

## 치조골이 심하게 흡수된 환자의 수복: Mini-implant를 이용한 증례보고

이양진, 김영균<sup>1</sup>

분당서울대학교병원 치과보철과, <sup>1</sup>구강악안면외과

### Rehabilitation of the severely atrophied edentulous patient: a case report using mini-implants

Yang-Jin Yi, Young-Kyun Kim<sup>1</sup>

Departments of Prosthodontics, <sup>1</sup>Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea

An old patient wearing complete dentures during 35 years, with severe atrophied bone, suffered from poor retention, instability and insufficient chewing of dentures. At first, maxilla was restored with new complete denture for regain of vertical dimension and 4 years later, mandible was planned with mini-implant-retained overdenture. Mini-implants of mandible were early loaded and fabrication procedure was compressed simply with closed mouth impression technique. Without any inconvenience of patient, chief complaint such as numbness of mandible and insufficiency of mastication was disappeared. Although risk of mandible fracture should be considered during follow-up period, mini-implant on the atrophied mandible was considered simple modality for successful function. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2012;31(1):15-19)

**Key Words:** Atrophy, Early loading, Mini-implant, Overdenture

## 서 론

치조골이 심하게 퇴축된 무치악 환자의 경우 일반적인 의치로는 의치 불안정으로 저작에 어려움을 겪는 일이 빈번할 뿐 아니라 사회적으로나 심리적으로 만족감이 매우 떨어진다고 알려져 있다<sup>1)</sup>. 또한 하악골의 경우 협소한 치조골 폭경과 높이에 의해 임플란트 수복시에도 골절이 빈번하게 일어남이 보고되고 있다.

One-piece mini-implant는 악골이 심하게 퇴축된 곳, 인접치 사이에 제한된 공간만을 허용하는 하악 전치부 같은 해부학적 한계를 가진 부위에 flap을 열거나 열지 않고도 1회로 시술이 가능한 최소침습적 (minimally invasive)인 장점을 가지고 있어 술자와 환자 모두에게 불편감이 최소화 될 수 있다<sup>2,3)</sup>. 보철적인 측면에서는 abutment가 일체화되어(integrated) 있어 screw loosening이나 hollow type의 weak point를 가지고 있지 않은 구조적 특징을 가진다. 따라서 mini-implant로 파개의치 수복을 할 경우 의치의 단점은 개선되면서 해부학적으로 위험을 줄일 수 있어 장기적으로 안정적인 결과를 얻을 수

있으리라 생각된다.

Mini-implant의 생존률<sup>4,5)</sup>, 골 흡수량<sup>4,6)</sup>, 저작력<sup>6-9)</sup> 등에 관한 외국의 다양한 보고에 비하여 국내의 관련 연구들은 매우 드문 실정이다. 본 증례에서는 국내에서 개발된 mini-implant 중 무치악 환자에서 골 폭이 좁거나 일반적인 implant를 적용하기 어려운 경우에 사용되는 의치형(denture type)을 사용하여 무치악 환자를 수복하였다. 이번 증례를 통해 퇴축이 심한 하악골 환자에서 생길 수 있는 위험 사항을 고려하여 비침습적이면서 환자가 가장 편한 방법을 택하여 수복하는 방법을 제시하고자 하였다.

## 증례보고

2007년 67세 남자 환자가 상,하악 총의치 불편감을 주소로 내원하였다. 젊은 시절 발치 후 35년간 상하 완전틀니를 장착하고 있으며, 저작효율이 너무 낮아 다시 치료를 원한다고 하였다. 현재 사용한 의치는 25년간 사용하였다고 하였다. 안모는 고령 상실 환자에서 흔히 볼 수 있는 합

Received January 31, 2012. Revised February 10, 2012. Accepted February 15, 2012.

© 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.

교신저자: 김영균, 463-707, 성남시 분당구 구미로 173번길 82, 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Correspondence to: Young-Kyun Kim, D.D.S., Ph.D., Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 82, Gumi-ro 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea. Tel: +82-31-787-7541, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snuh.org

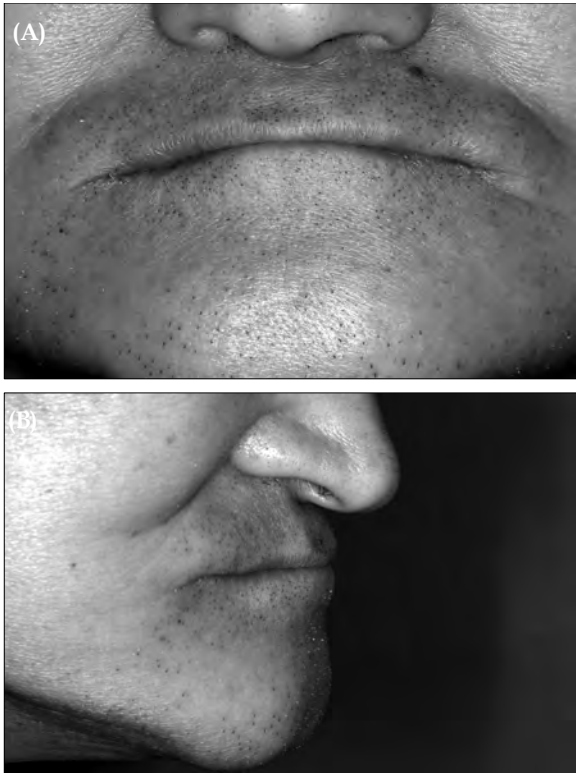


Fig. 1. Patient showed decrease of vertical dimension. (A) Frontal view. (B) Profile.

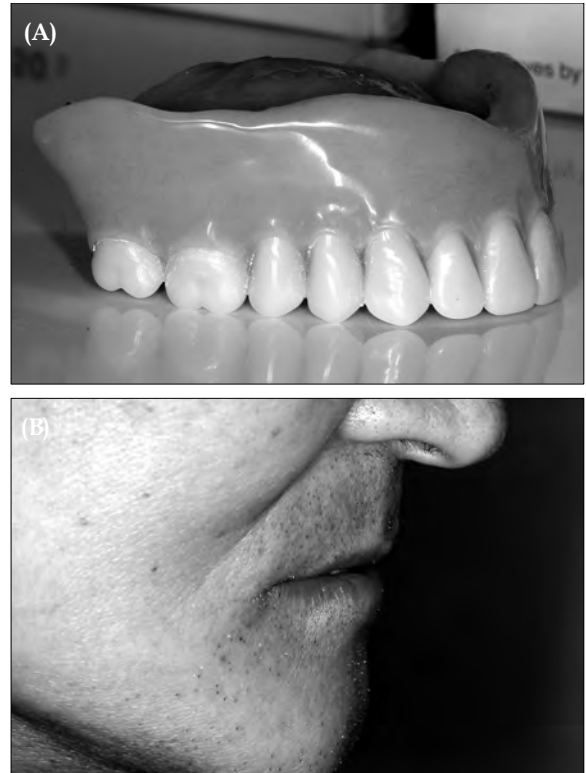


Fig. 3. (A) High flange of maxillary complete denture from severe bone resorption. (B) Esthetic profile from gain of vertical dimension.



Fig. 2. (A) Panoramic X-ray showing severe bone resorption of both arches. (B) Maxilla with flabby tissues and flat vault.

죽한 외모를 가지고 있었다.(Fig. 1) Panoramic x-ray 상에서 아주 얇은 치조골 상태를 보였는데 특히 상악 전치부와 하악 구치부의 흡수가 심했다. 구강 검사 결과 class V stage의 무치악 상태였으며 상악은 치조골 흡수와 함께 전방부에 flabby tissue가 있었으며 입천장이 평평한 flat vault type 등의 유지력 저하요인을 가지고 있었다.(Fig. 2) 환자는 상악 총의치와 하악 implant 피개의치를 권유 받았으나 상대적으로 더 불편한 상악 의치 재제작만을 원하였다. 통법에 따라 고경을 회복하여 총의치를 제작하고 진료를 마쳤다. 유지력, 저작효율과 함께 심미적인 만족감이 회복되었다.(Fig. 3)

2011년 7월 이번에는 하악의 불편감으로 내원하였다. 2년여 전부터 틀니를 빼고 있어도 육신육신거리며 틀니를 끼면 조이고 저작시 멍멍한 기분이 든다고 하였다. 하악골의 퇴축(잔존 치조골의 높이; 전치부 10~12 mm, 구치부 10 mm 미만)이 매우 심한 상태에서 노출된 이신경으로 인한 이공부위 압박의 결과로 판단되었다. 그러나 심한 치조골 퇴축으로 인해 implant 식립 시 하악골 골절의 위험성이 있고 전신 건강상태가 불량하여 골유도재생술이나 일반 직경의 implant 식립은 적절하지 않다고 판단되었다. 합병증을 최소화할 목적으로 mini-implant 2개를 식립한 후 피개의치를 장착하기로 계획하였다. 2011년 8월 국소 마취 하에 #32, 42 부위에 최소절개를 가한 후 flap 을 제거지 않은 상태에서 직경 2.5 mm, 길이 8.5 mm의 MS port implant (Osstem Implant Co., Busan, Korea) 2개를 식립하였

다.(Fig. 4) 약 10일 후 기존의 의치를 조절하여 연질 이장재를 이장하고 조기 기능하였다. 골유착이 확인된 3개월 후 교합고경을 재평가하고 base record와 rim을 조정하여 악간관계 채득 준비를 마쳤다. 연질 이장재를 혼합하여 적절한 점도가 될 때까지 기다렸다가 closed



Fig. 4. Two mini-implants were inserted to atrophied mandible. Superior wall of inferior alveolar canal was resorbed and mental foramen was not certain.

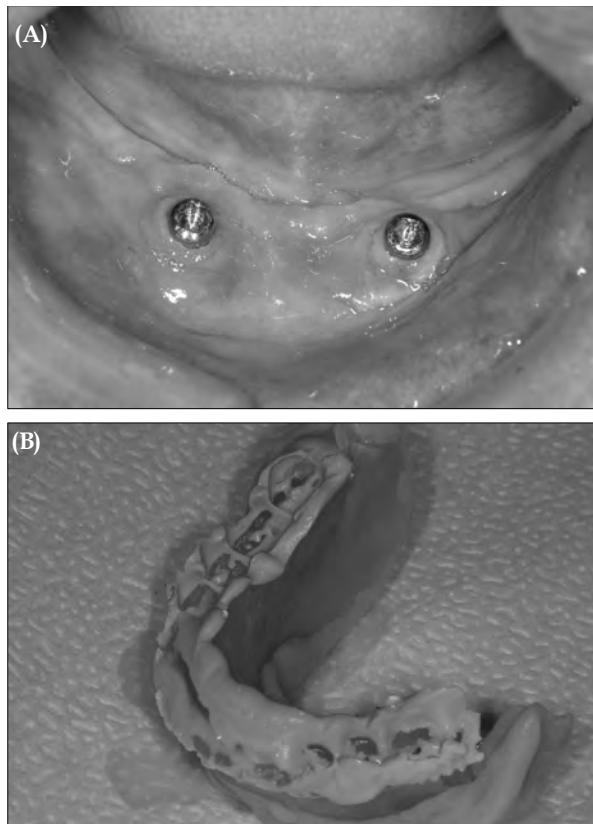


Fig. 5. (A) Osseointegrated mini-implants. (B) One step procedure of functional impression and jaw relation with closed mouth impression technique.

mouth impression technique으로 기능 인상을 채득하였다. 환자에게 약간의 기능운동을 지시한 후 경화가 완료된 순간 악간관계를 동시에 채득하였다.(Fig. 5) 2011년 11월 통법의 과정을 거쳐 최종 피개 의치를 장착하였다.(Fig. 6)

현재 이공의 통증은 사라졌으며 저작 기능은 성공적으로 회복되었다.(Fig. 7) 현재 약 6개월간 합병증 없이 성공적으로 사용하고 있으나 저작력 증가가 예상되므로 implant 주위염 예방과 함께 하악 골절 방지에 주안점을 두고 계속 관찰 중이다.

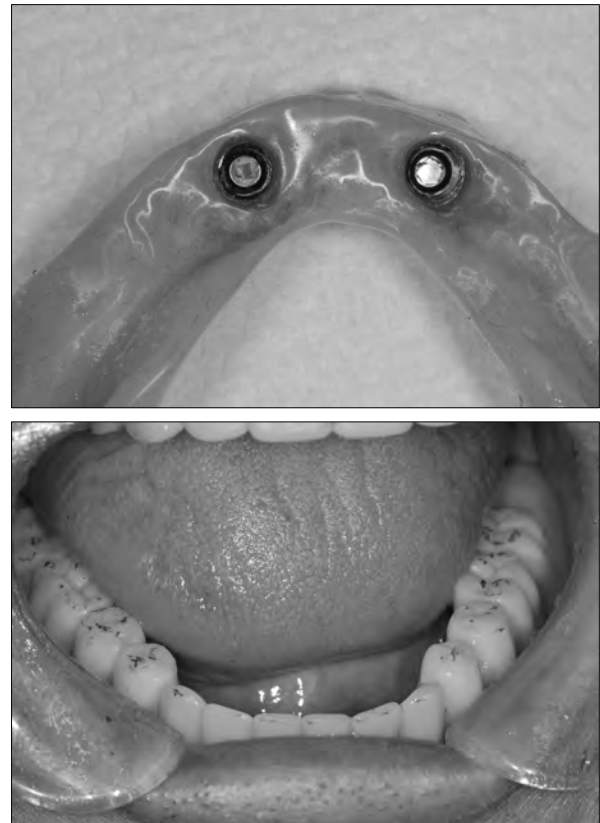


Fig. 6. Conventional overdenture procedures.



Fig. 7. Esthetic profile after restoration of implant overdenture in mandible.

## 고찰

본 증례에서 저자는 상악은 침습적이지 않은 complete denture로 수복하고, 매우 심한 치조골 흡수를 보이는 하악에서는 flap을 제거하지 않고 최소한의 절개만을 이용하여 mini-implant를 식립하였다. 또한 초기 하중을 통하여 무치악 기간을 최소로 줄였다. 골유착의 성공이 확인된 3개월 후에는 closed mouth impression technique으로 내원 횟수와 합병증을 줄이는 등 환자의 불편감을 최소화 하면서 이공의 통증 없이 성공적인 결과를 이끌어 냈다.

상악에서는 골지지가 좋은 환자에서 새로 만족스러운 총의치를 제작할 경우와 비교했을 때 implant overdenture의 저작기능과 심리적인 측면의 향상은 그리 크지 않았다. de Albuquerque Júnior 등<sup>10)</sup>은 상악 overdenture의 palatal coverage가 저작기능과 만족도에 미치는 영향을 조사한 결과 둘은 차이가 없었다고 하면서 이 결과를 골지지가 좋은 새로 제작한 상악 총의치와 비교했을 때 유의성 있게 높지 않았다고 하였다. 저자들의 결론은 상악 implant 수복은 환자의 골 지지가 좋을 경우 일반적인 선택 방법이 아니라는 것이었다. 물론 총의치를 fixed implant supported complete denture (FICD)로 수복했을 경우에는 상,하악 모두 저작기능이 향상된다. 그러나 하악을 FICD로 수복하고 상악이 총의치일 때와 상악이 FICD일 때를 비교했을 때 기능 차이가 없었다는 결과에서 상악의 저작기능 회복은 제한적이라는 보고도 있다<sup>11)</sup>. 본 증례에서는 상악 전방부의 가동 연조직이 있고 심한 골흡수로 치조제가 평편하며 입천장도 평평한 형태를 가진 상태로 유지력과 저작 측면에서 광장히 불리한 상태였으나 새 의치 장착 후 환자의 적응과 만족도는 매우 커서 굳이 침습적인 implant overdenture를 제작할 필요성을 느끼지 못하였다.

총의치의 경우 저작력이 떨어지므로 자연히 관련 저작 기능도 자연치에 비해 떨어진다고 볼 수 있다. 그러나 하악의 경우 implant overdenture로 수복하면 저작력은 2배 정도(60~200% 증가) 늘어나게 되고 저작효율도 좋아진다<sup>7)</sup>. 문헌에 따르면 총의치의 평균 최대 저작력은 70 N (여성)에서 140 N (남성)인 반면 하악 implant overdenture는 140 N (여성)과 230 N (남성) 정도였다<sup>8)</sup>. 다른 조사에서는 총의치가 170~220 N, 하악 implant overdenture가 310~340 N 정도였다. 저자들은 하악 implant 지지 overdenture의 저작력은 자연치에 비교해 볼 때 2/3선에 그친다고 하면서 이것은 상악 대합치가 총의치인 상태에서 측정된 영향도 있었을 것이라고 하였다<sup>9)</sup>. 2개의 미니 implant를 이용한 피개의치의 저작력은 ball attachment의 경우 247.5 N, bar의 경우 203.2 N을 기록하였는데<sup>6)</sup> 이것은 평균 직경의 implant 피개의치의 저작력과 비슷한 범위에 속한다. 그러나 저작력의 측정은 실험의 조건에 따라 크게 달라지기 때문에 단순 비교는 어렵다. 본 증례의 결과 저작력의 증가와 더불어 이공에 대한 압박이 없어진 것은 가장 큰 효과라고 할 수 있다.

본 증례에 사용된 mini-implant는 abutment가 일체화된 one-piece mini-implant이며 피개의치에서 높은 생존률이 보고되고 있

다. Elsyad 등<sup>4)</sup>은 4개의 mini-implant를 이용한 피개의치의 3년 누적 생존률이 96.4%, 누적성공률이 92.9%라 하였다. Shatkin 등<sup>5)</sup>은 지름 1.8~2.4 mm의 mini-implant 2,514개를 531명의 환자에서 5년(평균 2.9년) 동안 관찰한 결과 총 생존률은 94.2%였다고 하였다. 저자들은 피개의치와 고정성 보철에 모두 사용하여 피개의치에서 더 큰 성공률을 보였다고 하였다.

One-piece mini-implant의 높은 생존률은 microgap이 없는 일체화 구조의 특징으로 설명될 수 있다. Fixture와 abutment 사이에 microgap이 있으면 세균의 누출로 염증을 유발하므로, microgap이 치조골에서 떨어져야 변연골 소실이 작다고 알려져 있다<sup>12,13)</sup>. 이것은 two-piece implant와 one-piece implant의 식립 깊이에 따라 골흡수와 연조직 변화에 큰 차이를 보였으며 one-piece implant의 생물학적 폭격이 자연치와 가장 가깝고 주변 치조골 소실이 적었다는 동물 실험결과에서 증명된다<sup>13,14)</sup>.

그러나 임상에서 피개의치에 사용된 one-piece mini-implant 골흡수량에 대한 정보는 드문 편이다. Jofré 등<sup>6)</sup>은 one-piece mini-implant를 이용한 overdenture에서 15개월 후 ball group 1.40 mm, bar group 0.84 mm의 골 흡수량을 보고하였다. 이 결과는 1년 후 1.2 mm의 수직골 소실, 0.62 mm의 수평골 소실을 보였다는 다른 overdenture 연구와 매우 유사하다<sup>4)</sup>. Microgap이 없는 one-piece 임플란트라 하더라도 골흡수량은 제품별 fixture 디자인이나 직경, 표면처리 형식, 초기 식립 깊이에 따라 영향을 받을 수밖에 없다. 게다가 One-piece implant의 특성상 flapless surgery로 1회 수술이 가능하지만 환자의 불편감이 줄고 flap elevation에 따른 bone loss가 방지되는 대신 blind technique이므로 주변골 상태에 따라 성적이 차이 날 수 있다<sup>15)</sup>.

심하게 퇴축된 하악골의 경우 implant 식립에 따른 골절이 자주 보고된다<sup>16-19)</sup>. Oh 등<sup>16)</sup>은 퇴축된 하악골에서 짧은 implant의 anchorage를 얻기 위해 wide diameter implant로 bicortical penetration을 시행한 증례에서 골절이 일어났다고 하면서 퇴축된 치조골에서 implant의 직경과 치조골의 보존이 골절에 영향을 미침을 보고하였다. 따라서 mini-implant의 작은 직경에서 오는 파절과, microstrain 집중으로 인한 치조골 소실 같은 우려만 해결된다면 mini-implant의 사용은 퇴축골에서 매우 유용한 비침습적 방법임에 틀림없다.

Implant overdenture 수복에서 2개에 의해 유지되는 증례가 4개에 비해 성공률이 떨어진다는 증거는 없다<sup>20-22)</sup>. 그러나 mini-implant에서의 결과도 같은 개념의 적용이 가능할지는 밝혀진 바 없다. 하지만 식립 개수를 최소로 하는 것은 골절 방지에 도움이 된다고 볼 수 있다. 퇴축골에서 골절이 일어나는 경우 치료 과정이 매우 어려워지므로 계획 단계에서 특히 주의해야 한다<sup>17)</sup>. 한편 implant에 의한 골절 뿐 아니라 implant 주위염에 따른 골절도 보고되고 있다<sup>18)</sup>. 따라서 철저한 위생 관리와 함께 정기적인 방사선 사진 촬영으로 치조골 소실에 대비해야 한다.

저자 등은 심한 하악골 퇴축을 보이는 환자에서 최소 침습적인 수술을 통해 mini-implant 2개를 식립하고 피개의치로 수복하여 짧은 관

찰 기간이지만 좋은 결과를 얻었다. 퇴축된 하악골 골절 위험성을 줄이고 골이식과 같은 부가적인 외과적인 술식을 피하면서 비교적 간단히 보철치료를 완료할 수 있는 장점을 확인하였으나 좀더 장기간 경과 관찰 후 관련 평가가 필요하다고 사료된다.

## REFERENCES

1. Wismeijer D, Van Waas MA, Vermeeren JI, Mulder J, Kalk W. Patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures. A comparison of three treatment strategies with ITI-dental implants. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997;26:263-7.
2. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:298-304.
3. Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. Immediate loading of Brånemark System TiUnite and machined-surface implants in the posterior mandible: a randomized open-ended clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:57-63.
4. Elsyad MA, Gebreel AA, Fouad MM, Elshoukouki AH. The clinical and radiographic outcome of immediately loaded mini implants supporting a mandibular overdenture. A 3-year prospective study. *J Oral Rehabil* 2011;38:827-34.
5. Shatkin TE, Shatkin S, Oppenheimer BD, Oppenheimer AJ. Mini dental implants for long-term fixed and removable prosthetics: a retrospective analysis of 2514 implants placed over a five-year period. *Compend Contin Educ Dent* 2007;28:92-9.
6. Jofré J, Hamada T, Nishimura M, Klattenhoff C. The effect of maximum bite force on marginal bone loss of mini-implants supporting a mandibular overdenture: a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2010;21:243-9.
7. van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, Fontijn-Tekamp FA, Bosman F. Masticatory function with implant-supported overdentures. *J Dent Res* 2004;83:708-11.
8. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van't Hof MA, Witter DJ, Kalk W, et al. Biting and chewing in overdentures, full dentures, and natural dentitions. *J Dent Res* 2000;79:1519-24.
9. van Kampen FM, van der Bilt A, Cune MS, Bosman F. The influence of various attachment types in mandibular implant-retained overdentures on maximum bite force and EMG. *J Dent Res* 2002;81:170-3.
10. de Albuquerque Júnior RF, Lund JP, Tang L, Larivée J, de Grandmont P, Gauthier G, et al. Within-subject comparison of maxillary long-bar implant-retained prostheses with and without palatal coverage: patient-based outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:555-65.
11. Fueki K, Kimoto K, Ogawa T, Garrett NR. Effect of implant-supported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:470-7.
12. Piattelli A, Vrespa G, Petrone G, Iezzi G, Annibaldi S, Scarano A. Role of the microgap between implant and abutment: a retrospective histologic evaluation in monkeys. *J Periodontol* 2003;74:346-52.
13. Broggnini N, McManus LM, Hermann JS, Medina RU, Oates TW, Schenk RK, et al. Persistent acute inflammation at the implant-abutment interface. *J Dent Res* 2003;82:232-7.
14. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res* 2000;12:559-71.
15. Sennerby L, Rocci A, Becker W, Jonsson L, Johansson LA, Albrektsson T. Short-term clinical results of Nobel Direct implants: a retrospective multicentre analysis. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:219-26.
16. Oh WS, Roumanas ED, Beumer J 3rd. Mandibular fracture in conjunction with bicortical penetration, using wide-diameter endosseous dental implants. *J Prosthodont* 2010;19:625-9.
17. Chrcanovic BR, Custódio AL. Mandibular fractures associated with endosteal implants. *Oral Maxillofac Surg* 2009;13:231-8.
18. Meijer HJ, Raghoobar GM, Visser A. Mandibular fracture caused by peri-implant bone loss: report of a case. *J Periodontol* 2003;74:1067-70.
19. Raghoobar GM, Stellingsma K, Batenburg RH, Vissink A. Etiology and management of mandibular fractures associated with endosteal implants in the atrophic mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000;89:553-9.
20. Jemt T, Chai J, Harnett J, Heath MR, Hutton JE, Johns RB, et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:291-8.
21. Naert I, Gizani S, Vuylsteke M, van Steenberghe D. A 5-year prospective randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants in the mandibular overdenture therapy. Part II: Prosthetic aspects and patient satisfaction. *J Oral Rehabil* 1999;26:195-202.
22. Mericske-Stern R, Steinlin Scaffner T, Marti P, Greering AH. Peri-implant mucosal aspects of ITI implants supporting overdentures. A five-year longitudinal study. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:9-18.