

안면골 골절로 인한 시신경 손상

순천향 의과대학 천안병원 치과 · 구강악안면외과학교실

양영철 · 류수장 · 김종배

OPTIC NERVE INJURY DUE TO FACIAL FRACTURES

Young-Cheol Yang, Soo-Jang Ryu, Jong-Bae Kim

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University, Cheonan

Optic nerve injury serious enough to result in blindness has been reported to occur in 3% of facial fractures. When blindness is immediate and complete, the prognosis for even partial recovery is poor. Progressive or incomplete visual loss may be ameliorated either by large dosage of steroid or by emergency optic nerve decompression, depending on the mechanism of injury, the degree of trauma to the optic canal, and the period of time that elapses between injury and medical intervention.

We often miss initial assesment of visual function in management of facial fracture patients due to loss of consciaousness, periorbital swelling and emergency situations.

Delayed treatment of injured optic nerve cause permanent blindness due to irreversible change of optic nerve. But by treating posttraumatic optic nerve injuries aggressively, usable vision can preseved in a number of patients.

The following report concerns three patients who suffered visual loss due to optic nerve injury with no improvement after steroid therapy and/or optic nerve decompression surgery.

Key Words : optic nerve injury, steroid therapy, decompression srgerly

I. 서 론

안면골 골절시 안손상(ocular injury)의 대부분은 안구나 그 인접조직에 대한 직접적인 손상이며 손상정도는 안와주위 부종이나 피하출혈에서 안구과열이나 시력상실까지 다양하게 나타난다^{1,2)}. 안면골 골절에 의한 실명된 정도의 손상은 3%에서 12%까지 보고되고 있으며 그

대부분은 안구천공에 의해서 발생되며 소수의 증례에서만 골변형에 의한 이차적인 시신경 손상에 대해서 보고하고 있다^{3,4,5,6,7)}. 실명은 눈에 대한 직접적인 손상이나 시신경, 시신경관, 뇌조직등의 인접주위조직의 손상으로 발생되며 대부분의 실명은 시신경의 일시적, 영구적인 외상에 의해서 발생된다.

저자들은 안면골 골절 환자에서 시신경손상

으로 인하여 영구적인 시력상실이 나타난 3례의 환자를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례보고

1. 증례 1

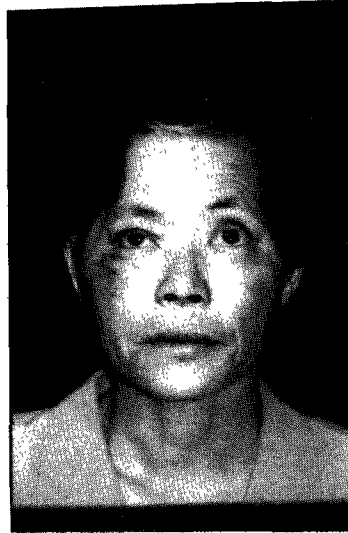
58세 여자환자로 94년6월4일 추락사고에 의하여 우측 협골궁골절, 우측 협골복합체골절, 우측 안와내벽 및 후벽골절, 우측 안와상연 골절, 안면신경손상, 다발성 안면부열상으로 입원하였다.(사진1) 사고전 좌, 우 시력은 정상이었다고 하며 내원당시 환자의 의식은 명료하였고 우측 안구에서 고정성 동공확대, 시력상실, 우측 안와주위 부종과 피하혈종이 관찰되었다. CT-scan상 우측 안와내벽 및 후벽의 골절소견, 우측 접형동 외벽의 골절, 안와내 혈종, 안와내 골편의 함입, 우측 안와천정의 골절, 골편의 시신경 압박소견이 관찰되었다.(사진2)

환자는 수상후 5일째부터 다량의 steroid을 투여하였고 수상후 6일째 우측 협골복합체골절, 우측 안와상연골절, 우측 협골궁 골절에 대한 관혈적 정복술과 신경외과에서 경두개경막외 접근법을 통한 시신경 감압술을 시행하였다.

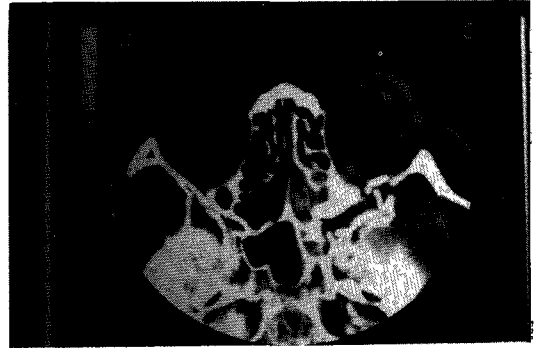
수술후 환자는 steroid을 계속 투여받았고 수술후 orbital CT-scan상 안와천정부위의 골편과 시신경을 압박하는 골편은 제거되었으며 안와내 혈종도 제거 되었다. 임상적으로 우측 안구함몰 소견은 개선되었으나 우측 안구의 고정성 동공확대와 시력상실은 4개월간 추적관찰한 결과 회복되지 않았다.

2. 증례 2

31세 남자환자로 94년5월1일 교통사고에 의하여 좌측 편측성 Le Fort III 골절, 좌측 협골궁의 복합분쇄골절로 입원하였다.(사진3) 사고전 좌, 우 시력은 정상이었다고 하며 내원당시 환자의 의식은 명료하였고 좌측 안구의 동공확대, 좌안의 시력상실, 좌측동공의 창백, 결막하 출혈 및 부종소견이 관찰 되었다. CT-scan상 시신경부종, 안와내 혈종, 안와내로



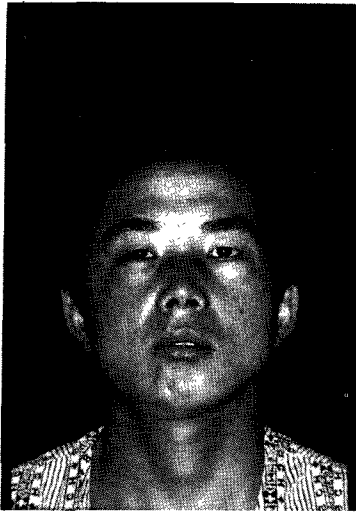
(사진1) 증례1 환자의 수술 후 안구 우측 눈의 고정성 동공확대 및 안면신경마비를 관찰할 수 있다.



(사진2) 증례1 환자의 CT-scan 우측 안와내벽 및 후벽의 골절소견, 우측 접형동 외벽의 골절, 안와내 혈종, 안와내 골편의 함입, 우측 안와천정의 골절, 골편의 시신경 압박소견을 관찰할 수 있다.

골편의 함입등이 관찰되었다.(사진4)

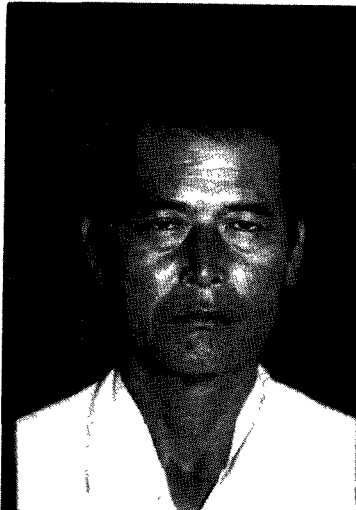
수상후 4일후부터 steroid를 투여 받았고 수상후 8일째 좌측 편측성 Le Fort III 골절과 좌측 협골궁 복합분쇄골절에 대한 관혈적 정복술만을 시행하였고 시신경 감압술은 환자의 거부로



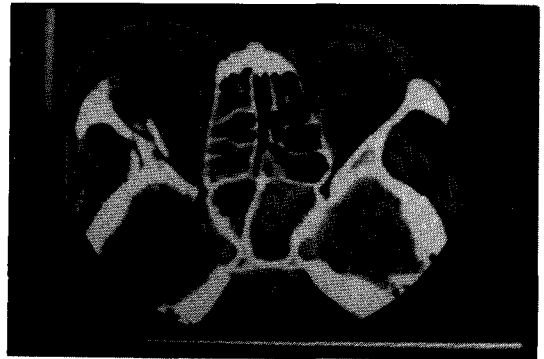
(사진3) 증례2 환자의 술전 안모
좌측 협골부위의 함몰및 좌측 눈의
결막하 출혈소견을 관찰할 수 있다.



(사진4) 증례2 환자의 CT-scan
시신경 부종, 안와내 혈종, 안와내로
골편의 함입을 관찰할 수 있다.



(사진5) 증례3 환자의 술후 안모
좌측 눈의 안검하수증과 동공확대 소
견을 관찰할 수 있다.



(사진6) 증례3 환자이 CT-scan
안와내벽골절, 두개골 골절, 골편의
시신경 압박을 관찰할 수 있다.

시행하지 않았다. 술후 환자는 steroid을 계속
투여 받았으나 5개월간 추적관찰한 결과 좌안의
시력회복은 되지 않았다.

3. 증례 3

53세 남자환자로 94년6월6일 발생한 교통사
고로 내원하여 우측 협골궁골절, 좌측 신장손
상, 폐기종으로 진단되었고 내원당시 환자의
의식은 명료하였으나 안와주위 부종과 환자가

만취된 상태로 협조가 이루어지지 않아서 정확한 안과학적 검사가 이루어지지 않았고 좌측 시신경 손상 때문에 비노기과에 입원하였다. (사진 5)

수상후 5일째 우측 협골궁 골절에 대한 관혈적 정복술 시행되었고 수상후 6일째 좌안에 고정성 동공확대와 시력상실이 인지되고 CT-scan상 안와내벽 골절, 두개골 골절, 골편의 시신경 압박이 관찰되었다. (사진6) steroid을 투여하였고 수상후 22일째 신경외과에서 경두개경막의 접근법을 통한 증례1의 환자와 같은 방법으로 시신경 감압술을 시행하였다. 수술후 환자의 시력은 4개월간 추적관찰한 결과 개선은 없었다.

III. 총괄 및 고찰

안면부 외상과 관련된 실명은 Hippocrates에 의해서 최초로 기록되었으며⁸⁾ 안면부외상에

의한 시신경관 골절로 인한 시신경손상에 대해서 1879년 Berlin이 과학적으로 처음 기술하였다⁹⁾. 그후 Walsh⁹⁾, Pringle¹⁰⁾, Hughes¹¹⁾ 등이 안면골 골절에 의한 시신경의 간접손상의 기전에 대하여 발표하였다. 안면골 골절시 안손상 (ocular injury)은 Holt⁴⁾와 Turvey¹²⁾ 등이 전체 안면골 골절환자의 4%에서 67%까지 다양한 빈도로 발생됨을 보고하고 있으며 Ioannides²⁾ 등은 안와골절과 연관된 안면골 골절에서 시력상실의 빈도는 관골골절에서 2.4%로 가장 낮게 나타나며 Le Fort III 골절에서 11.4%, 비전두사골 골절에서 16.3%로 높은 빈도가 나타나는 것으로 보고하고 있다.

외상초기 시력에 대한 평가는 불완전하고 대략적으로 이루어지는 경우가 종종 발생되는데 그 이유는 환자의 의식상실 또는 의식혼란으로 인하여 시신경 손상의 진단이 환자의 의식이 회복되는 시기까지 지연되고 동반된 안구손상 및 안와주위 손상이 정확한 안과적 검사를 어

(표1) 증례 환자의 비교

Case No.	Age/Sex	Diagnosisi	Visual acuity	Duration between injury and treatment	Follow-up Period
1	58/F	Cbr contusion Sup. OrbitalFx. Rt. ZMC Fx.	NLP*(Rt) PD** : 3(Rt)	After 5days /steroid After 6days /surgery	4 month Not improved
2	31/M	Uilat. Le-Fort III Fx. Lt. ZMC Fx.	MLP*(Lt) PD** : 3(Lt)	After 4days /steroid After 8days /Open reduction	5 month Not improved
3	53/M	Skull Fx. (frontal) Orbital Fx.	MLP*(Lt) PD** : 3(Lt)	After 6days /steroid After 22days /surgery	4 month Not improved

* NLP : No light perception(무광감응)

** PD : Pupillary dilation(동공확대)

렵게 만들며 타 신체부위의 손상이 동반된 응급상황이 시신경 손상에 대한 평가를 간과하게 만든다^{3, 13, 14}). 이러한 원인으로 인하여 환자에게는 치명적인 영구적 실명을 야기하도록 시신경 손상을 방치하는 경우가 발생할 수도 있다. 그러므로 안면골 골절환자의 초기검사시 안검사(ocular Exam.)를 반드시 수행하는 것이 중요하다.

안면골 골절로 인한 시신경 손상의 평가를 위해서 안과학적 검사와 방사선학적 검사가 이루어진다. 안과학적 검사로는 시력측정, 동공반사, 시야검사, 안저검사, 시각유발 전위 측정 등이 있다¹⁵. 동공반사의 경우 감광반응(light reflex)시 시신경 손상이 있는 경우 빛에 대한 동공반응이 축동대신 산동되는 현상이 특징적으로 관찰된다^{6, 7}). 손상초기나 술후 추적기간중 부분적으로 손상된 동공장애(partial affected pupillary disturbance)는 예후에 좋은 증상이며 직사광원(direct light)에 대한 구심성 미주신경 반응(vagus afferent response)이 이 환된 눈에서 부분적으로 관찰되며 모든 이환된 눈에서 완전구심장애(total afferent disturbance)가 관찰된다¹⁴). 안저검사(funduscopy exam)는 시신경의 전방형과 후방형 손상을 구분하는 검사방법으로 Anderson¹⁹등은 안저검사(funduscopy exam)가 시신경 손상의 평가에 유용하다고 하였다. 그러나 후방형 손상은 수상직후 안저검사 소견은 중앙망막동맥이 일반적으로 잘 영향을 받지 않으므로 정상적인 망막구조를 보이게 되어 정상으로 나타나며 손상 4~9주후에 시신경 유두부가 창백해지고 망막신경 섬유층의 소실이 관찰되기 때문에 시신경의 간접손상의 진단에는 도움이 되지 않는다^{7, 15}). 시야검사는 시신경 손상과 연관된 특징적인 시야결손은 관찰할 수 없으나 중심성 압맹이나 신경섬유층의 결손이 관찰되며 시각유발 전위측정은 객관적으로 시신경 기능을 평가하는 방법으로 의식장애로 인한 시력측정이 불가능한 경우 사용될 수 있으나 임상적으로 많이 사용되지 않는다¹⁵).

방사선학적 검사중 CT-scan은 시신경 손상을 평가하는 가장 좋은 방법으로^{2, 7, 11, 16}) 시신경관의

골절이나 골편의 전위에 의한 시신경의 간접 손상에 대한 정보를 제공한다. 가장 흔한 소견으로는 시신경의 부종소견이며 시신경이 심하게 신장된 경우도 있으며 안구후 출혈(retrobulbar hemorrhage)이나 안구내 출혈(intra-bulbar hemorrhage)이 나타나는 경우도 있다²²). CT-scan상 시신경의 병소가 없지만 임상적으로는 시신경 손상이 나타나는 경우도 있는데 본 증례 2의 환자에서 처럼 CT-scan상은 시신경관 부위와 안와후방 부위에 명백한 병소의 소견은 관찰되지 않지만 임상적으로 시력상실이 나타났다. CT-scan상 시신경관의 골절소견은 드문 것으로 Anderson과 hughe등이 보고하고 있는데 특히 Anderson¹⁸등은 Holographics 연구에서 골손상 없이 혈관손상으로 인한 압박, 좌상, 신장등으로 인한 시신경 손상이 발생할 수 있음을 보고하였다.

시신경 손상의 기전은 신경자체의 손상, 골변형이나 골절에 의한 손상, 혈관부전에 의한 신경의 허혈이나 경색, 시신경 좌상 및 진탕으로 구분할 수 있다¹⁹. 신경자체 손상은 외상시 기계적인 힘에 의해서 신경의 전달, 신전, 인열, 꼬임등이 발생한 것으로 시신경관의 두개강내 개구부나 안와측 개구부에 주로 발생된다^{11, 15}). 골 변형이나 골절에 의한 손상은 시신경관, 전상돌기, 안와천정등이 시신경 외상을 유발시킬 수 있으며 수술전 방사선학적 소견과 수술중 소견에서 골절이나 골변형을 관찰할 수 없는 경우도 있다. 혈관부전에 따른 신경의 허혈이나 경색의 발생은 시신경이 시신경관 상벽부분에 골막에 의해서 완전히 고정되어 있고 이 부분의 혈액공급은 안동맥에서 나오는 신경주변부의 연막혈관망에 의하여 이루어지며 이들 혈관이 신경다발로 직각으로 들어가게 되는데 시신경공 후방으로부터 중심 망막동맥에서 나오는 회귀분지가 외상에 의하여 파열될 수 있기 때문에 발생된다^{11, 20}). 시신경 진탕은 기계적인 힘에 의한 일시적인 시력상실이 동반된 것으로 조직학적 이상소견은 없으며 좌상은 구조적인 변화가 관찰되며 영구적인 시력상실을 초래할 수 있다. 시신경내 출혈은 시신경초 및 신경자체내에서 발생될 수 있으며

특히 신경자체내의 출혈은 작은 정맥이나 모세혈관의 파열에 의하여 발생되며 주변의 신경을 압박하여 시력상실이 나타나나 이들이 흡수되면 시력이 호전되는 경우도 있다^{2, 3, 4, 19, 20, 21, 22)}.

간접적인 시신경 손상에 의한 실명의 원인은 안구나 시신경이 변위된 골편에 의해서 관통될 수도 있고 시신경공의 압박에 의해서 손상받을 수도 있으며 시신경의 교차부에서 시신경이 잘려질 가능성도 있으며 좌상으로 인한 안정맥의 혈전증과 안동맥염이 원인일 수도 있다²³⁾. 안면골 골절후 시신경 손상은 시신경을 따라서 어느 부위에서나 발생이 가능하나 시신경 관내에서 가장 흔하게 발생된다³⁾. 골절후 발생하는 전단력(shearing force)은 시신경을 절단하기에 충분하며 이것은 즉각적이고 비가역적인 실명을 야기한다. 시신경에 대한 신전손상(stretch injury)는 가역적일 가능성이 있으나 나머지 생존신경원(viable neuron)을 압박하는 신경내, 외 혈종(intraneural or extraneural hematoma)과 관련된 가능성이 높다.

그러나 일반적으로 신경의 영양혈관의 손상으로 인한 신경초대로 출혈, 부종, 좌상이 시력상실의 가장 흔한 기전이다⁶⁾. 중심망막동맥이나 안동맥의 심한 손상은 흔하지 않다. Pringle¹⁰⁾은 안면골 골절시 시신경에 대한 간접손상은 드물지만 골절편의 압박이나 신경자체의 열상이 실명의 간접원인이라고 보고하였다.

안면골 골절후 실명은 1985년 Buckley²⁴⁾ 등의 보고에 의하면 골절편의 변위에 의해서 증가된 안와내 압력으로 인하여 망막빈혈이 나타나고 시신경으로 혈류공급을 차단시켜 시신경에 손상을 주어 시력을 상실한다고 하였으며 외상후 즉시 실명하는 경우와 외상후 수시간 혹은 수일후 실명이 시작되는 경우와 수술후 실명하는 경우로 분류하였는데 외상후 즉시 실명하는 경우는 외상후 최초 수일 동안에 점진적으로 회복될 수도 있으며 3주내에 시신경위축이 발생하기도 하는데 시신경위축은 두개골의 간접적인 손상시 흔히 나타나는 합병증으로 안구 손상으로 나타날 수 있으며 외상으로 인한 안와내 출혈, 골절편의 변위나 신경의 직접적인

손상이 시신경 위축을 야기하며 뇌손상이 동반되므로 시력상실 여부를 결정하기 어렵다. Cullen²⁵⁾ 등이 보고한 외상후 수일 경과하여 실명하는 경우는 시신경부종과 혈액순환 불량으로 인하여 시신경이 괴사되는 경우 및 혈관폐쇄후 이차적으로 발생하는 경색과 관련이 있다. 수술후 실명은 수술후 부종, 출혈, 이물질 및 압박붕대등에 의한 안와내 압력과 일반적으로 관계가 있으며 안와내압의 증가는 일반적으로 안구돌출을 보인다.

Manfredi³⁾ 등은 시력상실의 양상이 치료를 위한 접근과 예후에 지대한 영향을 미치는 것으로 보고하고 있는데 시력상실이 즉각적이고 완전한 경우는 치료에도 불구하고 예후는 불량하며 지연적이고 불완전한 시력상실의 경우는 과량의 steroid와 시신경 감압술에 의해서 개선될 수 있다고 하였다^{6, 26, 27)}. steroid의 투여는 신경세포의 괴사, 미세순환 연축, 미세부종등을 방지하는 효과가 있으며 대량의 steroid(dexamethasone : 3~5mg/kg/day)을 수상후 즉시 투여하는 것이 가장 좋은 효과를 기대할 수 있다^{9, 18, 27)}. 1972년 Maxwell²⁸⁾에 의하면 모든 형태의 외상시 부종이 중추신경계의 반응을 나타내므로 steroid가 국한된 중추신경계의 부종에 유용하다고 하였으며 Anderson 등은 간접적인 시신경 손상이 국한된 중추신경계 부종을 나타내므로 다량의 steroid가 시신경 설명에 도움이 된다고 보고하였다. 그러나 Lipikin²⁷⁾ 등은 steroid치료가 불완전하고 진행중이며 지연된 실명에만 효과가 있고 즉각적이고 완전한 실명에 예후가 불량하고 효과도 거의 없다고 하였다.

시신경 감압술의 외과적 원리는 시신경관의 장축을 따라서 골로 이루어진 시신경관의 둘레를 반 이상 제거한후 충전물을 포함하여 시신경초의 장축을 따라서 완전히 절개하는 것이다²⁹⁾. 시신경관에 접근하는 방법에 따라서 분류되는데 경두개경막외 접근법³⁰⁾, 외측방접근법인 Kronlein 접근법³¹⁾, 내측방접근법인 사골동절제 접근법³²⁾, 하내측방접근법인 상악동경유 접형동 수술법³³⁾이 있다. 수술의 시기와 대상에 관해서는 아직도 논란이 되고 있으나 Messerli¹³⁾ 등은 척수의 감압을 시행시 가장 좋은

결과가 나타나는 시간인 수상후 8시간 이내가 가장 적절한 시기로 주장하고 있으며 Walsh⁹⁾, Fukado³²⁾ 등은 수상후 1주일 이내에 시행하는 것이 수술후 호전을 기대할 수 있다고 주장하고 있다. 그러나 시신경 자체는 중추신경계의 일부분으로서 재생이 되지 않으므로 이론적으로는 가능한 빨리 시행하는 것이 더 좋은 예후를 기대할 수 있다¹⁴⁾. 수술대상 선정의 경우에도 많은 주장들이 제기되고 있지만 Anderson 등은 수술을 위한 환자의 적응증을 12시간동안 steroid 치료에 반응이 없는 지연성 시력상실이 있거나 steroid 투여로 초기에 시력이 호전되었다가 투여가 지속되고 있거나 점감시(tapering) 시력에 변형이 발생한 경우로 보고하고 있으며 수상초기 즉각적이고 완전한 시력상실의 경우는 시행하지 않는 것이 바람직 하다^{18, 20, 27)}. 그리고 술후에 시신경의 부종이나 혈종, 안압 상승에 의한 시신경의 압박증가로 인하여 오히려 악화될 수도 있다¹⁵⁾. Walsh¹⁵⁾와 Kennerdel³⁴⁾ 등은 손상직후 실명이 일어난 경우는 수술에 반대하는데 이유는 이때의 손상은 비가역적이고 절단(transsection)에 의해서 발생할 가능성이 높기 때문이다. Walsh와 Hyot 등은 두개골절개술(craniotomy)을 통한 시신경감압술을 시행하였으나 합병증이 흔하고 결과는 만족스럽지

못했다. Niho³⁵⁾, Lehnhardt³⁶⁾, Hhabal³⁴⁾, Fukado³²⁾ 등이 집형동 접근법(transethmoidal route)을 통한 두개외방법으로(extracranial technique)을 이용하여 좋은 결과를 보고하였다. 시신경손상에 대하여 외과적 수술을 시행한 결과에 대한 통계에서 각 저자들에 따라서 수상후 수술까지의 시기와 수술결과가 다양하게 제시되고 있는데 Fukado³²⁾는 100% 호전된다고 보고하고 있는 반면에 Pringle¹⁰⁾ 등은 전혀 도움이 되지 않는다고 보고하고 있다. (표2)

1960년대 이후로 시신경감압술의 다양한 방법들이 제시되고 있으며 저자들에 의해서 적응증과 시기는 논쟁의 대상이 되고 있다. Niho³⁵⁾, Fukado³²⁾ 등은 환자의 상태가 허락하는 한 가능한 조기에 시행을 주장하고 있으며 Pringle¹⁰⁾, Hughes¹¹⁾, Walsh⁹⁾ 등은 제한된 수술개념의 주장하였으나 적응증은 불명확 하였다. 이러한 수술시기와 대상에 대한 논란은 제한된 증례의 수, 불명확한 병인론, 외과적 접근법의 차이, 모순되는 외과적 결과등의 이유 때문에 환자에게 도움을 줄 수 있는지에 대해서는 외과의의 신중한 판단이 요구된다¹⁴⁾.

결론적으로 안면골 골절환자의 처치에서 영구적인 합병증인 실명을 최소화 하기 위해서는 정확한 검사와 진단에 따른 처치가 필수적이다.

(표2) 시신경 감압술의 외과적 결과

Author. Year(Ref)	No. Patients	Time between trauma and operation	No. Improved	No. not Improved
Pringle(92)	3	2 weeks	0	3
Daum et al(51)	12	10-72 days	0	12
김충현 등(93)	9	2-34 days	4	5
Hughes(62)	5	20hours-2months	0	5
Imachi et al(68)	61	-	43	15
Schmalez(71)	13	-	1	12
Hammer(71)	4	Within 1 week	4	0
Fukado(75)	400	less than 7days greater 90days	400	0
Anderson(82)	4	12-48hours	1	3

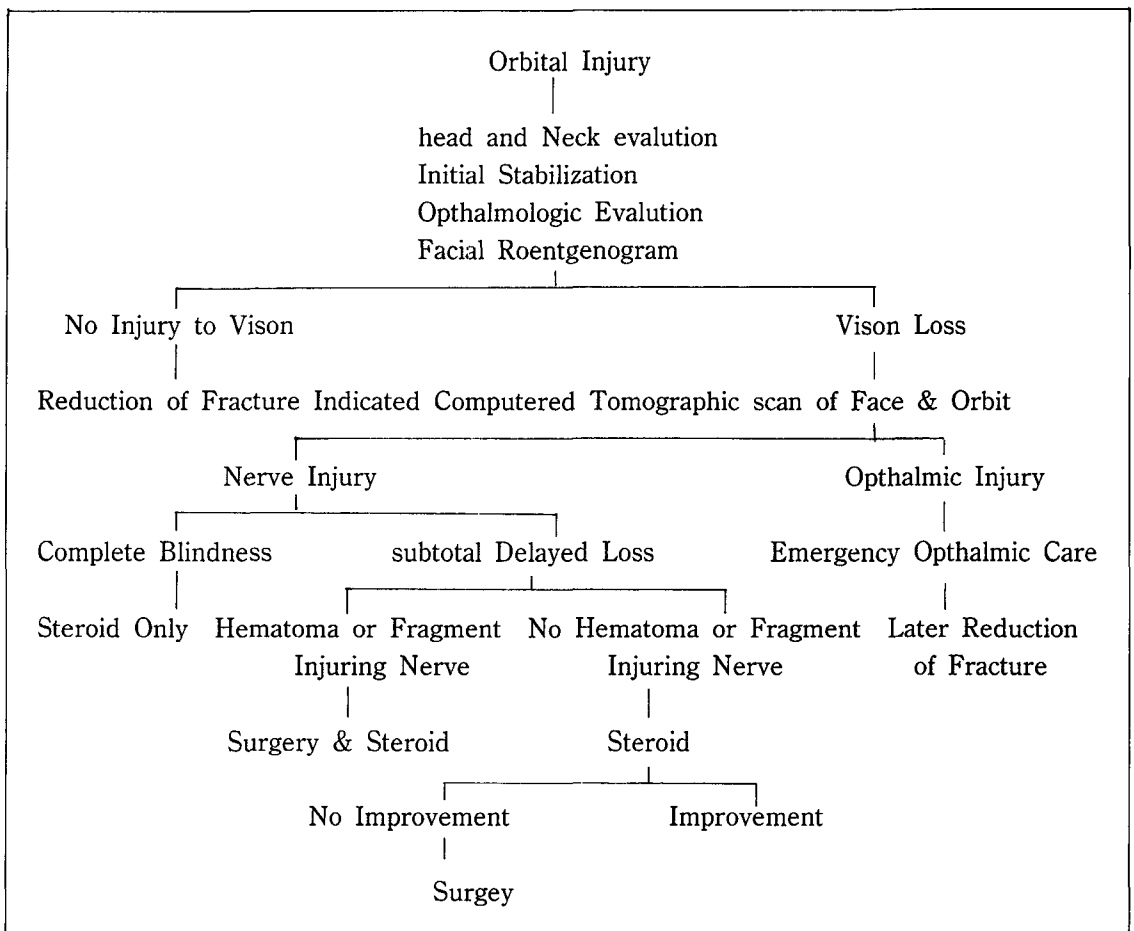
그래서 본과에서는 안와손상(orbital injury)을 동반한 안면골 골절 환자의 경우 표3에서 제시하고 있는 처리소견(management protocol)을 사용하고 있다. 초기에는 환자의 안정과 응급한 주의가 요구되는 두부손상을 배제하는데 초점을 맞추어야하며 심한 공막(sclera), 수정체(lens), 망막(retina)의 손상은 응급 안과수술이 요구된다. 손상이 시력과 연관이 없는 경우는 골절을 정복하는 것이 적응증이 된다. 일반적인 악안면 검사 및 방사선학적 검사 후 모든 환자에서 안과학적, 이비인후과학적 검사와 평가를 시행해야하며 시력상실이 있는

경우 고해상도의 CT-scan 및 대량의 steroid을 즉시 투여한다³⁷⁾. 만약 골편에 의해서 시신경의 압박이 있다면 CT-scan이 골편을 정복하는데 지침으로 이용될수 있으며 명백한 골편에 의한 시신경의 압박이 없다면 steroid을 투여하고 관찰후 환자에게 시력의 변형이 생기면 신경에 대한 검사 및 시신경 감압술을 시행한다⁴⁵⁾. (표3)

IV. 결 론

안면골 골절환자에 있어서 다양한 정도의 시신경 손상은 시기능저하 및 실명까지도 초

(표3) 안면골 골절 환자의 처치



(Lipkin et al : Visual loss due to orbital fracture. Arch. Otolary. Head and Neck Surg. 113 : 81-83, 1987. 참조)

래할 수 있으며 이에 대한 임상적 평가와 방사선학적 검사가 적절히 이루어져야만 steroid 투여와 외과적 처치를 통해서 시력의 호전을 기대할 수 있는 환자의 진단이 가능하며 적절한 처치를 할 수 있다. 이에 저자는 안면골 골절 환자중 시신경 손상으로 실명이 발생한 3명의 환자를 통하여 다소의 지견을 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

참고문헌

1. M. G. Gonzalez, J. M. Santos-Oller, J. C. De Vicente Rodriguez, J. S. Lopez-Arzan : Optic nerve blindness following a malar fracture. *J. Cranio-Max-Fac. Surg.* 18 : 319-321, 1990.
2. Ioannides, C., W. Treffers, M. Rutten, P. Noverraze : Ocular injuries associated with fractures involving the orbit. *J. Cranio-Max-Fac. Surg.* 16 : 157, 1988.
3. Manfredi, S. J., M. R. Raji, P. M. Sprinkle, G. W. Weinstein, L. M. Minardi, T. J. Swanson : Computerized tomographic scan findings in facial fractures associated with blindness. *Plastic Reconstr. Surg.* 68 : 479, 1981.
4. Holt, G. R., J. E. Holt : Incidence of eye injuries in facial fracture. an analysis of 727 cases. *Oto-Head Neck Surg.* 91 : 276, 1983.
5. Unger, J. M. : Orbital fracture. The contribution of computerized tomography radiology 150 : 713-717, 1984.
6. Edmund J., Godfredsen E. : Unilateral optic atrophy following head injury. *Acta Ophthal.* 41 : 693-697, 1963.
7. Kestenbaum A. : Clinical methods of Neuro-Ophthalmologic examination. New York Grune and Stratton 344-357, 1961.
8. Chadwick, J., W. N. Mann : The medical works of Hippocrates. Blackwell scientific, London. 1960, P. 264.
9. Walsh, F. B. : Pathological-clinical correlations I. Indirect trauma to the optic nerve and chiasm. *Invest. Ophal.* 5 : 433-448, 1968.
10. Pringle, H. J. : Atrophy of the optic nerve following diffused violence to the skull. *Br. Med. J* 2 : 1156-1157, 1922.
11. Hughes, B. : Indirect injury to the optic nerves and chiasma. *Bull. Johns Hopkins Hosp.* 111 : 98-126, 1962.
12. Turvey, T. A. : A retrospective analysis of 593 cases. *J. Oral. Surg.* 35 : 887-891, 1977.
13. Messerli J., Th. Vuillemin, J. Rareh. Primare : Opticusdekompensation bei mittelgesichtsfracturen. *Klin. Mbl. Augenheilk* 196 : 398-401, 1990.
14. Ilikka K., T. Hyrkas, P. Paukku, T. Iizuka, C. Lindqvist : Blindness after maxillofacial blunt trauma. *J. of Cranio-Maxillo-Facial Surg.* 22 : 220-225, 1994.
15. 김충현, 송관영, 하영일 : 외상성 시신경손상에 대한 시신경감압술에 따른 평가. *대한신경외과학회지* Vol. 23 No. 4 : 421-428, 1994.
16. Huang T. T., B. Horwitz, S. R. Lewis : Retrobulbular hemorrhage. *Plastic. Reconstr. Surg.* 59 : 39, 1977.
17. Shaked A., Hadani M., Feinsod M. : CT and VER follow-up reversible visual loss with fracture of the optic canal. *Acta. Neurochir(Wien)* 62 : 92-92, 1982.
18. Anderson, R. L., W. R. Panje, C. E. Gross : Optic nerve blindness following blunt forehead trauma. *Ophthal.* 89 : 445-455, 1982.
19. Kline LB, Morawetz RB and Swaid SN : Indirect injury of the optic nerve. *Neurosurgery* 14 : 754-764, 1984.
20. Bodian M : Transient loss of vision following head trauma *NY state J. Med.* 64 : 916-920, 1964.

21. Federle MD, Brant-Zawadzki M : Computerized tomography in the evaluation of trauma. Baltimore, Williams & Wilkins, 1982.
22. Imachi J., Inoue K., Takahashi T. : Clinical and pathological investigations of optic nerve lesions in cases of head injuries. *Jpn. J. Ophthalmol.* 12 : 70-85, 1968.
23. R. C. Schultz : Facial injuries(3rd edition) Year book Medical publisher INC 1988 P. 237.
24. Buckely S. B., McAnear J. T., Dolwick M. F., Aragon S. B., : Monocular blindness developing 7days after repair of zygomaticomaxillary complex fractures. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 60 : 25, 1985.
25. Cullen G. C. R., Livic, C. M., Shannon, G. M. : Blindness following blow-out orbital fractures. *Ophthalmol. Surg.* 8 : 60, 1977.
26. Maniglia A. J., F. G. Kronberg, W. Culbertson : Visual loss with orbital and sinus disease. *Laryng* 94 : 1050, 1984.
27. Lipkin A. F., G. E. Woodsom, R. H. Miller : Visual loss due to orbital fracture. *Arch. Otolaryng. head and neck Surg.* 113 : 81-83, 1987.
28. Maxwell R. E., D. M. Long, L. A. Frechi : The clinical effects of a synthetic glucocorticoid used for brain oedema in the practice of neurosurgery. In : Reulem H. J., Schurmann K.(eds) Steroid and brain oedema. Springer Verlag, New York 1972, P. 219.
29. Sofferan R. A. : Sphenoethmoid approach to the optic nerve. *Laryngoscope* 91 : 184-496, 1981.
30. Keltner J. L. et al : Optic nerve decompression. *Arch. Ophthalmol.* 95 : 97-104, 1977.
31. Richards R. D., Lynn J. R. : The surgical management of gliomas of the optic nerve. *Am. J. Ophthalmol.* 62 : 60-65, 1966.
32. Fukado Y. : Results in 400 cases of surgical decompression of the optic nerve. *Trans. 4th Asia-Pacific Cong. Ophthalmol. Publ. in Trans Ophthalmol. NZ* 25 : 96-99, 1975.
33. Hamberger C. A. et al : Transantrosphenoidal Hypophysectomy. *Arch. Otolol.* 74 : 22-28, 1961.
34. Kennerdel J. S., G. A. Amsbaugh, E. N. Myers : Transantral-ethmoidal decompression of optic canal fractures. *Arch. Ophthalmol.* 94 : 1040-1043, 1976.
35. Niho S., M. Niho, K. Niho : Decompression of the optic canal by the transmoidal route and decompression of the superior orbital fissure. *Can. J. Ophthalmol.* 5 : 22-39, 1970.
36. Lehnhardt. E. h., J. Shultz-Coulon : Zur indikation und prognose posttraumatisches armaurose. *Arch. Oto-Rhino-Laryng.* 209 : 303-31, 1975.
37. 이재희 : 중앙안면부 골절후 시신경 실명. 대한안면성형재건학회지. Vol. 13 No. 3 : 324-331, 1991.