

### بررسی اثربخشی روش بازبینی اسکار در محل جوشگاه پیوند در کاهش میزان بروز آستیگماتیسم به دنبال عمل کراتوپلاستی نفوذی (PK)

دکتر محمود جوشقانی<sup>۱،۲</sup>، دکتر علیرضا فروتن<sup>۱،۳</sup>، دکتر حسن قاسمی\*<sup>۳</sup>، دکتر  
خلیل قاسمی فلاورجانی<sup>۱،۴</sup>، دکتر حجت مادرشاهی<sup>۵</sup>، دکتر بهزاد نیکبخت<sup>۶</sup>

۱- مرکز تحقیقات چشم، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۲- دانشیار بخش چشم دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۳- دانشیار بخش چشم دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۴- استادیار بخش چشم دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۵- پزشک عمومی، دانش آموخته دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۶- فلوشیپ قرنیه دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

E-mail: ghasemi518@yahoo.com

\* نویسنده مسئول:

#### چکیده

مقدمه و هدف: آستیگماتیسم از عوارض شایع عمل پیوند نفوذی (PK) و لایه ای (LK) قرنیه است که به دلیل ایجاد اختلال بینایی موجب عدم موفقیت عمل می‌شود. در این مطالعه، اثربخشی بازنگری اسکار درست در محل عمل، بر میزان آستیگماتیسم بررسی شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مداخله‌ای prospective بر روی ۱۹ نفر (۱۹ چشم) از بیماران مبتلا به آستیگماتیسم پس از PK یا LK صورت گرفت. در تمام بیماران سه ماه پس از برداشتن بخیه‌ها، رفرکشن و کراتومتری و توپوگرافی انجام شد. سپس به کمک زاویه‌سنج Mendez در بیماران با آستیگماتیسم شش دیوپتر و کمتر، دو شکاف ۴۵ درجه و در بیماران با آستیگماتیسم بیشتر دو شکاف ۶۰ درجه در مریدین Steep قرنیه داده شد. میزان عیب انکساری و کراتومتری قرنیه قبل و حداقل سه ماه پس از عمل اندازه‌گیری شد.

نتایج: میانگین سنی بیماران ۳۰ سال (۱۹-۸۱) بود. علل پیوند قرنیه شامل قوز قرنیه (۱۵)، اسکار ناشی از ضربه (۲) و تورم قرنیه بعلت عدسی‌های داخل چشمی (pseudophakic bullous keratopathy) (۲) بود. ۲ مورد میکروپرفوراسیون و نشت مایع زلالیه اتفاق افتاد که با بستن چشم درمان شد و هیچ عارضه دیگری در دوره پیگیری وجود نداشت. میانگین آستیگماتیسم قبل از عمل  $4/5 \pm 1/1$  (۳ تا ۲۴) دیوپتر بود و پس از عمل آستیگماتیسم  $3/7 \pm 5/4$  (۰/۵ تا ۱۴) دیوپتر به دست آمد ( $p < 0/05$ ).

نتیجه‌گیری: آزادسازی اسکار در محل جوشگاه پیوند از لحاظ آماری تأثیر قابل توجهی بر کاهش میزان آستیگماتیسم پس از عمل پیوند قرنیه دارد. و می‌تواند به عنوان روش مناسبی برای درمان این بیماران مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: آستیگماتیسم، کراتوپلاستی، اسکار

دوماهنامه علمی-پژوهشی

دانشگاه شاهد

سال هفدهم - شماره ۸۷

تیر ۱۳۸۹

وصول: ۸۸/۱۰/۱۴

آخرین اصلاحات: ۸۹/۳/۵

پذیرش: ۸۹/۳/۲۵

## مقدمه

امروزه کراتوپلاستی نفوذی یکی از انواع پیوندها در انسان است که با بهبود روزافزون فنون و روش‌های جراحی با موفقیت بسیار بالایی همراه است. یکی از مشکلات مهمی که جراحان چشم در این عمل با آن روبرو هستند، آستیگماتیسم‌های پس از عمل است که به نارضایتی بیماران منجر می‌شود. آستیگماتیسم از جمله عوارض شایع عمل کراتوپلاستی نفوذی (PK) و لاملر (LK) است که سبب اختلال در بینایی و کاهش میزان موفقیت عمل می‌شود (۱). در مواردی که این آستیگماتیسم نامنظم باشد، امکان اصلاح آن به وسیله عینک و در بعضی موارد کنتاکت لنز وجود نداشته و به پیوند دوباره منجر می‌شود. به جز روش‌های Laser refractive surgery (۴-۲) برش‌های آزادکننده به شکل Arctuate incision و Transverse incision (۹-۵) به تنهایی یا با بخیه‌های فشاری (۱۲-۱۰) Wedge resection (۱۳)، جداسازی گوه‌ای قرنیه، جداسازی گوه‌ای به همراه برش‌های آزاد کننده (۱۴) و کراتوتومی لاملر Lamellar keratotomy (۱۶، ۱۵) از جمله روش‌های مورد استفاده برای کاهش آستیگماتیسم پس از پیوند قرنیه هستند. گرچه با فراهم شدن لیزر Femtosecond انجام برش‌های دقیق و منظم امکان پذیر شده است (۱۹-۱۷) اما استفاده از آن پرهزینه بوده و همه‌گیر نشده است. برش‌های آزاد کننده به طور عمده در داخل نسج پیوندی و با Diamond knife انجام می‌شوند (۹-۵). این برش‌ها غالباً نامنظم بوده و چون به Optical zone نزدیک هستند، امکان ایجاد آستیگماتیسم نامنظم در آن وجود دارد. از آنجا که دلیل آستیگماتیسم بالا پس از پیوند قرنیه تشکیل بافت اسکار نامتقارن در محل جوشگاه قرنیه است، به نظر می‌رسد آزاد کردن این جوشگاه بدون استفاده از برش مجدد در محل جوشگاه یا در مجاورت آن، می‌تواند به عنوان یکی از بهترین راه‌ها برای برطرف کردن دلیل زمینه‌ای آستیگماتیسم باشد. هدف از انجام این مطالعه، بررسی اثربخشی باز کردن محل جوشگاه پیوند قرنیه بدون استفاده از هرگونه برش

مجدد در اصلاح آستیگماتیسم‌های پس از جراحی و معرفی آن بعنوان روشی جدید در این زمینه است.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت مداخله‌ای روی ۱۹ نفر از بیماران مبتلا به آستیگماتیسم پس از PK یا LK (۱۵ مورد کراتوکونوس، ۲ مورد اسکار قرنیه پس از تروما و ۲ مورد pseudophakic bullous keratopathy) صورت گرفت. در تمام بیماران یکسال پس از پیوند و سه ماه پس از برداشتن تمام بخیه‌ها و ایجاد ثبات نسبی، رفراکشن و کراتومتري و توپوگرافی با دستگاه پنتاکم انجام شد و سپس مداخله جراحی صورت گرفت.

روش جراحی به این صورت بود که پس از بی‌حسی موضعی با قطره تتراکاین، Steep Meridian براساس توپوگرافی بیمار مشخص شده و با سوزن انسولین و یا مارکر بر روی قرنیه علامت زده شد، سپس اندازه منطقه مورد نیاز برای آزادسازی با استفاده از زاویه‌سنج Mendez و با علامت‌گذاری مناسب بر حسب درجه مشخص گردید و با استفاده از Sinsky Hook و فورسپس کولیربی محل جوشگاه بافت پیوندی و بافت میزبان از یکدیگر جدا شد. اگر آستیگماتیسم در حد کمتر از ۶ دیوپتر بود، میزان باز کردن در هر طرف ۴۵ درجه و اگر بیش از ۶ دیوپتر بود، ۶۰ درجه انتخاب می‌شد. میزان عمق آزادسازی براساس تخمین جراح ۹۰ درصد ضخامت قرنیه بود. این عمل در دو نقطه و ۱۸۰ درجه مقابل یکدیگر و در Steep Meridian انجام می‌شد. پس از عمل، تمامی بیماران هر ۶ ساعت یک بار به مدت یک هفته سیپروفلوکساسین و بتامتازون موضعی دریافت کردند. کراتومتري قبل و دست‌کم سه ماه پس از عمل ارزیابی شد. آستیگماتیسم کراتومتريک ناشی از عمل یا (Surgical Induced Astigmatism) SIA براساس متد Holladay محاسبه شد (۲۰). اصلاح مطلوب یا TIA (Target Relaxing Incision) به صورت اصلاح تمام آستیگماتیسم بدون هرگونه آستیگماتیسم باقیمانده تعریف شد و مقدار آستیگماتیسم ایجاد شده به وسیله جراحی یا (Surgical Induced Astigmatism) SIA تعریف

از فرمول  $\frac{SIA \cdot \cos 2\alpha}{TIA}$  برای هر بیمار محاسبه شد (۲۱). پس از آنکه داده‌ها جمع‌آوری شدند آنالیز آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ انجام شد. در این زمینه از آزمون‌های آماری کای اسکوار ( $X^2$ )، من-ویتی Mann Withney و تی زوجی Paired T test استفاده شد و سطح معنادار برای تفسیر روابط بین متغیرها ۰/۰۵ لحاظ شد.

شده است. شاخص تصحیح یا (CI) correction index به صورت حاصل تقسیم SIA بر TIA (SIA/TIA) محاسبه شده است. شاخص تصحیح بیانگر میزان آستیگمات تصحیح شده به مقدار مورد نظر بوده و این اندکس بیانگر مؤثر بودن روش جراحی است. بدیهی است، شاخص تصحیح ایده‌آل مساوی یک بوده و مقادیر کمتر یا بیشتر نشان‌دهنده اصلاح کمتر یا بیشتر از حد است. از آنجایی که تنها بخشی از SIA در Meridian دلخواه مؤثر است، بنابراین شاخصی بنام (FI) Flattening index که نشانگر میزان اصلاح Meridian دلخواه است با استفاده

جدول شماره ۱: مقایسه شدت میزان آستیگماتیسم قبل از عمل با پارامترهای جراحی

پارامترهای جراحی	< 6 D آستیگماتیسم قبل از عمل		> 6 D آستیگماتیسم قبل از عمل	
	Mean ± SD	P	Mean ± SD	P
SIA	۳/۲۲ ± ۱/۸	۰/۳	۱۵/۳۹ ± ۳/۵۴	۰/۴
FI	۰/۴۵ ± ۰/۷۵	۰/۵	۱/۰۴ ± ۰/۶۶	۰/۷
CI	۰/۷۵ ± ۰/۹۱	۰/۲	۱/۵۵ ± ۰/۷۹	۰/۵

SD=Standard deviation  
SIA=Surgical induced astigmatism  
FI= Flattening index  
CI=Correction index

۲ مورد میکروپرفوراسیون و نشت زلالیه اتفاق افتاد که با patch کردن چشم درمان شد و هیچ عارضه عمده دیگری در فاز پیگیری وجود نداشت.

#### بحث

بر اساس یافته‌های این مطالعه، آزادسازی اسکار درست در محل جوشگاه پیوند قرنیه بدون استفاده مجدد از تیغ جراحی (و در نتیجه ایجاد شکاف جدید و اسکار اضافی)، امکان‌پذیر بوده، از نظر آماری تأثیر قابل قبولی بر کاهش میزان آستیگماتیسم پس از عمل دارد و می‌تواند به عنوان روش مناسبی در درمان این بیماران مورد استفاده واقع شود. مزیت دیگر این روش، روش ساده جراحی وعدم استفاده از بخیه، و ثبات سریع انحناى قرنیه پس از عمل است. با پیشرفت روش‌های جراحی تعداد پیوندهای شفاف پس از عمل جراحی افزایش می‌یابد اما در صورت بروز آستیگماتیسم پیوند شفاف ضامن دید خوب نخواهد بود و به خصوص در آستیگمات‌های بالا امکان اصلاح دید با عینک یا لنز

**نتایج:** دلیل اولیه انجام پیوند در ۱۵ مورد کراتوکونوس، در ۲ مورد اسکار قرنیه پس از تروما و در ۲ مورد pseudophakic bullous keratopathy بود. میانگین سنی بیماران ۳۰ سال (۸۱-۱۹) بود. میانگین مدت پیگیری بیماران از ابتدای جراحی پیوند قرنیه ۱۳/۲ ماه (۱۵-۱۲ ماه) و پس از کشیدن تمام بخیه‌ها، ۳/۴ ماه (۵-۳ ماه) بود. آستیگماتیسم قبل از عمل  $4/5 \pm 8/1$  دیوپتر (محدوده ۳ تا ۲۴) بود که پس از عمل به  $3/7 \pm 5/4$  دیوپتر (۰/۵ تا ۱۴) رسید ( $P=0/02$ ). SIA در کل  $6/4 \pm 7/2$  دیوپتر (۷ تا ۱۸) و میزان CI  $0/72 \pm 0/89$  و FI  $0/58 \pm 0/5$  بودند. همچنین برای بررسی ارتباط بین میزان آستیگماتیسم قبل از عمل با SIA و CI و FI در دودسته بیماران با آستیگمات کمتر از 6D و بالاتر از 6D بررسی آماری به روش Regression انجام شد که نتایج معنادار نبود، نتایج حاصله در جدول یک با مقادیر p value آورده شده است.

را گزارش کرده است (۱۳). در عین حال، کراتوتومی قوسی نیز می‌تواند به تنهایی یا به همراه بخیه فشاری آستیگماتیسم را کاهش دهد. در این روش محل انسزیون می‌تواند در بافت پیوندی، محل جوشگاه یا نسج میزبان باشند (۲، ۲۱، ۵، ۲۶). محل برش نه تنها در میزان آستیگماتیسم مؤثر است بلکه از نظر افزایش بقای عمر پیوند نیز اهمیت دارد. در مطالعه Fronterre و Portesani که بزرگ‌ترین مطالعه روی آستیگمات سپس از پیوند است، بیماران براساس میزان آستیگمات به سه گروه تقسیم شده‌اند: گروه اول ۴ تا ۱۰ دیوپتر گروه دوم بین ۱۰ تا ۱۵ دیوپتر و گروه سوم بیشتر از ۱۵ دیوپتر آستیگمات داشتند. این بیماران در سه گروه انسزیون آزاد کننده به تنهایی، انسزیون به همراه بخیه فشاری و تکرار انسزیون آزاد کننده دسته‌بندی شدند. میزان کاهش آستیگماتیسم در این سه گروه به ترتیب  $1/44 \pm 0/53$ ،  $1/8 \pm 9/68$ ،  $1/69 \pm 14/87$  بوده است (۵). در مطالعه koay که در آن ۳۴ بیمار تحت عمل جراحی انسزیون آزاد کننده در محل جوشگاه به همراه بخیه فشاری همزمان قرار گرفته‌اند، میزان کاهش آستیگماتیسم به طور متوسط ۵/۵ و میزان CI، ۰/۹۱ بوده است. در این مطالعه یک بیمار دچار رد پیوند شد (۱۰). در بررسی Lavery میزان تصحیح آستیگمات با انسزیون در محل جوشگاه و عمق ۷۰-۹۰ درصد، ۴/۷ دیوپتر بوده است (۲۷). Bouchman، محل برش کراتوتومی را در نسج میزبان قرار داد. در این روش میزان کاهش آستیگماتیسم ۳/۲ دیوپتر و میزان CI، ۱/۰۱ و FI، ۰/۸ بود (۷). نتایج جراحی آستیگمات پس از پیوند قرنیه به طور خلاصه در جدول ۲ گنجانده شده است. در مطالعه ارزشمند جوادی و همکاران نیز که با استفاده از برش در محل جوشگاه و بخیه‌های محکم کننده در نقاط مخالف انجام شده است، به طور متوسط ۴/۸ دیوپتر اصلاح آستیگماتیسم صورت پذیرفت (۳۵). جدول ۲ همچنین حاوی مقایسه مطالعه حاضر با برخی مقالات دیگر است. (۳۵-۲۸).

تماسی وجود ندارد (۲۲). در حال حاضر روش‌های رایج مورد استفاده برای کاهش آستیگماتیسم متعاقب عمل پیوند شامل روش‌های Laser Refractive Surgery (۴-۲) برش‌های آزاد کننده (۹-۵) به تنهایی و با بخیه‌های فشاری (۱۲-۱۰)، جداسازی گوه‌ای قرنیه (۱۳) جداسازی گوه‌ای به همراه برش‌های آزاد کننده (۱۴)، کراتوتومی لاملر Lamellar Keratotomy (۱۶، ۱۵) لنزهای داخل چشمی توریک (۲۴، ۲۳) و جدیدتر از همه femtosecond (۱۹-۱۷) هستند. گرچه با فراهم شدن لیزر انجام برش‌های دقیق و منظم امکان‌پذیر هستند اما استفاده از آن پرهزینه بوده و همه‌گیر نشده است. انجام Photo refractive keratoplasty (PRK) پس از پیوند ممکن است با درصد بالای از دست رفتن دید اصلاح شده همراه باشد (۳). لیزیک نیز در درمان عیب انکساری اسفریکال مؤثر اما برای تصحیح آستیگمات دقت کمتری دارد (۴). برداشت گوه‌ای قرنیه باعث steep شدن مریدین صاف‌تر می‌شود اما مهمترین مشکل این است که میزان برداشت آن بستگی به حدس و گمان جراح دارد (۲۵). انسزیون‌های آزاد کننده باعث صاف‌شدگی مریدین Steep می‌شوند. کاهش میزان آستیگماتیسم در برداشت گوه‌ای قرنیه بیشتر از انسزیون‌های آزاد کننده است (۶/۵ دیوپتر در مقابل ۴/۲۵ دیوپتر). اما انسزیون‌های آزاد کننده در ۷۵ درصد موارد با ثابت شدن انحناى قرنیه در عرض سه هفته همراه هستند و در ضمن به صورت سرپایی نیز انجام می‌گیرند (۲۲). از طرفی با توجه به اینکه قرنیه در این روش دیرتر Stable می‌شود، بهتر است زمانی استفاده شود که انسزیون شل کننده مؤثر واقع نشده است (۲۲). به طور کلی، در تمام روش‌های جراحی، میزان اصلاح بستگی به دست جراح و متغیرهای روش جراحی دارد، به عنوان مثال، در مطالعه Blemont با روش ترکیبی برداشت گوه‌ای و انسزیون آزاد کننده میزان اصلاح آستیگماتیسم کراتومتريک ۴/۷ و رفرکتیو ۲/۹۸ دیوپتر بوده است (۱۴)، در حالی که Ezra DG، تنها با روش برداشت گوه‌ای، ۱۲/۹ دیوپتر کاهش آستیگماتیسم

جدول ۲- نتایج جراحی آستیگمات پس از پیوند قرنیه

تغییر* (درصد)	متوسط آستیگمات (دیوپتر)		تعداد	تکنیک	مطالعه
	قبل از عمل	بعد از عمل			
(۷۵) ۸,۳۸	۲,۸	۱۱,۱۸	۴	R	<sup>(9)</sup> Trouman
(۴۵) ۴,۰۵	۴,۹۱	۸,۹۶	۴۸	R (T)	<sup>(28)</sup> Saragoussi & et al
(۴۳) ۴,۲۵	۵,۷۵	۱۰	۱۶	R (A)	<sup>(22)</sup> Fenzl , Krachmer
(۶۰) ۷,۵	۴,۹۵	۱۲,۴۷	۱۵	R (A)	<sup>(29)</sup> Kirk,sugar
(۵۷) ۱,۶	۱,۲	۲,۸	۱۶۰	R (A)	<sup>(30)</sup> Price & et al
(۶۶) ۷,۷۳	۳,۹۵	۱۱,۶۸	۱۱	R & C	Mc Cartney & et al <sup>(31)</sup>
(۴۸) ۶,۸۳	۷,۴۲	۱۴,۲۵	۱۰	R & C	<sup>(11)</sup> lemp , Lustbader
(۶۱) ۵,۹۴	۳,۷۷	۹,۷۱	۳۹	R (A) & C	<sup>(32)</sup> Steele, Price
(۶۰) ۵,۶۴	۳,۷۳	۹,۳۷	۲۱	R (A) & C	<sup>(33)</sup> Mandel & et al
(۷۰) ۶,۵۲	۲,۷۵	۹,۲۷	۷	R (A) & C	<sup>(34)</sup> Cohen & et al
(۴۷) ۵,۵	۶,۲	۱۱,۷	۱۹	R (A) & C	<sup>(12)</sup> Jacobi & et al
(۱۹) ۲,۳۸	۱۰,۰۲	۱۲,۴	۱۰۰	± C R (A)	Portesani & Fronterre <sup>(5)</sup>
(۶۱) ۵,۵۵	۳,۵۹	۹,۱۴	۳۴	R (A) & C	<sup>(10)</sup> Koay
(۴۳) ۴,۸	۳,۹	۶,۸	۷۷	R & C	<sup>(35)</sup> Javadi et al
(۳۳,۳) ۲,۷	۵,۴	۸,۱	۱۹	Scar revision	مطالعه حاضر

R= Relaxing incision (T=transverse, A= arcuate)

C= Compressive suture

\* = تفاوت جبری متوسط آستیگمات قبل از عمل با متوسط آستیگمات پس از عمل بدون توجه به محور تصحیح آستیگماتیسم به طور متوسط، ۲/۷ دیوپتر بود که این کاهش از نظر آماری ارزشمند است ( $p < 0/05$ ) میزان FI و CI به ترتیب ۰/۸۹ و ۰/۵۸ بود. در مطالعه ما، CI از مطالعه Bouchman کمتر اما نزدیک به مطالعه Koay است و میزان FI از مطالعه Bouchman کمتر است که می‌تواند به دلیل درمان Off-Axis باشد.

### نتیجه‌گیری

در این مطالعه، با توجه به این که کراتوتومی بدون استفاده از تیغ و درست در محل جوشگاه و دور از محور بینایی است، احتمال آستیگماتیسم نامنظم کمتر است و از طرف دیگر با توجه به اینکه در صورت استفاده مجدد از تیغ جراحی، ایجاد شکاف درست در محل اسکار قبلی غیرممکن است و به همین دلیل به میزان اسکار قبلی افزوده خواهد شد، در این مطالعه به دلیل عدم استفاده از تیغ و عدم ایجاد شکاف جدید، اسکار اضافی نیز ایجاد نخواهد شد. مزیت دیگر این روش، روش ساده جراحی و عدم استفاده از بخیه و ثبات سریع انحنای قرنیه پس از عمل است.

در پایان، با توجه به اینکه تعداد موارد محدود بوده و همچنین ممکن است با پیگیری طولانی‌تر نتایج دچار تغییر شود، بنابراین پیشنهاد می‌شود مطالعه بر روی حجم نمونه بیشتر و پیگیری طولانی‌تر صورت گرفته تا امکان استخراج نوموگرام برای اصلاح آستیگماتیسم وجود داشته‌باشد.

### تقدیر و تشکر

در انتها از مرکز تحقیقات چشم، دانشگاه علوم پزشکی ایران و تمامی همکارانی که ما را در انجام این تحقیق یاری کردند صمیمانه تقدیر و تشکر به عمل می‌آوریم.

### منابع

- 1- Christo CG, van Rooij J, Geerards AJ, Remeijer L, Beekhuis WH.. Suture-related complications following keratoplasty: a 5-year retrospective study. *Cornea*. 2001 Nov;20(8):816-9
- 2- Rashad KM, laser in situ keratomileusis for correction of high astigmatism after penetrating keratoplasty *J Refract Surg*. 2000 Nov-Dec;16(6):701-10
- 3- Lazzaro DR, Haight DH, Belmont SC, Gibraltar RP, Aslanides IM, Odlich MG.. Excimer Laser keratectomy for astigmatism occurring after pk. *Ophthalmology*. 1996 Mar;103(3):458-64
- 4- Donnenfeld ED, Kornstein HS, Amin A, Speaker MD, Seedor JA, Sforza PD, Landrio LM, Perry HD laser insitu keratomileusis for correction of myopia and astigmatism after pk. *Ophthalmology*. 1999 Oct;106(10):1966-74
- 5- Frontèrè A, Portesani GP. Relaxing incisions for postkeratoplasty astigmatism. *Cornea*. 1991 Jul;10(4) :305-11
- 6- Wilkins MR, Mehta JS, Larkin DF. Standardized arcuate keratotomy for post keratoplasty astigmatism. *J Cataract Refract Surg*. 2005 Feb;31(2):297-301
- 7- Bochmann F, Schipper I. Correction of post – keratoplasty astigmatism with keratotomies in host cornea. *J Cataract Refract Surg*. 2006 Jun;32(6):923-8.
- 8- Hjortdal JO, Ehlers N. Paired arcuate keratotomy for congenital and post keratoplasty astigmatism. *Acta Ophthalmol Scand*. 1998 Apr;76(2):138-41.
- 9- Troutman RC, Swinger C.. Relaxing incision for control of postoperative astigmatism following keratoplasty *Ophthalmic Surg*. 1980 Feb;11(2):117-20.
- 10- Koay PY, McGhee CN, Crawford GJ. Effect of a standard paired arcuate incision and augmentation sutures on post keratoplasty astigmatism. *J Cataract Refract Surg*. 2000 Apr;26(4):553-61
- 11- Lustbader JM, Lemp MA. The effect of relaxing incisions with multiple compression sutures on post-keratoplasty astigmatism *Ophthalmic Surg*. 1990 Jun;21(6):416-9.
- 12- Jacobi PC, Hartmann C, Severin M, Bartz-Schmidt KU. Relaxing incision with compression sutures for control of astigmatism after Penetrating Keratoplasty. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1994 Sep;32(9):527-32.
- 13- Ezra DG, Hay-Smith G, Mearza A, Falcon MG. Corneal wedge excision in the treatment of high astigmatism after penetrating keratoplasty. *Cornea*. 2007 Aug;26(7):819-25 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/utills/fref.fcgi?PrId=3159&itool=AbstractPlus-def&uid=17667616&db=pubmed&url=http://meta.wkhealth.com/pt/pt-core/template-journal/lwwgateway/media/landingpage.htm?an=00003226-200708000-00010>
- 14- Belmont SC, Lazzaro DR, Muller JW, Troutman RC. Combined wedge resection and relaxing incisions for astigmatism after pk. *J Refract Surg*. 1995 Nov-Dec;11(6):472-6.
- 15- Busin M, Arffa RC, Zambianchi L, Lamberti G, Sebastiani A.. Effect of hinged lamellar keratotomy on post keratoplasty eyes: *Ophthalmology*. 2001 Oct;108(10):1845-51; discussion 1851-2.
- 16- Lee GA, Pérez-Santonja JJ, Maloof A, Ficker LA, Dart JK. Effects of Lamellar keratotomy on postkeratoplasty astigmatism *Br J Ophthalmol*. 2003 Apr;87(4):432-5.
- 17- Buzzonetti L, Petrocelli G, Laborante A, Mazzilli E, Gaspari M, Valente P. Arcuate keratotomy for high postoperative keratoplasty astigmatism performed with the intralase femtosecond laser. *J Refract Surg*. 2009 Aug;25(8):709-14.
- 18- Nubile M, Carpineto P, Lanzini M, Calienno R, Agnifili L, Ciancaglini M, Mastropasqua L. Femtosecond laser arcuate keratotomy for the correction of high astigmatism after keratoplasty. *Ophthalmology*. 2009 Jun;116(6):1083-92. Epub 2009 Apr 23.
- 19- Meltendorf C, Burbach GJ, Ohloff C, Ghebremedhin E, Deller T. Intrastromal keratotomy with femtosecond laser avoids profibrotic TGF-beta1 induction. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009 Aug;50(8):3688-95. Epub 2009 Apr 22.
- 20- Holladay JT, Cravy TV, Koch DD. Calculating the surgically induced refractive change following ocular surgery. *J Cataract Refract Surg*. 1992 Sep;18(5):429-43.
- 21- Alpíns NA, Goggin M. Practical astigmatism analysis for refractive outcomes in cataract and refractive surgery. *Surv Ophthalmol*. 2004 Jan-Feb;49(1):109-22
- 22- Krachmer JH, Fenzl RE.. Surgical correction of high postkeratoplasty astigmatism: relaxing incisions vs wedge resection. *Arch Ophthalmol*. 1980 Aug;98(8):1400-2..
- 23- Tahzib NG, Cheng YY, Nuijts RM. Three-year follow-up analysis of Artisan toric lens implantation for correction of postkeratoplasty ametropia in phakic and pseudophakic eyes. *Ophthalmology*. 2006 Jun;113(6):976-84. Epub 2006 Apr 27
- 24- Nuijts RM, Abhilakh Missier KA, Nabar VA, Japing WJ. Artisan toric lens implantation for correction of postkeratoplasty astigmatism. *Ophthalmology*. 2004 Jun;111(6):1086-94.
- 25- Sanders N. Wedge resection in host cornea to correct post-keratoplasty astigmatism. *Ophthalmic Surg*. 1979 Jul;10(7):53-4.
- 26- Solomon A, Siganos CS, Frucht-Pery J. Relaxing incision guided by video keratography for astigmatism after keratoplasty for keratoconus. *J Refract Surg*. 1999 May-Jun;15(3):343-8
- 27- Lavery GW, Lindstrom RL, Hofer LA, Doughman DJ. The Surgical management Corneal astigmatism after penetrating keratoplasty , *Ophthalmic Surg*. 1985 Mar;16(3):165-9
- 28- Saragoussi JJ, Abenham A, Waked N, Koster HR, Pouliquen YJ.. Results of transverse keratotomies for astigmatism after penetrating keratoplasty: a retrospective study of 48 consecutive cases. *Refract Corneal Surg*. 1992 Jan-Feb;8(1):33-8.
- 29- Sugar J, Kirk AK. Relaxing Keratotomy for post-keratoplasty high astigmatism. *Ophthalmic Surg*. 1983 Feb;14(2):156-8.
- 30- Price FW, Grene RB, Marks RG, Gonzales JS.. Astigmatism reduction clinical trial : a multicenter prospective evaluation of the predictability of arcuate keratotomy , Evaluation of surgical nomogram predictability ARC-T Study Group. *Arch Ophthalmol*. 1995 Mar;113(3):277-82
- 31- McCartney DL, Whitney CE, Stark WJ, Wong SK, Bernitsky DA., Refractive Keratoplasty for disabling astigmatism after PK, *Arch Ophthalmol*. 1987 Jul;105(7):954-7.
- 32- Price NC, Steele AD. The correction of post-keratoplasty astigmatism *Eye*. 1987;1 ( Pt 5):562-6.
- 33- Mandel MR, Shapiro MB, Krachmer JH. Relaxing incisions with augmentation sutures for the correction of postkeratoplasty astigmatism. *Am J Ophthalmol*. 1987 Mar 15;103(3 Pt 2):441-7.
- 34- Cohen KL, Tripoli NK, Noecker RJ. Prospective analysis of photo keratoscopy for arcuate keratotomy to reduce post keratoplasty astigmatism. *Refract Corneal Surg*. 1989 Nov-Dec;5(6):388-93.
- 35- Javadi MA, Feizi S, Yazdani S, Sharifi A, Sajjadi H. Outcomes of augmented relaxing incisions for postpenetrating keratoplasty astigmatism in keratoconus. *Cornea* 2009;28:280-284.

Daneshvar

Medicine

## Evaluation of the efficacy of scar revision at graft-recipient junction for reduction of astigmatism incidence following penetrating keratoplasty

Mahmoud Joshaghani<sup>1, 2</sup>, Alireza Forootan<sup>1, 2</sup>, Hasan Ghasemi<sup>3\*</sup>, Khalil Ghasemi Falavarjani<sup>1, 4</sup>, Hojat Madarshahi<sup>5</sup>, Behzad Nikbakht<sup>6</sup>

- 1- Ophthalmic Research Center, Iran University of Medical sciences, Tehran, Iran
- 2- Associate Professor of Ophthalmology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
- 3- Associate Professor of Ophthalmology, Shahed University, Tehran, Iran.
- 4- Assistant Professor of Ophthalmology, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
- 5- General Practitioner, graduated from Shahed University, Tehran, Iran.
- 6- Fellowship of Cornea, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

E-mail: ghasemi518@yahoo.com

**Background and Objective:** Astigmatism is a common complication of penetrating (PK) and Lamellar (LK) keratoplasty that may cause surgical failure due to visual disturbances. In this study, the efficacy of scar revision just at the surgical incision was evaluated.

**Materials and Methods:** In this prospective interventional case-series study, scar revision was performed in nineteen post-PK or LK astigmatism patients. In all patients, three months after suture removal, refraction, keratometry and topography was performed. Using Mendez gage, 2 gaps of, 45 degrees for astigmatism of less than 6 diopter, and 60 degrees for astigmatism of more than 6 diopters was induced in steep meridians. Magnitude of refractive error and corneal keratometry before and at least 3 months after intervention were measured.

**Results:** Mean age of patients was 30 (19-81) years. The reason for PK was KCN in 15, post-traumatic corneal scar in 2, and pseudophakic bullous keratopathy in 2 cases. Only in two cases, micro-perforation and leakage happened that were managed by eye patching alone. No other significant complication was observed during follow up period. The mean pre-operative astigmatism was  $8.1 \pm 4.5$  (3.00-24.00) D which decreased to  $5.4 \pm 3.7$  (0.5-14.00) D post-operatively ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Scar revisions just at the graft junction, induced statistically significant corrective effect in post-PK astigmatism and can be used as an appropriate method for treatment of these patients.

**Key words:** Astigmatism, Penetrating keratoplasty, Scar

*Scientific-Research  
Journal of Shahed  
University  
Seventeenth Year,  
No.87  
June, July 2010*

Received: 4/1/2010

Last revised: 26/5/2010

Accepted: 15/6/2010