

3

한국인 매복치 환자의 특성과 상악 매복견치 치료 성공 및 치료기간에 미치는 요소에 관한 연구

간추린 제목 : 한국인 매복치 연구

김상연¹⁾, 문철현²⁾, 최진휴³⁾

¹⁾가천대학교 대학원, ²⁾가천대학교 길병원 치과교정과, ³⁾스마일라인치과의원 치과교정과

ORCID ID

Sang-Yeon Kim,  <https://orcid.org/0000-0002-5659-2063>

Cheol-Hyun Moon,  <https://orcid.org/0000-0002-3133-1449>

Jin-Hugh Choi,  <https://orcid.org/0000-0003-0793-4845>

ABSTRACT

A study on the characteristics of Korean impacted tooth patients and the factors affecting the treatment success and treatment period of upper impacted canines

Running title : A study on impacted tooth in Korean

Sang-Yeon Kim¹⁾, Cheol-Hyun Moon²⁾, Jin-Hugh Choi³⁾

¹⁾Gachon University Graduate school,

²⁾Department of Orthodontics, College of Medicine, Gachon University Gil Medical Center,

³⁾Smile Line Dental Clinic

Purpose: To investigate the characteristics of impacted teeth in Korean patients and the factors affecting the treatment success and period of upper impacted canines.

Materials and Methods: Among the patients who visited Department of Orthodontics at Gil Hospital from 2010 to 2019, we evaluated 438 subjects who had sufficient medical records for evaluation of impacted tooth characteristics.

Results: A total of 570 cases were evaluated for this study (316 cases in male, 254 cases in female patients) and the total number of patients was 438, of which 240 were males and 198 were females. Most of them were between the ages of 11 and 15, and the number of cases in the age group reached 298. There were 406 cases in the maxilla and 164 cases in the mandible respectively. The impacted teeth were often located in the center of arch rather than buccal or lingual. Repositioned flap (RF) method was the most common surgical exposure technique. Orthodontic treatment was performed in 378 cases, and the success rate was 94.1% in the maxilla, and 93.6% in the mandible. In order to find out the factors affecting the treatment success and treatment duration of maxillary impacted canines, gender, age, axis angulation and tooth position were evaluated. Age was the most significant factor in determining the treatment success, while ankylosis was the most common cause of the treatment failure. And age and axis angulation were factors influencing the treatment period.

Conclusion: It is necessary to make various and continuous efforts to increase the treatment success rate and shorten the treatment period of impacted teeth.

Key words : Impacted tooth, success rate, treatment duration, ankyloses.

Corresponding Author

Cheol-Hyun Moon DDS, PhD

Department of Orthodontics, College of Medicine, Gachon University Gil Medical Center.

21 Namdong-daero, 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon, Korea 21565.

E-mail : orthodm@gilhospital.com

I. 서론

치아는 정상적인 경우 치근의 1/2~3/4 정도가 형성되었을 때 구강내로 맹출한다¹⁾. 매복치는 ‘정상적인 성장 시기에 구강내의 적절한 위치에 맹출하지 않는 치아²⁾, 또는 ‘치근의 성장이 끝났지만 자발적 맹출이 기대되지 않는 치아³⁾로 정의 된다. 매복치의 빈도는 일반인의 1~3%에서 나타난다고 보고되고 있다^{4,5)}.

제 3대구치를 제외하고는 상악 견치의 매복빈도가 가장 높은 것으로 보고되어 있으며^{6,7)} 매복치의 원인으로 Allareddy 등⁸⁾은 전신적 요인(내분비 장애, 쇄골두개이형성증 등)과 국소적 원인(심한 공간 부족, 유치 치근흡수의 지연 또는 실패, 유치의 조기탈락과 이로 인한 공간의 폐쇄, 과잉치, 외상)을 지적하였다. Betts와 Camiller⁹⁾은 상악 절치의 매복원인으로 과잉치, 치배의 위치이상, 치아 중, 치근의 변형 등을 들었으며, Becker 와 Chaushu¹⁰⁾는 매복 원인을 국소적 경조직 폐쇄, 국소적병소, 비정상적인 치아의 발육, 유전적 요인 등 크게 4가지로 구분하였다.

Becker¹⁾는 매복치 치료의 적절한 순서로 수술 전 공간 확보로 자연맹출 기대하기, 수술 시 경조직과 연조직을 제거하여 매복치를 노출시키기, 수술 시 견인을 위한 장치 부착하기, 적절한 견인을 통하여 자연맹출을 촉진하기 및 견인된 치아 배열하기를 제시하였다. 또한 Frank¹¹⁾는 매복치를 발견하면 술자는 경과관찰, 교정치료를 통한 개입, 재위치 또는 발치 중 치료 방법을 결정하여야 한다고 주장하였는데, 급속구개확장이나 구치의 원심이동과 같은 초기 교정적 개입이 실패하는 경우 외과적 교정견인술을 시행하게 된다고 하였다¹²⁾.

Ho와 Liao¹³⁾은 치료기간이 길어지는 요인으로 나이, 매복 깊이(높이) 및 만곡치(dilacerated incisors)를 들었다. Fleming 등¹⁴⁾은 매복 견치의 치료기간에 영향을 주는 요소로 견치치관의 수평적 위치를 들었으며, 각도, 수직적 위치 그리고 치근단 위치는 관련이 없다고 하였다. 그

러나 Chaushu 등¹⁵⁾은 매복 중절치를 대상으로 한 연구에서 수직적 위치만이 치료기간에 영향을 미쳤다고 보고하는 등 많은 선학들이^{16,17,18)} 치료 기간에 영향을 주는 요소에 대하여 보고하였다. 치료 성공율에 대하여 Moon 등¹⁷⁾은 90.3%로 보고하였고, Chaushu 등¹⁵⁾은 중절치 성공율을 90.1%로 보고하였다. 또한 Becker 등¹⁹⁾은 매복치 교정 실패의 3대 요인을 환자 요인, 교정의사 요인, 외과적 요인으로 나누어 보고하였다.

지금까지 매복치의 원인, 인종적 특성, 치료 기간 및 성공과 치료기간에 미치는 요소 등 매복치에 대한 연구가 많은 보고가 있었으나 한국인 환자를 대상으로 한 연구는 많이 이루어 지지 않았다. 본 연구는 가천대학교 길병원 치과교정과에 내원한 매복치 환자를 대상으로 한국인 매복치 환자의 특징을 평가하고, 상악 매복견치의 치료 성공 및 치료기간에 영향을 미치는 요소를 평가하기 위하여 시행되었다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2010년부터 2019년까지 가천대학교 길병원 치과교정과에 매복치를 주소로 내원한 환자 중 임상기록, 파노라마 방사선사진, CBCT(cone beam computerized tomography)사진 및 구강 내 사진 등을 통하여 환자의 특성 평가가 가능한 환자를 대상으로 하였다. 구순구개열 환자, 제3대구치 매복, 그리고 과잉치 매복은 본 연구에서 제외하였다. 본 연구에 사용된 증례는 570증례(남 316증례, 여 254증례)였고 환자수는 438명(남 240명, 여 198명)이었다.

본 연구는 가천대학교 길병원 연구윤리위원회의 승인을 받아 진행하였다.

2. 연구 방법

파노라마 방사선 사진, CBCT 사진, 구강 내 사진, 및 환자의 병력 기록을 참고하여 나이, 성별, 매복위치[(상하), (좌우), (협측, 중앙, 설측)] 매복치의 종류(중절치, 측절치, 견치, 소구치, 대구치), 수술 방법[Excision, apically positioned flap(APF), repositioned flap(RF), 비수술], 및 치료 성공 여부[교정치료(성공, 실패), 비치료, 발치]를 평가하였다.

또한 가장 매복 빈도가 높은 상악 견치만을 대상으로 치료 성공에 영향을 미치는 요소를 알아보기 위하여 성별, 연령, 수술 방법, 근원심 위치, 협설측 위치, 수직적 위치 및 장축경사도를 평가하였으며, 치료기간에 영향을 미치는 요소를 알아보기 위하여 나이, 협설적 위치, 근원심 위치, 수직적 위치, 및 경사도를 평가하였다. 근원심, 수직적, 및 협설적 위치는 치관침의 위치를 기준으로 하였다(Fig. 1, 2)¹⁹⁾. 장축 경사도는 파노라마 방사선 사진에서 상악 중절치 사이를 지나는 정중선을 기준으로 측정하였다. 매복 견치의 장축 방향과 각도는 이 기준선을 기준으로 근심경사 또는 원심경사로 구분 하였고, 장축과 정중선 사이의 각도로 평가하였다(Fig. 3)²⁰⁾.

매복치의 외과적 노출술은 본원 구강악안면외과 또는 치주과에서 시행되었다.

3. 통계 처리

모든 데이터 분석은 Window용 SPSS 통계패키지 (version 18, SPSS, Chicago IL)를 이용하여 이루어 졌고 통계학적 유의수준은 0.05이내로 하였다. 방사선 사진을 통해서 얻어지는 변수에 대해서 신뢰도를 분석하기 위해 무작위로 추출한 68 증례를 대상으로 동일한 술자에 의해서 4주 간격으로 2회 측정되었다. 측정에 대한 검사자 내 신뢰도 검정을 실시하여 높은 상관계수를 보였

다(Table 1).

본 연구의 성별, 연령에 따른 환자 특성, 매복치의 위치적 특성(협설측, 좌우측), 상악과 하악에서 치료여부 및 성공여부에 관한 평가, 매복치 종류에 따른 수술기법에 대한 평가, 매복치 종류에 따른 성공과 실패의 분석, 그리고 치료 성공과 실패에 미치는 요인의 분석을 위하여 카이제곱 검정을 사용하였다. 그리고 상악 매복견치의 치료기간에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 나이, 협설적 위치, 근원심 위치, 깊이(수직적 위치), 및 각도의 5개 변수에 대한 회귀분석을 시행하였다.

III. 결과

본 연구를 통하여 매복치 특성에 대한 다음의 결과를 얻었다.

1. 성별, 연령, 악골 특성

여자환자에서 254증례, 남자환자에서 316증례로 남자환자에서 매복치가 더 많았다. 성별에 따른 매복치는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 연령별 분포로는 초등학교 고학년생부터 중학생 연령인 11세 ~ 15세까지에서 298증례로 가장 많았고, 10세 이하에서는 166증례, 26세 이상에서는 17증례였다. 악골별로는 상악에서 406증례, 하악에서 164증례를 보였으며 통계적인 유의한 차이를 보였다(Table 2). 특히 상악 견치에서 234증례를 보여 월등한 수치를 보였다.

2. 매복부위 특성

매복부위는 상악에서는 전체적으로 좌측이 많았고 하악에서는 우측이 많았으나 통계적으로 유의한 차이는 보

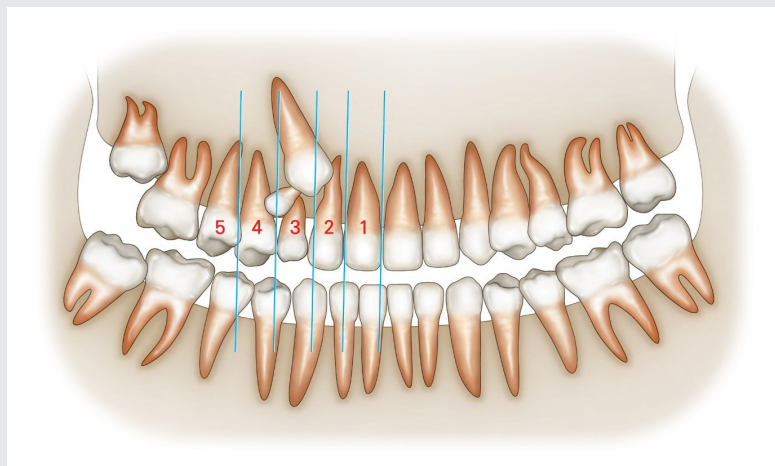


Fig. 1. Mesio-distal position of impacted canine in this study. Position 1, cusp tip positioned at central incisor area; position 2, cusp tip positioned at lateral incisor area; position 3, cusp tip positioned at canine area; position 4, cusp tip positioned at 1st premolar area; position 5, cusp tip positioned at 2nd premolar and more distal area.

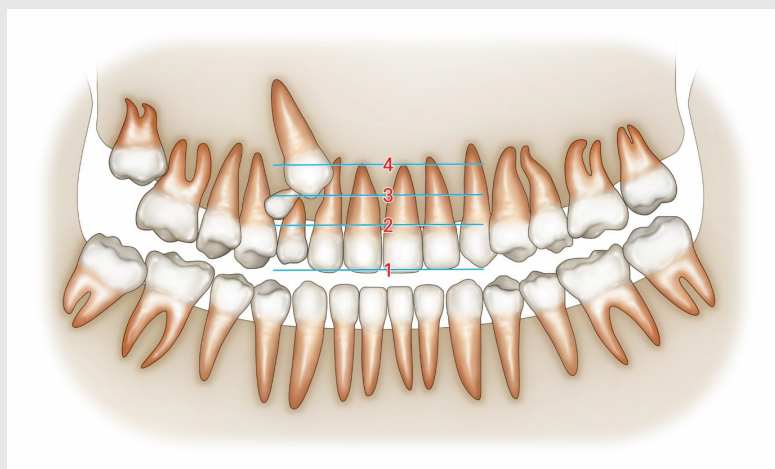


Fig. 2. Vertical position of impacted canine in this study. Position 1, cusp tip positioned below CEJ of Central incisor; Position 2, cusp tip positioned between CEJ and 1/2 root of central incisor; Position 3, cusp tip positioned between 1/2 root and apex of central incisor; Position 4, cusp tip positioned above apex of central incisor.

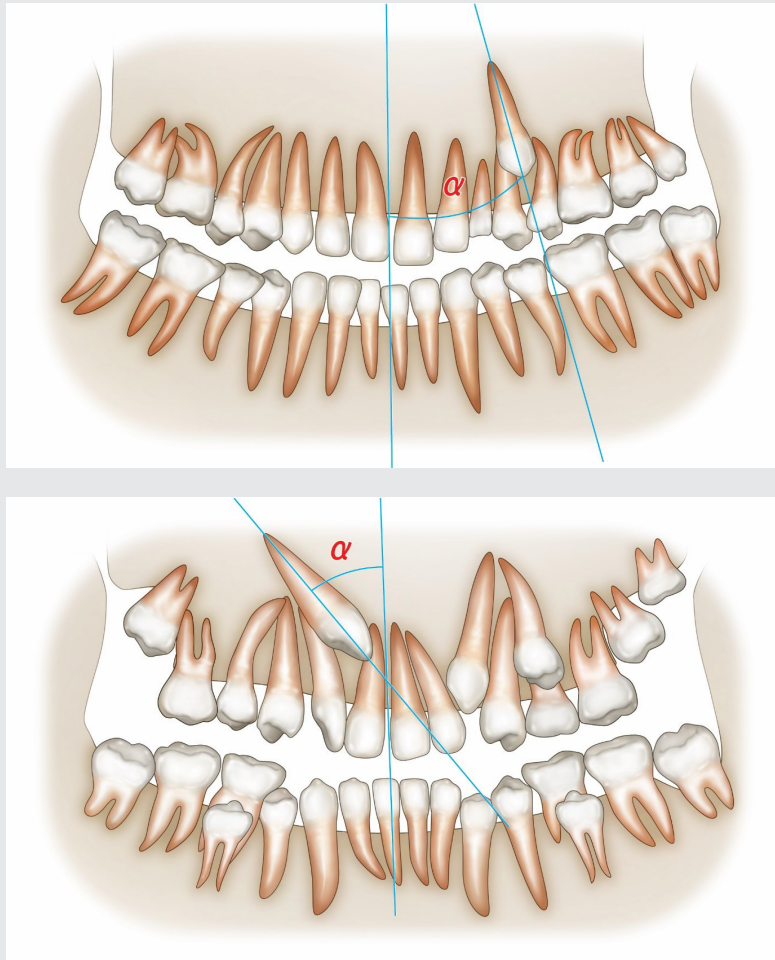


Fig. 3. Axis angulation and direction of impacted canine in this study. a, distal angulation; b, mesial angulation. α -angle, angle formed by the long axis of the canine and the midline.

Table 1. Intraclass correlation coefficient of this study

	Angle	M-D position	Vertical position	La-Li position
ICC	0.996	0.920	0.930	0.922
N	32	34	21	32

ICC, intraclass correlation coefficient; M-D, mesio-distal; La-Li, labio-lingual.

Table 2. Patient characteristics of impacted tooth by gender and age of this study(χ^2 -test)

		Impacted Tooth					Total(%)	p
		CI	LI	C	PM	M		
Gender	F	22	11	127	64	30	254(44.6)	0.279
	M	39	11	146	78	42	316(55.4)	
Age (year)	~ 10	46	13	71	19	16	166(29.1)	0.000*
	11 ~ 15	13	8	155	94	28	298(52.3)	
	16 ~ 20	0	0	30	18	22	70(12.3)	
	21 ~ 25	1	1	9	6	3	20(3.5)	
	26 ~	1	0	8	5	3	17(3.0)	
Jaw	Max	60	17	234	78	17	406(71.2)	0.000*
	Man	1	5	39	84	55	164(28.8)	
Total		61	22	273	142	72	570(100)	

F, female; M, male; CI, central incisor; LI, lateral incisor; C, canine; PM, premolar; M, molar; Max, maxilla; Mn, Mandible. $P < 0.01$.

이지 않았다. 협설측으로는 상하악 모두에서 통계적으로 유의하게 중앙에 위치한 경우가 많았다(Table 3).

3. 교정치료 시행

교정치료 시행 여부에 있어서는 상악에서는 406증례 중 268증례에서, 하악에서는 164증례 중 110증례에서 교정치료가 시행되었다. 전체 570증례 중 70증례(상악 55증례, 하악 15증례)에서는 발치치료가 시행되었다(Table 4).

4. 견인치료를 위한 수술 방법

견인을 위한 외과적 노출방법으로는 상하악 모두에서 repositioned flap(RF)법이 가장 많았다. 상악에서는 매복치 종류에 따른 수술방법에 있어 통계적으로 유의미한 차이가 있었으나 하악에서는 매복치 종류에 따른 수술방법에 있어 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5).

5. 치료 성공율

교정치료를 통한 매복치 견인치료를의 성공율에 대해서는 상악에서는 268증례 중 252증례가 성공하여 94.1%의 성공율을, 하악에서는 110증례 중 103증례가 성공하여 93.6%의 성공율을 보였다. 매복치아 별 성공율에는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 6).

6. 치료 실패증례의 원인 분류

견인치료가 실패한 23증례를 대상으로 원인을 분석하였다. 골유착이 13증례(59.1%)로 가장 많았으며, 내원 불량을 포함한 협조 불량 6증례(27.3%)였다(Table 7).

7. 상악 견치의 치료 성공에 미치는 요인

상악 견치의 치료 성공에 미치는 요인을 알아보기 위해 성별, 연령, 수술방법, 위치(협설, 좌우, 근원심, 수직), 및 장축 방향(근심경사, 원심경사)을 평가하였다. 연령만

이 성공에 영향을 미치는 유의미한 요소로 평가되었다 (Table 8).

8. 상악 매복견치의 치료기간에 영향을 미치는 요인

상악 매복견치의 치료기간에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 나이, 협설적 위치, 근원심 위치, 깊이(수직적 위치), 및 각도의 5개 변수에 대한 회귀분석을 시행하였다. 매복 견치의 각도와 연령이 치료기간과 상관관계가 있음을 보였다(Table 9).

VI. 고찰

맹출은 치아가 치배 위치에서 치조골 용기를 통해 구강 내의 최종 교합위치로 이동하는 발달 과정으로 두개안면 복합체의 정상적 발달에 강력하게 영향을 받는 생리적 과정이다²¹⁾. 치아 맹출의 실패는 다양한 전신적 및 국소적 요인에 의해 발생하는데 Andreasen 등²²⁾은 주요 3대 요인으로 위치 이상, 맹출 경로의 장애물, 맹출 기전의 이상을 들었다. 매복치는 낭종, 부정교합 뿐만 아니라 인접치 치근흡수의 원인이 되기도 하며²³⁾, 다양한 치과적 이상 증상을 동반하므로 매복치의 조기발견은 매우 중요하다²⁴⁾.

본 연구에서 매복치 환자의 분포는 남자가 더 많았다 (Table 2). Moon 등¹⁷⁾ 또한 남자환자가 더 많았다고 하였다. 그러나 Pedro 등⁷⁾은 여자환자가 더 많았다 하여 차이

Table 3. Positional characteristics of impacted tooth of this study (χ^2 -test)

		Impacted Tooth					Total(%)	p
		CI	LI	C	PM	M		
Mx	Rt	32	10	113	34	6	195(48.0)	0.525
	Lt	28	7	121	44	11	211(52.0)	
	Total	60	17	234	78	17	406(100)	
Mn	Rt	1	4	21	36	29	91(55.5)	0.691
	Lt	0	1	18	28	26	73(44.5)	
	Total	1	5	39	64	55	164(100)	
Mx	Buccal	25	4	92	3	2	126(32.1)	0.000*
	Center	34	10	84	36	15	179(45.5)	
	Lingual	0	3	53	32	0	88(22.4)	
	Total	59	17	229	71	17	393(100)	
Mn	Buccal	0	0	12	15	0	27(17.3)	0.000*
	Center	0	4	22	37	50	113(72.4)	
	Lingual	1	1	4	7	3	16(10.3)	
	Total	1	5	38	59	53	156(100)	

Mx, maxilla; Mn, mandible; Rt, right side; Lt, left side; CI, central incisor; LI, lateral incisor; C, canine; PM, premolar; M, molar. $P < 0.01$.

Table 4. Distribution of impacted tooth treatment status (χ^2 -test)

		Impacted Tooth					Total(%)	<i>p</i>
		CI	LI	C	PM	M		
Mx	No Tx	7	1	51	20	4	83(20.4)	0.017*
	Extraction	2	6	31	15	1	55(13.5)	
	Ortho Success	49	9	142	41	11	252(62.1)	
	Ortho Fail	2	1	10	2	1	16(3.9)	
	Total	60	17	234	78	17	406(100)	
Mn	No Tx	0	1	7	22	9	39(23.8)	0.097
	Extraction	0	0	1	4	10	15(9.1)	
	Ortho Success	1	4	27	37	34	103(62.8)	
	Ortho Fail	0	0	4	1	2	7(4.3)	
	Total	1	5	39	64	55	164(100)	

Mx, maxilla; Mn, mandible; No tx, no treatment; CI, central incisor; LI, lateral incisor; C, canine; PM, premolar; M, molar
P<0.05.

Table 5. Distribution of Impacted tooth by surgical method (χ^2 -test)

		Impacted Tooth					Total(%)	<i>p</i>
		CI	LI	C	PM	M		
Mx	Excision	2	0	1	0	2	5(1.9)	0.005*
	APF	3	0	6	0	0	9(3.4)	
	RF	44	10	127	36	10	227(86.0)	
	NSurg	2	0	14	7	0	23(8.7)	
	Total	51	10	148	43	12	264(100)	
Mn	Excision	0	0	0	3	3	6(5.5)	0.939
	APF	0	0	1	1	0	2(1.8)	
	RF	1	4	28	32	30	95(86.4)	
	NSurg	0	0	2	2	3	7(6.4)	
	Total	1	4	31	38	36	110(100)	

Mx, maxilla; Mn, mandible; CI, central incisor; LI, lateral incisor; C, canine; PM, premolar; M, molar, APF, apically positioned flap; RF, repositioned flap; NSurg, no surgery.
P<0.01.

Table 6. Distribution of impacted tooth by success or failure

		Impacted Tooth					Total(%)	<i>p</i>
		CI	LI	C	PM	M		
Mx	Success	49	9	142	41	11	252(94.1)	0.906
	Fail	2	1	10	2	1		
	Success rate (%)	96.1	90	93.4	95.3	91.7		
Mn	Success	1	4	27	37	34	103(93.6)	0.479
	Fail	0	0	4	1	2		
	Success rate (%)	100	100	87.1	97.4	94.4		

Mx, maxilla; Mn, mandible; CI, central incisor; LI, lateral incisor; C, canine; PM, premolar; M, molar.

Table 7. The cause of treatment failure

Cause of Failure	N (%)
Ankylosis	13(56.5)
Poor cooperation	6(26.1)
Recurrent hook dislodgement	3(13.0)
Retraction to the wrong location	1(4.3)

Table 8. Factors Affecting Treatment Success of Maxillary Impacted Canine (χ^2 -test)

		Success	Fail	Success rate (%)	<i>p</i>
Gender	F	66	4	94.3	0.691
	M	76	6	92.7	
	Total	142	10	93.4	
Age (year)	~10	42	1	97.7	0.007*
	11~15	84	4	95.5	
	16~20	11	3	78.6	
	21~25	4	2	66.7	
	26~	1	0	100	
	Total	142	10	93.4	
Surgery	Excision	1	0	100	0.706
	APF	6	0	100	
	RF	119	8	93.7	
	NSurg	14	0	100	
	Total	140	8	94.6	

		Success	Fail	Success rate (%)	<i>p</i>
Position(I)	Buccal	60	3	95.2	0.195
	Center	57	3	95.0	
	Lingual	24	4	85.7	
	Total	141	10	93.4	
Position(II)	Rt	70	3	95.9	0.238
	Lt	72	7	91.1	
	Total	142	10	93.4	
Cusp tip Position (M-D)	1	36	6	85.7	0.207
	2	63	3	95.5	
	3	36	1	97.3	
	4	4	0	100	
	5	3	0	100	
	Total	142	10	93.4	
Cusp tip Position (Vertical)	Below CEJ	12	0	100	0.258
	CEJ~1/2root	38	2	95	
	1/2root~Apex	61	4	93.8	
	Above Apex	22	4	84.6	
	Total	133	10	93.0	
Axis direction	Mesial	128	10	92.8	0.334
	Distal	12	0	100	
	Total	140	10	93.3	
Axis angulation (degree)	<15	30	0	100	0.189
	16~25	25	1	96.2	
	26~35	28	1	96.6	
	36~45	23	3	88.5	
	46~55	13	1	92.9	
	>55	21	4	84.0	

F, female; M, male; Bu, buccal; Li, lingual; Rt, right side; Lt, left side M-D, mesio-distal; APF, apically positioned flap; RF, repositioned flap; NSurg, no surgery; Rt, right; Lt, left; 1, cusp tip positioned at central incisor area; 2, cusp tip positioned at lateral incisor area; 3, cusp tip positioned at central incisor area; 4, cusp tip positioned at 1st premolar area; 5, cusp tip positioned at 2nd premolar and more distal area; CEJ, cemento enamel junction.

**P*<0.01.

Table 9. Correlation coefficients between variables (Pearson correlation coefficients)

		Tx. duration	Age	Angulation
Duration	Correlation	1.000	0.211*	0.333**
	P value		0.010	0.000
Age	Correlation	0.211*	1.000	
	P value	0.010		
Angulation	Correlation	0.333**		1.000
	P value	0.000		

* $p < 0.01$, ** $p < 0.001$.

를 보였다. 특히 견치의 경우 Garib 등²⁵⁾은 여자환자가 남자환자에 비해 3배 정도 더 많다고 하여 본 연구와 차이를 보였다. 연령대별 환자는 초등학교 고학년생부터 중학생 정도인 11~15세에서 가장 많았다. Moon 등¹⁴⁾은 12세 이하 군에서 가장 환자수가 많았다고 하였으며 Pedro 등⁷⁾은 15~22세에서 가장 많았다 하였다. Chu 등²⁶⁾은 20대 환자가 가장 많았다고 하였는데, 연구자간 차이를 보였다. 본 연구와 Moon 등¹⁷⁾의 연구에서 나타난 초등학교에서 중학생까지의 환자가 80%를 넘는 것은 학교 구강검진을 통한 매복치의 조기발견에 기인되는 것으로 추정된다. 악골(jaw) 별로는 상악이 많아 선학들의 연구와 일치하였다^{17,26,27)}. 매복치아의 빈도는 견치>소구치>대구치>중절치>측절치 순이었다. Moon 등¹⁷⁾은 견치>소구치>중절치>대구치>측절치 순이라 하였고, Pedro 등⁷⁾은 견치>제2소구치>제2대구치>상악 중절치 순이라 하였으며 특히 하악 전치, 하악 제2소구치와 하악 제1대구치의 매복은 없었다고 하였다. 본 연구에서 하악 소구치는 84증례, 대구치는 55증례였으나 제1, 2소구치와 제1, 2대구치를 구분하지 않아 직접 비교는 할 수는 없었다. Hou 등²⁷⁾은 견치>소구치>중절치 순의 매복치 비율을 보고하였다. 하악 제2대구치 매복에 대하여 Shapira 등²⁸⁾은 1.8 ~ 2.3%의 매복 빈도를 보인다고 하고 인종적 차이가 있다고 하여 이에 대한 추가의 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

매복치의 좌-우 빈도는 상악에서는 좌측, 하악에서는 우측에서 많았다(Table 3). Moon 등¹⁷⁾은 좌측 매복이 많다고 보고하였으나, Shah 등²⁹⁾은 좌우의 차이가 없었다고 보고하였다. 협설측으로는 상악과 하악 모두에서 중앙에 위치하는 경우가 많았다. 특히 하악에서는 중앙에 위치하는 경우가 2/3이상이었다. 그러나 Moon 등¹⁷⁾은 협측 매복이 많았다고 하였으며 특히 상악 중절치의 경우 73.1%가 순측에 위치한다고 하였으나 본 연구에서는 42.3%만이 순측에 위치하여 많은 차이를 보였다. 상악 견치의 경우 본 연구 및 Moon 등¹⁷⁾의 연구 모두에서 순측 매복이 많았으나(40.2%), Ngo 등³⁰⁾은 구개측 매복이 67%였다고 보고하였다. 이에 대하여 Yan 등³¹⁾은 백인에서는 구개측 매복이, 아시아인에서는 협측 매복이 많아 인종적 차이가 있다고 하였다.

교정치료 시행율은 상악에서 66%, 하악에서는 67.1%로 거의 유사하였다(Table 4). Chapokas 등³²⁾은 매복치의 견인을 위한 수술방법을 매복치의 협설적 위치를 기준으로 하여 Gingivectomy법, Repositioned flap(RF)법, Apically positioned flap(APF)법의 적용을 소개하였다. 본 연구에서 매복치 견인을 위한 수술방법은 상악과 하악 모두에서 RF법이 월등하게 많았다(Table 5). Vermette 등³³⁾은 APF법을 적용한 경우 RF법을 적용한 경우보다 심미적으로 불량하다 하였다. 비록 본 연구에서 APF법을 적

용한 증례가 많지는 않으나 APF법을 적용 시 심미성에 대한 많은 고려 및 환자에 대한 설명이 필요할 것으로 사료된다. 그러나 Cassina 등³⁴⁾은 치료기간, 골유착 위험성의 관점에서는 APF법이 더 좋다고 하였다.

본 연구에서 치료 성공율은 93.9%(상악 94.1%, 하악 93.6%)였다(Table 6). 통계적 유의성은 없으나 하악 견치에서 가장 낮은 성공율을 보였다. Moon 등¹⁷⁾은 성공율을 90.3%로 보고하였고, Grisar 등³⁵⁾은 상악 매복견치 성공율을 96%로 보고 하였으며, Chaushu 등¹⁵⁾은 중절치 성공율을 90.1%로 보고하여 본 연구와 다소 차이를 보였다. Becker 등¹⁹⁾은 매복치 교정 실패의 3대 요인을 제시하였는데, 환자요인으로는 나이, 환자 협조불량 등을, 교정의사 요인으로는 위치 판단 실패, 고정원 불량 등을, 그리고 외과적 요인으로는 위치 판단 실패, 뒤적거림(rummaging) 노출 및 인접치 손상 등을 제시하였다. Becker 등³⁶⁾은 침습적 치경부 치근 흡수(invasive cervical root resorption ICRR) 또한 치료 실패의 원인이라 하였다. 본 연구에서 견인이 실패한 23개의 치아를 대상으로 실패의 원인을 분석하였다(Table 7). Moon 등¹⁷⁾의 보고와 같이 골유착(13 증례, 56.5%), 환자 협조불량(6 증례, 26.13%) 순이었다. 그러나 Becker 등¹⁹⁾은 실패 원인으로 부적절한 고정원 설치가 48.6%로 가장 많고, 부적절한 견인방향이 40.5%라 하였다. 즉 본 연구와 Moon 등¹⁷⁾의 연구에서는 환자요소가 대부분 이었던 반면 Becker 등¹⁹⁾의 연구에서는 술자요소가 치료 실패의 주요 요소로 제시되었다.

매복빈도가 가장 높은 상악 견치만을 대상으로 치료 성공에 미치는 요소를 평가하기 위하여 성별, 연령, 수술방법, 위치(협설, 좌우, 근원심, 수직), 장축 방향을 평가하였다(Table 8). 이 중 연령만이 성공에 영향을 미치는 유의미한 요소로 평가되었다. Becker 등³⁷⁾은 성인(20~47세)에서 69.5%, 아동(12~16세)에서 100%의 성공율을 보고하였다. 특히 30세 이상의 성인에서는 41% 만이 성공하

였다고 보고하였는데, 본 연구에서도 연령의 증가에 따라 성공율의 감소를 보였다. 비록 통계학적으로는 유의한 차이를 보이지 않았지만 임상에서는 매복치 각도, 매복치의 협설측 위치 및 치관의 근원심 및 수직 위치가 성공에 영향을 미칠 수 있는 요소로 고려하는 것이 필요해 보인다.

치료기간에 영향을 미치는 요소를 알아보기 위해 나이, 견치치관의 협설측 위치, 근원심 위치, 견치의 매복 깊이, 및 매복치 각도의 5개 변수에 대해 회귀분석을 실행하였다. 그 결과 나이와 매복치 각도가 치료기간에 가장 영향을 미치는 변수로서 통계학적인 유의한 수치를 보였다(Table 9). 매복치 각도와 치료기간은 비록 상관정도는 $r=0.333$ 으로 약한 상관성을 보였으나 $p=0.000$ 으로써 두 변수 간에 상관관계가 있음을 보였고, 연령과 치료기간도 상관정도는 $r=0.211$ 로 약한 상관성을 보였으나 $p=0.010$ 으로써 두 변수 간에 상관관계가 있음을 보였다. Ho와 Liao¹³⁾은 나이, 매복 깊이(vertical), 만곡치가 치료기간과 관련 있는 요소라 하였고, Stewart 등¹⁸⁾도 나이와 매복 깊이가 주요 요인이라고 하였다. Zuccati 등¹⁶⁾은 나이, 매복 깊이 및 근원심 위치가 치료기간에 강하게 영향을 미치는 요소이고 측절치와 이루는 각도는 약하게 영향을 미치는 요소라고 하였다. 또한 Bazargani 등³⁸⁾은 매복 깊이, 각도 그리고 근원심 위치가 치료기간에 영향을 미치는 요소라 하였다. 그러나 Bazargani 등³⁸⁾은 20세 미만의 환자만을 대상으로 하여 연령이 치료기간에 미치는 영향은 평가하지 않았다. 또한 Chaushu 등¹⁵⁾은 만곡치와 매복 깊이가 영향을 미친다 하였고, Fleming 등¹⁴⁾은 근원심 위치가 치료기간에 영향을 미치는 요소라 하였다.

본 연구는 438명 570증례를 대상으로 한 연구로 선행들의 연구^{9,13,14,17,19,35)}에 비해 상대적으로 많은 증례를 대상으로 하였다. 그러나 특정지역, 단일 치과교정과외의 환자만을 대상으로 한 연구라는 한계를 지닌다. 성공율과 치료기간은 외과적 개방술 및 교정치료를 시행한 술자에 따른 차이가 있을 수 있으므로 다양한 치료기관의 자료를 통

합하여 연구하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 또한 본 연구는 파노라마 방사선사진을 이용하여 계측을 수행하였으나, 매복치 치료에 통상적으로 사용되는 CBCT 자료를 이용하여 매복치 위치를 3차원적으로 평가하고 그 자료를 이용하여 치료 성공율을 높이며 치료기간을 단축하기 위한 지속적인 연구 노력이 필요할 것으로 사료된다.

V. 이해상충의 유무

연구관련 이해상충이 존재하지 않습니다.

참 고 문 헌

1. Becker A. Each treatment for impacted maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121: 586-7.
2. Kokich VG, Mathews DP. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dent Clin North Am* 1993; 37:181-204.
3. Becker A. The orthodontic treatment of impacted teeth. London: Martin Dunitz Ltd; 1998.
4. Dachi SF, Howell FV. A survey of 3874 routine full mouth radiographs I. A study of retained roots and teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1961; 14: 916-24.
5. Brin I, Becker A, Shalhav M. Position of the maxillary permanent canine in relation to anomalous or missing lateral incisors: a population study. *Eur J Orthod*. 1968;8:12-6.
6. Chu FC, Li TKL, Lui VKB, Newsome PRH, Chow RLK, Cheung LK. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies—a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J* 2003; 9: 158-63.
7. Pedro FLM, Bandeca MC, Volpato LER, Marques ATC, Barba AM, de Musis CR, Norges AH. Prevalence of impacted Teeth in a Brazilian Subpopulation. *J Contemp Dent Pract* 2014; 15: 209-13.
8. Allareddy V, Caplin J, Markiewicz M, Meara D. Orthodontic and Surgical considerations for treating impacted teeth. *Oral Maxillofacial Surg Clin M Am* 2020; 32: 15-26.
9. Betts A, Camiller, GE. A review of 47 cases of unerupted maxillary incisors. *Int J Paediatric Dent* 1999; 9: 285-92.
10. Becker A, Chaushu S. Etiology of maxillary canine impaction: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148:557-67.
11. Frank C. Treatment options for impacted teeth. *J Am Dent Asso* 2000; 131: 623-31.
12. Hirschhaut M, Leon N, Gross H, Flores-Mir C. Guidance for the clinical management of impacted Maxillary Canines. *Compend Contin Educ Dent* 2021; 42: 220-6.
13. Ho KH, Liao YF. Predictors of surgical-orthodontic treatment duration of unilateral impacted maxillary central incisors. *Orthod Craniofac Res* 2011; 14: 175-80.
14. Fleming PS, Scott P, Heidar N, D. Biase AT. Influence of Radiographic Position of Ectopic canines on the duration of Orthodontic Treatment. *Angle Orthod* 2009; 79:442-6.
15. Chaushu S, Becker T, Becker A. Impacted central incisors: Factors affecting prognosis and treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 147: 355-62.
16. Zuccati G, Ghobadlu J, Nieri M, Clauser C. Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:349-56.
17. Moon CH, Kang HW, Choi JH. Research on characteristics and treatment duration and method of patients with tooth impaction who visited Gachon University Gil Hospital Orthodontic Department (year 2005-2008). *JKDA* 2011; 49: 211-8.
18. Stewart JA, Heo G, Glover KE, Williamson PC, Lam EWN, Major PW. Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119: 216-25.
19. Becker A, Chaushu G, Chaushu S. Analysis of failure in the treatment of impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: 743-54.
20. Ericson S, Kuroi J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *European J*

참고 문헌

- Orthod 1988; 10: 283-95.
21. Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: Pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: 432-45.
 22. Andreasen JO, Petersen JK, Laskin DM. *Textbook and Color Atlas of Tooth Impactions*. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1997: 199-208.
 23. Nitzan D, Keren T, Marmary Y. Does an impacted tooth cause root resorption of the adjacent one? *Oral Surg* 1981; 51: 221-4.
 24. Ku JH, Han B, Kim J, Oh J, Kook YA, Kim Y. Common dental anomalies in Korean orthodontic patients: An update. *Korean J Orthod* 2022; 52: 324-33.
 25. Garib DG, Lancia M, Kato RM, Oliveira TM, das Neves LT. Risk of developing palatally displaced canines in patients with early detectable dental anomalies: a retrospective cohort study. *J Appl Oral Sci* 2016;24:549-54.
 26. Chu FSC, Li TKL, Lui VKB, Newsome PRH, Chow RLK, Cheung LK. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies - a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J* 2003; 9: 158-63.
 27. Hou R, Kong L, Ao J, Liu G, Zhou H, Qin R, Hu K. Investigation of impacted permanent teeth except the third molar in Chinese patients through an X-ray study. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 762-7.
 28. Shapira Y, Finkelstein T, Shpack N, Lai YH, Kufnec MM, Vardimon A. Mandibular second molar impaction. Part 1: Genetic trials and characteristics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140: 32-7.
 29. Shah RM, Boyd MA, Vakil TF. Studies of permanent tooth anomalies in 7,886 Canadian individuals. I: impacted teeth, *J Canad Dent Assn* 1978; 44: 262-4.
 30. Ngo CTT, Fishaman LS, Rossouw E, Wang H, Said O. Correlation between panoramic radiography and cone-beam computed tomography in assessing maxillary impacted canines. *Angle Orthod* 2018; 88: 384-9.
 31. Yan B, Sun Z, Fields H, Wang L, Luo L. Etiologic factors for buccal and palatal maxillary canine impaction: A perspective based on cone-beam computed tomography analyses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143: 527-34.
 32. Chapokas AR, Almas K, Schincaglia GP. The impacted maxillary canine: a proposed classification for surgical exposure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;113:222-8.
 33. Vermette Me, Kokich VG, Kennedy DB. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod* 1995; 65: 23-34.
 34. Cassina C, Papageorgiou SN, Eliades T. Open versus Closed surgical exposure for permanent impacted canines: a systematic review and meta-analyses. *Eur J Orthod* 2018; 40: 1-10.
 35. Grisar K, Fransen J, Smmets M, Hoppenreijts T, Ghaemina H, Politis C, Jacobs R. Surgically assisted orthodontic alignment of impacted maxillary canines: A retrospective analysis of functional and esthetic outcomes and risk factors of failure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2021; 159: e461-e471.
 36. Becker A, Abramovitz I, Chaushu S. Failure of treatment of impacted canines associated with invasive cervical root resorption. *Angle Orthod* 2013;83:870-6.
 37. Becker A, Chaushu S. Success rate and duration of orthodontic treatment of adult patients with palatally impacted maxillary canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:509-14.
 38. Bazargani F, Manuson A, Dolati A, Lennartsson B. Palatally displaced maxillary canines: factors influencing duration and cost of treatment. *Eur J Orthod* 2013; 35: 310-6.