

“하악골 골절의 임상적 고찰”

원광대학교 치과대학 구강 악안면 외과학교실*

이 동근 · 임 창준

Abstract

THE CLINICAL STUDY OF MANDIBULAR FRACTURE

Dong Keun, Lee. D.D.S. M.S.D. Chang Joon, Yim. D.D.S. M.S.D

Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Won Kwang Univ

This is a retrospective study on 219 patients with mandibular fracture.

The patients were treated in the Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery of WON KWANG UNIV. HOSPITAL from Aug. 1, 1984 to Sept. 30, 1988.

The results were as follows.

1. The mandibular fractures occurred most frequently in the twenties(35%) and male were predominant (74.7%) than females.
2. The most frequent etiologic factor was traffic accident(34.3%).
3. The most common location of fracture was symphysis(37.1%).
And angle(27.6%), condyle(25.7%), ramus(1.6%) were next in order of frequency.
4. In mandible fracture, they have an average 1.8 fracture line.
5. The use of plate & screw system were more increased in the comparison of each year.
6. Intermaxillary fixation period was more reduced from the concept of 6 weeks fixation, due to the use of Plate & screw system.
7. Postoperative acute wound infection was developed 9.6% in 219 mandibular fracture patients.
The compression osteosynthesis was most common cause of acute wound infection than any other treatment method.
8. Postoperative malocclusion was developed 4% in 219 mandibular fracture.
And the compression osteosynthesis was most common cause of malocclusion.
9. Acute wound infection was detailed by the approach method.
The Intraoral & extraoral combination method was most common cause on acute infection and intraoral, extraoral approach method was next in order of frequency.
10. Normal mouth opening process was proportioned to IMF period.
The short IMF period have a fast normal mouth opening process.

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성과
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고 문헌

I. 서 론

악안면부의 손상은 지난 몇년 동안 절대적인 증가를 보여 왔으며^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)} 그중 하악골 골절의 비중은 여전히 높은 비율을 유지하고있다.^{13, 14, 15, 16)} 하악골은 중앙부는 가장 강하고 활의 형태에 비유되기도 하고, 양측의 관절에 의해 두개골과 결합하고 있는 해부학적 특이성을 가지며,¹⁷⁾ 안면골중 유일한 운동성의 골격구조를 나타내며, 가장 외부로 돌출되어 있는 해부학적 형태로¹⁸⁾ 안면골중 골절 비율이 제일 높은것으로 사료된다.

현대 문명의 발달과 더불어 하악골 골절의 형태는 다양하여 졌지만 그 손상 정도나 치료 개념도 새로운 변천을 하게 되었다.¹⁹⁾ 만일 이러한 하악골 골절의 상태를 치료하지 않고 방치해 두면 개구 제한, 개구불능, 안면기형, 저작능력감소, 부정교합, 기도폐쇄, 골수염, 악관절 강직증, 언어장애, 환자의 심리적 사회적 활동장애를 유발할수 있다.²⁰⁾

하악골 골절에 대한 임상적 연구는 이미 여러 의사및 치과의사의 다양한 계층에서 시작되었고,^{7, 10, 21, 22, 23)} 저자는 계속 변천되어 가는 수술재료및 치료개념에 따른 그 치료와 합병증, 악간고정기간, 악간고정기간에 따른 정상개구능력 회복시간 등의 임상 비교와 하악골 골절의 전반적인 흐름및 상호 연관성등을 1984년 8월 부터 1988년 9월까지 최근 4년동안 하악골 골절로 원광대학교 치과대학 부속 치과병원 구강악안면외과학 교실에서 진단및 치료 받았던 환자 293명에서 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1984년 9월부터 1988년 8월까지 원광대학교 부

속치과병원 구강악안면외과학 교실에서 하악골 골절로 진단및 치료 받았던 환자 293명에 대한 임상적 고찰및 수술재료에 따른 비교 연구등을 보고하는 바이다.

III. 연구성적

1. 성별

전체 293명의 하악골 골절 환자에서 남자 환자가 219명(74.7%), 여자 환자가 74명(25.3%)으로 2.96 : 1의 비율을 보이며 남자에게 호발 하였으며 각 년도별 남녀 비율은 비슷한 양상을 나타냈다.(표 1)

표 1. 성별에 따른 분류

성별	년도					합 계
	84.9-	85	86	87	-88.8	
남	21	57	49	61	31	219
여	5	20	24	17	8	74
합 계	27	77	73	78	39	293

2. 연령

호발 연령 비교는 293명의 하악골 골절 환자에서 20대가 103명(35%), 30대가 69명(23.7%), 10대가 57명(19.4%)으로 대부분을 차지하였으며 40대(12.2%), 50대(4.8%), 10세 이하(2.8%), 60대(1.8%) 순으로 나타났다.

표 2. 연령에 따른 분류

나 이	환 자 수	%
0-10	8	2.8
11-20	57	19.4
21-30	103	35
31-40	69	23.7
41-50	36	12.2
51-60	14	4.8
61-70	5	1.8
71-	1	0.3
합 계	293	100%

3. 원인

하악골 골절 발생은 안면골 골절에서와 같이 교통사고(34.3%)가 대부분이었으며, 구타(29.3%), 추락(13.5%), 스포츠(10.2%), 산재(8.6%), 기타 순으로 나타났다.(표 3)

표 3. 원인에 따른 분류

T.A	(34.3%)
Blow	(29.3%)
Fall down	(13.5%)
Sport	(10.2%)
Work	(8.6%)
other	(4.1%)

4. 골절부위

하악골 골절환자 293명에서 전체골절선은 508개 선이었으며, 평균 약 1.7개의 골절선으로 나타났으며, Symphysis가 187례(37.1%), Angle부위가 139례(27.6%), Condyle 131례(25.7%), Body가 41례(18.0%), Ramus가 8례(1.6%)순으로 나타났다. 하악골의 좌우 비교에서는 Angle은 좌측, Condyle에서는 우측이 호발되었다. (표 4)

표 4. 하악골 골절 293명중 골절 부위에 따른 분류

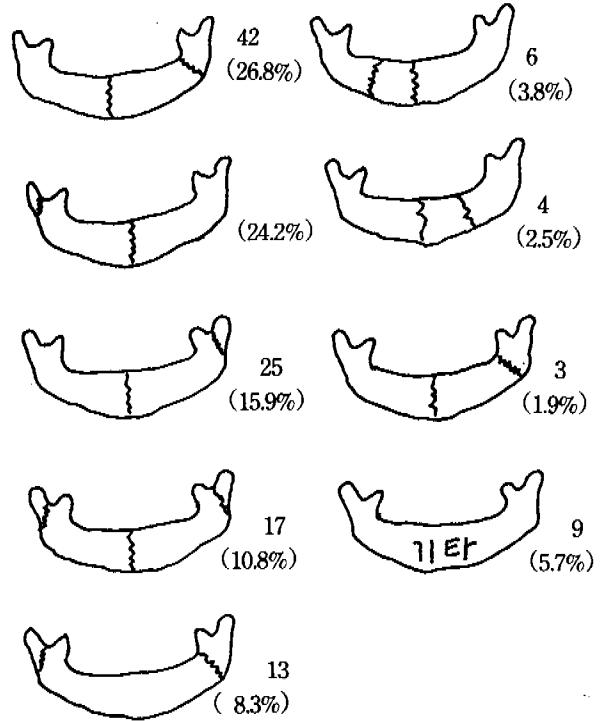
Site of fracture	No. of fracture	%
Symphysis	187	37.1
Rt. Angle	42	8.3
Lt. Angle	97	19.3
Rt. Body	14	2.8
Lt. Body	27	5.2
Rt. Condyle	74	14.2
Lt. Condyle	59	11.5
Rt. Ramus	4	0.8
Lt. Ramus	4	0.8
Total	508	100%

5. 하악골 복잡골절시 부위별 분류

전체 환자 293명에서 복잡골절로 나타난 157명중

Symphysis & Lt Angle이 42명(26.8%)으로 호발되었고, Symphysis & Rt Angle이 32례(22.9%), Symphysis & Lt Condyle 25례(15.9%), Symphysis & Both condyle 17례(10.8%)순으로 나타났으며, 기타는 표에 그림으로 나타냈다. (그림 1)

그림 1. 하악골 복잡골절시 부위별 분류



6. 수술재료

하악골 골절시 수술재료는 다양한 종류가 있겠지만 본 병원에서 시행했던 방법은 주로 4종류로 나열할수 있다. 293명의 하악골 골절환자에서 wire osteosynthesis가 170례(58.3%)로 대부분을 차지 하였으며, miniplate osteosynthesis 66례(22.1%), compression osteosynthesis 14례(4.9%), conservative treatment 21례(7.3%)가 K-wire osteosynthesis 19례(6.4%), 기타가 3례(1.0%) 순으로 나타났다. (표 5)

7. 연도별 Plate & Screw 사용

84년 9월 부터 88년 8월 까지 하악골 골절환자중 plate & screw를 사용한 증례는 80례가 된다. 그중 Dynamic compression plate는 14례, Titanium miniplate 39례 Stainless steel miniplate 27례의 분포로

사용되었다.

각 연간 비교시에는 84년 9월 부터(0%), 85년(10%), 86년(18.8%), 87년(37.5%), 88년 8월 까지(33.7%) 순으로 점차 증가 추세에 있게 되었다. (표 6)

표 5. 수술 재료에 따른 분류

Material	No. of patient	%
Conservative with IMF	21	7.3
Wiring osteosynthesis	170	58.3
Compression osteosynthesis	14	4.9
Miniplate osteosynthesis	66	22.1
K-wire osteosynthesis	19	6.4
other	3	1.0
Total	293	100

표 6. 연도별 Plate & screw의 사용 분류

year	84.9-	85	86	87	-88.8	Total
type of plate						
Dynamic compression plate				5	9	14
Titanium miniplate		6	9	13	11	39
Stainless steel miniplate		2	6	12	7	27
Total	0	8	15	30	27	80
Percent	0%	10	18.8	37.5	33.7	100%

8. 수술재료에 따른 악간고정기간

- 1) Conservative tratment 21명
6주간 고정이 10명(46.7%)으로 대부분이었으며 평균 4.5주간의 고정이 되었다.
- 2) Wire osteosynthesis 170명.
6주간 고정이 118명(69.4%)으로 대부분이었으며 평균 5.5주간의 고정이 되었다.
- 3) Compression osteosynthesis 14명
1주이내의 고정이 5명(35.7%), 2주간 고정이 4명(28.7%)으로 대부분이었으며 평균 2.5주간의 고정이 되었다.
- 4) Miniplate osteosynthesis 66명
1주간 고정이 22명(33.3%), 2주간 고정은 22명(33.3%)으로 대부분이었고 평균 2.1주간의 고정이 되었다. 3일 이내도 7명(11.6%)으로 높은 비율로 나

타났다.

5) K-wire osteosynthesis 19명

대부분이 심한 위치 변동이 없는 Condyle neck 골절시 사용되어 타부위의 복합골절시는 타재료의 osteosynthesis에 따라 악간고정기간이 결정 되었으며 단순히 K-wire만 사용시 평균 2주간의 고정이 되었다. (표 7, 8, 9, 10)

9. 수술재료에 따른 급성 창상감염을

수술후 1주일 이내에 발생된 창상감염은 급성 창상감염 이라 하였으며 이는 반드시 수술재료에 의한 감염이라고는 인정하지 않지만 그 재료에 따른 급성 감염을 비교 하였다. 전체 293명의 환자중 28명의 급성 감염발생으로 9.6%로 나타났다.

재료별로 세분하면 Compression osteosynthesis 14명중 2명 (14.3%), Wire osteosynthesis 170명중 18명

(10.6%), K-wire가 19명중 1명(5.3%), Miniplate osteosynthesis가 66명중 3명 (4.5%)의 순으로 나타났다. (표 11)

표 7. Conservative treatment 시 악간 고정기간

악간고정기간	환자수	%
1 주	1	6.7
2 주	3	13.3
3 주		
4 주	7	33.3
5 주		
6 주	10	46.7
6주이상		
합 계	21	100%

표 8. Wiring osteosynthesis 시 악간 고정기간

악간고정기간	환자수	%
1 주	1	0.6
2 주	5	2.9
3 주	7	4.1
4 주	21	12.4
5 주	12	7.1
6 주	118	69.4
8 주	6	3.5
합 계	170	100%

(평균5.5주)

표 10. Miniplate osteosynthesis 시 악간 고정기간

악간고정기간	환자수	%
3일 이내	7	11.6
1 주	22	33.3
2 주	22	33.3
3 주	6	8.9
4 주	4	6.8
5 주	1	1.5
6 주	3	4.6
합 계	66	100%

(평균2.1주)

표 9. Compression osteosynthesis 시 악간 고정기간

악간고정기간	환자수	%
1 주	5	35.7
2 주	4	28.7
3 주	1	7.1
4 주	2	14.3
5 주	1	7.1
6 주	1	7.1
합 계	14	100%

(평균2.5주)

10. 접근법에 따른 급성 감염율.

접근법은 크게 구내, 구외, 구내·외 병용 접근법으로 구분하였다. 구내·외 병용접근법을 시행한 68명의 환자에서 13명의 발생으로 19%의 급성 감염율로 가장 많이 호발 되었으며, 구내 접근법은 88명중 9명의 급성 감염 발생으로 10.2%, 구외 접근법은 137명의 환자에서 6명의 발생으로 4%의 급성 감염 발생율을 나타냈다. (표 12)

11. 수술 재료에 따른 부정교합 발생율.

하악골 골절환자 293명에서 술후 부정교합 발생은 13명으로 4.4%로 나타났으며, 수술재료에 따라 세분하면 Compression osteosynthesis가 14명중 3명(21.4%), Conservative treatment 21명에서 2명(9.5

표 11. 수술 재료에 따른 급성상감 감염율의 비교

Material	No. of patient	%	
Conservative	21	4	19.1
Wiring osteosynthesis	170	18	10.6
Compression osteosynthesis	14	2	14.3
Miniplate osteosynthesis	66	3	4.5
Titanium	(39)	(1)	
Stainless steel	(27)	(2)	
K-wire osteosynthesis	19	1	5.3
other	3		
Total	293	28	9.6%

%), Wire osteosynthesis 170명에서 7명(4.1%), Mini-plate osteosynthesis는 66명중 0명의 발생순으로 나타났다. (표 13)

12. 약간 고정기간과 정상 개구능력 회복시간
87년 9월에서 88년 8월까지 최근 1년간 하악골 골절환자 119명에서 약간고정을 제거하고 근이완제 투여와 설압자로 개구연습시 3cm이상까지의 개구 능력으로 측정하였다. 3일간의 약간고정시 평균 약

표 13. 수술 재료에 따른 부정교합 발생을 비교

material	No.of patient	No.of malocclusion	percent
Conservative	21	2	9.5
Wiring	170	7	4.1
Compression	14	3	21.4
Miniplate	66		
other	3		
Total	293	13	4.4

표 14. 87. 9.에서 88.8.까지 최근 1년간 119환자중 약간고정 제거후 정상개구능력 회복시간에 따른 분류 -근이완제 투여와 설압자로 연습시 3cm이상 까지-

약간고정기간	환자수	연습일	평균회복일
1일간	5	0-2	0.9
1주간	16	1-3	1.4
2주간	28	1-4	2.5
3주간	8	1-7	3
4주간	26	3-14	5.6
5주간	8	3-14	7.2
6주간	26	3-21	6.4
8주간	1	7	7

0.8일의 시간이 걸렸으며 1주간 1.4일, 2주간 2.5일, 3주간 3일, 4주간 5.6일, 5주간 7.2일, 6주간 6.8일, 8주간 7일의 회복시간이 측정되었다. (표 14)

IV. 총괄 및 고찰

하악골은 단일골도 연결되어 있고 활의 형태에

표 12. 접근법에 따른 급성 감염을 비교

접근법	환자수	감염환자수	%
구 내	88	9	32.2
구 외	137	6	21.4
구내·외	68	13	46.4
합계	293	28	100%

비유되기도 한다. 또한, 하전방으로 돌출되어 있으므로 외력을 받을 기회가 많아지며, 외력의 수용 범위도 적어진다. 하악골은 개구근과 폐구근의 상호작용으로 운동을 하게되며^{13, 14)}, 양측의 관절에 의해 두개골과 연결되어 있다.

최근 4년간 원광대학교 부속치과병원 구강악안면외과에서 하악골 골절로 진단 및 치료 받았던 293명에서 남녀별 발생율은 남자 219명(74.7%), 여자 74명(25.3%)으로써 약 2.96 : 1의 비율로 남자가 호발하였다. 이는 Winter(1934)²⁴⁾의 12 : 1 허등(1987)⁷⁾의 5 : 1 김등(1981)¹⁾의 7 : 1 보다는 월등한 차이를 보였으나, 이동(1983)²⁾의 3.9 : 1 보다는 약간 낮은 비율이지만 Kruger¹⁸⁾의 3 : 1의 남녀비와 비슷한 양상으로 나타났다.

하악골 골절 호발 연령은 Melmed¹¹⁾, Nakamura²⁵⁾, 김(1971)¹⁾, 최(1971)²⁶⁾ 등에서는 20대의 호발을 나타냈으며 본 연구에서도 20대(35%)에서 호발하였고 30대(23.7%), 10대(19.4%), 40대(12.2%), 50대(4.8%)순으로 나타났다. 주로 20대, 30대, 10대에서 발생이 전체 연령중 78%로 대부분으로 나타났다.

원인별 분류에는 교통사고, 구타, 산재, 스포츠, 추락등으로 구분 하였을때 하악골 골절원인으로

구타에 의한 발생이 대부분 이라는 Kruger¹⁸⁾, James²⁷⁾, Ellis¹¹⁾, 허등(1987)⁷⁾의 보고가 있고, Hagan(1961)²⁸⁾은 교통사고가 주 원인이라 하였다. Pape²⁹⁾의 보고에 의하면 교통사고가 36.8%, 구타 27.6%, 추락 16.0%순으로 나타났으며 본 연구에서는 교통사고(34.3%), 스포츠(10.2%), 산재(8.6%), 기타 순으로 나타났다.

부위별 하악골 골절 발생 빈도에 대해 우각부와 좌각부가 구조 형태상 외력에 가장 취약한 부분으로 알려져 있고^{13, 30)} 전치부는 두께적으로 하악골에서 제일 두꺼운 부분으로 되어있다.¹⁶⁾ 하지만 Mallet³¹⁾, Ellis¹⁶⁾, Melmed¹¹⁾, Pape²⁹⁾ 등은 골체부가, James²⁹⁾는 우각부가, Olson³⁴⁾, Dingman¹³⁾은 좌각부가 호발한다고 하였다. 본 연구에서는 Symphysis(37.1%), Angle(27.6%), Condyle(25.7%), Body(8.0%), Ramus(1.6%)순으로 호발하였고 국내연구인 윤(1977)⁹⁾, 김(1981)¹⁾, 이등(1983)²⁾, 이등(1985)⁴⁾, 한등(1985)⁵⁾ 등과 유사한 분포는 나타났다. 이중 약 50%에서 복합 골절이 나타났는데 대부분이 symphysis와 동시에 관련되어 Lt Angle(26.8%), Rt. condyle(22.9%), Lt. condyle(15.9%), Both condyle(12.8%)순으로 복합 골절 되었다.

하악골 골절의 치료는 비관혈적 정복술과 관혈적 정복술로 크게 구분할 수 있으며, 관혈적 정복술에는 Interosseous wiring, K-wire, Skeletal pin fixation, suspension fixation, plate & screw fixation, metal mesh & clamp 등이 있다.^{13, 18, 33)} 본 연구에서는 293명의 하악골 골절환자에서 wire osteosynthesis 170례(58.3%), miniplate osteosynthesis 66례(22.1%), compression osteosynthesis 14례(4.9%), conservative treatment 21례(7.3%), K-wire osteosynthesis 19례(6.4%), 기타 3례(1.0%)순으로 사용되었다.

하악골 골절에서 골절편들은 대단히 강한 생체 역학적 힘을 받게되며 따라서 특별히 안정된 고정을 필요로 하게된다.^{34, 35)} 이러한 목적을 달성하기 위해서 소강판 또는 압박골판과 나사 고정등의 수술 방법들이 발전되고 있는 추세에 있다. 본 연구의 연간 plate & screw 사용비교에서는 84년 9월에서 88년 8월까지 전체 80례의 사용으로 Dynamic compression plate 14례 miniplate 66례였다. 각 연도 비교시 84년 9월부터(0%), 85년(10%), 86년(18.8%), 87년(37.5%), 88년 8월까지(33.7%) 순으로 점차적

으로 plate & screw의 증가 추세로 나타났다.

골의 치유는 혈중내 혈액의 응고, 혈중내 혈액의 조직화, 섬유성 가골형성, 1차성 가골형성, 2차성 가골형성, 골절된 골의 기능적인 재생의 순서대로 형성되며 2차성 가골형성시기에 약간고정을 제거해도 좋다하였다.¹⁸⁾ 최근에는 plate & screw를 이용한 관혈적 정복술후에 견고한 골절간 고정을 얻어 단시간내에 약간고정을 제거하여 환자의 불편을 극소화하려는 경향이다.¹⁴⁾ 본 연구에서 약간 고정 기간은 비관혈적 정복술을 시행한 21명에서는 6주간 고정이 46.7%로 대부분이며 평균 4.5주의 고정이었다. wire osteosynthesis에서는 6주 고정이 69.4%로 대부분이고 평균 5.5주의 약간고정을 시행하였다. compression osteosynthesis에서는 평균 2.5주, miniplate osteosynthesis에서는 평균 2.1주, K-wire osteosynthesis에서는 2주간 고정되었다.

Luhr(1983)³⁶⁾는 compression osteosynthesis 사용시 이에따른 급성 창상감염율, 부정교합 발생율, 접근법에 따른 급성 감염율을 보고 하였는데 360례중 13%의 급성 감염발생과 구외 접근법 5.7%, 구내·외 접근법 4.1%, 구내 3.2% 순으로 나타났고, 골수염 발생율은 360례중 1.4% 이었다. 본 연구에서는 전체환자 293명을 사용재료별로 구분하였다. 전체 293명중 28명의 급성 창상감염으로 9.6%의 발생이 보였고, compression osteosynthesis에서는 5.3%, miniplate 4.5%순으로 나타났다. 수술재료에 따른 부정교합 발생은 전체 293명 환자에서 13명으로 4.4%가 나타났는데 compression 21.4%, conservative 9.5%, wire 4.1%, miniplate 0%순으로 나타났다.

접근법에 따른 급성 창상감염은 구내·외 접근법 19%, 구내 접근법 10.2%, 구외접근법 4%순으로 나타나 Luhr의 연구와는 반대의 결과로 나타났다.

약간고정 이후 정상개구능력 회복시 까지의 기간에 대한 연구는 없었지만 본 연구에서는 87년 9월에서 88년 8월까지 최근 1년간 119명의 하악골 골절환자에서 근이완제 투여와 설암자로 개구능력 회복을 측정하였다. 근이완제는 중추성 골격근 이완제로 수면이나 마취의 효능은 나타내지 않는 정도에서 spinal cord를 억제 시킨다.³⁷⁾ 본 연구에서 정상개구능력 회복기간은 0일에서 21일까지 다양한 변화를 나타냈으며 약간고정기간이 짧을수록 빠른 개구능력이 회복됨을 알아냈다.

IV. 결 론

1. 하악골 골절발생 남녀비율은 남자가 3:1로 호발 하였으며, 호발연령은 20대 였다.

2. 골절발생 주 원인은 교통사고(34.3%)이었다.

3. 골절부위는 symphysis(37.1%), Angle(27.6%), condyle(25.7%), Ramus(1.6%)순이었다.

4. 하악골 복합골절시 symphysis와 Lt. Angle이 26.8%로 호발하였다.

5. 수술재료는 wire osteosynthesis(58.3%), miniplate osteosynthesis(22.1%), compression(14.9%), conservative(7.3%), K-wire(6.4%) 순으로 사용되었다.

6. 연도별 plate & screw의 사용은 84년 9월 부터 (0%), 85년 (10%), 86년(8.8%), 87년(37.5%), 88년 8월까지(33.7%)순으로 현저한 사용증가를 볼수있다.

7. 수술재료에 따른 약간 고정기간은 과거 6주의 개념에서 plate & screw의 사용으로 현저한 감소를 볼수있다.

8. 술후 급성 창상감염은 9.6%이었으며 그중 compression osteosynthesis가 최고 발생이었고, 부정 교합 발생율은 44%이었으며 그중 compression osteosynthesis가 최고였다. 접근법에 따른 급성 창상 감염은 구내·외 병용, 구내, 구외 접근법 순으로 나타났다.

9. 정상개구능력 회복시간은 1일이내에서 21일 까지의 다양한 형태이며 약간고정기간이 짧을수록 빠른 개구능력 회복을 볼수있다.

참 고 문 헌

1. 김주성. : 안면골골절에 관한 임상적 연구. 대한구강외과학회지, 7권1번. 1981.
2. 이의웅. 박형식 : 한국인의 안면골 골절에 관한 임상적 연구. 대한구강외과학회지, 9권1번. 1983.
3. 심현구. 이의웅 : 연세대학교 치과병원에 내원한 야간응급환자의 임상적 연구. 대한구강외과학회지, 11권2번. 1985.
4. 이회철. 윤규호 : 부산지역 안면골 골절환자의 통계적 연구. 대한악안면성형외과학회지, 7권1번. 1985.

5. 한인주. 윤중호 : 한국인 악안면골 골절에 관한 임상적 연구. 대한구강악안면외과학회지, 11권2번. 1985.
6. 박형식. 이의웅 : 산업재해 환자의 안면골 골절에 관한 임상적 연구. 대한악안면성형외과학회지, 8권1번. 1986.
7. 허원실. 이상철 : 하악골 골절에 관한 통계적 연구. 대한악안면성형외과학회지, 9권1번. 1987.
8. 안병근. 이진주. 민복기 : 안면골 골절에 대한 통계적 고찰. 대한구강악안면외과학회지.
9. 윤옥근 : 악안면골 골절선에 관한 임상및 엑스선학적 연구. 대한구강외과학회지, 3 : 7-13. 1977.
10. Johnson, D.H. : CT of maxillofacial trauma. Radiol. Clin. North America 22(1) : 131-144, 1984.
11. Melmed, E.P. & Koonin, A.J. : Fractures of the mandible. : A review of 909 cases., Plast. Recont. Surg. 56(3) : 323-327, 1975.
12. Small, E.W. : Survet of maxillofacial fracture. J. Oral Surg. 34 : 27-28, 1976.
13. Dingman R.O. & Natig P. : Surgery of Facial fractures, W.B. Saunders Co., pp. 245-266, 295-310, 1973.
14. Kruger, E., and Schilli, W. : Oral and maxillofacial traumatology Vol. 1. 1st Edi. Quintessence Publishing Co., 1982.
15. Bochlogyros, P. : A retrospective study of 1, 521 mandibular fractures J.Oral Maxillofac. Surg., 43 : 597-599, 1985.
16. Ellis, E. : Ten years of mandibular fractures : An analysis of 2137 cases. Oral Surg., 59 : 120-129, 1985.
17. 남일우. : 악안면구강외과학. 고문사. 1987.
18. Kruger, G.O. : Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery, 5th. Ed., C.V.Mosby Co. 1979.
19. Hjorting-Hansen. : IA.O.M.S. Oral and Maxillofacial Surgery : Jugen Lentrodit. : Principle of the Management of Severe Maxillofacial Injuries, Quintessence books, pp. 97-103.
20. 김수경 : 구강외과학. 서울대학교 출판부. 1987.
21. James, R.B. et al. : Prospective study od mandibular fractures. J. Oral Surg., 34 : 27-28, 1976.

- bular fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 41 : 305-309, 1983.
22. Jurkiewicz, M.J. & Nickell, W.B. : Fractures of the skeleton of the face. *J. Trauma* 11 : 947-971. 1971.
 23. Sofferaman, R.A. et al. : Retrospective analysis of surgically treated Le Fort fractures. *Arch. Otolaryngol.* 109 : 446-448, 1983.
 24. Winter, L. : Fractures of the mandible : A study of 200 cases. *Dental Cosmos*, 76 : 316, 1934.
 25. Nakamura, Y. et al. : Facial fractures : analysis of five years of experience, *Arch Otolaryngol.*, 97 : 288-290, 1973.
 26. 최상열, 이희철 : 한국인 하악골 골절에 관한 고찰. *대한치과 의사협회지*, 9(12) : 829-835, 1971.
 27. Ellis, E., El-Attar, A., and Moos, K.F. : An analysis of 2,067 cases of zygomatico-orbital fracture. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 43 : 417-428, 1985.
 28. Hagan, E.H. and Huelke, D.F. : An analysis of 319 case reports of the mandibular fractures. *J. Oral Surg.* 19 : 93-104, 1961.
 29. Horting-Hansen. : I.A.O.M.S. Oral Maxillofacial Surgery. ; H.D.Pape. : Progress in the Treatment of Fractures of the Mandible from 1950 to 1980. Quintessence books. pp. 121-123.
 30. Rowe & Killey : Fractures of the Facial Skeleton, E. & S. Livingstone Ltd., Edinburgh and London, 1970.
 31. Mallet, S.P. : Fractures of the jaw : a survey of 2,214 cases, *J.A.D.A.*, 41 : 657-673, 1950.
 32. Olson, R.A., Fonseca, R.J., Zeitler, D.L, and Osborn, D.B. : Fractures of the mandible : A review of 580 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 41 : 23-28, 1983.
 33. Schultz R.C. : Facial Injuries. 2nd Ed. Year Book Medical Publishers. INC., pp. 1-40, 1977.
 34. Brons, R. and G.Boering : Fracture of the mandibular body treated by stable internal fixation. *J. Oral Surg.* 28 : 407, 1970.
 35. Perren, S.M., A. huggler., M. Russenberger, M. Aligower, R. Mathy, the reaction of cortical bone to compression. *Acta Orthop. Scand.*, Suppl. 125 : 17.
 36. Horting-Hansen : I.A.O.M.S. Oral and Maxillofacial Surgery. : Hans-Georg Luhr. : Comparative Studies between the Extraoral and Intraoral Approach in Compression-Osteosynthesis of Mandibular Fractures. Quintessence books. pp. 133-137.
 37. Andres Goth : Medical Pharmacology. 10th Ed. Mosby. 1981. pp. 171-174.