

Penetrating Keratoplasty for Keratoconus: Visual Outcomes and Complications

Shoja MR, MD; Besharati MR, MD

Purpose: To determine the long-term visual outcomes and complications of penetrating keratoplasty (PK) performed for keratoconus.

Methods: Hospital records of patients with keratoconus who underwent PK at the Ophthalmology Center of Shaheed Sadoughi, Yazd, Iran, during 1992-2003 were reviewed. We studied records of 84 PK procedures in 72 keratoconus patients. Data including best corrected visual acuity (BCVA), type of correction, type of suturing, incidence of rejection, keratometry, and postoperative complications were reviewed and analyzed at 12 and 18 months.

Results: Best corrected visual acuity (BCVA) improved from 20/40 at month 12 to 20/30 at month 18. ($P < 0.0001$) Mean spherical refraction was -4.81 diopter (D) at 12 month. BCVA was 20/40 or better in 71.4% of the eyes at last follow-up and 65.5% of the eyes were corrected by spectacles. Mean preoperative corneal power by keratometry was more than 52 D in 78.8% of eyes and mean postoperative corneal power was 46 ± 2.5 D at the end of the first week. The only significant predictor of post operative astigmatism was donor-recipient disparity. Allograft rejection was seen in 26.1% of cases and there were two graft failures due to allograft reaction. Overall 19% of cases required keratorefractive surgery. At last follow-up, spherical equivalent was -2.50 ± 1.15 D, corneal astigmatism was 3.8 ± 1.9 D, and BCVA was 0.26 ± 0.14 Log MAR. Mean spherical equivalent of refractive error was better with 0.25 mm donor-recipient difference (-3.1 ± 2.5 D) in comparison to 0.50 mm difference (-4.2 ± 2.8 D). ($P < 0.001$)

Conclusions: Penetrating keratoplasty is a good treatment option for keratoconus. Our data demonstrated that the majority of patients require optical correction for functional VA after keratoplasty.

Key words: keratoconus, penetrating keratoplasty (PK), astigmatism

- Bina J Ophthalmol 2005; 10 (5): 604-612.

نتایج بینایی و عوارض پیوند نفوذی قرنیه در مبتلایان به قوز قرنیه

دکتر محمدرضا شجاع^۱ و دکتر محمدرضا بشارتی^۲

چکیده

هدف: تعیین نتایج بینایی و عوارض درازمدت پیوند نفوذی قرنیه در بیماران مبتلا به قوز قرنیه.

روش پژوهش: مطالعه بر روی اطلاعات موجود بیمارانی انجام شد که بین سال‌های ۸۲-۱۳۷۲ در مرکز چشم‌پزشکی شهید صدوقی یزد تحت عمل پیوند نفوذی قرنیه قرار گرفتند. بهترین دید اصلاح‌شده (BCVA)، روش اصلاح دید پس از عمل، نوع بخیه، کراتومتری و میزان وقوع دفع پیوند در ماه ۱۲ و ۱۸ پی‌گیری، مورد بررسی و واکاوی (آنالیز) آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: در این مدت ۸۴ مورد پیوند قرنیه در ۷۲ بیمار انجام شد. BCVA بین ماه‌های ۱۲ و ۱۸ پس از پیوند از ۲۰/۴۰ به ۲۰/۳۰ افزایش یافت ($P < 0.0001$). میانگین رفرکشن کروی در پایان ماه ۱۲ پی‌گیری، $-۴/۸۱$ دیوپتر بود. در

دکتر محمدرضا شجاع - نتایج بینایی و عوارض پیوند قرنیه

آخرین زمان پی گیری، BCVA در ۷۱/۴ درصد ۲۰/۴۰ یا بیش تر بود و ۶۵/۵ درصد چشم‌ها با عینک، اصلاح دید پیدا کردند. میانگین کراتومتری قرنیه قبل از عمل $۵۲ \pm ۲/۳$ دیوپتر و در ۷۳/۸ درصد موارد ۵۲ دیوپتر یا بیش تر بود. میانگین کراتومتری قرنیه، یک هفته پس از عمل، $۴۶ \pm ۲/۵$ دیوپتر بود. تنها عامل موثر بر آستیگماتیسم بعد از عمل، اختلاف اندازه دهنده - گیرنده بود. در ۲۶ درصد موارد، دفع آلوگرافت و در ۲ مورد، نارسایی گرافت به علت واکنش آلوگرافت روی داد. به طور کلی در ۱۹ درصد موارد، جراحی کراتورفکتیو انجام شد. در آخرین پی گیری، معادل کروی $۲/۵ \pm ۱/۱۵$ - دیوپتر و آستیگماتیسم قرنیه $۳/۸ \pm ۱/۹$ دیوپتر بود. میانگین معادل کروی عیب انکساری در گروه اختلاف اندازه $۰/۲۵$ میلی متر ($۳/۱ \pm ۲/۵$ - دیوپتر) از گروه اختلاف اندازه $۰/۵$ میلی متر ($۴/۲ \pm ۲/۸$ - دیوپتر) کم تر بود ($P < ۰/۰۰۱$).

نتیجه گیری: پیوند نفوذی قرنیه، درمان مناسب قوز قرنیه است و شمار بالایی از بیماران برای بهبود دیدشان پس از پیوند، نیاز به اصلاح اپتیکی دارند. اختلاف اندازه $۰/۲۵$ میلی متر، معادل کروی نهایی را کاهش می دهد.

• مجله چشم پزشکی بینا ۱۳۸۴؛ سال ۱۰، شماره ۵: ۶۱۲-۶۰۴.

• پاسخ گو: دکتر محمدرضا شجاع (e-mail: shoja99@yahoo.com)

۱- دانشیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

۲- استادیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

📍 یزد - بیمارستان شهید صدوقی

تاریخ دریافت مقاله: ۲۵ فروردین ۱۳۸۴

تاریخ تایید مقاله: ۲۲ خرداد ۱۳۸۴

مقدمه

قوز قرنیه، اکتازی غیرالتهابی دوطرفه و پیش رونده قرنیه است که شیوع ۱ در ۲۰۰۰ در جمعیت جهانی دارد^۱. هیستوپاتولوژی این عارضه شامل نازکی قرنیه، رسوب آهن در غشای پایه اپی تلیوم و پارگی لایه بومن می باشد. بیماران مبتلا به قوز قرنیه، دچار آستیگماتیسم همراه با نزدیک بینی نامنظم نیز می شوند^۲.

درمان، بسته به شدت بیماری، شامل تجویز لنز سخت یا پیوند نفوذی قرنیه (PK) است. به تازگی پیوندهای لایه ای تعدیل شده از قبیل DLK (deep lamellar keratoplasty)^۳ نیز معرفی شده اند و استفاده از حلقه های داخل قرنیه ای یا ICR (intracorneal ring)^۴ نیز مورد توجه قرار گرفته است. در مراحل اولیه، عینک و لنز سخت تجویز می شود ولی در مراحل پیشرفته، به علت آستیگماتیسم نامنظم و اسکار قرنیه، انجام PK برای بازگشت بینایی لازم است. PK، هنوز هم شایع ترین روش جراحی در قوز قرنیه در ایران و جهان است^{۵-۷}. قوز قرنیه در اکثر مراکز چشم پزشکی جهان، شایع ترین علت پیوند قرنیه است^۹. طبق اطلاعات موجود و مطالعات انجام شده، در ایران نیز قوز قرنیه رتبه اول را در علل پیوند قرنیه دارد^{۱۰-۱۲}.

طبق گزارش Rabinowitz^۱، حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد موارد قوز

قرنیه به جراحی استاندارد PK می انجامند. اگر به علت بزرگی مخروط قرنیه ای، پیشرفته شدن قوز قرنیه و یا هیدروپس قرنیه، نتوان از لنز استفاده کرد؛ باید اقدام به پیوند قرنیه نمود^۸. Kirkness و همکاران^{۱۳} گزارش نمودند که گرچه اسکار قرنیه و قوز قرنیه پیشرفته، اندیکاسیون های اصلی پیوند را تشکیل می دهند ولی مشکلات لنز تماسی نیز اندیکاسیون پیوند دارند. Buzard^{۱۴} پیوند نفوذی قرنیه را به عنوان انتخاب اول درمان جراحی در شرایطی که بهترین دید اصلاح شده (BCVA) کم تر از ۲۰/۴۰ باشد؛ پیشنهاد نموده است.

از آن جا که میزان دفع پیوند در قوز قرنیه، پایین است^{۱۵}؛ لذا پیوند در این بیماران با نتایج بینایی موفقیت آمیزی همراه می باشد و BCVA معمولاً ۲۰/۴۰ یا بیش تر خواهد بود^{۱۶}. ممکن است پیوند با درجه بالای آستیگماتیسم همراه باشد^{۱۷} و بهبود بینایی را برای بیمار، به رغم شفاف بودن گرافت، محدود نماید یا به تاخیر اندازد^{۱۸}. رسیدن به دید ثابت پس از پیوند، ممکن است سال ها طول بکشد^{۱۴}.

در ایران، به رغم شیوع بالای پیوند به علت قوز قرنیه^{۱۲}، مطالعات اندکی در این زمینه وجود دارند. از این رو، بر آن شدیم که بر روی همه موارد پیوند قرنیه ای که علت قوز قرنیه طی سال های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۲ در بیمارستان شهید صدوقی یزد

میلی‌متر (دامنه ۸-۷ میلی‌متر) بود. قطر برش قرنیه گیرنده، بر اساس قطر عمودی قرنیه گیرنده بود؛ به طوری که برای قطر عمودی ۱۰/۵ میلی‌متر یا بیش‌تر، ترفاین ۸ میلی‌متری و برای قطر کم‌تر از ۱۰ میلی‌متر، ترفاین ۷/۵ میلی‌متری به کار می‌رفت. بخیه کردن پیوند با نخ نایلون ۱۰- صفر آلکان به یکی از سه روش جداگانه با ۱۶ بخیه، پیوسته منفرد با ۱۶ تا ۲۰ بایت و بخیه مختلط شامل بخیه پیوسته منفرد به همراه ۸ بخیه جداگانه صورت می‌گرفت. در پایان عمل، از کراتوسکوپ دستی برای کنترل آستیگماتیسم استفاده می‌شد و ۲۰ mg جنتامیسن و ۴ mg بتامتازون زیر ملتحمه تزریق می‌گردید.

مراقبت بعد از عمل

درمان دارویی پس از عمل شامل قطره استروئید و آنتی‌بیوتیک چشمی هر ۶ ساعت تا یک هفته و ادامه قطره استروئید روزی ۴ بار تا پایان ۳ ماه بود. بیماران پس از ترخیص از بیمارستان، هر هفته تا ۳ ماه و سپس هر ۳ ماه تا ۱۸ ماه ویزیت شدند. در دوره پی‌گیری، دید بیمار، کراتومتری و عیب انکساری، بررسی و ثبت می‌شد. زمان برداشتن بخیه‌ها بین ۱۰ تا ۱۸ ماه پس از پیوند بود. اگر آستیگماتیسم کراتومتریک بیش از ۵ دیوپتر بود؛ همه بخیه‌ها پس از یک سال برداشته می‌شدند. در مورد بخیه‌های جداگانه، کشیدن انتخابی بخیه‌ها در محور پرشیب، پس از ۶ ماه انجام می‌پذیرفت. بخیه‌های شل و بخیه‌های ایجادکننده رگ‌دار شدن قرنیه، زودتر برداشته می‌شدند. شش هفته پس از برداشتن همه بخیه‌ها، رفرکشن انجام می‌شد و برای بیمار، عینک یا لنز تجویز می‌شد و در صورت لزوم، جراحی کراتورفرکتیو انجام می‌پذیرفت.

جراحی کراتورفرکتیو

اندازه‌گیری آستیگماتیسم توسط کراتومتری و توپوگرافی قبل و بعد از جراحی کراتورفرکتیو انجام می‌گرفت و محل برش شل‌کننده، از روی نمای توپوگرافی تعیین می‌شد. در بیمارانی که دو ماه پس از برداشتن همه بخیه‌ها، آستیگماتیسم بیش از ۵ دیوپتر داشتند؛ با توجه به توپوگرافی بیمار در اتاق عمل و تحت بی‌حسی موضعی، دو عدد برش شل‌کننده در محور پرشیب قرنیه ایجاد می‌شد و در صورت نیاز، یک بخیه تقویت‌کننده در محور تخت قرنیه زده می‌شد. محل برش، در

صورت گرفته است؛ مطالعه‌ای انجام دهیم و عوامل موثر بر نتایج بینایی و رابطه آستیگماتیسم پس از عمل را با عوامل موثر قبل و حین عمل بسنجیم و با در نظر گرفتن این عوامل، نتایج بینایی پیوندها را افزایش دهیم.

روش پژوهش

پژوهش به روش بررسی داده‌های موجود در پرونده همه بیمارانی انجام شد که طی مدت مورد مطالعه، در مرکز چشم‌پزشکی شهید صدوقی یزد، با تشخیص قوز قرنیه، تحت عمل PK قرار گرفته و حداقل ۱۸ ماه پی‌گیری شده بودند.

اطلاعات مورد بررسی شامل سن، جنس، کراتومتری، دید قبل و پس از عمل، متغیرهای جراحی (شامل اختلاف اندازه گیرنده-دهنده و روش بخیه)، روش‌های اصلاح آستیگماتیسم پس از پیوند، زمان برداشتن بخیه، عوارض پس از پیوند و در نهایت زمان لازم برای تثبیت پیامد بینایی بودند. حدت بینایی به وسیله تابلوی اسنلن اندازه‌گیری می‌شد و سپس برای انجام محاسبات آماری به لوگمار (LogMAR) تبدیل می‌گشت. بهترین دید اصلاح‌شده ۲۰/۴۰ یا بهتر، به عنوان دید خوب در نظر گرفته شد.

از آزمون t زوج برای مقایسه میانگین‌های مربوط به حدت بینایی و تغییرات رفرکشن و از آزمون مربع کای برای مقایسه درصدها استفاده شد.

روش عمل پیوند نفوذی قرنیه

از روش استاندارد PK استفاده شد که توسط دو جراح قرنیه انجام شدند. همه جراحی‌ها تحت بی‌هوشی عمومی انجام شدند. قرنیه دهنده از بانک چشم جمهوری اسلامی ایران و به صورت قرنیه با حاشیه (rim) صلبیه‌ای واقع در محلول اوپتی‌زول (Optisol) دریافت می‌شد. قرنیه دهنده با ترفاین دستی موریئا (Moria) و یا ترفاین هسبورگ (Barron Hessburge) نوع کاتنا (Katena)، از طرف آندوتلیوم پانچ (punch) می‌گردید که قطر آن ۰/۲۵ یا ۰/۵ میلی‌متر بیش‌تر از قطر قرنیه گیرنده در نظر گرفته می‌شد. میانگین قطر ترفاین‌شده قرنیه دهنده، ۸ میلی‌متر (دامنه ۸/۵-۷/۵ میلی‌متر) بود.

قرنیه گیرنده در اوایل با ترفاین دستی و در اواخر با ترفاین مکشی هسبورگ پانچ می‌شد که میانگین قطر گیرنده، ۷/۵

میانگین بهترین دید اصلاح‌نشده (UCVA) قبل از عمل پیوند 1.05 ± 0.48 لوگمار ($20/200$) بود که در آخرین پی‌گیری به 0.8 ± 0.17 لوگمار بهبود یافت. میانگین BCVA پس از عمل 0.26 ± 0.14 لوگمار و دامنه آن 0.2 تا 1.4 لوگمار بود. BCVA خوب ($20/40$ یا بیش‌تر) در پایان ۱۲ ماه، در ۶۳ درصد بیماران و در آخر ۱۸ ماه، در 71.4 درصد بیماران حاصل شد. آزمون t نشان داد که بهبود BCVA بین ماه ۱۲ (0.45 ± 0.4 لوگمار) و ماه ۱۸ (0.29 ± 0.3 لوگمار) پس از عمل معنی‌دار بود ($P < 0.001$). قبل از عمل ۶۲ چشم (73.8 درصد) میانگین کراتومتری بالای ۵۲ دیوپتر داشتند و در ۲۲ چشم باقی‌مانده، میانگین کراتومتری 49 ± 2 دیوپتر ($51-45$ دیوپتر) بود. میانگین کراتومتری قبل از عمل، در کل 52 ± 2.3 دیوپتر و یک هفته بعد از عمل 46 ± 2.5 دیوپتر بود. میانگین آستیگماتیسم کراتومتریک قبل از عمل 7.12 ± 4.25 دیوپتر بود. میانگین رفرکشن کروی 4.81 - دیوپتر در ماه ۱۲ و 4.11 - دیوپتر در ماه ۱۸ بود ($P < 0.001$). میانگین معادل کروی در آخرین معاینه 2.8 ± 1.15 - دیوپتر بود.

میانگین رفرکشن استوانه‌ای در ماه ۱۲ بعد از عمل، 3.45 دیوپتر و در ماه ۱۸ پس از پیوند، 3.21 دیوپتر بود ($P = 0.1$). روش‌های اصلاح دید چشم پیوندشده شامل عینک در 69.1 درصد موارد، عمل کراتورفرکتیو در 19 درصد موارد و لنز تماسی در 11.9 درصد موارد بوده‌اند.

در ماه ۱۲ پس از پیوند، هنوز 81.9 درصد بیماران دارای بخیه جداگانه یا پیوسته بودند و در ماه ۱۸ فقط 14.3 درصد چشم‌ها دارای بخیه بودند. پس از برداشتن بخیه‌ها، عیب انکساری کروی و معادل کروی افزایش یافت ولی آستیگماتیسم کاهش پیدا کرد.

تفاوت اندازه دهنده و گیرنده در ۵۵ مورد (65.5 درصد) برابر 0.25 میلی‌متر و در ۲۹ چشم (34.5 درصد) برابر 0.5 میلی‌متر بود. نتایج بینایی و رفرکتیو در این دو گروه در پایان ماه ۱۲ در جدول (۲) نشان داده شده است. میانگین کروی نزدیک‌بینی در گروه با اختلاف 0.25 میلی‌متر، کم‌تر از گروه با تفاوت 0.5 میلی‌متر بود. مقدار آستیگماتیسم ایجادشده، بین دو روش اختلاف معنی‌داری نداشت. BCVA در گروه با اختلاف 0.25 میلی‌متر بهتر از گروه دیگر بود ولی این تفاوت معنی‌دار نبود.

حداقل (interface) دهنده- گیرنده و به عمق ۹۰ درصد ضخامت قرنیه بود و برداشتن بخیه‌های تقویت‌کننده به طور انتخابی، ۳ تا ۶ ماه بعد انجام می‌پذیرفت. هدف از این عمل، کاهش هر چه بیش‌تر آستیگماتیسم به نفع کروی شدن عیب انکساری بود.

یافته‌ها

در مدت مطالعه، ۸۴ مورد PK در ۷۲ بیمار مبتلا به قوز قرنیه انجام شد که در ۱۲ بیمار، پیوند قرنیه دوطرفه بود. بیماران شامل ۴۴ مرد (64.9 درصد) و ۲۸ زن (35.1 درصد) بودند. میانگین سنی بیماران به هنگام جراحی 23.5 ± 1.7 سال (دامنه ۱۴-۵۱ سال) بود. در ۴۶ مورد چشم راست و در ۳۸ مورد چشم چپ پیوند شده بود. در ۷ مرد و ۵ زن که PK دوطرفه داشتند؛ چشم دوم به طور متوسط ۲۱ ماه پس از چشم اول تحت عمل پیوند قرار گرفت. چهارده چشم (16.6 درصد) مبتلا به کراتوکونژنکتیویت بهاره (VKC) بودند. مدت پی‌گیری به طور متوسط ۱۸ ماه و بین ۶۲-۱۲ ماه بود.

علل انجام پیوند قرنیه در مبتلایان به قوز قرنیه در جدول (۱) ارایه شده‌اند و مشاهده می‌گردد که دید اصلاح‌شده ضعیف ($20/80$ یا کم‌تر) و عدم تحمل لنز سخت، روی هم 88.1 درصد موارد علل PK را تشکیل می‌دادند.

جدول ۱- علل پیوند در چشم‌های مبتلا به قوز قرنیه

علل پیوند	تعداد	درصد
$BCVA \leq 20/80$	۵۹	۷۰.۲
عدم تحمل لنز سخت	۱۵	۱۷.۹
هیدروپس و اسکار قرنیه	۱۰	۱۱.۹
جمع	۸۴	۱۰۰

BCVA: best corrected visual acuity

میانگین BCVA قبل از عمل در چشم‌های پیوندشده 0.9 ± 0.26 لوگمار (معادل $20/60$) و دامنه آن از ۳ لوگمار (HM) تا 0.3 لوگمار ($20/40$) بود که در مقایسه با میانگین دید چشم‌های مقابل بیماران (که مبتلا به قوز قرنیه بودند ولی کاندید پیوند نبودند)، پایین‌تر بود ($P < 0.001$).

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار شاخص‌های بینایی و رفرکتیو به تفکیک گروه‌های اختلاف اندازه دهنده-گیرنده در پایان ماه ۱۲

شاخص‌ها	گروه‌ها: اختلاف	اختلاف	میزان P
(LogMAR) BCVA	۰٫۱۲±۰٫۰۷	۰٫۲۵ mm	۰٫۳۶
رفرکشن کروی (D)	-۱٫۶۵±۲٫۱۲	۰٫۱۶±۰٫۱۲	۰٫۰۰۵
رفرکشن استوانه‌ای (D)	۴٫۱±۱٫۶	۳٫۹±۲٫۸	۰٫۴۵
معادل کروی (D)	-۳٫۱±۲٫۵	-۴٫۲±۲٫۸	۰٫۰۲۳

BCVA: best corrected visual acuity, D: diopter

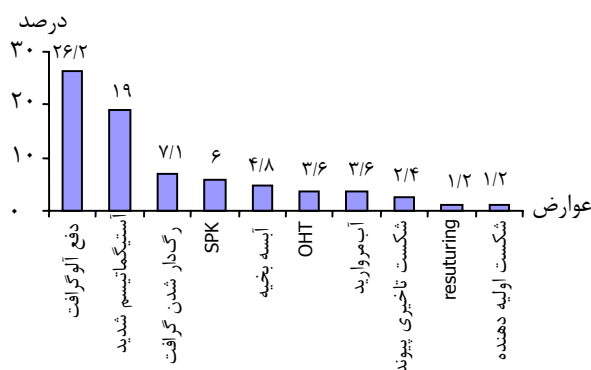
پیامد بینایی در آخرین پی‌گیری براساس سه روش بخیه در جدول (۳) نشان داده شده است؛ به‌رغم این که در روش بخیه منفرد، میانگین BCVA و میانگین معادل کروی پایین (نزدیک‌بینی پایین‌تر) در مقایسه با دو روش دیگر بهتر بود ولی اختلاف بین گروه‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. زمان برداشتن بخیه‌ها به طور متوسط، 14 ± 3 ماه بود.

جدول ۳- میانگین شاخص‌های بینایی در آخرین پی‌گیری به تفکیک روش بخیه

شاخص‌ها	گروه‌ها: بخیه جداگانه بخیه منفرد بخیه مختلط	(n=۲۰)	(n=۲۴)	(n=۴۰)
(LogMAR) UCVA	۰٫۶۴	۰٫۶۲	۰٫۶۸	
(LogMAR) BCVA	۰٫۲۱	۰٫۱۹	۰٫۲۳	
SE (دیوپتر)	-۳٫۲	-۲٫۸	-۳٫۳	

UCVA: uncorrected visual acuity, BCVA: best corrected visual acuity, SE: spherical equivalent

از نوع آندوتلیومی بود. دفع پیوند در ۱۴ مورد (۶۳/۶ درصد)، در چشم پیوندشده دوم اتفاق افتاد. در ۶ مورد رگ‌دار شدن گرافت روی داد که ۳ مورد آن به علت مصرف لنز تماسی بودند. در ۵ مورد نیز کراتیت نقطه‌ای روی داد که موجب کاهش BCVA شد. در دو مورد، نارسایی دیررس گرافت به دنبال تکرار دفع پیوند و در یک مورد شکست اولیه دهنده وجود داشت که در مورد اخیر، پس از ۲ هفته، گرافت تعویض شد. در ۳ بیماری که افزایش فشار چشم داشتند؛ بالاترین فشار ۴۲ میلی‌متر جیوه بود که به نظر در پاسخ به استروئید بودند و پس از قطع قطره استروئید، فشار چشم طبیعی شد. سه مورد آب‌مروارید روی داد که آن هم ناشی از مصرف استروئید بود. دومین عارضه شایع، آستیگماتیسم بالای بعد از پیوند (بیش از ۶ دیوپتر) بود که منجر به عمل کراتورفرکتیو گردید.



SPK: superficial punctate keratitis, OHT: ocular hypertension

نمودار ۱- توزیع فراوانی عوارض پس از عمل پیوند قرنیه بر حسب درصد در بیماران مورد مطالعه

جدول (۴) نشان می‌دهد که آستیگماتیسم به تدریج و به طور پیش‌رونده در طول زمان پی‌گیری کاهش می‌یافت و در این رابطه، ۱۶ جراحی کراتورفرکتیو برای اصلاح آستیگماتیسم بالا انجام شد. زمان متوسط این عمل 21 ± 11 ماه پس از پیوند بود. کراتیت نقطه‌ای سطحی (SPK) حداکثر یک ماه پس از پیوند باقی بود.

قبل از عمل، میانگین رفرکشن استوانه‌ای در کراتومتری 9.5 ± 3.12 دیوپتر (دامنه ۱۲-۵ دیوپتر) بود که پس از جراحی کراتورفرکتیو به طور میانگین به 3.18 ± 1.9 دیوپتر کاهش یافت.

فراوانی عوارض پس از پیوند در نمودار (۱) ارایه شده است. شایع‌ترین عارضه بعد از پیوند، دفع پیوند بود که در ۲۶/۲ درصد چشم‌ها (۲۲ مورد) حداقل یک بار روی داد که در ۳ مورد، منجر به شکست پیوند (graft failure) گردید ولی بقیه موارد به درمان طبی جواب دادند. متوسط زمان دفع ۱۷ ماه پس از جراحی بود (دامنه ۹-۳۲ ماه). از این ۲۲ مورد دفع پیوند، ۱۶ مورد (۷۲/۷ درصد) در ۱۸ ماه اول روی دادند. در ۴ چشم، ۲ بار و دو چشم، ۳ بار واکنش دفع پیوند روی داد که در دو چشم اخیر، گرافت نارسا شد. دفع پیوندها در ۱۸ مورد (۸۱/۸ درصد)

جدول ۴- روند بهبود میانگین و انحراف معیار آستیگماتیسم (دیوپتر) در طول دوران پی گیری

زمان	آستیگماتیسم	میانگین و انحراف معیار	دامنه
قبل از عمل		$7,12 \pm 4,25$	۰,۵-۱۵,۵
ماه ۱		$5,4 \pm 2,15$	۰,۲-۱۲,۹
ماه ۳		$4,34 \pm 3,15$	۰,۳-۱۰,۵
ماه ۶		$3,5 \pm 4,72$	۰,۱-۹,۵
ماه ۱۲		$2,96 \pm 2,17$	۰,۴-۹,۲
ماه ۱۸		$2,72 \pm 1,88$	۰,۲-۸,۱

بحث

کراتوپلاستی نفوذی، درمان معمول قوز قرنیه به هنگام عدم کفایت دید با لنز یا در صورت بروز اسکار قرنیه است. اصلاح دید با جراحی‌های کراتورفرکتیو بعد از پیوند و بهبود روش پیوند، باعث شده‌اند که عدم تحمل لنز نیز یکی از اندیکاسیون‌های شایع پیوند باشد. مطالعه Kirkness و همکاران^{۱۳} نیز نشان داده است که عدم تحمل لنز سخت می‌تواند یکی از اندیکاسیون‌های پیوند در این بیماران باشد. در مطالعه دانا و همکاران^{۱۹} دلایل اولیه پیوند قرنیه در مبتلایان به قوز قرنیه، BCVA کم‌تر از ۲۰/۴۰، عدم تحمل لنز سخت، جابه‌جایی مکرر لنز و نازک شدن محیط قرنیه گزارش شده است.

در مطالعه حاضر، شایع‌ترین علت پیوند (۸۲ درصد)، BCVA پایین به علت قوز قرنیه پیش‌رفته و اسکار قرنیه بود و عدم تحمل لنز، علت ۱۸ درصد موارد پیوندها را تشکیل می‌داد (جدول ۱). در مطالعه فلاحی و همکاران^{۱۰} کاهش دید در ۴۸/۱ درصد موارد، علت پیوند قرنیه بود. در مطالعات Lim^{۲۰} و Kirkness^{۲۱} شایع‌ترین اندیکاسیون PK در قوز قرنیه، عدم تحمل لنز سخت بود (به ترتیب، ۴۵ و ۴۷ درصد). مطالعات خارجی از نظر اندیکاسیون پیوند با مطالعات کشور ما تفاوت دارند.

در مطالعه Sharif^{۲۲} و مطالعه Sayegh^{۲۳} به ترتیب ۶۸ و ۶۴ درصد پیوندهای قرنیه در مردان انجام شده بودند که این آمار در مطالعه ما ۶۴/۹ درصد بود. بیش‌تر بودن فراوانی پیوند در مردان می‌تواند ناشی از سرعت پیش‌رفت بیماری در مردان یا تمایل بیش‌تر مردان برای جراحی در مقایسه با زنان باشد. اغلب بیماران ما جوان بودند و میانگین سنی بیماران ۲۳/۵

سال بود که با گزارش‌های قبلی هماهنگی دارد^{۲۳ و ۲۴}.

در این مطالعه، ۷۱/۴ درصد بیماران در آخرین معاینه پی‌گیری، به BCVA برابر ۲۰/۴۰ دست یافتند که این یافته با مطالعات قبلی سازگار است^{۲۵-۲۷}. اصلاح دید بیماران در این بررسی، در ۶۹/۱ درصد بیماران با عینک، ۱۱/۹ درصد با لنز و ۱۹ درصد با عمل کراتورفرکتیو صورت پذیرفت. اصلاح دید در مطالعه Lim^{۲۰} در ۶۶/۷ درصد موارد با عینک و در بررسی Tuft^{۲۸} در ۵۵ درصد بیماران با لنز انجام شد.

پیامد بینایی قابل انتظار بعد از عمل PK، وجود گرافت شفاف با حداقل آستیگماتیسم است که دید خوب با عینک یا لنز را برای بیمار تامین کند. شایع‌ترین علت دید پایین پس از عمل، به‌رغم شفاف بودن پیوند، آستیگماتیسم بالا می‌باشد^{۲۹}. گرچه ممکن است آستیگماتیسم بالا حتی پس از برداشتن همه بخیه‌ها نیز باقی بماند ولی آستیگماتیسم باقی‌مانده، توسط اعمال جراحی کراتورفرکتیو قابل اصلاح است^{۳۰ و ۳۱}.

در مطالعه حاضر، آستیگماتیسم به تدریج در زمان پی‌گیری کاهش می‌یافت (جدول ۴). میانگین اسفروسیلندر پس از برداشتن بخیه بین ماه ۱۲ و ۱۸ تغییری نکرد که با مطالعه Malbran^{۳۱} هم‌خوانی دارد.

بیماران این مطالعه در ۷۳/۸ درصد موارد، قوز قرنیه پیش‌رفته داشتند؛ به طوری که کراتومتری آنان بالای ۵۲ دیوپتر بود. آستیگماتیسم پس از عمل در این بیماران، با گروهی که کراتومتری زیر ۵۲ دیوپتر داشتند؛ تفاوت معنی‌داری نداشت که با مطالعات دیگر هم‌خوانی دارد^{۳۰ و ۳۱}. بررسی ما با مطالعه Asray^{۳۲} که بالا بودن کراتومتری قبل از عمل را در افزایش آستیگماتیسم پس از عمل، موثر می‌داند؛ مغایرت دارد.

در مطالعه ما ۱۶ چشم از ۸۴ پیوند (۱۹ درصد)، به علت آستیگماتیسم بالا ($9,5 \pm 3,12$ دیوپتر) نیاز به جراحی فرکتیو پیدا کردند که با مطالعه Lim^{۲۰} و Kirkness^{۲۱} که به ترتیب ۲۳/۵ درصد و ۱۸ درصد بیماران آن‌ها تحت جراحی فرکتیو قرار گرفتند؛ مطابقت دارد.

یکی از عواملی که بر نتایج فرکتیو پس از عمل، اثر معنی‌داری داشت؛ مقدار اختلاف اندازه دهنده-گیرنده بود. در این مطالعه، در ۶۵/۵ درصد موارد، اختلاف اندازه دهنده-گیرنده، ۰/۲۵ میلی‌متر و در بقیه موارد ۰/۵ میلی‌متر بود که در گروه با اختلاف ۰/۲۵ میلی‌متر، میانگین کروی نزدیک‌بینی در

بودند. در مطالعه مزبور، از ۹۲ پیوند قرنیه، در ۲ مورد (۲ درصد) نارسایی گرافت پس از واکنش دفع روی داد. در مطالعه فلاحی و همکاران^{۱۰} در ۲۸٫۷ درصد موارد دفع پیوند روی داد که با مطالعه ما سازگار است. دفع پیوند در مطالعه Lim^{۲۰} در ۴٫۳ درصد موارد روی دارد که با مطالعه حاضر و دو مطالعه فوق مغایرت دارد. در مطالعات دیگر، میزان دفع پیوند بین ۷٫۸ تا ۳۱ درصد متغیر بود^{۳۶،۳۸،۳۹}.

PK در قوز قرنیه در اکثر مطالعات، با درصد پایین نارسایی پیوند همراه بوده است^{۴۰،۴۱}. در مطالعه Lim^{۲۰} یک مورد نارسایی پیوند به علت باز شدن (dehiscence) زخم در پی‌گیری ۴۶ ماهه دیده شد. در مطالعه فلاحی^{۱۰} یک مورد شکست پیوند به دلیل باز شدن زخم روی داده بود. در مطالعه ما، دو مورد نارسایی پیوند به دنبال تکرار دفع پیوند روی داد (۲٫۴ درصد) که با مطالعه Randall^{۲۷} شباهت دارد.

در این مطالعه ۶ مورد (۷٫۱ درصد) رگ‌دار شدن گرافت پس از پیوند روی داد که ۳ مورد به علت استفاده از لنز تماسی بود. در مطالعه دانا^{۱۹} این میزان ۸٫۶ درصد بود. این عارضه با خطر دفع پیوند همراه است^{۴۲-۴۴}. کراتیت نقطه‌ای سطحی در ۵ مورد روی داد که باعث کاهش دید پس از اصلاح گردید و به نظر می‌رسد که ناشی از کراتیت نوروتروپیک بوده باشد.

سه مورد عارضه آب‌مروراید در مطالعه ما، همگی در بیمارانی دیده شدند که بیش از یک بار در چشم پیوند شده، علامت دفع پیوند داشتند و به ناچار، مصرف بلندمدت استروئید موضعی داشتند که عامل خطر ساز این عارضه بوده است.

نتیجه‌گیری

پیوند نفوذی قرنیه، درمان ارجح قوز قرنیه در مواردی است که بیماران به علت عوارض بیماری، به دید مناسب نمی‌رسند و یا لنز سخت را تحمل نمی‌کنند. البته امروزه پیوند نفوذی قرنیه، دیگر تنها انتخاب جراحی قوز قرنیه نمی‌باشد و کراتوپلاستی لایه‌ای عمیق (DLK) می‌تواند یک جایگزین مطمئن و مناسب باشد. در مطالعه Watson^{۴۵} عوارض و BCVA در دو روش PK و DLK، یکسان بوده‌اند. گرچه DLK از نظر فنی، مشکل‌تر است^{۴۶} ولی از دفع آندوتلیومی پیوند و نارسایی دیررس آندوتلیومی جلوگیری می‌کند و به نظر می‌رسد که تغییر گرایش جراحی از روش PK به DLK در آینده شتاب بیش‌تری بگیرد.

آخرین زمان پی‌گیری، کم‌تر از گروه با اختلاف ۰٫۵ میلی‌متر بود (P=۰٫۰۰۵) ولی از نظر آستیگماتیسم ایجادشده، دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشتند.

Girard^{۳۳} و Doyle^{۲۰} در مطالعات خود دریافتند که در گروه اختلاف اندازه ۰٫۲۵ میلی‌متر، بیماران به امتریوپی نزدیک می‌شوند. پژوهش‌های انجام‌شده در ایران توسط جوادی^{۱۱}، فلاحی^{۱۰} و زارع^{۱۲} نیز موید یافته‌های فوق می‌باشند. یافته‌های مطالعه حاضر نیز گواه دیگری بر این یافته‌هاست.

بزرگ‌تر گرفتن قطر دهنده نسبت به گیرنده، برای کاهش نشت زخم است. از آن‌جا که ترفاین نمودن دهنده از طرف آندوتلیوم، باعث کوچک‌تر شدن قطر آن در مقایسه با ترفاین از طرف اپی‌تلیوم می‌شود؛ در نتیجه، کوچکی اندازه (under-size) ایجاد می‌شود. گزارش‌های متعدد دیگری حاکی از آنست که استفاده از ترفاین با اختلاف اندازه ۰٫۲۵ میلی‌متر، باعث کاهش نزدیک‌بینی در پیوند قرنیه به علت قوز قرنیه می‌شود^{۲۸،۳۴}.

Shimmura^{۲۵} برای مواردی از چشم‌های مبتلا به قوز قرنیه که طول محوری چشم بیش از ۲۴٫۵ mm بود؛ از دهنده با اختلاف اندازه ۰٫۲۵ میلی‌متر و برای مواردی که این طول کم‌تر از ۲۴٫۴۹ mm بود؛ از دهنده با اختلاف بیش از ۰٫۲۵ mm استفاده می‌کرد. در مطالعه Domingo^{۳۶} که در سه گروه قطر دهنده- گیرنده با تفاوت‌های ۰٫۲۵ mm و ۰٫۵ mm و هم‌اندازه انجام شد؛ گروه هم‌اندازه VA بالاتری پیدا کردند و لذا پیشنهاد نمود که برای کاهش معادل کروی نهایی در چشم‌های مبتلا به قوز قرنیه، از ترفاین هم‌اندازه استفاده شود.

برای پیوندهای دوطرفه، میانگین فاصله بین دو گرافت در مطالعه ما، ۲۱ ماه و در مطالعه Buxton^{۳۷} ۲۸ ماه بود. Malbran و Fernandez^{۳۱} گزارش نمودند که اگر چشم دوم در همان سال اول پیوند شود؛ میزان دفع پیوند شایع‌تر خواهد بود.

در مطالعه ما میانگین زمانی برداشتن بخیه ۱۴±۳ ماه بود. در مطالعه Lim^{۲۰} این زمان ۱۵±۴ ماه بود. بهتر است که بخیه‌ها قبل از ۶ ماه برداشته نشوند؛ مگر این که رگ‌دار شدن گرافت یا آبه بخیه روی داده باشد. برداشتن زودرس بخیه ممکن است با افزایش خطر نارسایی پیوند همراه باشد.

واکنش آلوگرافت در مطالعه ما ۲۶٫۲ درصد و متوسط زمان بروز دفع پیوند، ۱۷ ماه بود. در بررسی Randall^{۲۷} میزان دفع ۳۱ درصد بود که اغلب در ۱ تا ۲ سال پس از عمل روی داده

منابع

- 1- RabinowitzYS. Keratoconus major review. *Surv Ophthalmol* 1998;42:297-319.
- 2- Kennel RH, Bourne WH. A 8 years clinical and epidemiologic study of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1986;101:267-273.
- 3- Coline J, Velov S. Current surgical options for keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:379-386.
- 4- Colin J, Cochner M. Correcting keratoconus with intracorneal rings. *J Cataract Ref Surg* 2001;26:1117-1122.
- 5- Morris RJ, Bates AK. Changing indications for keratoplasty. *Eye* 1989;3:455-459.
- 6- Keates RH, Falkenstein S. Keratoplasty in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1972;74:442-444.
- 7- Troutman RC, Lawless MA. Penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 1987;6:298-305.
- 8- Brierly SC, Izquierdo L, Mannis MJ. Penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 2000;19:329-332.
- 9- Toly SJ, Gregory WM, Davison CR. Bilateral penetrating keratoplasty for keratoconus. *Ophthalmology* 1995;102:426-468.
- ۱۰- فلاحي مطلق بهزاد، جوادی محمدعلی، جعفری نسب محمدرضا، ربانی خواه زهرا، انیسیان آرش و سوری حمید. بررسی نتایج پیوند قرنیه در مبتلایان به کراتوکونوس. مجله چشم پزشکی ایران ۱۳۸۲؛ دوره ۱۶، شماره ۴: ۱۹-۹.
- 11- Javadi MA, Mohammadi MJ, Mirdehghan SA, Sajjadi SH. A comparison between donor-recipient corneal size and its effect on the ultimate refractive error induced in keratoconus. *Cornea* 1993;12:401-405.
- ۱۲- زارع محمد، نوروزی زاده محمدحافظ، جوادی محمدعلی، کریمیان فرید، عین الهی بهرام، سجادی سیدحمید. بررسی علل پیوند قرنیه و نتایج حاصل از آن در مرکز پزشکی شهید دکتر لبافی نژاد بین سالهای ۱۳۷۲-۱۳۶۵. مجله چشم پزشکی بینا ۱۳۷۶؛ سال ۳، شماره ۲: ۱۱۱-۱۰۴.
- 13- Kirkness CM, Ficker LA, Steele ADMcG, Rice NSC. Refractive surgery for graft-induced astigmatism after penetrating keratoplasty for keratoconus. *Ophthalmology* 1991;98:1786-1792.
- 14- Buzard KA, Funding Sland BR, Coster DJ. Corneal transplant for keratoconus results in early and late disease. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:398-406.
- ۱۵- شجاع محمدرضا. اندیکاسیون و نتایج پیوند قرنیه در یزد. مجله چشم پزشکی بینا ۱۳۳۷؛ سال ۴، شماره ۱: ۱۳-۱۱.
- 16- Kirkness CM, Ficker LA, Steele ADM, Rice NSC. The success of penetrating keratoplasty for keratoconus. *Eye* 1990;4:673-688.
- 17- Williams KA, Muehlberg SM, Lewis RF, Coster DJ. How successful is corneal transplantation? A report from the Australian corneal graft register. *Eye* 1995;9:219-227.
- 18- Koralewska-Maker A, Floren J, Stenevi V. The results of penetrating keratoplasty for keratoconus. *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74:187-190.
- 19- Dana MR, Putg JI. Contact lens failure for keratoconus management. *Ophthalmology* 1992;99:1187-1192.
- 20- Lim L, Resudors K. Penetrating keratoconus: visual outcomes and success. *Ophthalmology* 2000;107:1125-1131.
- 21- Kirkness CM, Ficker LA, Steel AD, Rice NSC. Refractive surgery for graft induced astigmatism after penetrating keratoplasty for keratoconus. *Ophthalmology* 1991;98:1786-1792.
- 22- Sharif KW, Casy TA. Penetrating keratoplasty for keratoconus complication and long term success. *Br J Ophthalmol* 1991;75:142-146.
- 23- Sayegh FN, Ehlers N, Farah I. Evaluation of penetrating keratoplasty in keratoconus. Nine years follow-up. *Acta Ophthalmol* 1988;66:400-413.
- 24- Silbiger JS, Cohen EJ. The rate of visual recovery after penetrating keratoplasty for keratoconus. *CCAO J* 1996;22:266-269.
- 25- Lass JH, Lembach RJ, Park SB. Clinical management of keratoconus. A multicenter analysis. *Ophthalmology* 1990;97:433-445.
- 26- Sray WA, Cohen EJ, Rapuano CJ, Laibson PR. Factors associated with the need for penetrating keratoplasty in keratoconus. *Cornea* 2002;21:784-786.
- 27- Randall J, Olson JR, Pingree M, Riadges R, Lundergan ML, Alldredge C, et al. Penetrating keratoplasty for keratoconus: a long term

- review of results and complications. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:987-991.
- 28- Tuft SG, Moodaley LC, Gregory WM, Davison CR, Buckley RJ. Prognostic factors for the progression of keratoconus. *Ophthalmology* 1994;101:439-447.
- 29- Brierly SC, Izquierdo L Jr, Mannis MY. Penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 2000;19:329-332.
- 30- Doyle SJ, Harper C, Marcyniuk B, Ridgway AEA. Prediction of refractive outcome in penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 1996;15:441-445.
- 31- Malbran ES, Fernandez-Meijide RE. Bilateral versus unilateral penetrating graft in keratoconus. *Ophthalmology* 1982;89:38-40.
- 32- Asray W, Elisabeth M, Cohen J, Christopher J. Factors associated with the need for penetrating keratoplasty in keratoconus. *Cornea* 2002;21:784-786.
- 33- Girard LJ, Esnaola N, Rao R, Barnettl. Use of grafts smaller than the opening for keratoconic myopia and astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:380-384.
- 34- Goble RR, Hardman Lea SJ, Falcon MG. The use of the same size host and donor trephine in penetrating keratoplasty for keratoconus. *Eye* 1994;8:311-314.
- 35- Shimmura S, Ando M, Ishioka M, Shimazaki J. Same-size donor corneas for myopic keratoconus. *Cornea* 2004;23:345-349.
- 36- Domingo Gordo B, Conegero Arroyo J. Residual myopia after penetrating keratoplasty for keratoconus. *Arch Soc Oftalmol* 2004;79:7-11.(Abstract)
- 37- Buxton JN, Schuman H, Pecego J. Graft reactions after unilateral and bilateral keratoplasty for keratoconus. *Ophthalmology* 1981;88:771-773.
- 38- Epstein RJ, Seedor JA, Dreizen NG, et al. Penetrating keratoplasty for herpes simplex keratitis and keratoconus. Allograft rejection and survival. *Ophthalmology* 1987;94:935-944.
- 39- Paglen PG, Fine H, Abbott RL, Webster RG. The prognosis for keratoplasty in keratoconus. *Ophthalmology* 1982;89:651-654.
- 40- Owens H, Gamble G. A profile of keratoconus in New Zealand. *Cornea* 2003;22:122-125.
- 41- Sfitz Liu B, Langenbucher A, Nguyen NX, Naumann GOH. Impact of preoperative corneal curvature on the outcome of penetrating keratoplasty in keratoconus. *Cornea* 2003;22:409-412.
- 42- Shaun E, Bricerly JM, Izquiero L. Penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 2000;14:324-333.
- 43- Tuft SJ, Fitzke FW, Buckley RJ. Myopia following penetrating keratoplasty for keratoconus. *Br J Ophthalmol* 1992;76:642-645.
- 44- Yorston D, Wood M, Foster A. Penetrating keratoplasty in Africa. Graft survival and visual outcome. *Br J Ophthalmol* 1996;80:890-894.
- 45- Watson SL, Ramsay A, Dart JK, Bunce C, Craig E. Comparison of deep lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in patients with keratoconus. *Ophthalmology* 2004;111:1676-1682.
- 46- Anware M, Teichmann KD. Big-bubble technique to bare descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract surg* 2002;28:398-403.