

하악제3대구치의 존재양상과 하악우각부 골절과의 관계

경희대학교 대학원 치의학과 구강악안면외과

김희광

Relationships between Mandibular Angle Fracture and State of The Lower Third Molar

Hee Kwang Kim, D.M.D

Department of Oral Maxillofacial Surgery

Division of Dentistry Kyung-Hee University Graduate School

Objectives. The purpose of this study was to evaluate mandibular third molars as risk factors for angle fracture in a patient sample with fractured mandible

Materials and methods The medical records and panoramic radiographs of 107 patients with mandibular fractures were examined. The presence and absence and degree of impaction of the lower third molar were assessed for each patient and related to the occurrence of fracture of the mandibular angle. Data were also collected for age, sex and mechanism of injury. Data were analyzed by a chi-square statistics and Student t test.

Result The incidence of mandibular angle fracture was found to be significantly greater when a lower third molar was present($p < 0.05$) especially at class III state. $(p < 0.05)$ (by Pell & Gregory system) Of the 78 patients with a lower third molar, 46(58.97%) had angle fractures. Of the 29 without a lower third molar, 24(82.76%) had not angle fractures.

Conclusion The result of this study showed that the mandibular angle that have a lower third molar is more susceptible to fracture when exposed to an impact than an angle without an lower third molar

Key Words : mandibular fracture, third molar

I 서론

하악골 외부의 피질골은 무기염류로 구성되어 있고 이는 압축력에 대한 저항을 할 수 있으며 교원성 간엽조직의 섬유조직은 분쇄

력에 저항하여 인장력에 대한 안정성을 부여한다. 내부의 해면골은 서로 수직으로 교차하는 지주(travacule)형태로 이루어져 있어 외부의 피질골에 안정성을 부여한다. 하지만 이러한 구조에도 불구하고 하악은 악안면부위의 외상시 골절이 잘 일어나는 부위이다. 이¹⁾등은 악안면부 골절의 발생부

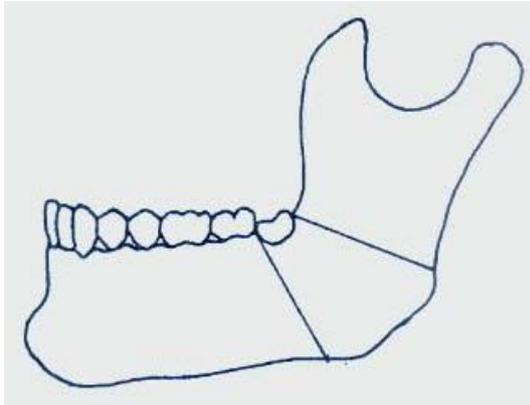


fig 1. Mandibular angle area

위별 빈도를 조사해 하악골이 349례로 단연 많았고 관골 및 관골궁이 37례, 상악골이 24례, 비골이 7례였다고 하였으며 하악골의 발생빈도가 높은 이유는 안면골 중에서 가장 돌출되어 있고 악관절에 의하여 분리되어 있으며 충격을 흡수할 수 있는 골유합선이 없기 때문이라고 하였다.

하악골의 세부적인 부위별 발생빈도를 보면 Kruger²⁾, 이¹⁾ 등은 이부, 과두부, 우각부의 순으로 발생빈도가 높다고 하였고 Kelly³⁾, James⁴⁾ 등은 우각부위가 최대호발부위라 하였다. Reitzik⁵⁾ 등은 하악우각부가 응력이 집중이 되는 구조를 가지고 있어 하악에서 약한부위가 되기 때문에 골절의 빈도가 높다고 하였다. 하지만 하악우각부는 직접적인 외력과 전방부에 가해진 외력에 의한 간접적인 외력에 의한 골절이 있을 수 있고 힘의 강도, 방향, 가해진 면적, 하악골의 병적상태, 근육의 상태, 치아의 유

무 등에 의해 그 양상이 달라질 수 있기 때문에 해부학적 구조만으로는 설명이 부족하다고 할 수 있다. 많은 선학들은 치아의 유무가 하악 골절에 영향을 끼친다 하였고 특히 제3대구치의 유무, 맹출 정도가 하악우각부 골절에 중요한 위험인자임을 주장했다. Tevepaugh 와 Dodson⁶⁾은 제3대구치가 있는 환자에서 우각부 골절이 3.8배 더 잘 일어난다는 보고를 하였으나 제3대구치의 위치별로 어느 정도의 위험성이 있는지는 확고히 하지는 못했다.

본 연구의 목적은 제3대구치의 존재유무 및 각도, 수평, 수직적인 위치에 따른 하악우각부 골절과의 연관성을 통계적으로 연구해보고자 하였다.

II 재료 및 방법

(1)연구대상

연구대상으로는 200년 1월부터 2002년 6월까지 서울 동북부에 위치한 상계백병원 구강악안면외과에 하악골절로 내원한 환자 107명을 대상으로 진료기록지 및 파노라마를 기초로 하여 조사하였다.

(2)연구방법

하악제3대구치의 존재유무 및 위치 상태에 따른 하악 우각부골절의 유무를 조사하였으며 그 밖에 성별, 나이, 상해의 원인 별로 하악우각부골절의 유무를 조사하였다. 상해의 원인은 낙상(Fall Down, FD), 교통사고(Traffic Accident, TA), 구타(Human

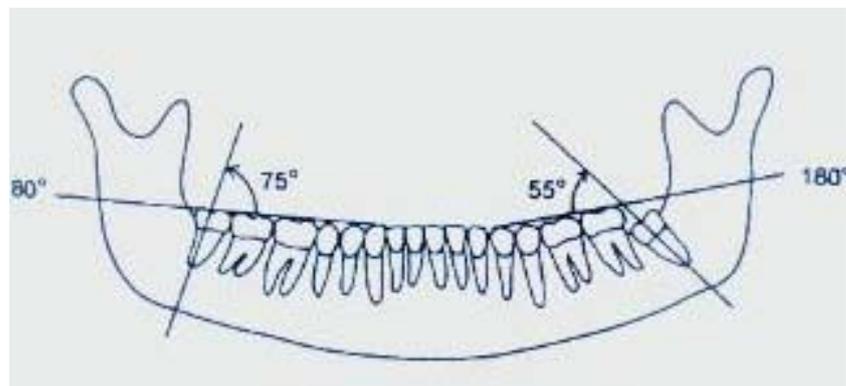


Fig 2. Angulation between occlusal plane and axis of lower third molar

Table 2. Study variables stratified by M3 presence

Variable		Yes		No		Total		p-value
Sample Size	n(%)	78	(72.90)	29	(27.10)	107	(100.00)	<0.0001
Age***	Mean ± SD	27.58	± 10.35	36.48	± 11.95	29.99	± 11.46	0.0002
	Min ~ Max	15.00	~ 57.00	13.00	~ 57.00	13.00	~ 57.00	
Sex	Male	58	(74.36)	20	(25.64)	78	(72.90)	0.5769
	Female	20	(68.97)	9	(31.03)	29	(27.10)	
	Total	78	(72.90)	29	(27.10)	107	(100.00)	
Type of Injury	FD**	33	(66.00)	17	(34.00)	50	(46.73)	0.0172
	HT**	32	(88.89)	4	(11.11)	36	(33.64)	
	TA**	7	(50.00)	7	(50.00)	14	(13.08)	
	Others**	6	(85.71)	1	(14.29)	7	(6.54)	
	Total	78	(72.90)	29	(27.10)	107	(100.00)	

* p < 0.05

** p < 0.01

*** p < 0.001

Trouble,HT) 및 기타로 구분하였다. 환자의 파노라마상을 분석하여 제3대구치가 존재하는 경우는 Pell 과 Gregory⁷⁾ 시스템에 따라 그 위치를 다시 각도 및 하악 상행지에서의 위치, 그리고 매복정도로 세분하였다. 하악우각부 골절은 하악제2대구치의 후방부위에서 상행지가 시작되는 어느 한 부분에서 시작되어 하악 하연과 하악의 후연이 이루는 곡선부분에서 끝이 나는 골절로 정의한다⁸⁾(Fig 3). Pell 과 Gregory 시스템에서 각도는 하악 교합평면과 하악 제3대구치의 장축이 이루는 각을 측정하여 80° ~110° 일 때를 수직, 10° ~80° 를 전방경사, 110° ~170° 를 후방경사, 10° ~350° 를 수평으로 정의한다.

수직적인 하악 제3대구치의 위치 평가는 제3대구치의 최상방점이 하악 제2대구치의 교합평면과 같은 위치 또는 그 이상일 때를 Level A, 하악 제2대구치의 교합평면과 백악법랑경계 사이에 있을 때를 Level B, 백악법랑경계 하방에 있을 때를 Level C로 하였다. 수평적인 하악 제3대구치의 위치 평가는 치관의 폭경을 측정하여 하악 제2대구치의 후방부터 상행지 사이에 맹출할 공간이 충분할 때를 Class I, 불충분할 때를 Class II, 제3대구치의 대부분이 상행지 내에 들어가 있을 때를 ClassIII로 하였다. 자

료를 모으는 과정에서 우각부 골절이 있는 환자 중에서 제3대구치가 있는 경우는 골절이 있는 쪽의 제3대구치의 상태를 분석하였고 우각부 골절이 있으나 반대측에 제3대구치가 있는 경우는 제3대구치가 없는 것으로 간주하였다. 우각부가 아닌 부위에 골절이 있는 경우 제3대구치가 한 곳에 있으면 그 치아를 분석하였고 양측에 있는 경우는 무작위 추출을 하였다. 파노라마 상은 Sirona사의 Orthopos 3 을 사용한 상을 이용하였다. 자료들은 SAS ver 8.1(SAS USA)을 이용하여 chi-square test와 Student's t-test에 의하여 분석하였다.

III 연구결과

Table 1. Age distribution

age	n (%)
10-14	1 (0.93)
15-19	18 (16.82)
20-24	24 (22.43)
25-29	18 (16.82)
30-34	13 (12.15)
35-39	8 (7.48)
40-44	13 (12.15)
45-49	4 (3.74)
50-55	3 (2.80)
55-60	5 (4.67)
Total	107 (100.00)

1. 하악골 골절의 성별, 연령, 원인별 분포
 상계백병원 구강외과에 2000년 1월부터 2002년 6월까지 내원한 하악 골절 환자 107명에 대한 통계학적 자료를 table 1,2,3에 요약하였다. 총 인원은 107명이었으며 평균 연령은 29.99세 ± 11.46세였다. 이 중에서 골절이 가장 많이 일어난 연령은 20대를 전후로한 연령대였다. 제3대구치가 있는 환자는 78(72.90%)명이었으며 제3대구치가 없는 환자는 29명(27.1%) 이었다. 성별분포는 남성이 78명(72.90%)이었으며 여성은 29명(27.10%)이었다. 하악골 골절의 원인별 분포는 FD 50명 (46.73%), HT 36명(33.64%), TA 14명(13.08%), 기타 7명(6.54%) 의 순으

로 골절이 되었던 환자 50명중에서는 24명(48%), HT로 골절이 있었던 환자36명 중에서는 18명(50%),TA로 인한 골절환자 14명 중에서는 4명(28.57%), 기타로 인한 하악 골절에는 5명(71.43%)이었다.(p<0.5) 오⁹⁾ 등은 하악골 골절은 20대 남성에서 낙상으로 인한 골절이 많았고 우각부 골절은 교통사고보다는 특히 낙상이나 폭력사고, 운동경기 중의 사고 발생률이 높다고 보고하였으며 그 이유는 청장년기에 하악 제3대구치를 가지고 있는 연령기에서 활발한 야외 활동과 접촉을 통하여 우각부 골절 발생 가능성이 높아졌다고 하였다.

Table 3. Study variables stratified by angle fracture status

Variable		Yes		No		Total	
Sample Size	n(%)	51	(47.66)	56	(52.34)	107	(100.00)
Age	Mean ± SD	28.06	± 10.89	31.75	± 11.77	29.99	± 11.46
	Min ~ Max	15.00	~ 57.00	13.00	~ 56.00	13.00	~ 57.00
Sex	Male	41	(52.56)	37	(47.44)	78	(72.90)
	Female	10	(34.48)	19	(65.52)	29	(27.10)
	Total	51	(47.66)	56	(52.34)	107	(100.00)
Type of Injury	FD	24	(48.00)	26	(52.00)	50	(46.73)
	HT	18	(50.00)	18	(50.00)	36	(33.64)
	TA	4	(28.57)	10	(71.43)	14	(13.08)
	Others	5	(71.43)	2	(28.57)	7	(6.54)
	Total	51	(47.66)	56	(52.34)	107	(100.00)

Table 4. Angle Fracture Grouped by Third Molar Status

M3	Yes		No		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
presence***	46	(58.97)	32	(41.03)	78	(72.90)
absence***	5	(17.24)	24	(82.76)	29	(27.10)
Total	51	(47.66)	56	(52.34)	107	(100.00)

*** p <0.001

로 나타났다.(p <0.05)
 하악골에 골절이 있었던 환자 중에서 우각부 골절이 있었던 환자는 총 51명(47.66%)이었으며 평균연령은 28.06± 10.89세였다. 성별분포를 보면 남성에서 41명, 여성에서 10명으로 나타났다. 원인으로 본 하악골 골절 중에서 우각부 골절이 있었던 경우는 FD

2. 하악제3대구치의 존재유무 및 상태에 따른 하악우각부 골절과의 관계

하악골 골절이 있었던 환자 107명중에서 제3대구치가 있는 경우에는 46명(58.97%)이 우각부 골절이 있었고 반면에 제3대구치가 없는 경우에는 24명(82.76%)이 우각부 골절이 없었다.(table 4)(p<0.05)

Table 8. Angle fracture risk grouped by M3 position

M3 Position	Yes		No		Total		Relative risk
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
IA	11 (45.83)	13 (54.17)	24 (30.77)	1.00			
IIA	7 (58.33)	5 (41.67)	12 (15.38)	1.27			
IIIA	5 (83.33)	1 (16.67)	6 (7.69)	1.82			
IB	1 (25.00)	3 (75.00)	4 (5.13)	0.55			
IIB	8 (61.54)	5 (38.46)	13 (16.67)	1.34			
IIIB	6 (100.00)	0 (0.00)	6 (7.69)	2.18			
IC	2 (33.33)	4 (66.67)	6 (7.69)	0.73			
IIC	3 (75.00)	1 (25.00)	4 (5.13)	1.64			
IIIC	3 (100.00)	0 (0.00)	3 (3.85)	2.18			
Total	46 (58.97)	32 (41.03)	78 (100.00)				

하악 제3대구치의 위치 및 상태를 보면 level A, Class I 인 경우가 가장 많았으며 (table 5)($p < 0.05$) 제3대구치의 각도에 대하여는 근심 경사된 경우가 가장 많았고 (table 6) 우각부 골절이 일어날 수 있는

상대적 위험도를 보면 근심경사를 1로 하였을 때 원심 경사된 경우가 1.07로 상대적 위험도가 가장 높은 것으로 조사됐고 수평, 수직으로 위치한 경우는 그 위험도가 0.91, 0.75로 나타나 상대적 위험도는 다소 줄어

Table 5. Distribution of M3 position

Ramus	Level A		Level B		Level C		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
I*	24	(30.77)	4	(5.13)	6	(7.69)	34	(43.59)
II*	12	(15.38)	13	(16.67)	4	(5.13)	29	(37.18)
III*	6	(7.69)	6	(7.69)	3	(3.85)	15	(19.23)
Total	42	(53.85)	23	(29.49)	13	(16.67)	78	(100.00)

* $p < 0.05$

Table 6. Position of lower third molar as a risk factor of mandibular angle fracture

Position	Yes		No		Total		Relative risk
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Mesioangular	30	(62.50)	18	(37.50)	48	(61.54)	1.00
Distoangular	4	(66.67)	2	(33.33)	6	(7.69)	1.07
Horizontal	4	(57.14)	3	(42.86)	7	(8.97)	0.91
Vertical	8	(47.06)	9	(52.94)	17	(21.79)	0.75
Total	46	(58.97)	32	(41.03)	78	(100.00)	

Table 7. Relationship between the presence of lower 3rd molars and mandibular angle fracture

Position		Yes		No		Total	
		N	(%)	N	(%)	N	(%)
Occlusal position	Level A	23	(54.76)	19	(45.24)	42	(53.85)
	Level B	15	(65.22)	8	(34.78)	23	(29.49)
	Level C	8	(61.54)	5	(38.46)	13	(16.67)
	Total	46	(58.97)	32	(41.03)	78	(100.00)
Ramus position	I **	14	(40.00)	21	(60.00)	35	(44.30)
	II **	18	(62.07)	11	(37.93)	29	(36.71)
	III **	14	(93.33)	1	(6.67)	15	(18.99)
	Total	46	(58.23)	33	(41.77)	79	(100.00)

** $p < 0.01$

든 것으로 조사됐으나 통계적 유의성은 없었다. table 7은 교합면의 위치별로 우각부 골절이 일어날 가능성을 평가하는 자료로서 level A에 있을 때 우각부 골절이 일어난 42명 중에서는 23명(54.76%)이 우각부 골절이, level B의 상태인 23명중에서는 15명(65.22%), level C의 상태인 13명중에서는 8명(61.54%)로 나타나 level B에 있을 때 다소 우각부위의 골절의 가능성이 높으나 이 역시 통계적인 유의성은 없었다. 수평적인 위치 즉 상행지에서의 맹출 공간의 정도 평가에서는 Class I에 있는 35명중에서 14명(40.00%)가 우각부 골절이 일어났으며 Class II에 있던 29명에서는 18명(62.07%), Class III에 있던 15명중에서는 14명(93.33%)가 우각부 골절이 일어나 하악 제3대구치가 맹출할 공간이 부족할수록 우각부위의 골절의 확률이 높았다($p < 0.05$) 맹출할 공간의 평가 즉 수평적인 위치와 교합면에서의 위치 즉 수직적인 위치의 조합에서 볼 때(표8) IA를 상대적 위험도 1로 했을 때 IIIA, IIIB, IIIC에서 각각 1.82, 2.18, 2.18로 상대적인 우각부위의 골절 확률이 높기는 하나 통계적인 유의성은 없었다.

IV 총괄 및 고찰

하악골은 악안면부에서 빈번하게 골절이 발생하는 부위이다. 특히 우각부는 골절에 저항할 수 있는 해면골 및 피질골의 구조, 두터운 교근의 존재에도 불구하고 골절이 잘 발생하는 부위이다. 이는 해부학적 구조적으로 응력이 집중되는 곳이기 때문에 우각부에 직접적으로 외력이 가해질 때뿐만 아니라 다른 부위의 외력이 2차적으로 전달되어 단독 또는 복합골절의 양상으로 나타난다. 이러한 골절의 양상에 영향을 미치는 인자로는 가해진 외력의 방향, 크기, 면적 그리고 하악의 병적상태, 하악을 둘러싸고 있는 근육조직의 양과 질 그리고 치열의 존재여부 등도 있을 수 있다. Huelke¹⁰⁾ 등은 무치악보다는 유치악에서 골절이 잘 일어난

다고 하였고 이는 Amaratunga¹¹⁾와 Halazonetis¹²⁾ 등도 의견을 같이 하였다. Reitzik⁵⁾ 등은 동결 건조한 원숭이를 재료로 하여 하악 제3대구치가 맹출했을 때와 맹출하지 않았을 때 하악의 골절을 일으키는 힘을 비교한 실험에서 맹출하지 않은 제3대구치가 있을 때 더 쉽게 골절이 일어난다고 하였다. 그리고 그 이유는 하악 제3대구치가 하악골 내에 차지하는 공간이 생기고 이는 하악의 외력에 대한 저항력을 약하게 한다는 것이었다. 만약 하악이 압축, 인장강도에 저항할 수 있는 한계를 넘어선 큰 힘이 작은 부위에 가해진다면 그 부위에서 골절이 일어날 것은 당연한 것이지만 넓은 부위에 힘이 가해진다면 하악에서 가장 약한 부분이 골절될 것이다. 그렇다면 하악 우각부의 형태적인 특성으로 인해 응력이 우각부에 집중할 것이고 이 때 하악 제3대구치가 존재한다면 골질의 양적인 면에서 큰 결손부위가 될 수 있으며 깊이 매복되어 있을 수록 위험도가 커진다는 결론이 나올 수 있다.

그러나 B.Dodson¹³⁾ 등은 이와는 상반되는 보고를 하였다. 즉 하악의 매복정도와 우각부 골절과는 상관관계가 있지만 가장 깊게 매복되어 있을 때는 오히려 완전히 맹출했을 때보다 위험률이 50%줄었다고 하였다⁹⁾. 이는 물론 하악 제3대구치가 골내 공간을 점유하는 양도 중요하지만 다른 인자들을 배제하고 생각하면 하악골의 상부골의 연속성의 유지도 외력에 대한 저항을 하는데 큰 역할을 한다고 볼 수 있다¹⁴⁾. 이런 견지에서 Pell & Gregory 에 의한 매복정도의 분류를 사용하지 않고 완전매복인지 불완전매복인지를 구분하는 분류를 시도한 학자도 있다¹⁵⁾. 하지만 대부분의 연구에서 하악 제3대구치의 존재는 하악 우각부골절의 위험 인자라는 부분에서는 어느 정도 의견의 일치가 있다^{14), 16)-19)}. 본 연구의 결과도 역시 제3대구치의 존재시 높은 확률로 우각부에서의 골절의 빈도가 높았고 제3대구치가 존

재하지 않을 때는 우각부 골절의 빈도가 현저히 낮아졌다. 이는 하악제3대구치가 하악우각부 골절에 있어서 위험인자가 될 수 있다고 사료된다.

대부분의 하악 우각부 골절이 있었던 환자들의 평균연령을 보면 대부분 20대를 전후로 하는 경우가 많다. 이는 제3대구치가 존재할 가능성이 많은 연령이고 또한 매복되어 있을 가능성도 많은 연령대이다. 본 연구에서도 하악골 골절이 있는 환자 중에서 제3대구치가 있었던 연령군은 27.58 ± 10.35 세이고 이 중에서 우각부 골절이 일어난 연령은 28.06 ± 10.89 세로 유사한 결과로 조사됐다.

제3대구치 장축이 교합면과 이루는 경사를 보면 근심경사된 경우가 가장 많았으며 (61.54%) 원심경사된 경우가 우각부 골절이 일어날 위험도가 가장 높았다. Jasser²⁰⁾ 등은 근심경사된 경우를 위험도 1로 했을 때 수직, 원심경사의 순으로 위험도가 높다고 하여 본 연구와 다소 차이가 있었다.

수평, 수직적인 위치에서는 수평적인 위치에서는 가장 맹출할 수 있는 공간이 없을 때 즉 제3대구치의 대부분이 상행지내에 들어가 있을 때 가장 위험도가 높았다. Lee와 Dodson은 하악제3대구치가 존재하는 양상을 수평 및 수직을 각 세 가지로 분류하고 9가지로 조합하여 I A를 위험도 1로 정의한 후 나머지 8가지의 위치에서 각각의 위험도를 조사한 결과 III C를 제외한 모든 위치에서 증가하였다고 하였다. 특히 III A 및 II C에서 3.4배의 위험도를 보였으며 III B에서는 2.3배의 위험도를 보였다고 하였다. 본 연구에서 III-ABC에서 위험도가 가장 높았던 결과와는 다소 차이가 보였다. 이상의 연구에서 하악제3대구치의 존재는 통계적으로 위험인자가 될 수 있지만 제3대구치의 위치와 외상을 받은 하악골에서 우각부 골절과의 관계를 명확히 할 수 없었고 이는 다양한 위험인자들을 통일한 상태에서의 연구를 통해 관계를 성립할 수 있을 것이라 사료된다.

특히 하악의 골질의 상태 및 병적 상태를 고려한 연구가 더욱 필요하리라 사료된다.

V 결론

저자는 하악 제3대구치의 유무가 하악우각부 골절에 미치는 영향을 조사하기 위해 하악골 골절 환자 107명에 대한 추적분석연구를 하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 하악골 골절이 있었던 환자 107명중에서 제3대구치가 있는 경우에는 58.97%이 우각부 골절이 있었고, 반면에 제3대구치가 없는 경우에는 17.24%에서 우각부 골절이 있었다. ($p < 0.0001$)

2. 수평적인 위치 즉 상행지에서의 맹출 공간의 정도 평가에서는 Class I에서 40.00%가 우각부 골절이 일어났으며 Class II에서는 62.07%, Class III에서는 93.33%가 우각부 골절이 일어나 하악 제3대구치가 맹출할 공간이 부족할수록 우각부위의 골절의 확률이 높았다($p < 0.005$)

3. 수직적인 위치별로 level A에서는 54.76%에서 level B에서는 65.22%, level C에서는 61.54%의 발생빈도를 보여 매복정도와 우각부 골절과는 어떤 연관성을 찾을 수 없었다.

4. 하악제3대구치의 장축이 교합면과 이루는 각도에서 원심으로 경사된 경우가 상대적으로 하악우각부 골절이 일어날 확률이 높았으나 통계적 유의성은 없었다.

이상의 분석결과로 미루어 하악 제3대구치가 존재할 때 특히 맹출 공간이 부족할수록 하악골 외상시에 하악 우각부 골절이 일어날 확률이 높았고 그 외에 수직적인 맹출 정도나 각도는 우각부 골절과 직접적으로 연관성이 없는 것으로 사료됐다.

V 참고문헌

1. 이상철, 김여갑, 류동목, 오승환 : 최근 5년간 안면골 골절 환자에 대한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지. 17:40-45,

- 1991
2. Kruger E, Schilli W: Oral and Maxillofacial Traumatology. 1:217-218, 1982
 3. Kelly DE : A survey of facial fracture: Bilevou hospital. 1948-1974. J Oral Surg. 33:146-149, 1975
 4. James RB, Fredricson C, Kent : Prospective study of Mandibular fractures. J Oral Surg. 39:275-281, 1981
 5. Reitzik M, Lownie JF, Cleaton-Jones P, et al : Experimental fractures of monkey mandibles. Int J Oral Surg 7:100, 1978
 6. Tevepaugh DB, Dodson TB. Are Mandibular third molars a risk factor for angle fractures? A tertospective cohort study. J Oral Maxillofac Surg. 53:646-9, 1995
 7. Pell JG, Gregory T.: Report on a ten-year study of a tooty division technique for the removal of impacted teeth. Am J Orthod. 28:660-666, 1942
 8. Kelly DE, Harigan WF : A survey of facial fractures related to teeth and edentulous region. J Oral Surg. 33:146-149, 1975
 9. 오승환 : 하악우각부골절에서 제3대구치의 역할에 관한 통계적 연구. 대한악안면성형재거외과학회지. 20:207-213, 1998
 10. Huelke DF, Bur야 AR.: Location of mandibular fractures related to teeth and edentulous regions. J Oral Surg 22:396-405, 1964
 11. Amartunga NA : A comparative study of the clinical aspects of edentulous and dentulous mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg. 48:3-5, 1988
 12. Halazonetis JA. The weak regions of the madible. Br J Oral Surg 1968;6:37-48
 13. Lee JT, Dodson TB: The effect of mandibular third molar presence and position on the risk of an angle fracture. J Oral Maxillofac Surg 58:394, 2000
 14. Dodson TB: Impacted third molar and mandibular angle fractures(letter). Oral Surg Oral Med Oral Pathol 81:264, 1996
 15. Gracia AB, Sampedro FG, Rey JG : Pell-Gregory calssification is unreliable as a predecor of difficulty in extracting impacted lower third molars. Br J Oral Maxillofac Surg. 535:585-587, 2000
 16. Peter M. Arne E.: Incompletely erupted third molars in the line of mandibular fractures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 78:426-31, 1994
 17. Lizuka, Tateyuki: Mandibular fractures following third molar extraction: A retrospective clinical and radiological study. Int J of Oral and Maxillofac Surg 26:338-343, 1997
 18. Schwimmer A, Stern R, Kritchman D : Impacted third molars : A contributing factor in mandibular fractures in contact sports. Am J Sports Med. 11:262-266, 1983
 19. Philippe L, Thierry C: Immediate and Late Mandibular Fractures After Third Molar Removal. J Oral Maxillofac Surg 60:163-165, 2002
 20. Jasser M, Abdelwahhab A : Is the mandibular third molar a risk factor for mandibular angle fracture? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 89:143-146, 2000

