

## 線状型眼窩床骨折の治療法の検討

菅又 章

東京医科大学八王子医療センター形成外科

松村 一

東京医科大学形成外科

(平成15年10月15日受付)

**要旨：**Converseらによる疾患概念の確立以来，眼窩床骨折の治療に関しては，長い論争の歴史があった。しかし，眼窩床骨折を骨折型により打ちぬき型と線状型に分類し，その各々について治療法を検討することが一般的となり，手術適応に関する考え方も一定の方向に収束する傾向が見えてきた。今回は，受傷直後より患側眼球が第一眼位に固定した高度な眼球運動障害が存在する線状型骨折に焦点を絞り，手術症例の選択や手術時期に関して過去の成績を再検討し考察を加えて報告した。

1990年1月から2001年12月までにわれわれの施設で治療した357例の眼窩床骨折患者のうち，今回の検討の対象とした全方向性の眼球運動障害が存在した線状型骨折は13例であった。これらの症例を保存的治療群，受傷後2カ月以内の手術群，受傷後2週以内の早期手術群にわけて成績を比較した。その結果，対象としたような線状型骨折は早期手術を行うべきであると考えられた。

(日職災医誌，52：112—118，2004)

## —キーワード—

眼窩床骨折，眼窩底骨折，眼窩ふきぬけ骨折，眼窩

## はじめに

近年における眼窩床骨折の治療法は，骨折型を打ちぬき型と線状型に分類したうえでその各々につき手術適応を選択するという方向に落ち着きつつある。われわれの施設においても600余例の臨床経験から，独自の手術適応基準の変遷を30余年にわたり報告してきた<sup>1)~4)</sup>。

今回は，受傷後より患側眼が第一眼位に固定した高度の眼球運動障害が存在する線状型骨折に焦点を絞り，手術症例の選択や手術時期に関して過去の成績を再検討し考察を加えて報告する。

## I. 対象および治療方法

1990年1月から2001年12月までに東京医大形成外科および東京医大八王子医療センター形成外科で治療した眼窩床骨折患者は357例である。そのうち，今回の対象となった高度な眼球運動障害の線状型骨折は13例存在した(表1)。これらの症例に，長期保存的治療もしく

は手術的治療を行った。

われわれの施設では，1990年から1995年までは骨折型の如何にかかわらず保存的治療を原則としており，検討症例を含むすべての線状型骨折に振り子注視による嵌入組織の引き戻し療法を継続した<sup>2)5)6)</sup>。

1996年から2000年までは線状型骨折に対しては受傷後1~2カ月の経過観察のうえで，検討症例の如く眼球運動障害の改善が遷延したものに手術をおこなった。

2000年以降は，初期の症状で予後が予見できるようになり，受傷直後に患側眼が第一眼位に固定した線状型骨折は術後2週以内の早期手術を行った。

## II. 結 果

1995年以前では，対象となる線状型骨折症例は4例存在した。これらに対し振り子注視の保存的治療を6カ月以上継続した。これらの症例の最終診察時では，下転制限と水平方向の運動制限はほぼ消失していたが上転制限が残存し，患者によっては頭位によりこれを代償していた。

1996年から2000年の時期に対象となった線状型骨折は5例であった。5例とも受傷直後から患眼は第1眼位

表1 症例の一覧

	年齢	性	手術時期	最終診察時期	上転制限の残存
1995年以前	6歳	男	(-)	1年6か月(受傷後)	(+)
	9歳	男	(-)	1年5か月	(+)
	8歳	男	(-)	2年8か月	(+)
	9歳	男	(-)	1年1か月	(+)
1996～2000年	8歳	男	2か月(受傷後)	1年(術後)	(-)
	10歳	女	2か月	1年6か月	(-)
	10歳	男	1か月	2年	(±)
	8歳	男	1か月	5か月	(-)
	7歳	女	1か月	2年	(-)
2001年以降	6歳	女	11日(受傷後)	1年6か月(術後)	(-)
	18歳	男	5日	5か月	(-)
	6歳	男	14日	6か月	(-)
	7歳	男	13日	5か月	(-)



図1 症例1：受傷後6日，左眼の高度の上下転障害を呈する。

に固定し，この状態がほとんど改善せずに1か月以上継続したため手術適応とした．手術時期は受傷後平均1.8か月であった．手術は嵌入組織を整復して骨移植をおこなった．手術結果は，術後5か月から2年の最終診察時で，ほぼ全例で複視が消失し良好であった．

2001年以降，対象となった高度眼球運動障害例は4例であった．これらの症例は受傷後2週以内の早期手術を行った．手術は嵌入組織の整復のみで骨移植は行わなかった．すべての症例で，術後5か月から1年6か月の最終診察時に眼球運動障害と複視が完全に回復し，予後良好であった．手術時期が早いことにより完全回復がもつともはやく得られた群であった．

### III. 症 例

症例1：8歳，男（1995年以前の症例）

友人と遊んでいる時相手の肘が左眼部を直撃し，直後より複視が生じた．受傷6日目に他院からの紹介で受診となった．初診時，左眼の著しい眼球運動制限が存在した（図1）．CTスキャンでは左眼窩床に線状型骨折と眼



図2 CTスキャンでは左眼窩床に線状型骨折と眼窩内組織の嵌入が認められた。

窩内組織の嵌入が認められた（図2）．振り子注視による嵌入組織の保存的引き戻し療法を行ったが受傷後2か月では依然として上下方向の高度の複視が残存していた（図3）．しかし，cine-MRIによる下直筋の評価では下直筋の作動が認められたため，振り子注視の保存的治療をさらに継続した．その結果，複視は徐々に改善を示し，受傷後4か月頃より患者は日常生活の不便を感じなくなった．受傷後2年8か月時では眼球運動障害は下方，水平方向で改善していたが，極端な上方視に複視を残した（図4）．

症例2：9歳，男（1996年～2000年の症例）

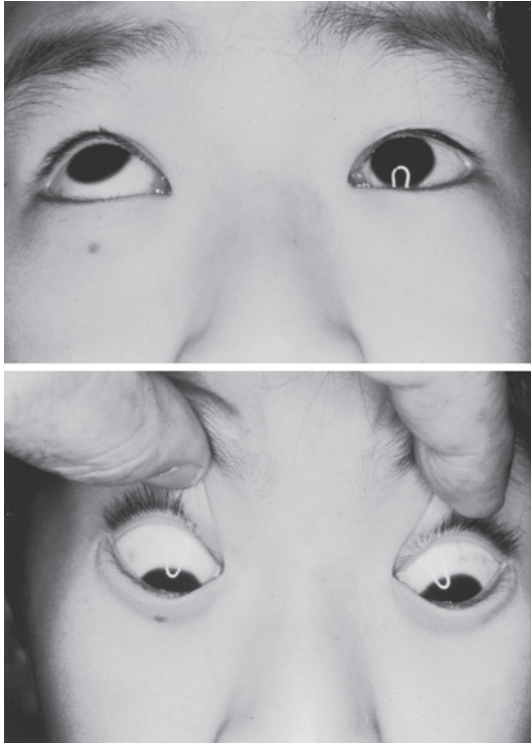


図3 受傷後2カ月，上転障害は改善していない。

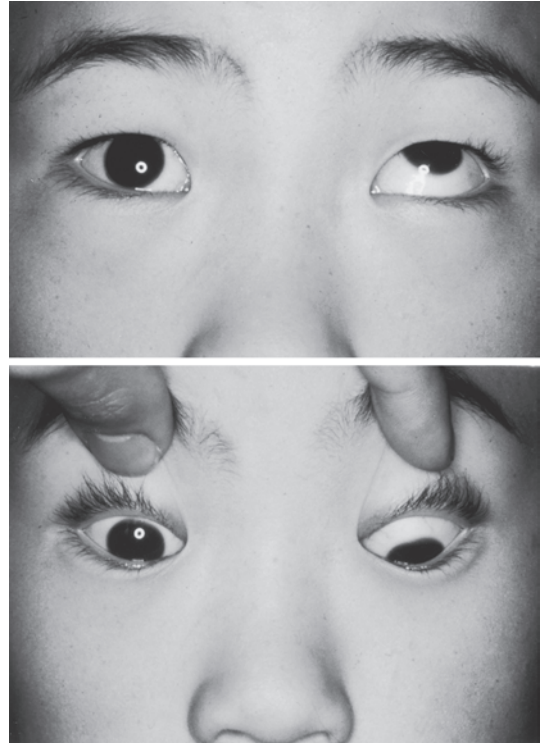


図5 症例2：受傷後12日，右眼は第1眼位に固定している。

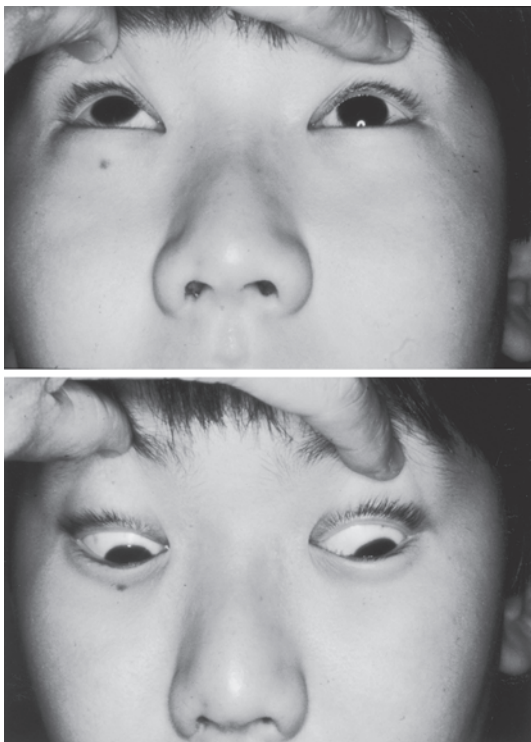


図4 受傷後2年8カ月，眼球運動障害はかなり改善したが軽度の上転障害が残る。



図6 単純X線撮影にて右眼窩床の線状型骨折と眼窩内組織の嵌頓陰影を認める。

兄と遊んでいて右眼部をけられた，直後より右眼球運動障害を呈した．受傷後14日目に受診したが，右眼はほぼ第1眼位に固定し高度の複視を認めた（図5）．単純X線撮影では右眼窩床の線状型骨折と嵌頓組織による上

顎洞の陰影を認めた（図6）．振り子注視を行いながらさらに2週間経過を観察したが，症状の改善が認められないため，受傷後4週で手術を行った．手術は下眼瞼縁切開で眼窩床を骨膜下に露出し嵌頓組織を整復後，腸骨からの骨移植を行った．術後3カ月で日常生活に支障を



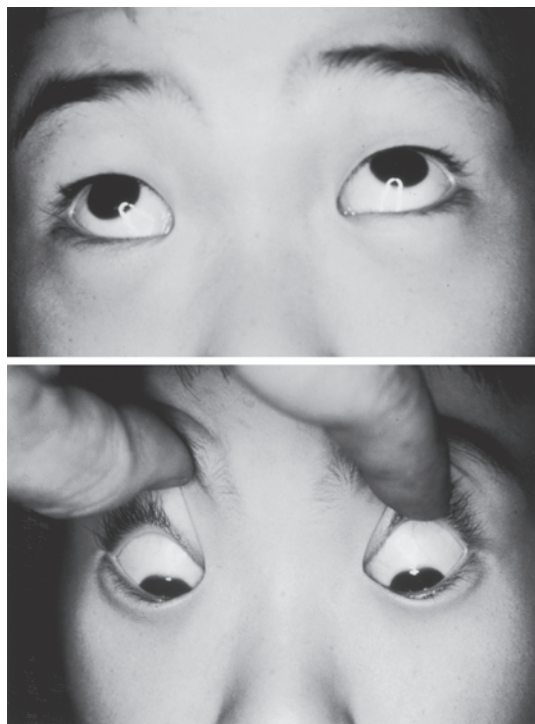


図7 術後5カ月、右眼の上下転障害は改善している。

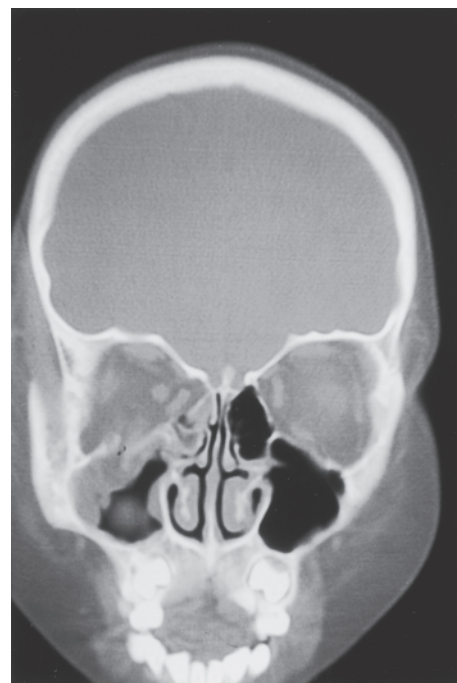


図9 CTスキャンで右内側壁骨折、右下壁線状型骨折と嵌入了した眼窩内組織を認める。



図8 症例3：受傷後3日目、右眼の上下転障害が著しい。

感じなくなり、5カ月で検査上も眼球運動障害を認めなくなった(図7)。

症例3：6歳、女(2001年以降の症例)

学校の鉄棒より落下し右眼部を打撲した。直後より右眼の高度の運動障害が生じ、受傷後3日目に脳外科受診、右眼窩床および内側壁骨折の診断を受け紹介となった。初診時右眼は第1眼位に固定し眼球運動はほとんど不能であった(図8)。CTスキャンでは右眼窩床の線状型骨折と眼窩内組織の骨折部への嵌頓を認めた(図9)。眼球運動障害の改善が遷延することが予想されたため、受傷後11日目に手術を行った。下眼瞼縁切開にて骨膜下に骨折部を展開し、脱出した眼窩内組織を整復した(図10)。骨移植は行わなかった。術翌日より振り子注視の眼球運動訓練を行わせて経過を観察した。術後3カ月で

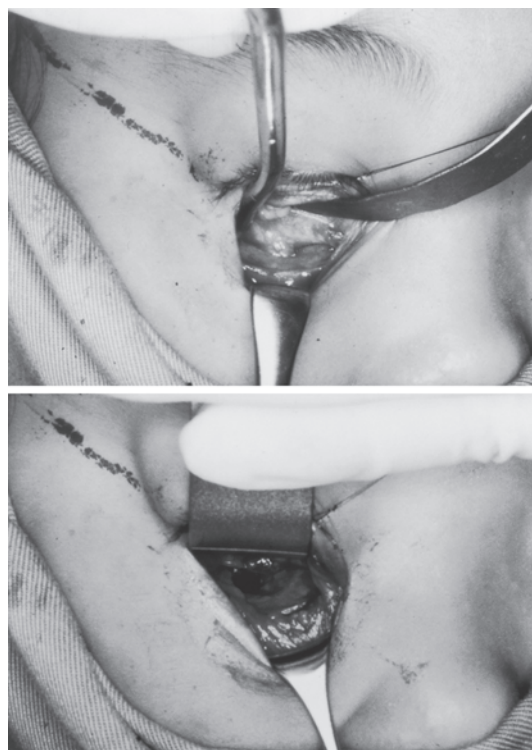


図10 受傷後11日目に嵌頓組織の整復手術を行った。

患眼の眼球運動障害は著しく改善し、1年6カ月後には健側との差を認めなかった(図11)。

#### IV. 考 察

Converseら<sup>7)</sup>による疾患概念の確立以来、眼窩床骨

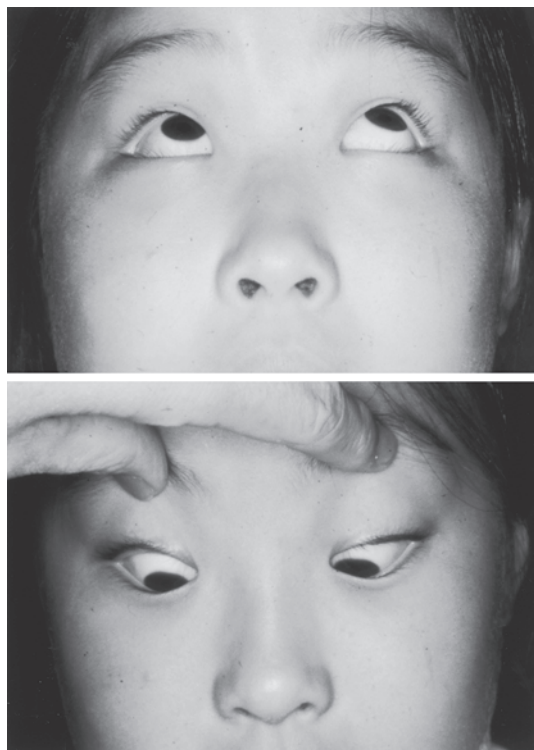


図11 術後1年6カ月、右眼の眼球運動障害は完全に改善している。

折の治療に関しては、早期手術を行うか保存的に経過を観察するかについて長い論争の歴史があった<sup>7)~9)</sup>。しかし、これらは眼球運動障害の原因論に関する解釈の相違による対立であったため、適正な手術時期を決定するという目的においては、やや本質からはなれた部分での論争であった。その後、眼窩内の線維性結合組織の解明が進んだことや<sup>10)11)</sup>、骨折の形態により眼球運動障害の病態が異なることが提唱されるにつれ<sup>3)12)13)</sup>、骨折型により独自の治療法を検討することが一般的となった<sup>12)</sup>。こうした経緯を経て、1990年以降は手術適応や手術時期に関する考え方も一定の方向に収束する傾向が見えてきた<sup>3)12)~14)</sup>。

眼窩床骨折の骨折型は打ち抜き型と線状型に分類される。打ち抜き型骨折では眼球運動障害の予後は良好で、眼球陥没の防止が手術の目的となり、受傷時の画像分析により手術適応症例の選択が可能である<sup>3)14)</sup>。したがって、手術時期は手術適応の診断がついた早期の時点となり、術式の選択を誤らなければ安定した術後成績が得られる<sup>3)4)</sup>。

一方、線状型骨折では、眼球運動障害の改善は打ち抜き型骨折より遷延するものが多い。しかし、手術の適応とその時期に関しての統一された見解はいまだ十分に確立しておらず検討が重ねられている<sup>13)~21)</sup>。

#### 1) われわれの治療法の変遷と結果の分析

われわれの施設では、1980年代から1995年ごろまでは骨折型により治療法を考えるという概念はなく、すべての眼窩床骨折患者に対し、振り子注視により脱出組織

の引き戻しをはかる保存的治療を優先していた<sup>2)5)</sup>。全体としての結果はさほど悪いものではなかったが<sup>2)</sup>、症例1のように眼球運動の改善が著しく遷延するものが症例全体の数%程度の割合で存在した<sup>22)</sup>。これらの症例の画像を最近の観点から再検討してみると、すべてが若年者の線状型骨折であった。これらの眼球運動改善遷延例の最終結果では、眼筋麻痺とおもわれた症例<sup>23)</sup>を除いて日常生活での不便を訴えるものはほとんどなかったが、上方視での複視を残したものが多く、何よりも患者に長期間不便な生活を強いたことが治療法の選択における反省点であった<sup>22)</sup>。しかし、線状型骨折でも振り子注視の訓練のみで眼球運動障害が順調に改善してしまうものも存在するのは事実であり<sup>2)</sup>、これらを鑑別する必要がある。

1996年から2000年までは、自然治癒傾向のある症例を除外する目的で、受傷後1~2カ月の経過観察期間をおいた<sup>6)</sup>。観察期間は振り子注視による練習をさせ、改善傾向のあるものは保存的治療を継続し、悪いものに手術を行った。予後は、術後3カ月頃より日常生活上の不便がなくなり、最終診察時点で全例がほぼ完全に眼球運動障害が改善した。

この時期の手術症例の臨床経過を再検討したところ、全例とも受傷直後から患眼は第1眼位に固定したままで、時間の経過とともに水平方向の眼球運動には若干の改善をみとめたものの、上下転障害はほとんど改善しないまま1カ月以上継続した。つまり、これらの症例は1995年以前の治癒遷延例と同様な初期経過を示していた。こうした結果からこれらの手術症例は、保存的に治癒した場合には問題を残しがちであり、2週までの経過と1カ月までの経過にほとんど差がない以上、1カ月以上経過を観察する意義がないものと判断した。

2001年以降は、受傷直後から患眼が第1眼位に固定した4例に受傷後2週以内の早期手術を行った。4例とも術後3カ月頃より日常の不便を感じなくなり、最終診察時にはすべての症例で眼球運動障害はほぼ完全に改善していた。手術が早いことから完全回復までの期間が最も短かった。

#### 2) 手術時期、手術法の検討

線状型眼窩床骨折が骨に弾力性がある若年者に多いことは、多くの論文で指摘されている<sup>13)15)~17)</sup>。また、若年者では眼窩が浅く、眼筋が眼窩床の近い位置を走る事が、眼筋を含む眼窩内組織が骨折部に嵌頓されやすい要因である<sup>15)</sup>。眼窩内組織が高度に嵌頓された場合は、保存的な組織の引き戻しに抵抗性が強いことはすでに示した<sup>22)</sup>。これを手術的に整復する時期について、眼筋周囲の癒着化をなるべく少なくするためには、2週間以内の早期に行うほうが良いとする説と<sup>15)17)~19)</sup>、1~2カ月以内であれば支障がないとする説がある<sup>16)20)21)</sup>。われわれの今回の結果では、2週間以内の早期手術症例と、1~2



カ月に手術をした症例では、眼球運動障害の改善のスピードは症例によりまちまちであったが、共に最終予後良好で両群の最終成績に差はなかった。しかし、手術症例が早期から選択可能である限りいたずらに時期を待つ意義はない<sup>12)20)</sup>。手術時期が早ければそれだけ完全回復までの時間が短いことになるため、手術適応例はなるべく早期に手術をすることが患者にとって最も利点が多い。

われわれは確認しておらず頻度は少ないと思われるが、眼筋が直接骨折部に嵌頓され虚血性壊死を起こす可能性が画像上から判断されれば、より早急な手術を判断すべきであろう<sup>24)~27)</sup>。

手術法に関しては、初期には整復後に骨移植を行っていたが、最近では整復のみとしている。早期から振り子注視の練習をさせることにより、再脱出や癒着は防止可能であった。

### まとめ

東京医科大学および東京医科大学八王子医療センター形成外科で治療をおこなった線状型眼窩床骨折の手術適応、手術時期について検討した。受傷直後より患眼が第1眼位に固定した高度の眼球運動障害を呈するものは、早期手術の対象とすべきであると考えられた。

### 文 献

- 1) 牧野惟男：眼窩ふきぬけ骨折—Blowout fracture—。眼科 29 : 1089—1098, 1987.
- 2) 菅又 章, 牧野惟男：Blow-out fractureの臨床的検討：保存的治療例の統計的観察。日形会誌 12 : 307—319, 1992.
- 3) 菅又 章, 渡辺克益, 犬塚 潔：Blow out骨折の手術適応の検討。形成外科 42 : 537—542, 1999.
- 4) 菅又 章, 渡辺克益, 野本猛美：下壁Blowout骨折に対する新しい手術適応基準による手術症例の検討。日頭顔面会誌 16 : 54—61, 2000.
- 5) 菅又 章, 牧野惟男：Blow-out fractureの臨床的検討—第2報Cine-MRIによる眼球運動障害の原因と治療の分析—。日形会誌 12 : 374—385, 1992.
- 6) 菅又 章, 松村 一, 渡辺克益：小児blowout骨折の臨床的研究。形成外科 43 : 485—491, 2000.
- 7) Converse JM, Smith B : Enophthalmos and diplopia in fractures of the orbital floor. Br J Plast Surg 9 : 265—274, 1957.
- 8) Putterman AM, Stevens T, Urist MJ : Nonsurgical management of blow-out fracture of the orbital floor. Am J Ophthalmol 77 : 232—239, 1974.
- 9) Converse JM, Smith B, Obear MF, et al : Orbital blowout fractures : A ten-year survey. Plast Reconstr Surg 39 : 20—36, 1967.
- 10) Koornneef L, Zonneveld W : Orbital anatomy, the direct scanning of the orbit in three planes and their bearing on the treatment of motility disturbances of the eye after orbital “Blow-out” fractures. Acta Morphol Neers-Scand 23 : 229—246, 1985.
- 11) Manson PN, Clifford CM, Iliff NT, et al : Mechanisms of global support and posttraumatic enophthalmos : I. The anatomy of the ligament sling and its relation to intramuscular cone orbital fat. Plast Reconstr Surg 77 : 193—202, 1986.
- 12) 田嶋定夫：顔面骨骨折の治療（第2版）。pp 67—109, 克誠堂出版, 東京, 1999.
- 13) Jordan DR, Allen LH, White J, et al : Intervention within days for some orbital floor fractures : The white-eyed blowout. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 14 : 379—390, 1997.
- 14) Burnstine MA : Clinical recommendations for repair of isolated orbital fractures : An evidence-based analysis. Ophthalmology 109 : 1207—1210, 2002.
- 15) De Mann K, Wijngaarde R, Hes J, et al : Influence of age on the management of blow-out fractures of the orbital floor. Int J Oral Maxillofac Surg 20 : 330—336, 1991.
- 16) Cope MR, Moos KF, Speculand B : Does diplopia persist after blow-out fractures of the orbital floor in children? Br J Oral Maxillofac Surg 37 : 46—511, 1999.
- 17) Grant, III JH, Patrinely JR, Weiss AH, et al : Trapdoor fracture of the orbit in a pediatric population. Plast Reconstr Surg 109 : 482—489, 2002.
- 18) Hoşal BM, Beatty RL : Diplopia and enophthalmos after surgical repair of blowout fracture. Orbit 21 : 27—33, 2002.
- 19) Bansagi ZC, Meyer DR : Internal orbital fractures in the pediatric age group. Ophthalmology 107 : 829—836, 2000.
- 20) Waddell E, Fells P, Koornneef L : The natural and unnatural history of a blow-out fracture. Brit Orthopt J 39 : 29—32, 1982.
- 21) Leitch RJ, Burke JP, Strachan IM : Orbital blowout fractures : the influence of age on surgical outcome. Acta Ophthalmol 68 : 118—124, 1990.
- 22) 菅又 章, 葉丸洋秋, 牧野惟男：Blow-out fractureの臨床的検討：長期保存的治療例の考察。形成外科 36 : 1197—1203, 1993.
- 23) 菅又 章, 渡辺克益：Blow-out fractureの臨床的検討—遷延性下転障害について—。形成外科 38 : 511—520, 1995.
- 24) Wachler BSB, Holds JB : The missing muscle syndrome in blowout fractures : An indication for urgent surgery. Ophthalmic Plast Reconstr Surg 14 : 17—18, 1998.
- 25) Okinaka Y, Hara J, Takahashi M : Orbital blowout fracture with persistent mobility deficit due to fibrosis of the inferior rectus muscle and perimuscular tissue. Ann Otol Rhinol Laryngol 108 : 1174—1176, 1999.
- 26) 小野槇子, 八子恵子：術後に外眼筋麻痺を認めた眼窩壁骨折の5例。日本眼科紀要 51 : 669—673, 2000.
- 27) Smith B, Lisman R, Simonton J, et al : Volkmann's contracture of the extraocular muscles following blowout fracture. Plast Reconstr Surg 74 : 200—209, 1984.

(原稿受付 平成15. 10. 15)

---

別刷請求先 〒193-0944 東京都八王子市館町1163  
東京医大八王子医療センター形成外科  
菅又 章

**Reprint request:**

Akira Sugamata  
Department of Plastic Surgery, Tokyo Medical University  
Hachioji Medical Center, 1163 Tatemachi, Hachioji-shi,  
Tokyo

CLINICAL EVALUATION OF LINEAR BLOWOUT FRACTURES  
WITH PERSISTENT MOBILITY DEFICIT

Akira SUGAMATA<sup>1)</sup> and Hajime MATUMURA<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Hachioji Medical Center, <sup>2)</sup>Tokyo Medical University Hospital

A clinical study was conducted of linear blowout fractures treated at the plastic surgery sections of Tokyo Medical University Hospital and Hachioji Medical Center, between 1990 and 2002. Thirteen patients with persistent mobility deficit from injuries were selected. Four patients were treated conservatively before 1995. Conservative treatment alone resulted in improvement of the ocular movement over the course of several months, but almost cases still had the diplopia in extremely upper gaze. Furthermore, all patients experienced considerable difficulties in their daily life for a long time after the injuries. Another five patients were operated on in 1–2 months after the injuries between 1996 and 2000. The result of all these cases was good and they had no diplopia by the end of the examination period. The last four patients had persistent mobility problems and were operated on within two weeks after injuries from 2001. The result was also good and all patients obtained normal ocular movement after their operations more quickly than the patients treated other two methods. In conclusion, we found that in the treatment of linear blowout fractures with persistent mobility deficit after injuries, early surgical intervention delivered the most advantageous outcome for all patients.

---