

## 하악 무치악 인공치아매식술시 하치조신경 전위술

최의환\* · 하정완 · 김수관 · 정태영 · 김수흥  
조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

### Abstract

#### INFERIOR ALVEOLAR NERVE REPOSITIONING IN THE ATROPHIC POSTERIOR MANDIBULAR ALVEOLAR RIDGE

Eui-Hwan Choi\*, Jeong-Wan Ha, Su-Gwan Kim, Tae-Young Chung, Soo-Heung Kim  
*Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, Dept. of Oral & Maxillofacial Radiology\*,  
College of Dentistry, Chosun University*

Modified surgical technique for transposition of the inferior alveolar nerve followed by immediate placement of endosseous implants in mandibles with moderate to severe atrophy are presented.

Five transpositions of the inferior alveolar nerve together with the installation of 10 implants were performed in four patients. The mean postoperative follow-up time was 17 months, with a range of 8 to 20 months. All implants with functioning pontics remained stable, with no mobility or symptoms of pain and infection during the follow-up period. Neurosensory evaluation was performed using the two-point discrimination test. Two patients had objective neurosensory dysfunction at postoperative, but all the nerve function were reported as normal by the patients 4 months postoperatively.

**Key words** : Inferior alveolar nerve reposition, Neurosensory dysfunction

### I. 서 론

심한 하악 구치부의 치조골 흡수를 지닌 환자들에 있어서 보철적 치료법에는 전치부의 잔존치 존재 여부에 따라 연장성 고정성 보철물이나 가철성 부분 의치 및 완전 의치 등을 고려할 수 있다. 중등도 또는 심한 하악 치조골의 흡수를 지니는 환자들에 있어서 외과적인 과정들이 제시될 수 있으며, 이러한 방법들에는 골이식<sup>1)</sup>, 연골<sup>2)</sup>, 수산화인회석(hydroxyapatite)<sup>3,4)</sup>, 구강전정성형술(vestibuloplasty) 등을 이용한 증강술(augmentation)과 여러 다양한 절골술(osteotomy) 과정 등을 들 수 있다<sup>5)</sup>. 이러한 시술에는 일시적 또는 영구적인 신경감각 기능부전(neurosensory dysfunction)이 야기되기도 한다<sup>6)</sup>.

최근에 임플란트 식립에 관한 소개로 기존의 외과술식들은 많이 사용되고 있지 않으나, 심미적이거나 신체적인 이

유로 아직도 기존의 외과적 방법들이 선호되고 있다<sup>7)</sup>. 여러 문헌에서 무치악부의 재건을 위해 골유착형 임플란트를 사용한 경우의 장기간에 걸친 보고들이 있으나<sup>8)</sup>, 치조제와 하치조신경 사이에 존재하는 골 높이에 의해 제한을 받게 된다<sup>9)</sup>. 이러한 경우 하치조신경 전위술을 사용하여 임플란트 보철수복에 사용하고 있으며, 이 술식을 통해 하악 하연의 기저피질골에서도 고정을 얻어 보다 긴 임플란트 매식이 가능하도록 하치조신경을 협측으로 변위시킨다<sup>10)</sup>.

치아 상실로 인해 상당히 흡수가 진행된 하악골의 무치악 후방 구치부위에서 잔존 치조골의 흡수는 임플란트를 식립할 때 많은 문제점이 있다<sup>11)</sup>. 그래서 잔존 치조골의 높이를 충분히 제공하기 위한 다양한 외과적 수술들이 사용되고 있으나 그 성공율이 다양하고, 이식체의 흡수 및 감염의 발생, 하치조신경의 손상에 의해 일시적이거나 영구적인 감각 소실 등의 합병증이 발생하여 문제가 될 수 있으므로 외과적 수술을 시행하기 전에 환자에게 이와 같은 합병증이 일

\* 이 논문은 1999년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

어날 수도 있다는 가능성에 대해 충분히 설명해야 할 것이다. 즉 수술후 지각감퇴(hypoesthesia), 지각이상(paresthesia), 지각과민(hyperesthesia) 등이 발생할 수 있으며, 심한 경우에는 전체적이고 영구적인 마비가 나타날 수 있다<sup>10,12)</sup>.

이러한 신경손상의 회복 잠재력뿐만 아니라 하치조신경 전위술후 신경손상의 빈도와 정도를 확인하고 평가하는 것은 어렵다<sup>12)</sup>. 하치조신경의 기능부전은 외상이나 질병 또는 의원성 손상에 기인한다. 하치조신경의 경로를 따른 어느 곳에서나 신경 손상후의 정상 감각의 완전한 회복은 예측불가능하다<sup>12)</sup>.

하치조신경 전위술의 여러 단계들은 신경 보존을 위협한다. 치근관을 포함하지 않는 부위에서 신경손상은 이신경(mental nerve)에서 전달마취동안 하치조신경 손상의 결과로서 발생할 수 있다. 이러한 혈관 손상은 혈종이 될 수 있고 섬유성반흔(fibrous scar)을 형성하여 축삭을 따라서 신경전도도를 전도하는 신경능력이 손상받게 된다<sup>12)</sup>.

하치조신경 전위술시 견인이 신경의 전도능력을 손상시킬 수 있으며, 이신경의 손상은 소구치부위에 과신장된 점막성 골막 피판(mucoperiosteal flap)에 의해 발생된다. 이신경이 노출될 때는 항상 그것은 보존하기 위한 과정에서 피판은 신장되므로 어느 정도의 손상은 피할 수 없다. Spatula에 의한 견인은 손상된 부위에서 멀리 떨어진 곳에서도 발생할 수 있다<sup>12)</sup>.

하치조신경 전위술은 영구적인 신경손상을 유발할 수 있는 위험한 술식이다<sup>11)</sup>. 그러므로 심한 하악 치조골의 흡수 양상을 보이는 경우에 있어서 하치조신경이 해부학적인 제한 요소로 작용하기에 손상의 위험을 줄이기 위해 정확한 위치를 파악하는 것이 중요하다<sup>13,14)</sup>. 많은 문헌들에서 하치조신경의 변위를 동반한 임프란트 식립시 높은 임프란트 성공율을 나타냈으며 수술후 약간의 신경감각 기능부전의 소견을 보였으나 대부분 증례에서 정도의 차이가 있으나 신경의 감각이상이 사라짐을 보고하고 있다<sup>15,16)</sup>.

Jensen과 Nock<sup>17)</sup>은 임프란트 식립과 동시에 하치조신경을 재위치시킨 증례를 처음 보고하였는데, 골구 형성을 통하여 하치조신경을 측방으로 위치시킨후 IMZ 임프란트를

식립하고 하치조신경을 재위치시켰다. Rosenquist<sup>18)</sup>는 하치조신경 전위술의 적응증으로 하악관 상방의 치조골 양이 10~11mm 미만의 경우와 망상골의 질이 식립된 임프란트의 적절한 초기 안정성을 제공하지 못하는 경우를 추천하였다.

이에 본과에서는 1997년부터 2000년까지 임프란트 식립과 함께 하치조신경 전위술을 시행한 4명의 환자를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 연구 대상 및 방법

4명의 환자 (남자 2명, 여자 2명)에서 하치조신경 전위술이 시행되었으며, 3명은 우측에 시행되었고, 한명은 좌,우측 동시에 시행하였다. 양측 동시에 시행받았던 환자는 전신마취하에서 시행되었고, 나머지 3명은 국소마취하에 시행되었다. 각 부위에 식립되었던 임프란트 수는 Table 1과 같으며, 총 10개가 식립되었다.

이 중 3명이 치주질환으로 발치후 하악 구치부 무치악 상태로 존재하였고, 1명은 심한 치아우식증으로 발치가 시행된 환자였다. 파노라마 사진에서 기존의 임프란트 식립이 하치조신경에 의해 제한을 받고 있었으며, 환자들 모두는 인공치아 매식술을 원하고 있었다. 1명에 있어서는 하악 양측 구치부위에 시행을 하였고 나머지 3명은 하악 우측 구치부에만 하치조신경 전위술과 함께 임프란트가 식립되었다.

### 외과적 시술

절개는 하악 무치악부위의 잔존치조정에 시행하고, 이공 전방부로 추가로 전정방향으로 구조절개(relief incision)를 시행한다. 1차 절개는 골점막판막을 하악 하연으로 긴장없이 제질 수 있도록 시행한다. 절개부위에서 하방으로 조심스럽게 골막하박리를 해 나가다가 이신경(mental nerve)을 발견하면 주위 조직으로부터 주의깊게 유리시키고 골내에 위치한 하치조신경의 주행방향을 잘 인지하도록 한다.

이공(mental foramen) 후방 5mm 뒤쪽부터 길이 2.5~3cm, 높이 1cm가량의 피질판(cortical plate)을 제거(Fig. 1)하고 해면골(cancellous bone)을 surgical cur-

**Table 1.** 임프란트 시술시 하치조신경 변위술을 시행받은 환자

No.	Age/Sex	Op site	Number of fixtures	bone graft	complication	Two point discrimination(TPD) : post op (mm)				Present symptoms
						1 mon	2 mon	3 mon	4 mon	
1	F/50	Rt	3	no	numbness	no	no	20	16	non-specific
		Lt	2	no	hypoesthesia	18	14	12	12	non-specific
2	M/33	Rt	2	DFDB	absent					non-specific
3	F/51	Rt	2	No	absent					non-specific
4	M/17	Rt	1	DFDB	hypoesthesia	16	14	10	10	non-specific



Fig. 1. 판막거상후 피질골 제거를 위한 골창 형성.



Fig. 2. 하치조신경 견인하에서 임프란트 식립과정.



Fig. 3. 임프란트 식립후 하치조 신경을 저항이 없도록 위치.



Fig. 4. 환자 술전 파노라마.

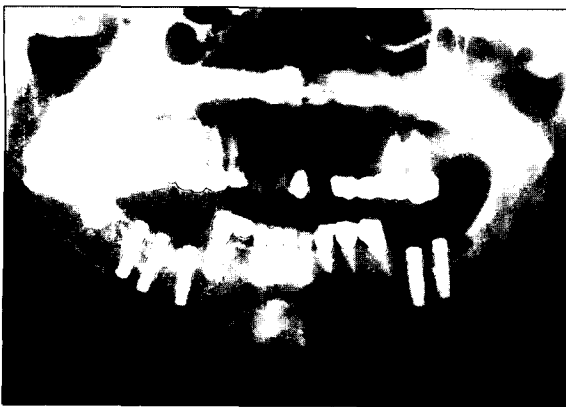


Fig. 5. 환자 술후 파노라마.

ret 등을 사용하여 조심스럽게 제거하여 하치조신경을 노출 시킨다<sup>7,10,19)</sup>. 그리고 신경다발의 조심스러운 견인하에 기존의 방법대로 인공치아 매식술을 시행한다 (Fig. 2). 이 때 초기 임프란트의 안정화를 위해 되도록 긴 임프란트를 이용해 하방의 피질골 부위까지 식립한다.

임프란트 식립후 견인되었던 신경을 저항이 없도록 이동 시킨 후 (Fig. 3), DFDB를 식립부위에 이식하거나 개창술 (fenetration)상태 그대로 판막을 재위치시켜 봉합을 시행한다. 수술후 항생제를 5일간 투여하였고, 발사는 수술후 7일에서 10일 사이에 시행하였다 (Fig. 4, 5).

### III. 연구결과

4명의 환자에서 하치조신경 전위술이 이루어졌으며, 이중 3명은 하악 우측 구치부에서 시행이 되었고, 1명은 좌우 양측 동시에 시행이 되었다 (Table 1). 양측 동시 시술 환자인 50세 여자 환자는 수술후 이부의 무감각증을 호소하였는데, 수술중 하악 우측 하치조신경절단으로 인하여 신경외막 봉합을 시행하였다. 또 17세 남자의 경우는 우측 하순부의 지각감퇴를 호소하였으며, 수술후 합병증을 호소하는 2 환자 (3 부위)에게 객관적인 증상의 개선이 나타날 때까지 EAST (electro-acupuncture stimulation therapy)가 시행되었다. 그리고 지속적인 추적검사시 two point dis-

crimination (TPD)가 측정되었다. 17세 남자의 경우에 있어서는 수술후 2개월 때 TPD가 16mm에서 10mm로 지각 감퇴의 증상이 개선되었으며, 50세 여자의 경우는 좌측 하순부의 지각감퇴는 수술후 2개월 때 TPD가 18mm에서 14mm로의 개선이 뚜렷하였으나, 동일환자의 우측 하순부 및 이부의 무감각증은 수술후 매일 EAST를 시행하였으나, 수술후 2개월까지 증상 호전이 전혀 없다가 점점 감각의 회복을 나타냈고 수술후 4개월에는 TPD가 16mm를 보였다.

모든 환자들은 수술후 4개월 이후 신경손상에 대한 특별한 불편감을 호소하지 않았다. 수술후 4개월에서 6개월 후에 보철물이 제작되었으며, 수술후 8개월에서 20개월 (평균 17개월)까지의 관찰시 모든 임프란트들은 중요없이 잘 유지되고 있으며, 특히 방사선학적으로도 특이한 골흡수 소견이 관찰되지 않았다.

#### IV. 총괄 및 고찰

하악골에서 치조제(alveolar ridge)의 위축은 치아상실에 따른 일반적인 후유증이며 특히 치조점막지지 보철물 장착 환자에서 뚜렷하다. 치조제의 위축은 안정, 기능, 심미적 절충의 관점으로 진행될 것이다<sup>17)</sup>. 이러한 부위에 임프란트를 식립할 경우에는 하악골의 해부학적 형태(특히 하치조 신경 위치)와 골질과 골량이 고려요인이 된다<sup>15)</sup>. 이 경우 임프란트에 있어서 가장 중요한 초기 안정성이 하치조 신경의 위치에 의해 불가능한 경우도 있으므로 임프란트를 식립하는 동안 신경혈관속(neurovascular bundle)의 위치가 재위치되는 것이 필요하다.

하치조신경 전위술의 적응증은 하악 의치를 장착한 경우 저작시 이신경이 압박되어 동통을 느끼게 될 정도로 무치악 치조골이 심하게 흡수되어 신경혈관다발이 치조정에 있는 경우, 치조정과 하악관 사이에 충분하지 못한 치조골이 존재하여 적절한 길이의 임프란트를 식립하기 어려운 경우, 치료계획상 임프란트 갯수를 식립하기에는 양측 이신경사이의 공간이 불충분한 경우 등이다<sup>10)</sup>.

하치조신경 전위술의 금기증은 하악관 상방의 치조골 고경이 3mm 이하인 경우이면서 대부분 하악골 기저부만이 남아 있는 경우이다<sup>10)</sup>.

하치조신경 전위술의 장점에는 임프란트 식립시 하치조신경혈관다발에 손상을 주지 않으며, 충분한 길이의 임프란트 식립, 임프란트 식립시 신경혈관다발과의 접촉을 피하기 위해 식립각도를 변경할 필요가 없으므로 안정성과 견고성을 보장할 수 있는 적절한 각도로 식립 가능하다는 점, 골이식은 흡수 등의 문제점이 있으나, 이 술식에 의하여 하악관 상방의 골높이를 증강시키기 위한 골이식이 필요없다는 점, 임프란트 매식과 동시에 시행되므로 환자에게 경제적 부담이 줄어들며 유병률도 감소한다는 점 등이 있다<sup>10)</sup>.

이 술식의 단점에는 지각이상의 발생, 정맥내 주사를 통한 진정제 투여가 필요하다는 점 등이 있다<sup>10)</sup>.

Astrand 등<sup>15)</sup>은 24증례에서 신경다발 변위를 시행하였으며, 이 경우 92.1%의 fixture 생존율을 보고하였으며, 임프란트 식립시 하악골의 하방 피질골에 fixture가 위치되는 것이 좋다고 하였다. Jemt 등<sup>16)</sup>은 하악 후방 구치부의 부분 무치악인 경우 96%의 생존율을 보고하였다.

임프란트가 식립되면서 하치조신경 변위부위의 치유기전을 살펴보면 신경의 운동성은 임프란트 주위 치유에 관여하는 복잡한 생물학적인 상황을 가져오게 된다는 것을 알 수 있다. 비교적 광범위한 피질골 골결손부가 만들어지고, 골수의 기계적인 제거에 의해 endosteal osteoblastic lining이 생겨난다<sup>19)</sup>. 대부분은 골막반응(perioosteal reaction)이 일어나서 골결손부에 가골(callus)을 만들고 새로운 피질골을 형성하기 위한 성긴 소주망상조직(trabecular network)이 형성된다. 골수강내에서 섬유아세포(fibroblast), 혈관, 골 무기질 침착과 골아세포(osteoblast) 등을 지닌 소주망상조직 등이 있는 혈종(hematoma)의 조직화(organization)가 정상적인 치유양상이라 할 수 있다. 골아세포를 지닌 소주망상조직은 성장과 개조과정을 거쳐 약 3개월 후에는 부분적으로 정상적인 피질골로 대체된다. 따라서 이러한 연구에 기초해 볼 때 협측 피질골에 보다 작은 골결손부를 형성하는 것이 더 좋은 결과를 가져온다<sup>19)</sup>.

Samit과 Popowich<sup>20)</sup>는 피부이식을 통한 구강전정성형술 과정을 포함한 80증례 이상에서 수술후 불편감을 최소화하기 위해 부드럽게 신경을 견인(traction)함으로써 이신경의 감각이상을 의도적으로 유도했다. 모든 경우에서 4~6주 이내에 완벽하게 감각회복이 발생하였다. 일반적으로 경미한 신경견인(traction)은 신경 길이의 5% 이하로 근막하손상을 야기하며 대부분의 경우에서 곧 회복된다<sup>17)</sup>.

Astrand 등<sup>15)</sup>은 1991년 단층촬영법(tomography)의 사용에도 불구하고 하치조신경과 관계된 임프란트 식립의 어려움에 대해서 언급하였으며, 그들은 술후 17부위에서 지각감퇴가, 1부위에서는 무감각(anesthesia) 등 총 39%에서 초기 신경손상을 보고하였고, 수술후 2년까지도 9부위(19%)에서 정도의 차이는 있으나 신경손상이 지속되었음을 보고하였다.

하악신경이 과도하게 신장되거나 절단되지 않았다면 감각신경의 회복에 커다란 가능성을 가진다. 그러나 대부분의 경우에서 신경 감각 결손은 말초신경의 과도한 조작으로부터 기인할 것이다<sup>17)</sup>. 즉 신경의 노출없이 임프란트 식립시 나타나는 신경손상은 직접적인 기계적 손상, 신경과 혈관의 압박, 출혈을 동반한 혈관의 손상 등을 들 수가 있다<sup>19)</sup>. 신경섬유들은 신경내막(endoneurium)에 싸여 소속(fascicle)에 위치되며 이것은 신경외초(perineurium)에 다시 싸이고 이것은 신경외막(epineurium)층으로 덮히게 된다. 혈

액공급은 외인성 혈관(extrinsic vessel)과 영양혈관(feeding vessel)을 통해 신경외막(epineurium)에 종으로(longitudinal) 주행한다.

Samit과 Popowich<sup>20)</sup>는 최소한의 조작시 감각기능이 수술전 상태로 지속적으로 회복되어짐을 보여주었다. 더구나 연속성이 유지되는 한 임상적으로 정상수준으로의 회복이 그들의 원래부위로부터의 변위된 신경의 대부분에서 기대된다. 말초신경의 재생능력은 특히 젊은 사람에게서 양호하고, 몇몇 유리이식(free graft)에서는 하치조 신경의 외상성 감각마비의 치료에 성공적이다.

그러나 무감각, 지각감퇴, 지각이상, 지각과민을 포함한 영구적인 감각 손상의 위험성은 말초신경이 그것의 생리적인 위치로부터 변위되었을 때 항상 존재한다<sup>10,12,17)</sup>. 비록 최소한으로 조작된 신경일지라도 그들 능력 100%가 회복되는 것은 아니다. 이것은 신경주위 혈관이나 그들 주위의 축삭조직이나 이 둘 모두의 과정의 방해때문일 수 있다<sup>17)</sup>.

Nishioka 등<sup>21)</sup>이 1987년에 사용하였던 two point discrimination (TPD)평가는 신경의 과도한 신경견인(traction)이나 압박시 가장 쉽게 영향을 받는 alpha sensory nerve fiber의 기능만을 검사하는 것이다<sup>18)</sup>. 이것은 하치조 신경의 신경감각 기능검사를 위해 caliper와 ruler를 이용하여 검사를 시행하였으며<sup>21)</sup>, 신경평가시 14mm 이하는 'normal'로, 14~20mm 'diminished', 20mm 이상은 'absent'로 기록되어졌다<sup>18)</sup>. 또한 신경견인시 최소한으로 해야 하는데, 신경 길이의 5% 이하로 신경을 견인하는 것이 추천된다. 그 이상 견인을 시행시에는 신경다발내 손상(intrafascicular damage)을 가져오기 때문이다<sup>17,20)</sup>. 손상 받은 감각은 대개 정도의 차이는 있으나 점차적으로 정상적인 신경기능으로 회복되었다<sup>22,23)</sup>.

본 연구에서는 하악 구치부의 무치악 환자 4명에서 하치조 신경의 변위를 동반한 임프란트 식립후 2명에서 있어서 신경감각 기능부전을 보였으나, 술후 4개월후에는 신경감사시 정상으로 회복하였으며, 양호한 상태에 있다.

어떤 경우에는 임프란트 수복을 위한 신경를 재위치시키는 술식의 결정은 지각부전(dyesthesia)의 가능성 때문에 가볍게 행해져서는 안된다<sup>17)</sup>.

## V. 결 론

하악 구치부의 무치악 환자 4명 (5부위)에서 하치조 신경의 변위를 동반한 임프란트 식립후 2명 (3부위)에 있어서 신경감각 기능부전(neurosensory dysfunction)을 보였으나, 술후 4개월후에는 신경감사시 정상으로 회복하였으며, 보철물을 사용중에 있다. 임상적, 방사선적으로 10개의 모든 임프란트의 동요도나 임프란트 주위 골흡수 소견이 보이지 않고 양호한 상태에 있다.

심한 흡수를 지닌 하악 구치부의 임프란트 식립시 해부학적으로 제한을 받는 하치조신경의 위치를 인위적으로 전위시켜 더 긴 임프란트를 식립하고 초기 안정화를 가져와 그 성공율을 높여줄 수 있다.

## 참고문헌

1. Jensen J, Sindet-Pedersen S : Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 49:1277-1287, 1991.
2. Boyne PJ, Cooksey DE : Use of cartilage and bone implants in restoration of edentulous ridges. *J Am Dent Assoc* 71:1426-1435, 1965.
3. Block MS, Kent JN : Long-term radiographic evaluation of hydroxylapatite-augmented mandibular alveolar ridges. *J Oral Maxillofac Surg* 42:793-796, 1984.
4. Jensen OT : Combined hydroxylapatite augmentation and lip-switch vestibuloplasty in the mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 60:349-355, 1985.
5. Egbert M, Stoelinga PJ, Blijdorp PA, de Koomen HA : The "three-piece" osteotomy and interpositional bone graft for augmentation of the atrophic mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 44:680-687, 1986.
6. Matras H : A review of surgical procedures designed to increase the functional height of the resorbed alveolar ridge. *Int Dent J* 33:332-338, 1983.
7. Jensen J, Reiche-Fischel O, Sindet-Pedersen S : Nerve transposition and implant placement in the atrophic posterior mandibular alveolar ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 52:662-668, 1994.
8. Adell R, Eriksson B, Lekholm U, Branemark PI, Jemt T : Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:347-359, 1990.
9. Smiler DG : Repositioning the inferior alveolar nerve for placement of endosseous implants: technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 8:145-150, 1993.
10. 김수관 : 하치조신경재위술. *대한치과의사협회지* 38:211-214, 2000.
11. Sethi A : Inferior alveolar nerve repositioning in implant dentistry: clinical report. *Implant Dent* 2:195-197, 1993.
12. Nocini PF, De Santis D, Fracasso E, Zanette G : Clinical and electrophysiological assessment of inferior alveolar nerve function after lateral nerve transposition. *Clin Oral Implants Res* 10:120-130, 1999.
13. Stella JP, Tharanon W : A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. Part 2: Clinical application. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:23-29, 1990.
14. Stella JP, Tharanon W : A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants. Part 1: Technique. *Int J Oral Maxillofac Implants* 5:15-22, 1990.
15. Astrand P, Borg K, Gunne J, Olsson M : Combination of natural teeth and osseointegrated implants as prosthesis abutments: a 2-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 6:305-312, 1991.
16. Jemt T, Lekholm U, Adell R : Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous patients: a prelimi-

- nary study on 876 consecutively placed fixtures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 4:211-217, 1989.
17. Jensen O, Nock D : Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 63:263-268, 1987.
  18. Rosenquist B : Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 7:45-50, 1992.
  19. Hirsch JM, Branemark PI : Fixture stability and nerve function after transposition and lateralization of the inferior alveolar nerve and fixture installation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 33:276-281, 1995.
  20. Samit A, Popowich L : Mandibular vestibuloplasty: a clinical update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 54:141-147, 1982.
  21. Nishioka GJ, Zysset MK, Van Sickels JE : Neurosensory disturbance with rigid fixation of the bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 45:20-26, 1987.
  22. Upton LG, Rajvanakarn M, Hayward JR : Evaluation of the regenerative capacity of the inferior alveolar nerve following surgical trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 45:212-216, 1987.
  23. Wofford DT, Miller RI : Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 45:15-19, 1987.

#### 저자연락처

우편번호 501-825  
광주광역시 동구 서석동 421번지  
조선대학교 치과대학 구강악안면외과학교실  
하 정 완

원고 접수일 2001년 03월 28일  
게재 확정일 2001년 04월 09일

#### Reprint requests

Jeong-Wan Ha  
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Chosun Univ.  
#421 Seosuk-Dong, Dong-Gu, Kwangju, 501-825 Korea  
Tel. 82-62-220-3815

Paper received 28 March 2001  
Paper accepted 9 April 2001