

Effect of Suture Removal on Refraction and Graft Curvature after Deep Anterior Lamellar Keratoplasty in Patients with Keratoconus

Abbasi H, MD*; Feizi S, MD; Behnaz N, MD; Javadi MA, MD; Fani-Hanife S, MD; Jafarinasab MR, MD

Ophthalmic Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* Corresponding author: dr.hamed.abbasi@gmail.com

Purpose: To evaluate the effect of suture removal on refraction and keratometry measurements after deep anterior lamellar keratoplasty (DALK) performed in patients with keratoconus.

Methods: This retrospective study was conducted on 54 keratoconus-affected eyes that underwent DALK. A combined suturing technique consisting of a 16-bite single running and 8-bite interrupted 10-0 nylon sutures was used at the time of keratoplasty. Selective interrupted suture removal was performed before complete suture removal in a subgroup of patients to reduce post-keratoplasty astigmatism. In another subgroup, all sutures were removed at a single session. The stitching of Running sutures did not occur in any patient. The effect of suture removal on refraction and keratometry readings was investigated in the entire study group, and the two subgroups were compared.

Results: The mean patient age was 26.6±6.7 years at the time of keratoplasty. The mean interval from surgery to complete suture removal was 17.4±5.9 months. Compared to the pre-suture removal values, there was a significant increase in the magnitudes of spherical equivalent refraction (-1.12±1.73 D; $P=0.001$), refractive astigmatism (-0.89±2.47 D, $P=0.04$), mean keratometry (1.39±1.64 D, $P=0.001$), and keratometric astigmatism (2.61±2.43 D, $P<0.001$) after complete suture removal. Subgroup analysis revealed that postkeratoplasty astigmatism could not be decreased effectively by the selective removal of interrupted sutures.

Conclusion: Complete suture removal was followed by an unpredictable and significant increase in post-DALK refraction and keratometry readings. Corneal graft astigmatism could not be decreased significantly with selective removal of interrupted sutures when the tension of the running suture was not adjusted.

Keywords: Astigmatism, Corneal Graft Curvature, Deep Anterior Lamellar Keratoplasty, Keratoconus, Suture Removal, Refraction

- Bina J Ophthalmol 2018; 24 (1): 26-33.

تأثیر برداشتن بخیه بر روی قدرت انکساری و انحناى بافت پیوند بعد از جراحی DALK در بیماران مبتلا به کراتوکونوس

دکتر حامد عباسی^۱، دکتر سپهر فیضی^۲، دکتر نازنین بهناز^۳، دکتر محمدعلی جوادی^۴، دکتر صدف فانی حنیفه^۵
و دکتر محمدرضا جعفری نسب^۶

هدف: ارزیابی تأثیر برداشتن بخیه بر روی قدرت انکساری و انحناى بافت پیوند بعد از جراحی DALK در بیماران مبتلا به کراتوکونوس.

روش پژوهش: این مطالعه گذشته‌نگر، بر روی ۵۴ چشم مبتلا به کراتوکونوس که تحت عمل جراحی DALK قرار گرفتند، انجام شد. روش بخیه ترکیبی شامل ۱۶ بخیه Running و هشت بخیه مجزا با نخ نایلون ۱۰-۰ در زمان انجام پیوند بود. برداشتن انتخابی بخیه‌های مجزا جهت کاهش آستیگمات بعد از پیوند در گروهی از بیماران انجام شد. در گروه دیگری از بیماران تمام بخیه‌ها در یک جلسه برداشته شد. تنظیم کشش بخیه‌های Running در هیچ بیماری صورت نگرفت. نتیجه تأثیر برداشتن بخیه‌ها بر روی قدرت انکساری کل بیماران و دو زیرگروه ذکر شده مقایسه شد.

یافته‌ها: میانگین سن بیماران در زمان انجام پیوند، ۲۶/۶±۶/۷ سال بود. متوسط فاصله زمانی از انجام جراحی تا برداشتن

کامل بخیه‌ها، $17/4 \pm 5/9$ ماه بود. در مقایسه با مقادیر قبل از برداشتن بخیه، افزایش قابل ملاحظه‌ای در میزان نزدیک‌بینی (D) $1/12 \pm 1/73$ ، $P=0/001$ ، آستیگمات انکساری (D) $0/89 \pm 2/47$ ، $P=0/004$ ، میانگین کراتومتری (D) $1/39 \pm 1/64$ ، $P=0/001$ و آستیگمات کراتومتری (D) $2/61 \pm 2/43$ ، $P<0/001$ پس از برداشتن کامل بخیه‌ها رخ داد. تحلیل زیرگروه‌ها نشان داد که برداشتن انتخابی بخیه‌های مجزا به اندازه باقی ماندن کلیه بخیه‌های مجزا و Running موثر است.

نتیجه‌گیری: برداشتن کامل بخیه‌ها باعث افزایش قابل ملاحظه و غیرقابل پیش‌بینی قدرت انکساری بعد از جراحی DALK می‌شود. در زیرگروهی که به طور زودرس تحت برداشتن بخیه‌های مجزا قبل از برداشتن کامل بخیه‌ها قرار گرفتند تاثیر

مطلوب انجام این کار به طور قابل ملاحظه‌ای بعد از برداشتن کامل بخیه‌ها کاهش یافت.

کلمات کلیدی: آستیگماتیسیم، انحنای قرنیه پیوندی، برداشتن بخیه‌ها، کراتوکونوس و قدرت انکساری

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۷؛ دوره ۲۴، شماره ۱: ۳۳-۲۶.

• پاسخ‌گو: دکتر حامد عباسی (e-mail: dr.hamed.abbasi@gmail.com)

- ۱- فلوشیپ قرنیه - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران
 - ۲- دانشیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران
 - ۳- دستیار چشم‌پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران
 - ۴- استاد - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران
 - ۵- پزشک عمومی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران
- تهران - پاسداران - بوستان نهم - خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی) - پلاک ۲۳ - مرکز تحقیقات چشم

روش پژوهش

در این مطالعه مقایسه‌ای گذشته‌نگر، اطلاعات بیماران مبتلا به کراتوکونوس که بین تاریخ‌های آذر ۱۳۸۴ تا فروردین ۱۳۹۴ تحت عمل جراحی DALK قرار گرفته‌اند، جمع‌آوری شد. این عمل نخستین بار پیوند تمام بیماران بود. مراحل این مطالعه بر اساس توافق نامه Helsinki انجام شد. تمامی بیمارانی که حداقل تا یک ماه پس از برداشتن کامل بخیه‌ها برای معاینات مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه و بیمارانی که تحت برداشتن بخیه‌های running قبل از برداشتن کامل بخیه‌های مجزا قرار گرفتند، از مطالعه خارج شدند. هم‌چنین بیماران با سابقه کراتوکونژکتیویت بهاره (ورنال)، سابقه هرگونه عمل جراحی چشمی قبل از انجام پیوند قرنیه، گلوکوم، کاتاراکت، بیماری‌های شبکیه و وجود کدورت بر روی پیوند از مطالعه خارج شدند. کلیه جراحی‌ها تحت بیهوشی کامل و با تکنیک Big-bubble انجام شدند.^۸ ترافین کردن بر اساس مرکز ژئومتری قرنیه با استفاده از ساکشن هشیورگ - بارون صورت گرفت. جهت جلوگیری از ورود بخیه‌ها به ناحیه لیمبوس و عوارض مرتبط با بخیه، اندازه ترافین بافت گیرنده $2/5$ میلی‌متر از قطر عمودی قرنیه کم‌تر انتخاب شد. در بیمارانی که تکنیک Big-bubble قابل انجام نبود، جدا کردن دستی لایه به لایه استروما به سمت لایه دسمه توسط چاقوی کرسنت انجام شد. بافت تازه دهنده در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد در محلول Optisol-GS جهت

مقدمه

عمل جراحی DALK طی سال‌های اخیر پیشرفت کرده است و به عنوان یک تکنیک جراحی مفید جهت حفظ سلول‌های اندوتلیوم بافت گیرنده مطرح شده است.^۱ برخلاف میزان بالای موفقیت این جراحی، موارد نگران‌کننده‌ای پس از انجام عمل DALK در تعداد زیادی از بیماران وجود دارد از جمله: میزان شفافیت پیوند، مقادیر بالای عیوب انکساری شامل عیب انکساری کروی و آستیگماتیک^{۲-۸}. وضعیت انکساری بعد از جراحی پیوند قرنیه به عوامل متعددی از جمله پاتولوژی بافت گیرنده، اختلاف اندازه بافت گیرنده و دهنده، اندازه بافت دهنده، طول زجاجیه و کشش بخیه‌ها بستگی دارند^{۹-۱۱}. اولین قدم در مدیریت عیوب انکساری بعد از پیوند به طور معمول دستکاری بخیه‌ها می‌باشد.^۹ این موارد شامل تنظیم کشش بخیه‌ها در موارد بخیه‌های running^{۱۲،۱۳} یا برداشتن انتخابی بخیه‌ها در بخیه‌های مجزا یا ترکیبی است. تاثیر برداشتن بخیه‌ها در بهبود نتایج انکساری و کاهش آستیگمات بعد از پیوند نفوذی (PK) در تعدادی از مطالعات نشان داده شده است^{۱۴-۱۵}. هدف از انجام این مطالعه نشان دادن تغییرات انکساری و کراتومتری پس از برداشتن بخیه‌ها در چشم‌های مبتلا به کراتوکونوس که تحت عمل DALK قرار گرفته‌اند می‌باشد.

تحلیل آماری

جهت تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۲۱ استفاده شد. تست کولموگروف-اسمیرنوف و منحنی و Q-Q plot جهت تایید توزیع نرمال داده‌ها استفاده شدند. جهت مقایسه داده‌های بینایی کراتومتریکی و انکساری از آزمون‌های تحلیل واریانس یا Friedman و برای مقایسه داده‌ها قبل و بعد از کشیدن بخیه‌ها از آزمون‌های جفتی یا Friedman استفاده گردید. بیماران به دو زیرگروه تقسیم شدند؛ زیرگروه اول برداشتن انتخابی بخیه‌های جدا از هم قبل از کشیدن کامل بخیه‌ها و زیرگروه دوم برداشتن کامل بخیه‌ها در یک جلسه بدون برداشتن انتخابی بخیه‌ها. جهت ارزیابی و مقایسه دو زیرگروه از آزمون‌های کروسکال والیس و Student t Test استفاده شد. P کم‌تر از ۰/۰۵ از جهت آماری مهم و قابل ملاحظه در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

به طور کلی، ۴۰۲ چشم مبتلا به کراتوکونوس که تحت عمل DALK قرار گرفتند به مدت یک سال پی‌گیری شدند که از این میان ۳۴۸ چشم به دلایل زیر از مطالعه خارج گردیدند: برداشتن بخیه Running قبل از برداشتن کامل بخیه‌های تک تک و جدا از هم (تعداد= ۱۸۵)، وجود همه یا تعدادی از بخیه‌ها در معاینه نهایی (تعداد= ۱۲۵)، سابقه کراتوکونژکتیویت بهاره (تعداد= ۲۷)، کدورت سبب اپیتلیال پیوند (تعداد= ۶) و کدورت interface (تعداد= ۵). بنابراین نتایج برای ۵۴ چشم (۳۰ چشم راست) از ۴۹ بیمار مبتلا به کراتوکونوس (۳۴ مورد) گزارش شد. میانگین سن بیماران در زمان انجام پیوند $۲۶/۶ \pm ۶/۷$ سال بود. (دامنه تغییرات: ۱۰ تا ۴۲ سال) اندازه ترفاین گیرنده $۷/۷۵$ تا $۸/۲۵$ میلی‌متر و اندازه ترفاین دهنده ۸ تا $۸/۵$ میلی‌متر بود. میزان موفقیت Big-bubble ۸۷ درصد (۴۷ چشم) بود و هفت مورد باقی‌مانده (۱۳ درصد) تحت جداکردن دستی لایه به لایه قرار گرفتند. میانگین زمان پی‌گیری پس از جراحی DALK، $۴۵/۴ \pm ۳۰/۲$ ماه بود (دامنه تغییرات: ۱۳ تا ۱۲۸ ماه) که به ترتیب ۹۴، ۸۵، ۶۱ و ۵۸ درصد بعد از ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماه بعد از کشیدن کامل بخیه‌ها بود. تمامی پیوندها در معاینه نهایی شفاف بودند.

نتایج انکساری و بینایی در معاینه نهایی

میانگین بهترین دید اصلاح شده با عینک (BSCVA) $۱/۲۸ \pm ۰/۴۶$ لوگمار (دامنه تغییرات: ۰/۳۰ تا $۲/۵$ logMAR) که به

پیوند قرنیه نگهداری شد. بافت دسمه و اندوتلیوم دهنده توسط اسفنج سلولزی خشک یا فورسپس به آرامی برداشته شد و سپس توسط پانچ بارون از سمت اندوتلیال پانچ شد. اختلاف اندازه بین دهنده و گیرنده در تمامی چشم‌ها $۰/۲۵$ میلی‌متر بود که منجر به $۱/۵$ دیوپتر Flat شدن قرنیه و کاهش نزدیک‌بینی پس از جراحی شد. بافت پیوندی توسط تکنیک بخیه زدن ترکیبی به بافت گیرنده توسط نخ نایلون ۱۰-۰ بخیه شد. در تمامی چشم‌ها، ۹۰ درصد ضخامت بافت گیرنده توسط بخیه گرفته شد و گره بخیه‌ها درون بافت گیرنده دفن شد. میزان آستیگمات با استفاده از کراتوسکوپ دستی ارزیابی و کلیه بخیه‌های خیلی سفت یا خیلی شل و غیر رادیال حین جراحی تعویض گردید.

دستکاری بخیه‌ها پس از عمل جراحی

دستکاری بخیه‌ها پس از عمل جراحی پشت دستگاه اسلیت‌لمپ و پس از ریختن قطره بی‌حسی برای بیماران صورت گرفت. برداشتن انتخابی بخیه‌های جدا از هم یک ماه پس از جراحی در صورتی که میزان آستیگمات کراتومتری بیش‌تر یا مساوی ۴ دیوپتر بود در مریدین استیپ انجام شد. در موارد آستیگمات‌های نامنظم که انجام کراتومتری دستی دقیق نبود، توپوگرافی کامپیوتری قرنیه (TMS-I) جهت تعیین مریدین‌های با انحنای کم یا زیاد استفاده شد. با توجه به میزان آستیگمات کراتومتری، اگر میزان آستیگمات بین ۴ تا ۶ دیوپتر بود، یک بخیه و در صورتی که میزان آستیگمات بیش‌تر از ۶ دیوپتر بود، دو بخیه مقابل هم در مریدین استیپ، در یک جلسه برداشته شد. بعد از فاصله ۴ تا ۶ هفته، میزان آستیگمات کراتومتری جهت برداشتن بخیه‌های بعدی مورد ارزیابی مجدد قرار گرفت و تا زمانی که میزان آستیگمات کراتومتری کم‌تر از ۴ دیوپتر می‌رسید یا دیگر هیچ بخیه‌ای در مریدین استیپ برای برداشتن وجود نداشت، ادامه می‌یافت. زمانی برای برداشتن کامل بخیه‌ها تعیین نگردید مگر این که بخیه‌ها degraded می‌شدند یا عوارض مربوط به بخیه مانند رگ‌زایی یا شل شدن بخیه‌ها اتفاق می‌افتاد. علاوه بر این، همه بخیه‌ها پس از گذشت ۱۸ ماه از جراحی DALK در صورتی که میزان آستیگمات کراتومتری بیش‌تر یا مساوی ۴ دیوپتر بود، برداشته شدند. تنظیم کشش بخیه‌های running در هیچ بیماری صورت نپذیرفت. تمام بیماران به مدت ۱ هفته پس از برداشتن بخیه‌ها تحت درمان با قطره کلرامفنیکول $۰/۵$ درصد هر ۶ ساعت یک بار قرار گرفتند.

تا برداشتن کامل بخیه‌ها ($P=0.51$) و زمان پی‌گیری ($P=0.36$) نشان نداد. همچنین اختلاف قابل ملاحظه‌ای از نظر BSCVA، معادل‌کروی و میانگین کراتومتري بين زیرگروه ۱ و ۲ وجود نداشت (تصویر ۱). میزان آستیگمات کراتومتري به طور قابل ملاحظه‌ای در زیر گروه ۱ از زیرگروه ۲ در ماه ۳ ($P=0.003$) و ماه ۶ ($P=0.047$) و ماه ۱۲ ($P=0.003$) بیش‌تر بود (تصویر 1D). ۳ ماه بعد از برداشتن کامل بخیه‌ها میزان آستیگمات کراتومتريک در زیر گروه ۱ از زیر گروه ۲ بیش‌تر بود، اگر چه این تفاوت قابل ملاحظه نبود.

تغییرات حدت بینایی انکساری و کراتومتري

جدول ۱ نتایج BSCVA کراتومتري و رفرکشن قبل و بعد از برداشتن کامل بخیه‌ها را در تمام بیماران مورد مطالعه نشان می‌دهد. تصویر ۱، تغییرات متغیرهای اندازه‌گیری شده در هر زیرگروه را نمایش می‌دهد. BSCVA به طور قابل ملاحظه‌ای بعد از ۳ ماه در زیرگروه ۱ ($P=0.003$) و بعد از ۶ ماه در زیرگروه ۲ ($P=0.005$) بهبود یافت. اما BSCVA در هیچ یک از زیرگروه‌ها حتی بعد از برداشتن بخیه تغییر محسوسی نداشت (تصویر 1A). میزان معادل‌کروی به طور قابل ملاحظه‌ای یک ماه بعد از انجام جراحی در زیرگروه‌های ۱ و ۲ کاهش یافت ($P=0.001$). $P=0.02$ (تصویر 1B). اختلاف قابل ملاحظه‌ای در ماه‌های ۱ و ۶ پس از جراحی در هیچ یک از زیرگروه‌ها مشاهده نشد. میزان نزدیک‌بینی به طور قابل ملاحظه‌ای در ماه ۶ قبل از کشیدن بخیه‌ها در زیرگروه ۱ از 0.49 ± 3.5 D تا 2.56 ± 2.84 D ($P=0.001$) و در زیرگروه ۲ از 2.09 ± 3.37 D دیوپتر به 2.189 ± 3.33 D دیوپتر افزایش یافت ($P=0.001$). افزایش قابل ملاحظه در میزان نزدیک‌بینی یک ماه بعد از برداشتن بخیه‌ها در زیرگروه‌های ۱ و ۲ به ترتیب ($P=0.001$) 3.64 ± 3.40 D و 3.60 ± 3.40 D مشاهده شد. یک ماه پس از انجام جراحی میانگین کراتومتري در زیرگروه ۱، 12.68 ± 5.54 دیوپتر ($P<0.001$) و در زیرگروه ۲، 13.62 ± 5.74 دیوپتر ($P<0.001$) کاهش یافت. اما میانگین کراتومتري ۶ ماه پس از جراحی در هیچ یک از زیرگروه‌ها تغییر قابل ملاحظه‌ای نشان نداد (تصویر 1C). در زیرگروه ۱ قبل از برداشتن بخیه‌ها افزایش قابل ملاحظه‌ای ۶ ماه پس از جراحی از 43.84 ± 2.63 دیوپتر به 44.96 ± 1.78 دیوپتر ملاحظه شد ($P<0.001$). در زیرگروه ۲ قبل از برداشتن بخیه‌ها افزایش قابل ملاحظه‌ای ۶ ماه پس از جراحی از 44.04 ± 2.62

D 0.22 ± 0.18 لوگمار (دامنه تغییرات: ۰/۱ تا ۱/۳۰ لوگمار) در معاینه نهایی افزایش یافت ($P<0.001$) میانگین معادل‌کروی D 11.23 ± 3.64 - (دامنه تغییرات: ۱۵/۲۵ تا ۳/۷۵ - دیوپتر) به D 4.86 ± 3.40 - (دامنه تغییرات: ۱۳- تا ۰/۸۸ دیوپتر) کاهش یافت ($P=0.02$). آستیگمات قبل و بعد از برداشتن بخیه‌ها D 4.54 ± 1.32 - (دامنه تغییرات: ۶/۷۵- تا ۲- دیوپتر) و D 4.43 ± 1.94 - (دامنه تغییرات: ۸- تا ۰/۷۵ - دیوپتر) ($P=0.86$) بود. میانگین کراتومتري قبل از عمل D 57.06 ± 5.51 (دامنه تغییرات: ۶۵/۰- تا ۴۵/۵) به D 46.52 ± 2.07 (دامنه تغییرات: ۵۲/۰- تا ۴۱/۷۵) پس از عمل کاهش یافت ($P=0.001$). تفاوت قابل ملاحظه‌ای بين آستیگمات کراتومتريک D 4.68 ± 3.72 (دامنه تغییرات: ۱۲/۷۵- تا ۰/۱) و آستیگمات کراتومتريک بعد از عمل D 4.69 ± 2.18 (دامنه تغییرات: ۹/۵- تا ۱/۰) وجود نداشت ($P=0.74$). تفاوت قابل ملاحظه‌ای از نظر BSCVA ($P=0.92$) معادل‌کروی ($P=0.26$) و آستیگمات کراتومتريک ($P=0.77$) بين زیر گروه big-bubble و زیرگروه Predescemetetic وجود نداشت.

دستکاری بخیه بعد از عمل

۲۵ چشم (۵۰ درصد) تحت برداشتن انتخابی تک تک و جدا از هم بعد از جراحی پیوند (زیرگروه ۱) قرار گرفتند. در چشم‌های باقی‌مانده برداشتن انتخابی بخیه‌ها انجام نشد و تمامی بخیه‌ها در یک جلسه برداشته شدند. (زیرگروه ۲) برداشتن بخیه‌های انتخابی جدا از هم در زیرگروه یک در مجموع ۳۳ جلسه معاینه را شامل شد که از این بین ۵ جلسه معاینه وابسته به توپوگرافی بود. در زیر گروه ۱، فاصله زمانی از جراحی تا برداشتن اولین بخیه 6.3 ± 5 ماه (۲۳-۱ ماه) بود. میانگین فاصله زمانی از جراحی تا برداشتن کامل بخیه در تمام بیماران مورد مطالعه، 17.4 ± 5.9 ماه (۳۱-۱۰ ماه) بود. دلایل برداشتن کامل بخیه‌ها در زیرگروه ۱، آستیگمات بالا (۱۹ مورد)، بخیه‌های پاره شده (۵ مورد)، بخیه‌های degraded (۲ مورد)، بخیه‌های شل (۱ مورد) و در زیر گروه ۲ بخیه‌های پاره شده (۱۱ مورد)، بخیه‌های degraded (۸ مورد)، بخیه‌های شل (۴ مورد)، رگ‌زایی بخیه (۳ مورد) و آبسه‌های بخیه (۱ مورد) بودند.

مقایسه بين زیر گروه‌ها

داده‌های جراحی و جمعیت‌شناسی بیماران تفاوت قابل ملاحظه‌ای بين دو زیرگروه در مورد سن زمان جراحی ($P=0.94$)، جنس ($P=0.61$)، اندازه ترفاین ($P>0.99$)، فاصله زمانی از پیوند

ملاحظه‌های نرسید (تصویر ID). تا زمانی که هیچ بخیه‌ای برداشته نشد، تغییر قابل ملاحظه‌ای در میزان آستیگمات کراتومتریک در هیچ یک از زیرگروه‌ها مشاهده نشد. در حالی که ۱ ماه بعد از برداشتن کامل بخیه‌ها، این مقدار در زیرگروه ۱ تا $۲/۵۶ \pm ۱/۲۴$ دیوپتر ($P= ۰/۰۰۱$) و در زیرگروه ۲ تا $۳/۲۳ \pm ۲/۸۹$ دیوپتر ($P= ۰/۰۰۱$) افزایش یافت.

دیوپتر به $۴۵ \pm ۱/۹۸$ دیوپتر مشاهده شد ($P= ۰/۰۰۴$). هم‌چنین افزایش قابل ملاحظه‌ای به میزان $۴۶/۰۵ \pm ۱/۵۳$ دیوپتر در زیرگروه ۱ بعد از برداشتن بخیه‌ها ۱ ماه پس از جراحی ($P= ۰/۰۰۱$) و در زیرگروه ۲ به میزان $۴۶/۷۲ \pm ۲/۱۰$ دیوپتر مشاهده شد ($P= ۰/۰۰۴$). اگرچه میزان آستیگمات کراتومتریک ۱ ماه بعد از عمل در هر دو زیرگروه کاهش یافت اما این اختلاف به سطح قابل

جدول ۱- مقادیر حدت بینایی رفرکشن و کراتومتری در زمان‌های مختلف قبل و بعد از برداشتن بخیه‌ها در بیماران مبتلا به کراتوکونوس که تحت عمل جراحی DALK قرار گرفتند

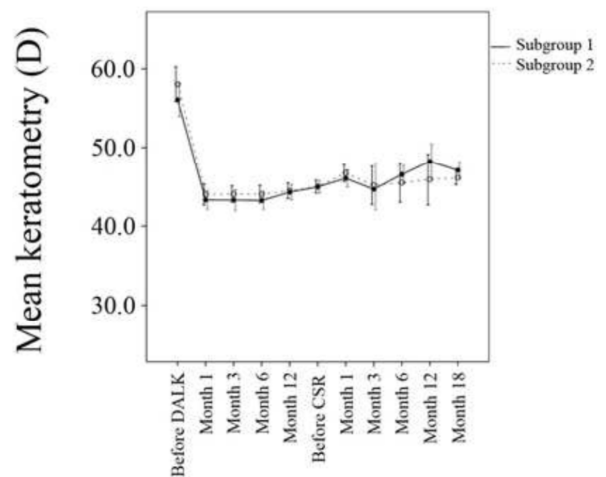
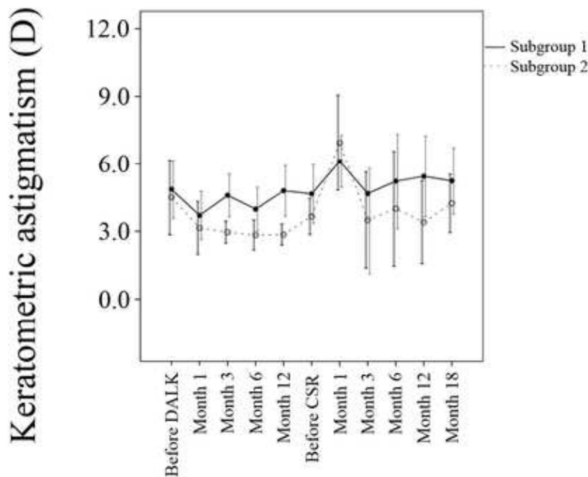
زمان	BSCVA (لوگمار)	معادل کروی (دیوپتر)	آستیگماتیسیم انکساری (دیوپتر)	متوسط آستیگماتیسیم (دیوپتر)	آستیگماتیسیم کراتومتریک (دیوپتر)
قبل از DALK	$۱/۲۸ \pm ۰/۴۶$ (۰/۳۰ تا -۲/۵۰)	$-۱۱/۲۳ \pm ۳/۶۴$ (-۳/۷۵ تا -۱۵/۲۵)	$-۴/۵۴ \pm ۱/۳۲$ (-۶/۷۵ تا -۲/۱۰)	$۵/۱۰۶ \pm ۵/۵۱$ (۴۵/۵۰ تا ۶۵/۱۰)	$۴/۶۸ \pm ۳/۷۲$ (۰ تا ۱۲/۷۵)
پس از DALK					
ماه اول	$۰/۳۳ \pm ۰/۱۷$ (۰/۱۰ تا ۱/۱۰)	$-۰/۷۰ \pm ۳/۲۸$ (-۷/۵۰ تا ۵/۲۵)	$-۳/۰۸ \pm ۱/۷۵$ (-۸/۱۰ تا -۰/۵۰)	$۴/۳/۶۲ \pm ۲/۵۰$ (۳۶/۵۰ تا ۴۸/۵۰)	$۳/۴۵ \pm ۲/۲۴$ (۰/۵۰ تا ۱/۱۰)
ماه سوم	$۰/۲۶ \pm ۰/۱۰$ (۰/۱۰ تا ۰/۶۰)	$-۱/۰۹ \pm ۳/۵۵$ (-۱۱/۱۰ تا ۶/۵۰)	$-۳/۶۳ \pm ۱/۶۶$ (-۸/۱۰ تا -۰/۵۰)	$۴/۳/۶۹ \pm ۲/۷۶$ (۳۶/۱۰ تا ۴۸/۲۵)	$۳/۷۶ \pm ۱/۹۰$ (۱/۱۰ تا ۸/۵۰)
ماه ششم	$۰/۲۱ \pm ۰/۱۲$ (۰ تا ۰/۶۰)	$-۱/۲۶ \pm ۳/۵۰$ (-۱۰/۱۰ تا ۶/۵۰)	$-۳/۵۳ \pm ۱/۹۳$ (-۸/۱۰ تا ۰)	$۴/۳/۶۴ \pm ۲/۶۳$ (۳۷/۲۵ تا ۴۷/۷۵)	$۳/۴۱ \pm ۲/۰۱$ (۰/۵۰ تا ۸/۱۰)
ماه دوازدهم	$۰/۲۲ \pm ۰/۱۷$ (۰ تا ۱/۰)	$-۱/۹۱ \pm ۳/۳۷$ (-۱۰/۱۰ تا ۴/۱۰)	$-۳/۵۴ \pm ۱/۶۵$ (-۷/۷۵ تا -۰/۲۵)	$۴/۴/۳۸ \pm ۲/۲۰$ (۳۸/۵۰ تا ۴۸/۷۵)	$۳/۸۹ \pm ۲/۲۶$ (۱/۱۰ تا ۱/۵۰)
قبل از برداشتن کامل بخیه‌ها	$۰/۱۹ \pm ۰/۱۲$ (۰ تا ۰/۶۰)	$-۲/۷۲ \pm ۳/۰۷$ (-۱۰/۲۵ تا ۴/۲۵)	$-۳/۹۱ \pm ۱/۷۷$ (-۹/۵۰ تا -۰/۲۵)	$۴/۴/۹۸ \pm ۱/۸۷$ (۴۱/۱۰ تا ۴۹/۲۵)	$۴/۱۲ \pm ۲/۵۲$ (۱/۱۰ تا ۱/۵۰)
پس از برداشتن کامل بخیه‌ها					
ماه اول	$۰/۲۲ \pm ۰/۱۴$ (۰/۱۰ تا ۰/۵۰)	$-۳/۶۲ \pm ۳/۴۷$ (-۱۲/۱۰ تا ۱/۵۰)	$-۴/۷۹ \pm ۲/۰۷$ (-۸/۷۵ تا -۰/۷۵)	$۴/۶/۴۶ \pm ۱/۸۳$ (۴۳/۲۵ تا ۵۰/۲۵)	$۵/۸۳ \pm ۲/۳۷$ (۰/۵۰ تا ۱/۱۰)
ماه سوم	$۰/۱۹ \pm ۰/۰۹$ (۰/۱۰ تا ۰/۳۰)	$-۴/۷۰ \pm ۴/۷۲$ (-۱۳/۷۵ تا ۱/۱۰)	$-۴/۶۱ \pm ۲/۲۹$ (-۸/۵۰ تا -۱/۱۰)	$۴/۵/۰ \pm ۳/۷۵$ (۳۷/۲۵ تا ۴۹/۵۰)	$۴/۸۹ \pm ۲/۱۰$ (۰/۵۰ تا ۷/۵۰)
ماه ششم	$۰/۲۰ \pm ۰/۰۹$ (۰/۱۰ تا ۰/۴۰)	$-۴/۱۶ \pm ۳/۹۴$ (-۱۵/۷۵ تا ۰/۵۰)	$-۵/۲۹ \pm ۲/۳۱$ (-۹/۱۰ تا -۱/۱۰)	$۴/۶/۰۲ \pm ۲/۰۷$ (۴۱/۷۵ تا ۵۰/۱۰)	$۴/۶۱ \pm ۲/۵۱$ (۱/۱۰ تا ۹/۵۰)
ماه دوازدهم	$۰/۲۰ \pm ۰/۰۸$ (۰/۱۰ تا ۰/۴۰)	$-۴/۳۱ \pm ۴/۱۸$ (-۱۳/۱۰ تا ۰/۷۵)	$-۴/۸۸ \pm ۱/۶۵$ (-۷/۷۵ تا -۰/۷۵)	$۴/۶/۷۵ \pm ۲/۳۰$ (۴۵/۷۵ تا ۵۲/۲۵)	$۴/۶۷ \pm ۱/۷۴$ (۱/۵۰ تا ۶/۵۰)
ماه هجدهم	$۰/۱۵ \pm ۰/۰۴$ (۰/۱۰ تا ۰/۴۰)	$-۴/۱۰ \pm ۳/۱۳$ (-۹/۲۵ تا ۰/۷۵)	$-۴/۹۰ \pm ۲/۶۰$ (-۱/۷۵ تا -۷/۵۰)	$۴/۵/۶۵ \pm ۲/۶۴$ (۴۳/۵۰ تا ۵۰/۲۵)	$۴/۵۰ \pm ۲/۰۳$ (۲/۵۰ تا ۷/۵۰)

برداشتن بخیه‌ها شامل باز شدن محل پیوند یا عفونت نشدند. پس زدن ساب اپی‌تلیال در ۱۰ چشم (۱۸/۵ درصد) روی داد که به

عوارض بعد از جراحی
هیچ یک از بیماران مورد مطالعه دچار عوارض جدی ناشی از

مقایسه عوارض بین دو زیرگروه را نشان می‌دهد.

طور کامل با تجویز قطره بتامتازون ۰/۱ درصد بهبود یافت. در هیچ یک از چشم‌ها پس زدن استرومال پیوند مشاهده نشد. جدول ۲



شکل ۲- تغییرات آستیگمات کراتومتری قبل و بعد از برداشتن بخیه‌ها در بیماران مبتلا به کراتوکونوس که تحت عمل جراحی DALK قرار گرفتند. این تغییرات بین دو زیرگروه مقایسه شده است؛ زیرگروه یک جهت کنترل آستیگمات بعد از پیوند قبل از برداشتن کامل بخیه‌ها تحت برداشتن انتخابی بخیه‌ها قرار گرفتند. زیر گروه دو تحت برداشتن کامل بخیه‌ها بدون برداشتن انتخابی بخیه‌ها قرار گرفتند.

تصویر ۱- تغییرات میانگین کراتومتري قبل و بعد از برداشتن بخیه‌ها در بیماران مبتلا به کراتوکونوس که تحت عمل جراحی DALK قرار گرفتند. این تغییرات بین دو زیرگروه مقایسه شده است؛ زیرگروه یک جهت کنترل آستیگمات بعد از پیوند قبل از برداشتن کامل بخیه‌ها تحت برداشتن انتخابی بخیه‌ها قرار گرفتند. زیر گروه دو تحت برداشتن کامل بخیه‌ها بدون برداشتن انتخابی بخیه‌ها قرار گرفتند.

جدول ۲- مقایسه عوارض بعد از جراحی بین ۲ زیر گروه مبتلا به کراتوکونوس بعد از جراحی DALK

P value	زیر گروه ۱	زیر گروه ۲	عوارض
۰,۷۲	۴	۶	رد پیوند ساب اپی تلیال
۰,۹۹	۲	۱	کاتاراکت
۰,۱۶	۱۳	۷	آستیگمات بالا که نیاز به برش داشتند
۰,۹۹	۲	۱	نزدیک‌بینی بالا که نیاز به کارگذاری لنز داخل چشمی داشتند

بخیه‌ها^{۹-۱۱}. مطالعه ما نشان داد که میزان نزدیک‌بینی و متوسط کراتومتري به طور قابل ملاحظه‌ای بلافاصله پس از DALK کاهش می‌یابد. اما بعد از عمل جراحی سیر پیش‌رونده افزایشی پیدا می‌کند. به نظر می‌رسد شیفت نزدیک‌بینی به علت کاهش تورم بافت قرنیه که هفته‌ها تا ماه‌ها بعد از جراحی ادامه دارد، مربوط باشد. هم‌چنین افزایش میزان نزدیک‌بینی و متناسب با آن کراتومتري بعد از برداشتن کامل بخیه‌ها مشاهده شد که احتمالاً مرتبط با افزایش انحنای مرکزی قرنیه و کاهش کشش قسمت محیطی قرنیه می‌باشد.^{۱۰} در مطالعات قبلی پیشنهاد شد جهت پایدار شدن زودرس اتصال بافت قرنیه دهنده به گیرنده در DALK نسبت به PK، برداشتن بخیه‌ها در DALK می‌تواند ۶ تا ۱۲ ماه بعد

بحث

میزان آستیگمات و معادل کروی این تحقیق مطابق مطالعات قبلی بود^{۱۹}. به طوری که محدوده میزان آستیگمات بین صفر و ۱۰ دیوپتر و میزان معادل کروی بین ۱۳- و ۷+ دیوپتر بعد از جراحی DALK بود^{۲-۸}. اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین آستیگمات قبل و بعد از عمل در معاینه نهایی مشاهده نشد، برخلاف BSCVA که به طور قابل ملاحظه‌ای بعد از عمل جراحی بهبود یافت. تعدادی از عوامل که بر روی عیب انکساری بعد از پیوند قرنیه موثرند عبارتند از: پاتولوژی گیرنده پیوند، اندازه ترفاین، اختلاف اندازه دهنده و گیرنده، ترفاین غیرمرکزی، جای نامناسب بافت گیرنده و دهنده پیوند، کشش بخیه‌ها، ترمیم محل پیوند، طول و زمان برداشتن

استفاده کرد و گزارش نمود متوسط آستیگمات با برداشتن انتخابی بخیه‌ها از ۷/۵ دیوپتر در ماه اول پس از جراحی به ۲/۵ دیوپتر در یک سال پس از جراحی کاهش می‌یابد. این مطالعه نشان داد که میزان آستیگمات کراتومتری در ماه‌های ۳، ۶ و ۱۲ در زیرگروه ۱ از زیرگروه ۲ بیش‌تر بود. محدودیت این مطالعه، وسیله استفاده شده برای ارزیابی مریدین استیپ در بسیاری از بیماران بود. در موارد منظم بودن انحنا قرنیه، کراتومتری دارای دقت کافی می‌باشد اما در بیماران تحت پیوند قرنیه و داشتن آستیگمات نامنظم دقت کافی ندارد. توپوگرافی قرنیه جهت پوشش سطح بیش‌تری از قرنیه و ارایه اطلاعات بیش‌تر در موارد آستیگمات نامنظم راهنمای بهتری برای برداشتن انتخابی بخیه‌ها می‌باشد. این مطالعه یک قدم بیش‌تر در یادگیری اثر برداشتن بخیه‌ها روی قدرت انکساری و کراتومتری بعد از عمل DALK در چشم‌های مبتلا به کراتوکونوس را تعیین کرد. این مطالعه نشان داد برداشتن کامل بخیه‌ها باعث افزایش قابل ملاحظه و غیر قابل پیش‌بینی قدرت انکساری و کراتومتری می‌شود. علاوه بر این، برداشتن تک‌تک بخیه‌ها به اندازه باقی گذاشتن بخیه‌های تک‌تک و Running موثر است.

نتیجه‌گیری

توصیه می‌شود برداشتن بخیه‌ها بعد از عمل جراحی DALK تا جای ممکن که عوارض مربوط به بخیه مشاهده نشده یا میزان آستیگمات قابل قبول است، به طول انجامد.

از جراحی انجام شود. در حالی که در PK این زمان ۱۸ تا ۲۴ ماه می‌باشد^{۲۱،۲۰}. هم‌چنین این مطالعات نشان داد برداشتن زودرس بخیه باعث افزایش انحنا پیوند می‌شود که موجب بروز نتایج انکساری غیر قابل پیش‌بینی می‌گردد^{۱۰}. با توجه به نتایج مطالعه ما توصیه می‌شود برداشتن بخیه‌ها بعد از عمل جراحی DALK تا زمانی که عوارض مربوط به بخیه مشاهده نشده یا میزان آستیگمات قابل قبول است به طول انجامد. مشابه مطالعه Yilmaz و همکاران^{۱۸} نشان داد بعد از برداشتن بخیه‌ها پس از جراحی PK، به طور قابل انتظاری تغییرات زیاد میزان آستیگمات مشاهده می‌شود. نتایج مطالعه ما نیز نشان داد که میزان آستیگمات بعد از برداشتن کامل بخیه‌ها افزایش می‌یابد. این افزایش می‌تواند به دلایل دیگری غیر از کشش بخیه‌ها باشد مانند شکل پیوند، بهبود نامناسب در محل اتصال بافت دهنده به گیرنده، در یک محل نبودن بافت دهنده و گیرنده و باقی ماندن بخشی از اکتازی قرنیه. جهت جلوگیری از این میزان آستیگمات می‌توان از تنظیم بخیه‌ها حین عمل جراحی استفاده نمود. حتی با وجود تکنیک دقیق جراحی و تنظیم کشش بخیه‌ها، میزان آستیگمات تعداد زیادی از بیماران پس از عمل جراحی غیر قابل قبول می‌باشد؛ به همین علت ضرورت برداشتن انتخابی بخیه‌ها روشن می‌شود.

کشیدن یک بخیه یا دو بخیه مقابل هم در محور استیپ در یک جلسه بهترین روش قابل اعتماد جهت کاهش آستیگمات بعد از پیوند می‌باشد^{۲۲}. برداشتن انتخابی بخیه‌های جدا از هم می‌تواند به طور موثری باعث کاهش آستیگمات بعد از عمل شود^{۲۴-۲۳،۱۴}. Binder^{۱۴} از ترکیب بخیه‌های جدا از هم و پی در پی جهت PK

منابع

1. Feizi S, Javadi MA, Fekri Y. Use of deep anterior lamellar keratoplasty (DALK) for keratoconus: indications, techniques and outcomes. *Expert Rev Ophthalmol* 2016;11:347-359.
2. Ardjomand N, Hau S, McAlister JC, et al. Quality of vision and graft thickness in deep anterior lamellar keratoplasty and penetrating corneal allografts. *Am J Ophthalmol* 2007;143:228-235.
3. Watson SL, Ramsay A, Dart JK, et al. Comparison of deep lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in patients with keratoconus. *Ophthalmology* 2004;111:1676-1682.
4. Kim KH, Choi SH, Ahn K, et al. Comparison of refractive changes after deep anterior lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty for keratoconus. *Jpn J Ophthalmol* 2011;55:93-97.
5. Han DC, Mehta JS, Por YM, et al. Comparison of outcomes of lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2009;148:744-751.
6. Jones MN, Armitage WJ, Ayliffe W, et al. Penetrating and deep anterior lamellar keratoplasty for keratoconus: a comparison of graft outcomes in the United Kingdom. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:5625-5629.
7. Cheng YY, Visser N, Schouten JS, et al. Endothelial cell loss and visual outcome of deep anterior lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty: a randomized multicenter clinical trial. *Ophthalmology* 2011;118:302-309.
8. Feizi S, Javadi MA, Jamali H, et al. Deep anterior lamellar keratoplasty in patients with keratoconus: big-bubble technique. *Cornea* 2010;29:177-182.
9. Fares U, Sarhan AR, Dua HS. Management of post-keratoplasty astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2012;38:2029-2039.

10. Feizi S, Javadi MA. Factors predicting refractive outcomes after deep anterior lamellar keratoplasty in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2015;160:648-653.
11. Javadi MA, Feizi S, Rastegarpour A. Effect of vitreous length and trephine size disparity on post DALK refractive status. *Cornea* 2011;30:419-423.
12. Høvdig G. Suture adjustment in penetrating keratoplasty. *Acta Ophthalmol* 1994;72:246-252.
13. Roper-Hall MJ. Adjustment of running suture to control postkeratoplasty astigmatism. *Ophthalmology* 1991;98:561.
14. Binder PS. Reduction of postkeratoplasty astigmatism by selective suture removal. *Dev Ophthalmol* 1985;86:11-90.
15. Sarhan AR, Fares U, Al-Aqaba MA, et al. Rapid suture management of post-keratoplasty astigmatism. *Eye* 2010;24:540-546.
16. Mader TH, Yuan R, Lynn MJ, et al. Changes in keratometric astigmatism after suture removal more than one year after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1993; 100:119-126.
17. Van Meter WS, Gussler JR, Soloman KD, et al. Postkeratoplasty astigmatism control. Single continuous suture adjustment versus selective interrupted suture removal. *Ophthalmology* 1991;98:177-183.
18. Yilmaz S, Ali Ozdil M, Maden A. Factors affecting changes in astigmatism before and after suture removal following penetrating keratoplasty. *Eur J Ophthalmol* 2007;17:301-306.
19. Wilson SE, Bourne WM. Effect of recipient-donor trephine size disparity on refractive error in keratoconus. *Ophthalmology* 1989;96:299-305.