

原 著

## Baerveldt 緑内障 implant より治療された外傷性緑内障の1症例

恩田 秀寿, 植田 俊彦, 藤澤 邦見  
清水 潔, 稲富 誠, 小出 良平

昭和大学医学部眼科学教室

(平成14年7月25日受付)

**要旨：【目的】**：緑内障インプラントは難治性緑内障の眼圧降下を目的として使用される。今回、打上げ花火による眼外傷で続発性閉塞隅角緑内障を発症した1症例を経験した。本症例に対して緑内障インプラント（Baerveldt緑内障インプラント）を挿入し、良好な眼圧降下が得られたので報告する。

**【症例】**：12歳男性。市販の打上げ花火を点火したが発射しなかった。筒内を確認しようと覗き込んだところ、花火が突然発射し右眼を直撃した。近医を受診し角膜混濁、前房出血、外傷性白内障、硝子体出血と診断され、受傷3日後、前房洗浄、2カ月後、水晶体乳化吸引術、毛様体冷凍凝固術が施行された。しかし眼圧降下がえられず、受傷1年2カ月後、当科初診となった。初診時、右視力は光覚弁、眼圧は触診でTn + 1 (20~30mmHg)、角膜上皮浮腫、角膜実質混濁がみられた。瞳孔は散大し、隅角は全周閉塞していた。一部水晶体残留皮質を認めた。眼底は透見不能であった。眼圧降下のため受傷1年3カ月後、残留皮質吸引および線維柱帯切除術、さらに1年8カ月後と1年10カ月後にマイトマイシンCを使った線維柱帯切除術を施行した。しかし、なおも高眼圧が持続したため、3年6カ月後、Baerveldt緑内障インプラントを毛様体扁平部から硝子体中に挿入した。術後合併症無く、眼圧はTn (10~20mmHg) となり、術後も良好な眼圧コントロールが得られている。

**【まとめ】**：難治性の無水晶体眼の緑内障に対しては経毛様体扁平部緑内障インプラントは有効的な治療と考えられる。

(日職災医誌, 51 : 45—49, 2003)

## —キーワード—

眼外傷, 難治性緑内障, Baerveldt 緑内障 implant

## I. 緒 言

花火は玩具花火として店頭で容易に購入できる遊びであるが、注意書きにもあるように、子供が遊ぶ場合は必ず18歳以上の分別のある大人が同伴しなくてはならない。その種類には線香花火のような火力の小さいものから、最近ではかなり火力の大きい10連発打上げ花火まであり、すべてに注意書きが記載してある。特にロケット花火や打上げ花火はその扱いを誤れば重大な事故を引き起こす可能性がある。今井らの報告によれば、玩具花火による眼外傷患者の平均年齢は10.3歳で、低年齢に多い傾向がある。また、視力予後不良症例には打上げ花火による症例が圧倒的に多く、角膜、水晶体、硝子

体、網膜に重大な障害を生じるとされている<sup>1)</sup>。

今回、我々は打上げ花火による眼外傷で続発性閉塞隅角緑内障を発症した症例に対し、Baerveldt緑内障インプラント(図1)を用い眼圧降下が良好となった症例を経験したので報告する。

## II. 症 例

症例：12歳男性

初診：平成5年10月25日

既往歴：特記すべきことなし

家族歴：特記すべきことなし

現病歴：平成4年8月25日、両親と共に花火を楽しんでいる時、市販の打上げ花火に点火したが発射せず、確認のため筒内を覗きこんだところ突然発射した。花火は右眼を直撃し即日近医受診。角膜混濁、前房出血、外傷性白内障、硝子体出血と診断された。受傷3日後、前

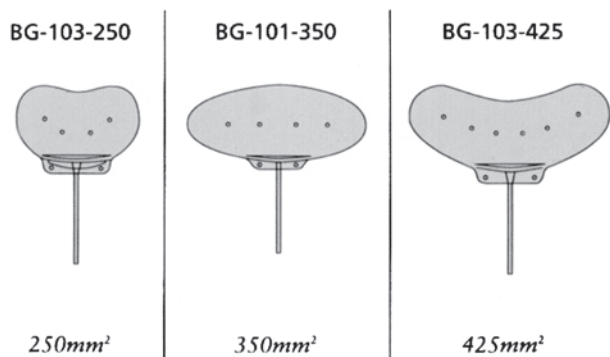


図1 Baerveldt 緑内障インプラント  
緑内障の重症度に応じた房水吸収部面積の選択が可能である。  
250, 350, 425mm<sup>2</sup>を示す。

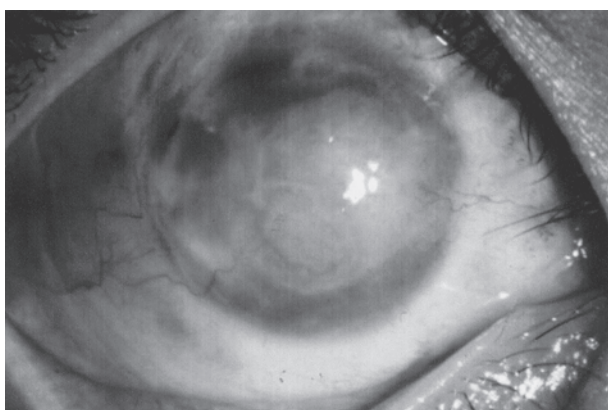


図2 初診時右前眼部写真  
角膜中央に強い混濁および浮腫を認める。

房洗浄，受傷3カ月後，水晶体超音波乳化吸引術，硝子体切除術，毛様体冷凍凝固術，受傷6カ月後，線維柱帯切除術が施行されたが，高眼圧が持続するため，平成5年10月25日（1年2カ月後）当科紹介受診した。

当科初診時所見：視力 右光覚弁 左1.5，眼圧右39mmHg 左11mmHg，右眼角膜中央に強い混濁及び浮腫を認め（図2），前房内に水晶体皮質残留を認め，中間透光体および眼底は透見不能であった。超音波断層像（Bモード），網膜電図では異常は認めなかった。

臨床経過：平成5年11月2日右線維柱帯切除術及び水晶体残留皮質吸引術を施行，平成6年3月30日，マイトマイシンC（MMC）を使用し，右線維柱帯切除術を施行した。持続的眼圧上昇時に結膜癒着剥離術及び結膜濾胞再形成術を9カ月間に計12回施行するも依然として高眼圧が持続し，眼痛も軽減しないため，平成8年4月30日，右経毛様体扁平部Baerveldt 緑内障implant 移植術を施行した。

### III. 手術形式

①上耳側眼球結膜を切開し，外直筋，上直筋を露出する。

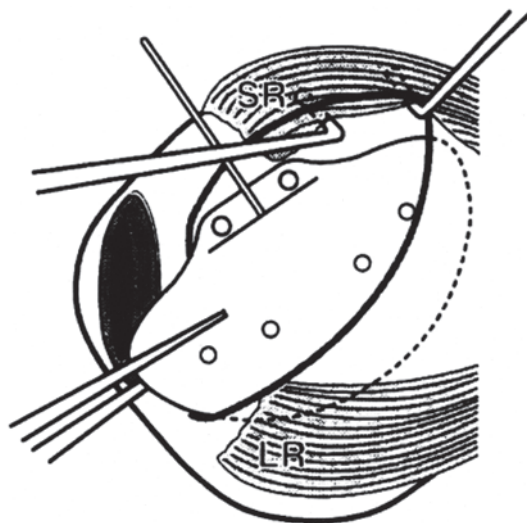


図3 プレート部の両直筋下への挿入  
プレートを上直筋の下に（上斜筋の腱の上）入れる。続いて外直筋の下にいれテノン嚢下に挿入固定する。

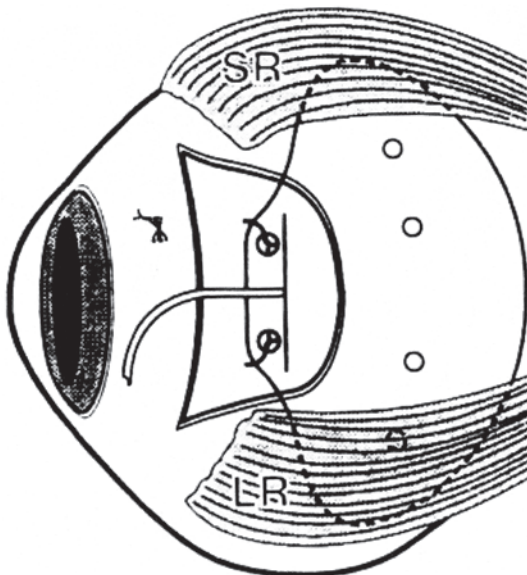


図4 硝子体切除術後，チューブ先端部が細隙灯で観察できるような長さに切る。

②Baerveldt 緑内障インプラントのプレート部を両直筋下に挿入し，プレート部前縁が角膜輪部より15mmの位置になるように，8-0ナイロン糸で2カ所強膜に縫着する（図3～4）。

③3-port 硝子体切除術を施行。特に周辺部硝子体を切除する。眼圧を保つためインフュージョンチューブをはずさず終了する。

④術後低眼圧を予防するため，チューブを8-0吸収糸で結紮する。

⑤角膜輪部より3mmの位置を23G針で強膜面に垂直に刺入し，インプラントのチューブを硝子体腔に挿入する（図5）。（超音波生体顕微鏡UBM写真を図6に示す）



図5 手術後の眼球断面図  
強膜を圧迫してチューブの先端がどこにもあたらないことを確認する。

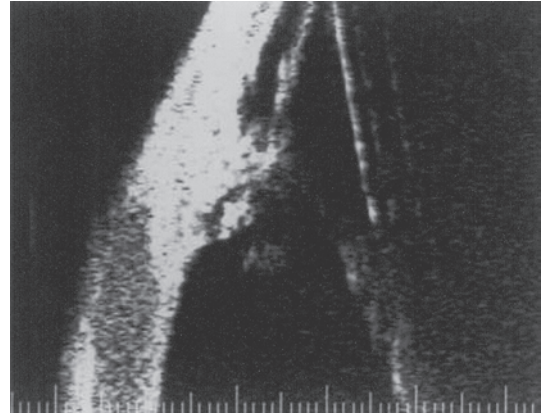


図6 超音波生体顕微鏡UBM写真  
シャントチューブの先を虹彩下硝子体腔に認める。

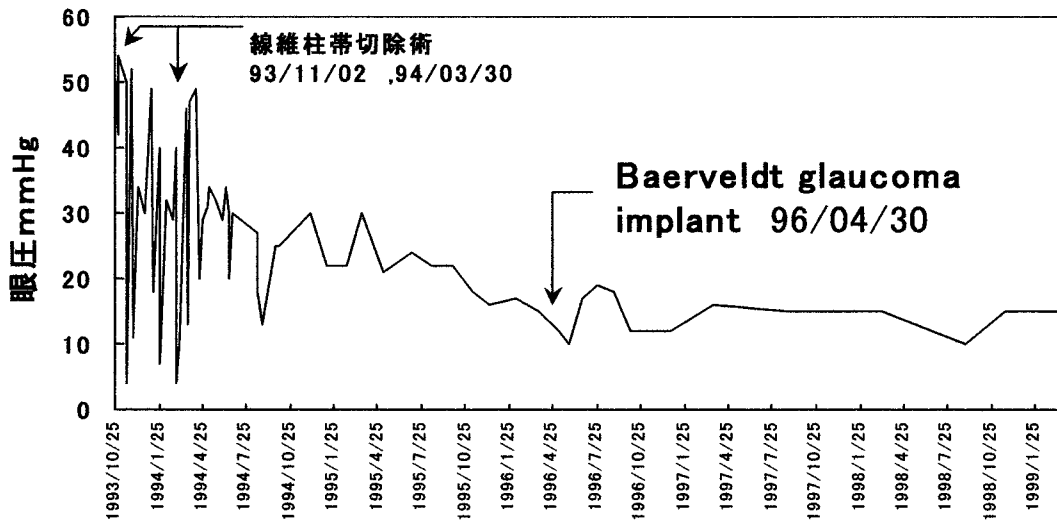


表1 当院初診時からの眼圧の経過

- ⑥保存強膜 (4×6mm) でチューブを被覆する。
- ⑦結膜縫合する。

現在、手術後6年が経過しているが、その間、眼圧を10mmHg～19mmHgと持続的に10mmHg台で安定させている。現在、患者の主訴であった眼痛は認められておらず、良好な結果が得られている(表1に眼圧の経過を示す)。

#### IV. 考 按

今井らの報告によると、花火による眼外傷14症例中、男性10例、女性4例の平均年齢は10.3歳と低年齢であった。原因となった花火の種類は、手持ち花火が5例、爆竹が1例、ロケット花火が2例あり、打ち上げ花火が6症例であった。打ち上げ花火によるものの平均年齢は11.5歳とやはり低年齢であった。点火してから発射するまでの時間が花火や火薬の乾燥度により一定せず、時に長時間を要するため、子供たちが着火の様子を覗き込んでしまう傾向があると考えられ、低年齢者の花火使用の

際には、分別ある大人の同伴が望ましいと考えられる。

さらに、最終視力0.1以下の重症例の原因にはロケット花火が1例、打ち上げ花火が3例あり、各症例とも前眼部の障害だけにとどまらず眼球深部の重篤な障害、硝子体出血、黄斑円孔、脈絡膜剥離・破裂、視神経萎縮を生じていたと報告している<sup>1)</sup>。本症例では、受傷時、角膜混濁、前房出血、外傷性白内障、硝子体出血を認めていた。我々は打ち上げ花火の覗き込みによる眼外傷が実際にどのくらいの衝撃であるか新鮮な豚眼を用いて実験を試みた。豚眼を直径約3cm、長さ約30cmの打ち上げ花火の筒に軽く固定し、着火後、被弾した豚眼を観察した。豚眼は物理的衝撃により大部分の角膜および水晶体を認めず眼球破裂を呈していた。また残存した角膜辺縁は花火の火力によりびらん、潰瘍を呈していた。強膜と結膜の癒着は強く、ほぼ全周に認めた。この結果から、本症例の患眼も眼球破裂にいたるほどのダメージを受けてもおかしくないであろう。逃避反応などにより、目が固定されていなかったとしても、打ち上げ花火直撃の衝



撃は人間の目にとって十分に重篤なものになりうる事が予想される。

本症例は花火による眼外傷の結果、外傷性緑内障を呈した。外傷性緑内障は発生機転により鈍的眼外傷と穿孔性眼外傷に大別できる。打ち上げ花火による鈍的外力が眼球に加わり、隅角後退や線維柱帯の損傷の結果、房水の眼外への流出が妨げられ発症すると考えられる。様々な薬物治療と受傷後約3年間に既に線維柱帯切除術、12回以上の結膜濾胞再形成術（前医での施行回数は不明）、毛様体破壊術を施行されていた。当院では線維柱帯切除術を2回施行し、いずれもMMCを使用しているが、術後濾胞は癒痕し、再形成術を試みるも持続的眼圧降下は得られず、また、眼痛を生じていた。各種の薬物療法・手術療法にもかかわらず眼圧降下が得られない難治性緑内障の発症には、おもに隅角後退、線維柱帯の損傷、術後濾胞の癒痕が原因として考えられる。このような難治性緑内障治療の最終的手段として毛様体破壊術、および緑内障インプラント手術などがある。毛様体破壊術として冷凍凝固を前医において既に施行されたにもかかわらず、眼圧降下が得られなかった。この方法は侵襲が強く定量性がないため、眼球瘻などの重篤な合併症を生じることが懸念された。我々は今回、緑内障インプラントとしてBaerveldt緑内障implamtを使用した。過去、難治性緑内障に対してこの方法を用いた症例を経験しており、比較的良好な眼圧を維持している。ただし移植材料は現在厚生労働省で認可されてなく、個人輸入の形態を取っているため、移植手術に伴い本学臨床試験委員会の許可と本人からインフォームドコンセントを得て施行している。

Baerveldt緑内障implamtは1990年に考案された緑内障インプラントである。弁構造のないシリコンチューブと、それに200, 250, 350, 425, 500mm<sup>2</sup>の5種類<sup>2)~7)</sup>のそれにつながるシリコンプレートで構成されている。今回使用したものは緑内障の重症度に応じて吸収部の大きさが選択可能である。弁構造のないMolteno緑内障インプラントと比べ、眼球の一象限、主に上耳側象限へ取りつけるため、移植手技が容易である<sup>4)5)</sup>。

しかし、現時点で最適と考える緑内障インプラントの選択及び手術<sup>3)</sup>を施行しても、その歴史と他の多くの術後合併症を考慮すれば15歳という年齢での移植手術は慎重にならざるを得ない<sup>4)</sup>。経毛様体扁平部Baerveldt

緑内障implamt移植術を施行し、現在6年以上が経過しているが、眼圧はTn (10~20mmHg)であり、他の合併症もなく、眼痛を本人は訴えていないため経過良好である。

## まとめ

打ち上げ花火による眼外傷は熱による障害のみならず、強い物理的打撲も加わるため他の様々な眼障害を引き起こしうる事がわかる<sup>1)</sup>。今回の症例ではそれぞれが外傷性緑内障であり、難治化したため治療困難を極め、最終的にBaerveldt緑内障implamtの選択をした。このような災害を防ぐためにも打ち上げ花火の購入から使用までの分別のある大人が十分に子供の行動に配慮することが必要であると考えられる。

## 文献

- 1) 今井正之, 木崎宏史, 小出良平, 稲富 誠: 花火による眼外傷. 日本災害医学会誌 37(5): 367—370, 1989.
- 2) 植田俊彦: 経パルスプラナ Baerveldt 緑内障インプラント, Es Now Illustrated: 植田哲夫, 他編. 名古屋, メディカルビュー社, 2000, Vol 15, 閉塞隅角緑内障の治療戦略, pp136—141.
- 3) 関 伶子: インプラント手術. あたらしい眼科 10: 1477—1482, 1993.
- 4) Paul S. Fellenbaum, Paul A. Sidoti, Dale K. Heuer, et al: Experience with the Baerveldt Implant in Young Patients with Complicated Glaucomas. J Glaucoma 4: 91—97, 1995.
- 5) Scott W. Siegner, Peter A. Netland, Robert C. Urban, Jr, et al: Clinical Experience with the Baerveldt Glaucoma Drainage Implant. Ophthalmol 102: 1298—1307, 1995.
- 6) Quang H. Nguyen, Donald L. Budenz, Richard K. Parish II: Complications of Baerveldt Glaucoma Drainage Implants. Arch Ophthalmol 116: 571—575, 1998.
- 7) Rohit Krishna, David G. Godfery, Donald L. Budenz, et al: Intermediate-term outcomes of 350-mm<sup>2</sup> Baerveldt Glaucoma Implants. Am J Ophthalmol 108: 621—626, 2001.

(原稿受付 平成14. 7. 25)

別刷請求先 〒142-8555 東京都品川区旗の台1-5-8  
昭和大学医学部眼科研究教室  
恩田 秀寿

## Reprint request:

Hidetoshi Onda  
Department of Ophthalmology, School of Medicine, Showa University

## A CASE OF TRAUMATIC GLAUCOMA TREATED BY BAERVELDT GLAUCOMA IMPLANT

Hidetoshi ONDA, Toshihiko UEDA, Kunimi FUJISAWA, Kiyoshi SHIMIZU

Makoto INATOMI and Ryouhei KOIDE

Department of Ophthalmology, School of Medicine, Showa University

A glaucoma implant tube has been used for controlling the IOP in refractory cases of glaucoma. We encountered a case of secondary angle-closure glaucoma developing following traumatic ocular injury caused by firecracker. We report on our use of the glaucoma implant tube (Baerveldt glaucoma implant) in this case with successful control of the IOP.

A 12-year-old boy sustained direct ocular injury to his right eye when he lighted a firecracker, which did not fire, but suddenly burst on his face as he looked into the. He was admitted to another hospital with corneal opacity, hyphema, traumatic cataract and vitreal bleeding. After 3 days, anterior chamber washout was performed, and after 6 months, phacoemulsification and ciliary body cryopexy was performed. However, the IOP could still not be controlled. After 14 months, he consulted our department. On examination, the visual acuity in his right eye was limited to light preception. The IOP was determined by palpation to be Tn + 1 (about 40 mmHg). Corneal bedewing and stromal corneal opacity were observed. The pupil was dilated, causing angle closure at the circumference. Residual cortex was observed partially. The ocular fundus could not be visualized. After 15 months, aspiration of the residual and trabeculectomy were performed for reducing the IOP. After 20 and 22 months, we again performed trabeculectomy with mitomycin C, but the IOP remained high. After 42 months, a Baerveldt glaucoma implant was placed, the tube being positioned in the vitreous cavity through the pars plana. Thereafter, we achieved successful control of the IOP, with no complications related to placement of the Baerveldt glaucoma implant.

Summary: Baerveldt glaucoma implant placement through the pars plana is an effective treatment procedure for refractory glaucoma.

---