

방사선 사진을 이용한 하악 제3대구치와 하치조신경의 관계에 대한 연구

김종협 · 구 홍 · 안진석 · 국민석 · 박흥주 · 오희균

전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 전남대학교 치의학연구소

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2006;32:464-473)

THE STUDY OF EVALUATION TO RELATIONSHIP BETWEEN THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE AND THE MANDIBULAR THIRD MOLAR BY USING RADIOGRAPHIC IMAGE

Jong-Hyoup Kim, Hong Gu, Jin-Suk An, Min-Suk Kook, Hong-Ju Park, Hee-Kyun Oh

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Dental Science Research Institute,
School of Dentistry, Chonnam National University*

Purpose: This study was performed to evaluate relationship between the inferior alveolar nerve injury and the findings of panoramic and tomographic images for preventing inferior alveolar nerve injury after the 3rd molar extraction.

Material and Method: From April, 2005 to June, 2005, The 190 patients who visited in the Department of Oral and Maxillofacia Surgery, Chonnam National University Hospital and the panoramic radiographies were taken for extraction of the mandibular third molar, was selected. Among 215 mandibular third molars, Scanora tomographic imagings were taken in the 90 teeth which were overlaped to the mandibular canal in the panoramic imagies.

In panoramic radiographies, the angulation, the level, the root morphology, and the superimposition sign of the mandibular third molars with the mandibular canal were evaluated. In the tomographic radiographies, the location and distance of the mandibular third molar from the canal were also evaluated. The relationships between these findings and the inferior alveolar nerve injury were examined.

Results: In the panoramic findings, the inferior alveolar nerve injuries were occurred in the darkened roots (5 molars, 7%), the uncontinuous radiopaque image (3 molars, 7%), and the depositioned mandibular canal (2 molars, 10%). In the tomographic findings of 90 molars, 20 molars also had the superimposition imagies. Five molars in those molars (25%) had the inferior alveolar nerve injury after extraction. There were 10 patients who had the inferior alveolar nerve injury. The sensory was began to be recovered in 9 patients, except 1 patient, within 2 weeks, then fully recovered within 3 months.

Conclusion: These results indicate that the depth mandibular third molar and the superimposition sign may be related with the risk of the inferior alveolar nerve injury after extraction.

Key words: Inferior alveolar nerve, Mandibular third molar, Panoramic and tomographic images

I. 서 론

하악 제3대구치의 발치는 치과의사나 구강악안면외과의사에게 가장 흔한 외과적 술식 중의 하나이다. 하악 제3대구치 발치 후 동통과 종창이외에도 드물게 하치조신경 손상이 일어날 수 있다. Carmichael과 McGowan¹⁾은 하악 제3대구치 발치 후 나타나는 하치조신경 손상에 대한 문헌을 고찰한 결과 하치조신경 손상의 발생율은 0.4~5.5%이며 대부분에서 감각 마비는

저절로 회복되나 1% 미만에서는 영구적인 감각마비가 나타날 수 있다고 보고하였다. Bataineh²⁾는 여러문헌들의 고찰을 통해 하악 지치 발거 후 하치조신경의 감각손상 발생율이 0.4~8.4%였다고 하였다.

하악 제3대구치 발치시 하치조 신경 손상은 다양한 요인에 의해 일어날 수 있다. 발치와 연관된 하치조신경 손상은 치근과 하치조신경과의 해부학적 근접성이 가장 중요한 원인으로 알려져 있으나 그 외 환자 나이 등의 다양한 원인 요소들이 보고되고 있다^{3,5)}. Valmaseda-Castellon 등³⁾은 제3대구치 발치 후 1.3%에서 일시적인 하치조 신경손상을 보였고, 이 때 치근단과 하악관과의 거리이외에 환자의 나이, 치근의 휜, 원심골절제 등이 신경손상의 주된 요인이라 하였다. Gulicher와 Gerlach⁴⁾도 하치조신경 손상의 요인으로 치아의 매복위치, 치근과 신경관과의 거리, 환자의 나이와 관계가 있다고 하였다. Bataineh²⁾는 지치발거 후 하치조신경 손상은 3.9%이며 주로 20세 이하의

김종협

501-757 광주광역시 동구 학동 5번지
전남대학교 치과대학 구강악안면외과

Jong-Hyoup Kim

Dept. of OMFS, School of Dentistry, Chonnam National University
5 Hak-Dong, Dong-Ku, Gwangju, 501-757, Republic of Korea
Tel: 82-62-220-5439 Fax: 82-62-228-8712
E-mail: gong9771@hanmail.net

환자에서 발생하고 술자의 경험이 영향을 큼을 보고하였다.

하치조신경 손상은 대부분 감각신경초의 손상으로 초래되기 때문에 술전 방사선 촬영을 시행하여 하악 제3대구치의 치근단과 하악관의 해부학적인 근접관계를 검사하는 것이 중요하다. 치과용 파노라마 촬영법은 하악 제3대구치의 치근과 하악관과의 해부학적인 위치 관계를 평가하는데 가장 많이 사용되는 방사선 검사법이다. Westesson과 Carlsson⁸⁾ 그리고 Nortje 등⁹⁾은 파노라마 촬영이 하악 제3대구치와 하악관과의 관계를 평가할 수 있는 가장 표준적인 검사라고 하였고, Smith 등¹⁰⁾은 하악 제3대구치의 발거를 위한 술전 방사선 사진으로 파노라마 촬영을 추천하였다. 그러나 파노라마 사진상에서 하악 제3대구치 치근의 해부학적인 형태나 치근단과 하악관과의 해부학적 위치관계 등을 술 전에 명확하게 알 수는 없다. 파노라마 상에서 하악 제3대구치의 치근과 하악관의 관계에 대한 정확한 진단의 민감성과 특이성은 각각 66와 74%로 보고되고 있다. 이는 파노라마 사진을 통해 얻는 정보가 항상 정확하지 않다는 것을 의미한다^{11,12)}. 실제로 파노라마 사진에서 많은 하악 제3대구치가 하악관과 접촉 또는 중첩되게 보이나 하치조신경 손상을 야기하지 않고 안전하게 제거되는 경우가 많다. 이는 파노라마상은 치근과 하악관과의 협설측 위치관계를 정확히 나타내지 못하기 때문이다.

술 전에 하악 제3대구치와 하악관과의 보다 정확한 해부학적인 위치 관계를 평가하기 위해 파노라마 이외에 cross section tomography^{14,15)}, scanography¹⁶⁾, computed tomography¹⁷⁾ 등이 사용되고 있다. Azaz 등¹³⁾은 하악 제3대구치와 하악관과의 관계를 알기 위해 치근단 방사선사진이 유용하며 방사선 조사관을 이동 시킴으로써 그 위치를 확인할 수 있다고 하였다. Miller 등¹⁴⁾은 단층촬영을 통해 파노라마에서 확인할 수 없는 치아의 협설측 위치를 확인할 수 있으며, Kaeppler¹⁵⁾는 단층촬영을 통해 하악공의 위치가 하악지치의 치근에 비해 협측에 존재함을 보고 하였고, 정확한 진단을 위해 파노라마 이외의 단층촬영을 추천하였다. Tammissalo 등¹⁶⁾은 방사선의 다방향 조사를 이용한 scanography를 통하여 보다 정확한 위치 관계를 알 수 있다고 하였으며, Pawelzik 등¹⁷⁾은 하악 제3대구치와 하악관과의 삼차원적인 위치 평가에 전산화단층촬영이 유용하다고 하였다. Rood와 Noraldeen Shehab¹⁸⁾는 많은 문헌 고찰을 통해 하악관과 하악 제3대구치 사이에 매우 연관이 있는 7가지의 방사선 소견을 정리하였으며, 치근단 사진과 파노라마 사진을 이용하여 하악관과 하악지치의 치근의 중첩과 관련된 7가지의 방사선 소견을 정리하고 그에 따른 하치조신경 손상에 대한 발병율을 수치화하여 그 위험성을 정량화하였다. Howe와 Poyton¹⁹⁾와 Rud²⁰⁾도 하악관과 하악 제3대구치의 치근이 중첩된 소견에 대해 정리하였다.

이러한 연구들의 궁극적인 목표는 하악 제3대구치의 발거에서 기인한 하치조신경에 대한 감각손상의 예방이다. 구강외과 술식 중 가장 빈번히 시행되는 술식이 하악 제3대구치의 발거임을 고려할 때 방사선사진으로 하치조신경 손상의 위험성을 미리 인지하고 고지할 수 있는 자료가 필요하다. 그러나 하악

제3대구치 발치와 관련된 하치조신경의 감각손상을 예방하기 위한 연구는 Kipp 등²¹⁾의 보고 이후 현재까지 미미한 실정이다. 따라서 하악 제3대구치를 발치하기 전 방사선 사진을 이용하여 하치조신경의 손상에 대한 위험성을 미리 인지할 수 있는 부분에 대한 연구가 필요하다.

본 연구는 하악 제3대구치의 발치시 하치조신경 손상을 예방하는데 도움을 주고자 하악 제3대구치와 하치조신경과의 관계에 대한 파노라마 및 단층촬영 사진 소견과 하치조신경 손상과의 연관성을 알아보기 위하여 시행되었다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 2005년 4월부터 2005년 6월까지 3개월 동안 하악 제3대구치와 관련된 치관주위염, 치아우식증 및 교정적 발치 등을 주소로 전남대학교병원 구강악안면외과를 내원하여 외과적으로 하악 제3대구치 발치를 위하여 파노라마를 촬영한 190명의 환자에서 215개의 제3대구치 발치후 하치조신경 손상에 관한 연관성을 조사하였다. 발치는 구강악안면외과를 전공하는 2년차 이상의 전공의에 의해 시행되었다.

파노라마 사진에서 하악 제3대구치와 하악관과 중첩된 90개의 치아에 대해서 Scanora 단층촬영을 추가로 시행하였다. 환자의 성별 분포는 남자가 108명, 여자가 107명이었으며, 평균 연령은 26.9 ± 9.7세였다(Table 1).

2. 연구방법

1) 술 전 임상적 평가

모든 환자에 대하여 성별, 나이 및 내원하게 된 주소를 조사하였다.

2) 술 전 방사선 촬영

모든 환자들은 Scanora X-ray unit(Soredex, Helsinki, Finland)을 사용하여 파노라마 촬영을 하였다. Setting은 voltage 63kV, Screen Trimax T6로 고정하였다. 추가로 촬영된 단층촬영

Table 1. Sex and age distribution of study subjects.

Age	Male	Female	Total (%)
10~19	15	12	27(12.5)
20~29	61	60	121(56.4)
30~39	23	24	47(21.9)
40~49	4	4	8(3.7)
50~59	3	5	8(3.7)
60~69	2	2	4(1.8)
Total	108	107	215(100)

(Tomography: Universal Polytome with Siemens Bi125/30/50R tube)은 당시 촬영된 파노라마를 기준으로 원하는 부위를 측정하였다. Focus film distance는 1.5 m로 조절하였다.

3) 방사선적 평가

(1) 파노라마 사진에 대한 평가

파노라마상에서 하악 제3대구치를 다음과 같은 항목들에 대하여 분류하고 각각에 대하여 하치조신경 손상과의 연관성에 관하여 조사하였다.

a) 하악 제3대구치의 경사도

치아 장축은 치근의 만곡도의 영향을 최소화하기 위해 각 치아에 대하여 교합면의 중심점과 치경부 1/3에 해당하는 치근의 중심점을 연결한 선으로 정하였다. 치근이 형성되지 않은 경우나 양성 종양으로 인하여 치근이 흡수된 치아는 제외하였다. 하악 제3대구치의 경사를 측정하는 기준은 교합면의 수선에 대하여 근원심축으로 15° 이상의 경사를 가지는 경우를 근심경사(A) 또는 원심경사(D)로 분류하였고, 교합면에 평행하거나 15° 이하의 경사를 가지는 경우를 수평경사(B)로 구분하였으며, 근원심축으로 15° 이하의 경사를 가지는 경우를 수직경사(C)로 구분한 후, 협설축으로 위치하거나 사선으로 위치하는 경우를 알 수 없으므로 분류하였다(Fig. 1).

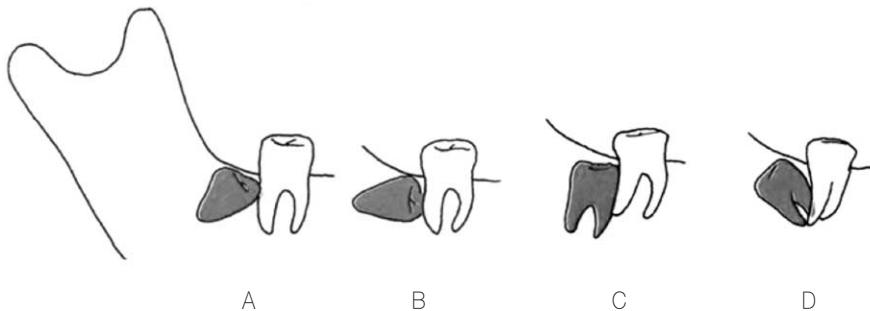


Fig. 1. Schematic drawing of the angulation state of the mandibular 3rd molar.

b) 하악 제3대구치의 맹출 상태

하악 제3대구치의 맹출도는 치아가 골로 완전히 피개된 때 복치(A), 치아의 일부가 골로 피개된 때 복치를 포함하여 치은으로 피개된 때 복치(B), 교합면의 일부가 구강내로 노출된 부분 맹출치(C), 완전 맹출치(D) 등 4가지로 분류하였다(Fig. 2).

c) 하악 제3대구치의 치관 깊이

하악 제3대구치의 치관 깊이는 Pell과 Gregory²³⁾ 분류법에 의해 인접 제2대구치 치관과의 관계에 따라 제3대구치의 교합면이 제2대구치 교합평면이나 그 상방에 위치하는 경우는 Level I으로, 제3대구치의 교합면이 제2대구치 교합면과 치경부(cementoamel junction) 상방에 위치하는 경우는 Level II로, 그리고 치경부 하방에 위치하는 경우는 Level III로 각각 분류하였다(Fig. 3).

d) 하악 제3대구치의 치근 만곡

하악 제3대구치 치근만곡의 정도는 발치시 치근 분할의 정도를 파악하고 술 중 치근 파절을 예견하기 위하여 치근이 한쪽 방향으로 만곡된 경우(A), 반대측으로 만곡된 경우(B), 하나의 치근만 만곡된 경우(C), 치근첨부위가 두치근 모두 만곡된 경우(D), 하나의 치근첨부위만 만곡된 경우(E)로 분류하였다(Fig. 4).

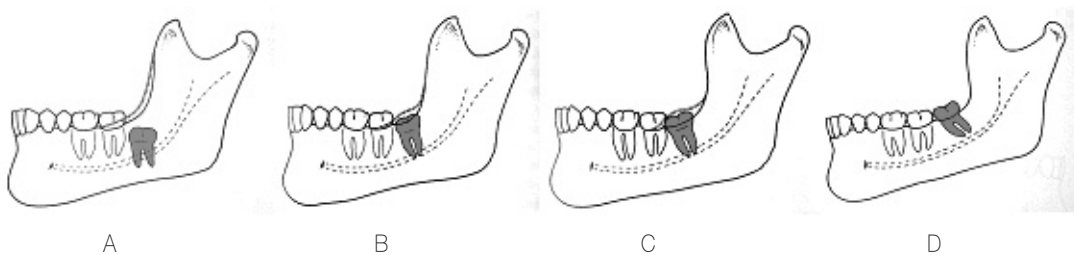


Fig. 2. Schematic drawing of the eruption state of the mandibular third molar.



Fig. 3. Schematic drawing of Pell and Gregory's classification in the depth of the mandibular third molar.



Fig. 4. Schematic drawing of classification of root morphology of the mandibular third molar.

e) 제3대구치 치근과 하악관과의 거리 및 중첩상
 파노라마 상에서 나타난 하악 제3대구치와 하악관과의 최단 거리를 측정하였으며, 서로 중첩되어 나타난 경우에는 Rood와 Noraldeem Shehab¹⁸⁾의 분류에 따라서 분류하였다. 즉, 서로 중첩되어 보이는 하악 제3대구치의 치근침이 어두워지는 경우 (darkening of the root), 치근이 만곡되는 경우(deflected or hooked roots), 하악관이 변위되는 경우(diversion or bending of inferior alveolar canal), 치근침 부위가 협소화되는 경우(narrowing of root), 하악관이 협소화되는 경우(narrowing of inferior alveolar canal), 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 경우(interruption or obliteration of either of the radiopaque white lines of inferior alveolar canal) 등의 6가지 경우로 분류하여 각각 기록하였다(Fig. 5).

(2) 단층촬영 사진에 대한 평가

파노라마 사진에서 하악 제3대구치와 하악관과 중첩된 90개의 치아에 대해서 Scanora 단층촬영을 추가로 시행하여 하악 제3대구치와 하악관과의 위치 관계를 조사하였다.

a) 하악 지치의 치근에 대한 하악관의 협설측 위치관계
 하악 지치의 치근에 대한 하악관의 협설측 위치 관계를 조사

하여 협측, 실측, 중앙 등 3가지로 분류하였다.

b) 하악 지치 치근에서 하악관 까지의 거리
 하악 지치의 치근에서 하악관 까지의 최단 거리를 측정하여 기록하였다.

4) 술 중 발치와에 대한 평가

발치 직후 술자는 다음과 같은 사항에 기입하였다.

a) 술 중 발치와의 손상 요소

술 중 발치와의 손상 요소는 혈중, 외상, 신경노출, 치근의 파절, 인접치의 손상 등으로 분류하였다.

b) 술 중 하악관의 노출 유무 및 노출시 노출된 크기

술 중 하악관의 노출 유무와 노출시 노출된 크기를 측정하여 기입하도록 하였다. 출혈 등으로 정확한 시야확보가 안되는 경우에는 다음과 같은 기준으로 평가하였다²⁰⁾.

a) 발치와에 관모양이나 창백 또는 하얀 조직의 존재 여부

b) 근원심측으로 주행하는 구조물의 존재 여부

c) 방사선사진에서 위치가 의심되어지는 발치와에 있는 구조물 발견 여부

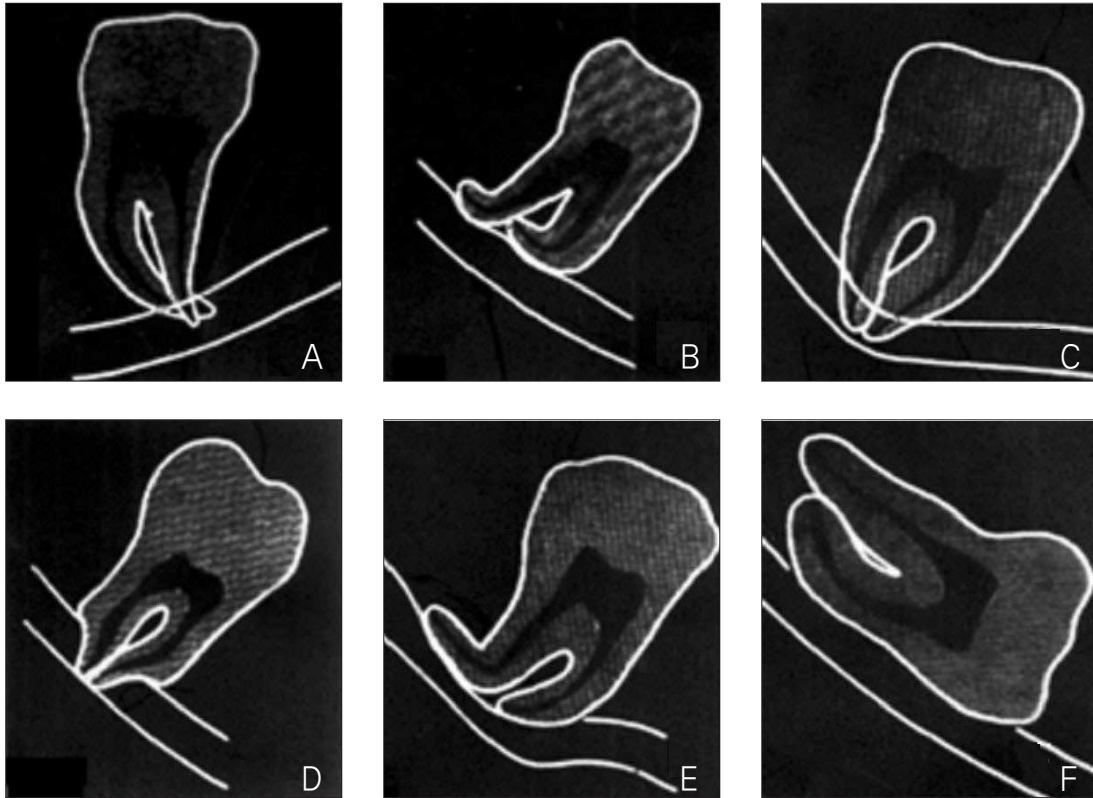


Fig. 5. Rood and Noraldeen Shehab's classification of the superimposition sign.
 A. darkening of the root, B. deflected or hooked roots, C. diversion or bending of inferior alveolar canal, D. narrowing of root, E. narrowing of inferior alveolar canal, F. interruption or obliteration of either of the radiopaque white lines of inferior alveolar canal.

5) 술 후 합병증에 대한 평가 및 자료의 수집

술 후 1주일 후 동통, 악관절 강직, 피하혈종, 혈괴, 하치조신경에 대한 감각저하, 설신경에 대한 감각저하, 상처치유 지연과 같은 항목을 평가하여 기록하였고, 한달 간격으로 재평가하였다. 이들 중 술 후 감각저하에 대하여 light touch, direction sense, 2점 감별법, pinprick을 사용한 객관적인 감각평가와 함께 하순과 턱을 치는 것에 대한 환자의 반응을 측정 후 감각마비, 감각저하, 감각이상 등을 구분하여 기록하도록 하였다.

6) 통계학적 분석

통계학적 분석은 SPSS 12.0 한글판을 이용하여 각 계측치별로 각 군에 따른 차이에 대하여 반복 측정자료의 상관분석과 회귀분석 그리고 Fisher의 정확성 검정을 이용하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 술 전 방사선적 평가

1) 파노라마 사진에 대한 평가

(1) 하악 제3대구치의 경사도

하악 제3대구치는 근심경사가 90개의 치아로 가장 많았고,

수평경사 66개, 수직맹출 42개, 원심경사 11개, 알 수 없음 6개였다. 각 경사도에 따른 하치조신경 손상은 근심경사인 경우에 4개(5%)에서, 수평경사인 경우에 3개(5%)에서, 수직경사인 경우에 2개(5%)에서, 원심경사인 경우에 1개(9%)에서 나타났다(Table 3). 그러나 하악 제3대구치의 경사도에 대한 하치조신경 손상은 통계학적인 유의성은 없었다.

(2) 하악 제3대구치의 맹출 상태

하악 제3대구치의 맹출 상태는 부분 맹출치 93개, 골로 피개된 매복치 46개, 치은으로 피개된 매복치 45개, 완전 맹출치 31개 순으로 나타났다. 맹출 상태에 따른 하치조신경 손상은 골로 피개된 매복치에서 6개(13%)로 가장 많았고, 부분 맹출치 3개(3%), 치은으로 피개된 매복치 1개(2%)였다(Table 4). 그러나 하악 제3대구치의 맹출상태에 따른 통계학적인 차이는 골로 피개된 매복치에서 유의한 결과를 보였다(P<0.05).

(3) 하악 제3대구치의 치관 길이

제3대구치의 교합면이 제2대구치 치관의 최대폭용부 상방에 위치하는 경우는 Level I의 치아는 66개(32%), 제2대구치 치경부높이에 위치하는 Level II의 치아는 92개(45%), 그리고 치경부 하방에 위치하는 Level III의 치아는 47개(23%)였다.

Table 2. Relationship between angulation of the mandibular third molar and hypesthesia.

Angulation	Number of teeth	Hypesthesia(%)
Vertical	42	2(5)
Mesial	90	4(4)
Distal	11	1(9)
Horizontal	66	3(5)
Unknown	6	0
Total	215	10(5)

Table 4. Relationship between occlusion level of the mandibular third molar and hypesthesia.

Level	Number of teeth	Hypesthesia(%)
I	66	2(3)
II	92	3(3)
III	47	5(11)
Total	215	10(4.7)

하악 제3대구치의 치관 깊이에 따른 하치조신경 손상은 Level I은 2개(3%), Level II는 3개(3%), 그리고 Level III는 5개(11%)였다(Table 5). 하악 제3대구치의 치관깊이에 대한 하치조신경손상은 통계학적으로 유의성이 없었다.

(4) 하악 제3대구치의 치근 만곡

하악 제3대구치 치근의 만곡 양상이 하치조신경 손상과 관련이 있는지를 알아보기 위하여 조사한 결과 두개의 치근이 한쪽 방향으로 만곡된 치아가 20개, 두개의 치근이 반대측으로 만곡된 치아가 2개, 하나의 치근만 만곡된 치아가 89개였으며, 근첨 부위가 만곡된 경우를 세분하여 두개의 치근 모두 치근첨부위에서 만곡을 보이는 치아가 11개, 하나의 치근만 만곡을 보이는 치아가 20개였다. 이 중에서 하악 제3대구치의 치근 만곡에 따른 하치조신경 손상은 같은 방향으로 만곡을 보이는 치아가 3개(15%), 반대방향으로 만곡을 보이는 치아가 1개(50%), 하나의 치근만 만곡된 치아가 4개(4%), 근첨 부위가 만곡된 치아는 2개(6%)였다(Table 6). 그러나 치근 만곡도에 대한 하치조신경의 손상은 통계학적인 유의성이 없었다.

(5) 제3대구치 치근과 하악관과의 거리 및 중첩상

술전 촬영된 파노라마 상에서 하악 제3대구치와 하악관과의 최단거리가 2 mm 이상인 치아가 20개, 1~2 mm 치아가 15개, 1 mm 미만인 치아가 29개였으며 제3대구치 치근과 하악관과 서로 중첩되어 보이는 치아는 161개였다. 이들 161개 중첩된 치아 중에서 하악 제3대구치의 치근첨이 어두워지는 치아가 70개(44%)가 가장 많았고, 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 치아가 41개(26%), 하악관이 협소화되는 치아가 20개(12%), 치근이 만곡되는 또는 하악관이 변위되는 치

Table 3. Relationship between eruption state of the mandibular third molar and hypesthesia.

Eruption state	Number of teeth	Hypesthesia(%)
Bone covered*	46	6(13)*
Gingiva covered	45	1(2)
Partial eruption	93	3(3)
Full eruption	31	0
Total	215	10(5)

* P<0.05

Table 5. Relationship between root curvature of the mandibular third molar and hypesthesia.

State	Number of teeth	Hypesthesia(%)
Diversioin of roots		
Same direction	20	3(15)
Opposite direction	2	1(50)
One root diversion	89	4(4)
Deflection of roots(apex 1/3)		
All roots	11	1(9)
one root	20	1(5)

아가 18개(11%), 치근첨 부위가 협소화되는 치아가 7개(4%), 하악관이 변위되는 치아가 5개(3%)였다.

하치조 신경의 저하를 보이는 경우는 치근이 어두워지는 경우가 70개 중에서 5개(7%)로 가장 많았고, 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 경우가 41개 3개(7%), 하악관이 변위되는 경우가 20개 중에서 2개(10%)의 치아에서 감각 저하가 발생하였다(Table 7). 이러한 경우와 하치조신경 손상과는 통계학적으로 유의한 결과를 보였다(P<0.05).

(2) 단층촬영 사진에 대한 평가

1) 하악 지치 치근에 대한 하악관의 협설측 위치관계

파노라마 사진에서 하악 제3대구치와 하악관과 중첩된 90개의 치아에 대해서 Scanora 단층촬영을 추가로 시행하였다. 단층촬영 상에서 하악 지치의 협측에 하악관이 위치하는 치아가 58개(64%), 설측에 위치하는 치아가 10개(11%), 수직선상으로 위치하는 치아가 22개(25%)였다.

2) 하악 지치의 치근에서 하악관까지의 거리

단층촬영 상 중첩되어 보이는 경우는 하악관이 변위되어 보이는 치아가 2개(40%)로 가장 많았으며, 치근이 만곡되는 경우가 6개(33%), 하악관의 방사선 불투과상이 없어지는 치아가 8개(20%), 치근이 협소화되는 치아가 1개(14%), 치근첨이 어두워지는 치아가 3개(4%) 순이었다(Table 8). 단층촬영 상에서 하악 제3대구치의 치근과 하악관과의 거리가 1 mm 이상 떨어져 있는 치아가 55개(61%)로 가장 많았고, 1 mm이내가 15개(17%),

Table 6. Relationship between the superimposition sign of the mandibular third molar and hypesthesia.

Superimposition	Number of teeth (%)	Exposure of IAN canal(%)	Hypesthesia(%)
Darkening of root	70(44)	5(7)	5(7)*
Interrupted the white line	41(26)	7(17)	3(7)*
Diversion of IAN canal	20(12)	4(20)	2(10)*
Deflection of the root	18(11)	2(11)	0
Narrowing of the root	7(4)	1(14)	0
Narrowing of the canal	5(3)	0	0
	161	19(12)	10(6)

* P<0.05, Abbreviation. IAN ; inferior alveolar nerve

Table 7. Radiological finding of panorama and tomography.

Superimposition	Tomography	Contact between canal and root by Tomography(%)	Hypesthesia (3rd molar position)	Position
Darkening of root	42	3(7)	1(B1)	buccal 21 vertical 7 lingual 14 buccal 17
Interrupted the white line	25	8(32)	2(B2)	vertical 5 lingual 3
Diversion of IAN canal	3	2(40)	2(B1,V1)	buccal 3 buccal 9
Deflection of the root	13	6(46)	0	vertical 2 lingual 2
Narrowing of the root	3	1(33)	0	buccal 3
Narrowing of the canal	2	0	0	lingual 2
	90	20(22)	5(25)	90

Abbreviations. IAN ; inferior alveolar nerve, B ; buccal side, L ; lingual side, V ; vertical position.

접촉하고 있는 치아가 20개(22%)였다. 접촉되어 있는 20개의 치아 중 실제로 노출이 일어난 경우는 4개(20%)였다. 접촉하고 있는 경우 중 5개(25%), 1 mm 이내로 근접한 경우 2개(10%), 1 mm 이상인 경우 1개(5%)의 치아에서 감각저하를 보였다.

3) 하악 제3대구치의 치근과 하악관과의 중첩

파노라마에서 중첩되어 보이는 치아 중 단층촬영결과에서도 하악 제3대구치의 치근과 하악관이 접촉하고 있는 치아는 하악관이 변위되는 경우가 2개(40%)로 가장 많았고, 치근이 만곡되는 경우 6개(33%), 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 경우 8개(20%), 치근첨부위가 협소화되는 경우 1개(14%), 하악 제3대구치의 치근첨이 어두워지는 경우 3개(4%) 순이었다. 이 중 하치조 신경의 저하를 보이는 경우는 하악관이 변위되는 경우가 2개, 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어

지는 경우 2개, 치근이 어두워지는 경우 1개의 치아에서 감각저하가 발생하였으며, 중첩되는 경우 중 치근의 협측에 하악관이 위치하는 치아가 4개, 수직선상에 위치하는 경우가 1개였다. 결과적으로 파노라마 상에서 중첩되어 보이는 90개의 치아 중에서 단층촬영결과 치근과 하악관이 중첩되어 보이는 경우는 20개(22%)였으며, 이 중 하치조신경의 저하가 발생하는 경우는 5개(25%)였다(Table 8).

2. 술 중 합병증에 대한 평가

1) 술 중 발생한 합병증

발치 직후 술자가 작성한 술중 합병증은 발치외에서의 출혈이 24개로 가장 많았고, 치근이 파절된 경우 17개, 신경노출이 9개 순이었다(Table 9).

Table 8. Intra-operative complications.

Complications	Number of teeth(%)
Hemorrhage	24(11)
Fractured root	17(8)
Nerve exposure	9(4)
Trauma	2(1)
Damage of adjustment tooth	1(1)
None	162(75)
Total	215(100)

2) 술 중 하악관의 노출 유무 및 노출시 노출된 크기

실제로 술 중에 하악관이 노출된 치아는 19개였다. 술 중에 하악관이 노출된 경우는 술 전에 촬영한 파노라마상에서 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 치아가 41개의 치아 중 7개(17%)로 가장 많았으며, 하악 제3대구치의 치근침이 어두워지는 치아가 70개 치아 중 5개(7%), 하악관이 변위되는 치아가 20개 중 4개(20%), 치근이 만곡되는 치아가 18개 중 2개(11%), 치근침부위가 협소화되는 치아가 7개 중 1개(14%)였다. 그러나 하악관이 협소화되는 경우는 노출이 되는 경우가 없었다(Table 7).

노출된 하악관의 크기는 2 mm 이내가 17개로 대부분을 차지하였고, 2-4 mm가 1개, 4 mm 이상인 경우가 1개의 치아에서 관찰되었다.

3. 술 후 합병증

술 후 합병증을 보이는 경우는 동통이 17개로 가장 많았고, 개구제한이 13개, 피하출혈이 10개, 하치조신경 손상이 10개 순이었다. 술 후 합병증을 보이는 치아는 발치 후 7일후 발사시 다시 평가되었으며 한달 간격으로 재평가 되었다. 하치조신경 손상의 경우 대부분의 치아는 2주부터 3개월 이내에 회복되었으나 1명의 환자에서 3개월 이상의 감각저하를 보였다(Table 10).

V. 고 찰

매복된 하악 3대구치의 외과적 제거 시에 하치조신경에 대한 손상의 발병률은 0.4-8.4%에 이른다²⁾. 본 연구에서 215개의 하악 제3대구치 발치시 대하여 하치조신경의 손상은 4.7%였다. 직접적인 손상은 국소마취의 주입 시나, 치근 제거, 치아분할, 발치와 소파, elevator 조작 시와 같은 외과적 기구 조작시 발생할 수 있으며 간접외상은 치근의 만곡, 수술 조작시 하악관의 노출, 신경을 압박하는 술 후 부종 혈중에 의해 일어날 수 있다^{1,4,12,14)}. 이러한 손상을 방지하기 위한 하악 제3대구치의 치근과 하치조신경과의 근접성의 예상은 주로 방사선 사진에 의존

Table 9. Post-operative complications.

Complications	Number of teeth(%)
Pain	17(22)
Trismus	13(18)
IAN Hypesthesia	10(14)
Ecchymosis	10(14)
Swelling	7(10)
Prolonged healing	5(7)
LN Hypesthesia	2(3)
Hematoma	1(1)
Others	8(11)
Total	73(100)

Abbreviation. IAN ; inferior alveolar nerve, LN ; Lingual nerve.

한다. 하치조 신경 손상의 위험성을 예견하기 위한 방사선 사진의 주된 단점은 하악 3대구치와 하치조신경과의 관계의 2차원적 이미지를 제공한다는 것이다. Howe와 Poyton¹⁹⁾은 하치조 신경의 손상을 방지하기 위하여 술 전 방사선 소견과 술 중 술자가 확인할 수 있는 임상적 소견을 연관시키고자 하였으며 많은 문헌^{18,22)}에서 하치조신경 손상 합병증의 발생을 예견하기 위하여 방사선 사진을 이용한 연구가 보고 되어 왔다.

Rood와 Nooraldeen Shehub¹⁸⁾는 하악제3대구치 치근과 하치조관과의 관계에 대한 7가지의 방사선 소견중 하악관의 변위, 방사선불투과상의 불연속성, 치근이 어두워지는 경우 등 3가지 소견이 하악 제3대구치 치근의 하치조신경에 대한 근접을 의미하며, 상기 소견이 보이는 경우에 발치 후 하치조신경 손상의 위험이 높다고 하였다. Howe와 Poyton¹⁹⁾은 하악 제3대구치의 치근침이 어두워지는 것이 가장 하악관과 하악 제3대구치의 연관이 깊다고 하였고, Rud²⁰⁾는 이러한 소견이 관찰되는 경우 4명중에 한명에서 하순의 감각이상을 경험하게 될 것이라고 하였다. 본 연구에서도 하악 제3대구치의 치근단이 어두워지는 경우, 하악관의 방사선 불투과상의 연속성이 상실되는 경우, 하악관이 변위되는 경우에 발치후 하순의 감각 이상이 관찰되었으며, 실제로 술 중에 하악관이 노출된 경우는 치근에 의해 하악관이 변위된 경우가 20%로 가장 많았으며, 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 경우가 17%, 하악 제3대구치의 치근침이 어두워지는 경우의 7% 순이었다.

하치조 신경의 손상으로 인한 감각저하를 보이는 경우는 하악관이 변위되는 경우가 20개 중에서 2개(10%)로 가장 많았고, 하악관 주위의 방사선불투과선의 연속성이 없어지는 경우가 41개 3개(7%), 치근이 어두워지는 경우가 70개 중에서 5개(7%)의 치아에서 감각저하가 발생하여 하치조 신경 손상 위험이 다소 높음을 나타냈다. 그리고 파노라마 소견상 하악 제3대구치 치근과 하악관이 중첩된 소견을 보이는 경우 Rood와 Nooraldeen Shehub¹⁸⁾의 연구에서 13%의 신경 손상을 보인다고

하였으며 본 연구에서는 6%에서 하치조신경 손상을 보여 이전의 연구에 비해 다소 낮게 나타났다. 이런 중첩 소견을 보인 경우에 신경손상이 일어나지 않도록 주의해야 할 것으로 생각된다.

방사선 사진 상의 하악 제3대구치와 하악관과의 연관관계 외에 하치조신경 손상의 높은 위험을 제시하는 임상적 특징은 골질의 양, 수평매복, 고령 환자에서 완전히 매복된 3대구치라고 보고 되어왔다⁴⁾. 본 연구에서도 하악 제3대구치의 외과적 발치를 위한 골 삭제량이 많은 경우인 골질로 완전히 피개된 경우 46개 치아에서 6개(13%)에서 하치조 신경 손상이 다른 경우에 비해 다소 높게 나타났다(Table 4).

다른 연구에서는 외과 수술동안 술자의 경험, 여러 개의 치아를 분할하는 경우 또는 버를 이용한 심부 치아삭제는 하치조신경의 손상의 발생과 관계가 있는 것으로 보고되었다²⁾. 본 연구에서는 이러한 술자의 경험이나 치아의 분할, 버의 사용과 같은 인자에 대한 조사는 시행하지 않았다.

Chandler와 Laskin¹⁾은 발치와 내에서 하치조신경과 3대구치의 근접성을 암시하는 술중 구내 수술 소견으로는 치조와에서 신경혈관 다발의 발견과 치조와로부터 과도한 출혈이 있음을 보고하였다. 본 연구에서 술중 발치와내에서 신경다발 노출을 추측할 수 있는 세 가지 기준을 만족하는 출혈이나 하치조신경 다발과 같은 구조물 발견은 215개의 치아 중 19개였으며, 술 후 감각이상을 보인 것은 이 중에서 3개의 치아(16%)에서 나타났다. 이것은 다발을 시각화하는 데에 부적절한 접근(설측으로 기울어진 3대구치) 또는 다발을 보이지 않게 하는 출혈 때문에 종종 신경 혈관 다발을 확인하기 어렵기 때문으로 추측된다. 설측 벽 천공에서 보여지는 설측 연조직같은 다른 연조직을 하치조신경 다발로 오인한 경우가 가능하므로 본 연구의 경우 하치조신경 신경초의 확인을 위한 기준 정하여 이것을 최소화하였다 하더라도 이 연구의 한계는 감각이상을 평가하는 검사자가 노출된 하치조신경이 보여진 부위에 대해 객관적이지 않았다는 한계성을 가진다. 이에 대한 다른 문헌에서는 하악 제3대구치 발치도중 하치조 신경관이 노출된 경우 치아의 치근과 하치조신경관이 매우 근접하여 존재하며, 신경이 노출된 20%의 환자에서 신경손상에 의한 감각이상을 보일 수 있다고 하였고, 이는 문헌고찰에서 보고되는 15-25%의 위험범위 내에 포함된다고 하였다³⁾. 본 연구에서도 신경이 노출된 환자의 16%에서 신경손상에 의한 하순의 지각이상을 보였으며, 역시 상기 저자³⁾가 문헌들을 종합하여 보고한 15-25%의 위험범위 내에 포함된다고 할 수 있다.

감각 손상에 대한 평가 방법은 light touch, direction sense, 2점 감별법, pinprick 등을 사용한 객관적인 감각평가와 함께 하순과 턱을 치는 것에 대한 환자의 반응이 있다²⁾. 본 연구에서 감각마비, 감각이상, 감각저하 중에서 모든 환자들이 감각저하 소견을 보였으며 대부분 짧게는 2주내에 회복되었고 늦어도 3개월 이내에 감각이 정상화 되었으나 한 명의 환자에서는 3개월 이상 감각저하가 잔존하였다. Simson⁷⁾과 Rud²⁰⁾의 연구에서 제3대구치 발치로 발생한 감각결손은 수개월동안 지속됨에도

불구하고 영구적이지 않다고 보고한 바 있다. 이는 신경 내부의 축삭에 대한 직접적인 손상보다는 발치 후 발생하는 부종으로 노출된 신경이 압박되거나 발치시 치아가 나오면서 신경의 외부에 경미한 손상을 주는 경우가 대부분이기 때문인 것으로 생각된다.

하악 제3대구치 발치 후 발생하는 감각 저하에 영향을 미치는 다른 요인은 남자, 노령, 치근 만곡의 정도 및 발치를 시행하는 술자의 숙련도 등으로 보고 되고 있다^{1,12,19)}. 본 연구에서는 감각저하에 대한 환자의 성별이나 연령별에 따른 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 발치 후 하치조신경의 손상은 남성인 경우(6개, 5.5%)가 여성인 경우(4개, 3.7%)에 비해 약간 많은 경향을 보였다. 그리고 증가된 하치조신경 감각손상의 위험과 치근의 만곡 정도에 관계가 있을 것으로 생각하지만 이것은 객관화시키기는 어려운데, 다른 검사자가 만곡된 치근을 일관되게 진단할 수 있는 반복가능하고 신뢰할만한 기준이 없기 때문이다. 본 연구에서 치근 만곡의 정도에 따른 손상 위험은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 이는 Wenzel 등¹²⁾의 연구에서 계측자마다 치근의 만곡의 정도를 다르게 진단한 것과 유사하다 볼 수 있다.

근원심층의 2차원적인 영상을 얻는 파노라마상으로는 하악관과의 정확한 협설측의 위치관계를 파악하는 것은 어렵다. 정확한 하치조 신경의 위치를 확인하기 위하여 Kaeppler¹⁵⁾는 추가적인 진단 방법으로 단층촬영을 시행하였고, 그 결과 하악관은 하악 제3대구치의 협측에 가장 많이 위치해있으며, 이들의 협설측 위치관계와 하치조 신경의 손상과의 연관은 없다고 하였다. 본 연구에서 단층촬영을 시행한 90개의 치아중에서 58개의 치아(64%)에서 하악관이 하악 제3대구치의 치근의 협측에 존재하였고(Table 8), 중첩되어 있는 20개의 치아 중 실제로 노출이 발생하는 경우는 4개의 치아(20%)였으며, 단층 촬영 사진에서 제3대구치의 치근과 하치조신경이 접촉하고 있다하더라도 하치조신경의 손상과 통계학적인 유의성은 없었다. 비록 유의성이 없다 할지라도 단층촬영 사진은 파노라마 사진에서 알 수 없는 삼차원적이고 하악관 및 치근단 부위를 가시화할 수 있는 정확한 정보를 제공한다는 점에서 유용하다고 생각된다. 특히 단층촬영 사진은 하악관에 인접한 구조물, 예를 들어 치근 및 협설측 피질골 등에 관한 정보를 제공함으로써 하악 제3대구치를 발치함에 있어 합병증 발생 요인을 파악하는 데에 도움을 준다^{15,26)}. 이러한 단층촬영의 유용성은 파노라마 상에서 중첩된 소견을 보이면서 또한 단층촬영결과 치근과 하악관이 중첩되어 보이는 치아는 22%였으며, 이 중 하치조신경의 저하가 발생하는 경우는 상기 치아의 25%로, 파노라마에서 중첩소견이 나타난 경우에 하치조신경이 손상받은 경우인 6%에 비해 신경손상 위험이 높게 나타났다. 따라서 임상에서 파노라마 사진상 치아와 하악관의 중첩 소견이 나타난 경우 단층촬영을 추가로 시행하여 3차원적으로 평가함으로써 발치시 하치조신경 손상의 위험에 대해 예측할 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구에서는 하치조 신경 손상과 관련된 몇 가지 방사선적

소견에 대한 조사를 하였으나 위험요소에 대한 정확한 파악과 하치조 손상의 정도에 대한 평가는 미흡하였다. 향 후에 하악 제3대구치 발치시 신경 손상을 인지하는 신뢰할 만한 방법의 개발과 더불어 발치 후 발생할 수 있는 합병증을 예방할 수 있는 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

VI. 결 론

본 연구는 하악 제3대구치의 발치시 하치조신경 손상을 예방하는데 도움을 주고자 하악 제3대구치와 하치조신경과의 관계에 대한 파노라마 및 단층촬영 사진 소견과 하치조신경 손상과의 연관성을 알아보기 위하여 시행되었다.

1. 하악 제3대구치의 경사는 근심경사가 90개의 치아로 가장 많았으며, 수평경사가 66개 수직경사가 42개 순이었다.
2. 하악 제3대구치의 매복 깊이는 교합면이 노출된 경우(93개)로 가장 많았으며, 골로 피개된 경우(46개), 치은으로 피개된 경우(45개)순이었다. 발치후 신경 손상은 골로 피개된 경우가 6개(13%)로 가장 많았다.
3. 인접 2대구치와의 관계 및 치근의 만곡정도와 하치조신경 손상과는 통계학적인 유의성이 없었다.
4. 파노라마 상에서 치근과 하악관이 중첩된 161개의 치아들 중에서 발치후 하치조신경 손상은 치근이 어두워지는 경우(5개, 7%), 방사선 불투과상의 불연속성을 보이는 경우(3개, 7%), 하악관의 변위를 보이는 경우(2개, 10%)에서 호발하였다.
5. 파노라마 상에서 치근과 하악관이 중첩되게 나타난 90개의 치아들 중에서 단층촬영 상에서도 중첩된 치아는 20개(12%)였고, 이들 중에서 발치 후 하치조신경 손상을 보이는 치아는 5개(25%)였다.
6. 하치조신경 손상에 의해 감각저하를 보인 10명의 환자들 중에서 9명은 2주 이내에 감각회복이 시작되어 3개월 이내에 감각이 정상화되었으나 1명은 3개월 이상 감각저하가 잔존하였다.

이상의 결과는 하악 제3대구치의 매복정도 및 하악관과의 관계 등이 하악 제3대구치 발치시 하치조신경의 손상과 관련이 큰 요소임을 시사한다.

참고문헌

1. Carmichael FA, McGowan DA: Incidence of nerve damage following third molar removal : a West of Scotland Oral Surgery Research Group Study. Br J Oral Maxillofac Surg 1992;30:78-82.
2. Bataineh AB: Sensory nerve impairment following mandibular third molar surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59:1012-1017.
3. Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C: Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: A prospective study of 1117 surgical extractions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo 2001;92:377-383.
4. Gulicher D, Gerlach KL: Sensory impairment of the lingual and inferior alveolar nerves following removal of impacted mandibular third molars. Int J Oral Maxillofac Surg 2001;30:306-312.
5. Hansson PT, Fields HL, Hill RG: Neuropathic pain : Pathophysiology and treatment. Press in pain research and management Vol.21. Seattle

- : IASP Press, 2001;100-172.
6. Meyer RA, Ruggiero SL: Guidelines for diagnosis and treatment of peripheral trigeminal nerve injuries. Oral Maxillofac Surg Clinics 2001;13(2):383-384.
7. Simson HE: Injuries to the inferior dental and mental nerves. J Oral Surg 1958;16:300-305.
8. Westesson PL, Carlsson LE: Anatomy of mandibular third molars. A comparison between radiographic appearance and clinical observations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1980;49:90-94.
9. Nortje CJ, Farman AG, Grotepass FW: Variations in the normal anatomy of the inferior dental canal: A retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. Br J Oral Surg 1977;15:55-63.
10. Smith AC, Barry SE, Chiong AY, Hadzakis D, Kha SL, Mok SC, Sable DL: Inferior alveolar nerve damage following removal of mandibular third molar teeth. A prospective study using panoramic radiography. Aust Dent J 1997;42:149-152.
11. Chandler LP, Laskin DM: Accuracy of radiographs in classification of impacted third molar teeth. J Oral Maxillofac Surg 1988;46:656-660.
12. Wenzel A, Aagaard E, Sindet-Pedersen S: Evaluation of a new radiographic technique : diagnostic accuracy for mandibular third molars. Dentomaxillofac Radiol 1998;27:255-263.
13. Azaz B, Shteyer A, Piamenta M: Radiographic and clinical manifestations of the impacted mandibular third molar. Int J Oral Surg 1976;5:153-160.
14. Miller CS, Nummikoski PV, Barnett DA, Langlais RP: Cross-section tomography. A diagnostic technique for determining the buccolingual relationship of the impacted mandibular third molars and the inferior alveolar neurovascular bundle. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990;70:791-797.
15. Kaeppeler G: Conventional cross-sectional tomographic evaluation of mandibular third molars. Quintessence Int 2000;31:49-56.
16. Tammisalo T, Happonen RP, Tammisalo EH: Stereographic assessment of mandibular canal in relation to the roots of impacted lower third molar using multiprojection narrow beam radiography. Int J Oral Maxillofac Surg 1992;21:85-91.
17. Pawelzik J, Cohnen M, Willers R, Becker J: A comparison of conventional panoramic radiographs with volumetric computed tomography images in the preoperative assessment of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg 2002;60:979-984.
18. Rood JP, Noraldeen Shehab BAA: The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 1990;28:20-25.
19. Howe GL, Poyton HG: Prevention of damage to the inferior dental nerve during the extraction of mandibular third molar. Br Dent J 1960;109:355-363.
20. Rud J: The split bone technic for removal of impacted mandibular third molars. J Oral Surg 1970;28:416-421.
21. Kipp DP, Goldstein BH, Weiss WW Jr: Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1377 surgical procedures. J Am Dent Assoc 1980;100:185-192.
22. Pell GJ, Gregory BT: Impacted mandibular third molars: Classification and modified techniques for removal. Dent Dig 1993;39:330-339.
23. Andrew Ban Guan Tay, Wee Ser Go: Effect of exposed inferior alveolar neurovascular bundle during surgical removal of impacted lower third molars. J Oral Maxillofac Surg 2004;62:592-600.
24. Debats ML, Phillips WH: Nerve injuries incidental to dental surgery. J Oral Surg 1944;2:13-18.
25. Allan G, Farman: Cross-sectional tomography. Oral Surg Oral Med Pathol 1990;70:791-797.
26. Bell GW, Rodgers JM, Grime RJ, et al: The accuracy of dental panoramic tomographs in determining the root morphology of mandibular third molar teeth before surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003;95:119-125.