

턱끝구멍 위치의 체질인류학적 고찰

백두진, 정화해, 전유미, 윤양하

한양대학교 의과대학 해부·세포생물학교실

간추림 : 턱끝구멍은 턱뼈관의 끝으로 턱끝신경과 혈관이 나오는 구멍이며 치아마모상태, 연령, 치아탈락상태, 이틀돌기 흡수상태 뿐 아니라 인종, 음식물, 지리적 차이 등의 영향으로 위치가 달라져 민족마다 차이가 나는 아래턱뼈의 체질인류학적 구조물이다.

이에 저자들은 턱끝구멍 위치의 체질인류학적 특성을 구명하기 위하여 한양대학교 의과대학 해부·세포생물학교실에서 보관중인 시신 44구의 아래턱뼈를 대상으로 치아에 대한 턱끝구멍의 상대적 위치와 턱끝구멍을 지나는 아래턱뼈 몸통 높이에서 턱끝구멍의 위치를 확인하였다. 결과는 다음과 같다.

턱끝구멍은 둘째작은어금니 주변에 90.3% 위치하였고, Wang 등(1986)의 분류 중 제5형의 빈도가 가장 높았다. 턱끝구멍을 지나는 턱뼈몸통의 높이는 27.4 ± 2.4 mm 이었고, 아래턱뼈 바닥에서 턱끝구멍까지는 13.1 ± 2.0 mm, 이틀능선에서 턱끝구멍까지는 12.1 ± 2.3 mm 이었다. 타민족과 비교하기 위하여 수치로 환산한 턱끝구멍의 평균 위치는 4.00으로 둘째작은어금니와 첫째큰어금니 사이이고 다른 종족에 비하여 뒤쪽에 위치하였다.

본 연구의 결과로 우리나라 사람에서 턱끝구멍의 체질인류학적 특성을 구명한 것으로 생각된다.

찾아보기 낱말 : 턱끝구멍, 위치, 체질인류학, 한국인

서 론

턱끝구멍 (mental foramen)은 아래턱뼈 바깥쪽에 위치하는 턱뼈관의 끝으로, 그 위치는 치아크기, 치아마모상태, 연령, 치아탈락상태, 이틀돌기 흡수상태 등의 영향을 받을 뿐 아니라 백인이 몽골인, 말레이인 또는 흑인보다 앞쪽에 위치하는 것과 같은 인종적 차이가 있어 체질인류학적 가치가 있는 것으로 알려져 있다 (Krauss와 Furr 1953, Kay 1974, Gershenson 등 1986, Green 1987, Green과 Darvell 1988, Santini와 Land 1990, Loh 1991, Moiseiwitsch 1998, Ngeow와 Yuzawati 2003). 이와 함께 섭생과 같은 문화적 습관, 지리적 차이도 턱끝구멍의 위치에 영향을 미친다는 보고가 있다 (Kay 1974, Wang 등 1986). Kay (1974)와 Apinhasmit 등 (2006)은 턱끝구

멍의 위치는 성별에 따른 차이가 없다고 하였으나, Schumacher (1985)는 씹는 힘에 따라 얼굴이 변화하고 이때 생기는 얼굴표정근 장력의 변화가 뼈형성을 자극하고 이러한 현상은 씹는 힘이 강하고 호르몬의 영향을 강하게 받는 남성에서 크게 나타난다고 하였으며, Ngeow와 Yuzawati (2003)는 턱뼈에서 치아의 상황이 뼈의 성장에 영향을 미쳐 턱끝구멍 위치의 상대적 차이가 나타나게 하고 이러한 상황은 오랜 시간에 걸쳐 출산을 거듭하면서 전달되어, 현재 말레이인의 경우 동남아시아인의 치열에서 나타나는 sundadonts 양상과 동북아시아인의 치열에서 나타나는 sinodont 양상이 섞여 나타난다고 하였다. Gershenson 등 (1986)은 영유아의 경우 치아이동 이전 턱끝구멍은 이틀돌기 모서리에 위치하나 치아 맹출 후 아래쪽으로 이동하며 노년기에는 치아가 탈락되면서 다시 위쪽으로 이동한다고 하였으며, Lysell (1958), Wang 등 (1986), Green과 Darvell (1988), Santini와 Land (1990), Apinhasmit 등 (2006)

은 치아가 마모되면서 생기는 치아의 안쪽이동(mesial drift)으로 치아의 위치가 변하면서 턱끝구멍의 위치가 상대적으로 변한다고 하였다. Green과 Darvell(1988)은 턱끝구멍의 위치를 기술할 때 치아가 기준인 맨눈위치(apparent position)는 여러 요소의 영향을 받을 수 있는 상대적인 위치여서 아래턱뼈 몸통에서 기준점을 잡아 비율을 확인하는 참위치(true position)가 가치있다고 하였다.

이에 본 연구자들은 우리나라 사람 아래턱뼈에서 관찰되는 턱끝구멍의 위치와 논문에 발표된 여러 민족의 턱끝구멍 위치를 비교하여, 우리나라 사람 턱끝구멍 위치의 체질인류학적 특성을 구명하기 위하여 이 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 대 상

이 연구는 한양대학교 의과대학 해부·세포생물학교실에 보관 중인 방부처리 시신 44구(남자 23구, 여자 21구, 평균연령 66.5세)의 아래턱뼈를 대상으로 하였다(Table 1). 대상중 치아가 모두 있는 경우 14쪽(남 11쪽, 여 3쪽, 평균연령 49.0세, 평균치아수 7.57 ± 0.51), 치아가 부분 탈락한 경우 20쪽(남 11쪽, 여자 9쪽, 평균연령 67.9세, 평균치아수 4.80 ± 1.51) 치아가 완전 탈락한 경우 48쪽(남자 22쪽, 여자 26쪽, 평균연령 69.9세)이었다. 이중 손상되었거나 치아의 위치가 불분명한 경우는 계측에서 제외하였다. 계측대상의 사망 시 연령은 평균 58.5세 이었다. 연령에 따라 나타나는 턱끝구멍 위치의 차이를 확인하기 위하여 70세를 기준으로 전체대상을 분류하였을 때, 70세 미만군이 25구(남자 17구, 여자 8구)로 평균연령이 56.1세이며 70세 이상군은 19구(남자 6구, 여자 13구)로 평균연령이 80.2세였다.

2. 방 법

1) 계측방법

아래턱뼈 주변의 물렁조직을 제거하고 70% alcohol로 닦은 후, 아래턱뼈에서 턱끝구멍의 위치를 계

Table 1. Age distributions of the samples

Age	Sex		Total
	Male	Female	
40~49	6	2	8
50~59	3	3	6
60~69	8	3	11
70~79	4	7	11
80~89	2	4	6
90~99	0	2	2
Total	23	21	44

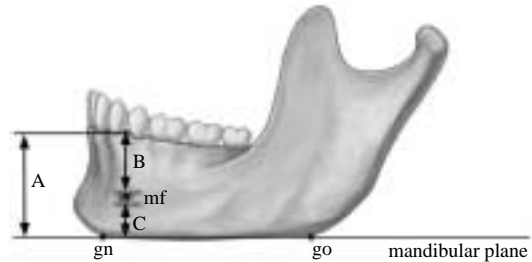


Fig. 1. The measurements on lateral view of the mandible. A: vertical projected distance between alveolar crest and the lower border of the mandible across the mentale, B: vertical projected distance between alveolar crest and superior border of the mental foramen, C: vertical projected distance between inferior border of mental foramen and lower border of mandible. go: gonion, gn: gnathion, mf: mental foramen.

측하였다.

2) 계측항목

- (1) 턱끝구멍을 지나는 턱뼈몸통의 수직거리
- (2) 이틀능선에서 턱끝구멍 위점까지의 투영거리
- (3) 아래턱평면에서 턱끝구멍 아래점까지의 투영거리 (Fig. 1).
- (4) 턱끝구멍의 치아위치

턱끝구멍의 아래턱 치아위치는 Wang 등(1986)이 분류한 6가지 유형으로 나누었다 (Fig. 2).

3) 통계처리

각 항목의 계측치는 남자와 여자, 오른쪽과 왼쪽으로 구분하여 평균값과 표준편차를 구하였고, 일부 계측치는 남자와 여자, 70세 미만과 이후로 나누어 평균값과 표준편차를 구하였다. 각 값은 SPSS 12.0.

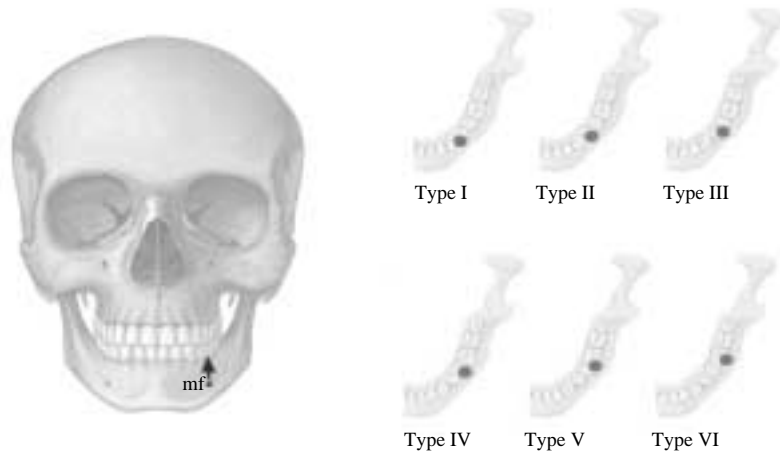


Fig. 2. The locational relationship of mental foramen to the lower teeth classified as Type I~VI according to Wang et al. (1986). Type I: between canine and the 1st premolar, Type II: at root edge of the 1st premolar, Type III: between the 1st premolar and the 2nd premolar, Type IV: at root edge of the 2nd premolar, Type V: between the 2nd premolar and the 1st molar, Type VI: at root edge of the 1st molar, mf: mental foramen.

프로그램을 이용하여 남자와 여자, 70세 미만과 이후는 independent-sample *t*-test로, 오른쪽과 왼쪽 사이는 paired-sample *t*-test로 각 군 사이의 통계적 유의성을 구하였다.

4) 턱끝구멍 치아위치의 종족간 비교

턱끝구멍의 치아위치를 Wang 등(1986)의 분류방법에 의거하여, 문헌에 나타난 각 종족의 치아위치를 정리하였다. 턱끝구멍의 치아위치를 쉽게 비교할 수 있도록 각 위치를 수자로 치환하여 평균하였다. 턱끝구멍의 위치가 첫째작은어금니를 지나는 경우(1), 첫째와 둘째작은어금니 사이를 지나는 경우(2), 둘째작은어금니를 지나는 경우(3), 둘째작은어금니와 첫째큰어금니사이를 지나는 경우(4), 첫째큰어금니를 지나는 경우(5), 그리고 첫째와 둘째큰어금니 사이를 지나는 경우(6)으로 정하였다.

결 과

1. 턱끝구멍 위치의 계측

아래턱뼈의 가쪽면에서 턱끝구멍을 지나는 턱뼈

몸통의 수직 투영거리는 27.4 ± 2.4 mm이었고, 이틀능선에서 턱끝구멍위점까지는 12.1 ± 2.3 mm이었으며, 아래턱뼈바닥에서 턱끝구멍아래점까지는 13.1 ± 2.0 mm이었다(Table 2). 남녀, 오른쪽과 왼쪽의 계측값에서 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 이 거리를 70세 이전과 이후로 나누어 Table 3에 정리하였으며, 바닥에서 이틀능선까지의 투영거리에 대한 이틀능선에서 턱끝구멍위점과 바닥에서 턱끝구멍아래점 사이의 거리 비율은 각각 $44.3 \pm 6.9\%$ 와 $47.9 \pm 6.9\%$ 이었다. 70세 이전과 이후, 남녀 사이의 계측값에서 통계적 유의성이 나타나지 않았다.

2. 턱끝구멍의 치아위치 관계

턱끝구멍의 위치는 남자와 여자 모두 둘째작은어금니와 첫째큰어금니 사이에 위치하는 제5형(Wang 등 1986)이 35.5% (남자 36.4%, 여자 33.3%)로 가장 많았다. 그리고 둘째작은어금니 주변에 위치하는 턱끝구멍의 빈도는 90.3%이었다(Table 4).

3. 턱끝구멍 치아위치의 종족간 비교

각 종족에서 턱끝구멍이 위치하는 치아위치를 문

Table 2. Measurements on lateral view of the mandible

	Male	Female	Total	
A	Rt	28.0±3.1 (21) [22.0~34.7]	26.7±1.9 (8) [24.5~29.3]	27.7±2.8 (29) [22.0~34.7]
	Lt	27.1±2.3 (20) [21.7~31.6]	26.9±1.3 (11) [24.1~28.4]	27.0±2.0 (31) [21.7~31.6]
	Total	27.6±2.7 (41) [21.7~34.7]	26.8±1.5 (19) [24.1~29.3]	27.4±2.4 (60) [21.7~34.7]
B	Rt	12.7±2.4 (21) [7.6~16.9]	11.4±3.3 (8) [3.8~14.8]	12.3±2.7 (29) [3.8~16.9]
	Lt	11.6±1.9 (20) [7.6~14.3]	12.7±1.7 (11) [9.2~14.9]	11.9±1.9 (31) [7.6~14.9]
	Total	12.1±2.2 (41) [7.6~16.9]	12.1±2.5 (19) [3.8~14.9]	12.1±2.3 (60) [3.8~16.9]
C	Rt	12.9±1.5 (21) [11.1~16.1]	13.6±2.8 (8) [10.8~19.5]	13.1±1.9 (29) [10.8~19.5]
	Lt	13.3±2.1 (20) [8.3~17.1]	12.6±2.1 (11) [8.4~15.9]	13.0±2.1 (31) [8.3~17.1]
	Total	13.1±1.8 (41) [8.3~17.1]	13.0±2.4 (19) [8.4~19.5]	13.1±2.0 (60) [8.3~19.5]

Value: Mean (mm)±S.D. (n) [minimum~maximum]
 A: vertical projected distance between alveolar crest and the lower border of the mandible across the mentale, B: vertical projected distance between alveolar crest and superior border of the mentale, C: vertical projected distance between inferior border of mental foramen and lower border of mandible.

헌에서 확인하고 표로 작성하여 이번 연구와 비교하였다. 이번 연구에서는 턱끝구멍의 평균위치가 4.00로 둘째작은어금니와 첫째큰어금니 사이이고 다른 종족에 비하여 뒤쪽으로 치우치는 것으로 나타났다(Table 5, 6).

고 찰

턱끝구멍의 위치를 확인하는 것은 임상의학이나 체질인류학분야에서 활용도가 높아 여러 학자의 연구대상이 되고 있다.

Phillips 등 (1992a)은 구강내치아뿌리끝방사선사진(periapical radiograph)의 75%에서 턱끝구멍의 위치가 확인되지만 실제보다 작게 관찰되며 둘째작은어금니의 앞쪽 아래에 위치한다고 하였고, Phillips 등 (1992b)은 파노라마방사선촬영에서 턱끝구멍은 둘째작은어금니의 앞쪽 아래에 위치하지만 실제보

Table 3. Measurement for the vertical location of the mental foramen

	Age	Male	Female	Total
A	Below 70	28.0±2.7 (30) [21.7~34.7]	26.6±1.4 (7) [24.8~28.4]	27.7±2.6 (37) [21.7~34.7]
	Above 70	26.5±2.6 (11) [22.0~31.3]	26.9±1.7 (12) [24.1~29.3]	26.7±2.1 (23) [22.0~31.3]
	Total	27.6±2.7 (41) [21.7~34.7]	26.8±1.5 (19) [24.1~29.3]	27.4±2.4 (60) [21.7~34.7]
B	Below 70	12.4±2.0 (30) [8.5~16.9]	11.6±3.6 (7) [3.8~14.0]	12.2±2.3 (37) [3.8~16.9]
	Above 70	11.4±2.6 (11) [7.6~15.2]	12.5±1.8 (12) [9.2~14.9]	12.0±2.2 (23) [7.6~15.2]
	Total	12.1±2.2 (41) [7.6~16.9]	12.1±2.5 (19) [3.8~14.9]	12.1±2.3 (60) [3.8~16.9]
C	Below 70	13.3±2.0 (30) [8.3~17.1]	13.3±3.5 (7) [8.4~19.5]	13.3±2.3 (37) [8.3~19.5]
	Above 70	12.6±1.2 (11) [11.1~14.5]	12.8±1.6 (12) [10.8~15.9]	12.7±1.4 (23) [10.8~15.9]
	Total	13.1±1.8 (41) [8.3~17.1]	13.0±2.4 (19) [8.4~19.5]	13.1±2.0 (60) [8.3~19.5]
B/A × 100	Below 70	44.2±5.3 (30) [35.2~54.9]	43.4±12.9 (7) [15.2~52.8]	44.0±7.1 (37) [15.2~54.9]
	Above 70	42.9±7.3 (11) [30.0~54.1]	46.2±5.7 (12) [33.8~52.9]	44.6±6.6 (23) [30.0~54.1]
	Total	43.8±5.8 (41) [30.0~54.9]	45.2±8.8 (19) [15.2~52.9]	44.3±6.9 (60) [15.2~54.9]
C/A × 100	Below 70	47.4±5.6 (30) [37.4~57.8]	50.1±14.3 (7) [32.3~78.8]	47.9±7.8 (37) [32.3~78.8]
	Above 70	48.0±5.3 (11) [39.4~57.1]	47.6±5.7 (12) [37.1~58.2]	47.8±5.4 (23) [37.1~58.2]
	Total	47.6±5.5 (41) [37.4~57.8]	48.6±9.5 (19) [32.3~78.8]	47.9±6.9 (60) [32.3~78.8]

Value: Mean (mm)±S.D. (n) [minimum~maximum]
 A: vertical projected distance between alveolar crest and the lower border of the mandible across the mentale, B: vertical projected distance between alveolar crest and superior border of the mentale, C: vertical projected distance between inferior border of mental foramen and lower border of mandible.

다 먼쪽으로 밀려보이며 크기는 23% 정도 크게 보인다고 하였다. Yosue와 Brooks (1989a)은 턱끝구멍이 위치가 실제보다 낮게 나타나는 파노라마방사선촬영에서 턱끝구멍이 안보이는 어린이는 턱끝구멍이 치아썩(tooth bud)에 가린 경우가 많고, 일반적으로는 아래턱해면뼈의 뼈기둥에 가리거나 치아탈락으로 아래턱뼈가 얇거나 촬영 실수로 배경이 진하

Table 4. The locational relationship of mental foramen to the lower teeth classified as Type I~VI (Note: n(%))

		Type I	Type II	Type III	Type IV	Type V	Type VI	Total
Male	Rt	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (45.5)	1 (9.1)	5 (45.5)	0 (0.0)	11 (100.0)
	Lt	0 (0.0)	1 (9.1)	1 (9.1)	5 (45.5)	3 (27.3)	1 (9.1)	11 (100.0)
	Total	0 (0.0)	1 (4.5)	6 (27.3)	6 (27.3)	8 (36.4)	1 (4.5)	22 (100.0)
Female	Rt	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	2 (50.0)	0 (0.0)	4 (100.0)
	Lt	0 (0.0)	1 (20.0)	2 (40.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	5 (100.0)
	Total	0 (0.0)	1 (11.1)	3 (33.3)	2 (22.2)	3 (33.3)	0 (0.0)	9 (100.0)
Total	0 (0.0)	2 (6.5)	9 (29.0)	8 (25.8)	11 (35.5)	1 (3.2)	31 (100.0)	

게 나타난 경우라고 하였고, Ngeow와 Yuzawati (2003)는 뼈밀도가 높으면 턱끝구멍을 확인하기 어렵다고 하였다.

Wical과 Swoope (1974)는 파노라마방사선촬영으로 확인하여도 턱끝구멍이 위치가 부정확한 경우가 많다고 하였고, Yosue와 Brooks (1989b)는 구강내치아뿌리끝방사선촬영 (periapical radiography)보다 파노라마방사선촬영 시 턱끝구멍의 위치가 일정하게 관찰된다고 하였으며, al Jasser와 Nwoku (1998)는 입안촬영방법인 파노라마방사선촬영은 넓은 부위를 관찰할 수 있고 턱끝구멍의 정확한 위치를 알 수 있는 장점이 있다고 하였고, Bou Serhal 등(2002)은 컴퓨터단층촬영이 턱끝구멍의 위치를 가장 정확하게 알 수 있으나 방사선 조사량이 큰 것이 문제라고 하였다.

턱끝구멍의 위치를 확인한 여러 학자의 체질인류학 분야 연구결과를 Table 5에 정리하였으며, Table 6은 Green (1987)과 Shankland (1994)의 연구결과를 모아 표로 작성한 것이다. 대부분의 연구에서 턱끝구멍의 치아위치는 둘째작은어금니 주변이었다. 턱끝구멍의 위치가 둘째작은어금니의 어느 쪽에 있는지 알아보기 위하여 첫째와 둘째작은어금니사이와 둘째작은어금니의 아래에 위치하는 경우의 합계를 확인하여 보았다. Kay (1974)의 보고에서 아프리카

인 3종족에서는 이 경우에 해당되는 턱끝구멍의 점유율이 71.88%, 이집트인 4종족은 80.1%, 영국계 8종족은 92.8%, 호주인 2종족은 79.5%, 멕시코인 1종족은 75%이었다. Wang 등(1986)은 비피아닌계 중국인에서 턱끝구멍은 둘째작은어금니 위치가 58.98%를 차지한다고 하였고, Green (1987)은 홍콩계 중국인의 경우 대부분 둘째작은어금니 근처에 위치한다고 하였다. Kim (1980)은 한국인의 경우 두 작은어금니 사이와 둘째작은어금니 위치에 턱끝구멍의 95%가 위치한다고 하였으며, Shankland (1994)는 아시아계 인도인의 경우는 81.16%를 차지한다고 하였고, Neiva 등(2004)은 백인에서는 모든 턱끝구멍이 두 작은어금니 사이에서 관찰된다고 하였다. 보스니아인 (Smajilagic과 Dilberovic, 2004)과 말라위인 (Igbigi와 Lebona, 2005)의 대부분도 턱끝구멍이 둘째작은어금니 주변에 위치한다고 하였다.

Santini와 Land (1990)는 영국인의 경우 두 작은어금니 사이와 둘째작은어금니 위치에 존재하는 턱끝구멍은 90.9%, 중국인은 65.9%를 차지한다고 하였고, Cutright 등(2003)은 백인의 경우 턱끝구멍의 평균위치는 두 작은어금니 사이에 치우쳐 있으나 흑인의 경우 둘째작은어금니와 첫째큰어금니 사이에 치우친다고 하였다.

본 연구에서는 작은어금니 사이와 둘째작은어금

Table 5. Summary data for the percentage of the position of the mental foramina

	Population	Sample size	Distribution %						Reference	
			Average	1	2	3	4	5		6
	North American	100	3.97	1	5	41	18	31	6	Moiseiwitsch (1988)
	Chinese	68*		0	2.3	15.9	50	30.7	1.1	Santini and Land (1990)
	England	44*		0	9.1	59.1	31.8	0	0	
A	African	288	4.13	0	0	17.0	54.7	25.3	2.8	Kay (1974)
	Egyptian	1151	3.92		1.8	27.5	52.6	130	5.0	
	British Isles	1177	3.62	0	1.4	40.5	52.3	5.4	0.3	
	Australasia	82	3.88	0	0	26.8	58.5	14.6	0	
	Mexican	72	3.56	0	11.1	36.1	38.9	13.9	0	
	Korean	—		0	0	20	75	5	0	
	Korean	93		0	0	28.9	51.5	19.6	0	Kim et al. (1995)
	Thai	69*		0	0.72	21.74	69.57	6.52	1.45	Apinhasmit et al. (2006)
	Korean	31	4.00	0	6.5	29.0	25.8	35.5	3.2	Present study
	B	Unknown	150	3.48	0	0	70.7	10.8	18.5	
Malay		99	3.72	0	9.1	28.3	47.5	12.1	3	Ngeow and Yuzawati (2003)
Saudi		794	3.52	0.6	5.3	42.7	45.3	5.2	0.9	al Jasser and Nwoku (2006)
Indian		189	3.06	5.3	19.0	47.1	21.7	6.9	0	Neo (1989)
Malay		124	3	2.4	16.1	67.7	6.5	7.3	0	
Israel		936	3.25	1.5	3.3	70.4	18.9	56	0	Fishel et al. (1976)

*Number of mandible measured, not foramina.

A: Anthropometric measurement

B: Radiographic measurement

Position 1 ~ 6 were according to Wang et al. (1986)

1. The mental foramen located between the canine and the 1st premolar
2. The mental foramen located in line with the 1st premolar
3. The mental foramen located between the premolars
4. The mental foramen located in line with the 2nd premolar
5. The mental foramen located between the 2nd premolar and the 1st molar
6. The mental foramen located in line with the 1st premolar

니 위치에 존재하는 턱끝구멍은 대상의 54.8%를 차지하였으며 둘째작은어금니와 첫째큰어금니 사이에는 35.5%를 차지하였고, 위치의 평균값은 4.00이었으며 남녀 왼·오른 차이는 없었다. 위치의 평균값을 계산해본 결과 Kim (1980)의 3.85 또는 Kim 등 (1995)의 3.90과 차이나는 것은 측정 개체수가 적어 생겼거나, 양쪽 둘째큰어금니에 수직압력을 가해 아래턱바닥면이 가장 안정되게 접촉하는 면을 근거로 측정하는 Moranto (1936)의 방법을 부적절하게 사용하여 발생한 부정확한 결과로 생각된다. 이 결과는 Kay (1974)가 보고한 아프리카인의 평균 4.13보다는 작았다. 일반적으로 턱끝구멍은 백인, 몽골인, 흑인의 순서로 앞에서 뒤방향으로 위치하는 것으로 알려져

있다 (Green 1987, Moiseiwitsch 1998, Cutright 등 2003).

또, 아래턱뼈의 턱끝구멍을 지나는 수직선에서 턱뼈몸통의 높이는 27.4 ± 2.4 mm, 이틀능선에서 턱끝구멍까지는 12.1 ± 2.3 mm, 아래턱뼈 바닥에서 턱끝구멍까지는 13.1 ± 2.0 mm이었으며, 남자와 여자, 오른쪽과 왼쪽 그리고 70세 미만과 이후에서 통계적 유의성은 나타나지 않았다. 턱끝구멍을 지나는 위치와 연관된 여러 연구가 있다. Wang 등 (1986)은 중국인의 경우 이 지점에서 턱뼈몸통의 높이가 30.29 mm, 바닥에서 턱끝구멍까지는 14.70 mm라고 하였고, Neiva 등 (2004)은 백인에서는 아래턱뼈 바닥에서 턱끝구멍까지 12.00 ± 1.67 mm, 상아질과 시멘트

Table 6. Previously reported position of mental foramina. These data are cited from Green (1987) and Shankland (1994)

Population studied	Sample size	Distribution 1%					Population studied	Sample size	Distribution 1%						
		Average	1	2	3	4			5	Average	1	2	3	4	5
French †	50	1.96	40	28	30	0	2	Shenyang Chinese †	760*	3.00	1	20	58	20	1
Yugoslavian †	150	2.30	20	27	48	3	0	American †	100	3.01	2	23	49	24	2
Russian †	262	2.40	10	42	46	2	0	Chengdu Chinese †	860*	3.01	0	18	64	17	1
German †	150	2.40	6	48	46	0	0	Hong Kong Chinese	87	3.05	0	21	51	25	2
German	60	2.44	8	45	42	5	0	Egyptian (Sud Kerma) †	152*	3.07	4	26	32	34	4
German	100	2.46	0	61	32	7	0	African (Teita)	58*	3.07	0	21	59	14	7
Italian	108	2.52	8	39	46	6	0	Kunming Chinese †	516*	3.08	0	12	66	19	2
Mexican (Ketchipauan)	72*	2.55	11	36	39	14	0	Arkansas Indian	108	3.14	0	6	79	9	6
Central European	100	2.57	12	22	63	3	0	East African (Bantu)	330*	3.15	0	6	57	33	0
British	1033*	2.59	1	44	50	5	0	Shanghai Chinese †	100	3.15	0	10	66	23	1
Whites	138*	2.62	7	34	49	10	0	Thai	302	3.16	0	13	61	23	3
Italian †	1000*	2.63	6	35	50	8	1	Egyptian	159*	3.16	3	19	47	25	7
Mixed Amerindian †	336*	2.67	5	32	55	8	0	Japanese	262	3.17	0	15	54	30	1
German †	55	2.69	6	26	62	6	0	African	192*	3.21	0	15	51	32	2
Italian	494	2.69	6	32	51	9	2	Chengdu Chinese †	2000*	3.26	0	6	65	26	3
Russian †	300	2.70	0	34	58	7	0	Melanesian	58*	3.34	2	10	41	41	5
Brazilian †	372*	2.73	2	25	63	8	0	East African (Bantu)	41	3.37	0	2	70	12	15
European	40	2.76	11	40	32	16	5	Australian aboriginal	208	3.69	0	1	45	38	16
Hindu	75	2.79	3	38	40	20	0	Hong Kong Chinese	87*	3.05	0	21	51	24	2
Eskimo	114*	2.83	4	25	56	14	1	Singaporean Malays and Indians	313*	3.04	4	18	55	16	7
Egyptian	898*	2.88	1	29	54	9	6	Arkansas Indians	108*	3.14	0	6	73	8	6
Beijing Chinese †	250	2.89	1	13	78	7	0	Nigerians	604*	2.89	2	27	56	12	3
Australasian (Sarawak)	60*	2.90	0	23	63	13	0	Chinese	100*	3.00	0	21	59	19	1
Kentucky Indian	150*	2.92	2	20	64	13	1	Unknown	150*	3.01	-	18	63	19	-†
Japanese †	272	2.92	0	22	64	14	0	Asian Indians	138*	3.16	0	6	75	12	4
Melanesian	76	2.99	0	31	43	23	3								

* : Number of foramina measured, not mandible

† : Term given was not as originally printed and was translated or added by Green (1987)

† : Position 1 and 5 were not reported

질 연접부에서 턱끝구멍까지는 15.52 ± 2.37 mm라고 하였으며, Souaga 등(2004)은 아이보리코스트 혹은 인의 경우 아래턱뼈 바닥에서 턱끝구멍까지 여자는 14.21 mm, 남자는 14.89 mm이며, 턱끝구멍에서 이틀 능선까지는 여자가 15.66 mm, 남자가 16.16 mm라고 하였고, Apinhasmit 등(2006)은 태국인의 경우 턱뼈 몸통의 높이는 29.97 mm이고 아래턱뼈 바닥에서 턱끝구멍까지는 14.88 mm라고 하였다.

Smajilagic과 Dilberovic (2004)은 보스니아인의 경우 턱끝구멍은 턱뼈몸통높이의 가운데에 위치한다고 하였다. Yoon 등(1989)은 한국인의 경우 아래턱뼈 바닥에서 턱끝구멍까지와 턱끝구멍에서 이틀 능선까지의 비율은 1.2:1이라고 하였으며, Igbigbi와 Lebona (2005)는 말라위인의 경우 턱끝구멍이 턱뼈

몸통의 중간에서 약간 아래쪽에 위치한다고 하였다. 이번 실험의 결과를 계측대상의 정확한 상태와 연령분포를 알 수 없는 여러 연구자의 결과와 직접 비교하는 것은 의미 없는 것으로 생각되었다.

그리고 Yoon 등(1989)은 직접 계측한 경우나 방사선사진의 계측에서 아래턱을 놓는 평면의 위치에 따라 연구자의 관점이 달라져 계측값에 차이가 난다고 하였으며, Phillips 등(1990)과 Phillips 등(1992b)은 깔대기 모양의 턱끝구멍이 촬영상태에 따라 위치가 다르게 나타난다고 하였다. 여러 연구자들이 보고한 턱끝구멍 치아위치의 경우 계측방법에서 치아 아래 또는 치아축선상이라는 표현을 사용하여 치아확(tooth socket)에 위치하는 치아의 위치를 판단하는 관찰방법이나 관찰자의 시각에 따라 차이나

게 반영되었을 것이다. 또 길이의 측정에서도 투영 거리의 경우는 관찰대상이나 관찰자의 위치가 일정해야 되고 직접 거리를 잴 경우 직선거리와 구조물 사이의 만곡도가 고려된 거리의 차이도 고려해야 될 것이다. 그리고 턱관절이 유지되는 아래턱뼈도 입 벌린 상태에 따라 아래턱뼈의 위치가 차이나지만 턱관절에서 분리된 아래턱뼈의 해부학적 위치를 확인하는 것은 더욱 어렵다. 이에 누구나 일정하게 안정된 측정값을 획득할 수 있는 방법의 개발이 요구된다. 본 연구에서 아래턱평면을 기준으로 측정하는 방법은 양쪽 아래턱뼈가 대칭을 이루지 않을 때 동시에 수평으로 놓지 못하는 문제점이 있으나 분리된 아래턱뼈의 측정에는 매우 유용하며 턱뼈각의 차이나 턱뼈의 형태를 반영할 수 있어 체질인류학적 측정에 유용할 것으로 생각되었다. 이외에 아래턱의 치아가 없는 경우 평균적 치아크기를 고려하여 각 구조물의 위치를 예측하는 방법도 고려해 볼 필요가 있다. 방사선사진계측인 경우는 턱끝용기점과 턱뼈각점을 수평으로 놓고 측정하는 방법도 유용할 것으로 생각되었다. 이외에 아래턱치아가 없는 경우 평균적 치아크기를 고려하여 각 구조물의 위치를 추정하는 방법도 고려해 볼 필요가 있다. 또 Neiva 등(2004)의 보고처럼 아래턱뼈 높이의 위쪽 기준점을 치아의 상아질과 시멘트질 연결부로 정하는 것은 이틀능선보다 고정적 위치를 나타낸다는 점에서 환자에게 적용 시 도움이 되지만, 턱끝구멍이 나이에 따라 위치가 변하고(Gershenson 1986, Xie 등 1996), 치아탈락상태에 따라 이틀돌기가 위치된다는 Ulm 등(1989)과 Soikkonen 등(1995)의 연구보고를 고려할 때 이틀능선으로 기준점을 정하는 것이 아래턱의 상태를 정확히 반영할 수 있다고 생각되었다. 본 연구에서는 대상의 치아가 탈락된 기간, 병력, 건강상태 등을 확인할 수 없었고 주로 노령이라는 제한점이 있었으나 이러한 경우 상대적인 육안위치보다 절대적인 참위치가 중요할 것으로 생각되었다. 참위치의 비교가 유전적 또는 환경요인에 의해 형태가 변화되는 아래턱뼈의 특성을 대표할 수 있는 측정값으로 진정한 체질인류학적 가치가 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- al Jasser NM, Nwoku A : Radiographic study of the mental foramen in a selected Saudi population. *Dentomaxillofac Radio* 27: 341-343, 1998.
- Apinhasmit W, Methathathip D, Chompoonpong S, Sangvichien S : Mental foramen in Thais: an anatomical variation related to gender and side. *Surg Radiol Anat* 27: 529-533, 2006.
- Bou Serhal C, Jacobs R, Flygare L, Quiryren M, van Steenberghe D : Perioperative validation of localization of the mental foramen. *Dentomaxillofac Radiol* 31: 39-43, 2002.
- Cutright B, Quillopa N, Scubert W : An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 354-357, 2003.
- Fishel D, Buchner A, Hershkovith A, Kaffe I : Roentgenologic study of the mental foramen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 41: 682-686, 1976.
- Gershenson A, Nathan H, Luchansky E : Mental foramen and mental nerve: Changes with age. *Acta Anat* 126: 21-28, 1986.
- Green RM : The position of the mental foramen: A comparison between the southern (Hong Kong) Chinese and other ethnic and racial groups. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 63: 287-290, 1987.
- Green RM, Darvell BW : Tooth wear and the position of the mental foramen. *J Physic Anthro* 77: 69-75, 1988.
- Igbigbi PS, Lebona S : The position and dimensions of the mental foramen in adult Malawian mandibles. *West Afr J Med* 24: 184-189, 2005. (abstract)
- Kay LW : Some anthropologic investigations of interest to oral surgeons. *Int J Oral Surg* 3: 363-379, 1974.
- Kim HJ, Lee SI, Chung IH : The morphology of the mental foramen in Korean adult mandibles. *Kor J Anat* 28: 67-74, 1995. (in Korean)
- Kim MK : Implant denture and anatomy. *J Kor Dent Associ* 18[Dec. Suppl]: 7-16, 1980. (in Korean)
- Krauss BS, Furr ML : Lower first premolars Part I. A definition and classification of discrete morphologic traits. *J Dent Res* 32: 554-564, 1953. cited from Ngeow and Yuzawati(2003)
- Loh HS : Mongoloids features of the permanent mandibular second molar in Singa porean Chinese. *Aust Dent J* 36:

- 442-444, 1991.
- Lysell L : Qualitative and quantitative determination of attrition and the ensuing tooth migration. *Acta Odont Scand* 16: 262-292, 1958. cited from Santini and Land (1990)
- Moiseiwitsch JRD : Position of the mental foramen in a North American, white population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 85: 457-460, 1998.
- Moranto GM : A biometric study of the human mandible. *Biometrika* 28: 84-122, 1936. cited from Yoon (1989)
- Neiva RF, Gapski R, Wang HL : Morphometric analysis of implant-related anatomy in Caucasian skulls. *J Periodontol* 75: 1061-1067, 2004.
- Neo J : The position of the mental foramen in Singaporean Malays and Indians. *Anesth Prog* 36: 276-278, 1989.
- Ngeow WC, Yuzawati Y : The location of the mental foramen in a selected Malay population. *J Oral Science* 45: 171-175, 2003.
- Phillips JL, Weller RN, Kulild JC : The mental foramen: Part I. Size, Orientation, and positional relationship to the mandibular second premolar. *J Endodontics* 16: 221-223, 1990.
- Phillips JL, Weller RN, Kulild JC : The mental foramen: Part II. Radiographic position in relation to the mandibular second premolar. *J Endodon* 18: 271-274, 1992a.
- Phillips JL, Weller RN, Kulild JC : The mental foramen: Part III. Size and position on panoramic radiographs. *J Endodontics* 18: 383-386, 1992b.
- Santini A, Land M : A comparison of the position of the mental foramen in Chinese and British mandibles. *Acta Anat* 137: 208-212, 1990.
- Schumacher GH : Factors influencing craniofacial growth. In: Normal and abnormal bone growth: basic and clinical research. *Prog Clin Biol Res* 187: 3-22, 1985. cited from. Xie et al. (1996)
- Shankland WE II : The position of the mental foramen in Asian Indians. *J Oral Implantol* XX: 118-123, 1994.
- Smajilagic A, Dilberovic F : Clinical and anatomy study of the human mental foramen. *Bosn J Basic Med Sci* 4: 15-23, 2004. (abstract)
- Soikkonen K, Wolf J, Ainamo A, Xie Q : Changes in the position of the mental foramen as a result of alveolar atrophy. *J Oral Rehabil* 22: 831-833, 1995.
- Souaga K, Adou A, Angoh Y : Topographical and morphological study of the mandibular foramen in black Africans from the Ivory Coast. *Odontostomatol Trop* 27: 17-21, 2004. (abstract)
- Ulm CH, Pechmann U, Ertl L, Gruber H, Solar P, Matejka M : Anatomische Untersuchungen an der atrophien Mandibula. Teil 1. Die Lage des Canalis mandibulae im atrophien Unterkiefer. *Zeitschrift fur Stomatologie* 86: 491-503, 1989. cited from Soikkonen et al. (1995)
- Wang TH, Shih C, Liu J, Kuo K : A clinical and anatomical study of the location of the mental foramen in adult Chinese mandibles. *Acta Anat* 126: 29-33, 1986.
- Wical KE, Swoope CC : Studies of residual ridge reabsorption I. Use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular reabsorption. *J Prosth Dent* 32: 7-12, 1974.
- Xie Q, Wolf J, Soikkonen K, Ainamo A : Height of mandibular basal bone in dentate and edentulous subjects. *Acta Odontol Scand* 54: 379-383, 1996.
- Yoon KW, Kim KR, Woo JH, Kim JJ, Kim JB : Anatomical study on the location of the mental foramen in adult Korean mandibles. *Kor J Anthropol* 2: 11-17, 1989. (in Korean)
- Yosue T, Brooks SL : The appearance of mental foramina on panoramic radiographs. I. Evaluation of patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 68: 360-364, 1989a.
- Yosue T, Brooks SL : The appearance of mental foramina on panoramic and periapical radiographs. II. Experimental evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 68: 488-492, 1989b.

Abstract

Anthropometric Study on the Location of the Mental Foramen

Doo-Jin Paik, Hwa-Hae Jeong, Yu-Mi Jeon, Yang-Ha Yoon

Department of Anatomy and Cell Biology, College of Medicine, Hanyang University

The Mental foramen is the exit of the mandibular canal through which the mental nerve pass. The location of the mental foramen, an anthropologically valuable structure, is not only influenced by factors such as tooth attrition, age, loss of teeth, and alveolar bone resorption but also race, diet and geographical position. This study was undertaken to clarify the anthropological characteristics of the location of the mental foramina in the mandibles of the selected Korean population.

Forty four mandibles (23 males and 21 females with average age of 66.5 years obtained from the collection of the department of anatomy and cell biology of Hanyang medical college were studied. The apparent position of mental foramen in relation to the mandibular teeth and the true position of mental foramen in relation to the body of the mandible were measured.

The obtained results were as follows:

In 89% of 35 mandibular sides the mental foramen was located around the second premolar, the most commonly between the second premolar and the first molar, which belongs to type V according to Wang et al. (1986). The distances from the alveolar bone crest across the mental foramen to the lower border of the mandible was 27.4 ± 2.4 mm. The mean distances from mental foramen to the alveolar crest and lower border were 12.1 ± 2.3 and 13.1 ± 2.0 mm, respectively. The mean position of mental foramen was 4.08 on the line between the second premolar and the first molar. The mental foramen of selected Korean population was located more posterioiy when compared with many previous reports from various races.

The results of this study would be useful to clarify the anthropological position of the mental foramen in Korean.

Key words : Mental foramen, Location, Anthropology, Korean