

5) 眼 内 レ ン ズ

新潟大学医学部眼科学講座 (主任: 阿部春樹)

渡辺 穰爾・長谷川 茂

阿部 春樹

Intraocular Lens

Joji WATANABE, Shigeru HASEGAWA and Haruki ABE

*Department of Ophthalmology,
Niigata University School of Medicine*

Intraocular lens (IOL) has been improved with the advance of cataract surgery since its development by Ridley. In this presentation, we reported the history, present status and future of IOL. A VTR film of cataract surgery implanting foldable acryl IOL were also demonstrated. IOLs for small incision and for phacoemulsification cataract surgery have been widely used, and further, refilling lens may be clinically applied to keep accommodation in the future.

Key words: Intraocular lens, Cataract surgery

眼内レンズ, 白内障手術

1. はじめに

白内障手術後の水晶体喪失に伴う遠視化に対する屈折矯正の手段としては、眼内レンズが普及する前は眼鏡またはコンタクトレンズが用いられていた。しかし、より見え方が水晶体に近く、着脱の不便がないなどの理由により、現在は白内障手術時にはほぼ全例が眼内レンズ挿入を受けている。

水晶体は大きく分けて囊、皮質、核からなっている。水晶体は角膜に次ぐ屈折力を持ち、さらに毛様体筋の伸縮がチン小帯を介して水晶体の厚さを変化させる調節に関与している。

白内障の手術は、この水晶体囊と一緒に摘出するか否かにより方法が異なるが、時代の流れに沿って術式も変遷をとげ、それに伴って挿入する眼内レンズも改良され進化した。

2. 眼内レンズの歴史

最初の眼内レンズは1949年にイギリスのRidleyにより臨床応用された。彼はパイロットが事故でアクリル樹脂片が眼内に入ったとき、それが生体反応を起こさなかったことに注目し、polymethyl metacrylate (PMMA)製眼内レンズを白内障手術時に挿入した。しかし、当時はレンズの加工や消毒状態が悪く、高率に術後眼内炎を発症したためその後使用されなくなった¹⁾²⁾。

それまでの水晶体核を取り出すだけの古典的囊外白内障摘出術は、高度の術後炎症を伴ったが水晶体を囊ごと摘出しより術後炎症が少ない囊内白内障摘出術の導入に伴い、隅角支持の前房レンズが使用されるようになり、その後、Binkhorst や Worst らにより、虹彩支持レンズが考えられた。しかし、前述のレンズは固定状態の不良により、角膜症やぶどう膜炎、緑内障を起こす例が多

Reprint requests to: Joji WATANABE, M.D.,
Department of Ophthalmology, Niigata
University School of Medicine,
1-757 Asahimachi-dori, Niigata City,
951-8510, JAPAN.

別刷請求先:

〒951-8510 新潟市旭町通1番町757番地
新潟大学医学部眼科学講座 渡辺 穰爾

く、次に Kelman らにより、ループが flexible な改良型前房レンズが考案された¹⁾²⁾。

3. 眼内レンズの現状

手術顕微鏡と白内障手術装置の進歩により、水晶体嚢を温存する計画的嚢外白内障摘出術が導入され、Shearing や Simcoe らにより現在の眼内レンズの原型である後房レンズが開発された。後房レンズは水晶体と同様に後房、嚢内に移植されるため、より生体に近く、合併症が少なくなっている³⁾。さらに、現在はより小さな切開で手術ができる超音波白内障手術の普及により、術後角膜乱視を押さえ術後早期の視力回復を得るための小切開に対応した眼内レンズが広く使用されている。小光学径レンズ、楕円レンズ、foldable レンズなどがこれにあたり、特に foldable レンズは折りたたむことによって、2.8~4 mm の切開創からの挿入が可能となっている²⁾³⁾。また、術後異物反応を抑制する目的で、PMMA 製眼内レンズの表面を処理して生体適合性を高めたものや、遠見、近見ともに良好な視力を得るための多焦点眼内レンズなども開発されている。

4. 眼内レンズの将来

従来の眼内レンズでは調節力が得られないのに対して、lens refilling, すなわち混濁した水晶体内容物のみを除去し、かわりの物質を水晶体嚢内に注入することにより、調節力を持つ水晶体の復元が実験段階ではあるが試みられている。将来の眼内レンズとして注目されており、早期の臨床応用が待たれる⁴⁾⁵⁾。

5. ま と め

眼内レンズは白内障手術法の進歩とともに改良を加えられ、眼内での安定性および安全性についてはほぼ満足のいくものになっている。今後はより生体に近いタイプの眼内レンズが考案され臨床使用されるであろう。

参 考 文 献

- 1) **Fechner, D.U. and Alpar, J.J.**: 近代的レンズ移植の歴史, フェヒナー眼内レンズ, 6~23, メディカル葵, 東京, 1987.
 - 2) **白井正彦**: 眼内レンズの過去・現在・未来, 眼科診療プラクティス1, 眼内レンズの使い方と実際, 2~11, 文光堂, 東京, 1992.
 - 3) **三宅謙作**: 白内障手術の現状と将来, 眼科, 32: 1225~1232, 1990.
 - 4) **Kessler, J.**: Experiments in refilling the lens, Arch. Ophthalmol., 71: 412~417, 1964.
 - 5) **西 興史**: Endocapsular cataract surgery 後の動物水晶体の refilling, 眼紀, 38: 1615~1618, 1987.
- 司会** 何かご質問ございますか。
- 私共**は異物を入れるときに感染が非常にこわいのですが、眼内レンズの感染というのは何%くらいあるのでしょうか。
- 渡辺** 報告により異なりますが、1,000例に1例くらいです。
- 司会** 1,000例に1例ですか、少ないですね、何かございませんか。
- 岡本** また先程と同じなのですが、眼内レンズをCTで見ていると、時々支持帯?のところ金属のように見えるものがあるのですけれども、眼内レンズを装着した患者さんは、MRIを受けても差し支えないような素材なのでしょうか。
- 渡辺** 眼内レンズは金属を使っておりませんので、大丈夫です。
- 岡本** そうですか。CTを見ていると、昔の眼内レンズですと、金属様に高吸収に見えますが、金属ではないのですよね。
- 渡辺** はい。
- 岡本** ありがとうございます。
- 司会** ちょうど時間になりましたが、シンポジストの方々マイクのそばへおいで願えますか。
- 多岐にわたる人工臓器なので、噛み合ったディスカッションというのは難しいのですが、人工臓器にはMとEの立場があるわけですが、EすなわちEngineeringの方の、例えば材料ということになりますと、私共は何ともし難いところがあるわけですが、時間の関係もありますので、各シンポジストに今現在新潟大学でどのようなことを研究されておられるのかということ、それから将来展望をお話しいただいて、このシンポジウムを終わらせたいと思います。
- 青池** 現在は、先程も少しスライドに出しましたオンライン型のHFということ一回の??で100リットルくらい交換できるというようなものを研究しております。これですべて分子量の大きい尿毒症物質を取り除こうというような試みであります。そしてこれからありますけれども、最近、ダイアライザーの中にビタミンEをつけてしまって抗酸化作用をダイアライザーに持たせようというものが出て参りました。動脈硬化が強くと

早く進む透析症例においてはそういうものが有効かどうか、今後検討していきたいと考えています。

司会 ありがとうございます。では、山添先生お願いします。

山添 徐脈性のペースメーカに関しましては、ほぼ完成の域に達しておりまして、一般病院でもよく用いられておりますので、あまり問題ないと思います。除細動器に関してはまだ保険に通ったばかりで、大学でも使えるようになったばかりです。県内でもおそらく植えることのできる認定施設は2施設くらいだと思いますので、そういった症例に関しては慎重に適用していきたいと思っています。将来の展望に関しましては、やはり除細動器ですので、小型化、電池寿命の問題、そして誤作動を起こさないような改良が今後進むのではないかとこのことを期待しています。

司会 ありがとうございます。次は代用心臓弁について、林先生お願いします。

林 代用弁の中で機械弁に関しましては、工学の領域の問題があまりにも多すぎて正直申しまして臨床家の私共には手に追えない問題でございますので、これについては評価を行う以上の域は脱しないと思います。しかしながらバイオprostesis、或いは同種弁ということにつきましては、これまでの化学処理法を含めた処理法、免疫反応の問題、いわゆる急性期拒絶に関する問題はほとんどクリアされているのですが、慢性期拒絶に関係した問題はまだまだクリアされておらず、こういった問題で私共がまだ活躍する余地があると思っています

ので、事実そういった方向で基礎研究を行っている段階でございます。

司会 ありがとうございます。次は人工関節、遠藤先生お願いします。

遠藤 人工関節の寿命をできるだけ長くさせたいということが目標ですので、1つは骨と金属の間のインターフェースをとにかく良くしようとするのです。ですから骨のイングロース (ingrowth) なりオングロース (on-growth) を良くしようとする試みをするということと、もう1つは軟膏が問題ですので、軟骨の研究を進めて自己軟骨または人工軟骨という面で応用を進めていきたいというふうに考えております。

司会 ありがとうございます。次は眼内レンズ、渡辺先生お願いします。

渡辺 発表の中でも申しましたとおり、当科ではあのような小切開用のレンズがほとんど使われております。今後の展開ですけれども、最後に申しましたとおり、調節力を持つような偽水晶体になると思います。

司会 定刻も過ぎました。今日は「人工臓器はここまで進んだ」ということで、各科領域の非常に興味あるお話を聴かせていただきまして、大変ありがとうございました。私も非常に感銘を受けたところでございます。用意をさせていただきましたシンポジストの先生、それから会場の皆様、土曜日というところ遅くまでご熱心にご討論いただきまして、大変ありがとうございました。これからの人工臓器が、新潟の地で益々発展することを願って、このシンポジウムを終わらせていただきます。