

측방 두부규격방사선사진을 이용한 이공의 위치

이승훈 · 김동열 · 정소윤¹

서라벌대학 치위생과, ¹영동대학교 치위생학과

Location of mental foramen by lateral cephalometric radiography

Seung-Hun Lee · Dong-Yeol Kim · So-Yun Jung¹

Dept. of dental hygiene, Sorabol college, ¹Dept. of dental hygiene, Youngdong university

ABSTRACT

Objectives : This study is aimed to prevent the damage to the inferior alveolar nerve during the orthognathic surgery.

Methods : The control group consist of 50 patients with class I occlusion. The experimental group consist of 50 patients with class III malocclusion. The cephalometric radiography was used to evaluate the position of the mental foramina.

Results : In the first, mental foramen position of class III was more inferior 0.85 mm in the distance between base of mandible and mental foramen. But the distance between occlusal plan and mental foramen had not statistically significant. Secondly, mental foramen location of Mandibular Prognathism was more anterior 0.91 mm in the distance between coronal plane of mandible included pogonion point and mental foramen. Also, the distance of occlusal-coronal plane of mandible included central incisor and mental foramen had statistically significant. The mental foramen location of class III was more anterior 4.81 mm than class I patients.

Conclusions : The result of this study could help the clinicians to apprehend fundamental data with various facial skeletal types for any related researches about the location of the mental foramina for other purposes. (J Korean Soc Dent Hygiene 2010 ; 10(4) : 655-661)

Key words : cephalometric radiography, malocclusion, mental foramen, orthognathic surgery

색인 : 두부규격 방사선사진, 부정교합, 악교정 수술, 이공

1. 서론

구강악안면의 턱크기 이상은 턱의 비대칭, 턱나옴증과 턱후퇴증이 있다¹⁾. 이러한 턱 크기의 이상을 개선하기 위하여 구강악안면외과에서는 하악 골절단술이 시행되고 있다. 대표적인 골절단술은 시상골절단술(Sagittal split ramus osteotomy)과 이부성형술(Genioplasty)이 있다²⁾.

그러나 이러한 수술시 빈발하는 합병증의 하나인 하치조신경 및 혈관의 손상은 불량한 예후를 초래하기 때문에 임상적으로 문제가 되고 있다. 특히 개개인에 따

른 이공(Mental foramen)의 위치변위는 하순이나 이부의 지각이상(Paresthesia)에 주된 원인이 되고 있다³⁾. 따라서 구강악안면외과에서 하악 골절단술 시 골절단선을 계획하기 위하여 이공의 해부학적 위치에 관한 이해는 중요하다. 임상에서 이공의 위치변이를 확인할 수 있는 유일한 방법은 방사선 사진이다.

이공의 위치에 관한 방사선학적 연구는 많은 선학들에 의해 이루어진 바 있다. Miller⁴⁾, Wang 등⁵⁾은 건조 하악골 등을 이용한 연구를 통하여 하악 치아에 대한 이공의 위치는 제2소구치 부위에서 가장 흔하게 볼 수 있다고 보고하였으나, Sicher와 Elloyd⁶⁾는 이공이 제1

소구치와 제2소구치의 사이에서 가장 많이 존재하는 것으로 보고하였으며, Fishel 등⁷⁾도 구내 방사선 사진을 관찰하여 이공이 제1소구치와 제2소구치 사이에서 가장 많이 존재하는 것으로 보고하였다. 따라서 이공의 위치는 연구방법과 연구자에 따라 차이를 보이고 있다.

일반 단층영상 및 전산화 단층영상은 치근단 사진, 파노라마 사진 그리고 측방 두부규격방사선사진에서 파악하기 힘든 해부학적 구조물을 협설측이나 3차원적 관계에서 파악할 수 있으며, 주위 연조직 상태 등을 비교적 정밀하게 진단할 수 있는 훌륭한 술식이다^{8,9)}. 그러나 단층촬영 술식은 환자에 대한 방사선 조사량이 상대적으로 많고 고가이며, 제한된 장비공급으로 인하여 매우 한정된 범위에서 사용되어지고 있는 실정이다.

파노라마 방사선 사진은 비교적 쉽고 간단하며 저렴한 비용으로 촬영할 수 있는 장점이 있지만 상의 확대나 변형이 생길 수 있는 단점이 있다.

측방 두부규격방사선사진은 이공 벽을 이루는 골판이 얇을 경우 이공이 불명확하게 관찰되는 단점에도 불구하고 상악골의 비와, 상악동 등 중요 해부학적 구조물을 쉽게 파악할 수 있고 비용이 저렴하며, 촬영 술식이 간단한 장점이 있다.

따라서 본 연구에서는 임상에서 널리 이용되는 측방 두부규격방사선사진에서 이공의 위치를 계측하고자 한다. 또한 안모에 따른 이공의 위치에 대한 이해부족으로 하악골절단 수술 시 하치조신경 및 혈관의 손상을 예방하고자 다양한 이공의 해부학적 위치를 비교하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

악교정 수술을 목적으로 2009년 10월부터 2010년 1월까지 서울 K대학교병원의 구강악안면외과에 내원한 환자 중 두부규격방사선사진 촬영에 동의한 100명을 대상으로 하였다.

대조군은 정상 교합자 50명이고, 실험군은 턱나옴증 교합자 50명이었다. 대조군과 실험군의 분류는 SNA (Sella-Nasion-A point angle), SNB (Sella-Nasion-B point angle), ANB (A-Nasion-B point angle)을 측정

한 후 ANB에 따라 분류하였다. ANB가 1-4도일 때는 정상교합자이고, 1도 미만일 때는 턱나옴증 교합자로 분류하였다.

2.2. 연구 방법

2.2.1. 촬영 및 저장, 계측방법

1) 촬영

서울 K대학교병원의 치과에 설치된 두부규격방사선사진 촬영장치(Orthopantomograph OC-100D, Instrumentarium Imagin, Tuusula, Finland)를 이용하여 관전압 85 kVp, 관전류 12 mA, 촬영시간 10초로 촬영하여 측방 두부규격방사선사진을 얻었다.

2) 저장

촬영된 측방 두부규격방사선사진은 영상정보시스템(PACS)을 이용하여 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM)방식으로 저장되었다.

저장된 파일은 영상파일(JPEG)방식으로 변환 후 전송되었다.

3) 계측방법

전송된 영상은 컴퓨터 이용 설계 프로그램인 오토캐드 2007 소프트웨어(Autodesk, Inc., San Rafael, CA)에서 재구성되어 SNA와 SNB의 각도를 측정하였다(Figure 1).

2.2.2. 계측점, 계측면, 계측각도, 계측거리

1) 계측점

계측점은 총 10항목으로 이공(Mf, mental foramen), 하악각의 최하방점(Go, most inferior point of gonion), 턱끝 하방점(Me, menton), 대구치(Mo, molar), 중절치(In, central incisor), 턱끝 전방점(Pog, pogonion), 안장점(Se, sella), 코뿌리점(Na, nasion), A(A, subspinale), B(B, supramentale)이다(Figure 1).

2) 계측면

계측면은 총 7항목으로 하악저(LM, lower border of mandible), 교합평면(OP, occlusal plane), 하악관상면(CM, coronal plane of mandible), 교합관상면(CO, coronal plane of occlusal plane)이다.

하악저(LM)는 하악각의 최하방점(Go)과 턱끝 하방점(Me)을 지나는 평면이다. 교합평면은 제 1대구치(Mo)와 중절치(In)을 지나는 평면이다. 하악관상면은

하악저(LM)에 수직이고 턱끝 전방점(Pog)을 지나는 평면이다. 교합관상면은 교합평면에 수직이고 중절치(In)을 지나는 평면이다(Figure 1).

3) 계측각도

계측각도는 총 3항목으로 SNA(Se-Na-A), SNB (Se-Na-B), ANB(A-Na-B)이다. SNA는 안장점(Se)-코뿌리점(Na)-A 사이의 각도이다. SNB는 안장점(Se)-코뿌리점(Na)-B 사이의 각도이다. ANB는 A-코뿌리점(Na)-B 사이의 각도이다(Figure 2).

4) 계측거리

계측거리는 총 4항목이다. 이공의 상하 위치는 이공(Mf)과 하악저(LM) 사이의 거리(D1)로 계측되었다. 추가로 이공(Mf)과 교합평면(OP) 사이의 거리(D2)도 계측되었다.

이공의 전후 위치는 이공(Mf)과 하악관상면(CM) 사이의 거리(D3)로 계측되었다. 추가로 이공(Mf)과 교합관상면(CO) 사이의 거리(D4)도 계측되었다(Figure 2).

2.2.3 평가방법

정상 교합자(대조군) 50명과 턱나옴증 교합자(실험군) 50명의 측방 두부규격방사선사진에서 각 항목을 측정하고 계측치로 사용하였다.

대조군과 실험군의 계측치는 유의성을 확인하기 위하여 독립표본 T 검정(Independent sample t-test)으로 통계처리 되었다.

모든 통계분석은 통계 패키지 프로그램인 SPSS for Windows ver. 12.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 통하여 이루어졌다.

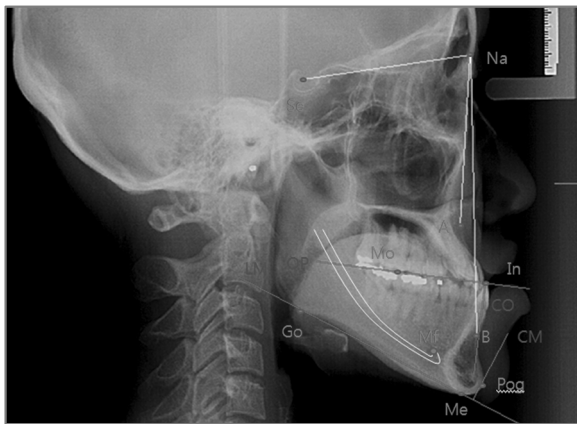


Figure 1. Craniometric Point, Planes.

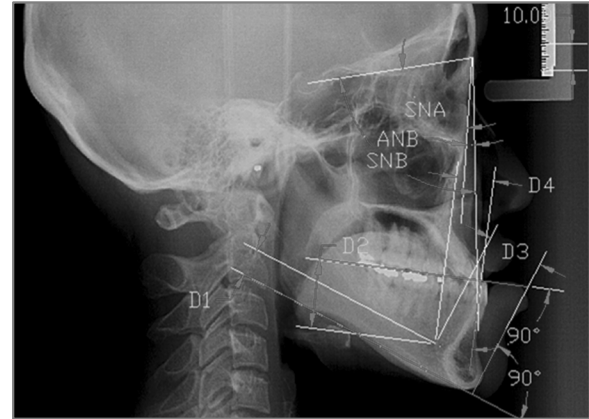


Figure 2. Craniometric Angle, Distance.

3. 연구성적

3.1. 연구 대상자의 일반적인 특징

대조군은 정상 교합자(class I)로서 남성이 13명이고, 여성은 37명이며, 모두 50명이다. 평균 나이는 남성이 20.8세이고, 여성은 23.0세이며, 남녀 평균 22.4세이다(표 1).

실험군은 턱나옴증 교합자(class III)로서 남성이 13명이고, 여성은 37명이며, 모두 50명이다. 평균 나이는 남성이 21.5세이고, 여성은 22.8세이며, 남녀 평균 22.5세이다(표 1).

3.2. 연구 대상자의 분류

대조군은 정상 교합자(class I)로서 SNA 각도는 남성이 81.65도이고, 여성은 79.95도이며, 평균 80.40도이다. SNB 각도는 남성이 79.54도이고, 여성은 77.93도이며, 평균 78.35도이다. ANB 각도는 남성이 2.11도이고, 여성은 2.03도이며, 평균 2.05도이다(표 2).

실험군은 턱나옴증 교합자(class III)로서 SNA 각도는 남성이 78.80도이고, 여성은 78.36도이며, 평균 78.48도이다. SNB 각도는 남성이 85.78도이고, 여성은 82.60도이며, 평균 83.43도이다. ANB 각도는 남성이 -6.97도이고, 여성은 -4.24도이며, 평균 -4.95도이다(표 2).

Table 1. The general character of patients

Classification		Class I (Control)		Class III (Case)	
		Number	Percentage (%)	Number	Percentage (%)
Sex	Male	13	26	13	26
	Female	37	74	37	74
Age	20-24 years old	37	74	33	66
	25-29 years old	9	18	12	24
	More than 30 years old	4	8	5	10
Total		50	100	50	100

Table 2. The classification of patients

Classification		Class I (Control)		Class III (Case)	
			S.D		S.D
SNA (degree)	Total	80.40	4.36	78.48	3.46
	Male	81.65	5.09	78.80	3.66
	Female	79.95	4.05	78.36	3.43
SNB (degree)	Total	78.35	4.37	83.43	3.62
	Male	79.54	5.03	85.78	3.23
	Female	77.93	4.10	82.60	3.41
ANB (degree)	Total	2.05	0.74	-4.95	1.72
	Male	2.11	0.46	-6.97	1.23
	Female	2.03	0.81	-4.24	1.24

Table 3. The Location of Mental Foramen for Normal and Mandibular prognathism Group

Classification	Number	Class I (Control)		Class III (Case)		Sig.
		mean	SD	mean	SD	
D1	50	11.63	2.29	10.78	1.92	0.049
D2	50	26.29	3.42	25.29	2.53	0.617
D3	50	19.93	2.46	19.02	2.11	0.049
D4	50	19.07	3.60	14.26	3.92	0.000

D1 : supero-inferior of mental foramen

D2 : supero-inferior of mental foramen on occlusal plane

D3 : antero-posterior of mental foramen

D4 : antero-posterior of mental foramen on occlusocoronal plane

D5 : medio-lateral of mental foramen.

3.2. 안모별 이공의 위치 비교분석

3.2.1 이공의 상하 위치

정상 교합자(class I)는 11.63 mm이었고, 턱나옴증 교합자(class III)는 10.78 mm이었다. 턱나옴증은 정상보다 0.85 mm 하방에 위치하였다<표 3>.

이공(Mf)과 교합평면(OP) 사이의 거리(D2)는 유의성이 없었다($p>0.05$).

3.2.2 이공의 전후 위치

정상 교합자(class I)는 19.93 mm이었고, 턱나옴증 교합자(class III)는 19.02 mm이었다. 턱나옴증은 정상보다 0.91 mm 전방에 위치하였다<표 3>.

정상 교합자(class I)는 19.07 mm이었고, 턱나옴증 교합자(class III)는 14.26 mm이었다. 턱나옴증은 정상보다 4.81 mm 전방에 위치하였다<표 3>.

4. 총괄 및 고안

하악지 내측면의 중앙에는 하악공이 존재하며, 하악관이 되어 앞으로 진행하며 소구치 부위에서 두 개의 관으로 갈라진다. 그 중 하나는 이관이 되어 이공에 그치고, 다른 하나는 앞으로 진행하여 절치관이 된다. 하악관에는 하치조신경 및 혈관이 지나간다. 하악체의 소구치 하방에는 이공이 존재하며, 이신경(mental nerve) 및 이혈관(mental vessel)이 나온다. 이 신경은 턱과 아랫입술의 피부에 분포한다¹⁰⁾.

구강악안면외과에서 안면의 골격적 부조화를 치료하기 위하여 하악지 시상분할술과 이부성형술이 시술되고 있다^{2,11)}. 이 술식의 장점은 다양한 적용성과 구강내 수술 후 안면반흔이 없다는 것이다. 또한 골 접착면이 많아서 골치유가 유리하다. 그로 인해 오늘날 많은 구강악안면외과에서는 하악지 시상분할술과 이부성형술이 시술되고 있다. 그러나 많은 장점에도 불구하고 수술 후 합병증으로 하순(Lower lip)이나 이부(Chin)의 지각이상(parenthesis)이 빈번하게 보고되고 있다¹²⁾. 이것은 주로 수개월에서 일 년 내에 개선되지만 영구적일 수도 있다. Westermarck 등¹³⁾은 39 %의 합병증을 보고했고, Colella 등¹⁴⁾은 12.8 %의 합병증을 보고했다.

이부성형술 시 가능하면 이공에서 멀리 떨어져 하방으로 수평 골절단을 시행하면 신경손상을 피할 수 있다. 그러나 심미적이지 못하다. 그리하여 불리한 골절 가능성이 있지만 가능하면 이공에서 가까이 상방으로 수평 골절단을 시행한다. 따라서 시술자는 골절단선의 기준이 되는 이공의 위치를 정확히 계측하고 참고하면 불리한 골절을 예방할 수 있다¹⁵⁾. 그러므로 악교정수술 시 하치조신경의 손상을 줄이고, 출혈을 예방하며, 불리한 골절을 회피하기 위하여 이공의 위치를 정확히 파악해야 한다.

하악골에 대한 기존의 해부학적 연구는 대부분 건조 하악골이 이용되었다. 이러한 연구는 실측치를 반영된다는 점에서 매우 정확한 계측치를 나타내지만, 연구에 이용될 수 있는 숫자가 한계적이고 계측에 이용된 건조 하악골의 성별을 구별하기 어려우며 연령도 정확히 알 수 없다. 또한 하악골 선상 계측에는 정확하게 측정할 수 있으나 가상선의 각도계측에는 한계가 있다.

측방 두부규격방사선사진은 단층촬영처럼 환자에

대한 조사량이 많지 않고 저가이며, 임상에서 널리 보급되고 사용되고 있다. 또한 파노라마 방사선촬영처럼 상의 확대나 변형이 적고 비교적 쉽게 촬영할 수 있는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서도 측방 두부규격방사선사진을 촬영하여, 계측점과 계측면을 설정하여 계측각도와 계측거리를 측정했다

이공의 상하관계에서, 이공과 하악지 사이의 거리가 Oguz와 Bozkir¹⁶⁾은 우측이 14.61 mm이고, 좌측이 14.29 mm로 보고했다. 김 등¹⁷⁾은 방사선영상에서 16.52 mm이고 실측에서 14.33 mm라고 측정했다. 본 연구는 정상 교합자에서 11.63 mm이고, 턱나옴증 교합자에서 10.78 mm이었다. 이공의 상하관계를 선학들의 측정치와 비교하면, 본 연구의 측정치는 선학들보다 하방에 위치했다. 본 연구에서 촬영방법, 표본크기, 촬영기종에 따른 상의 변형률 차이 등으로 기존 연구결과들과 차이를 보이는 것으로 생각된다.

이공의 전후방적 관계에서, 김¹⁸⁾은 한국인을 대상으로 연구했다. 그 결과 이공의 전후방적 위치 비율은 제 2 소구치 하방이 60.2%이고, 제 1 소구치와 제 2 소구치 사이가 33.1%이며, 제 2 소구치와 제 1 대구치 사이는 3.9%이었다. 또한 제 1 소구치 하방에 2.2%이고, 견치와 제 1 소구치 사이에 0.6%이었다. 본 연구의 대상자들은 치아교정치료로 인하여 치아를 발치하거나 이동하였기 때문에, 이공의 전후방적 관계는 치아를 중심으로 평가하지 않았다. 평가는 이용기(pogonion, 하악 정중봉합의 최전방점)가 포함된 하악의 관상면과 하악 중절치가 포함된 교합관상면에서 이공까지의 거리로 측정했다. 이공과 하악의 관상면 사이의 거리는 정상 교합자에서 19.93 mm이고, 턱나옴증 교합자에서 19.02 mm이었다. 이공과 교합관상면 사이의 거리는 정상 교합자에서 19.07 mm이고, 턱나옴증 교합자에서 14.26 mm이었다.

개개인에 따른 이공의 위치변이는 다양하기 때문에 임상에서 본 연구결과를 참고한다면 이부성형술이나 시상면골절단술 같은 하악골절단술 시에 이공의 위치를 경험적 판단에 의존하여 골절단을 시행하거나 파노라마 방사선촬영 사진을 토대로 골절단선을 계획해야 하는 경우에 하치조신경 및 혈관의 손상을 예방하고 최소화 할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 측방 두부규격방사선사진을 이용하여 이공의 위치를 파악하다보니, 이공 벽을 이루는 골판이 얇을 경우 이공이 불명확하게 관찰되는 제한점이 있었다. 그리하여 본 연구에서는 골판이 얇은 경우의 대상자는 실험에서 제외되었다. 3차원 전산화단층영상을 이용하여 이공의 위치를 파악한다면 골판이 얇은 경우도 대상자가 될 수 있으며 보다 정확한 연구가 될 것이라고 생각된다. 또한 측방 두부규격방사선사진과 3차원 전산화단층영상 이용한 이공의 위치를 비교분석하는 후속연구가 필요할 것으로 생각된다.

5. 결론

본 연구는 안모에 따른 이공의 위치에 대한 이해부족으로 하악골절단 수술 시 하치조신경 및 혈관의 손상을 예방하고자 시행되었다. 대조군은 정상교합자 50명이고 실험군은 턱나옴증 교합자 50명이었다. 대상자의 측방 두부규격방사선사진에서 이공의 위치를 측정했고, 관찰하여 비교했다. 이공의 안모에 따른 차이는 다음과 같다.

1. 턱나옴증 교합자의 이공 위치는 정상교합자보다 이공과 하악저 사이의 거리에서 0.85 mm 하방에 위치하였다($p < 0.05$).
2. 이용기(pogonion)가 포함된 하악의 관상면과 이공 사이의 거리는 정상교합자보다 0.91 mm 전방에 위치하였다($p < 0.05$).
3. 하악 중절치가 포함된 교합관상면과 이공 사이의 거리는 정상교합자보다 4.81 mm 전방에 위치하였다($p < 0.05$).

결론적으로, 위 결과들을 참고로 한다면, 시술자는 하악체 외측면의 해부학적 다양성을 인지할 수 있을 것이다. 또한 하악골절단 수술시 이공의 위치를 판단할 수 있는 기초자료가 될 것이다.

참고문헌

1. 대한악안면성형외과학회. 악안면성형재건외과학. 2판. 서울: 의치학사; 2009.
2. 김재승. 하악전돌증의 턱교정수술. 서울: 지성출판사; 1999.
3. Westermarck A, Bystedt H, Von Konow L. Inferior alveolar nerve function after mandibular ostotomies. Br J Oral Maxillofac Surg 1998;36(6): 425-428.
4. Miller JA. Studies on the location of the lingular, mandibular foramen and mental foramen. Anat. Rec 1995;115:349-356.
5. Wang TM, Shih C, Liu JC, et al. A clinical and anatomical study of the location of the mental foramen in adult chinese mandibles. Acra Anat 1986;126:29-33.
6. Sicher M, Elloyd L. Orl anatomy. 1975;6:50: 429-450.
7. Fishel D, Buchner A, Hershkowith A, et al. Roentgenologic study of the mental foramen. Oral surg 1976;41:682-686.
8. Lindh C, Petersson A, Klinge B. Measurement of distances related to the mandibular canal in radiograph. Clin Oral Implants Res 1995;6(2): 96-103.
9. Kim KD, Park CS. Reliability of spiral tomography for implant site measurement of the mandible. J Korean Acad Oral Maxillofac Radiol 1997;27(2): 27-48.
10. Seo BS, Lee JH, Kim KW. A comparative study on the location of the mandibular foramen in panoramic radiographs of normal occlusion and mandibular prognathism. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 2002;24: 244-251.
11. Wyatt WM. Sagittal ramus split osteotomy : Literature review and suggested modification of technique. Br J Maxillofac Surg 1997;35(2): 137-147.
12. Shin HS, Hwang SJ. Study on the relationship of the inferior alveolar nerve position between buccal and lingual side using CT and orthpantomogram. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2002;28: 1-6.
13. Westermarck A, Bystedt H, Von Konow L. Inferior alveolar nerve function after mandibular ostotomies. Br J Oral Maxillofac Surg 1998;36(6): 425-428.
14. Colella G, Cannavale R, Vicidomini A et al. Neurosensory disturbance of the inferior alveolar nerve after bilateral sagittal split osteotomy: a systematic review. J Oral Maxillofac Surg 2007;65(9): 1707-1715.
15. Woo SS, Cho JY, Park WH et al. A study of mandibular anatomy for orthognathic surgery in Koreans. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2002;28: 126-131.
16. Oguz O, Bozkir MG. Evaluation of location of mandibular and mental foramina in dry, young, adult human male, dentulous mandibles. West Indian Med J 2002;51(1): 14-16.
17. Kim IS, Kim SG, Kim YK et al. Position of the mental foramen in a Korean population: a clinical and radiographic study. Implant Dent 2006;15(4): 404-411.
18. 김미형. 이공의 형태, 크기 및 위치에 관한 X-선학적 연구. 광주: 광주보건대학;1999; 24: 151-164.