

아래턱 어금니 부위에서 임프란트의 볼혀쪽 식립 방향

박찬우, 박광범, 박국필, 인혜정
박매자,¹ 김희진,² 배용철

경북대학교 치과대학 구강해부학교실, ¹의과대학 해부학교실
²연세대학교 치과대학 구강생물학교실

간추림 : 아래턱 어금니 부위에서 임프란트의 볼혀쪽 식립 방향 결정에 영향을 미치는 해부학적 형태를 규명하기 위하여 54개의 아래턱뼈를 한천 인상재로 음형 복제를 한 후, 각 큰어금니의 치아뿌리부에서 교합평면에 수직으로 절단하여 아래턱뼈몸체, 치아머리 장축의 경사도, 턱목뿔근선의 위쪽 이틀 및 아래쪽 턱뼈바닥부의 경사도, 길이 및 비율 그리고 턱밀샘오목의 깊이를 계측 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 아래턱뼈몸체, 치아머리 장축의 경사도, 턱목뿔근선의 위쪽 이틀 및 아래쪽 턱뼈바닥부의 경사도는 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 감소하는 경향을 나타내었다.
2. 치아머리 장축과 아래턱뼈몸체의 경사도에 대한 상관관계는 99% 신뢰도에서 가장 높았으며 ($r=0.793$), 치아머리 장축이 아래턱뼈몸체 경사도에 비해서 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 6.2° , 둘째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 7.6° 정도로 크게 나타났다.
3. 턱목뿔근선 위쪽 이틀의 길이는 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 감소하였으나 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이는 증가하는 경향을 나타내었으며, 위쪽 이틀에 대한 아래쪽 턱뼈바닥부의 비율은 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 증가하였다.
4. 턱밀샘오목의 깊이는 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 오목함이 증가하는 경향을 나타내었다.

이상의 결과로 아래턱 큰어금니 부위에서 임프란트의 볼혀쪽 식립 방향은 발치 후 이틀의 흡수가 거의 진행되지 않고 치유된 발치와인 경우에는 납형 제작된 치아머리 장축에 비해 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 6.2° , 둘째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 7.6° 정도 혀쪽으로 기울여야 혀쪽 천공이 없이 파노라마 사진에서 설정된 임프란트의 길이대로 안전하게 식립할 수 있을 것으로 생각된다.

찾아보기 날말 : 아래턱, 임프란트, 식립 방향

서 론

최근에 치아뿌리형 임프란트가 개발되어 결손된 치아의 기능회복에 새로운 전기를 마련하고 있다 (Bränemark 등, 1985; Adell, 1983; Adell 등, 1981). 이에 따라 치아뿌리형 임프란트가 식립되는 턱뼈에 대한 철저한 해부학적 이해가 필요하게 되었으며, 위턱뼈의 위턱뼈동굴, 코안, 위턱뼈옹기 및 날개돌기, 아래턱뼈의 턱뼈관 및 턱끌구멍 등의 해부학적인 구조물들과 발치 후 이틀의 흡수 등에 대한 많은 연구들이 동반되어왔다 (Lekholm

와 Zarb, 1985, 김 등, 1997).

이틀의 흡수가 심하여 일반적인 치과치료가 불가능한 총의치 환자에서 임프란트가 사용되던 때에는 턱뼈관 및 턱끌구멍의 두 가지 해부학적 구조물들을 파노라마 방사선 사진에서 쉽게 파악하여 치료계획을 수립할 수 있었다. 그러나 부분 무치악 환자에서도 임프란트가 성공적으로 사용되면서 가장 많은 식립 빈도를 보이는 아래턱 어금니 부위에 임프란트 식립시 파노라마 방사선 사진상에서 예상하지 못한 해부학적인 문제점이 발생할 수 있는데, 이는 자연치의 혀쪽 경사도에 비해서

아래턱뼈몸체의 혀쪽 경사가 심하여 발생되는 혀쪽 치밀뼈가 천공되는 것이다(Gruber 등, 1996; Misch, 1993; Cranin, 1993; Spiekermann, 1995b). 발치 후 이틀의 흡수로 이틀능선이 혀쪽으로 이동함에 따라 아래턱뼈몸체가 혀쪽으로 심하게 경사지게 된다. 임프란트가 기능적, 심미적으로 완벽하게 자연치아를 대신하기 위해서는 대부분 자연치의 방향을 따라 식립되는 것이 바람직 하나(Chris와 Steven, 1996) 이러한 자연치와 아래턱뼈몸체의 혀쪽 경사도 차이로 인하여 파노라마 방사선사진 상에서 측정된 길이의 임프란트가 완전히 식립되기 전에 혀쪽 치밀뼈에 천공이 일어날 수 있으며, 최근에는 넓은 직경(wide diameter)의 임프란트가 사용됨(Graves 등, 1994; Jansen과 Weisgold, 1995; Lazzara, 1994)으로써 그 빈도가 더욱 증가할 것이라고 예상된다.

아래턱뼈의 혀쪽에서 중심이 되는 해부학적인 구조물은 턱목뿔근선이라고 할 수 있는데 이는 아래턱뼈몸체 내면의 턱끌가시에서 시작하여 뒤쪽 위로 경사지게 달려 어금니 뒤쪽 삼각의 앞쪽부위 까지 연장되는 능선을 말한다(김, 1992, 1995). 턱목뿔근선 위쪽의 치조돌기는 치주질환과 치아의 상실에 의해 크게 영향을 받으나, 아래쪽의 아래턱뼈몸체는 턱목뿔근선과 함께 치아의 존재유무나 노화에 따른 변화가 적어 안정된 부위라고 알려져 있다(Michael과 John, 1995a). 모든 치아의 상실, 잘 맞지 않는 의치의 장기간 사용, 불량한 뼈 밀도 등의 영향으로 치조돌기가 완전히 흡수된 경우에서는 턱목뿔근선이 날카롭고 뚜렷하게 되어 총의치의 제작과 기능에 어려움을 야기하므로 이를 수술로서 감소시키는 방법(Roberts, 1977) 등을 사용하게 되지만, 이러한 경우를 제외한 일반적인 치과치료과정에서는 턱목뿔근선 아래쪽의 아래턱뼈몸체에 대하여 고려하여야 할 필요성이 없음으로 인해 임프란트가 보편적으로 사용되고 있는 현재까지도 이부위의 해부학적인 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 임상 해부학적 관점에서 아래턱 마른 뼈를 이용하여 아래턱뼈 어금니 부위의 횡단절단면(cross sectional plane)에서 발견할 수 있는 해부학적인 구조물들과 이들의 상관관계를 입체적으로 조사함으로서, 아래턱 어금니

부위 임프란트 시술시 불허쪽의 임프란트 식립 방향에서 고려하여야 할 기초자료를 마련하는 것이다.

재료 및 방법

1. 실험재료

성별과 나이를 알 수 없는 아래턱뼈에서 치아가 있고 뼈의 상태가 온전한 성인 아래턱뼈 54개를 사용하였다.

2. 실험방법

1) 아래턱뼈 준비

턱뼈구멍, 턱끌구멍 및 치아사이 공간(interdental embrasure) 등의 함몰부위를 Utility Wax로 채우고, 아래턱뼈가 완전히 잡길 수 있을 정도로 충분히 크고 바닥이 편평한 한천매몰용 주형(가로 15 cm, 세로 15 cm, 높이 8 cm)에 아래턱뼈를 교합평면이 수평면과 평행하도록 Silicone Glue를 이용하여 고정시켰다. 또한 아래턱뼈의 음형을 수직으로 절단시 기준선으로 사용하기 위해서 한천매몰용 주형에 첫째 큰어금니 안쪽 치아뿌리부(M1M), 첫째 큰어금니 먼쪽 치아뿌리부(M1D), 둘째 큰어금니 먼쪽 치아뿌리부(M2M), 둘째 큰어금니 먼쪽 치아뿌리부(M2D) 및 셋째 큰어금니 치아뿌리부(M3)를 각각 다른 색의 가는 실로 표시하였다.

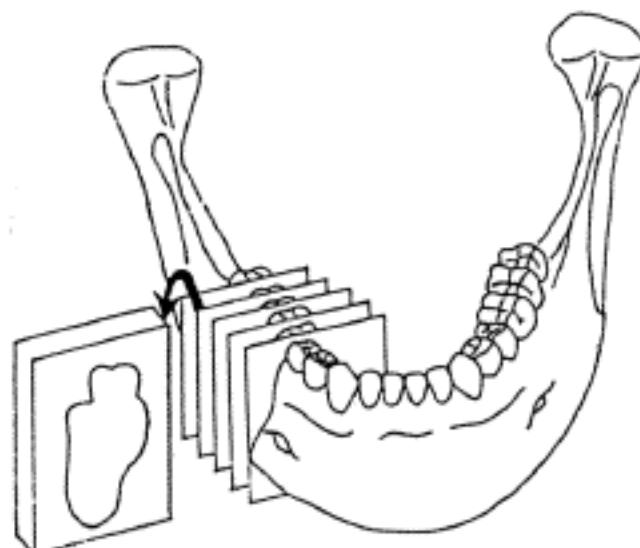


Fig. 1. Schematic diagram of cross-sectional planes of the mandible.

— 임프란트 식립방향 —

2) 아래턱뼈 음형의 제작

아래턱뼈의 복제는 반투명의 치과용 한천 인상재 (Dupli-Coe-Loyd, GC. Co., Japan)를 사용하여 한천매몰용 주형의 한쪽부위로부터 천천히 주입하여 충분한 두께로 매몰하였다. 주입된 한천이 경화되면 날카로운 칼로 기저부를 잘라 아래턱뼈를 분리하여 아래턱뼈 음형을 제작하였다.

3) 아래턱뼈 음형의 절단 및 사진촬영

실로 미리 표시해 둔 각 치아의 절단 기준선을 따라 수평면에 수직으로 아래턱뼈 음형을 날카로운 칼로 횡단절단하였다(그림 1). 그 후 각 절단면에 대하여 2배로 확대한 사진을 제작하였다.

4) 절단면의 계측

각각의 절단면에서 해부학적 구조물들이 수평면과 이루는 각도 및 길이를 제도용 각도기 (Uchida, Japan)와 Digital Calipers (Digimatic caliper, Mitutoyo Co., Japan)로 아래의 항목을 계측하였다.

① 어금니 부위 아래턱뼈몸체의 혀쪽 경사도 (그림 2a)

A : 불허쪽으로 이틀능선의 중간점(c)과 아래턱뼈몸체의 가장 아래부위(d)를 연결한 선이 수평면과 이루는 각도

② 치아머리 장축의 불허쪽 경사도(그림 2a)

B : 불허쪽 교두의 중간점(a)과 치아목 부위의 중간점(b)을 연결한 선이 수평면과 이루는 각도

③ 턱목뿔근선 아래쪽 턱뼈바닥부의 혀면 경사도(그림 2b)

C : 턱목뿔근선의 최대 풍옹점(e)과 턱밀샘 오목 아래쪽의 최대 풍옹점(f)을 연결한 선이 수평면과 이루는 각도

④ 턱목뿔근선 위쪽 이틀의 혀면 경사도(그림 2b)

D : 턱목뿔근선 위쪽 치조돌기의 혀면이 수평면과 이루는 각도

⑤ 턱목뿔근선을 기준으로 한 이틀과 턱뼈바닥부의 측정 및 비율(그림 2c)

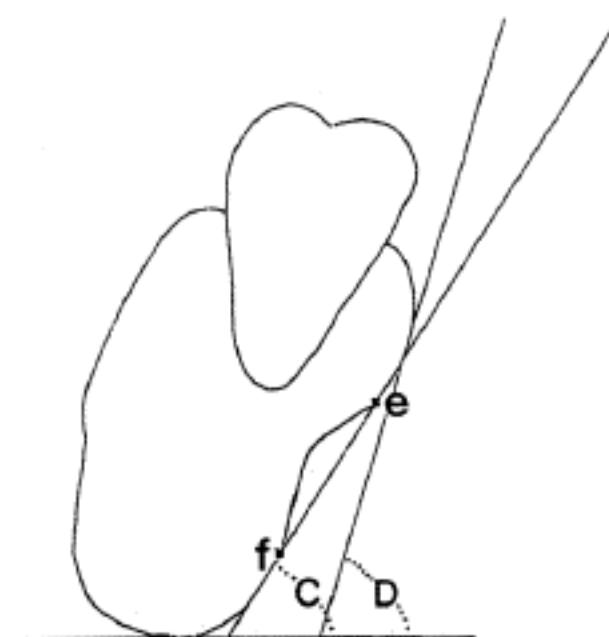
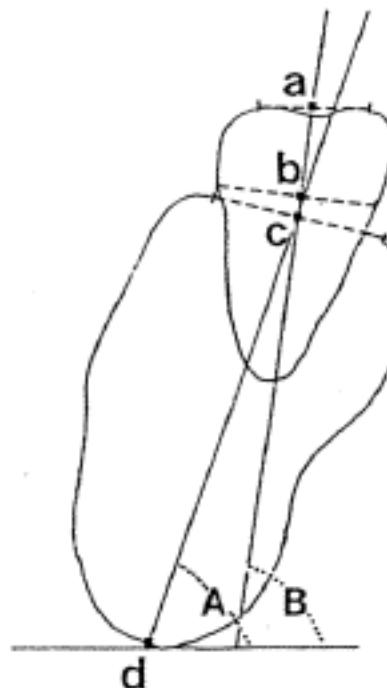


Fig. 2a. Schematic diagram for the measurements of angulation of the posterior mandibular body and the crown axis.

(A: lingual angulation of the posterior mandibular body, B: lingual angulation of the crown axis, a: midpoint of the buccal and lingual cusp of the crown, b: midpoint of the bucco-lingual cervical crown width, c: midpoint of the bucco-lingual alveolar bone crest, d: apical point of the mandibular body)

Fig. 2b. Schematic diagram for the measurements of angulation of lingual slope of the alveolar bone and the basal bone.

(C: lingual slope of the basal bone inferior to the mylohyoid ridge, D: lingual slope of the alveolar bone superior to the mylohyoid ridge, e: maximal convex point of the mylohyoid ridge, f: maximal convex point inferior to the mylohyoid ridge)

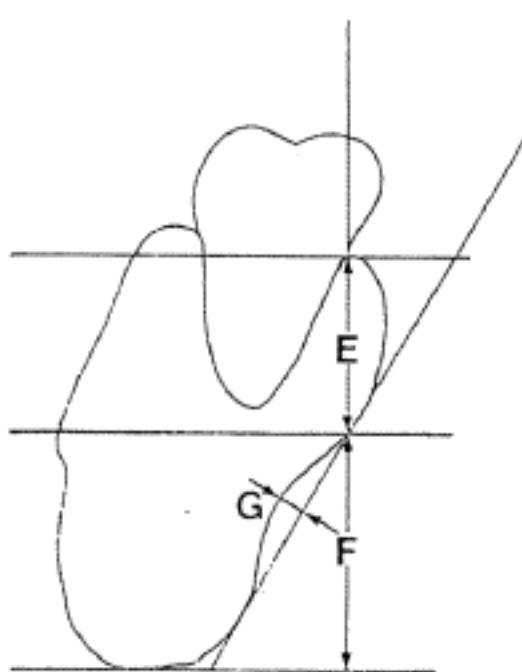


Fig. 2c. Schematic diagram for the measurements of length and depth.

(E: length of the lingual alveolar bone superior to the mylohyoid ridge, F: length of the lingual basal bone inferior to the mylohyoid ridge, G: depth of the submandibular fossa)

: 턱목뿔근선을 기준으로 위쪽 이틀(E)과 아래쪽 턱뼈바닥부의 수직높이(F) 및 위쪽 이틀에 대한 아래쪽 턱뼈바닥부의 비율

⑥ 턱밀샘오목의 깊이(그림 2c)

G : 턱목뿔근선의 최대 풍용점과 턱밀샘오목 아래쪽의 최대 풍용점을 연결한 선에서 턱밀샘오목의 가장 깊은 부위로 내린 수직선의 길이

5) 계측치의 통계분석

측정한 계측치는 산술평균과 표준편차를 구하였고, Pearson Correlation Test를 이용하여 그 유의성과 각 변수간의 상관관계를 분석 검토하였다.

결 과

1. 아래턱뼈 어금니 부위 절단면에서의 경사도

교합평면이 수평면과 평행하게 위치하고 있을 때, 아래턱 어금니 부위 각 치아뿌리 장축을 따라 수직으로 절단된 면에서 계측된 모든 경사도의 결과는 표 1과 같이 나타났다.

계측된 경사도의 상관관계를 Pearson Correla-

Table 1. Angulations(°) measured in the cross sectional plane of the posterior mandibular body.

| | Angulation | | | | |
|---|------------|----------|----------|----------|----------|
| | M1M | M1D | M2M | M2D | M3 |
| A | 73.9±3.3 | 70.4±3.7 | 67.2±3.2 | 66.7±3.0 | 67.2±3.3 |
| B | 81.5±3.0 | 78.7±3.3 | 77.4±3.2 | 75.4±3.3 | 74.0±3.9 |
| C | 61.4±4.1 | 58.7±3.8 | 57.1±4.0 | 56.4±3.2 | 56.3±3.2 |
| D | 86.8±2.7 | 85.6±3.0 | 83.8±4.0 | 81.0±4.5 | 79.4±5.4 |

Data are mean±SD from 108 mandibular molar roots.

Table 2. Pearson' rank correlation coefficients between the angulations.

| | A | B | C | D |
|---|-------|-------|-------|-------|
| A | 1.000 | 0.793 | 0.784 | 0.411 |
| B | | 1.000 | 0.597 | 0.567 |
| C | | | 1.000 | 0.298 |
| D | | | | 1.000 |

* All correlations are statistically significant at the 0.01 level (2-tailed).

(A : lingual angulation of the posterior mandibular body, B : lingual angulation of the crown axis, C : lingual slope of the basal bone inferior to the mylohyoid ridge, D : lingual slope of the alveolar bone superior to the mylohyoid ridge)

tion 방법을 사용하여 분석한 결과 모든 경사도 사이의 상관관계는 유의성이 있는 것으로 나타났다 ($p<0.01$). 그 중에서 아래턱뼈몸체의 경사도와 치아머리 장축의 불허쪽 경사도 및 턱목뿔근선 아래쪽 턱뼈바닥부의 경사도와 아래턱뼈몸체의 경사도 사이에는 매우 높은 상관관계를 보였으며, 치아머리 장축과 위쪽 이틀, 치아머리 장축과 아래

Table 3. The angular differences from the lingual angulation of the crown (A), lingual angulation of the posterior mandibular body (B), lingual slope of the basal bone inferior to the mylohyoid ridge (C), lingual slope of the alveolar bone superior to the mylohyoid ridge (D).

| | Angular difference | | | | |
|-----|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| | M1M | M1D | M2M | M2D | M3 |
| B-A | 6.2±5.0 | 4.8±7.7 | 7.6±6.4 | 6.6±6.2 | 8.7±2.5 |
| B-D | -5.8±5.5 | -8.4±8.4 | -7.0±7.2 | -5.8±7.5 | -1.8±4.5 |
| B-C | 18.8±6.0 | 16.4±8.4 | 17.1±7.2 | 16.1±6.9 | 17.5±3.6 |
| A-C | 12.6±5.5 | 11.6±4.8 | 9.5±5.2 | 9.5±4.5 | 8.7±4.0 |

Data are mean±SD from 108 mandibular molar roots.

— 임프란트 식립방향 —

쪽 턱뼈바닥부의 혀쪽 경사도 사이에도 상관관계가 있는 것으로 나타났다(표 2).

상관관계가 있는 경사도 사이의 각도 차이에 대하여 조사한 결과 표 3과 같이 나타났다.

2. 턱목뿔근선의 위쪽 이틀과 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이와 비율

턱목뿔근선 위쪽 이틀의 길이는 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 감소하였으나, 턱목뿔근선 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이는 증가하는 경향을 나타내었다. 또한 턱목뿔근선 위쪽 이틀 및 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이의 합은 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 감소하는 경향을 나타내었다(표 4).

턱목뿔근선을 기준으로 한 위쪽 이틀에 대한 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이의 비율은 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 증가하여, 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 거의 1:1이었다가 뒤쪽으로 갈수록 아래쪽 턱뼈바닥부의 비율이 증가하였다(표 5).

3. 턱밀샘오목의 깊이

턱밀샘오목의 깊이는 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 증가하는 경향을 나타내었다(표 6).

A, B, C, D 각도에 대한 상관관계와 마찬가지로 E, F, G 길이 및 E/F 길이 비율의 상관관계를 Pearson Correlation 방법으로 조사한 결과, 턱목뿔근선 위쪽 이틀의 길이(E)와 위쪽 이틀에 대한 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이의 비율(E/F) 사이에는 매우 높은 상관관계($r=0.887$)를 보였으나, 나머지는 상관관계가 없는 것으로 나타났다($p<0.01$).

고 츠

임프란트 수술시 아래턱 어금니 부위에서 우선

Table 5. The ratio of the length of the alveolar bone superior to the mylohyoid ridge (E) and the basal bone inferior to the mylohyoid ridge (F).

| | Ratio | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| | M1M | M1D | M2M | M2D | M3 |
| E:F | 1:1.02 | 1:1.23 | 1:1.50 | 1:1.63 | 1:1.79 |

Data are mean from 108 mandibular molar roots.

Table 6. The depth (mm) of the submandibular fossa (G).

| | Depth | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | M1M | M1D | M2M | M2D | M3 |
| G | 0.54±0.21 | 0.71±0.21 | 0.90±0.23 | 1.06±0.24 | 1.31±0.29 |

Data are mean±SD from 108 mandibular molar roots.

적으로 고려해야 할 해부학적 구조물은 턱뼈관이라고 할 수 있다. 턱뼈관으로의 임프란트의 침범은 과도한 출혈이나 뼈 융합의 실패 및 지속적인 지각 이상을 초래한다. 이러한 후유증을 방지하고 이상적인 임프란트의 방향을 결정하기 위하여 통상적으로 파노라마 방사선 사진상에서 턱뼈관과 이틀능선 사이의 거리를 측정하여 임프란트의 길이를 결정하고, 대합치 및 인접 치아를 고려하여 불혀쪽의 식립 방향을 결정한다(Spiekermann, 1995a). 그러나 임프란트 수술시 드물지 않게 파노라마 방사선 사진 상에서 미리 측정한 길이에 미치지 못하여 치밀뼈의 저항을 느끼게 되거나 혀쪽 천공이 발생할 수 있다. 이것은 턱밀샘오목의 형태가 깊거나 식립하고자 하는 치아의 경사도와 아래턱뼈몸체의 경사도의 차이 때문이라고 생각된다.

혀쪽 천공을 예방하기 위해서는 컴퓨터 단층촬영을 하여 얻어진 아래턱뼈의 단면도에서 임프란

Table 4. The length (mm) of the lingual alveolar bone superior to the mylohyoid ridge (E) and the basal bone inferior to the mylohyoid ridge (F).

| | Length | | | | |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | M1M | M1D | M2M | M2D | M3 |
| E | 13.21±1.50 | 11.15±1.44 | 9.41±1.28 | 8.80±1.17 | 8.49±1.08 |
| F | 13.47±1.10 | 13.73±1.02 | 14.12±1.05 | 14.35±1.12 | 15.21±1.22 |
| Total | 26.68±1.86 | 24.88±1.76 | 23.53±1.79 | 23.15±1.69 | 23.70±1.72 |

Data are mean±SD from 108 mandibular molar roots.

트의 길이와 방향을 정확하게 결정하여야 한다 (Michael과 John, 1995b; Fernandez 등, 1987). 그러나 이러한 방법은 비용과 방사선 노출량이 많은 이유 등으로 항상 이용 가능한 것은 아니며, 임프란트의 불허쪽 식립 방향을 결정할 수 있는 기본적인 자료로서 아래턱뼈 어금니 부위 단면도 상에서 치아와 아래턱뼈의 입체적인 위치관계에 대한 연구가 빈약하고 자료가 부족한 상태이다.

본 실험에서는 아래턱뼈 어금니 부위에서 아래턱뼈몸체와 치아머리 장축의 경사도, 턱목뿔근선을 기준으로 위쪽의 이틀과 아래쪽의 턱뼈바닥부의 경사도와 길이 및 턱밀샘오목의 깊이 등을 측정 분석하여 이러한 해부학적 구조물들이 임프란트의 불허쪽 식립 방향에 미치는 영향에 대하여 검토하였다.

임프란트 식립 방향을 입체적으로 결정하기 위해서는 기준면의 설정이 중요한데 본 실험에서는 교합평면을 수평면과 평행하게 고정시킴으로서 기준면을 설정하였다. 교합평면은 환자 구강내에서 쉽게 인식할 수 있으므로 본 실험에서 얻어진 자료들은 임상적으로 유용하게 적용시킬 수 있을 것이라고 생각된다. 본 실험에서는 턱목뿔근선을 절단면 계측의 기준점으로 설정하였는데 이는 바깥쪽 빗선, 턱끌가시와 함께 턱목뿔근선이 이틀의 흡수에 대해서 거의 영향을 받지 않는 안정적인 구조물 (Michael과 John, 1995a)이기 때문이다.

본 실험에서는 아래턱뼈몸체, 치아머리 장축, 턱목뿔근선 위쪽 이틀 및 아래쪽 턱뼈바닥부의 경사도는 모두 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서 셋째 큰어금니로 갈수록 감소하는 경향을 나타내었다.

단 예외로서 아래턱뼈몸체의 경사도가 둘째 큰어금니 먼쪽뿌리보다 셋째 큰어금니에서 다소 증가하였는데 이는 바깥쪽 빗선의 영향으로 협측 치조정상의 위치가 협측으로 약간 이동하게 된 것이라고 생각된다.

임프란트의 치료계획 단계에서 치아의 장축이 아니라 납형 제작된 치아머리의 장축을 따라 식립 방향을 선택하기 때문에 본 실험에서는 치아머리의 중심으로부터 치아뿌리끝을 잇는 치아의 장축을 측정하는 대신 치아머리의 장축을 선택, 측정하였는데 일반적으로 위턱뼈 앞니에서와는 달리 아래턱 큰어금니에서는 치아의 장축이 치아머리의

장축과 일치하는 것으로 여겨지고 있으나 실험 결과 아래턱 어금니 부위에서도 치아머리 장축과 치아장축 사이에 상당한 차이가 있음을 알 수 있었다. 즉 치아장축의 불허쪽 경사도에 대한 신 등 (1996)의 보고에 따르면 첫째 큰어금니 안쪽뿌리는 71.8° , 첫째 큰어금니 먼쪽뿌리는 71.4° , 둘째 큰어금니 안쪽뿌리는 67.5° , 둘째 큰어금니 먼쪽뿌리는 66.0° 로 혀쪽으로 기울어져 있는데 이러한 값은 본 실험에서 측정된 아래턱뼈몸체의 경사도와 거의 일치한다. 본 실험에서 치아머리의 장축은 치아의 장축에 비해 $7\sim10^\circ$ 정도 경사도가 크게 나타났는데 이러한 각도의 차이는 납형 제작된 모형에서 치아머리의 장축에 따라 임프란트의 식립 방향을 설정할 경우 혀쪽 천공이 발생할 가능성이 높다는 것을 의미하며, 이를 피하기 위해서는 아래턱 어금니 부위에서도 위턱뼈 앞니부에서와 같이 치아머리의 방향과 치아뿌리의 방향을 모두 고려한 치료계획이 필요하다고 생각된다.

치아머리나 턱목뿔근선 위쪽 이틀의 혀면 등은 구강내로 노출되어 계측이 가능한 해부학적인 구조물이므로, 이를 기준으로 계측이 불가능한 부분을 유추할 수 있을 것으로 생각되었기 때문에 본 연구에서는 측정된 각각의 경사도에 대한 상관관계 조사에 큰 중점을 두었는데 측정된 모든 경사도는 서로 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 그 중에서 치아머리 장축과 아래턱뼈몸체의 경사도는 가장 높은 상관관계를 나타내었다 ($r=0.793$).

Spiekermann (1995a)은 아래턱 어금니 부위에서 치아가 발거되면 협측 이틀이 흡수됨에 따라 이틀 능선이 혀쪽으로 이동하여 아래턱뼈몸체의 경사가 더 기울어지므로, 교합면에 대하여 임프란트는 $10\sim25^\circ$ 정도 더 경사지게 식립되어야 한다고 하였는데 본 실험에서 나타난 수치에서도 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 16.1° , 둘째 큰어금니 먼쪽뿌리에서는 23.3° 정도로 비슷한 결과가 나타났다. 이러한 점을 고려해 볼 때 발치 후 이틀의 흡수가 거의 진행되지 않은 치유된 발치와에 임프란트를 식립하는 경우에는 본 실험 결과와 같이 납형 제작된 치아머리 장축에 비해 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 6.2° , 둘째 큰어금니 먼쪽뿌리에서는 7.6° 정도 혀쪽으로 기울이면, 파노라마 사진에서 설정된 임프란트의 길이를 혀쪽 천공이 없

이 안전하게 식립할 수 있을 것으로 생각되며, 이를 흡수가 존재하는 경우에는 그 정도에 따라 혀쪽으로의 경사도를 적절히 조절하여야 할 것으로 생각된다.

아래턱뼈의 경사도와 함께 혀쪽 천공의 발생 요소로 생각되는 턱밀샘오목의 깊이는 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서는 0.54 mm, 셋째 큰어금니에서는 1.31 mm로서 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 오목함이 깊어지는 것을 알 수 있었으나 혀쪽 천공의 주원인으로는 생각되지 않았다. 그러나 둘째 큰어금니 안쪽뿌리에서 2.5 mm 이상이 되는 턱밀샘오목도 있으므로 임프란트 길이 결정시 턱밀샘오목의 깊이는 고려해야 할 중요한 사항이라고 생각된다.

본 연구에서 턱목뿔근선이 뒤쪽 위로 주행함에 따라 표 4에서와 같이 위쪽 이틀의 길이는 어금니 부위 뒤쪽으로 갈수록 감소하고 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이는 증가하였다. 또한 위쪽 이틀에 대한 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이의 비율은 첫째 큰어금니 안쪽뿌리에서 1:1.02, 둘째 큰어금니 안쪽뿌리에서 1:1.50으로 나타났다. 한편 턱뼈관은 작은 어금니 부위에서는 턱목뿔근선에서 1.6~6 mm (평균 3.9 mm) 아래에, 둘째, 셋째 큰어금니 부위에서는 8~10.5 mm (평균 9.1 mm) 아래에 위치한다는 보고와 (Joseph, 1992) 위의 측정치를 종합하면 파노라마 사진상에서 둘째 큰어금니 안쪽뿌리에서의 턱목뿔근선의 위치는 턱뼈관에서 9 mm 위쪽에, 위쪽 이틀에 대한 아래쪽 턱뼈바닥부의 길이의 비율이 1:1.50이 되는 위치에 대략적으로 존재한다는 것을 예상할 수 있다.

앞으로 발치 후 뼈 흡수 양상을 예측할 수 있도록 부분 무치악 환자에 있어서 컴퓨터 단층촬영 및 파노라마를 함께 이용하여 이를 흡수형태의 분류에 따른 이틀능선의 위치변화, 턱뼈관의 위치변화, 턱밀샘오목의 깊이와 형태 및 턱목뿔근선의 위치와 형태 변화 관계를 더욱 정확하게 규명한다면, 임프란트 수술시 혀쪽 천공을 예방함과 동시에 임프란트의 불허쪽 식립 방향을 결정하는 데에 임상적으로 중요한 기초자료가 될 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김명국 : 구강해부학, 고문사, pp. 19~27, 1992.
김명국 : 머리 및 목 해부학, 재개정판, 의치학사, pp. 93~101, 1995.
김희진, 이승일, 정인혁 : 한국인 턱뼈관의 형태, 대한 해부학회지, 30:161~167, 1997.
신제원, 류동목, 허원실 : 머리뼈 응용 해부학, 나래출판사, pp. 215~234, 1996.
Adell R, Lekholm U, Rockler B, Bränemark P-I : A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 10:387~416, 1981.
Adell R : Clinical results of osseointegrated implants supporting fixed prostheses in edentulous jaws. *J Prosthet Dent*, 50:251~270, 1983.
Bränemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T : Tissue integrated prostheses, osseointegration in clinical dentistry. Quintessence Co, 1985.
Chris RH, Steven AA : Restorative implications for optimal implant placement. *Oral and Maxillofac Surg Clin North Am*, 8:387~399, 1996.
Cranin AN : Atlas of oral implantology. Thieme Medical Publishers, Inc, New York, pp. 275~305, 1993.
Fernandez RJ, Azarbal M, Ismail YH : A cephalometric tomographic technique to visualize the buccolingual and vertical dimensions of the mandible. *J Prosthet Dent*, 58:466, 1987.
Graves S, Jansen C, Siddiqui A : Wide diameter implants: Indications, considerations, and preliminary results over a two-year period. *Australian Prosthet J*, 8:31, 1994.
Gruber H, Solar P, Ulm C : Maxillomandibular anatomy and patterns of resorption during atrophy, In: Georg, Watzek : Endosseous implants: scientific and clinical aspects. Quintessence Co Inc, Chicago, pp. 29~62, 1996.
Jansen C, Weisgold A : Presurgical treatment planning for the anterior single-tooth implant restoration. *Compendium*, 16:746, 1995.
Joseph MG : The position and course of the mandibular canal. *J Oral Implantol*, 18:383~385, 1992.

- Lazzara R : Criteria for implant selection: Surgical and prosthetic considerations. Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry, 6:55, 1994.
- Lekholm U, Zarb GA : Patient selection and preparation. In : Bränemark P-I, Zarb GA and Albrektsson T : Osseointegration in clinical dentistry. Quintessence Co, Chicago, p.199, 1985.
- Misch CE : Contemporary implant dentistry. Mosby, Year Book, Inc, London, pp.313-315, 1993.
- Misch CE : The maxillary anterior single tooth implant aesthetic-health compromise. Int. J Dental Symposia, 3:4, 1995.
- Michael SB, John NK : Endosseous implants for maxillofacial reconstruction. WB Saunders Co, Philadelphia, pp.13-21, 1995a.
- Michael SB, John NK : Endosseous implants for maxillofacial reconstruction. WB Saunders Co, Philadelphia, pp.93-103, 1995b.
- Roberts BJ : Mylohyoid ridge reduction as an aid to success in complete lower dentures. J Prosthet Dent, 37:486-493, 1977.
- Spiekermann H : Implantology. Thieme Medical Publishers, Inc, New York, p114, 1995a.
- Spiekermann H : Implantology. Thieme Medical Publishers, Inc, New York, pp.343-352, 1995b.

Abstract

Bucco-lingual Implant Path in the Posterior Mandible.

PARK Chan Woo, PARK Kwang Bum, PARK Kuk Pil, IHN Hye Jung
PARK Mae Ja,¹ KIM Hee Jin,² BAE Yong Chul

Department of Oral Anatomy, College of Dentistry,

¹*Department of Anatomy, College of Medicine Kyungpook University, Taegu, KOREA*

²*Department of Oral Biology, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, KOREA*

The purpose of this study is to investigate the cross-sectional anatomy of posterior mandibular body for proper determination of bucco-lingual implant path. Using fifty-four human mandibles, negative images of each mandible were made of agar impression material. The agar blocks were cut through the imaginary long axis of each root of three molars (M1M, M1D, M2M, M2D and M3). The depth of submandibular fossa, the angulation of long axis of mandibular body and tooth, and the length, angulation and ratio of alveolar bone superior to mylohyoid ridge and basal bone inferior to mylohyoid ridge were measured.

The results obtained were as follows;

1. All of the measured angulations were decreased as it moves from M1M to M3.
2. The correlation coefficients among the angulation of the mandibular bone and the crown axis showed the high relationship ($r=0.793$), and the crown axis was steeper than the mandibular bone axis by 6.2° at M1M and 7.6° at M2M.
3. The length of upper alveolar bone was decreased, but that of inferior basal bone was increased as it moves from M1M to M3.
4. The depth of submandibular fossa was increased as it moves from M1M to M3.

These results indicate that the angulation of implant path at the posterior mandible must be tilted more than wax-up crown axis by 6.2° at mesial root of 1st molar and by 7.6° at mesial root 2nd molar area for prevention of lingual cortical bone perforation during implant surgery.

Key words : mandible, implant path