

한국인 아래턱뼈 어금니뒤삼각과 구멍의 형태계측학적 연구

박민규¹, 류솔지¹, 김성호², 곽현호¹

¹부산대학교 치의학전문대학원 구강해부학교실, ²서남대학교 의과대학 생리학교실

(Received 21 January 2014, revised 18 February 2014, accepted 6 March 2014, Published Online 30 June 2014)

간추림 : 아래턱뼈에서 어금니뒤구멍은 셋째큰어금니 뒤쪽에 작은 세모형태로 보이는 어금니뒤삼각 부위에서 드물게 나타나는 변이로 알려져 왔다. 어금니뒤구멍으로는 아래이틀신경혈관다발이 주행하는 것으로 보고되어 있으며, 이는 이 부위의 다양한 시술에서 중요한 의의를 갖는다. 이에 저자들은 한국인의 어금니뒤삼각의 형태를 조사하고, 어금니뒤구멍의 빈도와 위치를 수치화하고, 다른 인종의 연구들과 비교함으로써 유용한 임상해부학적 자료를 마련하고자 한국인의 마른 아래턱뼈 308쪽을 사용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

어금니뒤삼각은 세모 모양이 84.1%로 대부분을 차지하였으며, 어금니뒤삼각의 최대 길이와 너비는 각각 13.7과 7.1 mm이었다. 어금니뒤구멍은 모두 308쪽 중 144쪽(46.8%)에서 관찰되었다. 양쪽이 동일한 빈도를 보였으며, 어금니뒤삼각을 기준으로 볼쪽에 위치하는 경우가 75%로 혀쪽에 위치하는 경우보다 많았다. 어금니뒤구멍으로부터 둘째 또는 셋째큰어금니의 뒤모서리까지의 거리는 각각 10.3과 6.9 mm이었다.

한국인을 포함한 동북아시아 인종에서 어금니뒤구멍의 존재는 다른 인종들보다 높은 빈도로 관찰되었다. 따라서 어금니뒤 부위의 다양한 시술시, 어금니뒤구멍에 대한 정보를 파악하여 출혈이나 신경손상과 같은 부작용을 피해야 할 것이다.

찾아보기 낱말 : 한국인, 아래턱뼈, 어금니뒤삼각, 어금니뒤구멍

서 론

어금니뒤삼각(retromolar triangle)은 두 갈래로 갈라지는 아래턱관지능선과 맨뒤큰어금니의 뒤모서리가 만나 이루는 아래턱뼈의 오목한 부위로 셋째큰어금니의 존재유무와 묻힌 정도, 이틀뼈의 흡수 정도에 따라 다양한 형태로 나타난다[1]. 아래턱뼈에 위치한 어금니뒤구멍(retromolar foramen)은 얼굴머리뼈의 많은 구멍 중의 하나로 턱뼈관(mandibular canal)으로부터 일어난 어금니뒤관(retromolar canal)이 셋째큰어금니의 뒤쪽으로 주행하여 어금니뒤삼각 부위의 이틀뼈 표면에서 열리며, 드물게 나타나는 변이로 최근까지도 해부교과서나 문헌에서도 제대로 다뤄지지 않고 있다[2-4]. 어금

니뒤구멍의 빈도는 인종과 연구방법에 따라 7.7%에서 66%까지 보고된 바 있지만[2,5,6], 국내 연구로는 아래턱뼈에서 구멍의 빈도만을 보았을 뿐, 한국인을 대상으로 한 보다 자세한 연구는 거의 없는 실정이다.

어금니뒤삼각은 임상에서 셋째큰어금니의 발치, 뼈이식술의 제공부위, 임플란트 시술, 시상분리뼈자름술(sagittal split osteotomy) 등의 수술과 밀접한 연관이 있는 부위로 어금니뒤관을 지나는 신경 및 혈관은 이전에 사람 시신 및 임상 자료를 통하여 보고되었다[4,7]. 어금니뒤관은 말이집으로 둘러싸인 가느다란 신경다발과 동맥, 몇 가닥의 정맥으로 이루어져 있으며, 예기치 않은 동맥의 손상에 의한 출혈과 신경의 손상에 의한 감각이상이가 나타날 수 있어 수술 시 고려해야 한다[1,2].

따라서 이 연구의 목적은 한국인의 마른 아래턱뼈를 확인하여 어금니뒤삼각의 형태를 조사하고, 어금니뒤구멍의 빈도와 셋째큰어금니와의 관계를 수치화하고, 다른 민족과는 어떠한 차이를 보이는지 알아봄으로써 아래턱뼈와 관련된 다양한 임상술식을 시행할 때 유용한 임상해부학적 자료를 마련하는 데 있다.

*이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(2010-0004886).

저자(들)는 '의학논문 출판윤리 가이드라인'을 준수합니다.

저자(들)는 이 연구와 관련하여 이해관계가 없음을 밝힙니다.

교신저자: 곽현호(부산대학교 치의학전문대학원 구강해부학교실)

전자우편: kwakhh@pusan.ac.kr

재료 및 방법

연구재료로는 부산대학교 의과대학과 치의학전문대학원, 연세대학교 치과대학 및 가톨릭대학교 의과대학에서 보관중인 성별과 나이를 알 수 없는 학생실습용 한국인 아래턱뼈 308쪽을 사용하였으며 왼쪽과 오른쪽은 각각 154쪽으로 동일하다.

치아가 없거나 심하게 위축된 아래턱뼈는 어금니뒤삼각의 형태가 분명하지 않고 어금니뒤구멍에서 맨뒤큰어금니까지의 거리 또한 계측할 수 없어 대상에서 제외하였다. 어금니뒤삼각은 맨뒤큰어금니의 뒤모서리와 두 갈래로 나뉘는 아래턱관자능선을 경계로 하는 형태로 일반적인 삼각의 형태를 띠는 세모 모양(Triangular shape), 물방울이 떨어지는 형태를 띠는 물방울 모양(Drop shape), 좁은 틈새로 시작하여 점차 넓어지다가 다시 좁아지는 형태를 띠는 뿔족한 모양(Tapering shape)의 세 가지 유형인 Suazo [8]의 방법으로 분류하였다. 다만, 유형분류 기준이 애매하고 주관적인 판단으로 인한 오류를 최소화하기 위해 여러 아래턱뼈를 대조하여 관찰하였다. 어금니뒤삼각의 최대 길이와 너비를 계측하였다.

어금니뒤구멍의 존재를 확인하기 위해 구멍의 지름은 직경 0.5 mm의 철사를 이용하여 큰 힘을 주지 않아도 구멍 안으로 들어가는 것만을 포함하였다. 구멍의 위치는 어금니뒤삼각에 대한 정중시상면을 기준으로 혀쪽과 볼쪽으로 분류하였다. 어금니뒤구멍과 맨뒤큰어

금니의 뒤모서리와의 거리를 계측하였으며, 치아가 없는 아래턱뼈의 경우 이틀오목의 뒤가장자리를 기준으로 계측하였다. 모든 계측은 통상적인 방법으로 1명의 연구자가 디지털밀립자(CD-15C, Mitutoyo Co., Japan)를 이용하여 3회 측정하였으며, 3회 측정 중 가장 밀접한 2회 측정의 평균값을 이용하였고, 측정 과정을 숙지하고 있는 다른 1명의 연구자가 기록하였다. 모든 계측값의 평균과 표준편차를 구하였고, 통계학적 분석은 Windows용 SPSS 12.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)을 이용하여 어금니뒤구멍으로부터 둘째 또는 셋째큰어금니의 뒤모서리까지의 거리에 대한 상관관계를 구하였다.

결 과

1. 어금니뒤삼각

어금니뒤삼각의 형태가 온전하고 판별 가능한 총 270쪽의 아래턱뼈 표본을 이용하여 어금니뒤삼각의 형태를 Suazo [8]의 방법으로 분류한 결과, 세모 모양(triangular shape)은 왼쪽 113쪽, 오른쪽 114쪽으로 총 227쪽(84.1%)으로 가장 일반적이었으며, 물방울이 떨어지는 형태를 띠는 물방울 모양(Drop shape)과 좁은 틈새로 시작하여 점차 넓어지다가 다시 좁아지는 형태를 띠는 뿔족한 모양(Tapering shape)은 각각 25쪽(9.3%)과 18쪽(6.6%)으로 나타났다(Fig. 1). 어금니뒤삼각의 평균 길이와 너비는 각각 13.67 ± 4.01 mm와 7.1 ± 1.50 mm이었다.

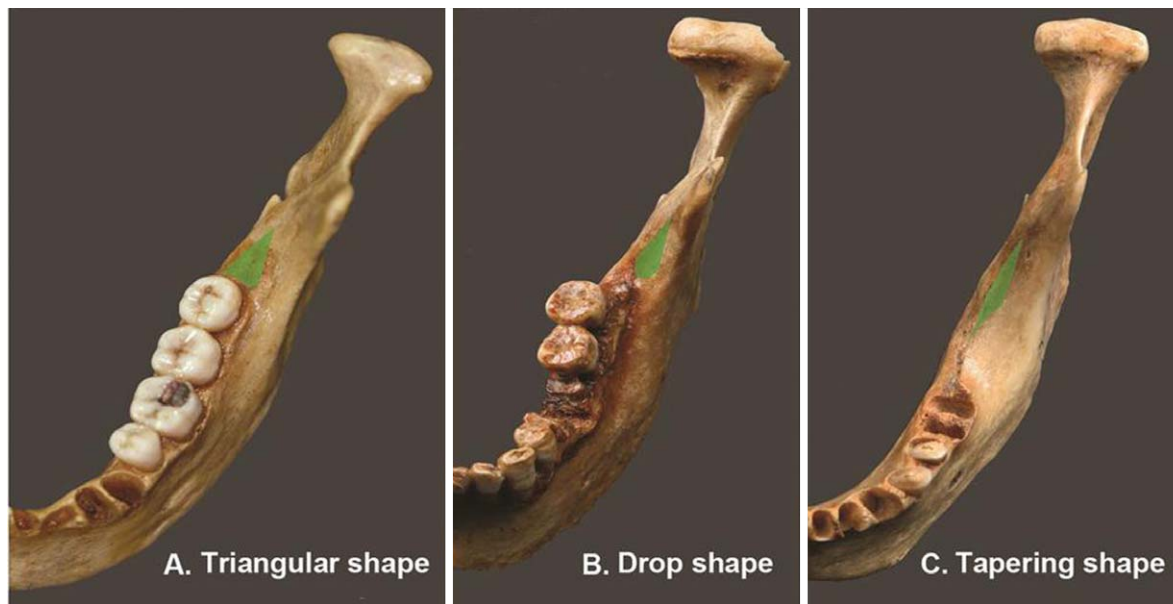


Fig. 1. Classifications of the RMT according to the shape. (A) Triangular shape (84.1%), (B) Drop shape (9.3%), and (C) Tapering shape (6.6%).

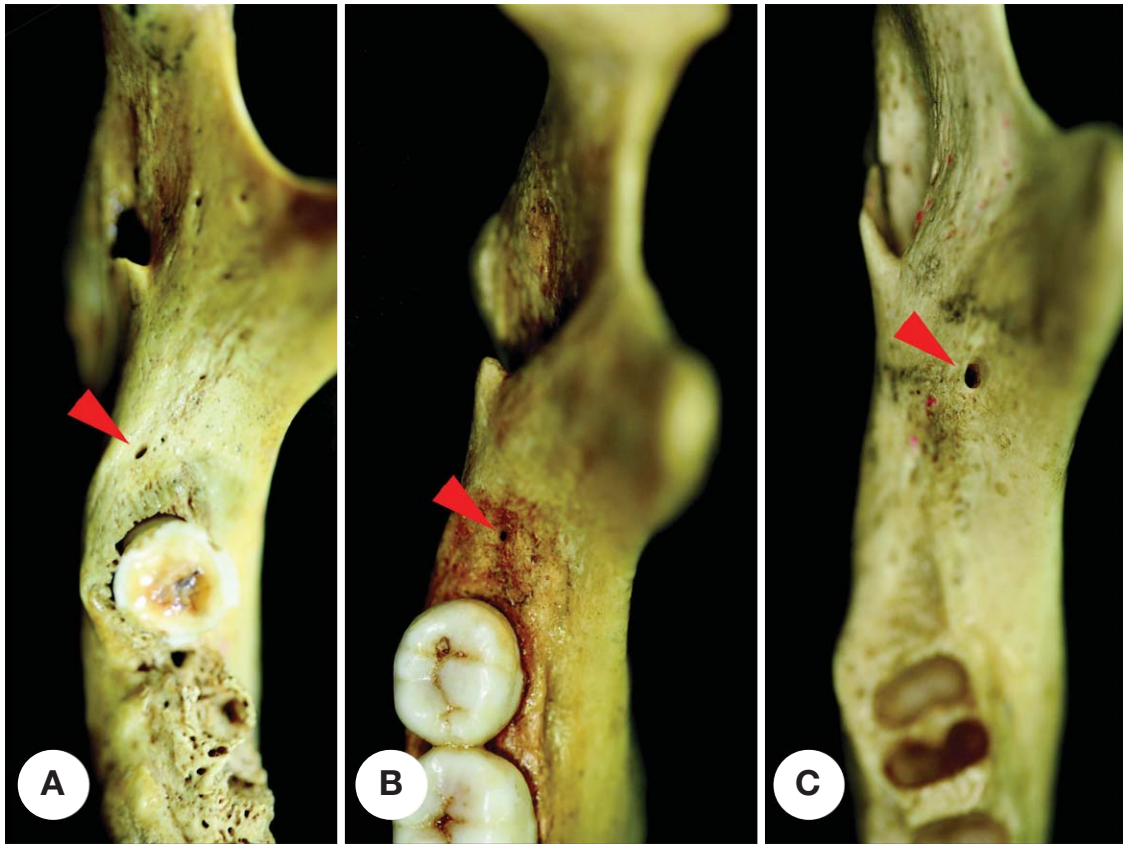


Fig. 2. Photographs showing the RMF (arrowheads). (A) RMF located in the RMT and on the lingual side of the midsagittal line of RMT, (B) RMF located in the RMT and on the midsagittal line of RMT, and (C) RMF located out of the RMT and on the buccal side of the midsagittal line of RMT.

Table 1. Frequency of the RMF in various worldwide populations

Population	No. of mandibles	Frequency (%)
African Americans & Caucasian [15]	475	7.8
Brazilian [8]	294	12.9
French [13]	73	65.8
Indians [17]	242	21.9
Japanese [4]	90	33
Koreans [6]	102	31.2
North Americans [12]	234	7.7
Norwegian [16]	302	12.3
Turkman [1]	40	25
Present study, Koreans	154	46.8

2. 어금니뒤구멍

어금니뒤구멍은 모두 308쪽 중 144쪽에서 존재하였다(46.8%). 오른쪽과 왼쪽에서 각각 72쪽으로 동일하게 나타났다. 어금니뒤구멍이 양쪽으로 한 개씩 있는 아래턱뼈는 39개였으며, 한쪽에만 어금니뒤구멍이 있는 아래턱뼈는 66개였다. 어금니뒤삼각을 기준으로 혀쪽에 어

금니뒤구멍이 존재하는 경우는 36쪽(25%), 볼쪽에 어금니뒤구멍이 존재하는 경우는 108쪽(75%)이었다(Fig. 2). 어금니뒤구멍으로부터 둘째큰어금니 또는 셋째큰어금니의 뒤모서리까지의 거리는 각각 10.32 ± 3.66 mm와 6.93 ± 3.78 mm이었다.

고 찰

아래턱뼈에서 어금니뒤구멍은 셋째큰어금니 뒤부분의 작은 세모형태로 나타나는 어금니뒤삼각 부위에서 드물게 나타나는 변이이다[1]. 어금니뒤구멍과 연결되는 어금니뒤관은 턱뼈관에서 기원하며, 아래이틀신경혈관다발이 주행하는 것으로 보고되었다[4,7,9]. 어금니뒤구멍을 통과한 신경혈관다발은 관자근의 힘줄, 볼근, 이틀돌기 뒤부분, 셋째큰어금니 등에 분지하기 때문에 어금니뒤삼각 부위는 수술 시 임상적으로 고려되어야 한다[2]. 이 연구에서 어금니뒤삼각의 형태적 특징을 이전의 Suazo [8]의 방법을 토대로 세 가지 유형으로 비교해

본 결과 가장 흔한 형태는 세모 모양으로 84.1%로 나타났다. 이러한 결과는 Suazo [8]의 결과와 크게 다르지 않았다. 어금니뒤삼각은 맨뒤큰어금니의 유무에 따라 그 형태에 차이가 있는데, 둘째와 셋째큰어금니가 존재할 경우 어금니뒤삼각의 형태는 대부분 세모 모양을 취하는 경향을 보였다. 맨뒤치가 없는 경우에는 물방울 모양이나 뾰족한 모양을 취하고 있었으며, 이는 치아의 탈락으로 인한 이틀뼈의 흡수 정도로 인한 결과로 해석된다. Szycik 등 [10]은 뼈속 임플란트(endosseous dental implant)의 결손부위를 위한 자가뼈이식 (autogenous bone graft)에 어금니뒤삼각의 뼈를 사용할 수 있다고 하였다. 이를 위해서는 어금니뒤삼각의 세 가지 형태 중에서 세모 모양이나 물방울 모양이 이식편을 채취하기 용이한 형태로 생각되며, 이 연구의 결과에 의하면 한국인에서 이러한 두 가지 형태가 전체의 93.4%를 차지하고 있었다. 어금니뒤삼각을 통한 아래이틀신경 전달마취의 효과를 살펴본 연구 [11]에서 72.5%의 경우에서 효과가 있었다는 보고가 있으며, 마취가 실패한 경우 그 이유를 어금니뒤삼각의 해부학적 특성, 즉 삼각부위의 해면뼈밀도, 너비, 혀쪽을 향한 기울기 등의 형태구조에 의한 것으로 생각한다고 기술하였다. 그러나 마취효과와 형태구조를 비교분석하지는 않았으며, 향후 관련 연구가 이루어져야 할 것이다.

이전 연구에서 어금니뒤구멍의 빈도는 연구방법에 따라 7.7% [12]에서 66% [13]까지 보고되었다 (Table 1). 이 연구에서는 어금니뒤구멍의 빈도가 308쪽 중 144쪽 (46.8%)에서 존재하였다. 어금니뒤구멍은 인종, 유전, 성별에 따라 다양하게 분포하는데 동북아시아나 일부 유럽국가에서 높게 보고되었고, Ossenberg [14]에 따르면 북미권에서는 유럽, 아프리카, 동북아시아 같은 국가보다 낮은 빈도를 보였으며, 여성보다는 남성에서 0.2~3% 정도 높은 빈도를 보였다. 이전의 연구결과 중, 어금니뒤구멍의 빈도는 한국인에서 31.2% [6]와 일본인에서 33% [4]로 보고된 바 있으며, 이 연구의 결과인 46.8%와 더불어 동북아시아 인종에서 다른 인종보다 높은 빈도로 어금니뒤구멍이 존재함을 알 수 있다. Ossenberg [5]는 어금니뒤구멍을 관자능선관 (Temporal crest canal), 턱뼈의 볼쪽구멍 (Buccal foramina) 및 혀쪽구멍 (Lingual foramina)과 연관된 세 가지 유형으로 분류하였다. 그 중 볼쪽구멍과 혀쪽구멍은 턱뼈몸통보다 턱뼈가지가 더 얇기 때문에 서로 통할 수 있다고 제시하였다. 이 연구의 결과에서 어금니뒤구멍은 볼쪽에 위치하는 경우가 75%로 많았다. 이번 연구에서 마른 아래턱뼈에서의 어금니뒤구멍 빈도는 46.8%로 이전 발표된 연구들에 비해 비교적 높은 수치로 나타났는데 이는, 이전의 연구 결과들이 영상장비를 사용하여 어금니뒤구멍의 존재를

분석한 것과 달리 이 연구에서는 직접 아래턱뼈를 실제로 관찰한데 따른 차이로 생각된다. 결과적으로 어금니뒤구멍은 드물게 나타나는 해부학적 변이가 아니며, 따라서 어금니뒤 부위에 대한 마취, 셋째큰어금니의 발치, 뼈이식술, 임플란트 시술, 시상분리뼈자름술 등의 계획 시 미리 어금니뒤구멍에 대한 정보를 파악하여 출혈이나 신경손상과 같은 예기치 않은 부작용을 피해야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Bilecenoglu B, Tuncer N. Clinical and anatomical study of retromolar foramen and canal. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64:1493-7.
2. Schejtman R, Devoto FCH, Arias NH. The origin and distribution of the elements of the human mandibular retromolar canal. *Arch Oral Biol.* 1967; 12:1261-7.
3. von Arx T, Hänni A, Sendi P, Buser D, Bornstein MM. Radiographic study of the mandibular retromolar canal: an anatomic structure with clinical importance. *J Endod.* 2011; 37:1630-5.
4. Kawai T, Asaumi R, Sato I, Kumazawa Y, Yosue T. Observation of the retromolar foramen and canal of the mandible: a CBCT and macroscopic study. *Oral Radiol.* 2012; 28:10-4.
5. Ossenberg NS. Temporal crest canal: case report and statistics on a rare mandibular variant. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986; 62:10-2.
6. Hu KS, Koh KS, Park KK, Kang MK, Chung IH, Kim HJ. Non-metric traits of Korean mandibles. *Korean J Phys Anthropol.* 2000; 13:161-72. (article in Korean)
7. Naitoh M, Nakahara K, Suenaga Y, Gotoh K, Kondo S, Arijji E. Variations of the bony canal in the mandibular ramus using cone-beam computed tomography. *Oral Radiol.* 2010; 26:36-40.
8. Suazo GI, Cantin LM, Lopez FB, Valenzuela UV, Valenzuela RR. Morphometric study of the retromolar triangle. *Int J Odontostomat.* 2007; 1:129-32.
9. Kodera H, Hashimoto I. A case of mandibular retromolar canal: elements of nerves and arteries in this canal. *Kaibogaku Zasshi.* 1995; 70:23-30. (article in Japanese)
10. Szycik V, Dijakiewicz M, Zienkiewicz J, Pawlowska A. Bio-Oss: Its use as an extension of indications for implant dentistry. *Ann Acad Med Ged.* 2002; 32:151-9.
11. Suazo-Galdames IC, Cantín-López MG, Zavando-Matamala DA. Inferior alveolar nerve block anesthesia via the retromolar triangle, an alternative for patients with blood dyscrasias. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008; 13(1):E43-7.

12. Sawyer DR, Kiely ML. Retromolar foramen: a mandibular variant important to dentistry. *Ann Dent*. 1991; 50:16-8.
13. Muller H. Caracteres non-metriques du squelette de la tete chez les populations medievals de Thoiry (Ain, France) et de Bavois (Vaud, Suisse). *Arch Suisses Anthropol Gen*. 1977; 41:123-64.
14. Ossenberg NS. Retromolar foramen of the human mandible. *Am J Phys Anthropol*. 1987; 73:119-28.
15. Pyle MA, Jasinevicius TR, Lalumandier JA, Kohrs KJ, Sawyer DR. Prevalence and implications of accessory retromolar foramina in clinical dentistry. *General Dent*. 1999; 47: 500-3.
16. Löfgren, AB. Foramina retromolaria mandibulae. A study on human skulls of nutrient foramina situated in the mandibular retromolar fossa. *Odont Tidskr*. 1957; 65:552-70.
17. Ahmed WN, Bhat JG, Narayana K, Nayak UA, Devaiah BA. The retromolar foramen and canal in south Indian dry mandibles. *European J Anat*. 2002; 6:141-6.

Morphometric Study of the Retromolar Triangle and Foramen in Korean Mandibles

Min Kyu Park¹, Sol Ji Ryu¹, Sung Ho Kim², Hyun Ho Kwak¹

¹*Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Pusan National University*

²*Department of Physiology, College of Medicine, Seonam University*

Abstract : It has been known that the retromolar foramen is a rare anatomic variation observed in the retromolar triangle, a small triangular shaped region posterior to the mandibular third molar. Due to the neurovascular bundle passing through the retromolar foramen, this anatomical structure must be kept in mind during surgical approaches regarding the retromolar area and mandible. Therefore, the authors investigated the morphology of retromolar triangle and the existence and location of retromolar foramen in Korean. And these results were compared with that of other races. We used 308 sides of 154 Korean dry mandibles, unknown gender and age. The retromolar triangle presented predominantly a triangular shape (84.1%), and the maximum height and width were 13.7 mm and 7.1 mm, respectively. In 144 of the 308 sides, the retromolar foramen was observed (46.8%). The existence of the retromolar foramen was seen the same frequency in both sides, and based on a midsagittal line of the retromolar triangle, the retromolar foramen located in more buccal side (75%) than lingual side. The mean distance between the retromolar foramen and the distal edge of the last tooth were found to be 10.3 mm and 6.9 mm, respectively for the second and third molars. According to the present study, the northeast Asians including Korean population show the highest rate of the incidence of the retromolar foramen than other races. The findings suggest that practitioners should take the retromolar foramen into account in surgical procedures involving the retromolar area to protect the patient from the complications such as bleeding or nerve damage.

Keywords : Koreans, Mandible, Retromolar triangle, Retromolar foramen