

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

眼科手術 (2007.10) 20巻4号:555～558.

極小切開白内障手術における切開創サイズが角膜形状に与える影響

河原 温, 五十嵐羊羽, 泉 直宏, 吉田晃敏

# 極小切開白内障手術における切開創サイズが角膜形状に与える影響

河原 温\*1 五十嵐羊羽\*2 泉 直宏\*3 吉田晃敏\*2,3

\*1 森山病院眼科 \*2 旭川医科大学眼組織再生医学講座 \*3 旭川医科大学眼科学講座

**目的**：極小切開白内障手術後の角膜形状に切開創サイズが与える影響を検討した。**方法**：屈折異常，白内障以外に眼疾患を有さない20症例40眼を対象に，片眼は2.4 mm，僚眼は2.2 mm (10眼) または3.0 mm (10眼) のmicroincision coaxial surgeryで超音波水晶体乳化吸引術 (phacoemulsification and aspiration : PEA)，眼内レンズ挿入術を施行した。術前，術後1日，1週，1カ月において，惹起乱視およびOrbscan™ (Orbtek社) で測定した角膜前面，後面におけるBest Fit Sphere (BFS) を各切開群で比較検討した。**結果**：惹起乱視は術後1日で2.2 mm切開群と2.4 mm切開群では2.2 mm群が少なく ( $p < 0.05$ )，2.4 mm切開群と3.0 mm切開群では2.4 mm群が少なかった ( $p < 0.05$ )。しかし，その後の期間では有意差を認めなかった。またBFSに関しては全期間で各群間に有意差は認めなかった。**結論**：本研究のmicroincision coaxial surgeryでは，術後1カ月で切開創サイズによる角膜形状への影響は少なかった。

## The Effect of Incision Size in Microincision Cataract Surgery on Corneal Shape

Atsushi Kawahara<sup>1)</sup>, Sho Igarashi<sup>2)</sup>, Naohiro Izumi<sup>3)</sup>, Akitoshi Yoshida<sup>2,3)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Moriyama Hospital, <sup>2)</sup>Department of Ocular Tissue Engineering, Asahikawa Medical College, <sup>3)</sup>Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical College

**Purpose** : We studied the effect of incision size in microincision cataract surgery on corneal shape. **Methods** : The study included 40 eyes of 20 patients with no ocular diseases other than ametropia and cataract. Microincision coaxial surgery by corneal incision was performed during phacoemulsification and aspiration (PEA) and intraocular lens implantation. In one eye the incision size was 2.4 mm. In the fellow eye, the incision size was 2.2 mm in 10 eyes, and 3.0 mm in 10 eyes. We compared group differences in surgically induced astigmatism, anterior and posterior Best Fit Sphere (BFS) measured by Orbscan™ (Orbtek Inc.) preoperatively and at 1 day, 1 week, 1 month postoperatively. **Results** : At post-operative day 1, significantly less induced astigmatism ( $p < 0.05$ ) was seen in the 2.2 mm incision group compared to the 2.4 mm incision group, as well as in the 2.4 mm incision group compared to the 3.0 mm incision group. However, no statistically significant difference was found at 1 week or 1 month postoperatively. No statistically significant difference was found in the mean BFS at any time point. **Conclusion** : The incision size had a minimal effect on corneal shape one month after microincision coaxial surgery.

[Japanese Journal of Ophthalmic Surgery 20 (4) : 555-558, 2007]

## I 緒 言

Ultra Sleeve® (Alcon社) の登場で切開創が2.5 mm以下のmicroincision coaxial surgeryでの超音波水晶体乳化吸引術 (phacoemulsification and aspiration : PEA) が可能となった。白内障手術を小切開化することで惹起角膜乱視，角膜形状変化を減少させることが期待されている。そこで今回筆者らは，切開創サイズが白内障手術後の惹起乱視，角膜形状に与える影響について検討した。

## II 対象および方法

2006年7月～2007年2月の期間に屈折異常，白内障以外に眼疾患を有さず森山病院眼科で両眼の白内障手術を予定していたEmery-Little分類でG1～3程度の20例40眼 (平均年齢76.3±7.4歳) を対象とした。そして片眼は2.4 mm，僚眼は2.2 mm (10例) または3.0 mm切開 (10例) で白内障手術を行った。

手術は点眼麻酔のみで全症例筆頭著者が行った。手術機械

〔別刷請求先〕 河原 温 : 〒070-0038 旭川市8条通6丁目 森山病院眼科

Reprint requests : Atsushi Kawahara, M.D., Department of Ophthalmology, Moriyama Hospital, 8-6, Asahikawa-shi 070-0038, JAPAN



は Infiniti® (Alcon 社) で 12 時方向から角膜切開後に超音波水晶体乳化吸引術 (phacoemulsification and aspiration : PEA) を行い, 切開創を拡大せずに SN60AT® (Alcon 社) を Monarch II C-cartridge® で挿入した. スリーブは Ultra Sleeve® (2.2, 2.4 mm 切開時), Micro Sleeve® (3.0 mm 切開時) で, PEA は Micro Flared ABS Tip® を, 皮質吸引は Silicone I/A Tip® を使用した. 切開創は全症例で hydration を施行した.

惹起角膜乱視量と角膜前後面の Best Fit Sphere (BFS) を検討項目とした. 術前, 術後 1 日, 術後 1 週, 術後 1 カ月においてオートケラトメーター ARK-700A® (NIDEK 社) で角膜曲率半径を測定し Jaffe 法で惹起角膜乱視量を計算した. Orbscan® (Orbtek 社) を用いて角膜前後面の BFS を測定した. それぞれの比較は t 検定を施行し,  $p < 0.05$  を統計学的有意差ありと判定した.

### III 結 果

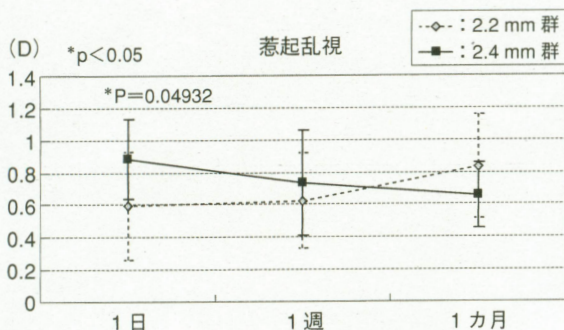
惹起乱視において術後 1 日では切開創サイズの各群間で有意差が認められたが, 術後 1 週, 術後 1 カ月では有意差は認められなかった (図 1, 2). BFS において術前から術後 1 カ月までの全期間で各群間に有意差は認められなかった (図 3~6).

### IV 考 按

近年, 白内障手術の切開創の極小化傾向が進んでおり, 極小切開白内障手術 (microincision cataract surgery : MICS) とよばれ普及してきている. 切開創をより小さくすることで角膜形状や惹起乱視に与える影響を減少させるといわれており<sup>1~4)</sup>, MICS によりそのさらなる軽減や創部の早

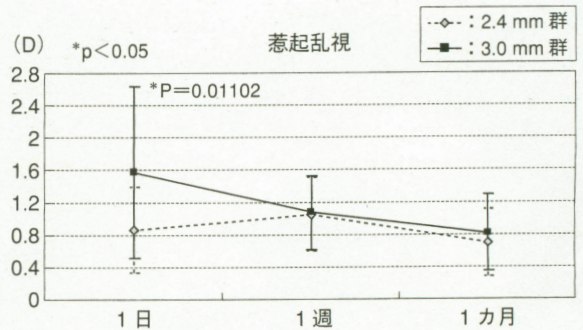
期創傷治癒, そして術後眼内炎を減少させることが期待されている. MICS は灌流と吸引を二つの切開創に分けて行う bimanual 法と従来通りに灌流と吸引を同一の切開創で行う coaxial 法がある. 1999 年頃より bimanual 法による MICS が行われるようになり, 創口が 2.0 mm 以下の水晶体摘出が可能となったが<sup>5)</sup>, 従来と異なる手技のために極小切開創での低侵襲手術を可能にするには術者の熟練度が必要であり, またわが国では眼内レンズ挿入の際に創口を拡大する必要がある. しかし, 手術機器の発達により従来通りの手技である coaxial 法による PEA が可能となり, 2.2 mm 程度で眼内レンズの挿入まで行えるようになった<sup>6)</sup>. そこで今回筆者らは同一患者の両眼の切開創サイズを 2.2 mm と 2.4 mm, 2.4 mm と 3.0 mm に分けて microincision coaxial surgery を行い, 角膜への影響について検討した.

今回, 有意差を認めたのは惹起乱視の術後 1 日のみであった. 惹起乱視は創口が小切開であるほど早期に変化が落ち着くとされているため<sup>7)</sup>, 術後 1 日で有意差が出たと思われる. 角膜耳側切開白内障手術の切開創サイズと惹起乱視の中立の回帰点は約 2.5 mm と報告されているが<sup>8)</sup>, 本研究では術後 1 日以降で有意差は出なかった. 耳側切開に比べて上方切開の惹起乱視が多く出るといわれている<sup>9)</sup> ことや 2.2 mm 切開創からの SN60AT® の挿入で切開創の 80% が 2.3 mm に, 20% が 2.4 mm 以上に拡大するという報告<sup>10)</sup> から, 本術式の 2.2 mm, 2.4 mm 切開創では眼内レンズ挿入により創口に負担がかかっているために切開創を小さくしても惹起乱視に有意差が出なかった可能性があると考えられる. また BFS は眼表面に最もマッチするベストフィット球を最小自乗法により計算しその球の屈折力 (D) で表示したものであり, 角膜形状の解析に有用とされている<sup>11)</sup>. 本研究では BFS におい



惹起乱視	2.2 mm 群		2.4 mm 群	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1 日	0.60	0.33	0.88	0.24
1 週	0.62	0.29	0.73	0.33
1 カ月	0.84	0.32	0.65	0.20

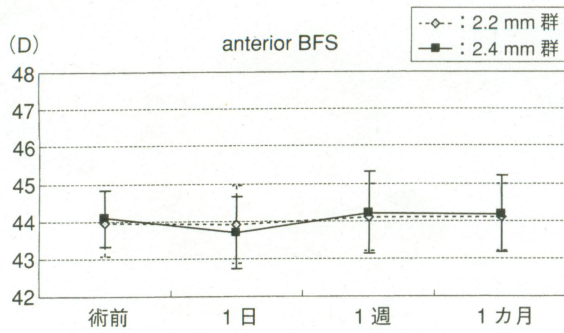
図 1 2.2 mm 切開群と 2.4 mm 切開群の惹起乱視の推移



惹起乱視	2.4 mm 群		3.0 mm 群	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1 日	0.86	0.53	1.57	1.06
1 週	1.05	0.46	1.07	0.46
1 カ月	0.69	0.41	0.82	0.47

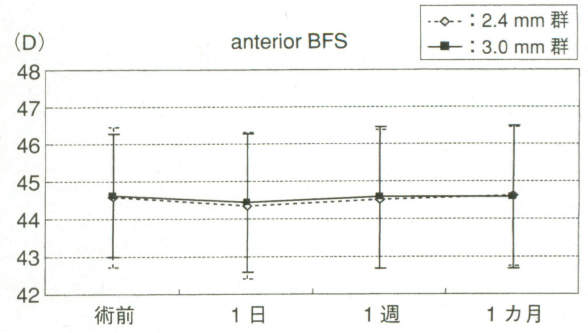
図 2 2.4 mm 切開群と 3.0 mm 切開群の惹起乱視の推移





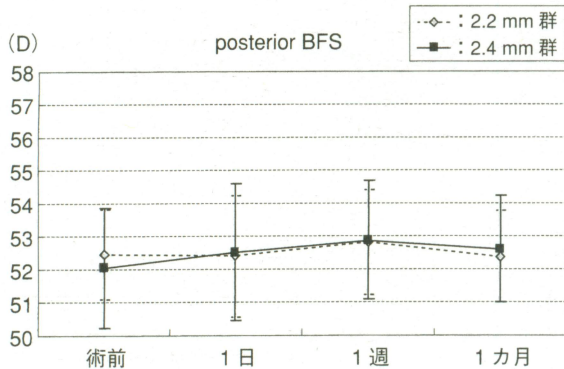
anterior BFS	2.2 mm 群		2.4 mm 群	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
術前	44.0	0.87	44.1	0.74
1日	43.9	1.04	43.7	0.95
1週	44.1	0.88	44.2	1.09
1カ月	44.1	0.89	44.2	1.01

図3 2.2 mm 切開群と2.4 mm 切開群の角膜前面 (anterior) BFS の推移



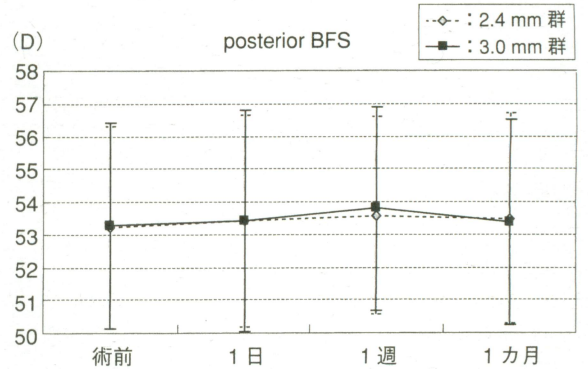
anterior BFS	2.4 mm 群		3.0 mm 群	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
術前	44.6	1.86	44.6	1.64
1日	44.4	1.96	44.4	1.85
1週	44.5	1.85	44.6	1.88
1カ月	44.6	1.85	44.6	1.91

図4 2.4 mm 切開群と3.0 mm 切開群の角膜前面 (anterior) BFS の推移



posterior BFS	2.2 mm 群		2.4 mm 群	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
術前	52.5	1.37	52.1	1.83
1日	52.4	1.85	52.5	2.07
1週	52.8	1.61	52.9	1.81
1カ月	52.4	1.39	52.6	1.62

図5 2.2 mm 切開群と2.4 mm 切開群の角膜後面 (posterior) BFS の推移



posterior BFS	2.4 mm 群		3.0 mm 群	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
術前	53.2	3.07	53.3	3.12
1日	53.4	3.23	53.4	3.37
1週	53.6	3.01	53.8	3.09
1カ月	53.5	3.22	53.4	3.12

図6 2.4 mm 切開群と3.0 mm 切開群の角膜後面 (posterior) BFS の推移

て角膜前面、後面ともに全期間で有意差は認めなかった。切開創付近には局所的にフラット化が認められる症例もあったが、各群間、全期間で有意差を認めなかったことは本術式の角膜全体に与える影響が少ないことを示している。

本術式では術後1カ月の各比較に有意差が出なかったため角膜形状、惹起乱視の観点からは小切開化に有効性が認められなかった。しかし、眼内レンズ挿入まで創口を2.0 mm 未

満で行うMICSと2.8 mmで行った白内障手術との惹起乱視の比較で有意差があったとの報告もあり<sup>12)</sup>、わが国に極小切開創から無理なく挿入可能な眼内レンズが登場した際にはさらに症例数を増加、術式の変更を含めた追加検討が必要であると考えられた。



---

【文 献】

- 1) Koch DD, Del Pero RA, Wong TC, et al : Scleral flap surgery for modification of corneal astigmatism. *Am J Ophthalmol*, **104** : 259-264, 1987
- 2) Armeniades CD, Boriak A, Knolle GE : Effect of incision length, location, and shape on local corneoscleral deformation during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, **16** : 83-87, 1990
- 3) Samuelson SW, Koch DD, Kuglen CC : Determination of maximal incision length for true small-incision surgery. *Ophthalmic Surg*, **22** : 204-207, 1991
- 4) Martin RG, Gills JP : Evaluating outcomes of cataract surgery. In : Sanders DR, Koch DD (eds) : *An Atlas of Corneal Topography*. p63-82, Slack, Thorofare, 1993
- 5) 常岡 寛 : Bimanual Phaco. *眼科手術*, **20** : 5-11, 2007
- 6) 黒坂大次郎 : Coaxial Phaco. *眼科手術*, **20** : 13-19, 2007
- 7) Oshika T, Tsuboi S : Astigmatic and refractive stabilization after cataract surgery. *Ophthalmic Surg*, **26** : 309-315, 1995
- 8) 清水公也 : 角膜耳側切開白内障手術. *眼科*, **37** : 323-330, 1995
- 9) 久米千鶴, 横山 連, 竹村 准 : 白内障術性乱視の検討—耳側切開と上方切開の比較—. *あたらしい眼科*, **14** : 1699-1701, 1997
- 10) Robert O : Microaxial phacoemulsification and AcrySof natural implantation. *Ocular Surgery News (Japan Edition)*, *Ophthalmic Surgery — Trends & Techniques —* : Oct. 2006
- 11) 魚里 博 : 新しい角膜形状解析装置—Orbscan<sup>®</sup>—. *あたらしい眼科*, **14** : 1509-1510, 1997
- 12) Jorge A, Jose Luis RP, Ahmed G, et al : Outcomes of microincision cataract surgery versus coaxial phacoemulsification. *Ophthalmology*, **112** : 1997-2003, 2005