

Factors and Treatments Influencing the Unilaterally Unerupted Maxillary Central Incisor

Hyojung Choi, Soonhyeun Nam, Hyunjung Kim

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the cause of eruption disturbance in the maxillary central incisor and establish the effective treatment plan by analyzing the vertical distance, angulation of long axis and root development of the tooth with eruption disturbance using the cone-beam CT.

The average age of 134 patients diagnosed with unilaterally impacted maxillary central incisor was 7.9 years old and the male was 2.1 times higher than the female. The most common cause of eruption disorder was physical obstruction, especially mesiodens and odontoma. Of the teeth with unilateral eruption disorder, 78 cases erupted spontaneously and 56 cases erupted non-spontaneously after removal of physical obstruction.

The possibility of spontaneous or non-spontaneous eruption in the unilaterally impacted maxillary central incisor depended on several factors, such as vertical distance, angulation of long axis and root development of unerupted tooth. The spontaneous eruption of the impacted maxillary central incisor was most frequent at the angulation of long axis of 50 to 90 degrees, which is similar to the angulation of long axis of the normally erupted maxillary central incisor. In addition, the spontaneous eruption period of impacted maxillary central incisor was more influenced by the vertical distance than the angulation of long axis and the root development. Most of the teeth that showed non-spontaneous eruption had orthodontic traction, and these teeth were usually erupted within about 12 months. The period treated with orthodontic traction was no statistical significance with the vertical distance, the angulation of long axis, and the root development.

This study will provide information on the cause of unilaterally impacted maxillary central incisor and help to establish the future treatment plan.

Key words : Maxillary central incisor, Delayed eruption, Impacted tooth, Spontaneous eruption, Non-spontaneous eruption

I. 서 론

치아의 정상적인 맹출 시기는 종족, 인종, 성별과 개인적인 요소에 의해 결정되며, 만약 일정한 맹출 시기가 지나도 치관이 맹출하지 않고 구강점막이나 악골내에 있는 경우 치아의 매복이라고 하며, 정상적인 맹출 시기 범위를 지나도 맹출되지 않는 경우를 맹출 지연이라고 한다[1,2].

영구치의 매복은 맹출 지연과 연관된 전신질환에 의해 나타나기도 하지만 일반적으로 국소적인 원인이 많으며, 치배의 위치 이상이나 치낭 및 치주인대의 결함, 유치의 조기상실이나 만기 잔존, 맹출 공간의 부족, 맹출 경로에 존재하는 과잉치, 낭종, 치아종 등을 주요 원인으로 들 수 있다[3].

상악 영구 중절치는 얼굴의 중앙에 위치하기 때문에 맹출 장애 시 심미적 문제를 야기할 뿐만 아니라 초기 영구치열기의 교합형

Corresponding author : Hyunjung Kim

Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Kyungpook National University, 2177, Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu, 41940, Korea

Tel: +82-53-600-7212 / Fax: +82-53-426-6608 / E-mail: jungkim@knu.ac.kr

Received November 28, 2017 / Revised December 6, 2017 / Accepted December 6, 2017

www.kcf.go.kr

성 과정에 부정적인 영향을 미치며 발음에도 문제를 일으킨다[4]. 또한 치근만곡이나 치근흡수 등의 부작용이 나타날 수 있으며 인접치의 경사로 인해 공간이 상실되어 치열궁 길이가 감소되고 정중선이 변위되는 등 복잡한 문제를 동반하므로 가급적 조기에 적절한 치료를 시행하여 다양한 합병증을 예방하여야 한다[5,6].

상악 영구 중절치 맹출 장애의 진단은 우선 임상적으로 좌우 치아의 맹출 시기의 차이로 판단할 수 있다[7]. 중절치에 비해 측절치가 먼저 맹출되어 있는 경우 맹출 장애를 진단할 수 있고, 좌우의 비대칭적인 맹출을 보이더라도 상악은 4개월, 하악은 12개월까지 정상으로 볼 수 있으며 촉진 등의 임상적 검사와 방사선학적 검사가 매복치의 위치확인을 위해 필요하다[8].

매복 상악 중절치의 맹출유도를 위한 치료방법으로는 주기적인 관찰, 맹출로상의 장애물 제거, 외과적인 노출, 교정적 견인, 치아이식, 발거 등 증례에 따라 다양하다[8].

중절치는 유치 및 영구 치열에서 맹출 하는 첫 번째 치아로, 보통 대칭적으로 맹출하며 중절치의 편측성 맹출 장애는 국소 또는 전신 상태의 이상을 나타낼 수 있다[9]. 특히 상악 중절치의 편측성 맹출 장애 시 정중선이 해당측으로 변위되며 이로 인해 연쇄적으로 같은 위치의 상악 견치의 맹출 경로를 변화시키거나 영향을 주게 되어 전체적으로 공간 문제가 발생할 수 있다[5]. 따라서 적시에 적절한 치료를 하기 위해서는 임상이가 이러한 맹출 장애에 대한 철저한 지식을 갖추고 있어야 한다.

이번 연구는 편측성 매복 상악 중절치에서 맹출 장애를 유발하는 원인을 조사하고 맹출 장애 치아들의 매복깊이, 각도 및 치근발육 상태를 분석하여 치료방향을 예측하는데 도움이 되고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2011년 1월부터 2015년 12월까지 경북대학교 치과병원 소아 치과에 편측성 상악 중절치 맹출 장애로 내원하여 치과용 Cone-beam CT를 촬영한 192명을 조사하였으며 전신질환이나 증후군이 있는 환자는 제외하였다. 초진 내원 후 6개월 이상 지속적인 내원으로 방사선 사진을 촬영하여 최후 추적 조사된 시점까지 상악 중절치의 맹출이 확인된 134명의 환자를 최종 연구 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

의무 기록지와 방사선 사진(파노라마 및 치근단방사선사진, 치

과용 Cone-beam CT)을 통해 자료의 검사와 분석을 시행하였다.

1) 환자의 연령 및 성별

편측성 상악 중절치 맹출 장애로 진단될 당시 환자의 성별 및 연령을 조사하였다.

2) 맹출 장애의 원인

맹출 장애의 원인은 맹출로에 과잉치, 치아중, 함치성 낭종, 유치의 만기잔존과 같은 물리적 장애물의 존재와 치배의 위치이상이나 맹출 경로의 이상, 치관의 형태이상 등 치아 자체의 문제로 나누어 조사하였다.

3) 상악 중절치의 매복깊이, 매복각도 및 치근발육

(1) 매복깊이

맹출된 중절치와 매복된 중절치의 맹출 차이를 확인해 보기 위해 Cone-beam CT의 시상면에서 치아의 정중앙 단면을 기준으로 치조골에서부터 치아의 절단면까지 수직거리를 측정하였다. 매복되어 있는 경우는 양의 값으로 측정하였고 치조골에서 맹출된 경우 음의 값으로 측정하였다(Fig. 1).

(2) 매복각도

맹출된 중절치와 매복된 중절치의 맹출 각도 차이를 확인해 보기 위해 Cone-beam CT의 시상면에서 구개의 최전방점 및 최후방점을 이은 구개평면과 치아의 치축이 이루는 각도를 측정하였다. 구개평면과 치축의 연장선이 만나는 점을 기준으로 상악 중절치 치관이 정상적인 맹출 방향을 향할 경우 양의 값으로 측정하였고 치아가 역위되어 치관이 비강을 향할 경우 음의 값으로 측정하였다(Fig. 2).

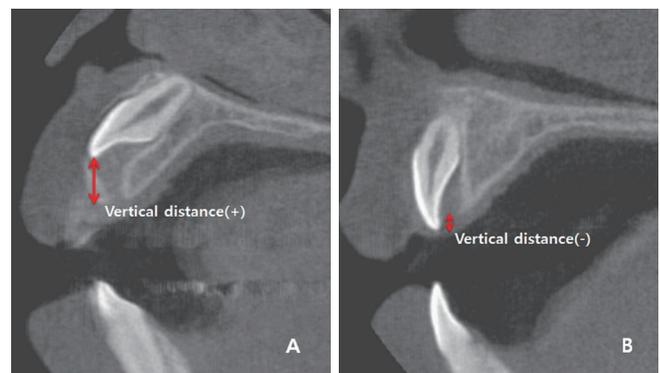


Fig. 1. Vertical distance in sagittal view. (A) Positive value when impacted in alveolar bone, (B) negative value when partially erupted.

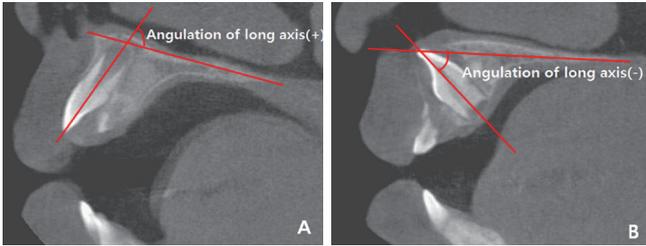


Fig. 2. Angulation of long axis in sagittal view. (A) Positive value when the crown is directed into the oral, (B) negative value when the crown is directed into the nasal.

(3) 상악 중절치의 치근발육 정도

맹출된 중절치와 매복된 중절치의 치근발육 차이를 평가하기 위해 Nolla stage[10]를 기준으로 치근 형성에 따라 치관만 형성된 경우(stage 6), 치근이 1/3 형성된 경우(stage 7), 치근이 2/3 형성된 경우(stage 8), 거의 완성된 미성숙 치근단(open apex, stage 9), 성숙치근(stage 10) 5단계로 나누었다(Fig. 3).

4) 매복깊이, 매복각도 및 치근발육 상태에 따른 자발적 맹출과 비자발적 맹출의 비교

매복깊이, 매복각도 및 치근발육 상태에 따라 치료 후 맹출 장애를 보인 치아가 교합면으로 맹출될 때까지의 자발적 맹출과 비자발적 맹출 비율 및 맹출 기간을 조사하였다. 맹출 장애의 원인 제거 후 다른 치료 없이 자발적으로 맹출된 경우를 자발적 맹출로, 교정적 개입이나 외과적 노출로 맹출된 경우를 비자발적 맹출로 정의하였다.

5) 통계분석

수집된 자료는 SPSS 22.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 각 조사간의 연관성을 살펴보기 위해 카이제곱검정으로 분석하였다.



Fig. 3. Stage of apical development of maxillary central incisor. (A) Crown completed (Nolla stage 6), (B) one-third of root completed (Nolla stage 7), (C) two-thirds of root completed (Nolla stage 8), (D) root almost completed (Nolla stage 9), and (E) apical end of root completed (Nolla stage 10).

Ⅲ. 연구 성적

1. 연령 및 성별에 따른 분포

상악 중절치의 맹출 장애를 보이는 총 134증례 중 편측 상악 중절치의 맹출 장애로 진단된 연령은 6 - 13세 사이에 분포하였고 평균연령은 7.9세였다. 성별에 따른 발생 빈도는 남아에서 91증례(67.9%), 여아에서 43증례(32.1%)로 남자가 여자보다 2.1배 더 높은 빈도를 나타냈다(Fig. 4).

2. 상악 중절치의 맹출 장애를 유발하는 원인

편측 상악중절치의 맹출 장애는 87.3%가 물리적 장애물에 의해 발생하였으며, 과잉치(50.8%), 치아중(31.3%), 유치의 만기잔존(3.7%), 함치성 낭종(1.5%) 순으로 나타났다.

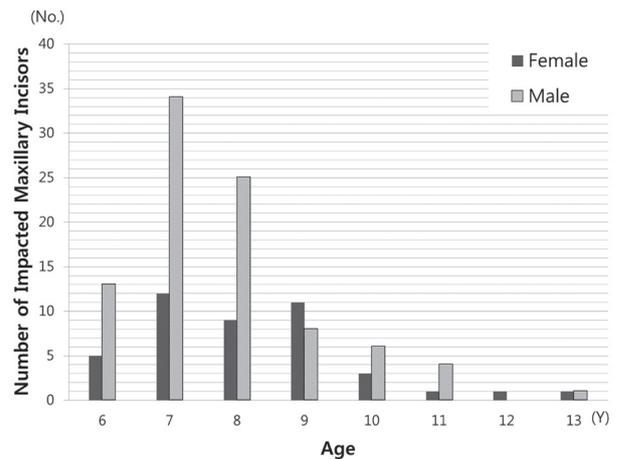


Fig. 4. Gender and age distribution of patients with impacted permanent maxillary incisors.

치아 자체가 원인인 경우는 12.7%로, 맹출 경로 이상을 보인 경우가 11.2%, 치관의 형성 이상으로 인한 맹출 장애가 1.5%였다(Table 1, Fig. 5).

3. 상악 중절치의 매복깊이, 매복각도 및 치근발육

1) 매복깊이

대조군인 맹출한 상악 중절치는 구강내로 맹출 중이거나 맹출된 상태였으며, 매복 상악 중절치는 4 mm 이상 8 mm 미만으로 매복되어 있는 경우가 42.5%로 가장 높은 비율을 보였으며 매복 깊이는 0.0 - 16.3 mm 로 광범위하게 분포되어 있었다(Table 2).

2) 매복각도

맹출한 상악 중절치와 매복된 상악 중절치 모두 50° - 70° 사이가 각각 69.4%, 41.0%로 가장 높은 비율을 보였다. 또한 맹출한 상악 중절치는 30° - 90° 사이에 위치한 반면 매복 상악 중절치는 역위방향부터 123.9°까지 다양하였다. 중절치간 매복각도의 차이는 통계적 유의성을 나타내었다($p < 0.001$, Table 3).

3) 치근발육

맹출한 상악 중절치의 경우 치근이 2/3 형성된 Nolla stage 8(41.8%)이 가장 많았고, 매복된 상악 중절치의 경우 치근이 1/3 형성된 Nolla stage 7(52.2%)이 가장 많았다. 중절치간 치근발육의 차이는 통계적 유의성을 나타내었다($p < 0.001$, Table 4).

Table 1. The cause of impacted permanent maxillary incisors

| | Total | |
|---|-------|-------|
| | n | % |
| Physical Obstruction | | |
| Mesiodens | 68 | 50.8 |
| Odontoma | 42 | 31.3 |
| Prolonged Retention of Primary Incisors | 5 | 3.7 |
| Dentigerous Cyst | 2 | 1.5 |
| Abnormal Tooth Development | | |
| Abnormal Eruption Pathway | 15 | 11.2 |
| Crown Malformation | 2 | 1.5 |
| Total | 134 | 100.0 |

Table 2. The distribution of permanent maxillary incisors according to vertical distance

| Vertical Distance (mm) | Erupted Central Incisor (%) | Impacted Central Incisor (%) |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| -12 - (-8) | 54 (40.3) | 0 |
| -8 - (-4) | 71 (53.0) | 0 |
| -4 - 0 | 9 (6.7) | 0 |
| 0 - 4 | 0 | 44 (32.8) |
| 4 - 8 | 0 | 57 (42.5) |
| 8 - 12 | 0 | 25 (18.7) |
| 12 < | 0 | 8 (6.0) |
| Total | 134 (100.0) | 134 (100.0) |

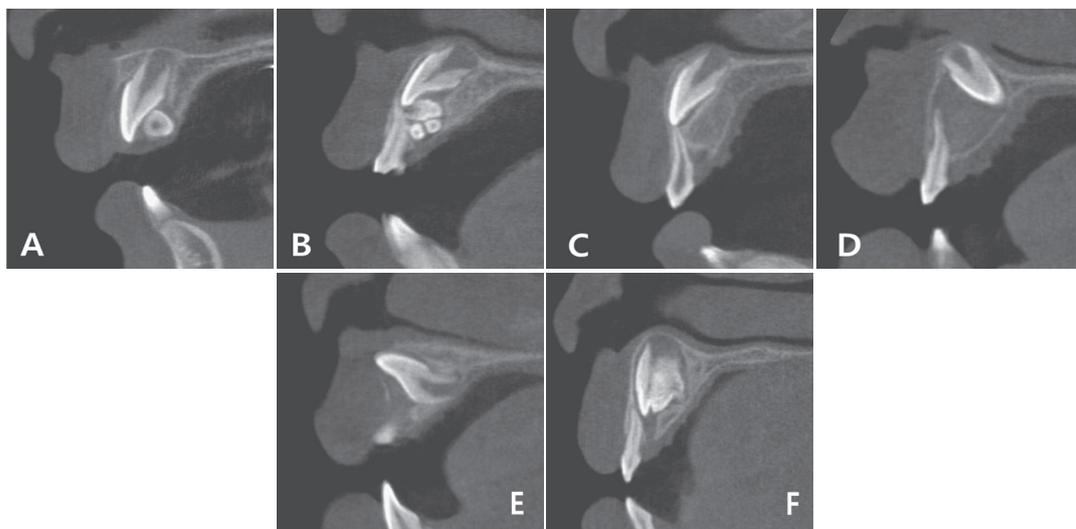


Fig. 5. The cause of impacted permanent maxillary incisors. (A - D) Physical obstructions such as mesiodens, odontoma, prolonged retention of primary incisors and dentigerous cyst, (E) abnormal eruption pathway, and (F) crown malformation.

Table 3. The distribution of permanent maxillary incisors according to angulation of long axis

| Angulation of Long Axis (degree) | Erupted Central Incisor (%) | Impacted Central Incisor (%) | <i>p</i> value |
|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|
| < 0 | 0 | 10 (7.5) | < 0.001*** |
| 0 - 30 | 0 | 15 (11.2) | |
| 30 - 50 | 3 (2.2) | 18 (13.5) | |
| 50 - 70 | 93 (69.4) | 55 (41.0) | |
| 70 - 90 | 38 (28.4) | 33 (24.6) | |
| 90 < | 0 | 3 (2.2) | |
| Total | 134 (100.0) | 134 (100.0) | |

Chi-square test (***) : *p* < 0.001

Table 4. Association between tooth eruption and apical development of the permanent maxillary incisors

| Nolla Stage | Erupted Central Incisor (%) | Impacted Central Incisor (%) | <i>p</i> value |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|
| 6 | 0 (0) | 9 (6.7) | < 0.001*** |
| 7 | 42 (31.3) | 70 (52.2) | |
| 8 | 56 (41.8) | 40 (29.9) | |
| 9 | 30 (22.4) | 14 (10.4) | |
| 10 | 6 (4.5) | 1 (0.8) | |
| Total | 134 (100.0) | 134 (100.0) | |

Chi-square test (***) : *p* < 0.001

4. 자발적 맹출과 비자발적 맹출

1) 자발적 맹출과 비자발적 맹출 비율

134증례 중 자발적으로 맹출한 경우는 78증례였으며, 비자발적 맹출은 56증례로 교정적 견인이 이루어진 48증례, 맹출공간 회복 4증례, 외과적 노출 2증례와 발치가 이루어진 2증례였다 (Table 5).

매복 상악 중절치의 자발적 맹출과 비자발적 맹출 비율을 매복깊이, 매복각도와 치근발육상태의 평가기준으로 분석하였다. 이때 자발적 맹출과 교정적 견인과의 비교를 위해 비자발적 맹출 중 발생 빈도가 낮은 공간회복, 외과적 노출, 발치 증례는 제외하였다.

자발적 맹출은 매복중절치가 수직적으로 4 mm 미만으로 위치한 경우가 47.4%, 치아 장축이 구개평면과의 각도가 50° - 70° 사이 각도를 보일 때가 52.6%, 치근이 1/3 형성된 Nolla stage 7에서 64.1%로 가장 높았다.

교정적 견인을 시행한 비자발적 맹출은 매복깊이가 4 mm 이

Table 5. The distribution of spontaneous eruption and non-spontaneous eruption of impacted maxillary incisors

| Eruption Type | Impacted Central Incisor | |
|----------------------|--------------------------|------|
| | n | % |
| Spontaneous | 78 | 58.2 |
| Non-spontaneous | | |
| Orthodontic Traction | 48 | 35.8 |
| Space Regaining | 4 | 3.0 |
| Surgical Exposure | 2 | 1.5 |
| Extraction | 2 | 1.5 |
| Total | 134 | 100 |

상 8 mm 미만일 경우가 43.7%, 치아 장축이 구개평면과 50° - 70°사이 각도를 보일 때가 25.0%, 그리고 치근이 2/3 형성된 Nolla stage 8에서 43.8%로 가장 높았다.

매복깊이, 매복각도, 치근발육 정도는 자발적 맹출 및 비자발적 맹출과 연관성을 나타내었다(*p* < 0.001, Table 6).

2) 자발적 맹출과 비자발적 맹출 기간

상악 중절치의 자발적 맹출을 보인 78증례 중 62증례에서 12개월 이내에 구강내로 맹출하였으며, 수직적 매복 깊이는 자발적 맹출 기간과 통계적인 유의성이 있었으나(*p* < 0.05), 자발적 맹출 기간과 매복각도 및 치근발육정도는 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 7).

비자발적 맹출을 보인 48증례 중 교정적 견인 기간은 7 - 12개월 사이가 28증례로 가장 많았으며, 교정적 견인 기간과 매복 깊이, 매복각도 및 치근발육은 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 8).

IV. 총괄 및 고찰

이번 연구에서는 상악 중절치의 편측성 맹출 장애를 유발하는 원인을 조사하고 맹출 장애 치아들의 매복깊이, 각도 및 치근발육 상태를 분석하여 치료방향을 예측하는데 도움이 되고자 하였다.

영구치의 맹출 장애에 관한 연구에서 Jo 등[11]은 영구치의 맹출 장애로 진단된 평균연령은 남자 11.1세, 여자 10.7세로 보고하였다. 이 연구에서 상악 중절치의 편측성 맹출 장애로 진단된 환자의 평균 나이는 7.9세로 이는 상악 중절치의 맹출 순서의 이상은 보호자가 쉽게 인지하고 병원에 내원하는 환자들이 많기 때문에 다른 치아의 맹출 장애보다 조기 진단이 가능했을 것으로 생각된다.

Table 6. Association between tooth eruption and vertical distance, angulation of long axis and apical root development of the permanent maxillary incisors

| | | Spontaneous Eruption | Non-spontaneous Eruption | Total | <i>p</i> value |
|----------------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-------|----------------|
| | | n (%) | n (%) | | |
| Vertical Distance (mm) | 0 - 4 | 37 (47.4) | 6 (12.5) | 43 | < 0.001*** |
| | 4 - 8 | 31 (39.8) | 21 (43.7) | 52 | |
| | 8 - 12 | 9 (11.5) | 14 (29.2) | 23 | |
| | 12 < | 1 (1.3) | 7 (14.6) | 8 | |
| Angulation of Long Axis (degree) | < 0 | 0 | 10 (20.9) | 10 | < 0.001*** |
| | 0 - 30 | 4 (5.1) | 9 (18.7) | 13 | |
| | 30 - 50 | 8 (10.3) | 8 (16.7) | 16 | |
| | 50 - 70 | 41 (52.6) | 12 (25.0) | 53 | |
| | 70 - 90 | 22 (28.2) | 9 (18.7) | 31 | |
| | 90 < | 3 (3.8) | 0 | 3 | |
| Nolla Stage | 6 | 7 (9.0) | 1 (2.1) | 8 | < 0.001*** |
| | 7 | 50 (64.1) | 14 (29.1) | 64 | |
| | 8 | 18 (23.1) | 21 (43.8) | 39 | |
| | 9 | 3 (3.8) | 11 (22.9) | 14 | |
| | 10 | 0 (0) | 1 (2.1) | 1 | |
| Total | | 78 (100.0) | 48 (100.0) | 126 | |

Chi-square test (***) : *p* < 0.001

Table 7. Association between spontaneous eruption period and vertical distance, angulation and root development of the permanent maxillary incisors

| | | Spontaneous Eruption Period | | | | | <i>p</i> value |
|----------------------------------|---------|-----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| | | 0 - 6 mon. | 7 - 12 mon. | 13 - 18 mon. | 19 - 24 mon. | 25 - 30 mon. | |
| Vertical Distance (mm) | 0 - 4 | 12 | 20 | 2 | 2 | 1 | 0.022* |
| | 4 - 8 | 2 | 22 | 4 | 3 | 0 | |
| | 8 - 12 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | |
| | 12 < | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Angulation of Long Axis (degree) | < 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.464 |
| | 0 - 30 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| | 30 - 50 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | |
| | 50 - 70 | 6 | 26 | 5 | 2 | 2 | |
| | 70 - 90 | 7 | 13 | 1 | 1 | 0 | |
| | 90 < | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| Nolla Stage | 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0.057 |
| | 7 | 8 | 32 | 5 | 3 | 2 | |
| | 8 | 6 | 11 | 1 | 0 | 0 | |
| | 9 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Total | | 16 | 46 | 7 | 6 | 3 | |

Chi-square test (* : *p* < 0.05)

Table 8. Association between non-spontaneous eruption period and vertical distance, angulation and root development of the permanent maxillary incisors

| | | Non-spontaneous Eruption Period | | | | | <i>p</i> value |
|----------------------------------|---------|---------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| | | 0 - 6 mon. | 7 - 12 mon. | 13 - 18 mon. | 19 - 24 mon. | 25 - 30 mon. | |
| Vertical Distance (mm) | 0 - 4 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0.559 |
| | 4 - 8 | 7 | 12 | 1 | 0 | 1 | |
| | 8 - 12 | 4 | 8 | 2 | 0 | 0 | |
| | 12 < | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | |
| Angulation of Long Axis (degree) | < 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0.794 |
| | 0 - 30 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | |
| | 30 - 50 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | |
| | 50 - 70 | 2 | 8 | 2 | 0 | 0 | |
| | 70 - 90 | 2 | 5 | 0 | 1 | 1 | |
| Nolla Stage | 90 < | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.547 |
| | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 7 | 3 | 8 | 1 | 1 | 1 | |
| | 8 | 4 | 15 | 1 | 0 | 1 | |
| | 9 | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 | |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| Total | | 13 | 28 | 3 | 2 | 2 | |

Chi-square test (* : *p* < 0.05)

상악 전치 맹출 장애의 원인으로 가장 많이 보고된 것은 과잉치의 존재이다[12-14]. 과잉치의 유병률은 1.5 - 3.5%이고, 남성에서 여성보다 2배정도 빈발하며 75% 이상에서 상악 정중부위에 발생한다[15]. 이 연구에서도 과잉치의 존재로 맹출 장애를 보이는 경우가 가장 많았고 남자에서 여자보다 2.1배 더 높은 빈도로 맹출 장애가 나타났다.

치아종은 일반적으로 인접 영구치의 맹출을 방해하며 전위, 치근의 흡수 등을 야기할 수 있다[16]. 치아종의 정확한 진단은 주로 방사선 사진 촬영을 통해 이루어지며 발육정도에 따라 초기 방사선 투과상을 나타내는 정도에서부터 석회화가 완료된 불투과상까지 다양하게 나타난다. Tomizawa 등[17]과 Hisatomi 등[18]은 치아의 맹출 지연과 관련된 증례에서 첫 방사선 검사 시에는 치아종이 관찰되지 않았음을 보고하였고 발생초기에 발육하는 힘에 의해 치아 맹출이 방해받을 수 있다고 하였다. 이 연구에서 치아종으로 인한 맹출 장애는 31.3%로 Cone-beam CT 촬영으로 치아종 중에서도 발육중인 미성숙 치아종을 조기에 발견할 수 있었기 때문에 상악 전치부 맹출장애를 유발하는 치아종이 4.5%였다는 Bryan 등[19]의 연구에서보다 높게 나타난 것으로 생각된다.

상악 중절치의 맹출 지연은 치아의 형성이상이나 만곡과 같은

비정상적인 치아의 발달 때문에 발생하기도 한다. 이는 유치의 외상에 의해 발생하는 경우가 많고 손상 정도는 외상의 유형 및 방향에 따라 달라진다[20]. 본 연구에서 치아자체의 이상으로 인한 맹출 장애는 전체 원인 중 12.7%를 보였다. 특히 외상경험이 있는 상악 유중절치가 존재할 경우, 상악 영구 중절치의 치근발육과 맹출 방향의 확인을 위해 주기적인 검진이 필요하다고 생각된다.

매복치의 치료 시 치아의 위치와 상태, 치근만곡도, 맹출 공간의 존재 여부 및 부정교합의 정도를 고려해야 한다[21]. 이번 연구에서 매복 상악 중절치의 치조골에서부터 절단면까지 거리는 0.0 - 16.3 mm로 광범위하게 분포되어 있었으며, 매복깊이는 자발적 맹출과 비자발적 맹출간에 통계적 유의성을 나타내었다(*p* < 0.001). 자발적 맹출의 경우 매복깊이는 0 - 8 mm 사이에 집중되어 있었으며 특히 0 - 4 mm 사이는 47.4%로, 치경부에서 과잉치가 60.3%로 가장 많이 발견되었다는 Kim 등[22]의 보고처럼 맹출 장애의 주 원인중의 하나인 물리적 장애물의 존재 때문인 것으로 유추된다. 매복 깊이가 12 mm 이상인 8증례에서 함치성 낭종으로 조대술을 시행하였던 1증례를 제외하고 7증례는 모두 교정적 견인을 시행하였다. Ashkeznazi와 Levin[23]은 소아의 경우 성인보다 골의 재생속도가 빠르고 미성숙 치아여서 함

치성 낭종 제거 후 자발적 맹출 가능성이 더 크다고 하였다. 이번 연구에서도 매복은 깊었지만 환자의 나이가 만 7세로 어리고 이환된 치아가 Nolla stage 7로 치근이 발육 중이었기 때문에 자발적 맹출이 가능했다고 생각된다.

이 연구에서 정상적으로 맹출된 상악 중절치가 구개평면과 이루는 맹출 각도는 대부분 50° - 90°의 범위 내 존재하였고, 매복 상악 중절치는 역위방향부터 123.9°까지 광범위하였으며, 맹출한 인접 상악 중절치와 매복된 중절치간 매복각도의 차이는 통계적 유의성이 있었다($p < 0.001$). 자발적으로 맹출한 매복 상악 중절치의 대부분은 치축 각도가 대조군 치아의 정상 맹출 각도 범위내에 있었으며, 맹출로에 과잉치나 치아종이 존재하였다. 치축이 30°이하일 경우 자발적 맹출 보다 교정적 견인을 시행한 증례가 많았으며, 치관이 역위 된 경우는 교정적 견인으로 맹출을 유도하였다.

이번 연구에서 정상적으로 맹출한 상악중절치의 치근발육상태는 Nolla stage 7이상이었으며, stage 8이 가장 많았다. 반면에 매복된 상악 중절치의 치근 발육은 Nolla stage 7이 52.2%로 가장 많았으며 stage 6도 6.7%를 나타내었다. 매복 상악 중절치의 치근은 맹출한 인접 중절치의 치근 발육 상태와 같거나 약 1 단계정도 발육이 늦은 것을 관찰할 수 있었는데 이는 맹출시 물리적 장애물이나 장벽에 막혀 치근이 덜 발육되었기 때문이라고 생각된다. Hisatomi 등[18]과 Kupietzky 등[24]은 매복치의 치근 성장에 관계없이 치아종을 제거하면 매복치가 자발적으로 맹출한다고 주장한 반면 Hitchin[25]은 치근이 완성된 매복치에서는 자발적인 맹출을 기대할 수 없다고 주장하였다. 치근발달 정도에 따른 자발적 맹출과 비자발적 맹출과의 관계에서는 Nolla stage 9에서 자발적 맹출을 보인 78증례 중 3.8%가 자발적으로 맹출 하였고, Nolla stage 10에서는 자발적 맹출을 보이지 않았다. 구강내로의 치아의 출현은 차이는 있으나 치근이 1/2 - 2/3 정도 완성되는 시기에 나타나므로 치근 형성이 완료되기 전에 방해 요인을 제거해 준 경우 맹출 지연이 자발적으로 해소될 확률이 높다고 생각된다.

Di Biase[26]는 맹출을 위한 충분한 공간이 준비되어 있고 외과적 술식으로 방해요인을 제거하는 동안 매복된 치아의 치낭이 손상 받지 않고 치아가 전위되지 않았다면 평균 18개월 내에 매복된 치아가 자발적으로 맹출한다고 하였다. 이 연구에서 매복 상악 중절치의 자발적 맹출 기간은 매복각도 및 치근발육 정도보다 매복치의 초기 매복깊이가 더 큰 영향을 미쳤으며, 대부분 12개월 내 자발적으로 맹출하였다.

Witsenburg와 Boering[27]는 맹출 장애 원인을 제거한 후 54 - 76%에서만 자발적인 맹출이 일어나고 3년까지 지연 맹출이 일어날 수 있다고 보고하였으며 특히 치근이 만곡된 매복

중절치의 치료는 교정적, 외과적 치료 등 복잡하고 긴 치료 과정이 필요하다고 하였다. 매복된 중절치의 견인기간을 보고한 Chaushu 등[4]의 연구에서 매복된 절치를 교합면 높이까지 가져오는데 걸리는 기간은 장애물에 의해 중절치의 매복이 발생한 경우 평균 7개월이 걸린다고 보고하였으며 치근 만곡을 가진 경우에는 11개월이 걸린다고 하였다. 이번 연구에서는 매복 상악 중절치 맹출을 위해 교정적 견인을 시행한 경우 대부분 12개월 내 완료되었고 매복치의 매복깊이, 매복 각도 및 치근발육 정도와 견인기간과는 상관성이 크지 않았다. 최장기간 교정적 견인이 시행된 경우는 2년 6개월로 이는 치아에 의한 원인보다 환자의 협조도 부족에 따른 결과였다.

이번 연구를 통해 편측성 상악 중절치 맹출 장애의 원인과 매복치의 매복깊이, 매복각도, 치근발육 정도에 따른 자발적 맹출과의 관계를 알 수 있었으나 증례들의 수가 적고 매복치의 맹출에 영향을 미치는 다른 요소로 치열의 총생, 치은 점막의 상태 등이 있으나 이 연구에서는 고려되지 않았다는 한계점이 있어 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이라고 생각된다. 또한 교정적 견인 시 실패한 증례가 있다면 이를 분석하여 실패에 영향을 주는 요인에 대한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

이번 연구에서는 2011년 1월부터 2015년 12월까지 경북대학교 치과병원 소아치과에서 상악 중절치의 맹출 장애를 보이는 134명의 환자에서 편측성 맹출 장애를 유발하는 원인을 조사하고 맹출 장애 치아들의 매복깊이, 각도 및 치근발육 상태를 분석하여 치료방향을 예측하는데 도움이 되고자 하였다.

그 결과 편측성 맹출장애를 보이는 상악 중절치의 매복깊이, 매복각도, 치근발육 정도는 자발적 맹출 및 비자발적 맹출과 연관성이 있었으며($p < 0.001$), 매복깊이가 매복각도와 치근발육 정도보다 매복 상악중절치의 자발적 맹출 기간에 더 많은 영향을 주었다. 비자발적 맹출을 보였던 치아들 중 대부분은 교정적 견인으로 구강내 맹출이 유도되었으며 교정적 견인기간은 매복깊이, 매복각도, 치근발육 정도와 통계적인 유의성을 나타내지 않았으며 대부분 12개월 내 완료되었다.

이상의 결과로 볼 때 물리적인 장애물로 상악 중절치가 매복된 경우 맹출을 위한 공간이 충분히 확보 되어 있고 매복깊이가 8 mm 미만이면 구개평면과 이루는 치축 각도가 50° - 90° 부근이면 원인 제거 후 자발적 맹출을 기다려 볼 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 12개월 이내에 자발적 맹출을 보이지 않는다면 인접치의 경사로 인한 맹출 공간 소실을 막기 위해 교정적인 개입이 필요하리라 생각된다.

References

1. Korean Acad Pediatr Dent : Dentistry for the child and adolescent, 5th ed. Dental Wisdom Yenang INC, 100-104, 2014.
2. Suri L, Gagari E, Vastardis H : Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 126:432-445, 2004.
3. Lee JB, Jang CH, Lee SH, *et al.* : Eruption disturbances of teeth in Korean children. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 34: 13-18, 2007.
4. Chaushu S, Becker T, Becker A : Impacted central incisors: factors affecting prognosis and treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 147:355-362, 2015.
5. Chaushu S, Zilberman Y, Becker A : Maxillary incisor impaction and its relationship to canine displacement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 124:144-150, 2003.
6. Sim JH, Eum JH, Kim S, Jeong TS : The eruption guidance of impacted maxillary anterior teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 31:34-40, 2004.
7. Kapala JT : Interceptive orthodontics and management of space problems. In: Braham RL, Morris ME, eds. Textbook of Pediatric Dentistry, Baltimore, Williams and Wilkins, 320-357, 1980.
8. Andreasen JO, Petersen JK, Lasin DM : Textbook and atlas of tooth impactions, 1st ed. Munksgaard, Copenhagen, 113-124, 1997.
9. Huber KL, Suri L, Taneja P : Eruption disturbances of the maxillary incisors: a literature review. *J Clin Pediatr Dent*, 32: 221-230, 2008.
10. Nolla CM : The development of the permanent teeth. *J Dent Child*, 27:254-266, 1960.
11. Jo WS, Lee NY, Lee SH : A statistical study on characteristics and treatment of child and adolescent patients with tooth impaction. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 41:306-313, 2014.
12. Bodenham RS : The treatment and prognosis of unerupted maxillary incisors associated with the presence of supernumerary teeth. *Br Dent J*, 123:173-177, 1967.
13. Munns D : Unerupted incisors. *Br J Orthod*, 8:39-42, 1981.
14. Bishara SE : Treatment of unerupted incisors. *Am J Orthod*, 59:443-447, 1971.
15. Luten JR Jr : The prevalence of supernumerary teeth in primary and mixed dentitions. *J Dent Child*, 34:346-353, 1967.
16. Moon YJ, Lee DW, Yang YM, *et al.* : Retrospective study of the characteristics and treatment of odontomas. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 42:164-171, 2015.
17. Tomizawa M, Otsuka Y, Noda T : Clinical observations of odontomas in Japanese children: 39 cases including one recurrent case. *Int J Pediatr Dent*, 15:37-43, 2005.
18. Hisatomi M, Aasumi JI, Kishi K, *et al.* : A case of complex odontoma associated with an impacted lower deciduous second molar and analysis of the 107 odontomas. *Oral Dis*, 8:100-105, 2002.
19. Bryan RA, Cole BO, Welbury RR : Retrospective analysis of factors influencing the eruption of delayed permanent incisors after supernumerary tooth removal. *Eur J Paediatr Dent*, 6:84-89, 2005.
20. Brin I, Zilberman Y, Azaz B : The unerupted maxillary central incisor: review of its etiology and treatment. *ASDC J Dent Child*, 49:352-356, 1982.
21. Sim JH, Eum JH, Kim S, Jeong TS : The eruption guidance of impacted maxillary anterior teeth. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 31:34-40, 2004.
22. Kim SD, Lee SH, Lee NY, Jeon SY : Three-dimensional evaluation of impacted mesiodens using dental cone-beam computed tomography in Korean children and adolescents. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 40:149-158, 2013.
23. Ashkenazi M, Levin L : Successful conservative treatment of dentigerous cyst following intrusion of lower primary incisors. *N Y State Dent J*, 80:46-49, 2014.
24. Kupietzky A, Flatiz CM, Zeltser R : Eruption of a severely displaced second permanent molar following surgical removal of an odontoma. *Pediatric Dent*, 25:378-382, 2003.
25. Hitchin AD : The aetiology of the calcified composite odontomes. *Br Dent J*, 130:475-482, 1971.
26. Di Biase DD : The effects of variations in tooth morphology and position on eruption. *Dent Pract Dent Rec*, 22:95-108, 1971.
27. Witsenburg B, Boering G : Eruption of impacted permanent upper incisors after removal of supernumerary teeth. *Int J Oral Surg*, 10:423-431, 1981.

국문초록

상악 중절치의 편측성 맹출 장애 원인 및 치료

최효정 전공의 · 남순현 교수 · 김현정 교수

경북대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

이번 연구에서는 상악 중절치의 편측성 맹출 장애의 원인을 조사하고 매복된 치아들의 매복깊이, 매복각도, 치근발육 상태를 치과용 Cone-beam CT로 분석하여 치료방향을 예측하는데 도움이 되고자 하였다.

총 134명의 환자 중 상악 중절치의 편측성 맹출 장애로 진단된 평균연령은 7.9세였으며, 남자가 여자보다 2.1배 더 높은 빈도를 나타냈다. 맹출 장애의 주원인은 물리적 장애물로 과잉치와 치아종이 대부분을 차지하였다. 편측성 맹출 장애를 보였던 치아 중 물리적 장애물을 제거한 후, 78증례는 자발적으로 맹출하였으며 56증례는 비자발적으로 맹출하였다. 또한 편측성 매복 상악 중절치의 자발적 혹은 비자발적 맹출은 매복깊이, 매복각도, 치근발육 정도와 연관성이 있었다. 정상적으로 맹출한 치아의 매복 각도는 50° - 90°사이였으며, 매복 상악 중절치의 자발적 맹출 빈도도 이 범위에서 가장 높았다. 또한 자발적 맹출에 걸린 시간은 매복각도와 치근 발육보다 매복깊이와 높은 상관관계를 보였다. 비자발적 맹출을 보였던 치아들 중 대부분은 교정적 견인에 의해 구강내로 맹출 되었고, 그 기간은 약 12개월 정도 걸렸으며, 교정적 견인기간은 매복깊이, 매복각도, 치근발육 정도와 통계적인 유의성을 나타내지 않았다.

이번 연구의 결과들은 편측성 상악 중절치 맹출 장애의 원인과 치료에 대한 정보를 제공할 수 있었으며, 치료 결과를 제공함으로써 향후 치료계획을 세우는데 도움이 될 수 있으리라 생각된다.