

原 著

当院における眼内レンズ強膜内固定術と縫着術との比較

多根記念眼科病院

三 島 雅 木 下 太 賀 福 岡 佐 知 子 齋 藤 伊 三 雄
櫻 井 寿 也

要 旨

眼内レンズ二次挿入手術である眼内レンズ縫着術 (ab externo 法) と強膜内固定術の術後成績を後ろ向きに検討した。その結果、両群間での術後矯正視力に有意な差は認められなかった。手術前後の角膜乱視の変化量、術後自覚乱視には両群間で有意な差は認められなかった。しかしながら強膜内固定術群では術後屈折誤差は縫着術群に比較して有意に少なく ($p < 0.01$)、また、手術時間も強膜内固定術群では有意に短かった ($p < 0.005$)。眼内レンズ強膜内固定術は、眼内レンズ縫着術と比較し、同等かより良好な術後結果が得られ手術時間を短縮できる有望な術式である可能性が示された。

Key words : 眼内レンズ二次挿入術 ; 眼内レンズ強膜内固定術 ; 眼内レンズ縫着術

はじめに

近年の白内障手術件数の増加に伴い、チン小帯脆弱や断裂を生じた症例や術後の眼内レンズ (intraocular lens : IOL) 偏位・脱臼を認める症例へ対応する機会が増えており、IOL 二次挿入術の必要性が増している。その術式としてこれまで IOL の支持部を 10-0 ポリプロピレン糸で強膜に縫着する IOL 縫着術が用いられてきたが、縫着術専用の IOL が必要となる点や煩雑な縫合操作、縫合糸の経年劣化の問題が指摘されてきた。近年、縫着を行わない新しい術式として IOL の支持部を眼外へ引き出し強膜内で固定する IOL 強膜内固定術が登場し年々施行件数が増加しているが、強膜内固定術の長期経過については未だ不明であるため、当院で施行した縫着術と強膜内固定術について主に術後の屈折について比較検討を行ったので報告する。

術式の比較

水晶体は屈折調節を担っている眼内の透明の組織であるが、加齢等の理由で混濁し視力低下や羞明といっ

た症状の原因となる。これが白内障という疾患であり、自覚症状が著明となった場合手術治療が必要である。

水晶体は水晶体囊に覆われ、さらにチン小帯により支えられているが、白内障手術では水晶体囊前部を切開しそこから水晶体を除去、空洞となった水晶体囊内へ IOL を挿入する。IOL 偏位・脱臼は多くが外傷や眼内の炎症等によるチン小帯の断裂が原因として生じ、患者は視力低下やグレアなどの症状を自覚する。その場合、偏位・落下した IOL の摘出に加え新たな IOL の挿入、IOL 二次挿入術が必要となる。

先述したとおり IOL 二次挿入術は主に IOL 縫着術と IOL 強膜内固定術がある。

当院では IOL 縫着術は主に ab externo 法¹⁾ を施行している。方法は、10-0 ポリプロピレン糸がついた縫着用の直針を角膜輪部後方約 2 mm の強膜から虹彩に平行に刺入し、対面へ引き出して通糸する (図 1)。通糸した眼内の糸を眼外へ引き出し中央で切断、IOL 縫着術専用の IOL の支持部へ結びつけ、眼外の糸を引きつつ IOL を眼内に挿入する。眼内での IOL の位置を調節したら眼外の糸を強膜へ縫着し IOL の固定



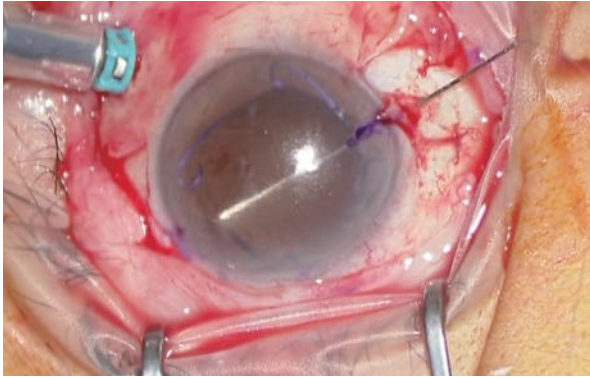


図1 眼内レンズ縫着術〈電子版カラー掲載〉
眼内へ10-0ポリプロピレン糸を通糸。

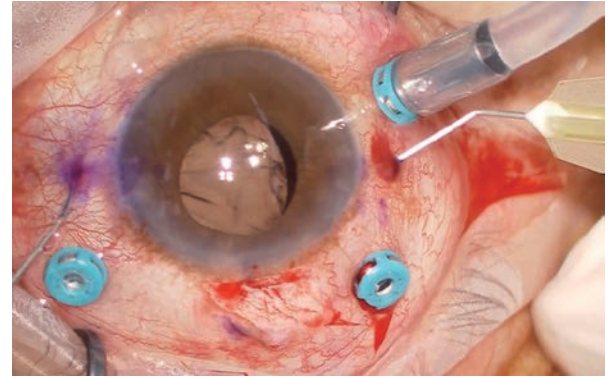


図2 強膜内固定術〈電子版カラー掲載〉
30G針を用いて眼内レンズ支持部を強膜外へ引き出す。

表1 眼内レンズ縫着術と強膜内固定術の利点と問題点

	縫着術	強膜内固定術
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・専用のPMMAレンズがある ・縫合部を強膜内に埋没するため感染のリスクが少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・強膜内トンネルで固定するため偏位が少ない ・手術手技がシンプル
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・手術操作が煩雑 ・眼内レンズが偏位しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・支持部の破損や変形 ・強膜からの露出の可能性 ・長期経過が不明

が完了する。

一方、当院では強膜内固定術は主にフランジ法²⁾を施行している。IOLを前房内へ挿入後、30G肉薄針を、IOLの支持部を眼外へ引き出す外筒として強膜から眼内へ刺入し、鑷子を用いて支持部を30G針の腔内へ挿入する。対側の支持部も同様にし、両側の30G針を腔内の支持部とともに強膜外へ引き出す(図2)。強膜外へ出た支持部の長さを調節することでIOLの位置を調節し支持部を切除、眼科用焼灼器で支持部末端を熱することで膨大部(フランジ)を作成し強膜からの脱落を防ぐ返しとし、支持部を強膜内へ埋め込むことで手術を終了する。

IOL縫着術と強膜内固定術のそれぞれの利点と問題点を表1に示す。縫着術での利点として専用のレンズ

がある点と縫合部を強膜内に埋没するため感染のリスクが少ない点、問題点として眼内レンズを縫合するため手術操作が煩雑で、線固定となるため眼内レンズが偏位、傾斜しやすい点が挙げられる。強膜内固定術の利点として眼内レンズの支持部を30G針の刺入により作成された強膜内トンネルで固定するため面固定となり偏位や傾斜が少ない点、眼内レンズの縫合が不要なため手術手技がシンプルである点、問題点として支持部の破損や変形、強膜からの露出の可能性がある点、長期経過が不明である点などが挙げられる。IOL縫着術による点固定、強膜内固定術による面固定について図3に示す。

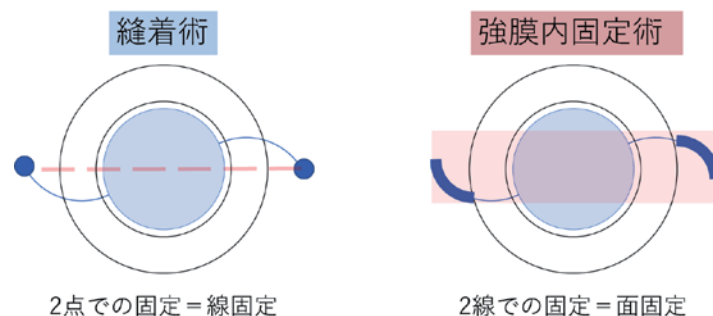


図3 縫着術と強膜内固定術の強膜への固定〈電子版カラー掲載〉

縫着術ではIOL支持部と強膜の1点で固定するため線固定となるのに対し、強膜内固定術では支持部の広い範囲を強膜内に埋没して固定するため面固定となる。

対象および方法

対象は2018年1月1日から同年12月31日の期間に当院で施行し術後1~3か月まで経過を追えた縫着術24例24眼, 強膜内固定術33例33眼であり, 後ろ向きに検討した。縫着術の内訳はIOL脱臼21眼, 水晶体脱臼2眼, 人工無水晶体眼1眼であった。強膜内固定術の内訳は, IOL脱臼25眼, 水晶体脱臼4眼, 人工無水晶体眼3眼, 眼内レンズ入れ替え1眼であった。両術式ともIOL脱臼の症例では脱臼IOL摘出後に新しいIOLを用いた。

使用したIOLは, 強膜内固定術では1例にAlcon MA60MAを使用した他はHOYA X-70を使用した。縫着術では15例にHOYA VA-70AD, 4例にAlcon CZ70BD, 2例にAlcon MA60AC, 1例にAlcon MA60MAを使用した。施行した縫着術の内2例については使用したIOLが不明であったため除外し, 縫着術22例22眼, 強膜内固定術33例33眼での比較検討を行い, 術前後の矯正視力の推移, 術前後の角膜乱視の変化量, 術後屈折誤差(術前の予測屈折値と術後の等価球面度数の差の絶対値), 術後自覚乱視, 手術時間についてt検定での比較を行い, $p < 0.05$ で統計学的に有意差ありとした。平均経過観察期間は縫着術で 39.9 ± 10.5 日, 強膜内固定術で 46.6 ± 14.9 日であった。

結 果

術前後の矯正視力について, LogMAR視力での推移を比較した結果, 術前矯正視力は縫着術では 0.18 ± 0.44 , 強膜内固定術では 0.22 ± 0.40 , t検定でp値は0.70となり, 術前矯正視力において有意差を認めなかった。術後矯正視力は縫着術では 0.09 ± 0.17 , 強膜内固定術では 0.13 ± 0.27 , t検定でp値は0.49となり, 術後矯正視力においても有意差を認めなかった。術前後での角膜乱視変化量を, 角膜乱視と乱視軸をJaffe法³⁾に用いて解析, 比較した結果, 縫着術では 1.15 ± 0.85 diopter (D), 強膜内固定術では 1.10 ± 0.79 D, t検定でp値は0.41となり有意差を認めなかった。術

後屈折誤差の平均絶対値の比較では, 縫着術では 1.10 ± 0.63 D, 強膜内固定術では 0.72 ± 0.44 D, t検定でp値は0.007となり有意差を認めた。術後自覚乱視の比較では, 縫着術では -2.11 ± 1.17 D, 強膜内固定術では -1.91 ± 1.07 D, t検定でp値は0.25となり有意差を認めなかった。手術時間の比較では, 縫着術では 52.4 ± 19.7 分, 強膜内固定術では 38.7 ± 14.3 分, t検定でp値は0.002となり有意差を認めた(表2)。

考 察

当院で実施したIOL縫着術とIOL強膜内固定術の成績を後ろ向きに検討した。本研究では術前後の矯正視力の推移に有意差は認められなかった。これは強膜内固定術がIOL二次挿入術の従来術式であった縫着術と同等に有用な手技であるためと考えられた。

本研究では角膜乱視変化量と自覚乱視に両群間で有意差は認められなかった。武井ら⁴⁾の報告では, 強膜内固定術と縫着術を比較した結果, 術後の角膜乱視は縫着群で有意に大きいと報告しており今回の結果と異なる。眼内レンズ二次挿入手術では, しばしば脱臼した眼内レンズの摘出のために大きな角膜切開が必要とされる。切開の大きさや方法は脱臼眼内レンズの性状や術者により大きく異なり, また, 縫着術と強膜内固定術の選択には術前のバイアスが入るため, 今後は対象をより均質化した前向きの群間比較が必要であると考えられる。

術前予測屈折値と術後屈折値の差である術後屈折誤差は, 強膜内固定術群で有意に少なかった。太田⁵⁾の報告では, 強膜内固定術は縫着術に比べて支持部を強膜に広い範囲で固定できるため偏心や傾斜のリスクが低いとしている。本研究では眼内レンズの偏心や傾斜に関する詳細な検討は行っていないが, 太田の報告にみるように強膜内固定術での安定した面固定が術後屈折誤差の軽減に大きな役割を果たしている可能性が高いと考える。

本研究では, 術後屈折誤差が強膜内固定術群では縫着術群に比較して有意に少ないこと(0.72 ± 0.44 D vs 1.10 ± 0.63 D)が示されたが, 諸家の報告による通常

表2 IOL縫着術と強膜内固定術の比較項目とその結果

	縫着術	強膜内固定術	p 値
術前 LogMAR 視力	0.18 ± 0.44	0.22 ± 0.40	0.70
術後 LogMAR 視力	0.09 ± 0.17	0.13 ± 0.27	0.49
角膜乱視変化量	1.15 ± 0.85 D	1.10 ± 0.79 D	0.41
術後屈折誤差	1.10 ± 0.63 D	0.72 ± 0.44 D	0.007
術後自覚乱視	-2.11 ± 1.17 D	-1.91 ± 1.07 D	0.25
手術時間	52.4 ± 19.7 分	38.4 ± 14.3 分	0.002

の白内障手術における術後屈折誤差が0.5D以内であることと比較すれば大きく、また、術前後での角膜乱視変化量も大きい。Matsumuraら⁶⁾の報告では、IOLの支持部を強膜外に引き出す強膜トンネルの作成には、30ゲージ針よりも24ゲージの眼科用ナイフによる切開が術後のIOLの傾斜とそれによる眼内レンズ由来の乱視の抑制に有効であったとされている。術後屈折誤差や角膜乱視変化量の軽減のためには、手術術式のさらなる改良が求められる。

従来のIOL縫着術は手術時間が長く患者の負担が大きいことが難点であった。本研究では、強膜内固定術に要する時間(38.4分)は縫着術に要する時間(52.4分)よりも極めて短い。これは、縫着術で求められる煩雑な縫合操作が強膜内固定術では大幅に回避された結果である。IOL二次挿入手術を必要とする患者は概ね高齢であり、多くは何らかの基礎疾患を持つ。強膜内固定術による手術時間の大幅な短縮は周期における安全性を向上させ患者の負担を軽減させることは明らかである。IOL強膜内固定術は新たな術式であり長期予後に関しては今後の検討が必要であるが、手術成績の安定性や患者の負担軽減に極めて有望な術式であると考えられる。

結 語

今回の比較検討で強膜内固定術は縫着術と比較し同等かより良好な結果が得られた。手術侵襲や眼内レンズによる乱視の抑制は今後の課題であり、これからも研究が必要である。

文 献

- 1) 塙本 幸：VI 眼内レンズ 9 眼内レンズ縫着。大鹿哲郎編，眼手術学 5 白内障，文光堂，東京，313-318, 2012
- 2) 山根 真：眼内レンズ偏位・落下の対処法 強膜内固定（フランジ法）。日の眼科，90（2）：140-143, 2019
- 3) ビッセン宮島弘子編著：第4章 手術による惹起乱視。トーリック眼内レンズ，南山堂，東京，41-42, 2010
- 4) 武井敦英，横山利幸：強膜内固定術と毛様溝縫着術の比較。眼科，60（7）：733-741, 2018
- 5) 太田俊彦：眼内レンズ偏位・落下の現状と対処法。日の眼科，90（2）：116-124, 2019
- 6) Matsumura T, Takamura Y, Makita J, et al：Influence of sclerotomy size on intraocular lens tilt after intrascleral intraocular lens fixation. J Cataract Refract Surg, 45（10）：1446-1451, 2019

Editorial Comment

白内障手術の大きな長期合併症に、眼内レンズが正位置から偏位する眼内レンズ亜脱臼・脱臼がある。この病態に対する治療法として、眼内レンズ支持部を強膜に縫い着ける眼内レンズ縫着術が長く用いられてきたが、近年、眼内レンズの支持部を強膜外に直接引き出して固定する眼内レンズ強膜内固定術が開発され、盛んに用いられるようになってきた。この二つの術式に関する比較検討論文は少ない。多根記念眼科病院の眼内レンズ亜脱臼・脱臼に対する豊富な治療症例数を

背景に、本論文では二術式を詳細に比較した上で眼内レンズ強膜内固定術の有用性を示している。眼内レンズ強膜内固定術の手術効果として術後屈折誤差が少なく、手術が短時間で遂行できると示したことが大変意味深い。今後の眼内レンズ亜脱臼・脱臼などの症例における術式選択の一助になる論文である。

いのうえ眼科
井上智之