一般講演

Blowout fracture による眼球運動障害の 視能訓練効果について — 不良例の検討 —

椎 原 久美子¹⁾・深 井 小久子¹⁾・木 村 久¹⁾²⁾

(川崎医療福祉大学 医療技術学部 感覚矯正学科)¹⁾

(川崎医科大学 眼科学教室)²⁾

Recovery by Orthoptic Training on the Disturbance of Ocular Movement with Blowout Fracture: Case Report of unsatisfactory.

Kumiko SHIIHARA¹⁾, Sakuko FUKAI¹⁾, Hisashi KIMURA¹⁾²⁾

*Department of Sensory Science, Faculty of Medical Professions,
Kawasaki University of Medical Welfare¹⁾*

Department of Ophthalmology, Kawasaki Medical School²⁾

Blowout fracture による眼球運動障害が、視能訓練によって十分に機能回復が示されなかった症例の要因について検討した。

症例は22歳男性、他院で2度手術が施行された。しかし複視が軽減せず、当科を受診し受傷後253日目より視能訓練を開始した。

訓練は衝動性眼球運動、forced duction、輻湊、fusion lock を順次施行した。

その結果、訓練10日から84日までは融像域の拡大を認めた。しかし84日以降は融像域の拡大は認められず、眼球運動は上下転制限が残存した。CINE MODE MRI を施行したところ下直筋と周囲組織の癒着が運動を制限していることが判明した。

一方同様な訓練を行って良好な結果を得た3例（訓練前の融像状態は不良例と同程度）と比較した。良好例は受傷後平均22日より訓練を開始し、平均63日で正常と同様に回復した。

不良例の要因は、訓練開始までの期間の長期化が、癒着を強固にし眼球運動の回復を困難にしたものと考えた。

We investigated the reason why the disturbance of ocular movement with blowout fracture did not respond satisfactory to orthoptic training.

In this case, a male (22y) with blowout fracture underwent surgical treatment repeatedly but his binocular diplopia did not improved.

Orthoptic training (saccadic eye movement, forced duction, convergence and fusion lock) was done. This training started on the 253rd day after the accident.

The fusional area gradually enlarged from the 10th day to the 84th day. On and after the 84th day, however, enlargement of the fusional area was not recognized, and limitation of supraduction and infraduction remained. Adhesion of the inferior rectus muscle and connective tissue was observed by CINE MODE MRI.

連絡先 (〒701-01) 倉敷市松島288
川崎医療福祉大学 感覚矯正学科
TEL (086) 462-1111

Key words: Blowout fracture, orthoptic training, ocular motility, an unsatisfactory case.

We carried out the same training course with other patients at within shorter periods after the accident, and the fusional area and the ocular movement recovered to within normal range in 63 days (AV).

These results suggest that the extended period of fusional disturbance was the reason for the slow recovery of ocular movement by means of orthoptic training.

I. 緒 言

Blowout fracture¹⁾による眼球運動障害は複視を引き起こし、日常生活を困難にする。この眼球運動障害に対する視能訓練療法は有効であるが²⁾³⁾、融像の障害程度により訓練期間が異なる。著者らは、視能訓練を行うに際して、訓練前の融像異常の程度別に予後を推測した。訓練前の融像が視野の1箇所にしか存在しない症例は、日常生活の不自由さが消失するのに平均53.6日の訓練期間を要することを報告した⁴⁾。本論文では、この範疇に入る症例に対し135日の集中的な視能訓練を施行したにもかかわらず、十分な効果が得られなかった症例を取り上げた。本症例は眼球運動を連続画像で診ることが可能なCINE MODE MRI⁵⁾を施行する機会を得ることができた。この結果と我々が推論した訓練効果が不十分の要因が一致したので、訓練前の融像状態が同程度であった良好例の治癒過程等との比較を交え報告する。

II. 症例および方法

1. 症 例

- 〈不良例〉 22歳 男性
 現病歴 H3.2. 6 受傷（交通事故）
 2.21（左眼）眼窩下壁整復術施行（他院）
 6.27 眼球陥凹に対して骨移植術施行（他院）
 7.31 複視軽快せず当科初診
 10.17 訓練開始

訓練前の融像状態は、眼前30cm上方10°の位置に1箇所存在した。

〈良好例〉 3例（女2：男1）18～54歳

全例とも手術適応なく、視能訓練のみ施行した。訓練前の融像状態は、全例眼前30cm上方25°～45°に1箇所存在した。尚、対照とした良好例の基準は融像域が30°以上であり、日常生活に支障がないものとした。

2. 訓練方法

訓練は深井ら⁶⁾によって考案された方法に従って以下の3段階の訓練を順次施行した。

- ① 衝動性眼球運動訓練 輻湊訓練
- ② 融像訓練 (Fusion lock training)
- ③ 動的視標による融像強化訓練

まず始めに健眼を遮閉しマドックス正切尺を視標として運動制限のある上下、左右方向の衝動性眼球運動訓練と輻湊訓練を負荷した。次に融像幅、融像域の拡大をさせる Fusion lock training をシノプトフォアを使用して第1眼位から徐々に障害方向に向けて施行した。3段階目はバゴリーニ線条鏡装用下の融像の強化訓練を行った。

3. 訓練効果の判定

眼球運動障害に対する訓練効果は斜視角、輻湊近点、Hess chart、融像幅の日内利得、融像域で判定した。特に融像訓練の日内利得は1日の Fusion lock training で融像幅がどれだけ獲得されたかという訓練の奏効状態を日々示すものである。日常視における融像域の獲得を目的とした融像域の測定はバゴリーニ線条鏡と半径30cmの分度器を用いた。また、不良例についてはCINE MODE MRIを施行した。装置は0.5TのMRI（横河メディカル）を用いた。ガントリー内の7点の固視視標をそれぞれ固視した時の画像を連続再生して垂直方向の眼球運動動画をつくる fixed eye method で行った。

III. 結 果

不良例の治療経過を図1に示す。視能訓練は受傷後253日目より左眼の衝動性眼球運動訓練と forced duction を施行し、7日目より輻湊訓練を併用した。訓練開始10日目前後より斜視角は減少傾向を示し30日目に消失した。次にシノプトフォアによる fusion lock training（融像安定化訓練、融像幅増強訓練）を第1眼位より開始した。同時に下方の融像域の拡がり停滞し始めたためバゴリーニ線条鏡による融像訓練を併用した。まず第1眼位では41日目の輻湊幅は訓練前20°、訓練後30°と1日の訓練利得は10°であった。その後斜線の如く下方3°、下方5°の位置での利得は順調に得られた。しかし58日目から開始した下方10°の融像は安定が得られず、

図 1 不良例の治療経過
縦軸：上段 fusion lock training における融像幅の日内利得
下段 上斜視の変化
横軸：訓練日数
訓練内容

訓練効果の停滞が認められた。

不良例の眼球運動制限の程度を Hess chart で測定した。その結果、訓練前と訓練効果が停滞し始めた 78 日目のものを比較すると、訓練によって眼球運動制限は左右、下方で明らかな改善が認められた。しかし 78 日目と訓練を中止した 135 日目のものを比較すると、訓練による改善が殆ど認められず下方の眼球運動制限は残存した。(図 2)

不良例と良好 1 例の融像域の獲得経過をバグリーニ線条鏡と分度器で測定した融像域で比較した。(図 3) 良好例は訓練前、眼前 30cm 上方 45°の位置に融像が 1 箇所しか存在せず、本症不良例とほぼ同様な融像状態であった。この症例では訓練 5 日目で融像域は著しく拡大し、訓練 25 日目で融像域は下方 20°、60 日目で 40°～50°のほぼ正常にまで回復することが確認されている。不良例は訓練前、眼前 30cm 上方 10°の位置に融像が 1 箇所存在し、訓練 10 日目で融像域は下方 5°、左右 15°、斜め上方 20°に拡大したが、その後約 70 日間で融像域は徐々に拡大したが、訓練 84 日目から拡大は認められなかった。特に下方の融像域は 10°付近を前後し不安定で訓練効果は不良であった。

訓練効果を左右すると考えられる要素について不良例と良好例を比較した。受傷から訓練開始までの期間は不良例は 253 日、良好例は平均 22 日と明らかな差が認められた。眼球運動の障害程度は不良例は第 1 眼位を基準に上転 2mm、下転 3mm 可能であり、良好例は上転 6mm、下転 4mm であった。上斜視の程度は不良例は 4 Δ、良好例は 13.3 Δであった。更に訓練の初期効果が発現した日数は不良例は 10 日、良好例は平均 5 日と不良例の遅延が認められた。

不良例は訓練前 CT が施行され、眼窩底に異常所見を認めたが、眼球運動障害の原因までは

図3 融像域獲得の比較

図2 不良例の Hess chart

図4 不良例 左眼下転時 MRI 像
↑は癒着部を示す

判明しなかった。訓練中期、CINE MODE MRI を施行する機会を得た。その結果、左眼の下直筋付着部付近において運動を制限する箇所が検出されたが、眼窩深部での下直筋の運動は潤滑であることが明らかになった。(図4)

IV. 考 按

集中的な視能訓練を行ったにもかかわらず良好な成績が得られなかった Blowout fracture 例の治療経過を分析し、早期視能訓練開始の必要性を認識した。

本論文にとりあげた患者は訓練に対して理解力を持ち意欲的であった。本症例では訓練前の左眼下直筋の筋電図上からは、筋肉の断裂、著明な変性は認められなかった。それにもかかわらず、本例は訓練による初期効果発現の遅延と融像域拡大の長期化が認められた。これは眼球運動障害の程度と関係していると考えられる。融像異常の程度は、眼球運動障害や、斜視角の程度に必ずしも比例しないと思われる。これまで報告した症例では斜視角が小さい場合、融像異常の程度は軽度で短期間の訓練で治癒する症例が殆どであった⁴⁾⁷⁾。したがって今回呈示した不良例は良好例より偏位が小さく、一見短期の訓練で斜視角が消失するのではないかと見込まれた。しかし実際には不良例は良好例より斜視角の消失に長期を要し、また融像域の拡大速度も緩徐であった。これは同程度の融像異常でも受傷後早期の場合と長期経過した場合とでは眼筋に受けた障害が異なり、筋力が賦活するまでの訓練期間の違いとして現われると考えた。本症例では訓練中期以降の訓練効果の停滞は下直筋と周囲結合組織の癒着が原因であることがCINE MODE MRIで明らかになった。この原因として2度の手術を受けていたことと、訓練開始までの期間の長期化が癒着の強化を招いたものであると考えた。視能訓練では、この強固な癒着から眼筋を解放することができず、上下転制限が残存したと思われる。再手術も検討されたが、癒着が進むと懸念されたため施行されなかった。

このような不良例に対して訓練中止の時期の決定は重要である。本例の場合 fusion lock training を行う位置を下方視 5°から 10°に下げていく時、下方視 10°の位置の融像が安定するのに要する期間が第1眼位から下方視 5°の融像安定化に要した期間より長期を要した。融像の安定化が得られなくなった時点を限界とし、得られた融像域を保持することに重点をおき、1～2週間の訓練中止期間を設け悪化傾向、改善傾向が認められなければ訓練中止の時期と考えている⁶⁾⁷⁾。しかし本症例の場合訓練に対する強い希望があり、訓練期間が長期におよんだ。このように訓練を行うことに精神的な安定感をもつ患者があるため、患者とのインフォームド・コン

セントを経て訓練中止時期を決定することが重要である。

本例は日常生活に不自由のない融像域獲得という点については視能訓練効果は不良であったが、約8ヵ月間融像域が存在しなかったものが訓練によってある程度の融像域を獲得できたことは意義のあることである。

V. 結 論

Blowout fracture による眼球運動障害に対する視能訓練は受傷後および手術後早期に開始することが訓練奏効のために重要である。

文 献

- 1) Smith, B. & Regan, W. F.: Blow-out fracture of the orbit. *Am. J. Ophthalmol.*, 44: 733-739, 1957.
- 2) 深井小久子, 筒井純 他: 側方融像訓練が奏効した Blowout fracture の1例. *眼臨*, 69: 911-916, 1975.
- 3) 椎原久美子, 深井小久子 他: Blowout fracture に対する視能訓練の有効性について. *Jpn. Orthopt. J.*, 19: 127-131, 1991.
- 4) 椎原久美子, 早川友恵 他: Blowout fracture による融像異常に対する視能訓練—治癒経過と予後の推測—. *眼臨*, 87: 1594-1599, 1993.
- 5) 西田保裕: MRI による眼球運動の画像診断. *あたらしい眼科*, 8: 1857-1866, 1991.
- 6) 深井小久子: 頭位異常を示す後天性上斜筋麻痺の視能訓練. *眼臨*, 81: 962-966, 1987.
- 7) 深井小久子, 難波哲子 他: 外傷性上斜筋麻痺の視能矯正. *眼紀*, 36: 2162-2166, 1985.

質問 (滋賀医科大学) 西田 保裕
不良例は手術後も下直筋が上顎洞内に嵌頓していたのでしょうか?

答弁

他の画像診断においても下直筋の嵌頓は認められなかった。

質問 (順天堂大学) 川村 緑
Blowout にたいし、癒着の予防のために融像中、眼球運動訓練の必要がある。

訓練効果のないものに対する中止時期についてお教え下さい。

答弁

本症例の場合、fusion lock training において第1眼位から下方 5°までは順調に効果が得られたが、5°から 10°に下げていくとき、融像の安定に長期を要するようになり、下方 10°では安定化が得られなくなった。同じ刺激を1～2週間行ってみて効果が

なければ、この時期を臨床的中止時期を考えるが、患者との informed consent を密にし、レポートをとって中止時期を決定している。

質問 (近畿大学) 若山 暁美

訓練適応の選択について

答弁

訓練適応は以下の条件を満たしている場合として

いる。

- ・日常生活において自覚的不自由度が強い。
- ・画像診断等で鑑別診断がつき、進行性の所見がない。
- ・視野内に融像が存在するか、存在しない場合プリズム中和が可能である。
- ・訓練を行ってみると、少しでも効果がある。