

좁은 폭경의 상악 전치부 수복 시 임플란트 선택에 관한 후향적 연구: 골이식을 동반하지 않은 좁은 폭경의 임플란트와 골이식을 동반한 보통 폭경의 임플란트 식립 비교

임현창, 유 혼, 김유경, 박정철, 이종석, 정의원, 김창성, 조규성, 최성호

연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area

Hyun-Chang Lim, Hoon You, You-Kyung Kim, Jung-Chul Park, Jung-Seok Lee, Ui-Won Jung, Chang-Sung Kim, Kyoo-Sung Cho, Seong-Ho Choi

Research Institute for Periodontal Regeneration, Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea

Abstract

Purpose: The present study was to retrospectively compare narrow diameter implants (NDIs) with regular diameter implants (RDIs) accompanying regenerative procedures in the atrophic maxillary anterior region.

Materials and Methods: The subjects were patients with NDIs (diameter ≤ 3.5 mm) and RDIs (diameter ≥ 4.0 mm) placed in the atrophic maxillary anterior area from January 1st 2005 to December 31st 2009 at the Department of Periodontology, Dental Hospital of Yonsei University in Seoul, Korea. The cumulative survival rates were calculated. Also, the biologic and mechanical complications were examined as well.

Results: The survival rate of NDIs and RDIs were 96.67% and 98.60%, respectively, which did not reach a statistical significance. The rate of membrane exposure in RDIs was 23.94%. Further, no significant mechanical complications were observed in both groups.

Conclusion: Narrow diameter implants can be a good alternative for simplifying surgery and is therefore successfully used in the atrophic maxillary anterior region.

Key Words: atrophic ridge, maxillary anterior region, narrow implant, retrospective study

Reprint requests: Seong-Ho Choi
Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University, 50,
Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: 82-2-2228-3189, Fax: 82-2-392-0398
E-mail: shchoi726@yuhs.ac
Received for publication: March 17, 2014
Accepted for publication: March 19, 2014

교신저자: 최성호
(120-752) 서울시 서대문구 연세로 50
연세대학교 치과대학 치주과학교실
Tel: 82-2-2228-3189, Fax: 82-2-392-0398
E-mail: shchoi726@yuhs.ac
원고접수일: 2014년 3월 17일
게재확정일: 2014년 3월 19일

Copyright © 2014. 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/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I 서론

임플란트 치료가 보편화되고 임플란트 식립과 관련된 기술, 재료 등이 획기적인 발전을 했음에도 불구하고 상악 전치부는 심미성의 확보가 전제인 까닭에 아직까지 임상 의들에게 많은 어려움을 주는 부위 중 하나이다. 이 부위의 얇은 협측 치조골은 그 구성이 대부분 다발골로 되어 있기 때문에 발치 후 흡수에 매우 취약하다. 여러 문헌에 의해 발치 후 자연적으로 상당량의 골흡수가 이루어짐이 발표되었다^{2,3}.

임플란트의 심미성에 대하여 ‘comfort & danger zone’이라는 개념이 도입된 바 있다⁴. Comfort zone이란 수복물유도 임플란트 식립 방법(restoration-driven implant placement)에 의해 심미성을 저해하지 않는 3차원적인 위치를 말하는데, 상악 전치부에 식립하기로 계획된 임플란트 매식체가 comfort zone에 적절하게 위치되었음에도 협측골의 흡수로 인해 매식체의 일부가 치조골 밖으로 노출되거나 나사산이 비추어 보이는 경우가 적지 않다. 임플란트의 장기적 심미성에 대해 Grunder 등⁵은 임플란트 매식체의 협측으로 적어도 2 mm 이상의 골이 존재해야 한다고 보고한 바 있으며, 이는 적어도 심미적 부위에서는 골재생 술식 적용이 빈번히 이루어져야 함을 강조하는 것으로 비추어진다.

임플란트의 폭경 선택 또한 골재생 술식의 범위와 빈도에 영향을 주는 요인 중 하나이다. 임플란트 보철물이 적절한 emergency profile을 형성하기 위한 여러 가지 기준 중의 하나는 자연 치아의 백악법랑경계(cemento enamel junction)의 폭경에 근거한 임플란트 매식체의 폭경이다. 상악 중절치의 백악법랑경계의 근원심 평균 길이는 약 6.4 mm, 측절치는 4.7 mm, 견치는 5.6 mm로⁶ 백악법랑경계로부터 치조정까지의 거리를 고려하더라도

적어도 중절치, 견치에서는 평균 폭경의 임플란트가 식립되어야 심미적인 emergency profile의 형성이 용이하다.

따라서 통상적으로 상악 전치부에 평균 폭경의 임플란트 식립이 계획되었을 때, 이 부위의 얇은 치조제로 말미암아 통상적인 평균 폭경의 임플란트 식립은 골재생 술식과 연조직 증강술을 동반하게 되는 경우가 많다. 이는 수술의 난이도 증가와 숙련도가 떨어지는 술자의 경우 합병증의 발생 빈도를 높게 되어 임상 의들에게 부담으로 작용하게 된다. 골유도 재생술이나 치조제 분할술 등의 재생 술식 후 창상의 열개로 인한 차단막의 노출은 치유 후 불량한 연조직의 외형을 만들거나 골이식의 실패를 가져오게 된다^{7,8}.

현재 시장에 출시되고 있는 거의 모든 임플란트 시스템에는 좁은 폭경의 임플란트가 포함되어 있다. 좁은 폭경의 임플란트가 성공적으로 사용될 수 있다면 부가적인 재생 술식의 사용을 줄이거나, 사용하더라도 그 난이도를 감소시켜 임상 의들에게 수술에 대한 부담을 줄여줄 수 있다. 또한 짧은 드릴링 시간과 간단한 수술은 환자들에게도 비침습적인 방법일 것이다. 실제 여러 연구에서 좁은 폭경의 임플란트도 더 넓은 폭경의 임플란트만큼 성공적으로 쓰일 수 있다는 것이 조사되었다. Lee 등⁹에 따르면 5~10년간 좁은 폭경 임플란트의 생존율은 98.1%였으며, Arisan 등¹⁰에 따르면 평균 4.9년간 92.3%였다. 또한 변연골의 흡수량은 더 넓은 폭경의 임플란트에 비하여 증가하지 않았다. 따라서 이들은 평균 폭경 이상의 임플란트 사용이 제한되는 좁은 치조제에서 좁은 폭경 임플란트의 사용은 좋은 대안이라 하였다.

하지만 좁은 폭경의 임플란트는 더 넓은 폭경의 임플란트에 비해 기계적인 성질이 떨어진다는 보고들이 있어 왔으며, 실제로 임상적으로 종종 지대주가 연결되는 매식체의 목 부위가 파절되는 현상이 발생하여 왔다¹¹. 또한 좁은 폭경의 임플란트는 골과 접촉면적이 작을 수 밖에 없기 때문에 넓은 폭경의 임플란트보다 더 적은 torque

에 의해 골유착이 깨어지는 것이 보고되었다¹². 임플란트 디자인에 따라 차이가 있기는 하지만 실제로 임플란트 폭경이 1 mm 증가할 때마다 표면 넓이는 30%~200% 정도 증가하게 된다¹³.

하지만 상악 전치부의 교합력은 구치부보다 낮기 때문에 좁은 폭경의 임플란트는 구치부에 비해 예지성 있게 사용될 수 있을 것으로 생각되며, 부가적인 재생 술식의 감소와 이로 인한 합병증 발생 가능성의 감소는 환자와 술자에게 큰 이득이 될 것으로 보인다. 이번 연구에서는 연세대학교 치과대학병원 치주과에서 상악 전치부에 식립된 좁은 폭경의 임플란트와 골이식을 동반한 평균 폭경의 임플란트를 추적 조사하여 보고하고자 한다.

II 연구재료 및 방법

1. 연구대상

이번 연구는 환자 기록부의 조사를 통해 2005년 1월 1일부터 2009년 12월 31일까지 연세대학교 치과대학병원 치주과에서 상악 전치부(#13~#23)에 식립된 좁은 폭경의 임플란트와 골이식을 동반한 평균 폭경의 임플란트를 대상으로 하였다. 이 연구는 연세대학교 연구윤리심의위원회(No. 2-2013-0046)의 승인을 받아 진행하였다. 본 연구에서 좁은 폭경의 임플란트는 3.5 mm 이하, 평균 폭경은 4.0 mm 이상으로 정의되었고, 일체형의 소형(mini) 임플란트는 연구에서 제외하였다.

총 환자수는 86명으로 남자 환자는 53명, 여자 환자는 33명이었다. 모든 환자는 임플란트 식립 수술 전에 수술에 대한 동의서에 서명을 하였으며, 수술 후 특이한 이유가 없는 한 정기적으로 본 과에 내원하였다. 임플란트 식립의 대상이 되는 환자의 나이는 19~77세의 환자였으며 평균 나이는 42.56세였다. 조절되지 않는 당뇨와 고혈압,

악안면 부위에 방사선 조사 치료를 받은 경우, 골대사제 복용으로 골 관련 수술의 적응증이 되지 않는 경우, 술이나 약물 중독, 하루 20개비 이상의 심한 흡연 습관, 치료받지 않은 활성기의 치주염 등과 같은 전신 병력이 술 전에 조사되었으며 이 경우 수술의 적응증에서 제외하였다. 수술 전 환자들의 발치 이유가 조사되어 기록되었다.

2. 연구재료

총 101개의 임플란트가 식립이 되었고 그 중 좁은 폭경의 임플란트는 30개, 평균 폭경 이상의 임플란트는 71개였다. 임플란트의 분포는 Fig. 1과 같다. 좁은 폭경의 임플란트는 측절치 부위에 가장 많이 식립되었고 평균 폭경 이상의 임플란트는 중절치와 견치 부위에 주로 식립되었다. 임플란트 시스템에 있어서 전체적으로 Replace Select (Nobel Biocare AB, Gothenburg, Sweden) 73개, Implantium (Dentium, Seoul, Korea) 5개, Brånemark (Nobelbiocare AB) 5개, Xive (Dentsply, Mannheim, Germany) 6개, Astra Tech (Dentsply) 5개, Straumann (Straumann, Basel, Switzerland) 5개가 사용되었다 (Table 1). 30개의 좁은 폭경 임플란트 중 Replace Select

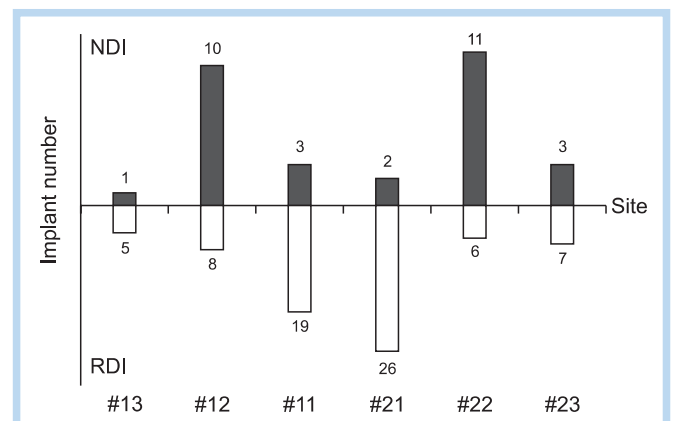


Fig. 1. Distribution of implants. NDI: narrow diameter implants, RDI: regular diameter implants.

Hyun-Chang Lim et al. : Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area. *Implantology* 2014

Table 1. Selected implant system

| System | Replace Select | Brånemark | Straumann | Astra Tech | Xive | Implantium | Total |
|--------|----------------|-----------|-----------|------------|------|------------|-------|
| NDI | 20 | 2 | — | — | 5 | 3 | 30 |
| RDI | 53 | 5 | 5 | 5 | 1 | 2 | 71 |

NDI: narrow diameter implants, RDI: regular diameter implants.

Hyun-Chang Lim et al. : Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area. Implantology 2014

Table 2. Diameter and length of narrow diameter implants (mm)

| Diameter | Length | | | | | | | Total |
|----------|--------|----|----|------|----|----|----|-------|
| | 8 | 10 | 11 | 11.5 | 12 | 13 | 14 | |
| 3.3 | — | — | — | 1 | — | 1 | — | 2 |
| 3.4 | — | 1 | 3 | — | 2 | 2 | — | 8 |
| 3.5 | — | 3 | — | — | — | 17 | — | 20 |
| Total | — | 4 | 3 | 1 | 2 | 20 | — | 30 |

Hyun-Chang Lim et al. : Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area. Implantology 2014

Table 3. Diameter and length of regular diameter implants (mm)

| Diameter | Length | | | | | | | Total |
|----------|--------|----|----|------|----|----|----|-------|
| | 8 | 10 | 11 | 11.5 | 12 | 13 | 16 | |
| 4.0 | — | 2 | 3 | 1 | — | 3 | — | 9 |
| 4.1 | — | 2 | — | — | 3 | — | — | 5 |
| 4.3 | — | 5 | — | — | 2 | 45 | 2 | 54 |
| 4.5 | — | — | — | — | — | 3 | — | 3 |
| Total | — | 9 | 3 | 1 | 5 | 51 | 2 | 71 |

Hyun-Chang Lim et al. : Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area. Implantology 2014

폭경 3.5 mm는 20개, Implantium 폭경 3.4 mm는 3개, Brånemark 폭경 3.3 mm는 2개, Xive 폭경 3.4 mm는 5개의 분포를 보였으며(Table 2), 71개의 평균 폭경 임플란트 중 Replace Select 폭경 4.3 mm는 47개, Astra Tech 폭경 4.5 mm는 2개, 폭경 4.0 mm는 4개, Brånemark 폭경 4.0 mm는 5개, Straumann 폭경 4.1 mm는 5개, Xive 폭경 4.5 mm는 1개, Implantium 폭경 4.3 mm는 7개의 분포를 보였다(Table 3).

3. 평가방법

조사된 임플란트의 식립일과 2013년 12월을 기점으로 하여 좁은 폭경의 임플란트와 평균 폭경 이상의 임플란트 간의 Kaplan-Meier 생존 분석과 log-rank test가 시행되었다. 통계적 검정은 IBM SPSS Statistics 20.0 프로그램(IBM Co., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, 통계적 유의 수준은 0.05 이하로 정의되었다. 또한 합병증의 빈도와 연조직 이식의 빈도가 조사되었다.

III 연구결과

1. 생존율

총 86명의 환자에게서 101개의 임플란트가 식립되었고 그 중 좁은 폭경의 임플란트는 30개, 평균 폭경 이상의 임플란트는 71개였다. 평균 추적관찰 기간은 65.5개월이었으며 좁은 폭경에서는 66.7개월(17~101개월), 평균 폭경 이상의 임플란트는 55.2개월(8~105개월)이었다. 총 누적 생존율은 98.36%였으며, 좁은 폭경의 임플란트에서는 96.67%, 보통 폭경의 임플란트에서는 98.60%였다. 좁은 폭경의 임플란트와 평균 폭경 이상의 임플란트의 생존율에 있어서 차이는 없었다($p=0.533$) (Fig. 2).

2. 생물학적 합병증

좁은 폭경과 보통 폭경의 임플란트군에서 각각 1개의

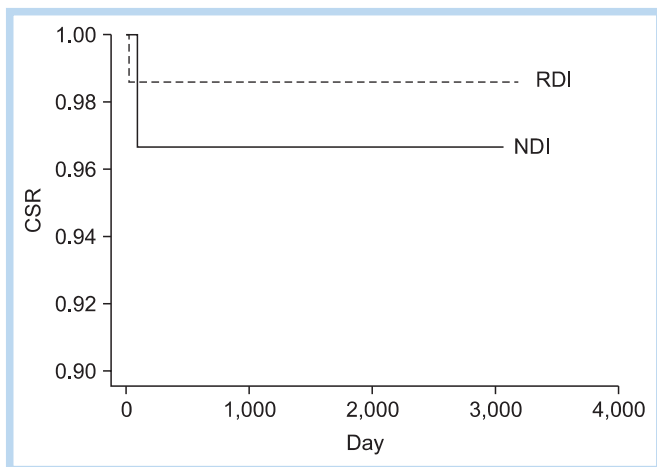


Fig. 2. Kaplan-Meier survival curves of NDI and RDI. CSR: cumulative survival rate, NDI: narrow diameter implants, RDI: regular diameter implants.

Hyun-Chang Lim et al. : Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area. *Implantology* 2014

임플란트가 실패하였는데 모두 3개월 이내의 초기 치유 과정 중 실패하였다. 좁은 폭경에서 실패한 1개의 임플란트는 식립 후 2개월째 치유 지대주 부위의 치은 부종이 발견되었고 매식체의 회전이 발견되어 제거되었다. 이 부위는 치은 조직의 치유 후 골유도 재생술을 동반하여 좁은 폭경의 임플란트로 재식립되었다. 보통 폭경에서 실패한 1개의 임플란트는 골유도 재생술과 연관된 염증과 감염으로 인해 제거되었고 연조직 치유 후 골유도 재생술을 다시 시행하여 임플란트 식립을 하였다.

보통 폭경 이상의 임플란트 식립에 관해서는 71개의 부위 중 17부위에서 차단막의 노출이 있었고(23.94%), 이 중 한 부위에서 감염으로 인한 임플란트 제거, 또 다른 한 부위에 골이식재의 감염이 발생하였다. 노출이 된 경우에는 미노사이클린(minocycline) 제제의 국소 도포와 클로르헥시딘(chlorhexidine) 가글액 처방, 내원 간격을 짧게 해 주의 깊게 검사하였으며 노출이 진행되는 경우 최소 한 달 이후 차단막 제거를 시행하였다.

3. 보철적 합병증

모든 보철적인 합병증은 보철물의 탈락이었다. 좁은 폭경의 임플란트에서는 2개의 임플란트에서 보철물의 탈락이 발견되었으며 평균 폭경의 임플란트에서는 12개의 임플란트에서 보철물 탈락이 발견되었다. 두 임플란트군에서 스크류나 매식체의 파절과 같은 문제점은 발견되지 않았다. 보철물 탈락이 발생한 부위와 탈락한 시기는 다음과 같다(Table 4).

4. 부가적 술식

연조직 이식의 빈도에 관해 좁은 폭경의 임플란트에서는 30개 중 1개(3.3%)에서, 평균 폭경 이상의 임플란트에서는 71개 중 16개(22.53%)에서 상피하 결합조직 이식술과 같은 연조직 증강술이 시행되었다.

Table 4. Distribution of prosthetic complication (crown fallen-out) and timing

| Site | NDI | RDI |
|------|----------|-----------------------|
| #13 | — | — |
| #12 | — | 1 (72) |
| #11 | — | 4 (16, 23, 26, 48) |
| #21 | — | 5 (1, 12, 21, 34, 37) |
| #22 | 1 (39) | — |
| #23 | 1 (0.25) | 2 (13, 51) |

Values are presented as number of complication (time lapse from prosthesis delivery, month).

NDI: narrow diameter implants, RDI: regular diameter implants.

Hyun-Chang Lim et al. : Retrospective Comparison between Narrow Diameter Implants and Regular Diameter Implants Using Regenerative Procedure in the Atrophic Maxillary Anterior Area. *Implantology* 2014

IV 총괄 및 고찰

이번 연구는 상악 전치부에 식립된 좁은 폭경과 보통 폭경 이상의 임플란트를 추적 조사하여 비교 연구하였다. 좁은 폭경의 임플란트는 96.67%, 평균 폭경의 임플란트는 98.6%의 누적 생존율을 보였으며 두 임플란트군의 생존율 간 통계적 유의성은 없었다.

상악 전치부는 얇은 순측골로 골재생 술식의 사용 빈도가 빈번한 부위이다. 콘빔 전산화단층촬영(cone-beam computed tomography)을 이용한 연구에서는 오직 1%의 환자들만이 치조정 부위에서 두꺼운(1~2 mm) 순측골을 가지고 있었다고 했으며, 73%의 환자는 0.5~1.0 mm, 25%는 0.5 mm 이하의 순측골을 가진다고 하였다¹⁴. 이런 점에서 평균 폭경의 임플란트 사용은 골재생 술식과 함께 사용될 가능성이 매우 높았다. 조사된 골재생 술식은 대부분 골유도 재생술이었으며 소수의 증례에서 치조제 분할술과 골유도 재생술이 동반되어 사용되었다. Arisan

등¹⁰의 좁은 폭경 임플란트에 대한 후향적 연구에 따르면, 좁은 폭경의 임플란트를 사용했을 때 추가적인 골재생 술식이 시행되지 않았다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 결과와 유사하게 좁은 폭경의 임플란트가 골재생 술식의 빈도를 줄여주어 복잡한 술식을 피할 수 있는 방법이라는 것을 의미한다. 하지만 식립 후 임플란트의 나사선이 노출되지 않아도 얇은 협측골이 남은 경우 장기적으로 보았을 때는 골유도 재생술이나 연조직 증대술과 같은 방법이 필요할 수 있으므로 임상상의 판단이 중요할 것으로 생각된다.

71개의 보통 폭경 임플란트 중 17개에서 차단막의 노출과 이와 연관된 이식재의 감염, 임플란트 실패가 조사되었다. 차단막의 노출에 대해서는 다소 이견의 여지가 있지만, 여러 연구에서 노출된 차단막 하방에서도 신생골이 형성될 수 있음이 제시되었다^{15,16}. 본 연구의 차단막 노출 증례의 대부분에서도 주기적인 검진과 클로르헥시딘 관주, 미노사이클린 도포로 4~6주간 유지시켰으며 성공적으로 임플란트가 식립될 수 있었다. 하지만 차단막의 노출은 주기적인 클로르헥시딘 도포에도 불구하고 세균의 침투가 발생하는 것이 관찰되어 감염의 위험성을 증가시키는 것으로 조사되었다¹⁷. 또한 노출된 차단막으로 인해 환자의 추가 내원 횟수가 늘어나게 되며, 막 제거 수술과 같은 부차적인 수술 횟수가 늘어나게 된다.

평균 폭경의 임플란트에서는 골재생 술식과 더불어 연조직 증대술이 16예에서 이루어졌다. 골유도 재생술의 사용은 연조직 측면에서 보았을 때 점막 치은 경계의 위치를 변화시키고 구강 전정을 낮게 만들어 구강 위생의 관리뿐만 아니라 심미성을 저해시키는 요인 중 하나이다. 또한 차폐막으로 인해 상부 연조직의 혈행공급의 장애를 주어 두께가 얇아지는 현상이 관찰되기도 한다¹⁸. 좁은 폭경 임플란트의 사용은 이러한 연조직 증대술의 빈도를 낮춰줬지만, 이것은 술자의 선택이나 환자의 나이, 연조직 상태 등이 고려되어야 하기 때문에 연조직 측

면에서 좁은 폭경의 임플란트 사용이 반드시 유리하다고는 판단할 수는 없었다.

좁은 폭경의 임플란트가 주로 사용된 부위는 주로 측절치 부위였다. 측절치는 중절치나 견치에 비해 치관과 치경부의 크기가 작기 때문에 근원심 폭경을 고려하였을 때 특별한 경우가 아니라면 좁은 폭경의 임플란트가 선택되는 부위이다. 또한 상악 중절치와 견치에 비해 치조제의 폭이 얇기 때문에 평균 폭경보다는 좁은 폭경의 임플란트가 더 유리할 것으로 판단된다.

조사 기간 동안, 좁은 폭경의 임플란트에서 우려되었던 매식체의 파절이나 스크류의 파절과 같은 기계적인 결함은 관찰되지 않았다. 여러 연구에서 좁은 폭경의 임플란트는 지대주 스크류의 연결부 금속이 얇아지기 때문에 이 부위가 찢어진다거나 파절되는 문제들이 지적되어 왔다^{11,12,19}. 하지만 상악 전치부는 교합력이 높지 않기 때문에 이러한 기계적 결함이 두드러지는 문제점이 아닌 것으로 판단된다. 모든 보철적인 합병증은 임플란트 보철물의 탈락이었으며 이는 재접착으로 큰 문제없이 치료될 수 있었다. Arisan 등¹⁰도 좁은 폭경의 임플란트에 대한 후향적 연구에서 시멘트 접착제의 용해로 인한 보철물의 탈락이 가장 큰 보철적 합병증이라고 하였으며 임플란트의 파절은 발견되지 않았다고 하였다.

이번 연구에서 보철물 탈락이 가장 많이 발생한 부위는 보통 폭경 임플란트의 중절치 부위였으며, 다양한 시기에 탈락되어 경향성은 찾을 수 없었다. 상대적으로 좁은 폭경 임플란트의 보철물 탈락률은 낮았으나, 표본수의 차이로 인해 좁은 폭경의 임플란트가 유리하다고 할 수 없었다. 특히, 보통 폭경의 임플란트에서 주로 탈락이 발생한 중절치 부위에서 좁은 폭경의 임플란트가 보통 폭경의 임플란트에 비해 매우 적었고, 보통 폭경의 임플란트가 주로 식립된 부위들 사이에서도 중절치 부위가 가장 많은 부위였기 때문에 부위에 의한 영향은 명확하지 않았다.

최근 여러 연구에서 좁은 폭경의 임플란트도 구치부에

서 성공적으로 사용될 수 있음이 보고되고 있지만 구치부에 있어서는 아직 논란의 여지가 있는 것으로 보인다. 좁은 폭경의 임플란트는 표면적의 감소로 골유착 면적 또한 감소하며, 지대주 나사의 폭경과 나사가 체결되는 부분의 얇아지는 금속의 두께는 피로 파절에 취약하게 만드는 원인 중 하나이다^{20,21}. 구치부에서 좁은 폭경의 임플란트 사용에 대해서는 향후 연구에서 더 조사되어야 할 것이다.

이번 연구는 임플란트 보철의 심미성에 대해서는 조사되지 않았다. 상악 중절치와 견치의 치경부 폭경에 비해 좁은 폭경의 임플란트는 폭경이 작기 때문에 식립 깊이에 따라 심미성에 큰 차이를 보일 수 있으므로 향후 연구되어야 할 부분으로 생각된다. 실제적으로 전체 30개 중 9개만이 견치나 중절치 부위에 식립이 되었으며, 이는 근원심적 공간에 대한 고려와 적절한 emergency profile의 형성을 위한 것으로 생각된다⁹. 또한 실제 좁은 폭경의 임플란트 식립이 환자들에게 수술로 인한 불편감을 줄여주었는지는 환자 기록부 조사를 통한 후향적 연구의 성격상, 두 임플란트의 무작위 배정이 이루어지지 않았고 환자들의 불편감 지수가 조사되지 않았기 때문에 명확히 알기 힘들었다.

하지만 두 임플란트군 사이의 생존율에 유의한 차이는 없었으며, 상악 전치부에서 좁은 폭경의 임플란트는 성공적으로 사용될 수 있었다. 또한 얇은 순측골로 인해 좁은 폭경의 임플란트 선택은 골재생 술식의 사용 빈도를 줄여줄 수 있으며 임상 의에게나 환자에게 좋은 선택 조건이 될 수 있을 것이다.

V 결론

최근 최소 침습 치료 개념의 보급과 더불어 환자에게 불편감과 통증을 최소화하려는 시도들이 이루어지고 있

다. 좁은 폭경의 임플란트는 상악 전치부의 좁은 치조제에서 성공적으로 사용될 수 있으며, 부가적인 재생 술식의 빈도를 줄일 수 있다. 또한 비교적 간단한 술식으로 인해 임상가와 환자에게 좋은 선택 조건이 될 수 있을 것이다.



References

1. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 212-218.
2. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol.* 2004; 31: 820-828.
3. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18: 189-199.
4. Morton D, Ganeles J, Wismeijer D; International Team for Oral Implantology. ITI treatment guide. London: Quintessence Publishing; 2008. p. 155.
5. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005; 25: 113-119.
6. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 3rd ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2008. p. 174.
7. Chiapasco M, Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures to correct peri-implant dehiscences and fenestrations: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(Suppl 4): 113-123.
8. Moses O, Pitaru S, Artzi Z, et al. Healing of dehiscence-type defects in implants placed together with different barrier membranes: a comparative clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16: 210-219.
9. Lee JS, Kim HM, Kim CS, et al. Long-term retrospective study of narrow implants for fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24: 847-852.
10. Arisan V, Bölükbaşı N, Ersanli S, et al. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5-10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21: 296-307.
11. Quek CE, Tan KB, Nicholls JI. Load fatigue performance of a single-tooth implant abutment system: effect of diameter. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21: 929-936.
12. Ivanoff CJ, Sennerby L, Johansson C, et al. Influence of implant diameters on the integration of screw implants. An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 26: 141-148.
13. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 3rd ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2008. p. 169.
14. El Nahass H, N Naiem S. Analysis of the dimensions of the labial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res.* 2014. doi: 10.1111/clr.12332. [Epub ahead of print]
15. Becker W, Dahlin C, Becker BE, et al. The use of e-PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1994; 9: 31-40.
16. Jovanovic SA, Spiekermann H, Richter EJ. Bone regeneration around titanium dental implants in dehiscence defect sites: a clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1992; 7: 233-245.
17. Simion M, Trisi P, Maglione M, et al. Bacterial penetration in vitro through GTAM membrane with and without topical chlorhexidine application. A light and scanning electron microscopic study. *J Clin Periodontol.* 1995; 22: 321-331.
18. Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol.* 2003; 74: 990-999.
19. Degidi M, Piattelli A, Iezzi G, et al. Wide-diameter implants: analysis of clinical outcome of 304 fixtures. *J Periodontol.* 2007; 78: 52-58.
20. Allum SR, Tomlinson RA, Joshi R. The impact of loads on standard diameter, small diameter and mini implants: a comparative laboratory study. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19: 553-559.
21. Petrie CS, Williams JL. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest. A three-dimensional finite-element analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16: 486-494.