مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
زمستان ۱۳۹۱؛۴(۴): ۵۶۳-۵۶۸

Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
Winter2012;4(4): 563-568

مقاله پژوهشی

درمان کراتکتازی پس ازلیزیک با استفاده از کراس لینکینگ قرنیه با ریبوفلاوین و UV-A

حمید خاکشور[۱]، لادن صفاریان[۲]، علی خاکشور[۳]، امیرحسین وجدانی[۴]، مسعود شفیعی[۴]، سعید شکوهی راد[۵]*

[۱] دانشیار گروه چشم پزشکی، مرکز تحقیقات چشم دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۲] استادیار گروه چشم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، مشهد، ایران
[۳] استادیار گروه اطفال دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[۴] دستیار چشم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۵] متخصص چشم، مرکز تحقیقات چشم، بیمارستان خاتم الانبیاء، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[*]نویسنده مسئول:مشهد، چهار راه ابوطالب، بیمارستان خاتم الانبیاء(ص)، مرکز تحقیقات چشم
پست الکترونیک: amirhosein_vejdani@yahoo.com

وصول: ۱۳۹۱/۷/۱۰ اصلاح: ۱۳۹۱/۱۱/۲۱ پذیرش:۱۳۹۱/۱۲/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: *کراتکتازی یک عارضه تهدید کننده بینایی می باشد که ممکن پس از عمل لیزیک ایجاد شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات کراس لینکینگ قرنیه با ریبوفلاوین و UVA بر درمان این عارضه انجام شده است.*

مواد و روش کار: *در این بررسی اینده نگر غیر تصادفی، در مجموع ۲۳ چشم از ۱۲ بیمار پس از مراجعه به کلینیک چشم پزشکی نوید دیدگان مشهد با تشخیص کراکتازی پس از لیزیک، برای کراس لینکینگ قرنیه انتخاب شدند. معاینات استاندارد شامل حدت بینایی اصلاح نشده، حدت بینایی اصلاح شده، اسلیت لامپ و معاینات توپوگرافیک قبل از عمل انجام شد. بیماران در فواصل ۱، ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماهه پس از عمل پی گیری شده و تستهای فوق مجدد انجام شد.*

یافته ها: *میانگین دید اصلاح نشده قبل از عمل و در فواصل پی گیری ۶، ۱۲ و ۱۸ ماهه پس از عمل به ترتیب عبارتند از۰/۳۷ ± ۰/۵۴، ۰/۳۳ ±۰/۴۱، ۰/۳۳ ±۰/۴۲ و ۰/۳۶ ±۰/۵ logMAR (P =۰/۰۱۱). میانگین مقادیر کراتومتری قبل از عمل و در فواصل پی گیری ۶،۱۲ و ۱۸ ماهه پس از عمل به ترتیب عبارتند از ۴۳/۴۹±۳/۷۲، ۴۲/۶۸ ±۳/۷۵، ۴۲/۶۲ ±۳/۸، ۴۲/۷۸ ±۳/۸۴.*

نتیجه گیری: *کراس لینکینگ یک عمل موثر در ثبات قرنیه و جلوگیری از پیشرفت عارضه اکتازی پس از لیزیک است و میزان بینایی و کراتومتری را بهبود می بخشد.*

واژه های کلیدی: *کراس لینکینگ، لیزیک، اکتازی*

مقدمه

کراتکتازی به عنوان یک عارضه تهدید کننده بینایی پس از لیزیک محتمل است. میزان واقعی بروز آن ناشناخته است و از نظر زمانی ممکن است بلافاصله پس از لیزیک یا سالها بعد اتفاق بیافتد [۳-۱] راههای درمانی تیپیک برای کنترل اکتازی پس از لیزیک شامل موارد زیر است: استفاده از لنز تماسی سخت، داروهای کاهنده فشار داخل چشمی و کاشت قطعات رینگ (حلقوی) داخل قرنیه [۴-۸] در بعضی موارد ممکن است نیاز به پیوند قرنیه باشد.

کراس لینکینگ با ریبوفلاوین و اشعه UV می تواند ساختمان استرومای قرنیه را تغییر دهد. این پروسه منجر به تشکیل باندهای کووالانت اضافی بین فیبرهای کلاژن و در نتیجه افزایش قدرت و پایداری قرنیه در اثر افزایش سختی بیومکانیک قرنیه می شود. [۹-۱۴] نشان داده شده است که کراس لینکینگ قرنیه در پایداری حدت بینایی (VA) و اندازه گیری توپوگرافی در اکتازی پس از لیزیک موثر است [۱۶] به نظر می رسد این روش درمانی یک روش کم خطر برای توقف پیشرفت سیر اکتازی به

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

سمت از دست دادن بینایی می شود [۱۶،۱۵] حتی در بعضی مطالعات رگرشن نشان داده شده است[۱۶].
در این مطالعه ما به بررسی ایمنی و کارایی کراس لینکینگ قرنیه در طی یک دوره ۱۸ ماهه پرداختیم.

روش کار

در یک مطالعه آینده نگر غیرتصادفی، ۲۳ چشم از ۱۲ بیمار که در مدت ۱۵ سال گذشته لیزیک شده و با شکایت کاهش بینایی به کلینیک چشم پزشکی نوید دیدگان مراجعه نمودند (۷ زن و ۵ مرد) پس از اخذ فرم رضایت اگاهانه وارد مطالعه شدند. تشخیص کراتکتازی بر اساس توپوگرافی قرنیه (steepening)، نتایج ارب اسکن (Bausch and Lomb, Rochester, NY, USA) II و علائم بالینی اکتازی (افزایش DD ۱ یا بیشتر، کاهش ضخامت قرنیه، کاهش بینایی یا رفرکشن غیرپایدار) است.
معیارهای خروج عبارتند از: ضخامت قرنیه <۴۰۰ (به علت اندوتلیال توکسیک بودنUV [۱۷-۱۹]، حاملگی یا شیردهی و تاریخچه ترمیم اپی تلیال تاخیر افتاده.
آزمایشات قبل از عمل شامل اندازه گیری بینایی اصلاح نشده (UCVA)، بهترین دید اصلاح شده (BCVA) توسط چارت حدت بینایی درمان زودرس دیابتیک رتینوپاتی (ETDRS) و لگاریتم زاویه (logMAR)، اندازه گیری فشار داخل چشمی (توسط دستگاه Gold man)، توپوگرافی قرنیه (ارب اسکن ...) و دانسیته مرکزی اندوتلیال. رفرکشن مانیفست و پاکی متری (Nidek and Orbscan II) نیز انجام شد.
تحت شرایط استریل در اتاق عمل برای تمام بیماران یک نوع عمل مشابه انجام شد. پس از بی حسی موضعی اتانول ۳۳٪ به مدت ۲۰ ثانیه بر روی اپی تلیوم قرنیه گذاشته شد. اپی تلیوم مرکزی به آرامی دبرید شد (۸ میلی متر). یک محلول ۰/۱ ٪ ریبوفلاوین (۱۰ میلی گرم فسفات ریبوفلاوین-۵ در ۱۰ میلی لیتر محلول ۲۰٪ دکستران T -۵۰۰) هر ۲ دقیقه تا ۲۴ دقیقه بر روی چشم قرار داده شد. پس از اثبات حضور ریبوفلاوین در بافت قرنیه و اتاق قدامی، قرنیه تحت پرتوافکنی با دستگاه کالیبره شده UV-X (IROC, Zurich, Switzerland) به مدت ۳۰ دقیقه و با تابش سطحی ۳ mw/m2 (دوز سطحی ۵/۴ g/cm2) با دیود اشعه (۳۷۰ mm) در فاصله ۵ cm و استفاده از یک دستگاه سنجش UVA کالیبره (LaserMate-Q, LASER2000, Wessling, Germany) قرار گرفت. در طی تابش، ریبوفلاوین هر ۴ دقیقه استفاده شد و از یک محلول نمکی متعادل برای هیدراسیون استرومای قرنیه استفاده شد. در انتهای عمل، یک لنز تماسی بانداژ (CIBA Vision, Duluth, GA, USA) بر روی قرنیه قرار گرفت.
استروئید، آنتی بیوتیک و قطره اشک مصنوعی برای تمام بیماران استفاده شد. پس از اپی تلیزاسیون مجدد (حدود ۵ روز بعد از عمل) لنز تماسی بانداژ برداشته شد. رژیم آنتی بیوتیک پس از عمل شامل سیپروفلوکساسین هر ۶ ساعت به مدت ۷ روز و فلورمتولون هر ۶ ساعت برای یک ماه و سپس با کم کردن آن به یک قطره در هفته ادامه یافت. قطره اشک مصنوعی هر ۶ ساعت برای یک ماه استفاده شد.
کلیه معاینات استاندارد قبل از مطالعه (بجز دانسیته مرکزی اندوتلیوم که در ماه ۶ و ۱۸ تکرار شد) در پیگیری ۱، ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماه پس از عمل نیز انجام گرفت.
تمام بررسی های آماری توسط نرم افزار SPSS ویرایش ۱۱/۵ انجام شد. سطح معنی داری برای ۰/۰۵ تنظیم شد. از آزمون T زوجی برای بررسی ارتباطات قبل و بعد از عمل استفاده شد.

یافته ها

۲۳ چشم از ۱۲ بیمار تحت عمل کراس لینکینگ قرنیه قرار گرفتند و به مدت ۱۸ ماه پی گیری شدند.
میانگین سنی بیماران ۳/۴ ± ۳۰/۲۷ سال بود.
میانگین UCVA از ۰/۳± ۰/۵۴ logMAR قبل از عمل به ۰/۳۱ ± ۰/۴۵، ۰/۲± ۰/۲۷، ۰/۳۲ ± ۰/۴۱، ۰/۳۲ ± ۰/۴۲، ۰/۳۶± ۰/۵ به ترتیب ۱، ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماه پس از عمل تغییر یافت (p= ۰/۰۱۳). (نمودار ۱)
میانگین BCVA از ۰/۰۴۲±۰/۰۷۷ logMAR قبل از عمل به ۰/۰۹ ±۰/۰۲۸، ۰/۰۴ ±۰/۰۱۲، ۰/۰۸ ± ۰/۰۲۳، ۰/۰۳۷±۰/۱۱، ۰/۰۷۸±۰/۱۴ به ترتیب ۱، ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماه پس از عمل تغییر یافت (p=۰/۵۸) که از نظر آماری معنی دار نبود. (نمودار ۲)
معادل اسفریکال (SE) تغییرات غیر معنی داری را نشان داد به طوریکه از۱/۹۱± ۳/۱- قبل از عمل به۹۶ /۱±

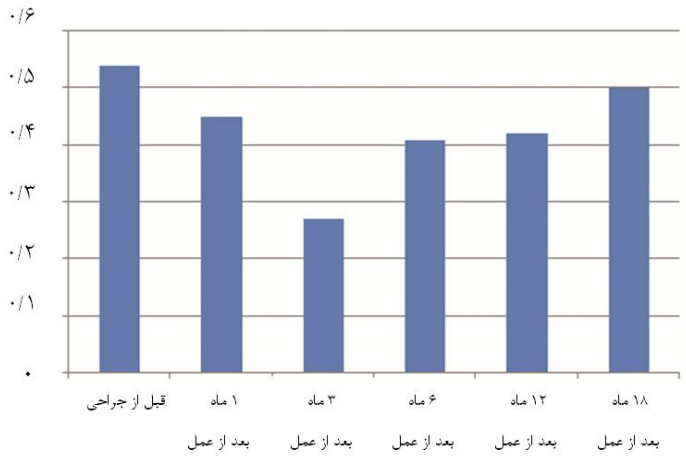
[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

۳/۳۶ -، ۱/۹۸ ±۳/۱۱-، ۲/۰۹ ±۲/۸۴-، ۲/۱۸ ±۲/۹-، ۲۷ /۲/۸۵ ±۲- دیوپتر، ۱، ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماه پس از عمل تغییر کرد. (p=۰/۳۷) (نمودار ۳)

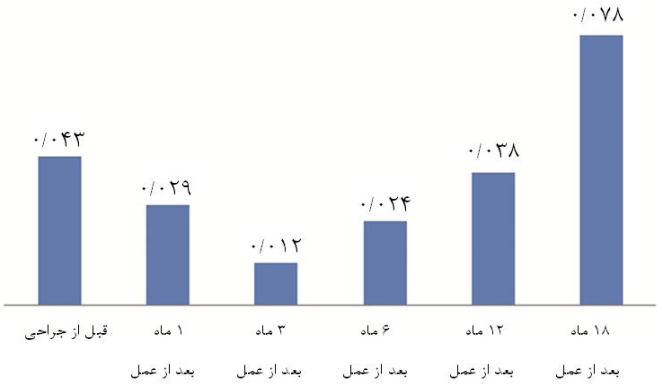
سیلندر مانیفست از۱/۵۹ ±۲/۸۴- به ۱/۵۲ ±۲/۸۶-، ۱/۵ ±۲/۷۸-، ۱/۴۷ ±۲/۴۸-، ۱/۴۸ ±۲/۳۸-، ۱/۳۶ ±۲/۳۰- در فواصل ۱ ،۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماهه پیگیری تغییر یافت (p< ۰/۰۰۴). (نمودار ۴)

اندازه گیری های توپوگرافیک در جدول ۱ نشان داده شده است. کمترین و بیشترین میزان KR به ترتیب ۳/۴ ± ۴۲/۱۶ و ۴/۲۰±۴۴/۷۵ بود که به ۳/۶۸± ۴۱/۶۸ و ۴/۰۶ ±۴۳ /۶۸، ۶ ماه بعد تبدیل شد. ۳/۴۹± ۴۱/۴۵ و ۴/۱۱ ±۴۳/۷۵، ۱۲ ماه پس از عمل، ۳/۱۷± ۴۱/۸۵ و ۴/۷۰ ±۴۳/۳۳، ۱۸ ماه پس از عمل بود (p برابر با ۰/۰۰۶ و ۰/۰۰۳). میانگین KR قبل از عمل ۳/۷۳ ± ۴۳/۴۹ بود که به ۳/۸± ۴۳/۷۵، ۳/۷۵± ۴۲/۶۸، ۳/۷۵± ۴۲/۶۸ و ۳/۸۴± ۴۲/۷۸ در فاصله زمانی ۱، ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ ماه پس از عمل تغییر یافت(p برابر با ۰/۰۰۱).

اختلاف اماری بین شمارش سلولهای اندوتلیال مرکزی قبل از کراس لینکینگ۴۳۲-/+۲۵۶۷ و ۶ و ۱۸ ماه (۴۲۲-/+۲۵۵۵ و ۴۳۶-/+۲۵۵۳) پس از انجام ان وجود نداشت (p= ۰/۳۶) ۰

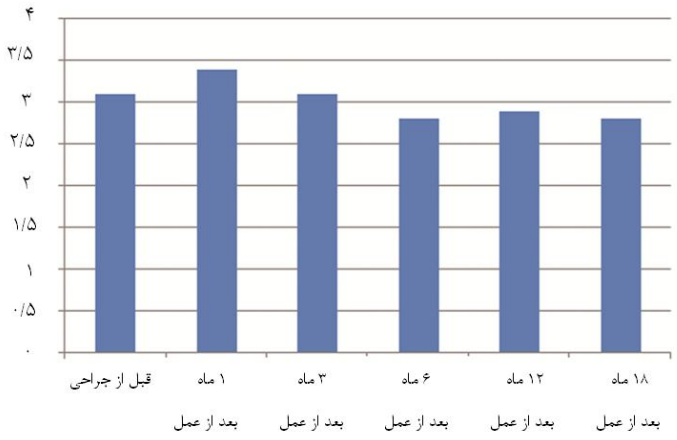


نمودار۱:میانگین دید اصلاح نشده

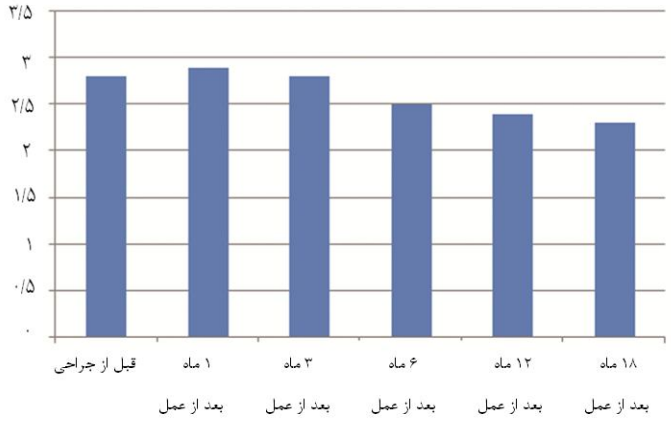


نمودار۲:میانگین بهترین دید اصلاح شده

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]



نمودار۳: تغییرات معادل کروی (SE)



نمودار۴:تغییرات آستیگماتیسم manifest

جدول۱:اندازه گیری های توپوگرافیک

پارامتر	K-readings					
	قبل از عمل	یک ماه پس از عمل	۳ ماه پس از عمل	۶ماه پس از عمل	۱۲ ماه پس از عمل	۱۸ ماه پس از عمل
کمترین	۴۲/۱۶ ±۳/۴۰	۴۲/۴ ±۳/۴۷	۴۱/۹ ± ۳/۴۹	۴۱/۶۸ ±۳/۶۸	۴۱/۴۵ ±۳/۴۹	۴۱/۸۵ ±۳/۱۷
میانگین	۴۴/۷۵ ±۴/۲۰	۴۵/۰ ±۴/۲۹	۴۴/۱ ±۴/۱۱	۴۳/۶۸ ±۴/۰	۴۳/۷۵ ±۴/۱۱	۴۳/۳۳ ±۴/۷
بیشترین	۴۳/۴۹ ±۳/۷۳	۴۳/۷۵ ±۳/۸	۴۳/۰۷ ±۳/۶۵	۴۲/۶۸ ±۳/۷۵	۴۲/۶۸ ±۳/۷۵	۴۲/۷۸ ±۳/۸۴

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

بحث

در مطالعه ما، UCVA میانگین از۰/۳۷± ۰/۵۴ قبل از کراس لینکینگ قرنیه به ۳۶ /۰± ۰/۵، ۱۸ ماه پس از عمل تغییر یافت. هیچ کدام از بیماران ۱ خط از چارت اسنلن را ازدست ندادند.

پس از عمل، UCVA ۱ ماه پس از عمل کاهش یافت و ۳ ماه بعد ثابت شد و ۱۲ ماه بعد پیشرفت کرد و در ماه ۱۸ پیگیری، ثابت شد. (نمودار ۱)

روند مشابهی در VA در مطالعات دیگر گزارش شده است. تغییرات VA با تغییرات معادل رفرکتیو اسفریکال (MRSE) همراه شد. ماه اول تغییرات میوپی در بیماران دیده شد که به آرامی ناپدید شد. بعد از ۳ ماه MRSE شروع به کاهش و VA شروع به افزایش کرد. تقریبا تمام بیماران تاری دید یا کاهش بینایی را در ماه اول تجربه کردند اما پس از ۳ ماه پی گیری میوپی کاهش و دید بیماران افزایش یافته بود. این میوپی ممکن است به علت روند بازسازی قرنیه در طی کراس لینکینگ باشد که در طی ۳ ماه ثابت می شود. BCVA نیز همین الگو را نشان داد (نمودار ۲).

برخی از بیماران VA بهبود یافته بدون هیچ بهبود قابل توجهی در عیوب انکساری (کاهش نزدیک بینی) را نشان دادند. این یافته می تواند ناشی از کاهش بی نظمی قرنیه و کاهش آستیگماتیسم باشد. میانگین KR و بیشترین K، کاهش استیپ شدن قرنیه و در برخی موارد فلت شدن ناحیه اکتازی را نشان داد.

در مطالعه ما کراس لینکینگ اثرات امیدوارکننده ای در درمان کراس لینکینگ پس از لیزیک را نشان داد. در برخی موارد پس از ۳ ماه انحنای قرنیه و VA ثابت شد. مشابه گزارش های دیگر، بهبود بینایی و استیپ شدن قرنیه نیز دیده شد.[۱۳-۱۶]

چون زمان دقیق شروع اکتازی مشخص نیست و اساس ایجاد این مشکل به خوبی شناخته شده نیست، نتایج عمل کراس لینکینگ به خوبی کراتوکونوس نیست و کنترل آن به نظر مشکل است [۱۵].

طبق نظر سالگادو[1] و همکارانش مهمترین قدم در مدیریت کراتکتازی ایاتروژنیک، مونیتورینگ رفرکتیو بیمار است. مشابه گزارش های دیگر بیماران ما کدورت خفیف و گذرا را نشان دادند که ۳ ماه بعد ناپدید شد [۱۷].

برای اینکه عارضه تهدید کننده بینایی کراکتازی به حداقل برسد بایستی از انجام جراحی عیوب انکساری در مواردیکه موجب ضعف بیومکانیکال قرنیه می شود که عمدتا افراد مشکوک به کراتوکونوس می باشند ویا باقیماندن کمتر از ۲۵۰ میکرون از ضخامت بستر پرهیز نمود [۱۸]. چرا که در برخی موارد با توجه به نازک شدن قرنیه حداقل ضخامت مورد نیاز جهت انجام کراس لینکینگ و گذاشتن رینگ (۴۰۰ میکرون) [۱۹] کافی نبوده و انجام عمل جراحی پیوند قرنیه گریز ناپذیر است.

در انتها با توجه به محدودیت تعداد بیماران مطالعات آینده با تعداد بیشتر و دوره پی گیری طولانی تر برای درک مزایای استفاده از کراس لینکینگ قرنیه و عواض احتمالی این عمل بعد از لیزیک پیشنهاد می شود.

نتیجه گیری

کراس لینکینگ یک عمل موثر در ثبات قرنیه و جلوگیری از پیشرفت عارضه اکتازی پس از لیزیک است و میزان بینایی و کراتومتری را بهبود می بخشد.

1-Salgado

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

References

1. Krachmer JH, Feder RS, Belin MW. Keratoconus and related noninflammatory corneal thinning disorders ,Surv Ophthalmol 1984; 28(4):293-322.
2. Comash IF, Lowless MA, progressive post-lasikkeratectasia: biomechanical instability orchronic disease process? J cataract refract surg 2002; 28(12):2206-13.
3. Seiler T, Koufala K, Richter G, Iatrogenic keratectasia after laser in situ keratomileusis, J cataract refract surg 1998 May-June; 14(3): 312-17.
4. Lembach RG, Use of contact lenses for management of keratoconus, Ophthalmol Clin N Am 2003 Sept; 16(3):383-94.
5. Coskunseven E, Kymionis GD, Tsiklis NS, "et al",One year results of intrastomal corneal ring segment implantation (Kera Ring) using femtosecond laser in patients withkeratoconus ,Am J Ophthalmol 2008 May; 145(5):775-9.
6. Shetty R, Kurian M, Anand D, Mhaske P, Narayana KM, Shetty BK, Intacs in advanced keratoconus, Cornea 2008; 27(9):1022-29.
7. Rabinowitz YS, Intacs for keratoconus, Curv Opin Ophthalmol 2007; 18(4):279-83.
8. Tan DT, Por YM ,Current treatment option for corneal ectasia, Curv Opin Ophthalmol 2007; 18(4):284-9.
9. Bilgihan K, Ozdek SC, Sari A, Hasanreisoğlu B, Excimer laser assisted anterior lamellar keratoplasty for keratoconus corneal problems after laser in situ keratomileusis and corneal stromal opacities, J cataract Refract Surg 2006; 32(8):1264-9.
10.Rodriguez LA, Guillen PB, Benavides MA, Garcia L, Porras D, Daqui-Garay RM. penetrating keratoplasty versus intrastromal corneal ring segments to correct bilateral corneal ectasia : preliminary study, J Cataract Refract Surg. 2007; 33 (3):488-96.
11.Hafezi F, Kanellopoulos J, Wiltfag R, Seiler T, Corneal collagen crosslinking with riboflavin and ultraviolet A to treat induced keratectasia after laser in situ keratomileusis, J Cataract RefractSurg 2007; 33(12); 2035-40.
12.Saffarian L, Khakshoor H, ZareiGhanavati M, Corneal crosslinking for keratoconus in Iranian patients, MEAJO 2010; 17(4); 365-69[Persian].
13.Wollensak G, crosslinking of progressive keratoconus: new hope, Curv Opin Ophthalmol 2006; 17 (4):356-60.
14.Kohlhaas M, Collagen crosslinking with riboflavin and UVA-light in keratoconus, Ophthalmoge 2008; 105(8):785-93.
15.Salgado JP, Khoramnia R, Lohmann CP, "et al", Corneal collagen crosslinking in post-LASIK keratectasia,Br J Ophthalmol 2011;95(4):493-7.
16.Hersh PS, Greenstein S A, Fry KL, Corneal collagen crosslinking for keratoconus and corneal ectasia, J Cataract Refract Surg 2011; 37(1):149-160.
17.Koller T, Mrochen M, Seiler T, Complication and failure rates after corneal crosslinking, J Cataract Refract Surg. 2009; 35(8):1358-62.
18. Dimitri T,Azar, Refractive surgery ,second edition,LASIK complication and their management,2007;212:14.
19.Goldich Y,Marcovich AL,BarkanaY,"et al",Safety of corneal collagen cross-linking with UV-A and riboflavin in progressive keratoconus,Cornea.2010;29(4):409-11.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

Original Article

Effect of Corneal Crosslinking With Riboflavin UV-A forTreatment of Post-Laser in Situ Keratomileusis Keratectasia

Khakshoor H[1], Saffarian L[2], Khakshoor A[3], Vejdani AH[4], Shafiee M[4], Shokoohi Rad S[5]*

[1] Associate Professor of Ophthalmology(cornea fellowship),Eye Research Center, Khatam-al-Anbia Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
[2] Assistant Professor of Ophthalmology, Islamic Azad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
[3] Assistant Professor of Pediatric,North Khorasan University of Medical Sciences,Bojnurd, Iran.
[4] Resident of ophthalmology, Eye Research Center, Khatam-al-Anbia Hospital, Mashhad University of Medical Sciences .
[5] Ophthalmologist (cornea fellowship), Eye Research Center, Khatam-al-Anbia Hospital, Mashhad University of Medical Sciences

***Corresponding Author:** Khatam-al-Anbia Hospital, Eye Research Center, Mashhad,Iran
Email: amirhosein_vejdani@yahoo.com

Abstract

Background & Objectives: *keratectasia is a sight-threatening complication that may occur after LASIK. The purpose of this study was to evaluate the effects corneal crosslinking with riboflavin and UVA for treatment of this complication.*

Material & Methods: *Twenty-three eyes of 12 patients in Non-Randomize Cohort study (referred to Navididegan Clinic) were selected for corneal crosslinking. Standard examinations like: UCVA-BCVA-slit lamp examination, topography were performed preoperatively and 1, 3, 6, 12 and 18 months after the procedure.*

Results: *The mean UCVA was 0.54±0.37 LogMAR preoperatively that changed to 0.41±0.33, 0.42±o.33 and 0.5±0.36 LogMAR in 6, 12 and18 months postoperation respectively (p=0.011). Mean simk was 43.49±3.72 preoperatively and changed to 42.68± 3.75, 42.62± 3.8 and42.78± 3.84 in 6, 12 and 18 months postoperative respectively.*

Conclusion: *Crosslinking seems to be a safe procedure for stabilizing the progression of ectasia with stabilizing and improvement of UCVA and k-readings.*

Key words*: Crosslinking' ectasia'lasik*

Submitted:*1 Oct 2012*
Revised:*9 Feb 2013*
Accepted: *11Mar 2013*

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]