

Surgically Induced Astigmatism in Sutureless Phacoemulsification Cataract Surgery with Clear Cornea Versus Small Scleral Incisions

Mirzaie M, MD

Purpose: To compare postoperative astigmatism results of sutureless 3.2 mm clear corneal (SSC) and 5.5 mm scleral (SSS) incision in phacoemulsification cataract surgery.

Methods: This semiexperimental study was performed on 100 eyes of 97 patients. Phacoemulsification cataract surgery was performed with foldable acrylic lens implantation with 3.2 mm clear corneal incision (70 cases) and small optic P.M.M.A lens implantation with 5.5 mm scleral incision (30 cases). Both incisions were made in superior vertical meridian and keratometric alterations were recorded preoperatively, and 5 days and 3 months after surgery. Comparisons were made with T test and simple subtraction and polar-value methods.

Results: In the SSC group, mean astigmatism increased from 0.81 D (dioptre) preoperatively to 1.44 D at 5 days and 1.06 D at 3 months after surgery. It equals to 0.25 D increase in astigmatism 3 months after surgery. In the SSS group, mean astigmatism increased from 1.09 D to 1.12 D at 5 days after surgery and reduced to 1.02 D at 3 months after operation. In other words, there was 0.07 D reduction in mean corneal astigmatism 3 months after surgery. The number of eyes with W.T.R astigmatism decreased from 46 cases before surgery to 15 cases after that and the number of eyes with A.T.R astigmatism increased from 29 cases before surgery to 60 cases after the operation.

Conclusion: No significant difference was observed between SSC and SSS incisions regarding surgically induced astigmatism and the amount of surgically induced astigmatism was very low in both groups. Thus we recommend SSC incision for easy phaco cataract surgery.

Key words: phacoemulsification, astigmatism, small incision

- Bina J Ophthalmol 2005; 10 (3): 363-368.

مقایسه آستیگماتیسم ناشی از جراحی آب مروارید به روش فیکوآمولسیفیکیشن بین دو شیوه برش کوچک بدون بخیه

دکتر محمد میرزایی*

چکیده

هدف: تعیین میزان آستیگماتیسم بعد از جراحی آب مروارید به روش فیکوآمولسیفیکیشن با استفاده از برش‌های بدون بخیه قرنیه شفاف (۳/۲ میلی‌متری) و صلبیه‌ای (۵/۵ میلی‌متری) و مقایسه دو نوع برش از این نظر.

روش پژوهش: مطالعه به روش نیمه‌تجربی بر روی ۱۰۰ چشم از ۹۷ بیمار انجام شد. جراحی آب مروارید به روش فیکوآمولسیفیکیشن با برش قرنیه شفاف با طول برش ۳/۲ میلی‌متر و گذاشتن لنز آکرلیک تاشدنی در ۷۰ چشم و با برش صلبیه‌ای با طول برش ۵/۵ میلی‌متر و گذاشتن لنز PMMA با اپتیک ۵/۵ میلی‌متر در ۳۰ چشم انجام پذیرفت. هر دو نوع برش در محور عمودی فوقانی ایجاد شدند. میزان تغییرات آستیگماتیسم و محور آن در سه مقطع زمانی قبل از عمل، ۵ روز بعد از عمل و سه ماه بعد از عمل، با استفاده از آزمون T و دو روش محاسباتی "تفریق ساده" و Polar-value بین دو گروه بررسی و مقایسه گردید.

یافته‌ها: در گروه برش قرنی‌ای، میانگین آستیگماتیسم قبل از عمل ۰/۸۱ دیوپتر بود که به ۱/۴۴ دیوپتر در روز پنجم بعد از عمل و ۱/۰۶ دیوپتر در سه ماه بعد از عمل افزایش یافت؛ یعنی میانگین آستیگماتیسم مخالف قاعده سه ماه بعد از عمل نسبت به میانگین قبل از عمل، ۰/۲۵ دیوپتر افزایش داشت ($P=0/67$). در گروه برش صلبیه‌ای، میانگین آستیگماتیسم قبل از عمل ۱/۰۹ دیوپتر بود که به ۱/۱۱ دیوپتر در روز پنجم بعد از عمل افزایش و به ۱/۰۱ دیوپتر در سه ماه بعد از عمل کاهش یافت؛ یعنی میانگین آستیگماتیسم، ۳ ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، ۰/۰۸ دیوپتر کاهش پیدا کرد ($P=0/29$). تعداد چشم‌های با آستیگماتیسم موافق قاعده، از ۴۶ چشم قبل از عمل به ۱۵ چشم در سه ماه بعد از عمل کاهش و تعداد چشم‌های با آستیگماتیسم مخالف قاعده، از ۲۹ چشم قبل از عمل به ۶۰ چشم در سه ماه بعد از عمل افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: بعد از عمل جراحی آب‌مرورید به روش فیکوآمولسیفیکیشن با دو نوع برش بدون بخیه قرنی‌ه شفاف و صلبیه، در کوتاه‌مدت، تغییر چشم‌گیری در میزان آستیگماتیسم قرنی‌ای ایجاد نمی‌شود. به علاوه، از آن‌جا که این دو نوع برش نیز اختلاف معنی‌داری در ایجاد آستیگماتیسم ناشی از جراحی ندارند؛ به منظور سهولت عمل و کاهش عوارض جراحی، استفاده از برش قرنی‌ه شفاف توصیه می‌گردد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۴؛ سال ۱۰، شماره ۳: ۳۶۸-۳۶۳.

* استادیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی تبریز (m_mir2004@yahoo.com)

تبریز- بیمارستان علوی

تاریخ دریافت مقاله: ۲۸ تیر ۱۳۸۲

تاریخ تایید مقاله: ۷ تیر ۱۳۸۳

مقدمه

جراحی آب‌مرورید که در سال‌های نه چندان دور، به عنوان یک عمل جراحی برای برداشتن عدسی کدر شده مطرح بود؛ در سال‌های اخیر به عنوان یک روش رفراکتیو (refractive)، مقبولیت عمومی پیدا کرده است. اکنون تمام سعی و تلاش جراحان چشم، بر پیش‌رفت فن‌آوری و روش‌های جراحی در جهت کاهش میزان آستیگماتیسم بعد از عمل و تامین دید عالی متمرکز شده است. گزارش‌های زیادی درباره انواع برش‌ها برای عمل جراحی آب‌مرورید و آستیگماتیسم ناشی از آن از کشورهای مختلف منتشر می‌شوند. انواع برش‌ها شامل برش‌های صلبیه‌ای، لیمبوسی و قرنی‌ای، در ساعت ۱۲، بین ساعت ۹ و ۱۲ (BENT)، تمپورال و در محور سفت قرنی‌ه و با طول برش‌های متفاوت، متناسب با محل برش و نوع لنز داخل چشمی، به کار گرفته می‌شوند^{۱،۲}.

به نظر می‌رسد که ما نیز باید جهت متداول کردن روش فیکوآمولسیفیکیشن با استفاده از برش‌های کوچک در جراحی آب‌مرورید اقدام نماییم تا با کاهش میزان صدمه و آستیگماتیسم ناشی از جراحی، میزان بینایی پس از عمل بیماران را در زمان کوتاه بهبود بخشیم. از این رو، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط نوع برش و آستیگماتیسم ناشی از آن توسط دو روش برش کوچک بدون بخیه در مرکز آموزشی-درمانی علوی تبریز صورت پذیرفت.

روش پژوهش

مطالعه به روش نیمه‌تجربی بر روی ۱۰۰ چشم از ۹۷ بیمار که به علت آب‌مرورید سنی تحت عمل جراحی آب‌مرورید به روش فیکوآمولسیفیکیشن و گذاشتن لنز در داخل کپسول عدسی قرار می‌گرفتند، انجام شد. همه بیماران روز بعد از عمل،

صلبیه‌ای ۷۰/۴ سال (۴۸ تا ۸۰ سال) بود. جراحی در تمام چشم‌ها بدون عارضه حین عمل انجام شد.

توزیع فراوانی بیماران براساس میزان آستیگماتیسم در جدول (۱) ارایه شده است و نشان می‌دهد که ۳۲ نفر دارای آستیگماتیسم کم‌تر از ۰/۵ دیوپتر، ۳۸ نفر دارای آستیگماتیسم بین ۰/۵-۱ دیوپتر و ۳۰ نفر دارای آستیگماتیسم بیش از یک دیوپتر بودند.

جدول ۱- توزیع فراوانی بیماران براساس میزان آستیگماتیسم قبل از عمل به تفکیک گروه‌ها

جمع	برش صلبیه‌ای	برش قرنی‌های	گروه‌ها آستیگماتیسم (دیوپتر)
۳۲	۸	۲۴	< ۰/۵
۳۸	۱۲	۲۶	۰/۵-۱
۳۰	۱۰	۲۰	> ۱
۱۰۰	۳۰	۷۰	جمع

میانگین آستیگماتیسم قبل از عمل در کل چشم‌ها 0.79 ± 0.90 دیوپتر (صفر تا ۶ دیوپتر) بود که در گروه برش قرنی‌های ۰/۸۱ دیوپتر و در گروه برش صلبیه‌ای ۱/۰۹ دیوپتر بود. میانگین آستیگماتیسم ۵ روز بعد از عمل در کل چشم‌ها 0.67 ± 1.39 دیوپتر (۰/۱۳ تا ۳/۵ دیوپتر) بود. میانگین آستیگماتیسم ۵ روز بعد از عمل در گروه برش قرنی‌های ۱/۴۴ دیوپتر و در گروه برش صلبیه‌ای ۱/۱۱ دیوپتر بود. میانگین آستیگماتیسم سه ماه بعد از عمل در کل چشم‌ها به 0.59 ± 1.04 دیوپتر (صفر تا ۳/۵۰ دیوپتر) رسید. میانگین آستیگماتیسم سه ماه بعد از عمل در گروه برش قرنی‌های، ۱/۰۶ دیوپتر و در گروه برش صلبیه‌ای، ۱/۰۱ دیوپتر بود (جدول ۲).

همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود؛ در مجموع، میانگین آستیگماتیسم ۵ روز بعد از عمل نسبت به قبل از عمل ۰/۴۹ دیوپتر افزایش یافت که تا ۳ ماه بعد، به تدریج، به میزان ۰/۳۵ دیوپتر کاهش یافت؛ یعنی میانگین آستیگماتیسم در سه ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، به میزان ۰/۱۴ دیوپتر افزایش داشت. یعنی انجام عمل فیکو با دو نوع برش در کل

۵ روز بعد از عمل، ۲۰ روز بعد از عمل و ۱/۵ ماه و ۲/۵ تا ۳ ماه بعد از عمل با اسلیت‌لمپ معاینه شدند.

کراتومتری قبل از عمل برای بیومتری و کراتومتری بعد از عمل، یک بار در روز پنجم بعد از عمل و بار دیگر در فاصله ۲/۵ تا ۳ ماه بعد از عمل در تمامی چشم‌های عمل‌شده، با دستگاه اتو کراتور فکتومتر Topcon مدل KR.7100P انجام شد.

عمل جراحی فیکو توسط دو دستگاه Surgicon (آمریکایی) - ایتالیایی) و A.R.C (سویسی) و با دو روش زیر انجام شد:

۱) برش قرنی شفاف به اندازه ۳/۲ mm در قسمت فوقانی قرنی شفاف با استفاده از چاقوی صافبر (clear cut) که به صورت یک مرحله‌ای (uniplanar) انجام گردید و لنز آگریلیک تاشدنی Opsia در داخل کیسه کپسولی گذاشته شد.

۲) برش اسکالرایی به اندازه ۵/۵ mm در قسمت فوقانی و ۱/۵ میلی‌متر خلفی‌تر از لیمبوس که به صورت یک مرحله‌ای انجام گردید و لنز PMMA با قطر اپتیک ۵/۵ میلی‌متر Opsia در داخل کیسه کپسولی گذاشته شد.

بیماران براساس نوع لنز تهیه‌شده، در دو گروه برش قرنی‌های و برش صلبیه‌ای قرار گرفتند. میزان آستیگماتیسم در هر گروه به سه دسته کم‌تر از ۰/۵ دیوپتر، بین ۰/۵ تا ۱ دیوپتر و بیش از ۱ دیوپتر تقسیم شد. میزان آستیگماتیسم در هر سه مقطع زمانی، در محور عمودی (90 ± 20) مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

چشم‌هایی که دچار تغییرات شدید قرنی‌های، مثل قوز قرنی‌ه یا اسکار قرنی‌های بودند یا نیاز به عمل جراحی هم‌زمان دیگر مانند ترابکولکتومی داشتند و یا سابقه عمل یا التهاب داخل چشمی را نشان می‌دادند، وارد مطالعه نشدند.

تحلیل آماری با استفاده از آزمون T و دو روش محاسباتی تفریق ساده و Polar Value انجام پذیرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه ۷۰ چشم با روش برش قرنی‌های و ۳۰ چشم با روش برش صلبیه‌ای تحت عمل جراحی قرار گرفتند. میانگین سنی بیماران در کل 66.4 ± 11 سال (۲۴ تا ۸۴ سال)، در گروه برش قرنی‌های ۶۵/۶ سال (۲۴ تا ۸۴ سال) و در گروه برش

نتایج تغییرات محور آستیگماتیسم در سه مقطع زمانی در جدول (۴) درج شده است. تعداد چشم‌های با آستیگماتیسم موافق قاعده، از ۴۶ چشم قبل از عمل به ۱۵ چشم در سه ماه بعد از عمل کاهش و تعداد چشم‌های با آستیگماتیسم مخالف قاعده، از ۲۹ چشم قبل از عمل به ۶۰ چشم در سه ماه بعد از عمل افزایش یافت.

جدول ۴- توزیع فراوانی ۱۰۰ چشم براساس نوع محور آستیگماتیسم

محور آستیگماتیسم	قبل از عمل	۵ روز بعد از عمل	۳ ماه بعد از عمل
مخالف قاعده	۲۹	۵۹	۶۰
مورب	۲۵	۲۹	۲۵
موافق قاعده	۴۶	۱۲	۱۵

بحث

تمایل به برش‌های کوچک بدون بخیه در جراحی آب‌مرورید، به تدریج به تمایلی جهانی تبدیل می‌شود و برش قرنیه شفاف به سمت رایج‌ترین روش عمل پیش می‌رود. چالش اصلی در این میان، کم کردن آستیگماتیسم مخالف قاعده بعد از عمل است تا بتوان به هدف نهایی که رسیدن به وضعیت نسبتاً خنثی از نظر آستیگماتیسم (relative astigmatic neutrality) و تامین دید هرچه بهتر و بیش‌تر برای بیماران است، دست یافت.^۳

مطالعات زیادی در مورد آستیگماتیسم ناشی از جراحی انجام شده‌اند ولی با توجه به تعدد عوامل موثر در میزان آستیگماتیسم بعد از جراحی آب‌مرورید، ممکن است گزارش‌های ارایه‌شده چندان سازگار نباشند. برخی از عوامل مختلف تاثیرگذار در میزان آستیگماتیسم بعد از عمل عبارتند از سن، آستیگماتیسم قبل از عمل، نوع برش، اندازه برش، محل برش، نوع عمل، زدن یا نزدن بخیه، نوع بخیه و غیره.^۴ نیروهایی که در محل عمل، پس از جراحی آب‌مرورید به روش فیکو تاثیرگذار هستند، می‌توانند در جهت زخم جراحی یا در خلاف جهت زخم جراحی عمل کنند و برآیند اثر متقابل این

چشم‌ها، تنها منجر به افزایش ۰/۱۴ دیوپتر آستیگماتیسم مخالف قاعده شده است.

در گروه برش قرنیه‌ای، میانگین آستیگماتیسم قبل از عمل در ۵ روز بعد از عمل، به میزان ۰/۶۳ دیوپتر افزایش یافت. میزان افزایش آستیگماتیسم سه ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، به ۰/۲۵ دیوپتر رسید ($P=0/67$). در گروه برش صلیبه‌ای، میانگین آستیگماتیسم قبل از عمل در ۵ روز بعد از عمل به میزان ۰/۰۲ دیوپتر افزایش یافت ولی در ۳ ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، به میزان ۰/۰۸ دیوپتر کاهش یافت ($P=0/29$) (جدول ۲).

جدول ۲- میانگین آستیگماتیسم بیماران در مراحل مختلف به تفکیک گروه‌ها

مرحله اندازه‌گیری	برش قرنیه‌ای (n=70)	برش صلیبه‌ای (n=30)	جمع (n=100)
قبل از عمل	۰/۸۱	۱/۰۹	۰/۹۰±۰/۷۹
۵ روز بعد از عمل	۱/۴۴	۱/۱۱	۱/۳۹±۰/۶۷
۳ ماه بعد	۱/۰۶	۱/۰۱	۱/۰۴±۰/۵۹

میزان تغییرات براساس سه گروه آستیگماتیسم و به تفکیک دو نوع برش در سه مقطع قبل از عمل، ۵ روز بعد از عمل و سه ماه بعد از عمل در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول ۳- میانگین آستیگماتیسم (دیوپتر) چشم‌های مورد مطالعه در مراحل مختلف براساس گروه آستیگماتیسمی قبل از عمل به تفکیک گروه‌ها

گروه	گروه آستیگماتیسم	قبل از عمل	۵ روز بعد از عمل	۳ ماه بعد از عمل
برش قرنیه‌ای	< ۰/۵	۰/۲۳	۱/۵۴	۰/۸۹
	۰/۵-۱	۰/۷۸	۱/۶۱	۱/۲۳
برش صلیبه‌ای	> ۱	۱/۵۶	۱/۳۲	۱/۰۴
	< ۰/۵	۰/۳۲	۱/۳۴	۰/۹۱
برش صلیبه‌ای	۰/۵-۱	۰/۷۸	۱/۰۳	۰/۷۴
	> ۱	۲/۰۸	۱/۱۳	۱/۴۲

نیروهای موثر در جهت زخم (W.T.W)، مثل ترمیم محل برش، از میزان آستیگماتیسم A.T.R کاسته شد و پس از سه ماه، در گروه برش قرنیه‌ای، میزان افزایش از ۰/۶۳ دیوپتر به ۰/۲۵ دیوپتر کاهش یافت و در گروه برش صلبیه‌ای، از ۰/۰۲ دیوپتر افزایش آستیگماتیسم A.T.R به ۰/۰۸ دیوپتر کاهش آستیگماتیسم A.T.R رسید.

Pfleger و همکارانش گزارش کردند که بلافاصله بعد از عمل، آستیگماتیسم A.T.R دیده می‌شود زیرا برش در ساعت ۱۲ داده می‌شود ولی بعد از ۱۲ ماه، در برش صلبیه‌ای ۳/۵ میلی‌متر، به ۰/۳۷- دیوپتر و در برش صلبیه‌ای ۴/۵ میلی‌متر، به ۰/۶۷- دیوپتر کاهش می‌یابد.^۸

بعد از برش در ساعت ۱۲، محور آستیگماتیسم از W.T.R به A.T.R یا مورب تمایل پیدا کرد (جدول ۴). این وضعیت با توجه به محل برش‌ها در دو روش برش قرنیه‌ای و برش صلبیه‌ای که هر دو در قسمت فوقانی قرنیه بودند، قابل توجیه است؛ بدین معنی که انجام برش در ساعت ۱۲ به علل مختلف از جمله کشش از طرف ماهیچه راست فوقانی، اثر پلک زدن و نزدیکی نسبی قرنیه شفاف به مرکز قرنیه، موجب تمایل نسبی آستیگماتیسم به طرف A.T.R می‌گردد. ولی با توجه به افزایش بسیار اندک (۰/۱۴ دیوپتر) در میزان آستیگماتیسم سه ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، تاثیر قابل توجهی در میزان بینایی نخواهد داشت. در مطالعه Robert و همکاران، بلافاصله بعد از عمل، آستیگماتیسم W.T.R کاهش یافت و تمایل به آستیگماتیسم مورب ایجاد شد و یک سال بعد از عمل، در ۶۱ درصد برش‌های ۴ میلی‌متری و ۵۲ درصد برش‌های ۵/۵ میلی‌متری، تغییر محور کم‌تر از ۱۵ درجه بود.^۹

نتیجه‌گیری

بررسی ما نشان داد که جراحی آب مروارید به روش فیکو با دو نوع برش کوچک بدون بخیه، تغییر چشم‌گیری در میزان آستیگماتیسم قرنیه ایجاد نمی‌کند و موجب ثبات زودرس رفتگیو قرنیه، نوتوانی بلافاصله بینایی و آغاز سریع‌تر جریان تقریباً عادی زندگی بیمار می‌گردد.

مقایسه دو نوع برش صلبیه‌ای و قرنیه‌ای نیز اختلاف معنی‌داری در ایجاد آستیگماتیسم ناشی از جراحی نشان نداد (۰/۲۵ دیوپتر در مقابل ۰/۰۸ دیوپتر). لذا با توجه به مزایای

نیروهاست که پس از تثبیت وضعیت رفتگیو قرنیه، میزان آستیگماتیسم ناشی از جراحی را تعیین می‌کند.^۴

کراتومتری قرنیه، بیش‌ترین اثرپذیری را از برش‌های جراحی آب مروارید دارد؛ به عبارت دیگر، اندازه برش یکی از عوامل مهم موثر در میزان آستیگماتیسم بعد از عمل است.^۴ ما در این بررسی با استفاده از دو نوع لنز تاشدنی و با اپتیک کوچک (۵/۵ میلی‌متر)، از دو نوع برش قرنیه‌ای (۳/۲ میلی‌متری) و صلبیه‌ای (۵/۵ میلی‌متری) مقایسه کردیم. در برش قرنیه‌ای (۳/۲۰ میلی‌متری) میزان آستیگماتیسم بعد از سه ماه به طور میانگین ۰/۲۵ دیوپتر افزایش یافت که این میزان از نظر بالینی اهمیتی ندارد.

Masket در بررسی خود با روش آنالیز برداری نشان داد که ۰/۵۰ دیوپتر سیلندر ناشی از برش در قسمت فوقانی قرنیه و کم‌تر از ۰/۲۵ دیوپتر تغییر در سیلندر در برش تمپورال قرنیه شفاف به اندازه ۳ میلی‌متر ایجاد می‌شود. وی گزارش کرد که ثبات انکساری در دو هفته بعد از عمل نیز قابل دسترسی است.^۵ Nielsen، آستیگماتیسم ناشی از عمل جراحی را در برش‌های ۳/۵ میلی‌متری از قرنیه شفاف تمپورال و فوقانی بررسی نمود و گزارش کرد که برش ۳/۵ میلی‌متری قرنیه شفاف تمپورال، ۰/۵ دیوپتر آستیگماتیسم W.T.R و برش قرنیه شفاف فوقانی، ۰/۵ دیوپتر آستیگماتیسم A.T.R ایجاد می‌کند. هم‌چنین ایشان اعتقاد دارند که وضعیت رفتگیو تا هفته ششم تثبیت می‌شود.^۶

در برش صلبیه‌ای (۵/۵ میلی‌متر)، میانگین آستیگماتیسم بعد از سه ماه، ۰/۰۸ دیوپتر کاهش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود. Rainer، مقدار کوچک ولی قابل توجهی از آستیگماتیسم ناشی از عمل را تا ۵ سال در برش‌های بالای ۵ میلی‌متر از قسمت فوقانی صلبیه گزارش نمود.^۷ Olson و همکارش در یک مطالعه مقایسه‌ای، S.I.A را در پی‌گیری سه ساله در برش قرنیه‌ای به میزان ۰/۱۸- دیوپتر و در برش صلبیه‌ای، ۰/۸۸ دیوپتر گزارش نمودند.^۸

با توجه به این که در مطالعه ما، برش‌ها همه در ساعت ۱۲ داده شدند، آستیگماتیسم A.T.R ایجاد می‌شد به طوری که میانگین تغییرات آستیگماتیسم ۵ روز بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، در گروه برش قرنیه‌ای، ۰/۶۳ دیوپتر و در گروه برش صلبیه‌ای، ۰/۰۲ دیوپتر بود ولی با گذشت زمان و غلبه

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات و همکاری‌های آقای دکتر حمید موید و خانم آمنه میرزایی قدردانی می‌گردد.

برش قرنیهای از قبیل آسیب کم بافتی (ملتحمه، صلیبه، عنبیه و زاویه)، راحتی و تسلط بیش تر جراح و سهولت لنزگذاری؛ در صورت توانایی مالی بیمار برای استفاده از لنزهای تاشدنی، برش قرنیهای توصیه می‌گردد.

منابع

- 1- Dada VK, Vajpayee RB. Secrets of phacoemulsification. 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher; 2001.
- 2- Matsumoto Y, Hard T, Chiba K, Chikuda M. Optimal incision sites to obtain astigmatism-free cornea after cataract surgery with a 3.2 mm sutureless incision. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1615-1618.
- 3- Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Incision construction. In: Buratto L, Werner L, Zanini M, Apple D. Phacoemulsification principles and techniques. 2nd ed. Italy: SLACK; 2003:256-276.
- 4- Olson RJ, Crandall AS. Prospective randomized comparison of phacoemulsification cataract surgery with a 3.2 mm Vs a 5.5 mm stutureless incision. *Am J Ophthalmol* 1998;125:612-619.
- 5- Masket S, Tennen DG. Astigmatic stabilization of 3 mm temporal clear cornea cataract incision. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:1451-1455.
- 6- Nielsen PJ. Prospective evaluation of surgically induced astigmatism and astigmatic keratotomy effects of various self-sealing small incisions. *J Cataract Refract Surg* 1995;21:43-48.
- 7- Rainer G, Vass C, Menapace R, Papapanos P, Strenn K, Findl O. Long-term course of surgically induced astigmatism after 5 mm sclerocorneal valve incision. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1642-1646.
- 8- Pflieger Th, Scholz U, Skorpik Ch. Postoperative astigmatism after small incision cataract surgery with 3.5 mm and 4.5 mm incision. *J Cataract. Refract Surg* 1994;20:403.