

—症例から学ぶ—

## 眼に優しい白内障手術の実現

鈴木 久晴 志和 利彦 高橋 浩

日本医科大学大学院医学研究科感覚器視覚機能医学眼科学

### Achievement of Less Invasive Cataract Surgery

Hisaharu Suzuki, Toshihiko Shiwa and Hiroshi Takahashi

Department of Vision and Ophthalmology, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

#### Abstract

Phacoemulsification and aspiration (PEA) has become the most popular type of cataract surgery. The safety of cataract surgery has been dramatically improved due to the development of surgical techniques and associated instruments. However, corneal endothelial damage still represents a serious complication, as excessive damage can lead to irreversible bullous keratopathy. Collision of lens fragments to corneal endothelium by turbulent flow causes physical breakdown of the endothelial cells. We report a case in which corneal endothelial damage occurred by the collision of lens fragments during phacoemulsification and aspiration. The outcome prompted us to perform safer operations with new surgical instruments.

(日本医科大学医学会雑誌 2007; 3: 198-200)

**Key words:** cataract surgery, phacoemulsification and aspiration, corneal endothelial damage, bullous keratopathy, surgical instruments

#### はじめに

現在、白内障手術のほとんどは超音波乳化吸引術 (PEA) で行われている。PEA は超音波エネルギーを用いて水晶体核を眼内で破碎吸引するもので、創口も小さくてすみ視力の回復も早いという利点がある。近年の器械の進歩に伴い安全性も大きく向上したが、いまだ重篤な合併症を引き起こす場合もある。特に、角膜内皮細胞障害は頻度も高く最も注意すべき合併症である。角膜内皮細胞は角膜の含水量を調節する重要な働きをしているが、ヒト生体内では分裂能を欠いており、障害を受けると細胞数が減少する結果、角膜浮腫 (水疱性角膜症) を招くからである。障害の原因としては、創口熱傷、水晶体核片の衝突、超音波のキャビ

テーション、ショックウェーブ、直進流、フリーラジカル等が挙げられる<sup>1</sup>。今回われわれは、術中に水晶体核片の衝突により術後角膜内皮障害を生じ一時的な水疱性角膜症を生じた症例を経験した。その後、その経験を生かし、水晶体核片の衝突を防ぐ手術用器具であるコブラフシャフトスパーテル<sup>2</sup>を用い角膜内皮により安全な手術を実現できたので報告する。

#### 症例 1

63歳男性。2004年3月9日、左眼の視力低下を主訴に来院。左眼視力=0.01 (0.8×-19D=cyl1.5A70°=P.H)、眼圧=11mmHg。左眼に水晶体核硬度 (Emmery little) 分類でステージ3の核白内障を認めた。角膜内皮細胞密度は2,203個/mm<sup>2</sup> (図1) と正常範囲であつ

Correspondence to Hisaharu Suzuki, Department of Ophthalmology, Nippon Medical School, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan

E-mail: s5054@nms.ac.jp

Journal Website (<http://www.nms.ac.jp/jmanms/>)

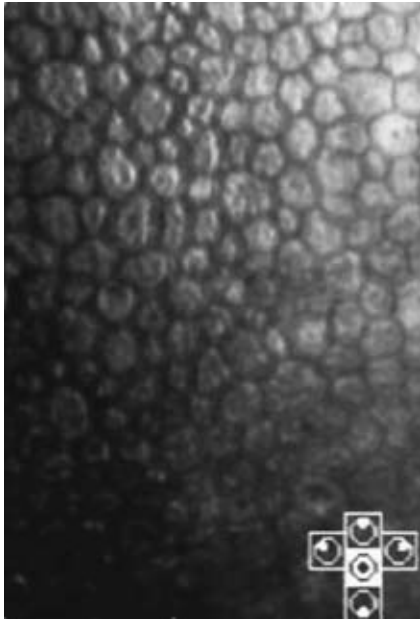


図1 スペキュラマイクロスコープによる術前の中央部角膜内皮細胞像.

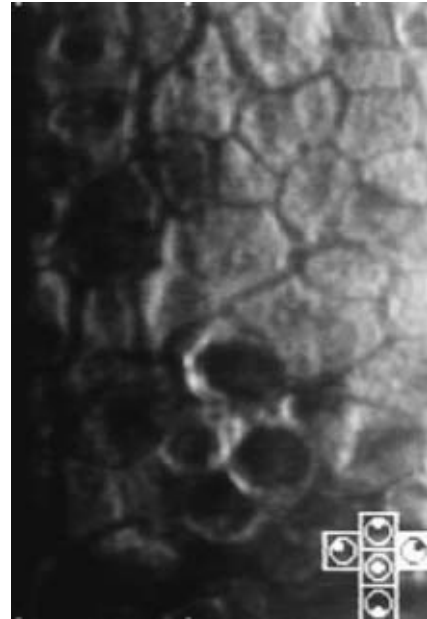


図3 術前に比べ、角膜内皮細胞形態が不整であり、面積も拡大していることがわかる.

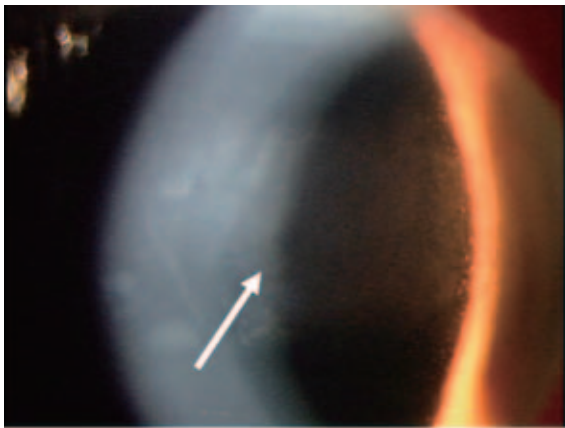


図2 核片が衝突し角膜が浮腫を起こしている(矢印).

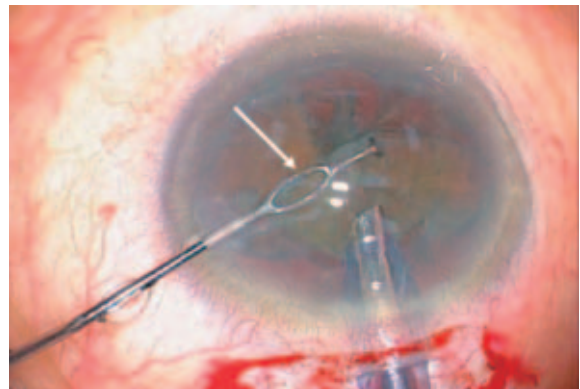


図5 コブラシャフトスパーテル(矢印)により核片を押さえながら処理している.

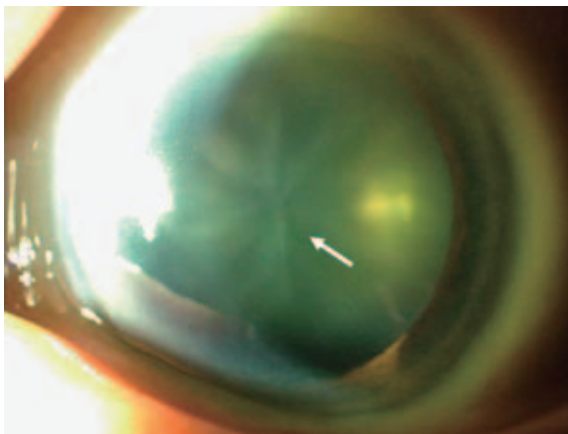


図4 皮質白内障が中央に認められる(矢印).

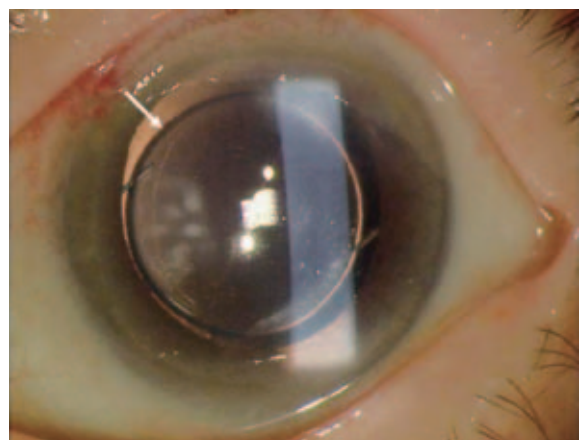


図6 眼内レンズ(矢印)が中央部に固定されており、角膜も透明性を維持している.

た。白内障以外全身状態に特に異常は認められなかった。

2004年6月28日に左眼に対しPEAを施行した。症例は強度近視であったため、眼内レンズは挿入しなかった。術中、水晶体核を破碎吸引している際に核の破片が灌流により前房内を浮遊し角膜内皮に衝突したのを確認できた。術後1日目、視力=0.4(0.7×-1.75=cyl-1.75A180°)と術前より低下し、角膜には一部角膜内皮細胞障害によるものと思われる浮腫を認め、スペキュラマイクロスコープによる角膜内皮細胞の撮影は不可能であった(図2)。1週間後、角膜の浮腫は軽減し、透明となり視力は0.7(1.2×-2.0)と改善したが、角膜内皮細胞密度=1,628個/mm<sup>2</sup>と術前からの大幅な減少が認められ、手術中の水晶体核片の衝突による角膜内皮障害と考えられた(図3)。

### 症例2

78歳男性。2007年5月13日、左眼の視力低下を主訴に来院。左眼視力=(0.7×+1.0)眼圧=11mmHg。左眼に皮質白内障を認めた(図4)。角膜内皮細胞密度=3,124個/mm<sup>2</sup>と正常範囲であった。

2007年6月14日に左眼に対しPEA+眼内レンズ挿入術を施行した。手術はPEA装置の吸引圧設定ならびに前房内の灌流圧を低くし、また術中の水晶体核破碎吸引の際にコブラシャフトスパーテル<sup>2</sup>を用い、分割した核の破片が前房内に飛び散らないように注意しながら核処理を行った(図5)。術後1日目、視力=0.8(1.0×-0.5)、前眼部に特に異常なく(図6)、角膜内皮細胞密度=2,924個/mm<sup>2</sup>と核の衝突による角膜内皮細胞の障害をほぼ防ぐことができた。

### 考 察

近年の白内障手術の進歩により、手術直後からQuality of Vision (QOV)の向上が当たり前ようになってきている。日帰り手術の形式をとる施設も増え、白内障手術は簡単で短時間のうちに終了するものであるという誤解が世に広まっている。しかし、いかに完成された術式とはいえ手術治療である以上は重篤な合併症を生じることもあり、われわれ眼科医は合併症を最小限に食い止める努力を怠ってはならない。角膜内皮細胞はその努力を向けるべき最も重要な対象の一つである。前述のごとく、角膜内皮細胞は生体内では分裂能を欠いており、障害を受けると細胞数が減少し角膜浮腫を招くことになるからである。通常、健康成人で角膜内皮細胞密度が2,500~3,000個/mm<sup>2</sup>のところ、およそ500個/mm<sup>2</sup>以下となると不可逆的な水

疱性角膜症となり全層角膜移植術を要する事態となる<sup>3</sup>。

PEAによる角膜内皮障害の理由として明確に証明できているものの一つとして水晶体核片の衝突があり、核片を角膜内皮に近づけない工夫が必要である。

白内障の手術中には前房内は粘弾性物質というゼリー状のヒアルロン酸製剤を用い前房内の空間保持と角膜内皮の保護を行う。最近のPEAでは水晶体核片の飛散原因となる乱流を軽減させるため、そして、術中に粘弾性物質を前房内に残すために、手術器械の設定を低くし手術時間にこだわらない安全な手術が主流となってきている<sup>4</sup>。しかし、前房内という非常に狭い空間の中で核を処理する以上は、核片による角膜内皮障害には常に留意する必要がある。吉富らが開発したコブラシャフトスパーテル<sup>2</sup>はフックの柄の部分に二股に分かれており、この部分で角膜内皮側に浮き上がってくる核を押さえ、またフックが二股に分かれていることによりその部分を基準とし、核を処理している場所を三次元的なイメージでとらえることができる。

白内障手術は手術時間の短縮を目指す時代から、いかに眼に対し侵襲を少なくするかという時代へ突入してきている。白内障手術の適応範囲が拡大し、日本において最も多く行われている手術だけに今後も安全かつ正確な手術が求められる。

診療のポイント：白内障は加齢現象であり、その手術適応はほとんどの場合、患者のQOVが低下した場合である。よって白内障手術には安全性と確実性が求められ、より眼に優しい手術が求められる。今回使用したコブラシャフトスパーテルと低灌流による手術はより眼に安全な手術を実行する上で有用である。

### 文 献

1. Takahashi H: Free radical development in phacoemulsification cataract surgery. Nippon Med Sch 2005; 72: 4-12.
2. 吉富文昭：コブラシャフトスパーテル。眼科手術 2004; 17: 369-370.
3. Hoffer KJ: Corneal Decomposition after Corneal Endothelium Cell Count. Am J Ophthalmol 1979; 87: 252-253.
4. 高瀬正朗, 佐藤浩介, 村上仁司, 野入聡陸, 桜井真彦：低吸引, 低吸引量, 低灌流圧による白内障手術の角膜内皮細胞減少率。IOL & RS 2005; 19: 317-320.

(受付：2007年7月25日)

(受理：2007年9月18日)