

하악골 관절 과두돌기 골절의 임상적 연구

인제대학교 의학부 치의학교실

이 회철 · 강 신익 · 고 영규

(Abstract)

Statistical study of Mandibular condylar process fractures

Prof. Dr den med Hee-Chul, Lee

Shin ik-Kang D.D.S Young Kyu Kho D.D.S

Inje University, College of Medicine, Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery,

Fractures of the mandibular condyle are among the most frequently occurring facial bone fractures. Anatomical structures around the joint inhibit the ideal reposition of the fragments, so variable treatment modalities have been tried selectively.

There can be functional disturbances postoperatively, and normalization of joint function must be considered primarily in treatment planning. Secondly, the possible joint ankylosis and facial deformity following developmental disturbance of facial skeleton must be considered.

The authors reviewed 73 patients treated in Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Inje College of medicine Pusan Paik Hospital from 1981 to 1987. Also literatures were reviewed, and we obtained some reference points concerning the selection of the treatment modality and prevention of the possible complication.

목 차

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

요지(Summary)

하악골 과두돌기 골절은 하악골에 있어서 자주 일어나는 골절중의 하나이며, 이 부위는 해부학적 구조로 이상적인 Reposition()이 통례적으로 불가능 하다고 할 수 있을 정도로 어렵기 때문에

치료방법이 선택적으로 이용된다.

수술후 충분한 악관절기능을 발휘하는데 문제가 있을수도 있기 때문에 (Arthropathia deformans)¹⁾ 치료 계획을 세우는데 있어서는 우선 관절기능이 정상적으로 회복되어야 하며, 또한 악관절 강직에 따른 안면골의 발육 부진으로 인한 악골기형을 고려하여야 한다는데 치료의 초점이 두어져야 한다.

본인은 1981년 부터 1987년까지 인제대학부속 부산백병원에서 치료한 바 있는 73명을 대상으로 (88골절선) 임상조사와 문헌적 고찰을 통하여 악관절 과두돌기 골절에 대한 치료방법의 선택기준 및 합병증 방지에 그 일익을 하고자 이 연구를 시행하였다.

Key Words.

※ 이 논문은 인제장학재단의 논문보조비로 이루어졌다.

fractures of Condyle. Fractures of the joint collum, fractures of the base of the Condylar Process

I. 서론 (Introduction)

악안면 골절 특히 하악골 과두돌기 골절에 관한 연구는 이미 나라간, 지역간에 따라 여러 각도에서 시행 보고된바 있다. 하악골 골절중 과두돌기 골절은 21.6%로²⁾ 정중부(symphysis, 35.7%), 우각부(Angle 27.4%) 골절 다음으로 높은 발생빈도를 나타내고 있다.

악관절 과두돌기 골절은 해부학적으로 복잡하고 그 구조물 및 기능의 다양함으로 후유증으로 악관절 내장증, 기능 이상증, 악관절 강직증 악관절 골수염 또는 하악골 발육이상 등이 야기 될 수 있으므로 치료방법의 선택에 신중을 기하여야 한다.

특히 관혈적 수술을 행할경우 1. 안면신경손상 2. 안면 반흔형성 3. 해부학적으로 완벽한 환원조작에 제한이 있을 수 있고⁴⁾과두괴사(Condyle necrosis)³⁾가 야기 될수도 있으며⁵⁾비관혈적 방법으로도 대체로 악관절 기능에 좋은 결과를 얻을 수 있다는 점 때문에 비관혈적 방법 (본 연구에서는 70.6%)이 선택되나 이 역시 문제는 있다. 그러나 1. 총상에 의한 이물질 내입 2. 골절편의 측방 관절낭외 전위(Lateral extracapsular displacement) 3. 중 두개와(Middle cranial fossa)로 과두돌기가 전위 되었을 경우 4비관혈적 방법으로는 적절한 교합을 얻을 수 없는 경우 5.악간고정이 여의치 않은 양측성 과두돌기골절 6.간질 발작 또는 정신과 문제로 장기간 악간고정과 물리치료가 불가능 한 경우 7.교합학적 문제(Gnathologic Problem)를 갖고 있는 환자의 양측성 과두돌기 골절 등에서는 꼭 관혈적 정복술이 시행되어야 한다.

본원에서는 하악골 과두돌기 골절 88증례(73명의 환자)를 비교 분석한 결과 골절선 위치와 골절양상에 따른 치료기준 설정 수술방법의 재정립과 합병증 방지에 일조를 하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법 (Material and Method)

1. 연구대상

1981년 1월부터 1987년 12월까지 7년간 부산소재

인제대학부속 부산백병원 구강외과에서 치료한 바 있는 하악과두골절환자 중 남자 52명 여자 21명 총 73명 88증례를 대상으로 환자의 임상기록지 방사선 사진 수술기록지를 중심으로 분석하였다.

2. 연구방법

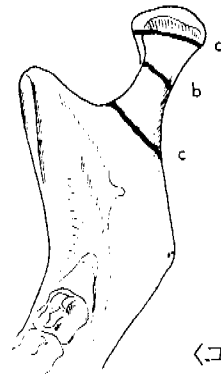
위 자료를 중심으로 환자의 나이 성별 골절의 종류 위치 그리고 골절원인, 이에 따른 수술방법을 비교 검토 하였으며, 골절의 원인은 교통사고를 차내(in car)와 차외(out car)로 나누었으며 추락 운동중사고(Sports) 작업중사고, Fisticuff로 나누었으며 병리학적 골절 (Pathologic fracture)은 여기서는 제외시켰으며, 사고의 시간별, 월별, 년별, 그리고 성별, 나이별, 또한 사고나서부터 처치를 받는 시간까지 소요시간 역시 분석 검토 되었다.

3. 골절의 분류

Dingman과 Natvig(1964)씨 그리고 Müller(1976)씨는, 하악과두돌기 골절을 다음과 같은 해부학적 방법으로 분류하였다.⁴⁾(그림 1)

- ① 과두골절 (fractures of the Condyle); 외측의 돌근 부착 부위 상방의 골절
- ② 과두 경부 골절 (fractures of the joint collum); 외측, 외돌근 부착부위 하방의 골절
- ③ 과두돌기 기저부의 골절 (fractures of the base of the Condyle Process); 하악절흔 (Mandibular notch)으로부터 하악 상행지 (ascending ramus) 후방으로 이어 지는 골절

이러한 골절의 양상에 대하여 1981년 Jürgea-Rüdiger씨⁴⁾는 "Stress는 하악골의 삼차원적 만곡으로



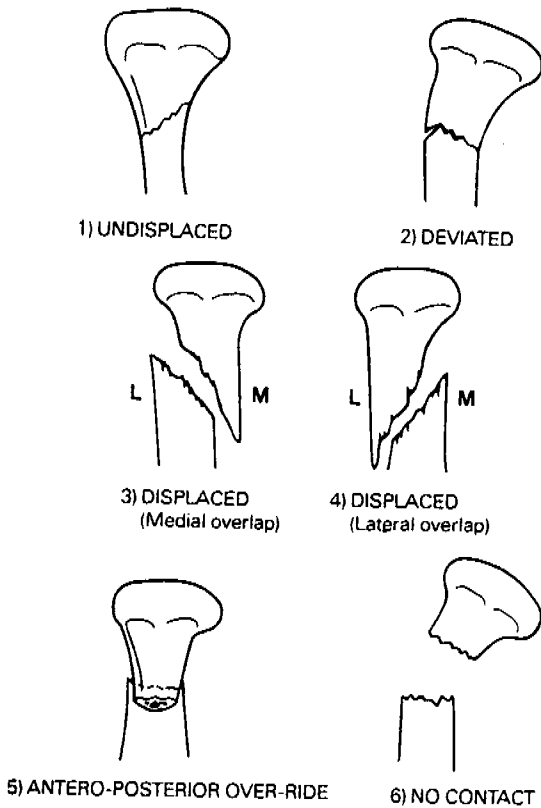
<그림 1>

- a. fracture of the Condyle
- b. fracture of the joint Collum
- c. fracture of base of the Condylar Process

인한 힘의 Vector(force Vector)의 방향으로 가해진 다”고 했다.

즉, Stress가 1. 하악골 상행지(ascending ramus)를 따라 갈때는 우각부에 힘이 도달하여 결국 하악과두에 Shearing fracture를 야기하고, 2. 하악골을 따라 정중부에 힘이 일치 될때, 입을 과두돌기의 2/3 위치에 Shearing과 bending fracture가 나타나는데 이는 입을 벌리는 것이 증가함에 따라 두개저(Skull base) 근처로 이동됨을 보고하였으며 3. 힘이 측방으로 가해질 때는 Shearing fracture가 야기되나, 이때 이 부위가 골절되지 않을 경우는 과두돌기의 기저부에 골절이 야기된다고 보고한 바 있다.

또한 골절편과 하악골과의 관계에 따라 Lindahl의 방법으로 분류하면⁵⁾ 1. 비 전위(Undisplaced) 2. 굴곡골절(deviated) 3. 내방전위(displaced medially) 4. 측방전위(displaced laterally) 5. 전후방 전위(anterior posterior override) 6. 골절편 비접촉(no contact)로 분류 된다. (그림 2)



<그림 2>

본 연구의 골절분류는, Dingman, Natvig 및 Muller씨 방법에 의한 분류를 기본으로 하였으며, 골절편과 하악골의 전이 관계에 관한 분류방법은 Lindahl씨 방법⁵⁾에 따랐으나 비전위와 굴곡골절은 치료목적상 같은 범주에 포함시켰다.

III. 연구성적

1. 골절양상

총 73명중 편측성 골절은 남자 42명 여자 16명으로 모두 58명이었으며, 양측성 골절은 남자 10명 여자 5명으로서 하악과두골절은 총 88에 였다.

양측성 골절은 모두 30대 이하에서 발생하였으며 이중 60%인 9예가 10대 이하에서 나타났다.(그림 3)

1) 골절선의 위치

총 88예 중 과두골절 27예, 과두경부골절 33예 과두돌기 기저부 골절 28예이었다.(그림 4)

2) 하악골 타 부위와의 병합골절

총 73예중 하악골 타부위 골절이 병합된 예는 47예로 64.4%를 차지했으며 이중원인 별로는 추락이 23예, 교통사고 11예, 싸움(Fisticuff)이 6예를 보였으며 평균 골절선수는 2.28부위 였다.(그림 5)

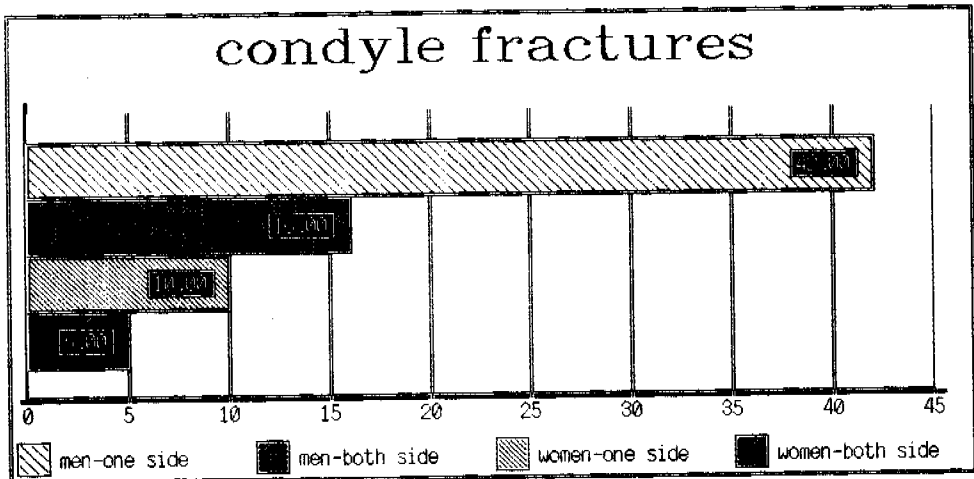
이를 부위별로 좀 더 세분하면, 정중부와 병합 골절 38예 반대편 우각부 2예, 반대편 골체부 4예 동측 골체부 2예, 정중부와 반대편 우각부 1예 이었으며 양측성 과두골절과 정중부골절이 병합된 경우 10예 이었다 (그림 6)

3) 하악골에 대한 골절편의 전이 관계총 88예 중 비전이 20예, 내방전이 40예 외방전이 3예 전후방전이 6예, 골절편 비 접촉 19예 였다.

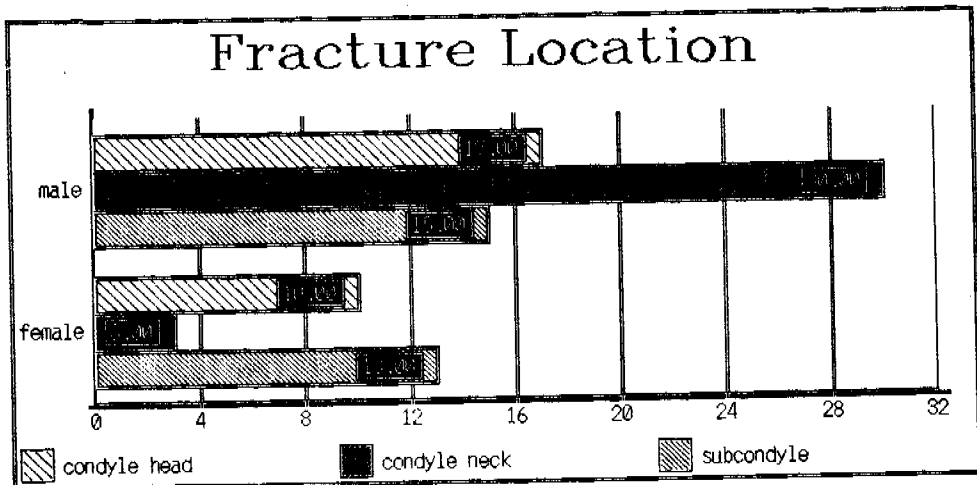
4) 골절의 처치

총 88예 중 관혈적 정복술 25예, 비관혈적 정복술 60예 이었으며 3예는 환자의 치료거부로 본원에서 치료치 못하였다.

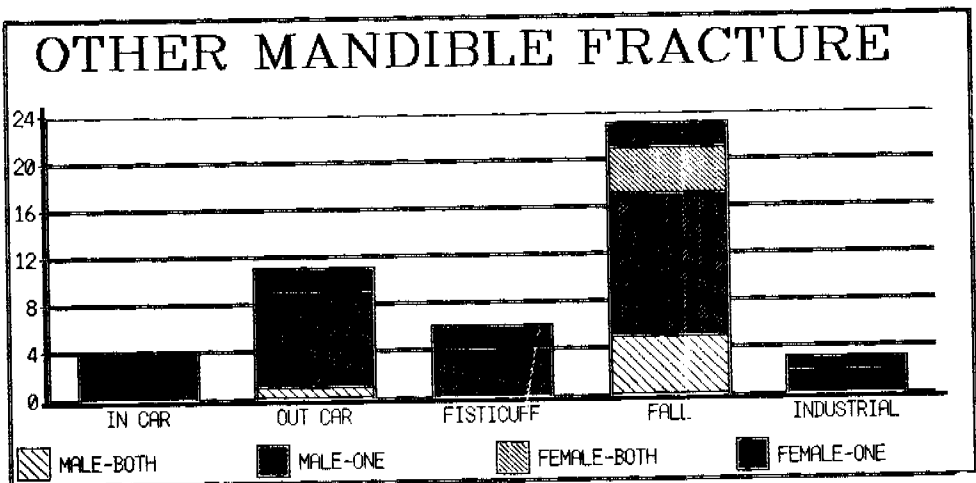
관혈적 정복술 25예 중 이개전방접근법에 의한 수술은 14예 하악하연 접근법에 의한 수술 11예였으며, 비관혈적 방법 60예중 교합제(bite block)을 이용한 후 약간고정술을 시행한 예가 15예 약간고정술만을 시행한 예가 45예 였다.



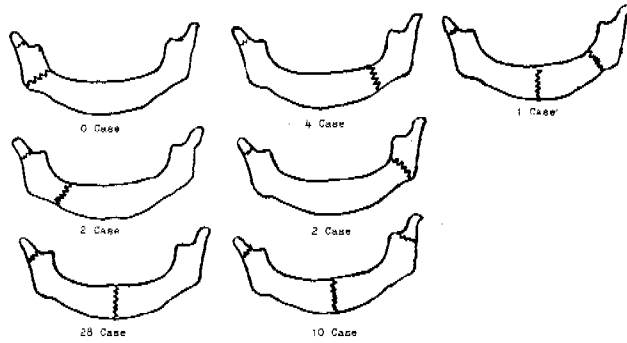
< 그림 3 >



< 그림 4 >



< 그림 5 >



< 그림 6 >

2. 발생빈도

1) 연령 및 성별

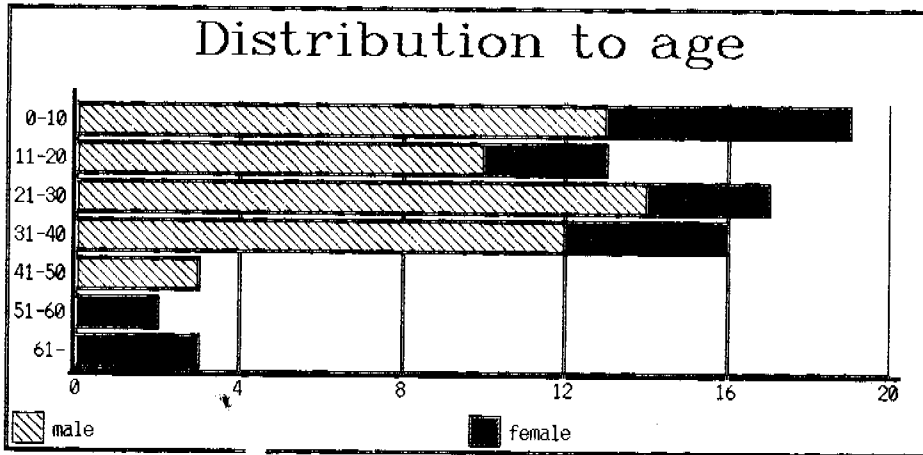
총 73명중 남자 52명 여자 21명으로 2.5 : 1로 남자에 호발되었고 특히 우측 과두돌기 골절은 모두 남자였으며, 나이별 발생빈도는 여자는 고른 분포를 보이나, 남자에 있어서는 30세까지가 49명으로 전

체의 67.1%를 차지하고 있다.(그림 7)

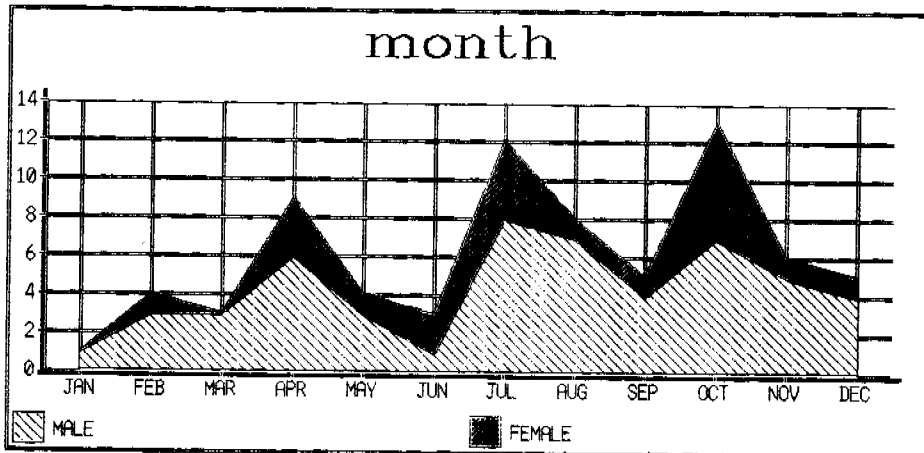
2) 월별, 연도별 분포

월별로는 비교적 고른 분포를 보였으나, 10월 7월에 다소 증가하였으며, 4월 8월의 순이었다.

또한 연별로도 점차 증가 추세를 보이며 1984년 이후 월별 평균 12예를 보였다.(그림 8, 그림 9)



< 그림 7 >



< 그림 8 >

3) 발생 시간별 분포

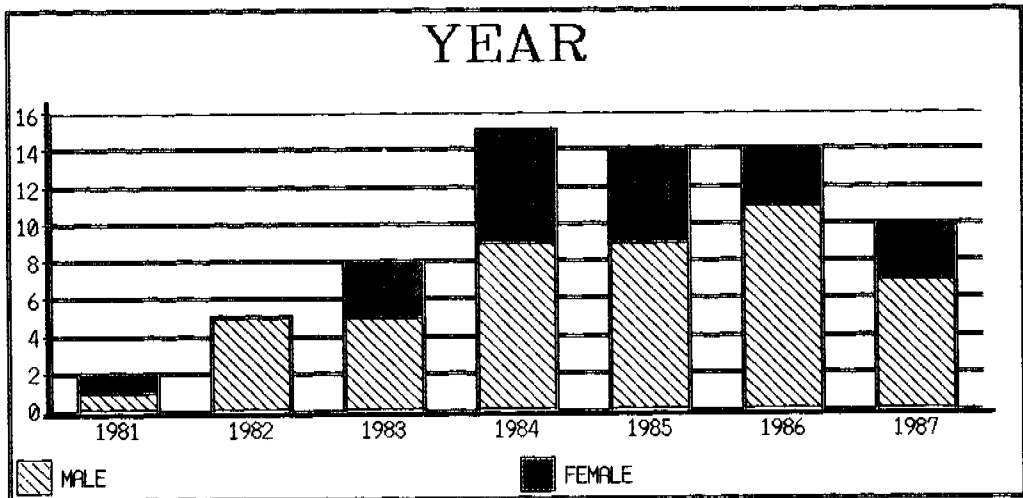
총 73예중 20예가 정오에서 오후 4시 사이에 발생하였고 20시에서 24시 사이에 17예, 8시에서 12시 사이에 16예를 보였다.(그림 10)

4) 원인별 분포

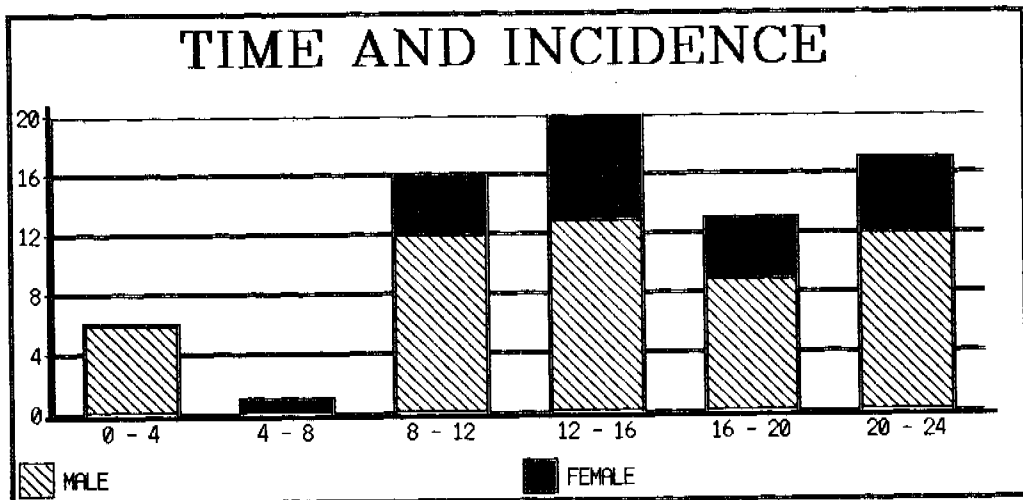
추락사고가 가장 많아 35예(47.9%), 교통 사고 35예(34.2%) 주벽에 맞은 경우가 7예(9.6%) 등을 보였으며, 특히 양측성 하악과두 골절은 추락사고 시에 많아, 양측성과두골절 15예 중 13예가 추락 사고에 의한 것이었다. <그림 11>

5) 수상후 수술까지의 시간

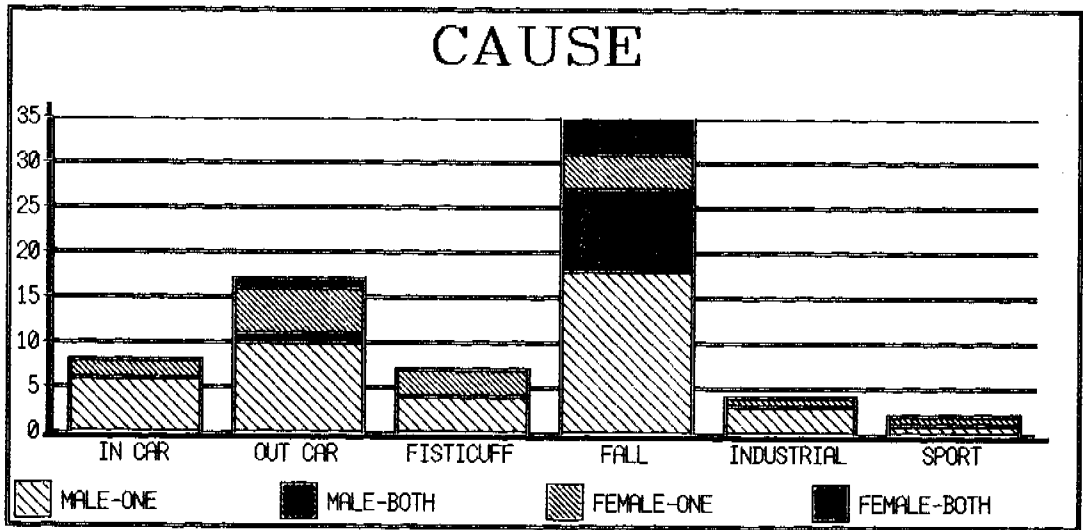
1일에서 10일 사이에 대부분 치료되었으나, 1개월이상 지난 후 수술한 예도 3예 있었다(그림 12)



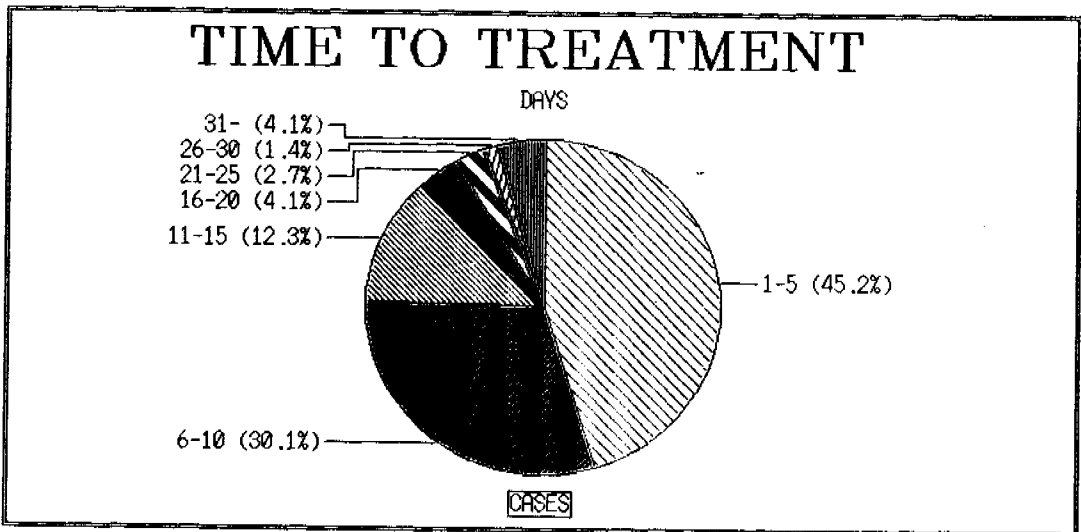
<그림 9>



<그림 10>



〈그림 11〉



〈그림 12〉

IV. 총괄 및 고찰(Discussion)

안면골 골절의 양상은 가해진 외력 종류 크기 및 방향에 따라 매우 다양하며^{4,6,7)} 하악골 과두 경부(Condyle neck) 부위는 과두돌기의 가장 얇은 부위이며 하악골의 전면 또는 측면으로부터의 외력에 가장 잘 골절되는 부위이다.⁴⁾

하악골의 정중부위 타격으로는 양측성 과두돌기 골절을 야기시킬 수 있으며 이런 경우 하악골의 전방운동불능 개구장애 내지 제한과 구치부의 교

합장애로 인한 개교합하악상행지고경감소(Ramus height loss)로 안면 조화(facial harmony)가 깨지며, 하악골의 측면 타격으로는 반대편 과두돌기 골절과 하악골체부골절이 되는 경우가 많은데 이때는 하악골의 편측전이와 반대편 개교합이 된다.

또 간접외력으로 과두돌기가 골절되지 않은 채 과두가 측두하악와(glenoid fossa)를 지나 관절낭(Capsule)를 찢고 중두개와(Middle cranial fossa)로 전이되어 정확한 진단이 지연되는 증례의 보고도 있다.^{8,9)}

악관절 골절치료¹⁰⁾는 1. 하악과두로의 접근(Access) 2. 과두의 正直(Repositioning), 3. 고정(immobilization) 4. 기능회복을 위한 물리요법에 기초를 두는데, 이를 위한 관혈적 방법으로는 이개전방접근법(Preauricular incision)^{11, 12, 13)} 이개 후방 접근법(retroauricular incision)¹⁴⁾, 하악하면 접근법(Subangular incision)^{15, 16)}, 구내 접근법(Intra oral method)^{17, 18)} 등이 있으며, Cadenat (1983) Jürgen-R(1982) 씨의 “UP and down pinning of the ramus” 방법이 이용 되기도 한다.

골절편의 고정방법으로는 1. 골간강선봉합(Wasmund 1934, Bereny 1960, Herfert 1961, Weiskopf 1967, petz 1972, Muska 1973, Neumer 1976, Peters 1976, Tasamen 1976), 2. 내측 Pin 고정법(stephen and Graham 1952, Cadenat and Cadenat 1956, Vero 1968, Lund 1972, Petz 1972, Schönberger 1976) 3. 구외 Pin 고정법 (Hertfert 1961) 4. plate 사용방법 (Robinson and Yoon 1960. Snell and Dott 1969, Michelet 1973, Page 1980) 등이 있으며, 저자는 3-0 Dexon을 사용한 골간봉합방법으로 비교적 양호한 결과를 얻은 바 있다.

이러한 방법중 선택하여 관혈적 수술을 하게 되는데 이때는 안면신경손상의 위험, 안면 반흔형성 관절원판(meniscus)과 관절낭(capsule) 손상에 의한 관절강직등의 합병증 방지에 최대한의 노력을 하여야 한다.

특히 소아에 있어서의 과두돌기 재건 수술은 과두돌기를 성장의 중심점으로 보아 성장을 마친 후로 주장하는 설도 있으나 Noss의 functional matrix theory의 영향에 따라 악관절 강직에 따른 안면골 발육부전으로 인한 악골기형을 고려하여 발견, 진단되는 즉시 필요하다고 인정된 때는 수술하는 것을 원칙으로 하고 있다.^{19, 20, 21)}

이때 외과적 절제술은 강직된 부위의 위치, 골유착 정도 분리된 골 표면의 효과적인 재골유착방지 및 하악골의 기능적인 회복과 안면골 기형 재건 성형술을 고려하여야 하며 특히 골 식재량이 많아지는 경우 반드시 고경 재건을 요구하고 있다.²²⁾

Gap arthroplasty를 시행하는 경우는 가능한 한 관절강 가까이 절제하고^{20, 22, 23)} 절제량은 최소로 하여 하악지 고경 및 두 관절사이의 Synergistic movement를 유지하는 것이 하악골 운동에 가장 좋은

결과를 초래하는 것으로 보고되고 있다.^{20, 24)} 특히 어린이에 있어서는 결손된 부위의 자가 이식재료로 용연골(Lib cartilage)을 이용한 Costo-chondral graft가 추천되고 있다.^{20, 25, 26, 27)}

또 재강직방지를 위하여는 절제된 골표면 사이의 충분한 간격형성^{20, 23, 28)} 절제된 골표면 피개물의 확실한 고정^{25, 28)} (하악 운동시도 움직이지 않도록) 수술후 가능한 한 빠른 수동적 운동^{20, 26, 28, 29, 30)} 따위가 추천되고 있다.

과두돌기 골절 후 초기에 진단, 치료되지 않고 방치된 경우 골유착에 의한 악관절 강직이 초래되는데, 저자는 이개 전방접근법에 의해 협골궁, 익상돌기에 강직된 하악과두돌기를 제거한 후 개구 상태를 확인하고 하악 과두돌기 절단 부위에 Lyodura³¹⁾를 접합고정방법으로 좋은 결과를 얻은 바 있다.

또한 양측성 관절강직의 예에 있어서 양측성으로 관절돌기 절제술을 시행한 후 Lyodura로 절단면을 복원하고 미리 제작된 교합장치를 이용하여 가능한 한 근신경계 조화의 변화로 인한 하악의 후돌증 및 개교합 방지를 위하여 노력하였으며 물리치료와 보철적 치료로 거의 정상적 교합을 유도할 수 있었다.^{32, 33)}

하악과두돌기골절의 원인별 분포에 있어 Norwegian에서는 안전벨트를 사용함으로써 골절율을 줄일 수 있다는 Ragner Voss³⁴⁾의 보고가 있으며 요즈음, 미국이나 유럽에 있어서 Fisticuff의 골절율이 교통사고에서의 율과 비슷한 수준을 나타내고 있는데 반하여^{35, 36)} 우리의 경우 추락사고가 가장 많으며(35名) 다음에 교통사고(25名) 그리고 fisticuff가 7名の 순으로 나타나는데 추락사고가 많은 것은 주거 및 사회환경에 있어서 안전성을 중시하지 않는 사고방식의 결과가 아닌가 생각하게 한다.

특히 본 연구에서 10대 이하군의 비율이 가장 높으며 이때 그 원인의 대부분이 추락인 것을 볼 때 아동보호의 문제점으로 지적될 수 있으며, 사회 환경 및 가정환경의 다각적 검토가 요청된다 하겠다.

시간별로는 정오에서 오후 4시 사이에 가장 많은 발생율을 보였으며, 교통사고는 이 시간대에 36% 산업재해는 75%로 가장 높은 발생율을 보여 작업장 안전관리의 측면에서 검토되어야 하리라생각된다.

V. 결 론

저자는 1981년부터 1987년까지 7년간 본원에 내원하여 치료한 하악과두돌기 골절환자 73명을 대상으로 임상적 연구를 하며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발생빈도에 있어 남녀비는 2.5 : 1로 남자에 많았으며 연령별로는 10대 이하에서 가장 호발하였고 20대군, 30대군, 40대군, 10대군의 순으로 연령범위는 11개월에서 69세까지 였다.
2. 원인별로는 추락 47.9%, 교통사고 34.2%, Fisticuff 9.6%의 순이었으며, 특히 10대 이하군에서 추락에 의한 골절이 가장 많았다.
3. 발생건수는 점차 증가하는 추세이며, 발생시간별로는 정오에서 오후 4시 사이에 가장 호발하였다.
4. 하악골 타 부위와의 병합골절은 47예에서 나타났으며 정중부가 39예로 가장 많았으며 골체부 6예, 우각부 2예의 순이었다.
5. 양측성 골절 15예중 9예가 10대 이하군에서 나타났으며 15예 중 10예에서 정중부 골절이 수반되었다.
6. 골절편의 전위는 내방전위가 가장 많았으며 골절부위는 과두경부, 과두돌기 기저부, 과두골절의 순으로 나타났다.
7. 골절의 처치는 비관혈적 처치가 60예(70.6%)로 관혈적 처치보다 많았다.

참 고 문 헌

1. Eberhard Krüger : Lehr Buch der Chirurgischen Zahn, Mund-und Kieferheilkunde Band 2 "Die Quintessen 2" 1979 page 127
2. 이회철, 유규호 : Statistical study of the facial bone fracture in pusan The korean Academy of Max-fac. Plas-Surg. vol 7 No.1 1985 (81~87 page)
3. Schuchardt.K, H.Günther. : Zur Frage der Konservativen oder chirturgischen Therapie der Luxationsfrakturen des kiefergelenks In : Chirurgie in Fortschritt (Festschrift) Enke-Verlag stuttgart 1965 (197 page)

4. Jürgen-Rüdiger ; Experimental studies of the Fracture behavior of the mandible condylar process. J. Max, fac. Surg. 9 1981 (211~215 page)
5. Lindahl. L : Condylar fractures of the mandible I. cassification and relation to age, Occlusion and Concomitant. injuries of teeth and teeth Supporting Structures and fractures of the mandibular body Int. J. oral Surg. 6. 12 1977.
6. 이의웅 外1人 : 한국인 안면골 골절에 관한 임상적 연구 대한구강외과학회지 Vol. 9No.1. 1983 99~114 page
7. 김성수 : 안면골 골절에 관한 임상적 연구 대한구강외과학회지 Vol. Nol 1981 127~132 page
8. Peltier J.R.T.A. Mathews : Mandibular condyle in the Middle Cranial fossa : Report of case J. oral. Surg. 23(1965) 74
9. Whitacre W.B. : Dislocation of the Mandibular Condyle into the Middle Cranial fossa : Review of the literatare and Report of a case Plastic and Reconstr. Sur^g. 38(1966) 23.
10. Philip Worthington : Dislocation of the Mandibular Condyle into the Temporal fossa J. Max-fac Surg. 10(1982) 24-27
11. Wassmund M : über Luxationsfrakturm dei Kiefergelenkes. Dtsch. Kreferechir 1(1934) 1.
12. Peters, R.A., et al : A technique for open reduction of Subcondylar fractures oral Surg. 41 (1976) 273.
13. Neuner. O. : Maxillofacial Traumatologie de Gruyter, Berlin. New York 1976.
14. Hoopes, J.E. et al : Operative treatment of fractures of the mandibular condyle in children using the postauricular approach. Plast reconstr. Surg. 46(1970) 357
15. Lund, K. : Unusal fracture dislocation of the mandibular Condyle in a 6-year-old child Int. S. oral Surg. 1(1972) 53.
16. Koberg. W. W-G Momma : Treatment of fractures of the articular Process by functional dy-

- dynamic compression plates. *Int. J. oral Surg.* 7 (1978) 1.
17. Steinhäuser, E : Eingriffe am Processus articularis auf dem oralen Weg. *Dtsch Zahnärztl. Z.* 19(1964) 694.
 18. Pape, H.D., et al : Die chirurgische Versorgung der Gelenkfortsatzfrakturen mit Miniplatten. Indikation, Technik, Grenzen, erste Ergebnisse In : K. Schuchardt : *Fortschr Kieter-u Gesichtschir Bd xxv*, 81 Thieme Stuttgart, New York 1980.
 19. El-Mofty, S. : Cephalometric Studies of Patients With Ankylosis of the Temporo-mandibular joint following Surgical treatment *J. Oral Surg.* 48(1979) 92-96.
 20. Kennett, S. : Temporomandibular joint Ankylosis : A Rationale for grafting in the Young Patients *J. Oral Surg.* 31(1973) 744-748
 21. Matukas, V.J. et al : Surgical treatment of bony Ankylosis in a child using a composite Cartilage bone iliac crest graft *J. oral Surg.* 38(1980) 903-905.
 22. Morthy, A.P. et al : Interpositional Arthroplasty for Ankylosis of the Temporomandibular joint. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 55 (1983) 545~552.
 23. El-Mofty, S : Surgical treatment of ankylosis of the Temporo-mandibular joint. *J. Oral Surg.* 32 (1974) 205.
 24. Valerian Popescu : Treatment of Temporomandibular Ankylosis with particular reference to the interposition of Full-thickness skin Autotransplant. *J. Max, fac. Surg.* 5(1977) 3~14.
 25. Macntosch, R.B : A spectrum of Application of Autogenous Gosto-Chondral grafts. *J. Max-fac Surg.* 5(1977) 257~267.
 26. Machntosch, R.B. : Current spectrum of Costo-Chondral grafting Surgical Correction of dento-facial deformities by Bell Vol III 355~410
 27. Ware, W.H. et al : Growth centre Transplantation to Replace Mandibular Condyles *J. Max-fac. Surg.* 9(1981) 50~58.
 28. Adekeye, E.O. et al : Ankylosis of the mandible *J. Max-fac. Surg.* 41(1983) 442~449.
 29. Kett, J.N. et al : Temporo-Mandibular Condylar Prosthesis. *J. Max-fac. Surg.* (1983) 245~254.
 30. Munro, I.R. : Simulataneous Correcton of Temporomandibular Ankylosis and facial Asymmetry plastic and Reconstructive Surg. 77(1986). 4.
 31. Reinhard Tiemmel, et al : The interposition of Lyo-dura in operations for Ankylosis of the Tempo-Mandibular joint *J. Max-fac Surg.* 10 (1982) 193~199.
 32. Morthy, A.P. et al : Interpositional Arthroplasty for Ankylosis of the Temporo-mandibular joint. *Oral Surgery. oral Med. oral Pathology* 55(1983) 545~552
 33. Valerian Popescu : Treatment of Temporomandibular Ankylosis with particular reference to the interposition of Full-Thickness skin Autotransplant. *J. Max-fac Surg.* 5 (1977) 3~14.
 34. Ragner Voss : The Aetiology of Jaw fractures in Norwegian Patients *J. Max-fac Surg.* 10 (1982) 146~148.
 35. Mel med. E.P. et al : Fractures of the Mandible : a Review of 909 Cases plastic and Reconstructive Surg. 56 : 323~327.
 36. Turvey, T.A : Midfacial fractures : A retrospective analysis of 593 cases. *J. oral Surgery* 35 (1977) 887~891.