眼窩吹き抜け骨折

小 林 泰 輔

要旨：眼窩吹き抜け骨折は遭遇することの多い疾患であるが、治療方針には議論が多い。通常、受傷後2週間程度経過観察されるが、外眼筋が絞扼している場合や画像上多量の眼窩内組織の逸脱があり受傷直後から眼球陥凹をきたしている場合は、早期に手術に踏み切るべきである。整復術は鼻腔や副鼻腔から内視鏡を用いることにより、多くの例で良好な結果をあげることができる。しかし中には眼球陥凹が残る場合もあり、眼窩底の再建を要する場合もある。眼科や形成外科とも連携して、受傷後適切な時期に手術適応を決め、画像所見と眼科的検査から病態を十分把握して手術に臨み、病態に応じたアプローチ法を選択することが必要である。

キーワード：眼窩壁骨折、内視鏡下鼻内副鼻腔手術、経鼻的整復術、経上顎洞の整復術、眼球陥凹

Summary Blow-out fractures of the orbit —Surgical indications and approaches—:

Taisuke Kobayashi. Department of Otolaryngology, Kochi Medical School

Although orbital blow-out fracture is a common disease, the indications and timing for surgery are still controversial. Since spontaneous resolution of ocular motility disturbance is seen in some cases, observation for up to two weeks is recommended. If the findings of computed tomography (CT) reveal linear fracture with muscular strangulation, operation must be performed urgently. In cases with large orbital floor fractures or early enophthalmos after the injury, early surgical exploration should be considered. Although endonasal or transmaxillary repair of blow-out fracture using endoscopy usually results in satisfactory outcomes, residual enophthalmos is occasionally seen in patients with large bony defects. In such cases, reconstruction of the orbital floor by a transorbital approach is necessary. Optimal surgical timing and optimal surgical approach through careful evaluation of the CT findings and ophthalmologic examinations result in good outcomes.

Key words: blow-out fracture, endoscopic sinus surgery, endonasal repair, transmaxillary repair, enophthalmos

[Received Mar. 9, 2010, Accepted Apr. 2, 2010]

I. はじめに

眼窩吹き抜け骨折は日常遭遇することの比較的多い疾患であるが、その治療方針には施設により

違いがある。一般に吹き抜け骨折による眼球運動障害は自然経過による腫脹の軽減とともに軽快することが多い¹⁾が、一部の陳旧例では瘢痕癒着が進み眼球運動障害を残す。このため適切な時期に手術を行うか否か決めるべきであるが、早期手術の立場と保存的治療を優先する立場から様々な

高知大学医学部耳鼻咽喉科

[平成22年3月9日受付, 平成22年4月2日受理]

図 1 症例 1 のヘスチャート
初診時、左眼の内転障害と右眼の過動が認められる（上段）
が、術直後より改善した（下段）。

議論がなされてきた。また吹き抜け骨折は耳鼻咽喉科以外にも眼科医や形成外科医も治療に携わるため、手術アプローチや眼窩底の再建についても議論が多い。本稿では代表例を呈示して、本症に対するわれわれの治療方針について論じたい。

II. 症 例

症例 1：15 歳，男性。

主訴：悪心嘔吐，左眼痛。

現病歴：平成 20 年 1 月，学校で友人が投げた水筒が顔面に当たり受傷した。直後より左眼痛および悪心嘔吐があり，同日夕方当院眼科に紹介された。CT で眼窩吹き抜け骨折が疑われ，翌日当科を紹介された。

初診時所見：左右側方視時に眼痛があり，ヘス試験で左眼の内転障害があった（図 1）。CT では

眼窩内側壁に線状型骨折があり，内直筋が嵌頓している所見があった（図 2）。悪心・嘔吐が続くため，受傷 2 日後全身麻酔下に内視鏡下鼻内整復術を施行した。

手術所見：鼻中隔矯正術を行った後，篩骨洞を開放すると，眼窩内側壁の骨折から眼窩内容物が逸脱，嵌頓していた。骨折部の骨片を除去して絞扼を解除し，眼球牽引試験を行い，眼球運動の改善を確認した。篩骨洞に逆 U 字に厚さ 0.5mm のシリコンプレートを留置して，手術を終了した。

術後経過：術直後より眼痛は消失し，眼球運動も改善した（図 1）。

症例 2：43 歳，女性。

主訴：右顔面腫脹。

現病歴：平成 16 年 10 月，交通事故で受傷し当院に救急搬送された。右顔面腫脹があり，翌日当

図 2 症例 1 の術前 CT
a : 軸位断像, b : 冠状断像
骨折部位に内直筋が嵌入している (矢印)。

科に紹介された。

初診時所見：右顔面腫脹があり，眼球運動障害は明らかでなかった。CT 上，眼窩内側壁と下壁の混合型骨折があった (図 3)。

経過：5 日後の再診時には腫脹は軽減し，左方視時の眼痛および上転障害が明らかになった。左方視時の眼痛および上転障害が持続するため，受傷 11 日目，経鼻・経上顎洞の整復術を施行した。

手術所見：まず鼻内より篩骨洞を開放し，骨折した眼窩紙様板を明視化におき，骨折片を除去した。眼窩内側壁の骨膜は保たれていた。次に犬歯窩より上顎洞を開放し眼窩下壁を明視化においた。骨折は広範囲に及んで眼窩脂肪組織が脱出しており，可及的に上顎洞粘膜を温存しつつ骨折片を除去した。眼球牽引試験を行い眼球運動の改善を確認し，下鼻道に作った対孔から膀胱留置カテーテルを入れ眼窩組織を固定した。篩骨洞には逆 U 字シリコンプレートを入れ，タンポンで固定した。

術後経過：術直後より，眼痛は消失し，上転障害は消失した。ヘスチャート上軽度の下転障害があったが，約 3 か月後にはほぼ消失した。

症例 3 : 43 歳，女性。

主訴：複視。

図 3 症例 2 の術前 CT
a : 軸位断像, b : 矢状断像, c : 冠状断像
矢印は骨折した眼窩下壁と内側壁を示す。☆は腫脹した下直筋。

図 4 症例 3 の術前 CT
a：軸位断像，b：矢状断像，c：冠状断像
眼窩下壁（矢印）が広範に骨折している。

図 5 症例 3 のヘスチャート
術前，右眼の上，下転障害が認められ（上段），術後軽度の上転障害（下段）があったが，3 か月後にほぼ消失した。

図 6 症例 3 の術後 CT
a: 冠状断像, b: 矢状断像
健側と比べて眼窩底がやや低位にある。

現病歴：平成 17 年 3 月，知人に顔面を殴られた。3 日後複視を自覚し，9 日後に当院眼科を受診した。右眼窩吹き抜け骨折が疑われたため，翌日当科を紹介された。

初診時所見：両眼瞼に皮下出血あり，右眼は上，下転障害があった。

再診時所見：受傷 15 日目の再診時には，上方視で複視を自覚し，右上口唇のしびれと，左前頭筋麻痺があった。CT 上眼窩下壁に広範に打ち抜き型骨折あり，内側壁にも骨折があった（図 4）。右眼球陥凹，上，下転障害が持続するため（図 5），受傷後 23 日目に経上顎洞の整復術を施行した。

手術所見：眼窩底は広範な打ち抜き型骨折となっており，骨片を除去し，眼球牽引試験で眼球運動の改善を確認した。症例 2 と同様に膀胱留置カテーテルで固定した。

術後経過：術後，下転障害と口唇のしびれ感

図 7 症例 3 の眼窩底再建術後の CT
a: 冠状断像, b: 3DCT
矢印は再建に用いられた頭蓋皮質骨。

消失したが，軽度の上転障害と眼球陥凹が残った（図 5）。図 6 に術後 CT を示す。眼球陥凹の改善目的に，受傷 3 か月後，頭蓋皮質骨により眼窩底再建術を施行した（図 7）。眼球陥凹は改善したものの，上転障害は残存した。

Ⅲ. 考 察

1. 手術適応と時期

一般に吹き抜け骨折による眼球運動障害は自然経過による腫脹の軽減とともに改善することが多く，2 週間程度は経過観察され，その後も日常生活に支障をきたすような複視や眼球運動障害があれば，手術適応とされる²⁾。しかし症例 1 のように線状型骨折で外眼筋が絞扼している場合，日数を経ると手術を行っても眼球運動の改善が望めなくなるため，早期に手術を行うべきである。さらに症例 3 のように打ち抜き型骨折で多量の眼窩内組織の逸脱があり受傷直後から眼球陥凹をきたしている場合も，腫脹の軽減とともに眼球陥凹は増悪することが多く，経過観察を行うことなく手術

を行うべきである。

吹き抜け骨折は骨折片の状態により大きく2つに分類される。すなわち骨折片が変位していない線状型骨折と骨折片が遊離する打ち抜き型骨折である。柳らはその中間の扇型骨折も加え、3型に分類している³⁾。若年者の骨壁は弾力性に富むため、粉碎骨折が起こりにくく、線状型骨折が多いとされる。線状型骨折ではしばしば眼窩内組織が骨の間隙から逸脱して嵌頓し、外眼筋が絞扼されることになる。この場合は前述したように、早期手術が必要になる。一方、中高年者には打ち抜き型骨折が多い。

陳旧例においても手術により眼球運動障害の改善が認められたとの報告はあるものの、一般に陳旧例は新鮮例よりも症状改善率が低い。このためヘス試験、眼球牽引試験の結果や画像所見を総合して適切な時期に手術適応を決めることが重要である。ただ、眼窩吹き抜け骨折整復術は機能的手術であり、術後完全に眼球運動の改善が得られない場合や経過中に眼球陥凹が出現する可能性があり、十分なインフォームドコンセントを行い手術に臨む必要がある。

2. 手術方法

近年、副鼻腔手術への内視鏡の導入により、眼窩吹き抜け骨折の手術に対しても内視鏡を用いることにより微細な手術操作が可能となり、耳鼻咽喉科医が得意とする経鼻的、経上顎洞的アプローチによる吹き抜け骨折の治療も大きく進歩した^{4,5)}。眼窩内側壁の骨折は篩骨洞からのアプローチが容易なため、経鼻的の整復術が標準的である。眼球陥凹をきたすこともまれで、多くの場合、術後一定期間、篩骨洞にシリコンプレート挿入して眼窩内容を支えることで固定される。

眼窩下壁骨折については、経鼻的、経上顎洞的、経眼窩的の3つのアプローチがあり、これらの一つまたは二つを組み合わせたアプローチが選択される。近年、眼窩下壁骨折に対しても経鼻的の整復術が行われるようになり、良好な術後成績が報告されている^{5,6)}。しかし鼻腔内からの眼窩下壁に対するアプローチは術野が狭く、技術的に難易度が高い。一方犬歯窩から上顎洞を開放して眼窩下壁にアプローチする方法は、外側や後方の視野も良好で、手術操作も比較的容易であり、われ

われは原則的にこのアプローチを用いている。経眼窩的アプローチは下眼瞼皮膚または眼瞼結膜に切開を加え、眼窩底にアプローチする方法で、眼科医や形成外科医に好んで用いられている。手術用顕微鏡下に行うことにより微細な処置も可能で、眼窩底の再建材料の固定には優れているが、眼窩底後方の視野は悪い。

眼窩底の再建についても、議論が多い点である。眼窩骨膜が保たれている例や骨折範囲が大きい例では硬的再建の必要はないと言われている。しかし症例3のように大きな骨欠損が生じ眼窩内組織の逸脱が多い場合には、眼球陥凹をきたす可能性が高くなり^{7,8)}、眼窩底の再建が必要になる。過去に報告された再建材料としては人工物としてはシリコンプレート、チタンメッシュ、ハイドロキシアパタイトなどが、自家組織としては軟骨（鼻中隔、肋軟骨）、頭蓋皮質骨、腸骨などがある。シリコンプレートやチタンメッシュは厚さや取り扱いの容易な点から術後成績が良好との報告があるが、シリコン板の挿入により失明した報告例があり⁹⁾、人工物の永久的留置は可能な限り避けたい。近年吸収性プレートによる再建例¹⁰⁾が報告されているが、筆者には使用経験がない。一方頭蓋皮質骨や腸骨は十分な大きな材料が採取できるが、薄い骨に形成するのは難しい。あまり厚い材料では眼球運動の妨げになる可能性がある一方、術後の骨吸収も問題になる。鼻中隔軟骨や上顎洞前壁は採取しやすいが、再建を要するような大きな骨欠損に対しては、大きさが不十分になることがしばしばある。

われわれは内側壁骨折に対しては経鼻的内視鏡下整復術を、下壁骨折に対しては経上顎洞的内視鏡下整復術を基本とし、症例によって経鼻的内視鏡下整復術または両者の併用を行っている。眼窩下壁の硬的再建は通常行っていないが、骨欠損の大きい例や眼球陥凹が残った例では形成外科の協力のもとに下眼瞼切開による経眼窩法により硬的再建を行っている。

IV. おわりに

吹き抜け骨折の整復術は鼻腔や副鼻腔から内視鏡を用いて行うことにより多くの例で良好な術後成績をあげることができるが、中には眼球運動が

十分改善しない例や眼球陥凹が残る場合もある。眼科や形成外科とも連携して、手術適応や手術時期を適切に判断し、術前の画像診断と眼科的検査から、病態に応じたアプローチ法を選択することが必要である。

症例の治療にご協力いただいた、愛媛県立中病院形成外科部長小林一夫先生および同院眼科部長立松良之先生に深謝いたします。

本論文の要旨は第20回日本頭頸部外科学会総会・学術講演会（東京都）シンポジウム2「頭頸部外傷への対応」で口演した。

文 献

- 1) Gosse EM, Ferguson AW, Lymburn EG, et al: Blow-out fractures: Patterns of ocular motility and effect of surgical repair. *Br J Oral Maxillofac Surg* 48 : 40-43, 2009.
- 2) Michael A, Burnstine MD: Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures. *Ophthalmology* 109 : 3-9, 2003.
- 3) 柳 清, 吉田拓人, 森 恵莉, 他: 眼窩下壁骨折の内視鏡所見による分類とその対処. *耳展*, 52 : 205-221, 2009.
- 4) Yamaguchi N, Arai S, Mitani H, et al: Endoscopic endonasal technique of the blowout fracture of the medial wall. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 2 : 269-274, 1991.
- 5) Ikeda K, Suzuki H, Oshima T, et al: Endoscopic endonasal repair of orbital floor fracture. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 125 : 59-63, 1999.
- 6) Otori N, Haruna S, Moriyama H: Endoscopic endonasal or transmaxillary repair of orbital floor fracture: a study of 88 patients treated in our department. *Acta Otolaryngol* 123 : 718-723, 2003.
- 7) Gilbard SM, Mafee MF, Lagouros PA, et al: Orbital blow-out fractures The prognostic significance of computed tomography. *Ophthalmology* 92 : 1523-1528, 1985.
- 8) Whitehouse RW, Batterbury M, Jackson A, et al: Prediction of enophthalmos by computed tomography after 'blow-out' orbital fracture. *Br J Ophthalmol* 78 : 618-620, 1994.
- 9) Marks MW, Yeatts RP: Hemorrhagic cyst of the orbit as a long-term complication of prosthetic orbital floor implant. *Plast Reconstr Surg* 93 : 856-859, 1994.
- 10) Persons BL, Wong GB: Transantral endoscopic orbital floor repair using resorbable plate. *J Craniofac Surg* 13 : 483-488, 2002.