

## 濾過手術後に視神経乳頭形態が著明に変化した 成人の外傷性緑内障の1例

北川チエミ, 安藤 彰, 松原 孝, 松村 美代

関西医科大学眼科学教室

### 要 約

目的：成人では視神経乳頭形態の可塑性が低いことが知られているが、視神経乳頭形態に高い可塑性がみられた成人の外傷性緑内障の1例を、ハイデルベルク・レチナ・トモグラフ(HRT)で経過を追えたので報告する。

症例：41歳男性。右眼を打撲。視力は両眼とも0.4(1.2)で眼圧は両眼とも11 mmHgであった。右眼に前房内細胞と全周の隅角解離がみられたが、前房出血はなかった。2週間後に右眼痛と頭痛を自覚。右眼視力0.06(0.1)、眼圧は50 mmHgで結膜毛様充血と角膜浮腫がみられた。高張浸透圧薬の点滴と眼圧降下剤で経過をみるも効果は持続せず、視神経乳頭所見に左右差がみられ、HRTでは陥凹乳頭面積比(C/D)(右眼0.553, 左眼0.287)と陥凹容積(CV)(右眼0.548, 左眼0.168)であった。受傷後5週で非穿孔性線維柱帯切除術を施行

した。術後2週で眼圧は7 mmHgに低下し、C/D(右眼0.122, 左眼0.293)、CV(右眼0.062, 左眼0.170)となった。術後6か月ではC/D(右眼0.304, 左眼0.292)、CV(右眼0.202, 左眼0.144)とも左眼とほぼ同じ値となった。

結論：本症例は高眼圧の期間が短かったためと考えられるが、成人でも視神経乳頭に十分な可塑性を示す症例があり、HRTで定量的にとらえることができる。(日眼会誌109:613-618, 2005)

キーワード：ハイデルベルク・レチナ・トモグラフ(HRT)、視神経乳頭の可塑性、成人、外傷性緑内障、視神経乳頭トポグラフィ

## Dramatic Alteration in Optic Nerve Head Topography after Filtering Surgery in an Adult Patient with Traumatic Glaucoma

Chiemi Kitagawa, Akira Ando, Takashi Matsubara and Miyo Matsumura

Department of Ophthalmology, Kansai Medical University

### Abstract

**Purpose** : We treated an adult patient with traumatic glaucoma who exhibited dramatic elasticity in the topography of the optic nerve head, as shown in a Heidelberg Retina Tomograph (HRT) examination after filtering surgery.

**Case** : A 41-year-old man came to us with a right eye injury following an external blow. At the first examination, visual acuity was 0.4(1.2) and intraocular pressure(IOP) was 11 mmHg in both eyes. Cells in the anterior chamber and angle dialysis were noted in all quadrants of the right eye, but there was no hyphema. Two weeks later, the patient returned to our hospital with pain in the right eye and a headache. Visual acuity in the right eye had decreased to 0.06(0.1) and IOP was 50 mmHg. A cilioconjunctival injection and corneal edema were observed. The patient was treated with medications, but IOP was uncontrollable and the optic disc cupping in the right eye was enlarged. Further, values for Cup Disc Area Ratio(C/D; 0.553) and Cup

Volume(CV; 0.548) in the right eye were larger than those of the left(0.287 and 0.168, respectively) in an HRT examination. We performed a non-penetrating trabeculectomy 5 weeks after the injury. Two weeks after surgery, IOP was lowered to 7 mmHg, and C/D(0.122) and CV(0.062) were improved. Six months after the procedure, C/D(0.304) and CV(0.202) were nearly the same as those of the left eye(0.292 and 0.144).

**Conclusion** : Although the duration of high IOP was short, high elasticity in the optic disc morphology of this adult case was shown quantitatively in an HRT examination.

Nippon Ganka Gakkai Zasshi(J Jpn Ophthalmol Soc 109:613-618, 2005)

**Key words** : Heidelberg Retina Tomograph(HRT), Optic nerve head elasticity, Adult, Traumatic glaucoma, Optic disc topography

別刷請求先：570-8507 守口市文園町10-15 関西医科大学眼科学教室 北川チエミ

(平成16年9月30日受付, 平成17年2月7日改訂受理) E-mail: kitagawa@takii.kmu.ac.jp

Reprint requests to: Chiemi Kitagawa, M.D. Department of Ophthalmology, Kansai Medical University, 10-15 Fumizono-cho, Moriguchi 570-8507, Japan

(Received September 30, 2004 and accepted in revised form February 7, 2005)

## I 緒 言

緑内障患者で手術や薬剤により眼圧が下降した場合、視神経乳頭の色調や陥凹が改善することが報告<sup>1)~3)</sup>されている。このような視神経乳頭の変化を定量的に比較する装置の一つにハイデルベルク・レチナ・トモグラフ(Heidelberg Retina Tomograph, HRT)がある<sup>4)</sup>。HRTは256×256画素の共焦点断層像を32枚撮影し、コンピュータで立体画像を構築して視神経乳頭などを三次元的に評価する装置である。HRTを含めてコンピュータ画像解析装置を用いた定量的な検討で、成人の緑内障に対する濾過手術後に視神経乳頭形態の改善がみられたことが報告<sup>5)~11)</sup>されているが、その程度はそれほど大きくはない。成人とは異なり、小児では視神経乳頭の可塑性が高く、減圧術前後の検眼鏡的所見の改善が著明であると報告<sup>12)~16)</sup>されている。成人の緑内障患者では減圧術前後に視神経乳頭形態が著明には改善せず、視神経乳頭の可塑性は低いと考えられている。しかし、今回我々はHRTを用いて定量的に経過を追ひ、視神経乳頭形

態に高い可塑性を示した成人の外傷性緑内障の1例を経験したので報告する。

## II 症 例

症例は41歳男性。右眼を打撲して5日後に複視を自覚したため当科を受診した。既往歴と家族歴に特記すべきことはなし。初診時所見は視力両眼とも裸眼0.4、矯正1.2、眼圧は両眼とも11 mmHgであった。右眼には前房内細胞および全周の隅角解離がみられたが、前房出血はなかった。中間透光体に異常はなく、眼底は耳上側に網膜振盪と視神経乳頭鼻側の微小な網膜出血がみられた。頭部X線コンピュータ断層撮影では右眼の眼窩内下壁の吹き抜け骨折がみられた。複視は自然軽快したが、2週間後に右眼の眼痛と頭痛を自覚した。その時の視力は右眼0.06、矯正0.1、眼圧は右眼50 mmHgで、右眼の結膜毛様充血と軽度の角膜浮腫がみられた。高張浸透圧薬の点滴治療と眼圧降下剤の点眼および内服を行い、外来通院で軽快するのを待ちつつ経過観察を行うも軽快せず、受傷後4週には検眼鏡的に右眼の視神経乳頭

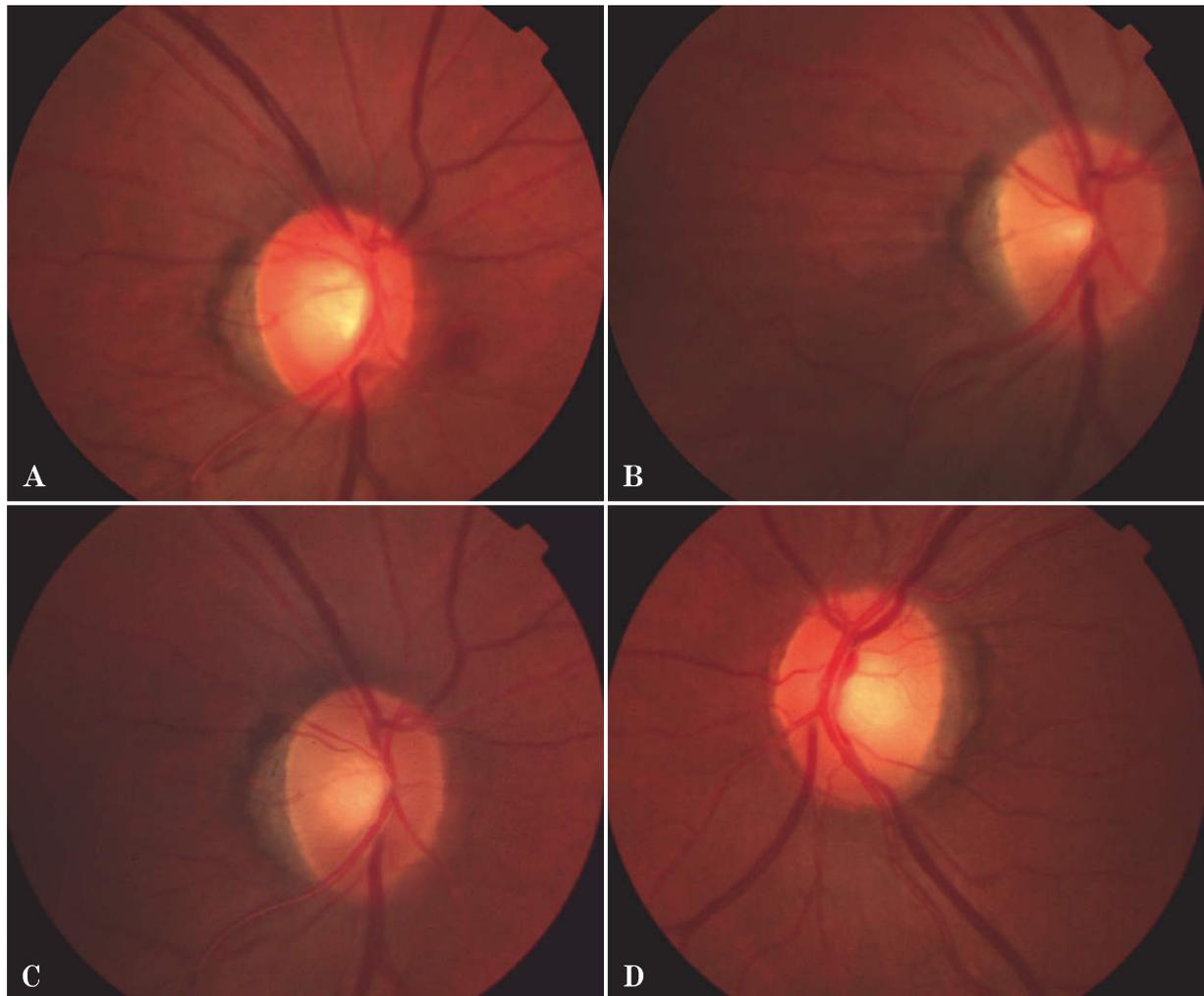


図1 視神経乳頭所見。

A：右眼受傷後2週，B：右眼術後2週，C：右眼術後6月，D：左眼(右眼受傷後2週)。

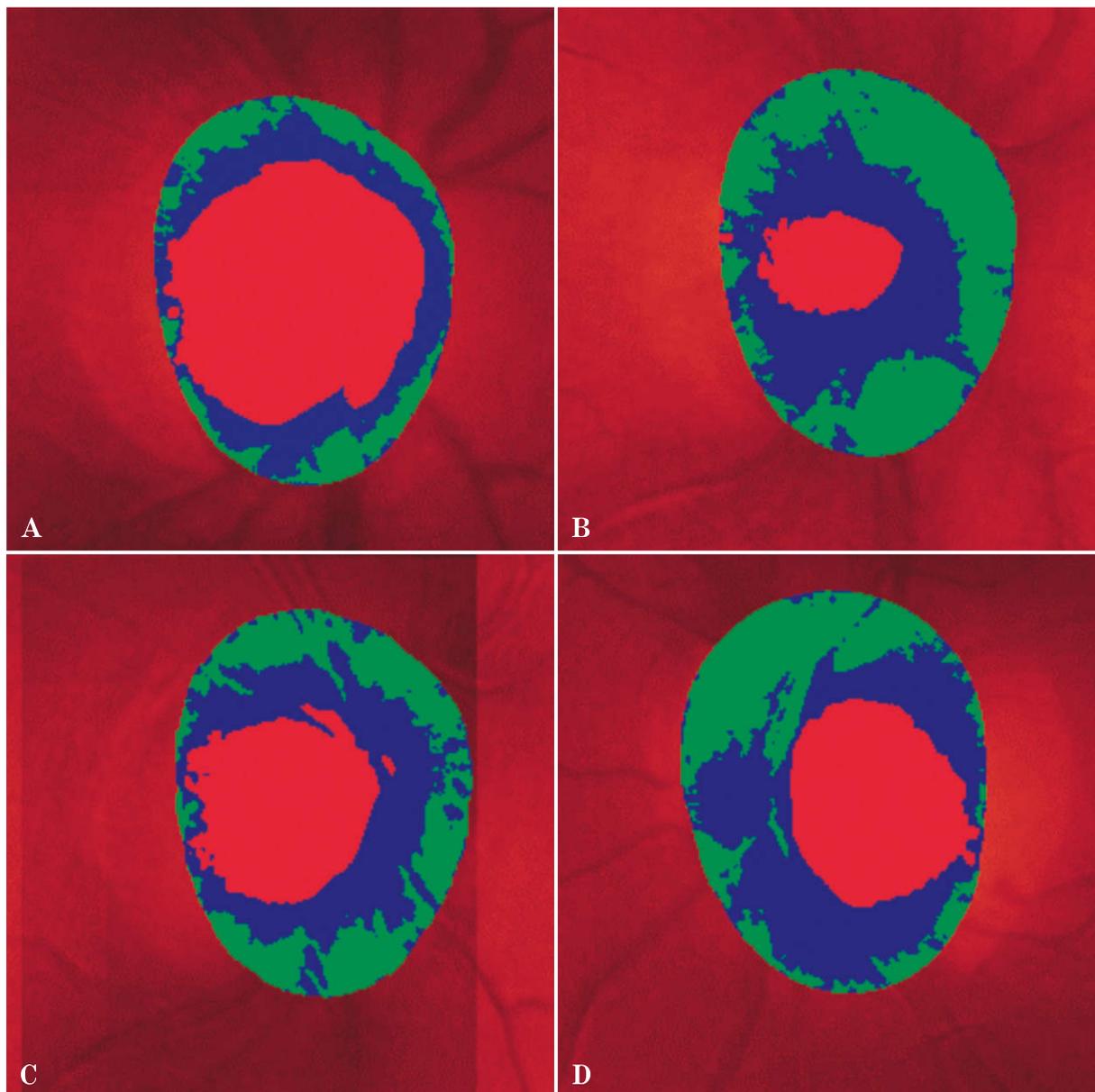


図 2 ハイデルベルク・レチナ・トモグラフィ(HRT)所見.

A: 右眼受傷後 2 週, B: 右眼術後 2 週, C: 右眼術後 6 月, D: 左眼受傷後 2 週, 赤色部は陥凹部を示す.

陥凹(図 1 A)は, 陥凹乳頭比(C/D 比)0.8 と左眼(図 1 D)の C/D 比 0.4 より拡大しており, 左右差がみられた. この時, 高眼圧が 2 週間持続していた. HRT(Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Germany, software, FR 1-V 2.01)のトポグラフィ画像でも右眼の視神経乳頭陥凹部(図 2 A)が左眼(図 2 D)に比べて拡大が明らかであった. パラメータでは右眼は陥凹乳頭面積比(C/D)=0.553, 陥凹容積(CV)=0.548 mm<sup>3</sup>, 左眼は C/D=0.287, CV=0.168 mm<sup>3</sup>であった(図 4). 高張浸透圧薬の点滴で眼圧は点滴前右眼 44 が 24 mmHg に低下したが, HRT で C/D が 8.1%, CV が 14.1% と視神経乳頭陥凹の減少は軽度であった. 網膜振盪は軽快していたが軽度の変性が残存し, その部に一致した右眼鼻下側の視野欠損がみられたが他に大きな異常はなかった

(図 3). 高張浸透圧薬の点滴, 眼圧降下剤の点眼と内服によっても右眼の眼圧コントロールが困難で頭痛が持続したため, 受傷後 5 週に非穿孔性線維柱帯切除術を施行した. 術式は, 耳上側の結膜を円蓋部基底で切開してテノン嚢下麻酔を行った後角膜輪部に 4×4 mm の強膜弁を作製し, 線維柱帯を露出する直前で 0.04% マイトマイシン C を 3 分間塗布した. 続いて, 線維柱帯内皮網を除去した後 10-0 ナイロン糸で強膜弁を 2 糸縫合し, シヌソトミーを行って結膜を縫合した. 術中は, 線維柱帯内皮網除去がやや困難であったが, 合併症はなかった. 翌日眼圧が 32 mmHg であったため, ヤグレーザー・ゴニオパンクチャーを施行したところ, 3 日後に 4 mmHg に低下した. 術後 2 週で眼圧は 7 mmHg であった. 眼底は視神経乳頭周囲から放射状に広がる脈絡膜皺

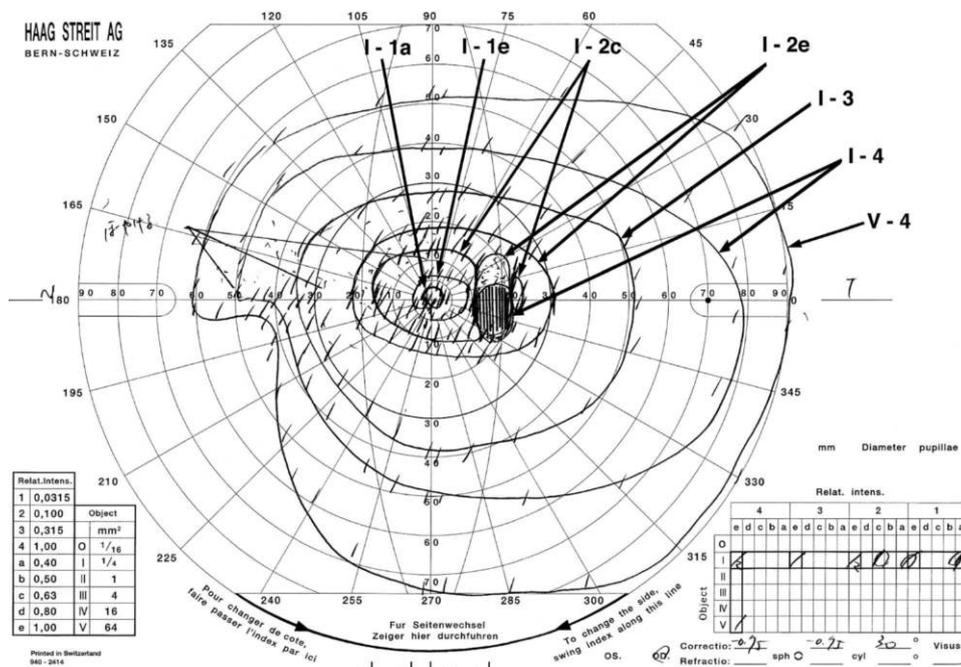


図 3 右眼術前視野(受傷後4週).

鼻下側周辺部に網膜振盪症による視野狭窄がみられる。マリオット盲点はI-4イソプターで測定した。

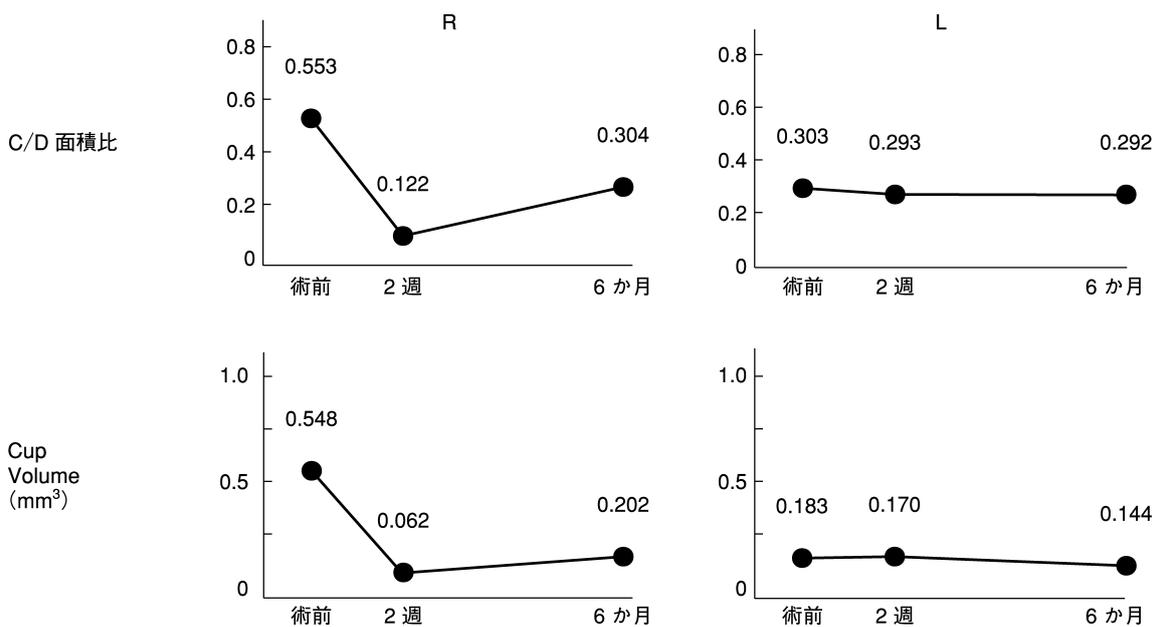


図 4 HRTのパラメータの変化.

右眼は非穿孔性線維柱帯切除術後2週で著明に改善したが、6か月では経過中変化のない左眼と同様の値であった。

襞がみられたが、視神経乳頭所見は術前に比べて著明に改善していた(図1B)。HRTのトポグラフィで、右眼は術前に比べて著明に改善し、陥凹を示す赤色部が縮小していた(図2B)。パラメータではC/D=0.122, CV=0.062mm<sup>3</sup>で、術前に比べて著明に減少していた(図4)。術後6か月では脈絡膜皺襞は消失していたが、視神経乳頭陥凹は検眼鏡的にも(図1C) HRTのトポグラ

フィでも(図2C)少し増加して左眼と同様になっていた。HRTのパラメータでは術後2週よりもC/D, CVともに増加していた(図4)。これは、術後2週では一過性の乳頭の浮腫が起こったためと考えられた。表1にC/DとCVの変化率を示す。右眼は術後2週に著明に減少し、術後6か月でほぼ左眼と同様の値となった。左眼は全経過を通じて著しい変化はみられなかった。

表 1 非穿孔線維柱帯切除術前後における HRT パラメータの変化

|                        | 2 週              | 6 か月              |
|------------------------|------------------|-------------------|
| Cup Disk Area Ratio(%) | -77.9            | -46.0             |
| 既報(10 例)               | -5.9±22.2(4 か月)  | -12.3±16.7(12 か月) |
| Cup Volume(%)          | -88.7            | -63.1             |
| 既報(10 例)               | -31.8±16.2(4 か月) | -32.0±25.9(12 か月) |

HRT: ハイデルベルク・レチナ・トモグラフ 平均値±標準偏差

### III 考 按

外傷性緑内障については、Collins<sup>17)</sup>が最初にその病理組織学的検討を報告している。外傷による隅角解離や隅角線維柱帯の損傷を伴い、受傷直後に生じるものと遅発性に生じるものがある<sup>18)19)</sup>。前者では虹彩毛様体炎によって血液房水柵が破綻し、フィブリンや炎症細胞が隅角線維柱帯の細孔を閉塞して眼圧が上昇する。後者では損傷部位の治癒機転において発生する線維柱帯の線維化により細孔が閉塞され眼圧が上昇する。本症例は眼圧上昇が受傷後 2 週間でみられ、早期外傷性緑内障に分類できる。高張浸透圧薬の点滴を行い保存的に治療したが、40 mmHg 以上の高眼圧が約 14 日間持続したと思われるころに診察した時点で、右眼の視神経乳頭陥凹は左眼より明らかに大きい所見を示した。高張浸透圧薬の点滴によって眼圧下降が得られても HRT パラメータの変動はわずかであり、眼圧下降の持続時間が短いと視神経乳頭形態に顕著な変化を起こすほどではなかったと推察される。一方、非穿孔性線維柱帯切除術後には大幅な眼圧下降が持続することで、視神経乳頭形態が持続的に改善したと考えられた。本症例では右眼の C/D の変化は術後 2 週で -77.9%、6 か月で -46.0%、CV の変化は術後 2 週で -88.7%、術後 6 か月で -63.1% と、Raitta らの既報<sup>5)</sup>より大きな変化がみられた(表 1)。このことは、成人でも本症例のように急激に高度に眼圧が上昇し迅速で大きな眼圧下降が持続すれば、高眼圧にさらされていた期間が短く、視神経乳頭の形態に大きな可塑性がある可能性を示している。術後 2 週で右眼の HRT パラメータが著明に改善して陥凹は左眼より小さくなり、6 か月で再び視神経乳頭陥凹はやや拡大して左眼とほぼ同じになった。濾過手術の術後早期に一過性に視神経乳頭の浮腫が起こることが報告<sup>1)</sup>されており、本症例でもそのような変化が起こったためと考察する。正常人では視神経乳頭の陥凹に左右差があまりみられないが、本症例でも受傷前は左右同様の視神経乳頭所見であって、経過安定後右眼が元に戻ったものと考えられる。また、本症例は近視性変化などのない正円形の対称型乳頭であり、このような乳頭は HRT で変化をとらえやすいため<sup>20)</sup>、今回の結果が得られたものと考えられる。成人でも視神経乳頭の形態に十分な可塑性が認められる症例があり、HRT を用いて減圧術後の経過を観察すると、より定量

的に検討できると思われる。

### 文 献

- 1) Pederson JE, Herschler J: Reversal of glaucomatous cupping in adults. Arch Ophthalmol 100: 426—431, 1982.
- 2) Schwartz B, Takamoto T, Nagin P: Measurements of reversibility of optic disc cupping and pallor in ocular hypertension and glaucoma. Ophthalmology 92: 1396—1407, 1985.
- 3) Katz LY, Speth GL, Cantor LB, Poryzees EM, Steinmann C: Reversible optic disc cupping and visual field improvement in adults with glaucoma. Am J Ophthalmol 107: 485—492, 1989.
- 4) Zinser G, Wijnandts-van-Resandt RW, Dreher AW, Weinreb RN, Harbarth U, Schröder H, et al: Confocal laser tomographic scanning of the eye. In: Wampler JE (Ed): New Methods in Microscopy and Low Light Imaging: Proceedings of SPIE. Bellingham, Wash: International Society for Optical Engineering 1161: 337—344, 1989.
- 5) Raitta C, Tomita G, Vesti E, Harju M, Nakao H: Optic disc topography before and after trabeculectomy in advanced glaucoma. Ophthalmic Surg Lasers 27: 349—354, 1996.
- 6) Irak I, Zangwill L, Garden V, Shakiba S, Weinreb RN: Change in optic disc topography after trabeculectomy. Am J Ophthalmol 122: 690—695, 1996.
- 7) Lesk MR, Spaeth GL, Azuara-Blanco A, Araujo SV, Katz LJ, Terebuh AK, et al: Reversal of optic disc cupping after glaucoma surgery analyzed with a scanning laser tomograph. Ophthalmology 106: 1013—1018, 1999.
- 8) Bowd C, Weinreb RN, Lee B, Emdadi A, Zangwill LM: Optic disc topography after medical treatment to reduce intraocular pressure. Am J Ophthalmol 130: 280—286, 2000.
- 9) 林 信人, 富田剛司, 劉 新毅, 北澤克明: 緑内障術後長期の乳頭変化—正常眼圧緑内障と原発解放隅角緑内障との比較—。あたらしい眼科 14: 749—752, 1997.
- 10) 曾賀野茂世, 松原恵子, 富田剛司: 緑内障術後の乳頭変化—正常眼圧緑内障と原発解放隅角緑内障との比較—。眼紀 44: 975—979, 1993.
- 11) 松原恵子, 前田美保子, 富田剛司, 北澤克明: 眼

- 圧下降の緑内障性乳頭変化ならびに視野変化に及ぼす影響. 日眼会誌 96 : 217—224, 1992.
- 12) **Shaffer RN, Hetherington J** : The glaucomatous disc in infants. A suggested hypothesis for disc cupping. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 73 : 929—935, 1969.
  - 13) **Kessing SV, Gregersen E** : The distended disc in early stages of congenital glaucoma. *Acta Ophthalmol* 55 : 431—435, 1977.
  - 14) **Quigley HA** : The pathogenesis of reversible cupping in congenital glaucoma. *Am J Ophthalmol* 84 : 358—370, 1977.
  - 15) **Robin AL, Quigley HA, Pollack IP, Maumenee AE, Maumenee IH** : An analysis of visual acuity, visual fields, and disk cupping in childhood glaucoma. *Am J Ophthalmol* 88 : 847—858, 1979.
  - 16) **Quigley HA** : Childhood glaucoma : Results with trabeculectomy and study of reversible cupping. *Ophthalmology* 89 : 219—226, 1982.
  - 17) **Collins ET** : On the pathological examinations of three eyes lost from concussion. *Trans Ophthalmol Soc UK* 12 : 180—186, 1892.
  - 18) 須田経宇, 越山英夫 : 晩期原発外傷緑内障の発生機転について(予報). 日眼会誌 72 : 1615—1624, 1968.
  - 19) 小池 昇, 稲富 誠 : 外傷性緑内障. 眼科 44 : 1689—1694, 2002.
  - 20) **Yoshikawa K, Inoue Y** : Changes in optic disc parameters after intraocular pressure reduction in adult glaucoma patients. *Jpn J Ophthalmol* 43 : 225—231, 1999.
-