

협골복합골절 환자에서 신경감압술에 의한 하안와 신경 착감각증의 치험에

인하대학교 의과대학 치과학교실

김 일규 · 이 성준

Abstract

Treatment of infraorbital paresthesia by external decompression in zygomatic complex fractures ; Report of 4 cases

Il-Kyu, Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Seong-Jun Lee, D.D.S.,

Dept. of Dentistry, College of Medicine, Inha University.

This is a report of 4 cases of external decompression about infraorbital paresthesia with transconjunctival incision in zygomatic complex fractures.

The results are as follows.

1. Decompression for infraorbital nerve injury is indicated if paresthesia exists 5-7 days, although the patients have nondisplaced fractures of zygomatic complex.
2. Satisfactory results are expected within 1-2 weeks after surgical operation in early decompression of infraorbital nerve.
3. Paresthesia of the infraorbital nerve following fracture of the zygomatic complex may be persistent complication.
4. Scar tissues on the face are avoided with transconjunctival approach.

목 차

- I. 서 론
- II. 증례보고
- III. 총괄 및 고찰
- IV. 결 론
- 참고 문헌

I. 서 론

협골골절 환자에서 대부분 협골 자체는 파절되지 않고 봉합선 (Zygomatico-frontal, maxillary, temporal & sphenoidal suture)이나 인접골에서 분리되기 때문에, 협골골절 혹은 삼각골절이 아닌 협골복합 (Zygomatic complex) 혹은 협골 상악복합 (Zygomatico-maxillary complex) 골절로 표기되어야 한다³⁾.

협골복합골절은 가장 취약한 안와저부 및 하안와공을 침범하므로 하안와신경의 감각장애는 골절 초기에 거의 항상 존재하며, 외상 후, 착감각증은 골절을 의미하는 주증상 중의 하나이다.^{10, 11, 12, 14, 15, 21, 23, 27)}

하안와신경의 경로는 관내에 제한되어 있어 골절이 발생할 경우 관강이 좁아지고 (외부가압), 혈관, 특히 정맥이 파열되어 혈종을 형성 (내부가압) 하기 때문에 신경에 가해지는 압력이 증가하여, 감각전도의 장애로 하안와신경 분포부위에 감각장애가 나타난다.¹⁹⁾

신경감압술은 미세수술의 일종으로 외부감압술과 내부감압술의 두가지 형태가 있다. 외부감압술은 주위의 반흔조직, 이물질 및 파절골편 등으로부터 신경초(epineural sheath)를 유리시키는 방법이며,

내부감압술은, 외부감압술 후에도 정상적인 감각 기능이 불완전하게 회복되어 지각과민이나 유발성 동통이 지속되는 경우에 고려되어진다.⁸⁾

협골복합골절의 정복과 고정에는 구내접근법으로 transverse buccal sulcus incision과 Caldwell Luc approach, 구외접근법으로는 Gillies temporal, coronal, lateral eyebrow, lower eyelid 및 upper eyelid incision 등이 있으며, 하안와신경의 감압술에 이용될 수 있는 방법은 하안와연 절개술¹⁷⁾, 모양채하부 절개술(subciliary incision)^{4, 5, 6, 9, 22)} 및 결막 전개술(transconjunctival incision)^{4, 12, 28)} 등이 있다.

이에 저자들은 본원에 내원한 4명의 협골복합골절 환자에서 결막절개술을 이용한 신경감압술로, 하안와신경의 차감각증 치료에 만족할만한 결과를 경험하였기에 이를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례보고

증례 I

- 환 자 : 이○열, 25세, 남
- 초진일 : 1988. 10. 22
- 주 소 : 복시 및 우측 하안와부의 지각 감퇴증
- 병 력 : 환자는 1988. 10. 21. 상대방에 의해 안면부에 외상을 입고 모 개인의원에서 우측 상안검부 열창에 대한 봉합술을 시행한 후, 익일 상기 주소로 본원에 내원하였다.
- 현 증 : 안면부 소견으로서 우측 상안검피부의 열창이 봉합된 상태였고, 우측 안와 주위부의 피하출혈, 종창 및 복시현상을 호소하였으나, 1988. 10. 30. 본원에 입원할 당시에는 하안와부 지각감퇴증만이 지속되었다. (Fig. I) 구강내 소견으로는 우측 전치부의 지각이상 이외에 특기할 사항은 없었다.
- 방사선 소견 : Panorex, Water's View 및 Skull P-A를 포함한 두부방사선 사진 상에서, 우측 협골궁 및 하안와연부의 골절성 분리소견과 우측 상악동 내에 미약한 clouding 소견이 있으나 협골의 변위는 없었다.
- 임상적 검사소견 : 특기할만한 사항이 없었다.
- 임상적 진단 : 상기 소견 하에 우측 상안검부

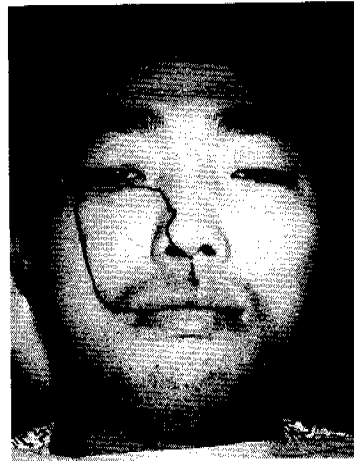


Fig I. 증례 I. 술전 지각감퇴 범위



Fig II. 증례 I. 술후 1주 잔존 지각감퇴 범위

열창 및 복시와 하안와부지각이상을 동반한 비변위성 협골복합골절로 진단하였다.

- 치료 및 경과 : 1988. 10. 30. 본과에 입원하여 동년 동월 31일 비강삼관을 이용한 전신마취 하에 통법에 의한 전준비를 시행한 후 우측 하안와 신경 감압술을 시행하였다.
- 먼저, 검판 (tarsus)을 관통하는 견인봉합으로서 하안점을 밑으로 뒤집고 검판의 하연 직하방에 절개를 시행하여 안와격막(orbital septum) 후방의 안와지방조직을 노출한 후 계속 박리하여 안와저에 도달하였다. 하안와연을 따라 골막에 절개를 가하여 안구를 거상시킨 후, 하안와신경 주위의 작은 골편을 제거하고 surgical bur 혹은 골검자 (bone rongeurs)를 사용하여 하안와공에서 부터 시작하여 뒷쪽으로 골관의 상부를 제거하였으며, 이때, 관내의 내용물을 보호하기 위해 세심한 주의를 기울였다. 생리식염수로 술부를

세척한 후 절개부위는 4-0 chromic cat gut 및 6-0 black silk로 봉합하였다. 술후, 부종과 종창을 방지하기 위해 48시간 동안 냉습포를 사용하였고, 술후 7일째 완전발사하였으며, 술후 8일째 퇴원하였다.

술후경과는, 술후 첫날에 현저한 지각감퇴증의 개선을 보였고, 술후 7일째는 미약한 지각감퇴증만 있었으며, (Fig. II) 14일째는 감각이상이의 거의 완전하게 회복되었다.

증례 II

- 환 자 : 이○기, 17세, 남
- 초진일 : 1987. 10. 29
- 주 소 : 안면부 열창에 의한 출혈
- 병 력 : 1987. 10. 29 교통사고로 상순 및 좌측 협점막 열창과 상악 우측 중절치로부터 좌측 견치까지의 결손이 있었고, 좌측 하안와부 지각감퇴증과 하안와연 부위의 골절 소견을 보였다.
- 방사선 소견 : Panorex, Water's View 및 Skull P-A를 포함한 두부방사선 사진 상, 좌측 상악동에

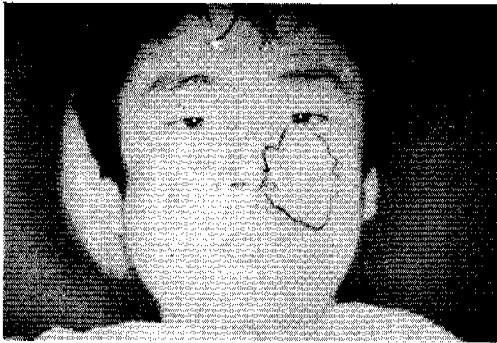


Fig III. 증례 II. 술전지각감퇴 범위

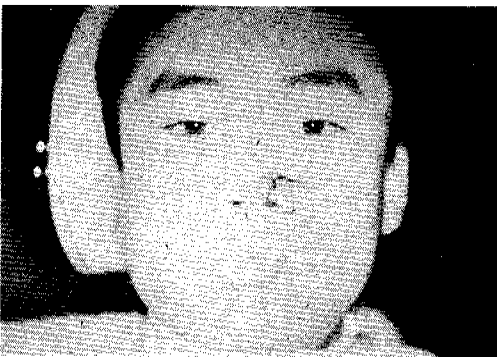


Fig IV. 증례 II. 술후 2주 지각감퇴 범위

심한 clouding 소견과 하안와부 골결 소견이 있었으나 협골의 변위는 없었다.

- 임상적 검사소견 : 특기할 만한 사항이 없었다.
- 임상적 진단 : 상기 소견 하에 상악 전치부 결손을 동반한 치조골 골결, 상순 열창 및 좌측 협골의 비변위성 복합골절로 진단하였다.
- 치료 및 경과 : 1987. 10. 29. 본과에 입원하여 개방창에 대한 봉합술을 시행하였으나, 6일 경과 후에도 하안와부 지각감퇴증이 해소되지 않아 (Fig. III) 동년 11월 4일 비강삽관을 이용한 전신마취 하에 결막절개를 통한 좌측 하안와신경 감압술을 시행하였다. 수술 직후부터 2주에 걸쳐 점차적으로 하안와신경 분포부위 전반에 걸쳐 지각감퇴증이 회복되었으나, 비익부는 기타부위에 비해 2주 정도 늦게 지각감퇴증이 회복되었다. (Fig. IV)

증례 III

- 환 자 : 정○풍, 45세, 남
- 초진일 : 1988. 11. 14
- 주 소 : 좌측 안면부 지각감퇴증
- 병 력 : 환자는 1988. 11. 12 교통사고로 모 병원에서 안면부 열창에 대한 응급치치 후 안면부 골결 및 좌측 쇄골 골절로 본원에 전원되었으며, 안면골 골절에 대한 처치를 위해 본과로 의뢰되어 왔다.
- 현 증 : 안면부 소견으로는 좌측 협부에 다발성 열창이 봉합된 상태였고, 좌측 안검의 피하출혈을 보였으며, 촉진시, 좌측 협골궁 부위의 동통 및 하안와부 지각이상을 호소하였으나 (Fig. V) 복시현상 및 시력감퇴 등의 이상소견은 없었다. 구강내 소견으로는 좌측 전치부 및 치은의 지각이상을 호소하였다.
- 방사선 소견 : 두부 방사선 사진 상에서, 좌측 협골궁의 함몰 및 하안와부 골이단을 동반한 협골의 내측변위 소견이 관찰되었다.
- 임상적 검사 소견 : 특기할 만한 사항이 없었다.
- 임상적 진단 : 이상의 소견으로 좌측쇄골골절 및 다발성 안면부 열창을 동반한 내측 변위성 협골복합골절로 진단하였다.
- 치료 및 경과 : 1988. 11. 21. 비강삽관을 통한



Fig V. 증례 III. 술전 지각감퇴 범위



Fig VI. 증례 III. 술후 3주 지각과민 부위

전신마취 하에 좌측 측두부위에 Gillies approach로 협골공을 거상시킨 후 결막절재술을 이용하여 좌측 하안와신경의 감압술을 시행하였다.

술후 경과는, 수술직후 비익부에서, 술후 1주일경에는 상순부를 제외한 나머지 부위에서 뚜렷한 지각감퇴증의 개선을 보였고, 술후 2주에는 비익부에서는 완전한 회복을, 하안와부에서는 상당히 개선되었음을 보였으나, 상순 부위는 술후 2-3주간 지각과민증상이 있었으며 (Fig. VI) 4주경부터 증상이 호전되기 시작하여 8주에 완전히 회복되었다.

증례 IV

- 환 자 : 김○수, 43세, 남
- 초진일 : 1987. 6. 15
- 주 소 : 좌측 안면부 부감각증
- 병 력 : 1986. 10월경 교통사고로 안면부의 다발성 골절로 입원가료를 받았으나, 관혈적 정복술은 시행받지 않았으며, 8개월 경과 후 상기 주소로 본과에 내원하였다.

- 현 증 : 하안와연부의 불규칙한 끌이단 소견과 상악 좌측 전치부 및 하안와부에 부감각증을 호소하였다.
- 방사선 소견 : 두부 방사선 사진 상, 양측 협골의 변위성 복합골절의 소견을 보였다.
- 치료 및 경과 : 1987. 6. 30. 본과로 입원하여 동년 7월 2일 비강삽관을 이용한 전신마취 하에 좌측 하안와신경감압술을 시행하였다. 수술시 하안와신경 절단의 소견은 관찰되지 않았으나, 술후 6개월 까지도 부감각증이 지속되었다.

III. 총괄 및 고찰

협골복합골절은 흔히 하안와저부 및 하안와공을 침범하여 하안와신경의 손상을 초래한다.

하안와신경의 미세해부학적 구조를 살펴보면, 하안와신경은 5~6개의 신경속(fascicles)으로 구성되어 있고, 혈관과 신경의 상호 위치관계는 다양하나, 대부분의 경우, 신경은 내측상방에, 정맥은 내측하방에, 동맥은 외측에 위치한다. 하안와관의 상방벽은 안구를 향해 열려있거나, 0.1~0.3mm의 두께를 가지며, 관은 약 5mm정도 외측으로 주행하고 하안와연을 통과하여 하안와공이 된다. 하안와신경은 하안와공에서 1.0~1.5cm정도 까지는 5~6개의 신경속으로 구성되어 있으며, 여기서 0.4mm 혹은 그 이하의 직경을 갖는 가지로 분지한다.¹⁹⁾

하안와신경 손상은 조직의 상해 정도에 따라 다섯가지의 범주로 분류되어지는데, 수초(myelin sheath)나 신경 섬유초(neurilemma, Schwann's sheath)에만 손상이 있는 Type I (신경실행증; neuropraxia), 신경축색이 절단된 Type II (축색절단; axonotmesis), 축색절단 뿐만 아니라 신경섬유내막(endoneurium)의 파열까지 동반된 Type III (신경단열; neurotmesis), 신경섬유내막 및 신경주막(perineurium)까지 절단된 Type IV, 신경초(epineurium)까지 절단된 Type V로 구분할 수 있으며,^{8, 24, 25)} 골절로 인한 신경손상은 주로 신경실행증 혹은 축색절단이다.

협골복합골절과 연관된 하안와신경의 감각장애는 Karlan,^{11, 12)} Kwapis,¹⁴⁾ Nordgaard,²¹⁾ Ellis⁷⁾ 등 여러 학자들에 의한 보고가 있어 왔으며, 그 빈도는 논문에 따라 매우 다양하다. Wiesenbaugh(1970)²⁷⁾은

협골복합골절 환자중 62%에서 하안와신경의 감각 장애가 발생했다고 보고하였고, Lund¹⁵⁾(1971)는 62명의 골절환자중 41명(66%)에서, Jungell & Lindqvist¹⁰⁾은 68명의 골절환자중 56명(81%)에서, Ellis,⁷⁾ Converse^{5, 6)} 등은 순수안와저골절 (blow-out fracture) 환자중 60%에서 하안와신경 분포부위의 감각장애를 보고하였다.

본 증례들은, 2예가 비변위성, 2예가 변위성 협골복합골절로 인해 지각감퇴증이 유발되었다.

협골복합골절로 인해 하안와신경에 가해진 외부 및 내부가압은, 소성결합조직내 모세혈관의 혈액순환 장애를 유발하고, 국소대사를 산성증 상태로 변화시키며 이로 인해 신경섬유내막 모세혈관 투과성의 변화를 유발하고 신경의 부종을 야기시켜 압력을 더욱 증가시킨다. 만약 가압력이 크지 않다면 신경초와 신경주막의 혈액순환은 비교적 짧은 시간내에 회복되나, 신경섬유내막 모세혈관의 막 투과성 변화는 정상적인 신경섬유내막에서는 발견되지 않는 단백질의 유입을 허용하며, 신경섬유내막에는 임파순환이 없기 때문에 이러한 이물질의 제거는 서서히 진행되어 계속적인 신경섬유내막의 종창으로 인한 축색원형질의 절단과 ionic pump의 flow변화를 야기하여, 정상적인 활동전위 (action potential)를 막게 된다.^{19, 20)} 축색 원형질의 절단으로 신경섬유의 원심부에 영양공급이 끊기어 수초의 붕괴와 축색의 손상이 야기되며 (Wallerian degeneration) 대식세포들에 의해 이들이 흡수된다.^{8, 24)}

손상된 신경의 재생은 첫째, 손상후 처음 2일간 근심부의 Ranvier 교분에서 axonal sprouting이 시작되고, 2주 후에는 축색의 수가 정상의 6배까지 증가하며, 둘째, 매일 1~2mm씩 원심부를 향해 성장하고, 셋째, 6개월까지 원심부로 부터 증식된 Schwann cell과 접촉되지 못한 여분의 axonal sprouts이 위축되고 흡수되며, 넷째, Schwann cell이 형성하는 tube와 만난 sprouts는 신경단위(neuron)의 기초를 형성하고 수초의 성장이 가속화되어 정상적인 직경으로 되면서 신경재생이 이루어진다.

1, 2, 24, 26)

Jungell & Lindqvist¹⁰⁾는 협골의 변위가 없어 수술을 시행하지 않았던 9명의 환자중 1명에서, Lund¹⁵⁾는 15명중 6명에서 지속적인 지각이상을 보고하였으며, 또한 Nordgaard²¹⁾는 협골복합골절로 협골의

정복및 고정술을 시행하였던 100명의 환자중 46명(46%)에서, Lund¹⁵⁾는 26명의 수술환자중 17명(65%)에서, Jungell & Lindqvist¹⁰⁾는 50명의 수술환자중 21명(42%)에서 지속적인 감각장애를 보고한 바 있어, 하안와연의 노출시 통상적으로 안와저부의 관찰을 요할 것으로 사료된다.

Lyons와 Woodhall¹⁶⁾은 3개월이면 병소가 고착화되고, 18개월이면 기능적 회복이 어렵다고 보고하였으며, Wiesenbaugh²⁷⁾는 5~7일까지 비정상적 감각이 지속되면 외과적인 관찰을 시행해야 한다고 주장하였다.

본 증례들은 3예에서 수상후 6~10일, 1예에서 8개월 경과 후 수술을 시행하였다.

Merill¹⁸⁾은 성견을 이용한 동물실험에서 하치조신경 감압술이 신경섬유의 수질화(medullation)와 신경섬유 수의 회복에 도움이 있음을 보고하였고, Mozsary & Syers²⁰⁾는 하안와 턱의 지각감퇴증 환자 12명에 대한 하치조신경 감압술을 시행한 후, 감각회복 초기의 증상으로, 1~3주에 전격감각(electric shock sensation) 혹은 소양증상이 나타나며, 2~3개월에 치유가 완전해지나 간혹 6개월을 넘지않는 일시적인 지각과민이 올 수 있음을 보고 하였으며, Mozsary와 Maddleton¹⁹⁾은 하안와부 착각증상이 6~12개월 지속된 5명의 환자에서 신경감압술을 시행한 후 수일 내에 타진통이 오고, 1개월 경에 감각이 회복됨을 발표하였다. Jungell과 Lindqvist¹⁰⁾는 하안와부 지각감퇴증이 1~3개월 지속된 5명의 환자에서 신경감압술을 시행한 후 4명에서 1~2주 내에 양호한 결과를 얻고, 술후 2~4주에 지각감퇴증 대부분이 회복되나 치은과 비익부에 지각감퇴증이 한정되어 지속됨을 보고 하였다.

본 증례들은 3예에서 수술직후부터 2주에 걸쳐 하안와부 감각장애가 현저히 회복되었으며, 증례 II에서 비익부가 4주경에, 증례 III에서 상순부가 8주경에 감각기능이 정상으로 회복되었으나, 증례 IV에서는 술후 6개월 경과까지 약간의 감각기능회복도 관찰할 수 없었다.

한편, 1923년 Bourquet에 의해 결막절개술이 제안된 이래,¹⁷⁾ Tessier가 두개안면이플중의 치료에, Converse,⁴⁾ Karlan과 Cassisi¹²⁾등이 하안와부의 노출에 결막절개술을 이용하였다. 절개는 검관의 하연 직하방에 시행하며, 안와격막 (orbital septum)

의 절개여부에 따라 retroseptal (Fig. VII)과 preseptal (Fig. VIII)의 두가지 방법이 있는데 전자가 보다 직접적이며 간단하다. 결막절개술은 노출부위가 좁아서 관혈적 정복술시외안각절개술(lateral canthotomy)을 요할 때가 있으나, 경피성 절개술과 같이 직접적인 접근이 가능하고 피부반흔이 없어 여자나 젊은 환자에 좋다.

본 증례들은 모두 외안각 절개 없이, 결막절개술만 사용하여 피부반흔을 피할 수 있었으며, 증례 III에서 미약한 결막염의 소견이 있었으나 곧 회복되었다.

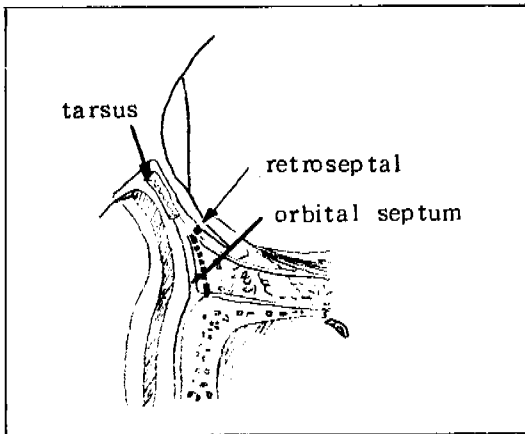


Fig.VII. Retroseptal Approach

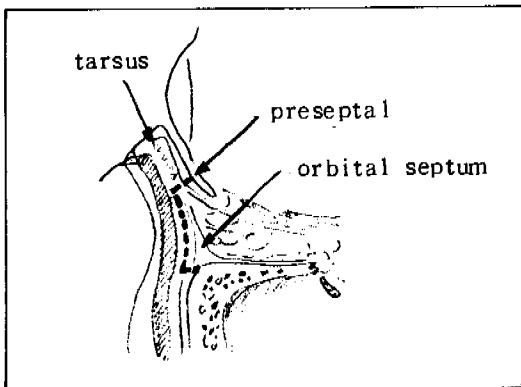


Fig.VIII. Preseptal Approach

IV. 결 론

저자들은 본원에 내원한 4명의 하안와부위 착각

각증을 호소하는 협골복합골절 환자에서 결막절개술을 병용한 신경감압술로 치험한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 변위가 없는 협골복합골절 환자라 할지라도 착각각증이 5~7일 지속되면 신경감압술을 요한다.
2. 초기의 신경감압술은 술후 1~2주 내에 양호한 결과를 기대할 수 있다.
3. 협골복합골절 환자에서 하안와 안면부위의 착각각증은 영구적인 합병증이 될 수 있다.
4. 결막절개술을 이용한 신경감압술로 안면 피부반흔을 피할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Baiton, A. : An electronmicroscope study of degeneration and regeneration of nerve. *Brain* 85 : 799, 1962.
2. Bray, G.M., and Aguayo, A.J. : Regeneration of peripheral unmyelinated nerves. Fate of the axonal sprouts which develop after injury. *J. Anat.* 117 ; 517-529, 1974.
3. Chuong, R., and Kaban, L.B. : Fractures of the zygomatic complex. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44 : 283-288, 1986.
4. Converse, J.M., Firmin, F., Wood-smith, D., and Friedland, J.A. : Conjunctival approach in orbital fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 52 : 656, 1973.
5. Converse, J.M., and Smith, B. : Blowout fracture of the floor of the orbit. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otol.* 64 : 676-688, 1960.
6. Converse, J.M., Smith, B., Obear, M.F., and Wood-smith, D. : Orbital blowout fractures : A ten-year survey. *Plast. reconstr. Surg.* 39 : 20-36, 1967.
7. Ellis, E., El-Attar, A., and Moos, K.F. : An analysis of 2067 cases of zygomatico-orbital fracture. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 43 : 417-428, 1985.
8. Gregg, J.M. : Neurological disorders of the maxillofacial region. In : Kruger, G.O. : *Textbook of oral and maxillofacial surgery*, ed 6th. The C.V. Mosby company, St. Louis Toronto, pp. 700-746, 1984.
9. Heckler, F.R., Songcharoen, S., and Sultani, F.A.

- : Subciliary incision and skin-muscle eyelid flap for orbital fractures. *Ann. Plast. Surg.* 10 : 309-313, 1983.
10. Jungell, P, and Lindqvist, C. : Paraesthesia of the infraorbital nerve following fracture of the zygomatic complex. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 16 : 363-367, 1987.
 11. Karlan, M. : Complications of malar fractures. In : Mathog, R.H., *Maxillofacial trauma*. William & Wilkins, Baltimore, London, pp. 350-359, 1984.
 12. Karlan, M.S., and Cassisi, N.J. : Fractures of the zygoma : A geometric, biomechanical, and surgical analysis. *Arch. Otolaryngol.* 105 : 320-327, 1979.
 13. Kline, D.G., and Nulsen, F.E. : Neuroma in continuity : its preoperative and operative management. *Surg. Clin. North Am.* 52 : 1189-1209, 1972.
 14. Kwapis, B.W. : Treatment of malar bone fractures. *J. Oral Surg.* 27 : 538-543, 1969.
 15. Lund, K. : Fractures of the zygoma ; a follow-up study on 62 patients. *J. Oral Surg.* 29 : 557-560, 1971.
 16. Lyons, W.R., and Woodhall, B. : *Atlas of peripheral nerve injuries*. London, W.B.Saunders Co., 1949.
 17. Manson, P.N., Raus, E., Iliff, N., and Yaremehuk, M. : Single eyelid incision for exposure of the zygomatic bone and orbital reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 79 : 120-126, 1987.
 18. Merrill, R.G. : Decompression for inferior alveolar nerve injury. *J. Oral Surg.* 22 : 291-300, 1964.
 19. Mozsary, P.G., and Middleton, R.A. : microsurgical reconstruction of the infraorbital nerve. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 41 : 697-700, 1983.
 20. Mozsary, P.G., and Syers C.S. : Microsurgical correction of the injured inferior alveolar nerve. *J. Oral Maxillofac. surg.* 43 : 353-358, 1985.
 21. Nordgaard, J.O. : Persistent sensory disturbances and diplopia following fractures of the zygoma. *Arch. Otolaryngol.* 102 : 80-82, 1976.
 22. Pospisil, O.A., and Fernando, T.D. : Review of the lower blepharoplasty incision as a surgical approach to zygomatic-orbital fractures. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 22 : 261-268, 1984.
 23. Rowe, N.L. : Fractures of the zygomatic complex and orbit. In : Rowe, N.L. & Williams, J.L. (eds.) : *Maxillofacial injuries*. Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York pp 435, 1985.
 24. Spencer, P.S. : Experimentally induced nerve injury and its repair. In : *Symposium on microsurgery*. The C.V.Mosby Co., St. Louis, pp. 131-139, 1976.
 25. Sunderland, S. : *Nerves and nerve injuries*. Edinburgh 1968, Churchill Livingstone.
 26. Tyndall, D.A., Gregg, J.M., and Hanker, J.S. : Evaluation of peripheral nerve regeneration following crushing or transection injuries. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 42 : 314-318, 1984.
 27. Wiesenbaugh, J.M. : Diagnostic evaluation of zygomatic complex fractures. *J. Oral Surg.* 28 : 204-208, 1970.
 28. Wray, R.C., Holtmann, B., Ribaldo, J.M., Keiter, J., and Weeks, P.M. : A comparison of conjunctival and subciliary incisions for orbital fractures. *Br. J. Plast. Surg.* 30 : 142-145, 1977.