

# 強膜切開と角膜切開による白内障手術後の角膜知覚

門之園一明<sup>1)</sup>, 鎌田 光二, 加藤 英記<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>横浜市立大学医学部眼科学教室, <sup>2)</sup>横浜労災病院眼科

## 要 約

強膜切開白内障手術と角膜切開白内障手術のそれぞれの術後角膜知覚の値を調べた。対象は、6.0 mm 強膜切開群 30 例 30 眼、4.0 mm 角膜切開群 29 例 29 眼とした。角膜知覚は、Cochet & Bonnet 角膜知覚計を用い、角膜上の 5 点を計測した。他眼の知覚閾値との差を角膜知覚低下量として術前、術後 3 か月、6 か月で測定した。その結果、術後 3 か月での角膜知覚低下合計値は、角膜切開群  $60 \pm 5.0$  mg/S (平均値  $\pm$  標準偏差)、強膜切開群  $46 \pm 4.1$

mg/S であった。術後 6 か月では、角膜切開群  $14 \pm 2.5$  mg/S、強膜切開群  $7.9 \pm 2.0$  mg/S であった。角膜切開群では強膜切開群よりも術後角膜知覚は有意に低下していた。(日眼会誌 99:1259—1261, 1995)

キーワード：角膜知覚, 角膜切開, 強膜切開, 白内障手術, 切開法

## Corneal Sensitivity after Cataract Operation by Corneal Incision or Scleral Incision

Kazuaki Kadonosono<sup>1)</sup>, Koji Kamata and Hidenori Kato<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Yokohama City University School of Medicine

<sup>2)</sup>Department of Ophthalmology, Yokohama Rosai Hospital

## Abstract

We studied postoperative corneal sensitivity after cataract operation by scleral incision (30 eyes) or corneal incision (29 eyes). Corneal sensitivity was evaluated at 5 points of the cornea with a Cochet & Bonnet esthesiometer at 3 and 6 months after operation. Total value of corneal sensitivity decreased by  $60 \pm 5.0$  mg/S (mean  $\pm$  deviation) 3 months after corneal incision and by  $46 \pm 4.1$  mg/S after scleral incision. At 6 months after operation, the total

value of corneal sensitivity was decreased by  $14.0 \pm 2.5$  mg/S in corneal incision cases and by  $7.9 \pm 2.0$  mg/S in scleral incision cases. Corneal sensitivity after operation was decreased more by corneal incision than by scleral incision. (J Jpn Ophthalmol Soc 99: 1259—1261, 1995)

Key words: Corneal sensitivity, Corneal incision, Scleral incision, Cataract operation

## I 緒 言

白内障手術の主流となっている小切開白内障手術の切開方法には、強膜切開と角膜切開がある。さらに、その切開部位を変えることにより、耳側切開や強主径線上切開などの種々の切開法が生まれている。いずれも、術後の角膜形状を意識した切開法である<sup>1)2)</sup>。しかし、それらの切開法による角膜知覚への影響をみた報告は現在までなく、小切開白内障手術の切開法は術後角膜知覚障害の観点からは評価されていない。そこで、我々は今回、強膜切

開白内障手術と角膜切開白内障手術による術後の角膜知覚について調査、検討してみた。

## II 対象および方法

対象は、当科において1993年6月から1994年3月までに超音波乳化吸引術および眼内レンズ挿入術(以下、PEA+IOL)を施行された59例59眼である。内訳は、切開幅4.0 mmの角膜切開症例30眼、切開幅6.0 mmの強膜切開症例29眼である。強膜切開白内障手術では、12時を中心とした幅6.0 mmで、長さ約2.0 mmの強膜ト

別刷請求先：236 神奈川県横浜市金沢区福浦3-9 横浜市立大学医学部眼科学教室 門之園一明  
(平成7年1月31日受付, 平成7年7月17日改訂受理)

Reprint requests to: Kazuaki Kadonosono, M.D. Department of Ophthalmology, Yokohama City University School of Medicine, 3-9 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa-ken 236, Japan

(Received January 31, 1995 and accepted in revised form July 17, 1995)



ンネルを作成し、水晶体乳化吸引術を施行した。一方、角膜切開白内障手術では、12時部の角膜輪部に幅4.0mm切開をおき、手術を施行した。両術式とも、縫合を用いない無縫合手術とした。また、強膜手術では、全症例において強膜焼灼を施行したが、角膜切開手術では、焼灼は全例施行していない。年齢は、角膜切開症例は63.4±2.1歳(平均値±標準偏差)、強膜切開症例は65.7±3.5歳であった。手術中に使用した累積超音波エネルギーは、角膜切開症例が1.2±0.2(平均値±標準偏差)強膜切開症例が1.3±0.3であった(表1)。患者背景では、両群間に有意差はなかった。また、角膜知覚に影響を及ぼすと考えられる糖尿病や、βブロッカー点眼液は対象には含まれていない。また、術前に角膜知覚の左右差を認めた症例は今回の対象には含まれていない。

角膜知覚の検査には、Cochet & Bonnet 角膜知覚計を用いた。患者の触覚認知により filament の長さを測定し、換算表に従い角膜知覚閾値とした。角膜輪部から約2mm内側の角膜上部、下部、耳側、鼻側、および角膜中央部の5点で測定した。角膜知覚低下値は、被験者および検者の測定日時でのばらつきをなくすために、同一症例の手術眼と他眼の角膜知覚閾値を求め、その差とした。この方法により、術後3か月、6か月に測定を行った。ただし、全例が必ずしも経過中に計2回の測定を行えたわけではなく、症例により回数に多少のばらつきがある。

### III 結 果

術後3か月での角膜切開群の各点における平均角膜知

表1 角膜切開および強膜切開群の年齢、性、超音波エネルギー

	角膜切開群 29例	強膜切開群 30例
年齢(歳)	63.4±2.1	65.7±3.5
性差(男:女)	12:17	13:17
累積超音波エネルギー	1.2±0.2	1.3±0.3

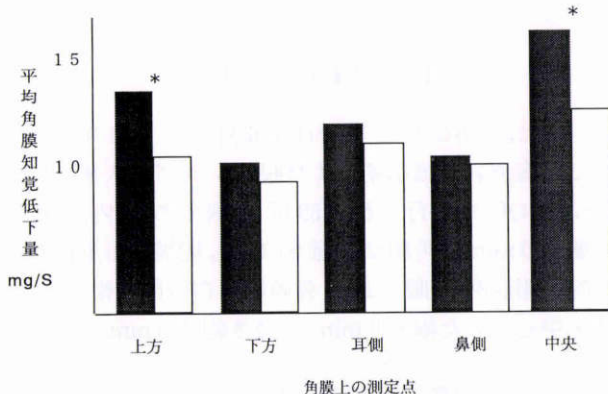


図1 角膜切開、強膜切開による白内障手術術後3か月での各測定点の角膜知覚低下量の平均値。  
■:角膜切開群(n=29), □:強膜切開群(n=30), \*: p<0.001

覚低下量は、上方14±1.4 mg/S, 下方9±1.2 mg/S, 耳側11±2.1 mg/S, 鼻側9±0.4 mg/S, 中央部16±2.5 mg/Sであった。強膜切開群の各点における平均角膜知覚低下量は、上方9±0.6 mg/S, 下方6±0.7 mg/S, 耳側9±1.1 mg/S, 鼻側8±0.6 mg/S, 中央部12±1.3 mg/Sであった(図1)。角膜上の上方部および中央部において、角膜切開症例は強膜切開症例に対し有意に角膜知覚は低下していた(p<0.001)。

次に、術後6か月での角膜切開群での平均角膜知覚低下量を求めた。調査眼は、この時点では21眼のみであった。結果は、上方3.1±0.4 mg/S, 下方1.1±0.7 mg/S, 鼻側1.5±0.7 mg/S, 耳側1.2±0.1 mg/S, 耳側1.1±0.7 mg/S, 中央部3.0±0.2 mg/Sであった。また、強膜切開群での平均角膜知覚低下量は、調査眼26眼の結果、上方1.7±0.4 mg/S, 下方1.1±0.1 mg/S, 鼻側1.9±0.1 mg/S, 耳側1.0±0.7 mg/S, 中央部1.9±0.7 mg/Sであった(図2)。角膜上の上方部および中央部において、角膜切開症例は強膜切開症例に対し有意に角膜知覚は低下していた(p<0.001)。

また、測定点5点の角膜知覚低下量の合計値は、術後3か月での角膜切開群の場合、60±5.0 mg/Sであった。強膜切開群では46±4.1 mg/Sであった。そして、術後6か月では、角膜切開群においては14±2.5 mg/S, 強膜切開群においては7.9±2.0 mg/Sに減少した(図3)。3か月および6か月のいずれの時点においても、角膜切開群では強膜切開群よりも有意に角膜知覚の低下を認めた(p<0.001)。

### IV 考 按

白内障手術後の角膜知覚は、一般に低下するとの報告が多くみられる。それらによると、術式が囊外摘出術であれば、超音波乳化吸引術で角膜に切開を加える以上は角膜の知覚は術後必ず低下し、また、切開幅が長いほど術後角膜知覚はより低下するという<sup>3)~5)</sup>。Draegerら<sup>6)</sup>の報告によれば、水晶体囊外摘出術および眼内レンズ挿入術

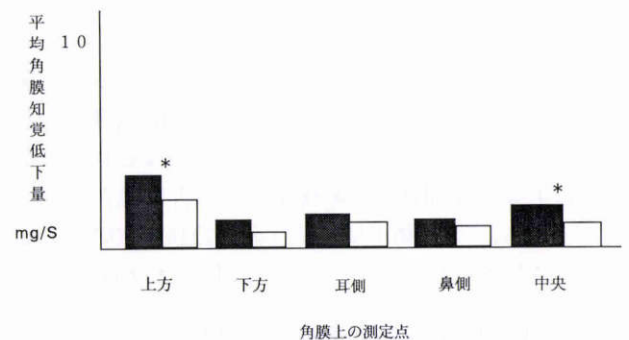


図2 角膜切開、強膜切開による白内障手術術後6か月での各測定点の角膜知覚低下量の平均値。  
■:角膜切開群(n=21), □:強膜切開群(n=26), \*: p<0.001



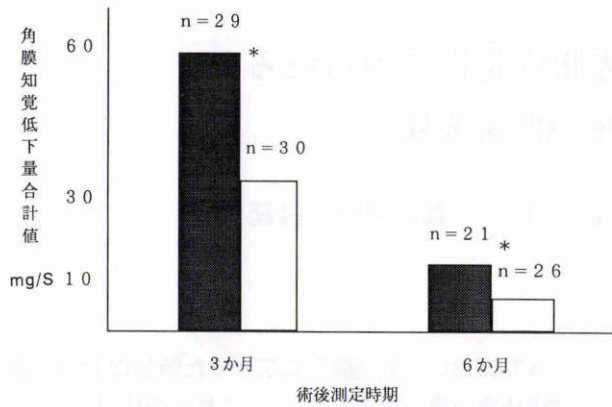


図3 測定点5点の平均角膜知覚低下量の合計値。

■：角膜切開群，□：強膜切開群，\*： $p < 0.001$

(以下, ECCE+IOL)においては, 角膜知覚は術直後から低下し, その後徐々に改善を始めるが, 決して術前値までには改善しないという。また, 秋本ら<sup>7)</sup>によれば, PEA+IOL 術による小切開手術ほど術後角膜知覚障害が少ないという。すなわち, 今までの報告によれば, ① ECCE+IOL 術式と PEA+IOL 術式間の術後角膜知覚の変化, ② 異なる切開幅の PEA+IOL 術式間での術後角膜知覚の変化についてすでに検討されており, その結果として, 切開幅の小さい術式ほど術後角膜知覚の低下は少ないと結論している。しかしながら, 切開の組織部位の違いによる術後角膜知覚の低下に関しての報告は未だなく, 今回我々は, 強膜切開と角膜切開の両白内障術式による術後角膜知覚低下に関して検討してみた。その結果として, 両術式ともに術後の角膜知覚の低下を認めたが, 角膜切開症例の方が術後3か月, 6か月のいずれの時点においてもすべての計測点において, 強膜切開症例に比し角膜知覚は低下していた(図1, 2)。平均角膜知覚低下量の合計値で比べると, 角膜切開症例が強膜切開症例よりも術後角膜知覚の低下の強いことがより明確になる(図3)。また, 術後6か月の時点において, 強膜切開症例では低下量は減少し, 術前値に近い値までほぼ改善したのに対し, 角膜切開症例では依然, かなりの知覚低下を示している。これらの結果から, 角膜切開症例は手術による角膜知覚障害が強膜切開症例よりも強く, さらに, その知覚障害からの回復も遅いと考えられる。角膜上の部位別に評価してみると, 強膜切開, 角膜切開とも中央部および上方部位で他の部位よりも角膜知覚は低下していた。

角膜知覚の神経支配は, 長後毛様神経により作られた角膜周囲の輪状神経叢から角膜実質の約2/3の深層を経て角膜上皮内へ至る主経路と, 結膜下神経叢から角膜実

質の表層を経て角膜上皮内へ至る副経路が考えられている<sup>8)9)</sup>。角膜切開白内障手術では, 通常, 輪部角膜から始まり角膜全層に切開が及ぶため, 角膜表層を走る副経路および深層を走る主経路のいずれの神経線維をも切断する。一方, 強膜切開白内障手術では, 強膜トンネルを作成するためポーマン膜を切断せずに済み, 実際に切断される角膜組織は角膜内方弁を作成する際に行われる角膜全層の深側約1/4~1/5であると考えられる。このため, 角膜表層の神経線維は損傷されない可能性が大きいと推察される。このことが, 角膜切開白内障手術の際に角膜知覚障害が強くなる理由ではないかと考えられる。角膜切開白内障手術における術後角膜知覚障害は, その知覚低下の程度が小さいため, 臨床上で大きな問題となることは少ないと思われる。しかし, 角膜の知覚神経は上皮の機能に重要な役割を果たしていると考えられており<sup>10)</sup>, 糖尿病など角膜上皮障害を受けやすい症例においては, 強膜切開白内障手術がより望ましい術式であると我々は考える。

#### 文 献

- 1) Oshika T, Masuda K, Hayashi F, Leaming DV: Current trends in cataract and refractive surgery in Japan-1992 survey. *Jpn J Ophthalmol* 37: 432-444, 1993.
- 2) Sanders DR, Maghraby AE, Kraff MC, Berkeley RG: Advantages of small-incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 17: 740-744, 1991.
- 3) 宮崎 大, 川崎佳巳, 生島 操: 白内障術後の角膜知覚低下. *臨眼* 48: 1627-1631, 1994.
- 4) Schirmer KE, Mellor ST: Corneal sensitivity after cataract extraction. *Arch Ophthalmol* 65: 433-437, 1961.
- 5) Lyne A: Corneal sensitivity after surgery. *Trans Ophthalmol Soc UK* 102: 302-305, 1982.
- 6) Draeger J: *Cornea Sensitivity*. Springer-Verlag, Wien New York, 101-104, 1984.
- 7) 秋本正行, 根木 昭: 強角膜創の大きさの違いによる白内障術後の角膜知覚. *眼紀* 43: 1051-1055, 1992.
- 8) Duke-Elder S: *The Anatomy Visual System*, in *System of Ophthalmology*. CV Mosby, St Louis, 120-127, 1961.
- 9) Burton H: Somatosensory features of the eye. In: Moses RA, et al (Eds): *Adler's Physiology of the Eye*, CV Mosby St Louis, 61-88, 1986.
- 10) Sasaoka A, Ishimoto L, Kuwayama Y, Sakiyama T, Manabe R, Shiosaka S, et al: Overall distribution of substance P nerves in the rat cornea and their three dimensional profiles. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 25: 351-356, 1984.