

## INTACS for Management of Keratoconus

Javadi MA, MD; Gholaminejad A, MD; Hashemi H, MD

**Purpose:** To assess the efficacy of intrastromal rings for management of keratoconus (KCN).

**Methods:** This prospective non comparative case series includes 14 eyes of 11 contact lens intolerant patients with KCN. Corneal thickness of at least 450  $\mu$  at the site of segment insertion was required for enrollment. Uncorrected visual acuity (UCVA), best corrected visual acuity (BCVA), refraction, pachymetry, endothelial cell count and anterior chamber depth were measured pre and post operatively.

**Results:** Fourteen eyes of 11 patients (7 male and 4 female) with mean age of 32 years (21-40) were operated and followed 3 to 8 months (mean 6.1 months). UCVA increased from  $0.76 \pm 0.40$  LogMAR preoperatively to  $0.45 \pm 0.30$  post operatively and BCVA from  $0.29 \pm 0.10$  to  $0.23 \pm 0.20$  ( $P=0.001$ ). Mean preoperative spherical equivalent was  $-4.19 \pm 1.70$  D which decreased to  $-2.10 \pm 2.30$  D post-operatively. Mean pre and post operative keratometry was  $48.64 \pm 3.1$  and  $45.21 \pm 3.0$ , respectively. Major complications included segment displacement in 3 eyes (21%) with severe vascularization in 2. Lipoid deposition occurred in the tunnel in 4 eyes (29%) and one broken segment was noticed 3 days after the operation.

**Conclusion:** INTACS are effective for the treatment of mild to moderate KCN, however it can not be an alternative to deep lamellar keratoplasty or penetrating keratoplasty.

**Key words:** keratoconus, intacs

- Bina J Ophthalmol 2005; 11 (2): 183-190.

### نتایج کارگذاری حلقه‌های داخل استرومایی قرنیه (Intacs) در درمان قوز قرنیه

دکتر محمدعلی جوادی<sup>۱</sup>، دکتر علی غلامی‌نژاد<sup>۲</sup> و دکتر حسن هاشمی<sup>۳</sup>

#### چکیده

**هدف:** بررسی نتایج بینایی و توپوگرافیک کارگذاری حلقه‌های داخل استرومایی قرنیه در درمان مبتلایان به قوز قرنیه بدون اسکار مرکزی.

**روش پژوهش:** در این مطالعه آینده‌نگر، ۱۴ چشم از ۱۱ بیمار مبتلا به قوز قرنیه با میانگین سنی ۳۲ سال (دامنه: ۴۰-۲۱ سال) مورد جراحی کارگذاری Intacs قرار گرفتند. مرکز قرنیه همه بیماران شفاف بود و هیچ یک از بیماران قادر به تحمل لنز تماسی سخت نبودند. حداقل ضخامت قرنیه لازم در محل کاشت قطعات ۴۵۰ میکرون بود. پی‌گیری بیماران با معاینات هفته اول و ماه‌های اول، سوم و ششم انجام شد و دید اصلاح‌نشده، بهترین دید اصلاح‌شده، رفرکشن آشکار و عینی، کراتومتری قرنیه، عمق اتاق قدامی و شمارش یاخته‌های آندوتلیومی قبل و ۶ ماه پس از عمل مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** متوسط زمان پی‌گیری بیماران ۶/۱ ماه (دامنه: ۲۴۰-۹۵ روز) بود. میانگین خطای کروی قبل از عمل  $-4.19 \pm 1.70$  دیوپتر بود که ۶ ماه بعد از عمل به  $-2.10 \pm 2.30$  دیوپتر رسید ( $P=0.004$ ). طی این مدت، دید

اصلاح‌نشده بیماران از  $0.76 \pm 0.04$  لوگمار ( $20/120$ ) به  $0.45 \pm 0.03$  لوگمار ( $20/60$ ) و بهترین دید اصلاح‌شده آن‌ها با عینک از  $0.29 \pm 0.01$  لوگمار ( $20/40$ ) به  $0.23 \pm 0.02$  لوگمار ( $20/30$ ) تغییر یافت. متوسط کراتومتری قبل از عمل نیز از  $48.64 \pm 3.1$  دیوپتر به  $45.21 \pm 3.0$  دیوپتر کاهش یافت ( $P=0.001$ ). متوسط تغییر عمق اتاق قدامی  $0.20$  میلی‌متر بود ( $P=0.002$ ). در ۲ مورد رشد نابه‌جای اپی‌تلیوم (epithelial ingrowth) به داخل کانال دیده شد که در یک مورد همراه با رشد به داخل عروق جدید (vascular ingrowth) بود. یک مورد شکستگی قطعه، سه مورد (۲۱ درصد) جابه‌جایی و ۴ مورد (۲۹ درصد) رسوب اطراف Intacs نیز دیده شد.

**نتیجه‌گیری:** کارگذاری Intacs در موارد قوز قرنیه بدون اسکار مرکزی در کوتاه‌مدت موجب تخت شدن مرکز قرنیه می‌شود و می‌تواند در بهبود دید آن‌ها موثر باشد. جهت بررسی ایمنی و پایداری این اثر در درازمدت، پی‌گیری طولانی‌تر بیماران توصیه می‌شود.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۴؛ دوره ۱۱، شماره ۲: ۱۹۰-۱۸۳.

• پاسخ‌گو: دکتر محمدعلی جوادی (email: ma\_javadi@yahoo.com)

۱- استاد- چشم‌پزشک دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- چشم‌پزشک- کلینیک چشم‌پزشکی نور

۳- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی تهران

تهران- پاسداران- بوستان نهم- بیمارستان لبافی‌نژاد- مرکز تحقیقات چشم

تهران- خیابان ولیعصر- بالاتر از ظفر- جنب دانشکده مدیریت- خیابان بابک بهرامی- پلاک ۶ (کدپستی ۵۵۷۵۱-۱۹۶۸۶)

تاریخ دریافت مقاله: ۳ شهریور ۱۳۸۴

تاریخ تایید مقاله: ۳ بهمن ۱۳۸۴

## مقدمه

قوز قرنیه، نوعی اتساع پیش‌رونده غیرالتهابی قرنیه می‌باشد که با برآمدگی موضعی قرنیه و کاهش بافت استرومای آن همراه است.<sup>۱</sup> این تغییرات قرنیه با ایجاد آستیگماتیسم نامنظم و یا اسکار قرنیه، باعث درجاتی از کاهش دید بیماران می‌گردند. دید اکثر بیماران با عینک یا لنز تماسی، قابل اصلاح است ولی مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهند که در نهایت بین ۱۰ تا ۲۰ درصد بیماران نیاز به پیوند قرنیه خواهند داشت.<sup>۲</sup>

عوارض عمل پیوند قرنیه از قبیل واکنش ایمنی دفع پیوند، از دست دادن یاخته‌های آندوتلیوم در درازمدت، آستیگمات نامنظم، نیاز به پی‌گیری‌های منظم و متوالی و عوارض طولانی‌مدت استفاده از استروئید موضعی مثل آب‌مروارید و گلوکوم<sup>۳،۴</sup> موجب شده است که به‌رغم نتایج خوب پیوند قرنیه در مبتلایان به قوز قرنیه، تلاش محققان جهت یافتن روش‌های درمانی جدید ادامه یابد. هدف از این تلاش‌ها، به تاخیر انداختن و یا رفع نیاز پیوند قرنیه به ویژه در بیمارانی است که قرنیه شفاف دارند و فقط به دلیل عدم تحمل لنز تماسی، تحت عمل پیوند قرنیه قرار می‌گیرند. سایر روش‌های رایج جراحی در

درمان قوز قرنیه شامل DLK (deep lamellar keratoplasty) و حلقه‌های داخل استرومایی می‌باشند. گرچه در جراحی DLK آندوتلیوم بیمار حفظ می‌گردد ولی این عمل جراحی نیز از لحاظ تکنیکی نیاز به تجربه پیش‌تر دارد و گاهی لایه دسمه هنگام عمل باز می‌شود و منجر به پیوند نافذ می‌گردد. از طرفی DLK نیز مشکلات مربوط به آستیگماتیسم بعد از عمل و نیاز به پی‌گیری‌های متوالی و برداشتن یخیه‌ها را دارد.

حلقه‌های داخل قرنیه‌ای (ICR) در ابتدا برای درمان نزدیک‌بینی پایین، طراحی و به کار گرفته شدند.<sup>۵-۸</sup> کارگذاری قطعات حلقه در محیط قرنیه بیماران نزدیک‌بین با کوتاه‌کردن طول قوس قرنیه (arc length shortening) باعث تخت شدن سطح قدامی قرنیه و در نتیجه کاهش نزدیک‌بینی می‌شود.<sup>۹</sup> پس از مدتی، استفاده از این حلقه‌ها برای اصلاح دید بیماران مبتلا به قوز قرنیه مطرح و مورد بررسی قرار گرفت و به نظر می‌رسد که بتواند جایگزین پیوند قرنیه شود و یا انجام آن را تا مدت‌ها به تعویق اندازد.<sup>۱۰-۱۲</sup> Colin<sup>۱۱</sup> و همکارانش<sup>۱۳</sup> ادعا نمودند که کارگذاری حلقه در قرنیه بیماران مبتلا به قوز قرنیه باعث بلند شدن (lifting) قسمت تحتانی مخروط قرنیه (cone)

و تخت شدن بافت نرم قرنیه و در نهایت کاهش آستیگماتیسم نامنظم می‌شود<sup>۱۱</sup>.

در حال حاضر دو مدل (intracorneal ring segment) ICR به نام‌های Intacs ساخت شرکت Kera Vision آمریکا و Ferrara ساخت شرکت Mediphacos برزیل، با تاییدیه اتحادیه اروپا (CE Mark) به بازار عرضه می‌شوند که برای اصلاح نزدیک‌بینی و قوز قرنیه به کار می‌روند. هم‌چنین Intacs تاییدیه FDA برای درمان نزدیک‌بینی پایین و HUD (humanitarian use device) برای قوز قرنیه را دارا می‌باشد<sup>۱۲</sup>.

این تحقیق برای بررسی اثرات Intacs در اصلاح دید مبتلایان به قوز قرنیه بدون اسکار مرکزی و عدم تحمل لنز تماسی انجام شد که نتایج ۶ ماهه آن گزارش می‌گردد.

#### روش پژوهش

در این مطالعه آینده‌نگر ۱۴ چشم از ۱۱ بیمار مبتلا به قوز قرنیه تحت عمل جراحی کارگذاری INTACS قرار گرفتند (تصویر ۱). بیماران دارای حداقل ۲۰ سال سن، مرکز قرنیه شفاف، دید اصلاح‌شده ۲۰/۲۰۰ یا بهتر بودند و قادر به تحمل لنز تماسی سخت نبودند. معیارهای حذف بیماران شامل ضخامت قرنیه کمتر از ۴۵۰ میکرون در محل کارگذاری قطعات Intacs، متوسط کراتومتری بیش از ۶۰ دیوپتر، سابقه جراحی چشم، بیماری‌های چشمی از قبیل کراتیت ناشی از هرپس سیمپلکس، خشکی چشم، VKC (vernal keratoconjunctivitis)، AKC (atopic keratoconjunctivitis)، گلوکوم، آب‌مروراید، بیماری‌های کلان و سکولار و یا اختلالات ایمنی، بارداری و یا شیردهی و بیماران یک‌چشمی بود.

معاینات قبل از عمل و ماه‌های سوم و ششم بعد از عمل عبارت بودند از دید بدون اصلاح (UCVA)، دید اصلاح‌شده (BCVA)، رفراکشن (آشکار و عینی)، اسلیت‌لمپ، تونومتری، توپوگرافی با دستگاه EyeSys و اورب‌اسکن (Orbscan)، پکی‌متری با اولتراسوند و اورب‌اسکن، شمارش یاخته‌های آندوتلیوم قرنیه و بیومتری (عمق اتاق قدامی و طول محوری چشم) با دستگاه IOLMaster.

قطعات Intacs در سه چشم در مریدین مسطح (flat) قرنیه (۰/۴۵ و ۰/۴۵) و در ۹ چشم در مریدین پرشیب (steep) قرنیه (۰/۳۵ و ۰/۴۵ در ۲ چشم، ۰/۴۵ و ۰/۴۵ در ۷ چشم) قرار داده

شدند. در ۲ چشم نیز فقط یک قطعه (۰/۴۵) در قسمت تحتانی مخروط قرنیه کار گذاشته شد. ضخامت قطعات مورد استفاده با توجه به میزان معادل خطای کروی و سیلندر بیماران انتخاب شد؛ به گونه‌ای که در موارد آستیگماتیسم مرکب (compound) بیش از ۴ دیوپتر از قطعات نابرابر (۰/۴۵ و ۰/۳۵)، در موارد آستیگماتیسم خالص یا معادل کروی کمتر از ۲ دیوپتر از یک حلقه تحتانی ۰/۴۵ و در سایر موارد از دو قطعه برابر ۰/۴۵ استفاده شد.

برای انجام عمل جراحی، ابتدا مرکز هندسی قرنیه با هوک Sinski علامت‌گذاری شد. سپس با در نظر گرفتن مرکز قرنیه به عنوان نقطه مرجع، محل کارگذاری قطعات و برش در ناحیه اپتیک ۷/۵ میلی‌متری با نشانگر (marker) تعیین شد. ضخامت قرنیه در محل کارگذاری قطعات با استفاده از پکی‌متر اولتراسوند اندازه‌گیری شد. با استفاده از چاقوی الماسی، یک برش شعاعی به طول ۱/۰ تا ۱/۵ میلی‌متر و با عمقی معادل ۷۰ درصد حداقل ضخامت قرنیه در محل کارگذاری قطعات در قسمت تمپورال یا فوقانی قرنیه ایجاد شد. ایجاد کانال استرومایی با بازکننده استروما (stromal spreader) آغاز گردید. سپس با در نظر گرفتن نقطه مرجع، دستگاه مکش (vacuum) بر روی چشم نهاده شد. پس از قرار دادن glide tip، جداساز (dissector) راست و چپ به داخل شکاف ایجادشده هدایت شدند و تونل استرومایی ایجاد گردید. در این مرحله دستگاه مکش از روی چشم برداشته شد و سپس با استفاده از پنس مخصوص، قطعات Intacs به داخل تونل ایجادشده در عمق استروما رانده شدند و در جای خود تثبیت گردیدند. پس از شستشوی کامل محل عمل، برش قرنیه با نخ نایلون ۱۰-۰ بخیه شد. بعد از عمل به مدت یک هفته قطره‌های آنتی‌بیوتیک هر ۶ ساعت و به مدت حداقل ۳ هفته قطره‌های کورتیکواستروئید و اشک مصنوعی برای بیماران تجویز شد. بخیه‌ها بعد از ۴ هفته برداشته شدند.

#### یافته‌ها

چهارده چشم از ۱۱ بیمار مبتلا به قوز قرنیه (۷ مرد و ۴ زن) با میانگین سنی ۳۲ سال (دامنه: ۲۱ تا ۴۰ سال) تحت عمل جراحی کارگذاری Intacs قرار گرفتند. متوسط زمان پی‌گیری بیماران ۶/۱ ماه (دامنه ۹۵ تا ۲۴۰ روز) بود. دید

درصد) مشاهده شد که در ۲ مورد از آن‌ها رشد نابه‌جای اپی‌تلیوم به داخل (epithelial ingrowth) دیده شد که در یک مورد با رشد نابه‌جای عروقی به داخل (vascular ingrowth) همراه بود (تصویر ۳). رسوب اطراف Intacs در ۴ چشم (۲۹ درصد) مشاهده گردید.

اصلاح‌نشده، دید اصلاح‌شده و رفرکشن بیماران در معاینات قبل و بعد از عمل در (جدول ۱) آمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود؛ در مدت پی‌گیری در همه موارد، دید بیماران افزایش و آستیگماتیسم بعد از عمل کاهش یافته است که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بوده است ( $P < 0.05$ ).

### بحث

نتایج استفاده از Intacs در درمان قوز قرنیه اولین بار توسط Colin و همکارانش<sup>۱۱</sup> منتشر شد. در پی این مطالعه، محققان دیگری<sup>۱۲-۱۵</sup> نیز اثرات Intacs در قوز قرنیه را بررسی و نتایج آن را گزارش نمودند (جدول ۲).

ضخامت قطعات مورد استفاده و شدت قوز قرنیه درمان‌شده در این مطالعات باعث تفاوت‌هایی می‌شود که امکان مقایسه دقیق را کاهش می‌دهد. به عنوان مثال Colin و همکارانش<sup>۱۱</sup> از جفت قطعات نابرابر (فوقانی ۰/۲۵ و تحتانی ۰/۴۵) ولی Siganos و همکارانش<sup>۱۳</sup> و هاشمی و همکاران<sup>۱۵</sup> از جفت قطعات یکسان (۰/۴۵) استفاده کردند. در مطالعه حاضر در ۱۰ چشم از قطعات یکسان، در ۲ چشم از قطعات متفاوت و در دو چشم فقط از یک قطعه Intacs استفاده شده است. در واقع با توجه به نتایج حاصل از مطالعات قبلی، در مطالعه حاضر، در موارد نزدیک‌بینی- آستیگماتیسم مرکب بیش‌تر از ۴/۰ دیوپتر، از جفت قطعات نابرابر (۰/۳۵ و ۰/۴۵)، در موارد آستیگماتیسم خالص و یا معادل کروی کم‌تر از ۲/۰ دیوپتر از یک قطعه تحتانی (۰/۴۵) و در سایر موارد از دو قطعه برابر (۰/۴۵) استفاده شد. به علت محدود بودن تعداد موارد و عدم امکان مقایسه آماری نتایج مربوط، در این‌جا نتایج به صورت کلی و به شرح زیر گزارش می‌شود.

بررسی وضعیت بینایی بیماران از نظر دید اصلاح‌نشده و دید اصلاح‌شده در قبل از عمل و ۶ ماه پس از آن، به ترتیب ۲/۷ و ۰/۵ خط بهبود دید را نشان می‌دهد. از بین ۱۴ چشم مورد مطالعه، در یک مورد دید اصلاح‌نشده قبل از عمل تغییری نداشت و در ۱۲ چشم افزایش دید اصلاح‌نشده بین یک تا ۷ خط متغیر بود. با توجه به این که میانگین دید اصلاح‌نشده بعد از عمل در محدوده ۲۰/۶۰ و دید اصلاح‌شده در محدوده ۲۰/۳۰ قرار می‌گیرد؛ این میزان دید می‌تواند نیازهای روزانه افراد را مرتفع سازد. فقط در یک مورد به علت رشد عروقی به

### جدول ۱- دید اصلاح‌نشده و اصلاح‌شده (لوگمار) و رفرکشن

#### (دیوپتر) در مراحل مختلف

	بعد از عمل			
	۶ ماه	۳ ماه	۱ ماه	۱ هفته
UCVA	۰/۷۶±۰/۴	۰/۵۵±۰/۳	۰/۴۴±۰/۲	۰/۴۵±۰/۳
BCVA	۰/۲۹±۰/۱	۰/۳۱±۰/۱	۰/۲۷±۰/۲	۰/۲۳±۰/۲
SE	-۴/۱۹±۱/۷	-۲/۴۶±۱/۵	-۱/۶۳±۱/۷	-۲/۱۰±۲/۳
اسفر	-۱/۹۸±۱/۴	-۰/۳۸±۱/۹	-۰/۴۳±۳/۱	۰/۰۸±۲/۶
سیلندر	-۴/۴۱±۱/۹	-۴/۱۸±۲/۸	-۳/۲۹±۲/۵	-۴/۳۵±۲/۱

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

میانگین مقادیر متوسط کراتومتری قبل از عمل بیماران  $۴۸/۶۴ \pm ۳/۱$  دیوپتر بود که در معاینات ماه سوم و ششم به ترتیب  $۴۵/۳۰ \pm ۰/۳$  دیوپتر ( $P < 0.001$ ) و  $۴۵/۲۱ \pm ۳/۰$  دیوپتر ( $P = 0.001$ ) بود. نمونه‌ای از تصاویر توپوگرافی قبل و بعد از عمل یکی از بیماران در تصویر (۲) نمایش داده شده است.

متوسط عمق اتاق قدامی به ترتیب با  $۰/۲۲ \pm ۰/۱$  میلی‌متر ( $P < 0.001$ ) و  $۰/۲۰ \pm ۰/۲$  میلی‌متر ( $P = 0.002$ ) تغییر از  $۳/۸۳ \pm ۰/۲$  میلی‌متر قبل از عمل به  $۳/۶۳ \pm ۰/۳$  میلی‌متر در ماه سوم و  $۳/۶۴ \pm ۰/۲$  میلی‌متر در ماه ششم بعد از عمل کاهش یافت؛ در حالی که در این معاینات، طول محوری چشم از  $۲۳/۰۸ \pm ۱/۳$  میلی‌متر به ترتیب به  $۲۳/۷۹ \pm ۱/۳$  و  $۲۳/۹۸ \pm ۱/۳$  میلی‌متر کاهش نشان داد ( $P > 0.05$ ).

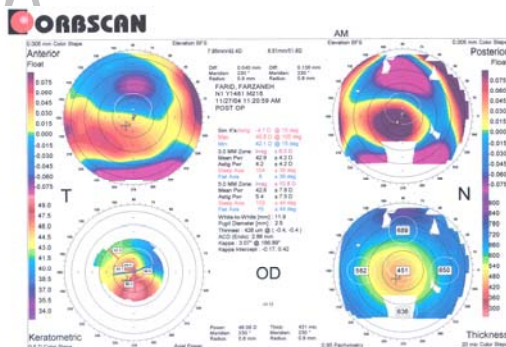
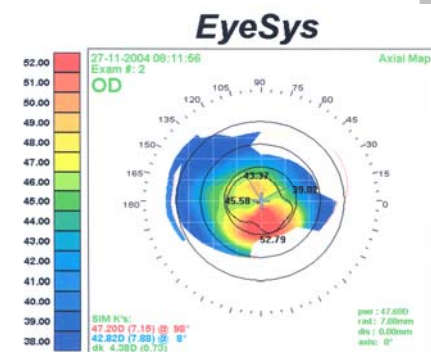
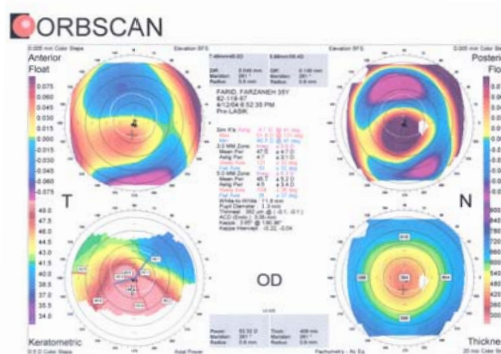
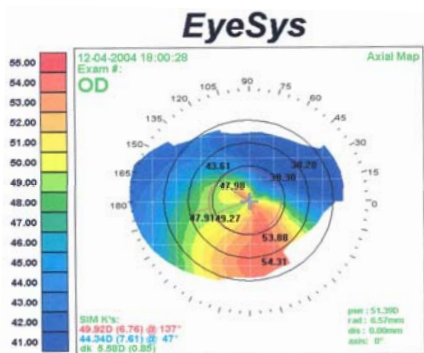
بررسی یاخته‌های قرنیه نشان داد که میانگین شمارش این یاخته‌ها بدون تغییر قابل ملاحظه‌ای از  $۲۸۵۰ \pm ۲۸۷$  یاخته بر میلی‌متر مربع قبل از عمل به  $۲۷۱۶ \pm ۳۷۹$  یاخته بر میلی‌متر مربع در ماه ششم رسید.

هیچ‌گونه عارضه‌ای حین عمل مشاهده نشد. در روز سوم بعد از عمل، در یک چشم متوجه شکستگی قطعه Intacs شدید. جابه‌جاشدگی (migration) قطعه در ۳ چشم (۲۱

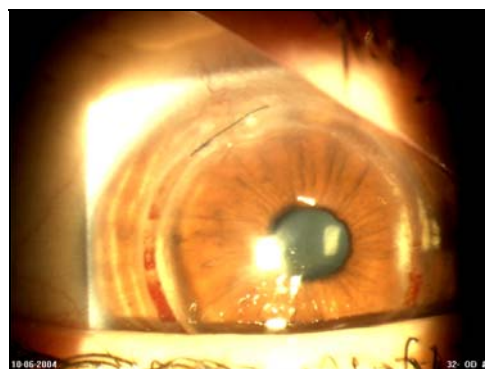
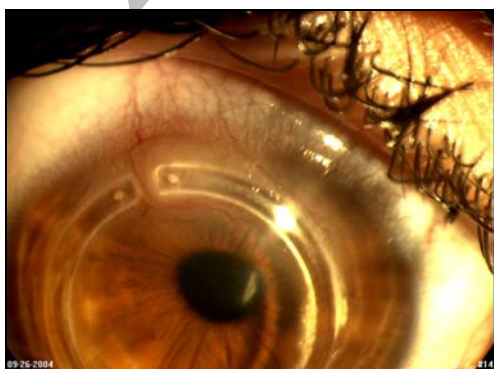


تصویر ۱- نمای Intacs در چشم مبتلا به قوز قرنیه

داخل کانال، معادل ۵ خط افت دید اصلاح نشده مشاهده شد. افت دید اصلاح شده در دو چشم معادل یک خط و در یک چشم معادل ۳ خط بود. در ۶ چشم افزایش دید اصلاح شده بین یک تا ۴ خط بود و در ۴ چشم باقی مانده، تغییری از نظر دید اصلاح شده مشاهده نشد. مقایسه این نتایج با نتایج سایر مطالعات در جدول (۲) آمده است و همان طور که مشاهده می شود؛ اختلاف چشم گیری میان آنها وجود ندارد.



تصویر ۲- تصاویر توپوگرافی یکی از بیماران با دستگاه های EyeSys و Orbscan قبل (بالا) و بعد از عمل



تصویر ۳- نمای چشم مبتلا به رشد نابه جای عروقی (vascular ingrowth) قبل (چپ) و پس از درمان (راست)

جدول ۲- خلاصه نتایج مطالعات انجام شده در بررسی اثر Intacs بر قوز قرنیه

ویژگی‌ها	مطالعات:	Colin <sup>۱۱</sup>	Siganos <sup>۱۳</sup>	Boxer <sup>۱۴</sup>	هاشمی <sup>۱۵</sup>	مطالعه حاضر
تعداد چشم	۱۰	۳۳	۷۴	۲۲	۱۴	
میانگین بی‌گیری (ماه)	۱۲	۱۱٫۳	۹	۵٫۴۳	۶٫۱	
ضخامت قطعه	۰٫۲۵ / ۰٫۴۵	۰٫۴۵ / ۰٫۴۵	۰٫۲۵ / ۰٫۳۵	۰٫۲۵ / ۰٫۳۰	متغیر	
UCVA: قبل از عمل	۱٫۰۵±۰٫۳۳	۰٫۱۳±۰٫۱۴	۱٫۱۳±۰٫۴۲	۰٫۸۲±۰٫۳۸	۰٫۷۶±۰٫۴	
معاینه آخر	۰٫۳۵±۰٫۱۶	۰٫۳۹±۰٫۲۷	۰٫۶۹±۰٫۵۸	۰٫۳۶±۰٫۲۱	۰٫۴۵±۰٫۳	
تفاوت (خط)	+۲	+۲٫۵ (-۱ تا +۱)	(-۷ تا +۱۸)	+۴	(۰ تا +۷) +۲٫۷	
BCVA: قبل از عمل	۰٫۳۸±۰٫۱۳	۰٫۴۷±۰٫۳۱	۰٫۵۰±۰٫۵۴	۰٫۲۷±۰٫۲	۰٫۲۹±۰٫۱	
معاینه آخر	۰٫۲۲±۰٫۱۲	۰٫۶۴±۰٫۲۶	۰٫۳۲±۰٫۳۴	۰٫۳۳±۰٫۳۳	۰٫۲۳±۰٫۲	
تفاوت (خط)	+۱	(-۲ تا +۶) +۱٫۷	(-۵ تا +۱)	+۲	(-۳ تا +۴) +۰٫۵	
اسفر: قبل از عمل	-	-	-	-	-۱٫۹۸±۱٫۴	
معاینه آخر	-	-	-	-	۰٫۰۸±۲٫۶	
سیلندر: قبل از عمل	۴٫۰±۱٫۹	۳٫۳۳±۲٫۱۰	-	-	-۴٫۴۱±۱٫۹	
معاینه آخر	۱٫۳±۱٫۴	۳٫۰۶±۲٫۱۴	-	-	-۴٫۳۵±۳٫۱	
SE: قبل از عمل	-	-۵٫۶۷±۴٫۲۸	-۵٫۱۲±۵-۵۵	-۰٫۲۴±۲٫۰۱	-۴٫۱۹±۱٫۷	
آخرین ویزیت	-	-۴٫۲۸±۳٫۸۶	-۲٫۲۸±۴٫۶۵	+۰٫۵۶±۱٫۴۲	-۲٫۷۲±۱٫۸۶	
Mean K: قبل از عمل	۵۰٫۶	۵۰٫۸۶	-	-	۴۸٫۶۴	
آخرین ویزیت	۴۶٫۵	۴۷٫۶۳	-	-	۴۵٫۲۱	

UCVA: uncorrected visual acuity, BCVA: best corrected visual acuity, SE: spherical equivalent, Mean K: mean keratometry

کاهش از ۴۸٫۶۴ دیوپتر به ۴۵٫۲۱ دیوپتر رسید. همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود؛ این میزان با تغییرات گزارش شده در سایر مطالعات هم‌خوانی دارد. جهت بررسی تاثیر Intacs بر عمق اتاق قدامی، در این مطالعه معاینات لازم با دستگاه IOLMaster انجام شد. بین متوسط اندازه‌های عمق اتاق قدامی در ۶ ماه و مقادیر قبل از عمل، ۰٫۲ میلی‌متر اختلاف وجود داشت. این در حالی است که اختلاف اندازه‌گیری‌های طول محوری چشم ناچیز بود. این عدم هم‌خوانی می‌تواند ناشی از اختلاف دقت دستگاه در اندازه‌گیری عمق اتاق قدامی و طول محوری در چشم‌های دچار قوز قرنیه درمان شده با Intacs باشد.

تاثیر Intacs بر روی یاخته‌های آندوتلیوم قرنیه در مطالعه‌ای دو ساله توسط Azar و همکارانش<sup>۱۶</sup> در چشمان نزدیک‌بینی بررسی شد و تغییر قابل ملاحظه‌ای در شمارش

میانگین معادل کروی (SE) بیماران در این مطالعه از ۴٫۱۹- دیوپتر به ۲٫۱۰- دیوپتر کاهش یافت (جدول ۲) که بخش عمده‌ای از آن ناشی از کاهش در بخش کروی می‌باشد (۱٫۹۸- به ۰٫۸- دیوپتر) و به نظر می‌رسد که کم‌تر بودن میزان اصلاح بخش سیلندر، به علت استفاده از جفت قطعات یکسان در اکثر موارد (۱۰ چشم) باشد. نتایج مشابهی در مطالعه Siganos و همکارانش<sup>۱۳</sup> نیز گزارش شده است. در مطالعه ایشان کارگذاری جفت قطعات یکسان، تغییر ناچیزی در میزان سیلندر ایجاد کرد. در مقایسه، Colin و همکارانش<sup>۱۱</sup> با استفاده از جفت قطعات نابرابر توانستند میزان سیلندر را از ۴٫۰ دیوپتر به ۱٫۳ دیوپتر کاهش دهند.

تغییرات کراتومتریک پس از کارگذاری Intacs بیانگر میزان تاثیر این قطعات بر انحنای قرنیه می‌باشند. در این مطالعه، میانگین مقادیر متوسط کراتومتری طی ۶ ماه با ۳٫۲۵ دیوپتر

یک قطعه تحتانی در موارد آستیگماتیسم خالص و یا معادل کروی کم‌تر از ۲٫۰ دیوپتر و استفاده از جفت قطعات برابر در سایر موارد، با نتایج درمانی نسبتاً مناسبی همراه است.

به نظر نویسندگان در مورد تصمیم‌گیری برای به کارگیری Intacs در مبتلایان به قوز قرنیه، توجه به نکات ذیل و توجیه بیمار در مورد آن‌ها ضروری است.

(۱) توجه به آسیب‌شناسی بافتی خاص مبتلایان به قوز قرنیه و این که اکتازی قرنیه در این بیماری، پیش‌رونده و غیرقابل برگشت می‌باشد؛ هیچ وسیله‌ای از جمله حلقه‌های داخل قرنیه قادر به تثبیت کامل وضعیت انحناى قرنیه در طولانی مدت نمی‌باشد.

(۲) بیمارانی که لنزهای تماسی را تحمل نمی‌کنند و مایل به پیوند قرنیه هم نیستند؛ گرچه به عنوان کاندیدهای مناسبی جهت گذاشتن حلقه داخل استرومایی تلقی می‌شوند؛ باید به آنان توضیح داد که ممکن است بعد از کارگذاری Intacs نیز در آینده به پیوند قرنیه نیاز داشته باشند.

(۳) کارگذاری Intacs در عمق مناسبی از قرنیه (۷۰ درصد ضخامت استروما) ضروری است و مواردی که به صورت سطحی کارگذاری می‌شوند؛ خیلی زود اکسپوز (expose) و وسکولاریزه می‌گردند و موفقیت بعدی پیوند نیز در آن‌ها کاهش می‌یابد.

خلاصه این که با توجه به قیمت این وسایل و هزینه‌های مربوط به کار گذاشتن و یا برداشتن آن‌ها و با توجه به این که هزینه پیوند قرنیه در کشور ما کم‌تر از هزینه کارگذاری Intacs است و مدت پی گیری بیماران در این مطالعه طولانی نیست؛ به نظر نمی‌رسد که این عمل گزینه مناسبی برای درمان قوز قرنیه در شرایط کشور ما باشد.

یاخته‌های آندوتلیومی دیده نشد. در مطالعه حاضر نیز این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبود.

در این مطالعه، عارضه‌ای حین عمل رخ نداد. در معاینات پس از عمل، با متوسط پی‌گیری ۶٫۱ ماه، شکستگی در محل سوراخ یک قطعه در روز سوم پس از عمل مشاهده شد که احتمالاً ناشی از آسیب قطعه در خلال عمل بود. این قطعه شکسته بدون عارضه خارج گردید. جابه‌جایی قطعه در ۳ چشم رخ داد. دو چشم از آن‌ها با رشد اپی‌تلیوم به داخل کانال استرومایی همراه بود که در یکی از آن‌ها، با توجه به شدت عارضه و مشاهده علایمی از شروع نکروز و خارج شدن (extrusion)، اقدام به خروج قطعه نمودیم. در مورد دیگر، رشد اپی‌تلیوم به داخل با رشد عروق به داخل استروما همراه بود که با شستشوی محل برش و تونل استرومایی، کوتریزیشن و تزریق ساب‌تنون استروئید موضعی درمان شد. عوارض گزارش شده در سایر مطالعات عبارتند از واکنش التهابی گذرا (transient inflammatory reaction)، جابه‌جایی قطعه (migration)، خارج شدن قطعه (extrusion)، پرفورده شدن اتاق قدامی چشم، نورگزایی (neovascularization)، تجمع رسوبی در اطراف قطعات (channel deposits)، عفونت قرنیه، احساس مداوم جسم خارجی در چشم و اختلال در دید شب<sup>۹،۱۳،۱۴</sup>.

گزارش حاضر، موجب افزایش دانش ما در مورد Intacs می‌گردد. در آینده با افزایش تعداد بیماران و بررسی نتایج در گروه‌های مجزا از نظر معادل کروی، میزان سیلندر و موقعیت مخروط قرنیه، می‌توان در مورد ضخامت قطعات و ترکیب مناسب و هم‌چنین محل کارگذاری آن‌ها (مریدین پرشیب یا مسطح) اظهار نظر نمود. با توجه به اطلاعات موجود در حال حاضر، به نظر ما، انتخاب دو قطعه نابرابر برای آستیگماتیسم بیش‌تر از ۴٫۰ دیوپتر با اسفر بین ۲٫۰ تا ۴٫۰ دیوپتر، کارگذاری

#### منابع

- 1- Maguire LJ. Ectatic corneal degenerations. In: Kaufman HE, Barron BA, McDonald MB, eds. *The Cornea*. 2nd ed. Boston, MA: Butterworth-Heinemann; 1997: 535-537.
- 2- Miranda D, Sartori M, Francesconi C, Allemann N, Ferrara P, Campos M. Ferrara intrastromal corneal ring segments for severe keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2003;19:645.
- 3- Rathi VM, Krishnamachary M, Gupta S. Cataract formation after penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:562-564.
- 4- Ing JJ, Ing HH, Nelson LR, Hodge DO, Bourne WM. Ten-year postoperative results of penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1998;105:1855-1865.
- 5- Fleming JF, Wan WL, Schanzlin D. The theory

- of corneal curvature change with the ICR. *CLAO J* 1989;2:146-150.
- 6- Nose W, Neves RA, Burris TE, Schanzlin DJ, Belfort Junior R. Intrastromal corneal ring: 12 months sighted myopic eyes. *J Refract Surg* 1996;12:20-28.
- 7- Schanzlin DJ, Asbell PA, Burris TE, Durrie DS. The intrastromal corneal ring segments: phase II results for correction of myopia. *Ophthalmology* 1997;104:1067-1078.
- 8- Asbell PA, Ucakhan OO, Durrie DS, Lindstrom RL. Adjustability of refractive effect for corneal ring segments. *J Refract Surg* 1999;15:627-631.
- 9- Colin J, Velou S. Current surgical options for keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:379-386.
- 10- Colin J, Cochener B, Savary G, Malet F. Correcting keratoconus with intracorneal rings. *Refract Surg* 2000;26:1117-1122.
- 11- Colin J, Cochener B, Savary G, Holmes-Higgin D. Intacs inserts for treating keratoconus: one year results. *Ophthalmology* 2001;108:1409-1414.
- 12- Siganos D, Ferrara P, Chatzinikolas K, Bessis N, Papastergiou G. Ferrara intrastromal corneal rings for the correction of keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1947-1951.
- 13- Siganos CS, Kymionis GD, Kartakis N, Theodorakis MA, Astyrakakis N, Pallikaris IG. Management of keratoconus with Intacs. *Am J Ophthalmol* 2003;135:64-70.
- 14- Boxer Wachler BS, Christie JP, Chandra NS, Chou B, Korn T, Nepomuceno R. Intacs for keratoconus. *Ophthalmology* 2003;110:1031-1040.
- ۱۵- هاشمی حسن و بلالی سیامک. قوز قرنیه و نقش کارگذاری قطعات حلقوی در استرومای قرنیه مبتلایان به این بیماری. *ضمیمه مجله چشم‌پزشکی بینا* ۱۳۸۳؛ دوره ۹، شماره ۴: ۴۰-۴۶.
- 16- Azar RG, Holdbrook MJ, Lemp M, Edelhauser HF, KeraVision Study Group. Two-year corneal endothelial cell assessment following INTACS implantation. *J Refract Surg* 2001;17:542-548.