

# 심하게 흡수된 하악골구치부에 하치조신경전위술을 이용한 임플란트 식립

변성훈, 전도현, 하진희, 이지현, 조영철

울산대학교 의과대학 울산대학교병원 치과학교실

## Inferior alveolar nerve repositioning with simultaneous implant placement on severely atrophic mandibles

Sung-Hoon Byun, Do-Hyun Jeon, Jin-hee Ha, Ji-Hyun Lee, Yeong-Cheol Cho

Department of Dentistry, Ulsan University Hospital, University of Ulsan, College of Medicine, Ulsan, Korea

The implant placement of the edentulous mandible requires a sufficient height of bone above the inferior alveolar nerve (IAN). In the atrophic mandible with the lack of bone height, we need additional procedures for implant rehabilitation. Inferior alveolar nerve repositioning (IANR) with implant placement can offer alternative method in treating atrophic edentulous patients. The main disadvantage of IANR is the risk of post-operative neurosensory disturbance due to stretching of the IAN. So it is important for the surgeon to manipulate the IAN with as little trauma as possible. This report of three cases presents the successful implant placement with IANR. In this cases, there were no permanent nerve damage and all patients were satisfied with the result. (**JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2016;35(2):74-77**)

**Key Words:** Alveolar bone atrophy, Dental implants, Inferior alveolar nerve repositioning, Neurosensory disturbance

### 서 론

심하게 위축된 하악 무치악 환자의 경우 잔존 치조골의 부족으로 인해 임플란트 식립이 어려운 경우가 많다. 이를 극복하기 위해 짧은 임플란트(Short implant)의 식립, 골이식(Bone graft)을 이용한 수직골증강술(Vertical bone augmentation), 치조골 골신장술(Alveolar distraction osteogenesis), 그리고 하치조 신경 전위술(Inferior alveolar nerve repositioning, IANR) 등의 술식이 선택사항으로 고려될 수 있다<sup>1)</sup>.

이러한 술식들을 선택할 때에는 대합치의 상태, 대합치의 수직고경, 가용 치조골의 높이 등을 고려해야 한다. 만약 짧은 임플란트의 식립과 치조골 골신장술을 선택할 경우에는 각각 임플란트의 식립과 금속판의 고정을 위해 하치조 신경 상방으로 어느 정도의 잔존 치조골이 존재해야 한다. 특히 치조골 골신장술은 환자의 협조도가 필수적으로 필요하며 이러한 것들이 술식의 선택에 있어 제한사항으로 작용할 수 있다. 수직골증강술은 임플란트 식립을 위한 대기 기간

(waiting period)이 존재하는 단점이 있다. 이런 이유들로 인해 고려할 수 있는 술식이 하치조 신경 전위술을 이용한 임플란트의 식립이다. 이 술식은 앞에서 기술한 술식들보다 하치조 신경손상의 가능성이 높지만 숙련된 술자에 의해 시술 시 신경손상의 위험성을 크게 줄일 수 있다. 또한 임플란트 성공률이 높고 치료기간도 줄일 수 있는 좋은 장점을 가진다<sup>1,2)</sup>.

이에 저자들은 위축된 하악 구치부 무치악 환자에서 하치조 신경 전위술과 동시에 임플란트를 식립 후 협측골을 재위치시키는 방법을 이용하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증례보고

#### 1. 증례 1

57세 여자 환자로 불편감이 큰 의치를 임플란트로 바꾸고 싶다는 주소로 내원하였다. 하악 구치부는 5년 여간의 의치 사용으로 인해 위축된 상태로 파노라마 방사선 사진 상 잔존 치조제에서 하치조 신경

Received June 13, 2016, Revised July 11, 2016, Accepted July 20, 2016.

© 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.

교신저자: 조영철, 44033, 울산시 동구 방어진순환도로 877, 울산대학교병원 치과

Correspondence to: Yeong-Cheol Cho, Department of Dentistry, Ulsan University Hospital, 877 Bangeojiinsunhwando-ro, Dong-gu, Ulsan 44033, Korea. Tel: +82-52-250-7230, Fax: +82-52-250-7236, E-mail: cyc73200@naver.com

까지 가용골은 4.0 mm 정도로 측정되었다.(Fig. 1) 환자는 전신 병력 상 조절되지 않는 당뇨(술 전 검사 시 HbA1C 9.1)를 가지고 있었다.

환자에게 가용골이 부족하여 임플란트 매식을 위한 골이식술이나 골신장술 또는 하치조 신경 전위술 등의 부가적인 술식이 필요함을 설명하였다. 환자는 적은 횟수의 수술과 빠른 기능 회복을 이유로 하치조 신경 전위술을 동반한 임플란트 매식술을 선택하였다.

술식은 전신마취 하에서 진행하였다. 치조정 절개와 부가적인 수직 이완 절개를 통해 임플란트를 식립할 부위와 이신경(Mental nerve) 그리고 하악골 하연이 노출되도록 충분히 피판(Flap)을 거상하였다. 술 전에 미리 만들어 놓은 외과용 스텐트를 위치시킨 후 매식할 임플란트 직경까지 final drilling을 시행했다. Final drilling을 하치조 신경 상방에 미리 해두면 협측 골창을 형성할 범위를 결정할 때, 도움이 된다.(Fig. 2) 그렇게 형성한 drilling site 하방으로는 bur나 saw를 이용하여 수평 골절단을, 그리고 임플란트 식립 부위의 전방과 후방엔 간격을 두어 수직 골절단을 시행해 골창을 형성하였다.(Fig. 3) 이 때 골절단은 피질골 부위까지만 시행하여 하치조 신경에는 손상을 주지 않아야 한다. 이후 골절단선을 하악골 하연까지 연장하여 조심스럽게 피질골을 거상하였다. 이렇게 수직 골절단을 하악골 하연까지 연장하게 되면 골창 형성이 훨씬 수월해

져 하치조 신경의 손상을 줄일 수 있다. 피질골은 chisel이나 periosteal elevator를 이용하여 하악골 하연에서 greenstick fracture시키거나 완전히 떼어낸다. 하치조 신경을 확인한 후 끝이 뭉툭한 기구를 이용해 신경을 협측으로 가능한 최소로 전위시켰다. 이후 술 전에 미리 계획한 곳에 임플란트를 식립한다.(Fig. 4) 하치조 신경의 압박을 피하기 위해 분리된 피질골의 내면을 성형하여 폭경을 감소시킨 후 재위치 시켰고, plate와 screw를 이용하여 고정하였다.(Fig. 5) 이후 연조직을 긴장없이 봉합하여 술식을 마무리하였다.

1주일 후 봉합사를 제거하였고, 이 때 two point discrimination 방법으로 신경 손상을 검사하였으나 환자가 느끼는 감각저하는 없었다. 수술 4개월 후 이차수술 시 치유지대주(Healing abutment) 연결과 동시에 피질골을 고정했던 plate와 screw를 제거하였으며 통법에 의한 최종 보철물을 마무리 하였다.(Fig. 6)

## 2. 증례 2

53세 남자 환자로 개인치과에서 가용골 부족으로 임플란트 매식



Fig. 1. Preoperative panoramic radiograph.



Fig. 3. Horizontal and vertical osteotomy.

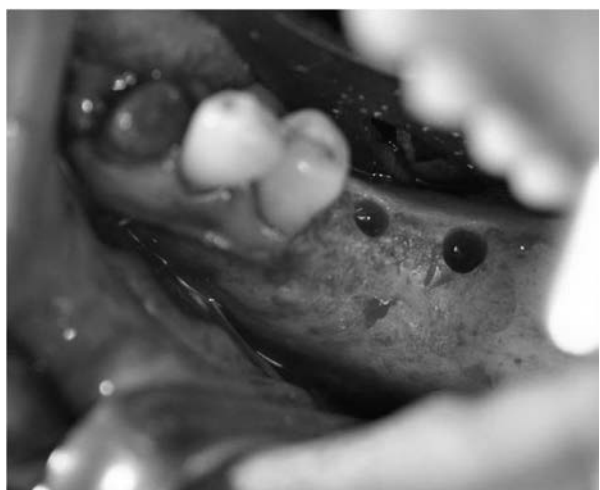


Fig. 2. Preparing the implant placement site.



Fig. 4. Implant positioning and repositioning the inferior alveolar nerve.



Fig. 5. Immediate postoperative panoramic radiograph.



Fig. 7. Preoperative panoramic radiograph.



Fig. 6. Panoramic radiograph after 3 years from the operation.



Fig. 8. Immediate postoperative panoramic radiograph.

을 위해 본원에 의뢰하였다. 파노라마 방사선 사진 상 우측 하악 구치부는 3.3 mm, 좌측 하악 구치부는 4.0 mm의 하치조 신경 상방 가용골 확인되었다.(Fig. 7) 환자는 2001년 뇌경색 발생하여 수술받은 이력 있으며 고혈압은 아스피린으로 조절 중이었다. 환자와 상담 후 하치조 신경 전위술을 결정하였고 증례 1과 같은 방법으로 하악 양쪽 구치부에 대한 시술을 진행하되 임플란트와 하치조 신경 사이 collagen membrane을 삽입 후 분리된 피질골 고정을 시행하였다.(Fig. 8)

1주일 후 봉합사를 제거하였고 이 때 우측 하순의 감각저하 발생하여 주기적으로 경과 관찰하기로 하였다. 술 후 3개월 째 환자가 느끼는 감각저하가 사라졌고 수술 6개월 후 이차수술 시 피질골을 고정했던 plate와 screw를 제거하였다.

### 3. 증례 3

66세 여자 환자로 하악 좌측 무치악부에 대한 임플란트 식립을 주소로 내원하였다. 파노라마 방사선 사진 상 하치조 신경 상방 3.5 mm 가용골 측정되었다. 위의 증례와 같은 방법으로 시술 진행하였고, 하치조 신경 주변과 분리된 피질골 내면에서 자가골을 채취하여 탈회골기질인 orthoblast® (Isotis Orthobiologics, USA)를 섞어 임플란트와 하치조 신경 사이 그리고 식립된 임플란트 상부에 골이식 후 임플란트 상부엔 mesh로 고정하였다.

1주일 후 봉합사 제거 시 왼쪽 아래 턱으로 감각저하 호소하여

주기적인 평가 시행하였으며 신경 손상 관련 증상은 술 후 1개월에 모두 회복되어 술 후 8개월 째 최종 보철 마무리하였다.

## 고 찰

인간의 기대수명이 늘어남에 따라 무치악의 노년층 환자가 임플란트 시술을 요구하는 경우가 점차 많아지고 있다. 그러나 노년층 환자의 무치악은 심하게 위축되어 있는 경우가 많으며 그에 따라 임플란트를 식립할 충분한 치조골이 확보되지 않은 경우가 흔하다.

위축된 무치악의 치조골을 회복하는 외과적 술식은 다양하게 존재한다. 그 중 하치조 신경 전위술을 동반한 임플란트 동시 식립은 골이식을 이용한 수직골증강술, 치조골 골신장술 등의 다른 외과적 시술에서 필요한 임플란트 식립 전 대기기간이 없다. 따라서 환자의 전체적인 내원 횟수가 줄어들고 보다 빨리 무치악 부위의 저작 기능 회복이 가능하다는 장점을 가진다<sup>3)</sup>. 또한 통상적으로 시행하는 임플란트와 비교하여 임플란트의 성공률과 생존율에도 큰 차이를 보이지 않는 안정한 시술이다. Abayev 등에 따르면, 그가 review한 16개의 논문 중 10개에서 임플란트의 성공률은 100%였다<sup>1)</sup>.

Kim에 따르면, 치조정과 하악관 사이에 충분하지 못한 치조골이 존재하여 적절한 길이의 임플란트 식립이 어려운 경우, 잔존 치조골의 높이가 7 mm 이하면서 골이식술을 시행하기에는 약간 거리 (Intermaxillary space)가 부족한 경우, 하치조 신경이 악골 상부

에 위치한 경우, 하악 완전 무치악 환자에서 양측 구치부까지 긴 임플란트를 식립해야 할 경우에 이 술식을 적용할 수 있다고 하였으며<sup>4)</sup>, 하치조 신경 상방으로 골 높이가 3 mm 이하인 경우, 환자의 buccal cortical bone이 두껍거나, neurovascular bundle이 얇은 경우, 환자가 전신질환 등으로 인해 감염이나 출혈의 위험성이 큰 경우, 기타 수술적 접근이 어려운 경우는 이 술식의 금기증이 된다<sup>5)</sup>.

IANR에는 두 가지 방법이 존재한다. 하나는 절치신경(Incisive nerve)을 보존하면서 inferior alveolar neurovascular bundle을 이공(mental foramen) 후방에서 외측으로 신장시키는 방법으로 inferior alveolar nerve lateralization (IANL)이라 하고, 다른 하나는 절치신경을 희생시키며(sacrifice), 이공의 위치를 전위(transposition)시키는 방법으로 inferior alveolar nerve transposition (IANT)이라고 한다<sup>6)</sup>. IANR의 가장 중요한 부작용이 신경손상이므로 IANL과 IANT 두 가지 중 어느 방법을 선택할지는 하치조 신경을 얼마나 신장시킬 지의 여부에 달려있다. Lorean 등에 따르면, 하치조 신경이 10~17% 이상 신장될 때, 신경섬유 내부의 분열(disruption)이 발생한다고 보고하였고<sup>3)</sup>, Kan 등에 따르면, IANT에서 77.8%가 IANL에서 33.3%가 neurosensory disturbance가 발생하였다고 보고하여 IANT보다 IANL이 부작용이 적은 안전한 기술이라 주장했다<sup>7)</sup>. IANR 중 발생하는 하치조 신경 손상은 이신경이 긴장한 상태에서 피판을 거상하거나, 신경의 노출을 위한 골절단술(Osteotomy)을 시행할 때, 또는 임플란트를 식립할 때 발생한다<sup>8)</sup>. 본 증례에서 위와 같은 원인에 의해 발생하는 신경 손상을 줄이기 위해 수직 골절단선을 하악골 하연까지 연장하여 골창을 보다 쉽게 형성하였고, 신경의 협축 전위를 최소화하였다. 그리고 하치조 신경 손상은 잠재적으로 임플란트와 하치조 신경이 직접 접촉할 때도 발생할 수 있다<sup>8)</sup>. 임플란트와 하치조 신경의 직접 접촉이 신경 손상을 야기할 수 있는가에 대한 논란의 여지가 많으나<sup>4)</sup>, Kahnberg 등은 이러한 직접 접촉을 줄이기 위해 임플란트와 신경 사이에 흡수성막(Resorbable membrane)을 사용할 것을 추천하며<sup>9)</sup>, 최근 보고되는 IANR 관련 문헌에선, 대부분의 증례에서 임플란트와 하치조 신경 사이에 collagen membrane을 삽입하는 경향을 보인다<sup>2)</sup>. 본 증례보고에는 임플란트와 하치조 신경 사이를 3가지 각기 다른 방법으로 처치하였다. 첫 번째 증례에는 아무 것도 삽입하지 않았고, 두 번째 증례에는 collagen membrane을, 세 번째 증례에는 골편을 삽입하였다. 신경 손상의 정도를 살펴보면 첫 번째 증례에서는 감각저하가 없었고, 두 번째 증례에서는 술 후 3개월에, 세 번째 증례에서는 술 후 1개월에 감각저하가 완전 회복됨을 볼 수 있었다. 본 증례에서는 삽입물에 따른 신경 손상의 연관성을 관찰할 수 없었다. 오히려 아무 것도 삽입하지 않은 증례에서 신경 손상이 없었다. 즉, 신경 손상의 정도는 삽입물의 유무나 종류보다는 시술 시 신경의 신장 정도가 더 크게 영향을 미치는 것으로 보여진다.

요약하면, 하치조 신경까지의 잔존 치조골 높이가 절대적으로 부

족한 환자에서 하치조 신경 전위술과 동시적인 임플란트 식립은 치료기간을 단축시키고 성공적인 보철치료를 완료할 수 있는 안정적인 술식이다. 하지만 신경 손상과 관련한 혹은 하악골 골절 등의 부작용이 발생할 수 있는 가능성이 있어 적응증과 금기증을 신중히 고려하여 시술 여부를 결정해야 한다. 만약 시술 전에 환자에게 여러 가지 치료 방법을 상세히 설명하고 본 시술에 대한 동의가 이루어진다면 하치조 신경 전위술을 동반한 임플란트 매식술은 위축된 하악 구치부의 임플란트 보철을 위한 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

## REFERENCES

1. Abayev B. and Juodzbaly G. Inferior alveolar nerve lateralization and transposition for dental implant placement. Part I: a systematic review of surgical techniques. *J Oral Maxillofac Res* 2015;6(1):e2.
2. Vicente J.C.d., Peña I., Braña P. and Hernández-Vallejo G. The use of piezoelectric surgery to lateralize the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement and immediate buccal cortical bone repositioning: a prospective clinical study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg* 2016;45:851-857.
3. Lorean A., Kablan F., Mazor Z., Mijiritsky E., Russe P., Barbu H. and Levin L. Inferior alveolar nerve transposition and reposition for dental implant placement in edentulous or partially edentulous mandibles: a multicenter retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42(5):656-659.
4. Kim YK, Inferior alveolar nerve repositioning and implant placement : Case reports, *Implantology* 2007;11(2):56-64.
5. Hassani A., Motamedi M.H.K., Saadat S., Inferior Alveolar Nerve Transpositioning for Implant Placement, In: Motamedi M.H.K., *A textbook of advanced oral and maxillofacial surgery*, InTech, 2013.
6. Khajehahmadi S., Rahpeyma A., Bidar M. and Jafarzadeh H. Vitality of intact teeth anterior to the mental foramen after inferior alveolar nerve repositioning: nerve transpositioning versus nerve lateralization. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;42(9):1073-1078.
7. Kan J.Y., Lozada J.L., Goodacre C.J., Davis W.H. and Hanisch O. Endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: an evaluation of neurosensory disturbance. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12(4):463-471.
8. Bovi M., Manni A., Mavriqi L., Bianco G. and Celletti R. The Use of Piezosurgery to Mobilize the Mandibular Alveolar Nerve Followed Immediately by Implant Insertion : A Case Series Evaluating Neurosensory Disturbance. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:73-81.
9. Kahnberg K.E., Henry P.J., Tan A.E.S., Johansson C.B. and Albrektsson T. Tissue Regeneration Adjacent to Titanium Implants Placed with Simultaneous Transposition of the Inferior Dental Nerve: A Study in Dogs. *INT J ORAL MAXILLOFAC IMPLANTS* 2000;15:119-124.