

악골절 치료후 부정유합에 관한 임상적 연구

김대성 · 김명래

이화여자대학교 의과대학 치과학교실 구강외과

Abstract

Malunion of the Jaw Fractures Complicated Following the Primary Managements

Dae-Sung Kim, DDS, Myung-Rae Kim, DDS,MSD,PhD, Jang-Woo Choi, DDS, PhD,
*Oral & Maxillofacial Surgery, Dept. of Dentistry (Ewha Medical Science Institute),
College of Medicine, Ewha Womans University*

PURPOSE : This is to review the complicated jaw fractures that had been referred for revision of the unsatisfactory results, and to provide proper managements for the easily complicated jaw fractures.

MATERIALS & METHODS : Twenty-nine patients who had been revised due to malunion or complicated fractures of facial bones for last 3 years were reviewed. The main problems required for revision, type of fractures complicated, the primary managements to be reclaimed, the specialties to be involved, the management to be reclaimed, time elapsed to seek reoperation, type of revision surgeries, residual complication were analysed with medical records, radiographs and final examinations.

RESULTS: The major complaints were malocclusion(79.3%), facial disfigurement(41.3%), TMJ problems (13.7%), neurologic problems(10.3%), non-union(10.3%), and infection(6.8%). Unsatisfactory results were occurred most frequently after improper management of the multiple fractures of the mandible (62.2%), combined fractures of maxilla and mandible (20.6%), fracture of zygomatico-maxillary complex and midpalate (17.2%). The complications to be corrected were widened or collapsed dental arches (79.3%), improperly reduced condyles (41.3%), painful TMJ (34.4%), limited jaw excursion (31.0%), over-reduction of zygoma (13.7%), and nonunion with infection(13.7%). and dysesthesia (10.3%). The primary managements were nendereet by plastic surgeons in 82.7%(24/29) and by oral surgeons in 7.6%(2/29). Main causes of malunion are inadequate ORIF in 76%, unawareness & delay in 17%, and delayed due to systemic cares in 17%. 76% of 29 patients had been in state of intermaxillary fixation for over 4 weeks. Revision were done by means of "refracture and ORIF" in 48.2%(14/29), orthognathic osteotomies with bone grafts in 55.1%(16/29), and camouflage countering & alloplastic implantations in 37.9%(11/29), TMJ surgeries in 17.2%, micro-neurosurgeries in 11.6%. Residual complications were limited mouth opening in 24.1% (7/29), paresthesia in 13.7%, resorption of reduced condyle in 10.3%.

CONCLUSIONS : Failure of initial treatment of jaw fractures is due to improper diagnosis and inadequate treatment with lack of sufficient knowledge of stomatognathic system. It is crucial to judge jaw fracture and patients accurately, moreover, the best way of treatments has to be selected. Consideration of these factors in treatment could minimize the complication of jaw fractures.

Key words : Fractures, Malunion, Revision.

I. 서 론

악골절의 부정유합은 부정확한 진단, 부정확한 정복 및 고정, 또는 다발성 외상으로 인한 치료적 접근이 지연되는 경우에 속 발한다¹⁾. 부적절하게 치료된 악골절은 저작, 발음, 연하 또는 호흡 등의 기능적 손상을 일으킬 뿐 아니라, 안모추형 등으로 사회 재복귀의 시기와 정도에 많은 문제를 야기할 수 있다.

부정유합은 골절편의 치유가 부적절하여 해부학적 관계에 이상이 초래되는 것으로서, 악골에 발생할 때 교합 부조화가 일어나며, 치유된 골절부위를 인위적으로 재골절시켜 정상적인 해부학적 관계를 찾아주거나 악기형분석과 진단하에 2차적 악교정술이 권유되기도 한다²⁾.

따라서 부정유합된 악골절을 적절히 치료하기 위해서는 평가와 치료계획에 있어 체계적인 접근이 필요하며 전체적인 병력조사는 필수적이다. 임상적으로는 교합과 기능장애, 외모 추형의 정도는 골절부위를 짐작케 하지만, 방사선상으로 골절부위와 부정유합의 정도를 확인하고 필요에 따라 컴퓨터 단층촬영 등의 추가적인 검사를 시행한다. 부정유합의 치료는 악기능 및 심미적 회복을 동시에 요하므로 잘못 유합된 부분에 임의적 골절단술이 계획되어 질 수 있다. 시술에 있어서는 구강모형을 제작하

김 명 래

158-710, 서울 양천구 목동 911-1,
이대목동병원 치과/구강외과, 이화의대 의과학연구소
Myung-Rae Kim
Dept. of OMFS, College of Medicine, Ewha Womans Univ.
#911-1, Mok-Dong, Yanggohon-Gu, Seoul, 158-710, Korea
Tel: (02) 650-5197(외래), 5014(연구실) FAX: (02) 652-1588

여 교합관계를 확인하고 골절단의 위치, 술후 교합의 안정 및 고정을 위한 장치제작에 활용한다³⁾.

저자 등은 최근 3년동안 악골절의 치료후 발생한 부정교합성 악기능장애로 본과에 내원한 환자를 분석하여 그 유형과 원인, 일차치료의 문제점 및 임상적 예후를 평가하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1995년 1월부터 1997년 12월까지 상악 골절의 정복 및 고정후 발생한 부정교합성 악기능장애로 이화의료원 구강외과에 내원한 환자 40명중, 술후 1년이상 추적관찰된 29명을 대상으로 하였다. 악골절의 초기 처치는 타병원 또는 타과에서 1차적으로 시행되거나 생명을 위협하는 동반된 질환으로 인해 지연되었다. 연령 분포를 보면 최소 22세, 최고 56세로 평균연령이 37.1±11.0세이며, 남자 14명과 여자 15명으로 성비는 1:1.07 이었다(Table 1).

2. 연구 방법

각 환자에 대해 골절 부위, 임상 증상, 초기수술 방법, 골절선과

Table 1. 악골절의 처치후 합병증으로 재수술을 요한 대상자의 연령과 성별분포

years	male	female	sum(%)
< 20	0	0	0
20-29	4	4	8 (27.6%)
30-39	5	4	9 (31.0%)
40-49	3	5	8 (27.6%)
50 <	2	2	4 (13.8%)
all	14	15	29

mean: 37.1±11.0 years old, male/female 14/15,

치아와의 관계, 초기 처치의 방법, 부정유합 및 악기능 장애, 재수술의 방법과 술후 경과 등으로 구분하였고, 임상 및 방사선학적 검사와 모형분석, 두부계측학적 분석 등을 통해 관찰하고 각각에 대해 고찰하였다.

III. 연구 결과

1. 악골절 부정유합의 주증상

악골절 수술후 발생한 부정교합성 악기능 장애의 주증상은 저작장애를 포함한 부정교합이 79.3%, 비대칭 관골돌출 등의 안모 추형이 41.3%, 악관절장애가 13.7%, 동통성 지각이상인 10.3%, 불완전 유합이 10.3%, 감염 6.8% 순으로 나타났고, 대부분 2가지 이상의 복합된 증상을 호소하였다(Table 2).

2. 악골절후 부정유합이 합병한 골절의 분포

2부 이상의 다발성 하악골절이 18례(62.2%)로 가장 많았고, 하악 동시골절후 6례(20.6%), 상악-관골 복합체 및 정중 구개골절을 포함한 예가 5례(17.2%) 이었다(Table 3). 상악골절에서는 구개골절과 합병한 예가 63.6%(7/11례)로 상악-관골 복합체 혹은 Lefort I, II 골절에 비하여 현저히 높았다. 반면 하악에서는 과두골절과 합병된 다발성 골절과 하악정중부 골절의 치료후에 부정유합이 다발하였다(Table 4).

Table 2. 악골절의 처치후 합병한 악기능장애의 주증상

Problems	cases (%)
malocclusion	23 (79.3)
facial disfigurement	12 (41.3)
TMJ pain dysfunction	4 (13.7)
non-union with infection	4 (13.7)
painful dysesthesia	3 (10.3)

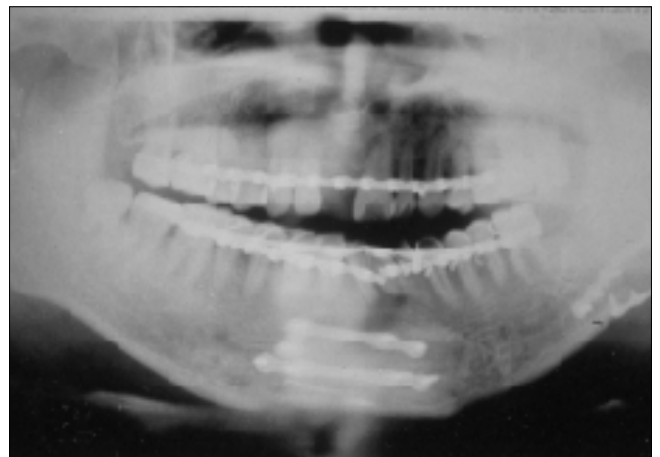


Fig. 1. 상악의 구개골절, 하악과두 및 하악정중부 복합골절의 불완전한 정복 및 고정에 기인한 부정유합 예의 구강 교합상태(좌)와 파노라마 X-선상(우).

3. 골절선과 치아와의 관계

악골절에서 골절선상에 치아가 포함되었거나 탈구된 경우가 21례로 상하악 골절예의 72.4%, 하악골절의 87.5%에서 부정교합이 속발하므로써 치아손상에 대한 부적절한 처치나 공간확보를 고려하지 않은 골절정복이 부정유합 및 부정교합과 관계 있는 것으로 나타났다(Table 5).

4. 부정유합이 합병된 악골절의 치료

부정유합 및 합병증을 속발한 악골절의 초기처치를 담당한 전문분야는 성형외과 24례 (82.7%), 구강외과 2례, 위급한 증상으로 초기처치를 받지 못하고 지연된 경우가 3례이었다. 악골절의 부정유합은 부적절한 관혈적 정복 및 고정 후 18례(62.0%), 부적절한 비관혈적 정복 후 8례, 나머지 3례에서는 심장 및 복부 증상으로 악골절의 치료가 지연되었고(Table 6), 악골절 치료의 75.8%(22/29)에서 4주이상의 악간고정(Intermaxillary Fixation)이 있었다. 또한 악골절의 처치 후에 합병한 부정유합 및 악기능 장애의 원인은 부적절한 정복고정 22례(75.8%), 불충분한 진단 및

치료지연 9례(31.0%) 이었다.

5. 합병증의 분류

치아 및 치조골 결손부를 고려하지 않은 악골의 정복 후 발생된 악궁의 확대 또는 협착이 79%를 차지하였고, 부적절하게 정복된 하악 과두가 41%, 지속적인 악관절 동통이 34%, 이부 및 하순의 동통성 지각이상 17%, 과정복된 상악-관골 복합체가 14%를 차지하였다(Table 7).

6. 악골절 치료 후 합병된 부정유합의 처치

악골절 부정유합은 악골절의 1차 수술 후 평균 3.4 개월(2 - 8개월)에 골절단 재정복 14례(48.2%)으로 개선되었으나, 부정유합 부위 이외의 곳에 악교정 골절단술을 시행할 수밖에 없었던 예가 55.1%(16례)나 되었고, 악관절강직 및 악관절증에 대한 악관절수동술이 17.2% 등이 요하였다. 이외 하치조신경의 재건을 위한 미세현미경수술도 10.3%에서 시행되었다. 악골절 정복 고정 후 발생하는 합병증의 재수술은 골절 정복의 문제가 아니라 골이단술, 골이식술, 악교정적 수술등의 복잡한 치료를 요하였다(Table 8).

7. 재수술후 잔존 합병증

부정유합된 악골절의 재수술 후 대부분 증상의 해소, 치유, 개선의 양상을 보였으나 24.1%(7/29)에서 경도의 개구장애, 하순 및 이부의 지각이상, 재정복된 하악과두의 부분 골흡수 소견이 있었다(Table 9).

Table 3. 재수술을 요한 악골절의 부위

Fractures complicated	Cases (%)
Maxilla	5 (17.2%)
Maxilla + Mandible	6 (20.6%)
Mandible	18 (62.2%)
all	29

Table 4. 부정교합을 합병한 골절부위와 유형

Maxilla	11 cases	Mandible	21 cases
Midpalatal + ZMC	5	Symphysis+angle	5
Midpalatal + LeFort I	2	Symphysis only	5
Zygomatico-maxillary complex	2	Condyle, bilateral + symphysis	4
LeFort I	1	Condyle, bilateral	1
LeFort II	1	Condyle, unilateral + angle	3
		Condyle, unilateral + symphysis	1
		Condyle, unilateral + body	2

Table 5. 술후 부정교합을 합병한 예에서 치아손상 및 결손

Tooth injuries	Cases
Tooth missing, avulsion	4
Multiple teeth & alveolar fractures	5
Tooth subluxation & fractures	12
Teeth, not involved	8
all	29

Table 6. 부정교합 및 합병증이 속발한 이전의 골절치료

type of managements	cases (%)
open reduction and internal fixation	18 (62.0%)
closed reduction, IMF	8 (27.5%)
delayed management	3 (10.3%)

Table 7. 재수술이 요한 합병증의 유형.

complications	cases (%)
widened or collapsed dental arches	23 (79.3%)
dislocated mandibular condyles	12 (41.3%)
TMJ pain dysfunction	10 (34.4%)
limited jaw excursion	9 (31.0%)
over-reduced zygoma	4 (13.7%)
non-union with infection	4 (13.7%)
painful dysesthesia	3 (10.3%)

Table 9. 재수술후에도 잔유한 악기능장애와 합병증

Residual complications	Cases (%)
limited mouth opening (35<45mm)	7 (24.1%)
partial resorption of the reduced condyles	3 (10.3%)

IV. 총괄 및 고찰

안면골 골절에 수반되는 대부분의 부정교합은 초기에는 적절하게 치료될 수 있으나^{4,5)} 환자의 전신 상태가 심각한 상태에서 안면골 골절에 대한 적절한 치료를 할 수 없을 때, 안면골의 분쇄 골절에서 손상의 정도가 심하여 골절편의 정복과 고정이 불가능할 때, 골절편의 부분 소실, 골절부의 반흔조직과 근수축에 의해 비정상적인 힘을 받을 때, 부정확한 진단 혹은 정확하지 못한 정복 때에 안면골의 부정 유합이 일어나게 되며⁶⁾ 안모의 변형, 부정 교합으로 인한 저작장애 그리고 악관절 장애를 초래하게 된다¹⁰⁾.

골절치후 후유증에 대하여 하악골의 경우 Bochlogyros (1985)¹⁰⁾는 21.5%, Chuong 등(1983)¹¹⁾은 16.3%로 보고하였지만 세분된 통계자료는 매우 드물다. 국내에서는 9 논문에서 3269명 중 267례의 후유증이 보고되어 8.2%를 보고하였으나 처치가 잘 되었기 보다는 후유증의 판단기준이 다르고, 처치 후 의무기록의 불완전에 의한 것으로 보여진다.

Steinhauser(1982)¹²⁾는 안면골 부정유합의 발생빈도는 낮은편으로 전체 악골절의 0.5%를 차지한다고 하였으며 2,000 증례의 상, 하악 골절 중 12명의 환자만이 골절편의 부정유합으로 외과적 교정을 요했다고 하였다. Rowe와 Killy(1955)¹³⁾에 의하면 안면골 골절중 상악골과 그 인접골 골절의 발생 빈도는 약 23.6% 정도이고, 상악골 골절에서 부정유합이 발생하는 경우는 약 7% 정도로 보고한바 있다⁹⁾. Steidler(1980)¹⁴⁾에 의하면 약 240명의 안면 중앙부 골절환자의 약 205에서 부정교합이 나타났으며 또한 2%에서는 악교정 수술이 필요하였다.

악골절 부정유합의 원인으로는 부정확한 진단, 부적절한 골절편의 정복 및 고정, 골절 처치의 지연 등을 들 수 있고, 상악골절 처치시 시행하는 현수고정법에서 지나친 견인력을 가하는 경우에도 부정유합이 야기될 수 있다¹⁵⁾. 특히 골절 처치의 지연은 뇌 손상을 동반하는 환자에서 종종 있을 수 있다⁹⁾. Sofferman 등

Table 8. 부정유합과 부정교합의 개선을 위해 필요했던 2차적 수술

Revision procedures	Cases(%)
re-fracture or osteotomy of the fractured sites	14 (48.2%)
orthognathic osteotomies with bone grafts	16 (55.1%)
camouflage contouring with alloplastic implants	11 (37.9%)
TMJ arthroplasty	5 (17.2%)
microscopic neurosurgery	3 (10.3%)

(1983)¹⁶⁾은 상악 골절시 약간고정 만으로 좋은 결과를 가져올 수 있다고 하였으나, 이것은 전위가 심하지 않은 경우이고, 전위가 심한 경우에는 단순한 약간고정 만으로는 부정유합이 초래될 가능성이 많을 것으로 사료된다.

하악골의 경우에는 골소실에 의한 악궁의 변화(transverse deficiency), 부적절한 정복 및 견고 고정의 실패로 인한 부정교합, 저작 장애, 정중선의 편위 등이 나타날 수 있다. 본 연구에서는 악궁강계에 대한 부족한 지식 및 이해, 숙련되지 못한 처치로 인한 것이 중요한 원인으로 사료되었다.

부적절하게 치료된 악골절은 발음, 연하 또는 호흡 그리고 저작등의 기능적 장애를 가져오게 되고 잔존된 안모추형은 환자로 하여금 사회적, 경제적 등의 상당한 정신적 문제를 야기할수 있다. 부정유합된 상하악 골절이 교정되기 위해서는 체계적인 접근이 필요하다. 전체적인 병력조사 및 임상검사는 외모 추형의 정도를 반영하고 골절의 부위를 암시해줄 수 있다. 초진시 안모 및 구강사진은 반드시 촬영 하도록하고 가능하다면 수상전의 사진과 비교하여 안모추형의 정도를 평가하고 또한 의료분쟁에 대비한 자료로 남겨두도록 한다. 또 치료의 중요한 조건으로 치궁의 정확한 배열에 있으므로 모형제작 및 모형수술을 통하여 술전, 후의 교합상태를 비교 분석하여 수술방법을 결정한다¹⁷⁻¹⁹⁾. 교합의 평가 및 부정유합의 경우에는 새로운 골절단을 계획하는데 도움이 되게하며 술후 교합안정을 위한 장치를 미리 제작하도록 한다.

술전평가로는 잔존치에 대한 임상 및 방사선 검사를 통해 잔존치와 골절선 혹은 골결손부와의 관련성에 대하여 평가하며, 보철치료 또는 술후 고정장치에 있어서 필요한지를 평가하여 치아발거 여부를 결정한다¹⁷⁾. 본 연구에서 부정교합을 합병한 대부분의 초기처치가 성형외과에서 이루어진 것은 악궁강계에 대한 충분한 지식과 교합회복에 대한 경험의 중요성을 제시한다고 사료된다. 즉, 상하악의 동시 골절이나 치아손상이 있는 경우, 분쇄 골절이나 골절편의 부분소실시, 기왕에 부정교합이 있는 경우에 정상적인 교합을 찾아주는 것은 치과의학적 전문지식이 필수적이다.

또한 연조직에 있어서는 골편의 정상적인 정복을 방해하거나, 치유과정에 있어서 혈액공급을 방해하는 술부의 반흔조직을 제거하며 술부를 충분히 피개할 수 있는지의 여부를 평가한다^{17,20)}.

수술방법에 있어서는 초기에 개선되지 못하여 부정합 위치에 강한 섬유성 유합 또는 골성 유합된 경우에는 기존의 골절선

만으로는 주변 골과의 복잡한 연계성 때문에 효과적인 치료를 기대하기 어렵고 정상적 교합관계 및 안면 형태의 회복을 위해서 골절선과 관계없는 부위의 새로운 골절단술이 요구된다. 악골절 환자 및 골절양상은 정확하게 평가되어야 하고 최선의 치료 방법이 선택되어야 한다. 대부분의 경우 정확한 골내 견고 고정(internal rigid fixation)후 조기 하악운동이 상하악골절 후의 합병증을 최소로 하는 데 필요하다. 부적당한 진단, 부적절한 치료, 악구강계에 대한 부족한 지식과 술기는 초기 골절 치료를 실패로 이끌며 환자에게는 반복된 수술과 후유 기능장애로 긴 고통과 후유증을 남기게 된다.

V. 결 론

저자들은 악골절의 부적절한 치료 후 발생한 부정교합성 악기능 장애로 본과에 내원하여 재수술 받은 29명의 환자를 평가하고, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균 연령 37.1세, 남녀 1 : 1.07의 비율을 가진 부정유합된 악골절 환자의 주증상은 부정교합(79.3%), 안모추형(41.3%), 악관절 장애(13.7%), 감각이상(10.3%) 등으로 나타났다.
2. 부정유합된 악골절은 하악골절의 부적절한 처치로 인한 것이 62.2%, 상하악 동시골절의 경우가 20.6%, 구개 및 관골-상악 복합골절의 경우가 17.2%, 이었다.
3. 치료가 요하는 악골절의 부정유합은 악궁의 협착 또는 확장(79.3%), 부적절하게 정복된 하악과두(41.3%), 악관절 동통(34.4%), 악운동 제한(31.0%), 과정복된 관골(13.7%), 비유합 및 감염(13.7%), 하순 및 이부의 지각이상(10.3%) 등으로 나타났다.
4. 부정유합된 악골의 초기처치는 관혈적 정복 및 고정술이 18명(62.0%), 비관혈적 정복술이 8명(27.5%), 처치가 지연된 것이 3명(10.3%)이었다.
5. 악골절의 치료후 합병된 예들은 82.7%(24례)가 성형외과에서 초기 치료되었고, 1.4%(2례)가 구강외과에서 치료를 받았었다.
6. 부정유합된 악골절 환자의 75.8%(22/29)에서 4주 또는 그이상의 악간고정을 시행하였고, 부정유합된 악골절에서 치아를 함유한 경우가 전 예의 72.4%, 하악골에서는 87.5%이었다.
7. 악골절 부정유합은 초기처치후 평균 3.4개월이 경과한 뒤 재수술을 요구하였다.
8. 악골절 부정유합의 처치로는 골절부위의 재골절후 정복 및 고정술이 48.2%(14/29), 골절부위와 관계없는 부위의 악교정 골성형술을 이용한 것이 55.1%(16/29), 악관절수동술이 17.2%, 미세신경재건술이 10.3%로 나타났다.

9. 부정유합된 악골절의 재수술 후에도 24.1%에서 개구제한이, 10.3%에서 재정복된 하악과두의 부분흡수가 합병하므로써 정도의 악기능장애가 영구적으로 남게되었다.

참 고 문 헌

1. Lancaster LL, Quinn JH, Fournet LF and Weil TM : Treatment of malunioned fractures of the mandible and maxilla. J. oral surgery 28: 310, 1970.
2. Kim JS: 하악골 Malunion에 따른 Transverse Mandibular Deficiency에 대하여 Split and Replantation of corticocancellous Bone Graft를 이용한 외과적 교정술의 증례보고. 대한악안면성형외과학회지 11(1):249-254, 1989.
3. Rowe N., Williams JLI : Maxillofacial injuries. Churchill Livingstone. Edinburgh London. Melbourne and New York p 831-842,1985.
4. Aslanian RA, Wright JA, Marco WP and Goldberg MH: Use of mandibular bone for revision of malunion of the maxilla. J. oral surgery 29 : 825, 1971.
5. Bell WH, Proffit WR and White RP: Surgical correction of dentofacial deformities. W.B.Saunders Co., 1980.
6. Converse JM : Reconstructive plastic surgery, Vol. 3. W.B.Saunders Co. 1977, p 1470.
7. McCarthy JG : Plastic surgery, W.B.Saunders Co., 1990, p 1022-1043
8. Rosen HM : Miniplate fixation of Lefort I osteotomies. Plastic & Reconstructive Surgery 78:748, 1996.
9. Furans DW : Transverse maxillary osteotomy for malunion of maxillary fractures. Plastic & reconstructive surgery 42:378, 1968.
10. Bochlogyros PN : A retrospective study of 1521 mandibular fractures. J Oral Maxillofacial Surgery 43 : 597-599, 1985.
11. Chuong R., Donoff RB. and Guralnick WC : A retrospective analysis of 327 mandibular fractures. J Oral Maxillofacial Surgery 41 : 305-309, 1983.
12. Kruger E and Schilli W : Oral and maxillofacial traumatology Vol 2, Quintessence publishing Co.Inc. 1982, p 507.
13. Rowe,NL, and Killley,HC : Fracture of the Facial skeleton. Baltimore, Williams and Wilkins Co., 1955.
14. Steider NE, Cook RM, Reade PC : Residual complication in patients with major middle third facial fracture. J oral Surg 9 : p259-266, 1980.
15. Dingman RO : Surgery of Facial Fracture, 4th ed. W.B. Saunder Co., Philadelphia and London p 354-360, 1978.
16. Sofferman RA. Danielson PA, Quatela V. Reed RR : Retrospective analysis of surgically treated LeFort fractures. Arch otolaryngol 109 : 446-448, 1983.
17. Rowe NL. Kelly HC : Fractures of the facial skeleton. 2nd ed., p523-552 Williams & Wilkins Co., Baltimore, 1970.
18. Converse JJ : Reconstructive plastic surgery. 2nd ed. Vol3 p1470-1497. W.B.Saunders Co., Philadelphia, 1978
19. Connole PW : Mandibular cancellous bone grafts, discussion of 25 cases, J. Oral Surg 32 : 745, 1974.
20. Hayward JR, Roffinella JP : Iliac autoplasty for repair of mandibular defects. J. Oral Surg 13:44, 1955.