대상으로 조사한점과 치실을 이용하여 아무런 저항감없이 통과할 때를 접촉상실로 판단한 점 그리고, 연구에 대상환자들이 정기적 관리가 잘되는 점을 고려하면 25%의 인접면 접촉상실의 빈도는 다른 연구와 비슷한 결과라 사료된다.

Group A의 개방된 인접면에서 측정된 임플란트의 평균 변연골 상실은 0.8 mm였으며, Group B의 평균 변연골 상실은 1.1 mm였다. 두 그룹의 보철 수복 후 평균 기간이 모두 5년이 넘는 것을 고려하였을 때, 두 그룹의 임플란트들은 Albrektsson과 Zarb 등이 제시한 임플란트 성공의 기준에 부합하다 할 수 있다.[24] Group B의 변연골 상실양은 Saber 등이 제시한 0.73 ± 0.78 mm의 변연골 상실양과 차이가 난다. 이것은 이 연구가 상하악대구치 부위의 식립된 임플란트만을 대상으로 했다는 것과 실험 표본 수가 충분히 많지 않았으며 환자 선정시 악기능이상의 경우를 배제하지 않았던 것에 기인한 것으로 추정된다. 더불어, Saber 등[18]이 제시한 변연골 상실의 양은 인접면 접촉이 소실된 임플란트에서만 측정된 수치이기 때문에 본 연구의 Group B와 조건이 완전히 일치하지 않는 것에 기인한 것으로 추정된다. Group A와 Group B의 변연골 상실양은 통계학적으로 유의성이 있는 차이를

보였는데, 개방된 인접면 접촉을 가진 임플란트가 통상적인 인접면 접촉을 가진 임플란트에 비해 더 적은 변연골 흡수량을 보였다. 다양한 변수를 완벽하게 적용한 실험은 아니지만, 이 실험의 결과내에서 이것은 개방된 인접면 접촉이 통계학적으로 변연골 흡수를 덜 유발했다는 것을 의미한다. Pang 등은 임플란트와 인접하는 자연치의 골부착이 인접면 접촉소실과 유의한 상관관계가 있다 하였으며, 인접면 접촉상실이 인접하는 자연치와 임플란트 주위에 염증을 유발할 수 있는 중요한 요소라 하였다.[2] Saber 등은 인접면 접촉상실이 더욱 높은 변연골 흡수량을 보였으며, 접촉상실, 식편압입 및 탐침시 출혈을 가진 환자와 통계학적 유의한 연관성을 보였다 하였다.[18,23] 하지만, 다양한 치아형태학 교과서, 치주교과서 및 저명한 임상가들은 크라운의 형태가 치은을 보호한다는 이론이 과학적근거는 없다고 주장한다.[25-31] 치태와 치은염의 인과관계는 과학적으로 수많은 문헌에서 증명되었으나, 음식물 삽입과 치주질환의 상관관계는 미약한 것으로 나타난다.[32-34] 과도하게 풍융한 크라운의 외형은 치은의 염증을 증가시키지만, 치은과 접하고 있는 크라운의 외형이 왜소하게 형성되거나 크라운 수복물 탈락으로 크라운이 없이 장기간 방치된 지대치의 경우에도 주위의 치은에는 병적이거나 바람직하지 않은 변화가 관찰되지 않았다.[35-38] 이러한 것을 고려해보면, 식편압입이 치주질환을 직접적으로 유발하는 것이 아니고, 치태가 침착되는 환경과 기회를 제공함으로써 치주질환에 기여한다는 것을 유추할 수 있다. 따라서, 통상적인 방법으로 인접면이 형성된 Group B가 치태 침착이 될 수 있는 인접면 외형을 가지고 있으며, 시간이 흐름에 따라 인접면 접촉의 상실로 인해 치태 침착의 기회를 더 많이 제공하였기 때문에 Group A 보다 더 많은 변연골 흡수를 보였을 것으로 사료된다.

상악의 변연골 흡수는 Group B가 Group A 보다 통계학적으로 유의성 있게 높게 나타난 반면, 하악의 변연골 흡수는 두 그룹 간에 차이가 없었다. 정확한 이유를 파악할 수 없었으나, 개방된 인접면 접촉을 하악보다는 상악에 형성하였을 때, 변연골 흡수가 통계학적으로 유의하게 적게 발생함을 알 수 있었다.

이 실험의 결과로만 판단할 때, 인접면 개방 수복물이 장착된 임플란트의 변연골 흡수량이 통상적인 접촉을 가진 임플란트의 변연골 흡수량보다 유의하게 낮게 나타났다. 이러한 결과는 인접면 개방 수복물이 만성적인 치태침착과 임플란트 주위염이 예상되는 환경에서 선택적으로 임상에 적용될 수 있는 가능성을 제시한다고 사료된다.

다만, 이러한 인접면 개방 수복물을 전치부나 소구치부위에 적용할 경우 심미적 문제가 발생할 수 있으며, 근심측 인접치아와의 간격을 너무 과도하게 개방할 경우에는 저작효율이 낮아질 수 있는 위험성이 있다. 끝으로, 인접면 개방 수복물을 임상에 적용하기 위해서는 근심측 자연치아와의 간격에 대한 추가적인 고찰과 더불어 장기적인 추적관찰이 반드시 필요할 것으로 사료된다.

결론

이 연구의 결과내에서, 개방된 인접면 접촉은 통상적인 인접면 접촉과 비교하여 치아우식과 식편압입에 유의성있게 좋은 결과를 나타내지 않았지만, 통계학적으로 유의하게 적은 임플란트의 변연골 흡수량을 나타냈다. 결론적으로, 임플란트 보철 수복시 인접면을 개방하는 것은 인접하는 자연치와 임플란트에 어떠한 위해한 영향을 미치지 않았다. 따라서, 인접면 개방 수복물은 치태침착이나 임플란트 주위염을 피할수 없는 선택적인 상황에서 유용하게 적용할 수 있을 것으로 사료된다.

ORCID

Sohyun Moon https://orcid.org/0000-0002-5872-9633
Gwangyun Kim https://orcid.org/0000-0001-8659-4011
Seonghun Cho https://orcid.org/0000-0002-0788-6233
Joohun Song https://orcid.org/0000-0003-4229-6148
Hee-Jung Kim https://orcid.org/0000-0002-2015-1530

Acknowledgements

이 논문은 2019년 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

References

1. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2015;44:377-88.
2. Pang NS, Suh CS, Kim KD, Park W, Jung BY. Prev-

alence of proximal contact loss between implant-supported fixed prostheses and adjacent natural teeth and its associated factors: a 7-year prospective study. Clin Oral Implants Res. 2017;28:1501-8.
3. Froum SJ. The team approach to managing dental implant complications: the periodontist's point of view. Compend Contin Educ Dent 2013;34 Spec 7:4-9.
4. Wittneben JG, Buser D, Salvi GE, Burgin W, Hicklin S, Brägger U. Complication and failure rates with implant-supported fixed dental prosthesis and single crowns: a 10-year retrospective study. Clin Implant Dent Relat Res 2014;16:356-64.
5. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (fpds) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth - implant-supported FPDs. Clin Oral Implants Res 2004;15:643-53.
6. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. J Prosthet Dent 2003;90:121-32.
7. Hanif A, Qureshi S, Sheikh Z, Rashid H. Complications in implant dentistry. Eur J Dent 2017;11:135-40.
8. Wei H, Tomotake Y, Nagao K, Ichikawa T. Implant prostheses and adjacent tooth migration: preliminary retrospective survey using 3-dimensional occlusal analysis. Int J Prosthodont 2008;21:302-4.
9. Koori H, Morimoto K, Tsukiyama Y, Koyano K. Statistical analysis of the diachronic loss of interproximal contact between fixed implant prostheses and adjacent teeth. Int J Prosthodont 2010;23:535-40.
10. Wat PY, Wong AT, Leung KC, Pow EH. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a clinical report. J Prosthet Dent 2011;105:1-4.
11. Byun SJ, Heo SM, Ahn SG, Chang M. Analysis of proximal contact loss between implant-supported fixed dental prostheses and adjacent teeth in relation to influential factors and effects: a cross-sectional study. Clin Oral Implants Res 2015;26:709-14.
12. Daftary F, Mahallati R, Bahat O, Sullivan RM. Lifelong craniofacial growth and the implications for osseointegrated implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2013;28:163-9.
13. Downs WB. Mesial drift. Angle Orthod 1938;8:77-99.
14. DiPietro GJ, Moergeli JR. Significance of the Frankfort-mandibular plane angle to prosthodontics. J Prosthet Dent 1976;36:624-35.
15. Southard TE, Behrents RG, Tolley EA. The anterior component of occlusal force. Part 1. Measurement and distribution. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989;96:493-500.
16. Wong AT, Wat PY, Pow EH, Leung KC. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a retrospective study. Clin Oral Implants Res 2015;26:e68-71.
17. Jovanovic SA. Peri-implant tissue response to pathological insults. Adv Dent Res 1999;13:82-6.
18. Saber A, Chakar C, Mokbel N, Nohra J. Prevalence of interproximal contact loss between implant-supported fixed prostheses and adjacent teeth and its impact on marginal bone loss: a retrospective study. Int J Oral Maxillofac Implants 2020;35:625-30.
19. Sfondouris T, Prestipino V. Chairside management of an open proximal contact on an implant-supported ceramic crown using direct composite resin. J Prosthet Dent 2019;122:1-4.
20. Jernberg GR, Bakdash MB, Keenan KM. Relationship between proximal tooth open contacts and periodontal disease. J Periodontol 1983;54:529-33.
21. Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I, Kim CK. Patient evaluation of treatment with fixed implant-supported partial dentures. J Oral Rehabil 2001;28:998-1002.
22. Varthis S, Tarnow DP, Randi A. Interproximal open contacts between implant restorations and adjacent teeth. Prevalence - causes - possible solutions. J Prosthodont 2019;28:e806-10.
23. Shi JY, Zhu Y, Gu YX, Lai HC. Proximal contact alterations between implant-supported restorations and adjacent natural teeth in the posterior region: a 1-year preliminary study. Int J Oral Maxillofac Implants 2019;34:165-8.
24. Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical signifi-

cance. Int J Prosthodont 1993;6:95-105.
25. Wheeler RC. Some fundamentals in tooth form. Dent Cosmos 1928;70:889.
26. Wheeler RC. Dental anatomy, physiology and occlusion. 1-4 eds. Philadelphia; Saunders; 1940, 1950, 1958, 1965.
27. Kraus B, Jordan R, Abrams L. Dental anatomy and occlusion. Baltimore; Williams & Wilkins; 1967.
28. Glickman I. Clinical periodontology. 1-4 eds. Philadelphia; W.B. Saunders; 1953, 1958, 1964, 1966.
29. Goldman H, Cohen DW. Periodontal therapy. 1-4 eds. St. Louis; Mosby; 1956, 1960, 1964, 1968.
30. Henry PJ, Johnston JF, Mitchell DF. Tissue changes beneath fixed partial dentures. J Prosthet Dent 1966;16:937-47.
31. Wheeler RC. Complete crown form and the periodontium. J Prosthet Dent 1961;11:722.
32. Loe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. J Periodontol 1965;36:177-87.
33. Schwartz RS, Massler M, Le Beau LJ. Gingival reactions to different types of tooth accumulated materials. J Periodontol 1971;42:144-51.
34. Socransky S. Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease. J Dent Res 1970;49:203-22.
35. Eissmann HF, Radke RA, Noble WH. Physiologic design criteria for fixed dental restorations. Dent Clin North Am 1971;15:543-68.
36. Morris ML. Artificial crown contours and gingival health. J Prosthet Dent 1962;12:1146-56.
37. Morris ML. The position of the margin of the gingiva. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1958;11:969-84.
38. Yuodelis RA, Weaver JD, Sapkos S. Facial and lingual contours of artificial complete crown restorations and their effect on the periodontium. J Prosthet Dent 1973;29:61-6.

개방된 인접면 접촉이 인접자연치와 임플란트에 미치는 영향

문소현[1] 전공의, **김광윤**[2] 대학원생, **조성현**[1] 전공의, **송주헌**[2] 조교수, **김희중**[2*] 교수

[1]조선대학교 치과병원 치과보철과

[2]조선대학교 치과대학 보철학교실

목적: 이 연구의 목적은 개방된 인접면 접촉이 인접하는 자연치와 임플란트에 어떠한 영향을 주는지 알아보고자 하였다.

연구 재료 및 방법: 조선대학교 치과병원에서 2008부터 2018년 사이에 개방된 인접면 접촉으로 제작된 구치부 임플란트 수복물을 장착한 환자 중에서 유지관리기간이 최소 3년 이상이고 인접하는 자연치아가 건강하면서 대합치가 고정성 수복물인 임플란트를 20개 선정하여 실험군(Group A)으로 하였다. 동일한 선정기준 하에 같은 기간 통상적인 방법으로 제작된 구치부 임플란트 20개를 대조군(Group B)으로 하였다. 두 그룹사이에 임플란트와 접하는 자연치의 우식, 식편압입, 임플란트의 변연골 상실을 비교 평가하였다.

결과: Group A과 Group B 사이에 치아우식과 식편압입 및 변연골 흡수의 발생빈도는 통계학적으로 유의성이 없었다. Group A와 Group B의 평균 변연골 흡수양은 각기 0.80 ± 0.39 mm, 1.1 ± 0.43 mm였으며, 두 그룹사이에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

결론: 이 실험의 결과내에서, 개방된 인접면 접촉을 가진 임플란트 보철은 인접하는 자연치와 임플란트에 어떠한 유해한 영향을 주지 않으므로 선택적인 상황에서 임상에 적용할 수 있을 것으로 사료된다.

(구강회복응용과학지 2022;38(1):9-17)

주요어: 개방된 인접면 접촉; 식편압입; 변연골 흡수

*교신저자: 김희중

(61452)광주광역시 동구 필문대로 303, 조선대학교 치과병원 보철과

Tel: 062-220-3820 | Fax: 062-227-1269 | E-mail: khjdds@chosun.ac.kr

접수일: 2022년 3월 11일 | 수정일: 2022년 3월 14일 | 채택일: 2022년 3월 14일