

하악골절에 관한 후향적 임상 연구

계명대학교 의과대학 치과학교실

남기영 · 박인숙 · 김종배

Retrograde Clinical Study of Mandible Bone Fracture

Ki Young Nam, D.D.S., In Sook Park, D.D.S., Jong Bae Kim, D.D.S.

*Department of Dentistry,
Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea*

Abstract : This study was to perform retrogradely for a clinical and statistical analysis 295 mandibular fracture patients who were treated under admission in department of dentistry of Dongsan hospital from 1995 to 2002. The ratio of men to women was 3.4 : 1 and traffic accident was the most frequent cause of fracture. The age frequency was the highest in third decade (36%) and summer was the most frequent season of the year. In mandibular fracture, there were 513 fracture lines and the most frequent sites are symphysis (42.1%) and angle (25.9%), condyle (17.8%) were next in order and average fracture line per patient was 1.74. Open reduction rate was 75.4% and average admission term was 10.9 days. The common associated injuries were laceration (47.2%) and alveolar bone and tooth trauma (32.1%)

Key Words : Clinicostatistical study, Mandibular fracture

서 론

사회문화적인 복잡성과 다양화, 산업화의 가속 그리고 교통량의 증대 등으로 인한 신체 손상은 타 부위와 마찬가지로 악안면영역에서도 증가하고 있다. 악안면부위는 해부학적으로 돌출되어 있어 각

종 사고나 외상에 의해 손상을 받기 쉬운 부위이고 외모를 중시하는 현대의 사회 풍조로 인하여 악안면골절 치료의 중요성이 증대되고 있다. 구강악안면외과영역에서 응급상황이나 질환으로 인하여 입원을 요하는 여러 상황 중 가장 빈번히 접하는 것이 하악골절이므로 구강외과의는 골절부위에 대한 정

확하고 신속한 진단 하에 정복 및 고정을 시행하여 환자의 기능적, 심미적 복원을 이루어 사회로의 성공적인 복귀에 일조할 필요성이 있다. 하악골절에 대한 임상적 연구는 다수 이루어져왔으나 이 부위의 골격구조의 연계성, 골절의 복잡성 및 다양성으로 인해 발생양상, 그리고 골절의 분류나 치료계획은 문헌 또는 연구시기마다 다소 차이가 있었다. 따라서 임상의 기초자료 및 골절환자 증례분석 및 통계학적 분석을 통해 최근 하악골 골절 경향의 파악에 도움될 것으로 생각되어 저자들은 1995년부터 2002년까지 8년간 계명대학교 동산의료원 치과 구강악안면외과에서 하악골절로 입원 및 치료된 환자들에 대한 원인, 시기, 양상, 유형, 처치 내용, 합병증 등의 여러 항목들을 후향적으로 분석하여 향후 하악골절 치료의 지침 마련에 도움이 되고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 대상

연구는 1995년 1월 1일부터 2002년 12월 31일 까지 계명대학교 동산의료원 치과 구강악안면외과에 응급실 및 외래진료소를 통해 입원하여 치료 받은 하악골절환자 중 추적 및 통계적 분류가 가능한 295명의 환자들을 대상으로 하였다.

2. 방법

진료기록지 및 방사선 검사사진을 중심으로 성별, 연령별, 호발 시기, 부위별 발생빈도와 처치내용, 동반손상의 유무, 합병증, 재원기간 및 기타 사항 등의 항목들을 조사하여 임상통계학적으로 비교 분석하였다. 하악골 골절에 대한 분류는 일반적인 Dingman과 Natvig[1]의 기준을 준용하여 정중부(symphysis), 우각부(angle), 과두부(condyle), 하악체(body), 오혜부(coronoid), 하악지(ramus) 부위로 분류하였다.

결 과

1. 성별, 연령, 시기별 발생률

295명의 하악골절 환자 중 남성이 228명(77.3%), 여성이 67명(22.7%)으로 남성이 여성보다 약 3.5배 높은 비율을 보였다. 호발 연령은 20대가 83명(36%)으로 가장 높았으며 다음으로 10대가 60명(21.1%), 30대 53명(18.7%) 순으로 나타났으며 60세 이상에서 21명(5.4%)으로 가장 낮은 빈도를 나타내었다(Table 1). 최고령 환자는

Table 1. Age distribution in patients with maxillofacial bone fracture

Age	No. of patients
Under 10	19
10-19	60
20-29	83
30-39	53
40-49	30
50-59	29
Above 60	21
Total	295

84세, 최저 발생연령은 3세였고 평균 연령은 33.5세였다.

발생시기는 6월에 평균 34명(11.5%)으로 가장 많이 발생하였고, 2월이 16명(5.1%)으로 가장 낮은 빈도를 보였다. 계절별로는 여름기간(6,7,8월)의 발생률이 31.2%로 가장 높고 겨울철이 21.3%로 가장 낮은 것으로 나타났다(Table 2).

2. 원인 및 입원 경로별 발생률

원인별로는 교통사고가 102명(36%)으로 가장 빈번하였으며, 추락이나 낙상(fall down)이 82명(29%), 폭력과 구타 등에 의한 외력이 65명

Table 2. Monthly incidence of maxillofacial bone fracture in subjects

Month	Season				Total
	Spring	Summer	Autumn	Winter	
Mar	22	-	-	-	
Apr	26	-	-	-	
May	30	-	-	-	
Jun	-	34	-	-	
Jul	-	29	-	-	
Aug	-	25	-	-	
Sep	-	-	22	-	
Oct	-	-	20	-	
Nov	-	-	24	-	
Dec	-	-	-	26	
Jan	-	-	-	21	
Feb	-	-	-	16	
Total	78	88	66	63	295

Table 3. Classification of maxillofacial bone fracture by causes

Cause	No. of patients
Traffic accident	102
Fall down	82
Violence	65
Sports	34
Others	2
Total	295

(23%), 운동 중 수상이 34명(12.8%) 등이었다 (Table 3). 입원 경로로는 142명(48.1%)이 응급실을, 95명(32.2%)이 직접 외래로, 52명(17.6%)이 보건소나 일차진료기관으로부터의 전원을 통하여 입원한 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Routes for admission of maxillofacial bone fracture patients

Admission course	No. of patients
Emergency room	142
Outpatient department	95
Transferred from LMC or LDC	52
Others	6
Total	295

LMC : Local medical clinic; LDC : Local dental clinic

3. 수상시간별 발생률

수상시간의 판별이 가능했던 269명의 환자 중 자정에서 새벽 4시까지의 수상이 64명(23.9%)으로 가장 많았고 새벽 4시에서 아침 8시사이가 22

Table 5. Incidence rate of maxillofacial bone fractures according to time of injury

Injury time	No. of patients (%)
00:00-04:00	64 (23.9)
04:00-08:00	22 (8.2)
08:00-12:00	40 (15.1)
12:00-16:00	42 (15.8)
16:00-20:00	55 (20.6)
20:00-24:00	46 (17)
Total	295 (100)

명(8.2%)으로 가장 낮았다(Table 5).

4. 골절부위의 형태와 분포

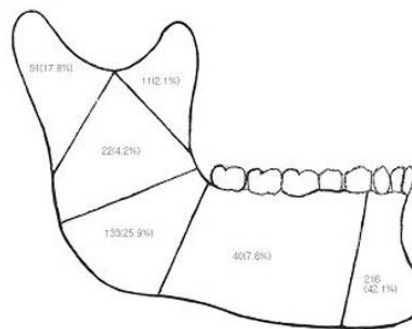
295명의 하악골절 환자들에서 총 513개의 골절선이 집계되어 1인당 평균 1.74개의 골절수를 나타내었다. 골절부위는 정중부가 216개(42.1%)로 가장 높은 빈도를 보였으며 과두부위와 우각부가 각각 133개(26%), 91개(17.8%)의 순으로 높은 빈도를 나타내었다(Fig. 1). 정중부를 제외한 좌우 골절 편중성은 좌측이 우측보다 1.4배, 남성이 여성보다 약 4배 높은 호발율을 보였다(Table 6). 환

Table 6. Type and pattern of mandibular fracture

	Side		Total
	Right	Left	
Symphysis	-	-	216 (48)
Angle	58	75	133 (35)
Condyle	39	52	91 (23)
Body	15	25	40 (11)
Ramus	8	14	22 (6)
Coronoid	4	7	11 (3)
Total	124	173	513(126)

Table 7. Frequency of the number of fractured line per patient

Fracture line	No. of patients
1	109
2	125
3	55
Above 4	6
Total	295

**Fig. 1.** Area distribution of mandibular fractures.

자당 골절수 양상으로 단독부위 골절은 109명, 2개소는 125명, 3개소는 55명, 그리고 4개소 이상의 골절선 환자는 6명으로 나타났다(Table 7). 하악 골절과 동반된 중안면 골절은 32명 환자에서 67개의 골절부위가 집계되었으며 관골복합체가 16례, 관골 및 관골궁 부위가 각각 13례, 14례 그리고 르포트씨 1급과 2급이 각각 8례, 6례 등으로 나타났다(Table 8).

5. 처치

하악골절 부위 처치로 총 513개의 골절선 중 금속판(miniplate), 및 나사(screw)등을 이용한 관

Table 8. Type and pattern of midfacial bone fracture

	No. of fracture area
Le fort I	8
Le fort II	6
Le fort III	3
Zygomatic complex	16
Zygoma	13
Zygomatic arch	14
Nasal	7
Total	67

Table 9. Treatment pattern of mandibular fracture

	CR	OR	OR +splint	Others	Total
Symphysis	14	185	13	4	216
Angle	9	111	3	10	133
Condyle	68	13	7	3	91
Body	9	31			40
Ramus	14	8			22
Coronoid	7	4			11
Total	121	352	23	17	513

CR: Closed reduction; OR: Open reduction.

혈적 정복술이 375건(73.1%), 비관혈적 정복술이 121건(23.5%), 관찰 및 기타가 17건(2%)으로 나타났다. 하악 정중부의 경우 93%의 높은 관혈적 정복비율을 보였으며 비관혈적 정복술은 과두부 골절에서 68례(57.7%)로 가장 많이 시행되었다(Table 9).

6. 입원 후 수술까지의 기간

전신마취 하에 관혈적 정복술을 시행한 228명의 환자 중 응급수술을 제외하고 수상 후 수술까지의 기간은 3일 이내가 41명, 5일 이내가 139명, 7일 이내가 34명으로 나타나 5일내의 관혈적 정복술 시행비율이 79%로 나타났으며, 10일 이후에 시행한 환자는 14명으로 나타났다(Table 10).

7. 동반 손상 및 술 후 합병증

악안면골절 시 동반 손상으로 좌상 및 열상이 137명(47.2%)으로 가장 빈번하였고 치아 손상 및 치조골 파절 95명(32.1%), 사지 손상 및 골절이 28명(9.4%)등으로 나타났다(Table 11). 술 후 합병증으로는 골절부 치유 지연 8명, 술후감염 6명, 감각이상 등의 신경 이상 4명, 부전유합(malunion) 4명, 부정교합 3명 등으로 나타났다(Table 12).

Table 10. Elapsed period from onset to operation

Period until operation	No. of patients (%)
less than 3 days	41 (18)
3~5 days	139 (61)
5~7 days	34 (15)
more than 10 days	14 (6)
Total	228(100)

Table 11. Types of associated injuries

Associated injury	No. of patients (%)
Laceration and abrasion	129 (43.7)
Teeth & alveolar injury	115 (39.1)
Extrimity injury	28 (9.4)
Thoracic injury	8 (2.2)
Neurologic injury	7 (2.4)
Others	8 (2.7)
Total	295 (100)

Table 13. Distribution of mutual transfered medical compromised patients

		No. of patients
Neurosurgery (NS)		16
Orthopedic surgery (OS)		21
General surgery (GS)		8
NS		11
ICU	GS	4
IM		4
Others		4
Total		72

명(37.5%)으로 가장 빈번했고 정형외과 21명, 일반외과 12명, 내외과 집중치료실 8명, 기타 4명 등으로 나타났다(Table 13). 재원기간은 치과구강외과 입원기간만을 재원기간으로 산정하였으며 총 3,216일로 환자 1인당 10.9일간의 평균재원일을 기록하였다.

8. 타과 관련 및 평균재원기간

하악골절과 동반된 타과 질환으로 협의진단 및 과간 교차입원(transfer)된 환자는 72명으로 나타났다. 이 중에는 신경외과(집중치료실 포함)가 27

고 찰

골절이란 작용된 외력이 골의 수용범위를 초과함으로써 골조직 자체의 연속성이 단절된 상태를 말하는 것으로 치료목표는 단절된 골결합을 확실히

Table 12. Classification of complications after treatment

Complications	Male	Female	Total
Delayed healing	3	1	4
Infection	3	2	5
Malunion	2	1	3
Malocclusion	1	-	1
Neurologic disorder	2	1	3
Total	11	5	16

정복하고 골절 이전의 강도로 환원시켜 손상받은 골의 기능을 회복하는 것이다.

문명과 과학의 발달, 사회구조의 복잡화 및 교통수단의 증대, 그리고 개인 활동양식의 다양화로 인하여 신체외상의 빈도 및 원인이 점차 늘어나고 있고 악안면부위는 우리 신체 다른 부위에 비해 비교적 많은 외부적 노출 및 표적이 될 수 있어 교통사고, 폭력, 추락, 충돌 등 외상시 손상의 호발부위가 될 수 있다. 특히 치과영역에서 가장 빈번히 접하는 외상부위인 하악골절은 교합기능 외에 외모형태에도 영향을 줄 수 있는 부위로 외모에 대한 현 사회적 풍조에서 볼 때 환자에게 기능적 측면 뿐만이 아니라 정신적으로도 심각한 후유증을 야기할 수 있고 손상의 기능적 회복과 더불어 외모의 심미성 회복도 추구해야하는 특성을 가지며 의료분쟁의 양상도 과거보다 미묘한 현실을 인식할 때 구강악안면외과의는 하악골절에 대한 명확하고 신속한 진단 및 치료뿐만 아니라 체계적인 환자관리 및 분석도 중요하다. 이러한 의미에서 근간에 발생했던 하악골절의 증례들을 다각적 분석함으로써 하악골절환자치료의 전반적 양상 및 향후 골절 환자의 추이에 대한 지침이 된다고 사료되어 1995년부터 2002년까지의 만 8년간 치과구강악안면외과에 하악골절로 내원한 환자 295명의 분석 및 통계를 시행하였다.

하악골절환자의 남녀 성비는 228:67로 남성이 77.3%를 차지하였는데 이는 국내 여러 다른 보고들[2-8]과는 비슷한 비율이었고, Kruger[9]의 73%, Nakamura 와 Gross[10]와 Turvey[11]의 75%등 외국의 남성 비율보다 약간 높았다. 시기별 발생 통계에서는 주로 여름에 발생하는 것으로 나타났다으며 6월이 가장 빈도가 높았고 2월이 가장 낮은 빈도를 나타내었는데 이는 계절에 따른 활동성과 연관이 있을 것으로 사료된다. 다른 문헌의 경우 안병근 등[5]은 겨울철, 임재석 등[4]은 9월에 높은 빈도를 보고하였고, 우순섭 등[3]은 1997년까지 국내에서 보고된 증례를 종합한 통계에서 10월, 6월, 8월의 높은 발생빈도를 보고하여 저자들의 연구와 비슷한 양상을 보였다. 발생연령은 20-29세에서 가장 호발하였는데 이 시기가 신체, 물리적,

생리적 활동이 가장 왕성하며 또한 이 시기부터 운동을 시작하는 등 사회적 활동 증가가 원인인 것으로 생각되며 여러 문헌들[2-8]에서도 거의 같은 경향을 보이고 있다. 그러나 10대와 30대의 호발 순위는 보고자에 따라 약간의 차이를 보이고 있다[2-8].

골절의 원인으로는 교통사고가 가장 높은 빈도를 보였고 다음으로 추락, 미끄러짐, 충돌 등의 우발적 사고, 폭력과 구타의 순으로 나타났다. 한인주와 윤중호[2], 안병근 등[5], 이희철과 윤규호[8]은 교통사고를, 임재석 등[4]은 우발적 사고가 가장 높은 원인으로 보고하였고 Shultz[12]는 교통사고를, James 등[13]과 Nakamura와 Gross[10]는 폭력을 호발원인으로 보고함으로써 국가, 지역, 환경 그리고 문화적 차이 등에 의한 다양한 양상을 나타내고 있다. 저자들의 병원은 지리적으로 대도시에 위치함으로써 교통사고의 빈도가 높았던 것으로 사료된다. 원인분석에서 진료기록지상 환자나 보호자의 초진 시 진술과 입원치료기간 및 퇴원 시 가장 번복이 잦았던 항목은 우발적 사고와 폭력이었는데 이는 국내 보험적용 여부와 연관이 있는 것으로 추정된다.

295명의 하악골절 환자의 골절선의 수는 513개로 평균 1.74개로 나타났는데, 이용오와 문선혜[14]나 박준호 등[15]의 1.5개, 이상훈 등[16]의 1.53개보다는 약간 많았으며, 최현준과 정호균 등[17]의 1.93개보다는 낮은 수치를 보였다. 이 연구에서 골절부위는 정중부에서 216개의 골절선, 우각부 133개의 골절선, 과두부 91개의 골절선의 순으로 호발하였고 하악지에서 가장 낮은 빈도를 보였다. 하악골절의 호발부위에서 정중부가 대체로 가장 높은 빈도를 보이는 보고가 많으나, Pantelis와 Bochlogyros[18]는 하악체 부위, Olson 등[19]은 과두부에 호발한다고 보고하였다.

좌우 골절편차는 정중부를 제외한 297 골절선에서 우측골절이 124례, 좌측골절이 173례로 좌측이 약 1.4배 높은 빈도를 나타내었다.

골절부위 처치로는 금속판 및 나사, 결찰 등을 이용한 관혈적 정복술이 375개의 골절선(75.4%)으로 비관혈적 정복술이 121개의 골절선(24.5%)

보다 3배 정도 높게 시행되어 최현준과 정호균 등 [17]의 결과와 유사하게 나타났으나 이용오 와 문선혜[14]의 68.7%, 박준호 등[15]의 69.7%보다 증가된 양상을 보였다. 이는 1980년대 중반 이후 급속판과 고정나사의 이용이 증가된 점, 마취술의 발달, 환자들의 보다 신속한 치료 및 회복기간 요망에 대한 경향, 그리고 비관혈적 정복술 환자의 경우 입원이 아닌 외래 통원 등의 이유로 사료된다.

121개 과두부 골절에서 비관혈적 정복술이 91례로 약간고정 후 관찰 및 악운동요법, 정기적 검사 등의 처치가 시행되었다. 환자당 골절수 양상으로 단독부위 골절은 109명, 2개소는 125명, 3개소는 55명, 그리고 4개소 이상의 골절선 환자는 6명으로 나타나 2개소 골절이 가장 빈도가 높았다. 이용오 와 문선혜[14]은 54.8%, 박준호 등[15]은 57.5%의 단독(1개소) 골절의 상대적 높은 빈도를 보고하였으나 저자들의 연구에서 복잡골절이 많은 원인은 심한 안면부 손상을 입을 수 있는 교통사고가 가장 많았던 것으로 설명될 수 있다.

하악과 동반된 중안면골절은 32명으로 총 67개의 골절부위가 집계되었으며 관골복합체 13례, 관골궁 14례, 르포트 1급 골절 8례, 2급 골절 6례 등이었다. 중안면골절 시 호발부위로 유선열과 조규승 [20]은 관골복합체, 안병근 등[5]은 관골 및 관골궁 골절을 보고하였고, 이는 하악 정중부와 더불어 관골부가 해부학적으로 돌출되는 특성에 기인한다고 설명하였다. Lentrodt[21]는 하악골절이 악안면골절의 55%를 차지하며 그 중 중안면골과 동반되는 비율이 8%라고 보고하였는데 저자들의 연구에서는 295명 하악골절 환자 중 중안면 동반골절 환자는 32명(10.8%)이 집계되어 약간 높은 빈도를 보였다. Kelly와 Harrigan[22]은 일상적인 악안면골절외상 시 하악과 중안면부의 발생빈도를 2:1 정도로 보고하였지만 이정근과 김수경[7]은 316명의 악안면골절 중 87명, 임재석 등[4]은 129명의 악안면골절환자 중 43명의 중안면부 골절 비율을, 이의웅과 박영식[6]은 623개의 악안면골절에서 74개만의 중안면 골절수를 보고하여 국내 치과구강악안면외과에서 중안면골절환자 입원율이 하악골절에 비해 낮은 것으로 나타났다. 이는 중안

면골절 처치에 대한 일반인들의 인식, 병원간의 진료특성 그리고 과간의 진료영역 중복 등의 원인이라 사료된다.

골절의 치료는 가능한 조기에 강선결찰(arch bar)를 이용한 일차 약간고정을 시행하여 5일 이내 수술을 시행한 경우가 65%로 나타났고 임상병리 검사나 전신상태에 따른 문제로 10일 이후에 지연된 관혈적 정복술을 시행한 경우도 14명(6%)으로 나타났다. 재원기간에 대한 문헌보고는 드문 편이고 골절의 정도 및 전신상태, 술 후 후유증 등에 따른 입원기간의 변수가 있을 수 있으나 최현준과 정호균 [17]은 10.7일의 악안면골절환자의 평균재원기간을 보고하였는데 본 통계의 평균 10.9일과 유사한 양상을 나타내었다.

동반손상의 경우 다른 보고들[2-7]처럼 좌상 및 열상, 치아 및 치조골 손상이 가장 빈번하였고, 사지, 신경계, 흉부 등 전신적 손상의 경우 해당 과간의 협진을 통한 치료가 비교적 원활히 진행되었으며 질환의 심도에 따라 해당 과로의 우선 입원 또는 추후 전원으로 과간 중복입원환자 수는 총 72명이었으며 신경외과(37.5%), 정형외과(29%) 그리고 외과 등에서 주로 발생하였다. 사망환자는 2명으로 신경외과 중환자인 경우였다. 술 후 합병증으로는 치유지연이 5명으로 가장 많았는데 Choung 등[23]은 정복고정 5주 후 골편동요를 치유지연이라 정의하였으며 치유지연 시 재수술 등의 후속처치를 시행하였다. 18명의 술 후 합병증 환자 중 남성이 13명으로 여성에 비해 높은 비율을 차지하였고 적절한 후속치료를 시행하여 영구장해가 있는 환자는 현재까지 추적조사되지 않고 있다.

이 연구를 통하여 최근 8년간의 하악골절환자의 양상과 치료에 대한 개괄적 흐름을 파악할 수 있어 임상지침을 얻을 수 있었으나 지역적인 통계로 인한 포괄적인 통계적 의미를 갖기에는 다소 미흡한 면이 있으며 악안면골절환자의 관리를 위한 보다 체계적인 진료기록 및 관리가 요구되며 차후 보다 포괄적이고 객관적인 통계를 위한 지역별, 권역별 다중 분석이 필요하리라 사료된다.

요 약

1995년 1월 1일부터 2002년 12월 31일 까지 만 8년 동안 계명대학교 동산의료원 치과구강악안면외과에 하악골절로 입원 및 치료받은 295명 환자들을 임상통계학적으로 분석하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. 발생률은 남성에서 3.4 : 1의 비율로 여성보다 높았고 호발시기는 월별로는 6월이, 계절별로는 여름이 가장 빈번하였으며, 호발 연령은 20-29세에서 36%로 가장 높았다.

2. 원인으로는 교통사고(36%), 추락 및 낙상(29%), 폭력(23%) 등의 순을 보였고, 호발시간대는 자정에서 새벽 4시가 가장 빈번했으며 입원환자의 48.1%가 응급실을 통해 내원하였다.

3. 호발부위는 정중부(42.1%), 우각부, 과두부 순으로 나타났고, 관혈적 정복술 비율은 75.4%로 나타났으며 중안면골절을 동반한 하악골절은 32명이었다.

4. 동반손상으로 안면부 좌상 및 열상(47.2%), 치조골 및 치아손상(32.1%) 등이 많았고, 타과 관련으로는 신경외과가 가장 빈번하였으며 환자당 평균 재원일은 10.9일이었다.

참 고 문 헌

- Dingman RO, Natvig P. Surgery of the Facial Fractures. Philadelphia: WB Saunders; 1973. p. 133-46.
- 한인주, 윤중호. 한국인 악안면골 골절에 관한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지 1985;11(2):283-96.
- 우순섭, 이영수, 심광섭. 한국인의 안면골 골절에 관한 통계적 연구. 대한구강악안면외과학회지 1997;23(3):548-58.
- 임재석, 김성문, 서보영, 배민재, 정희근. 안면골 골절에 대한 임상적 연구. 대한악안면성형외과학회지 1989;11(1):41-9.
- 안병근, 이견주, 민복기, 한호진, 정기영. 안면골 골절에 대한 통계학적 고찰. 대한구강악안면외과학회지 1988;14(1):44-50.
- 이의웅, 박형식. 한국인 안면골 골절에 관한 임상적 연구. 대한구강외과학회지 1983;9(1):99-114.
- 이정근, 김수경. 최근 한국인의 악골 골절에 관한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지 1994;20(3):294-303.
- 이희철, 윤규호. 부산지역 안면골 골절환자의 통계적 연구. 대한악안면성형외과학회지 1985;7(1):81-7.
- Kruger GO. Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery. 5th ed. St. Louise : CV Mosby Co; 1979. p. 399-407.
- Nakamura T, Gross CW. Facial fracture. Analysis of five years of experience. Arch Otolaryngeal 1973;97:288-90.
- Turvey TA. Midfacial fracture. A retrospective analysis of 593 cases. J Oral Surg 1977;35:887-91.
- Schultz RC. 1000 consecutive cases of major facial injuries. Rev Surgery 1970;27(6):394-410.
- James RB, Fredrickson C, Kent JN. Prospective study of mandibular fracture. J Oral Maxillofac Surg 1981;39:275-81.
- 이용오, 문선혜. 하악골 골절의 임상통계학적 연구. 대한악안면성형재건외과학회지 1991;13(3):291-99.
- 박준호, 헌만호, 전인성, 신명성, 노영서, 윤규호. 하악골 골절의 임상통계학적 연구. 대한악안면성형재건외과학회지 1994;16(3):281-89.
- 이상한, 이승호. 하악골 골절 677증례의 임상통계학적 분석. 대한악안면성형외과학회지 1988;11(1):50-62.
- 최현준, 정호균. 하악골 골절에 관한 10년간의 추적조사연구. 대한구강악안면외과학회지 1999;25(1):32-7.
- Pantelis NIC, Bochlogyros. A retrospective study of 1,521 mandibular fracture. J Oral Maxillofac Surg

- 1985;**43**:597-99.
19. Olson RA, Fonseca RJ, Zeitler DL, Osbon DB. Fracture of the mandible: a review of 580 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;**41**:23-8.
 20. 유선열, 조규승. 중안면골절에 대한 임상통계학적 연구. *대한악안면성형재건외과학회지* 1997;**19**(4):367-76.
 21. Lentrodt J. Maxillofacial injuries-statistics and cause of accident. In: Kruger, Oral and Maxillofacial Traumatology. Vol 1. Chicago: *Quintessence*; 1982. p. 43.
 22. Kelly DE, Harrigan WF. A survey of facial fracture: Bellevue hospital 1948-74. *Oral Surg* 1975;**33**:146.
 23. Chuong R, Donoff RB, Guralnick WC. A retrospective analysis of 327 mandibular fracture. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;**41**:305-9.