

Visual and Refractive Results of Cataract Surgery by Phacoemulsification Method in Patients with Keratoconus

Hadi Y, MD*; Mazouchi M, MD; Moshtaghioon MM, MD; Feizi S, MD; Javadi MA, MD

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

* Corresponding author: hadi.yasaman@gmail.com

Purpose: To examine the visual and refractive results of cataract surgery by phacoemulsification method in patients with keratoconus.

Methods: In this retrospective study, the files of patients with keratoconus, who underwent phacoemulsification between 2008 and 2017, were evaluated. The intraocular lens power calculation formula was SRK/T. Post-operative visual and refractive results were analyzed.

Results: A total of 36 eyes of 24 patients with the mean age of 61.2 ± 8.7 (range: 42-73) were included. The mean post-operative spherical equivalent of refractive error significantly reduced ($p < 0.001$). The mean pre- and post-operative cylinders showed no statistical significant difference ($P = 0.096$). The mean corrected distance visual acuity (CDVA) significantly improved ($P < 0.001$). The mean pre-operative keratometry obtained from biometry or topography showed no statistical significant difference ($P = 0.506$).

Conclusion: Cataract surgery in patients with keratoconus and cataract, and intraocular lens power calculation, using SRK/T formula, have optimal results.

Keywords: Astigmatism, Cataract, IOL Calculation, Keratoconus, Phacoemulsification

- Bina J Ophthalmol 2019; 25 (1): 14-19.

نتایج بینایی و انکساری پس از جراحی کاتاراکت به روش فیکوآمولسیفیکاسیون در بیماران مبتلا به کراتوکونوس

دکتر یاسمن هادی^۱، دکتر مرجان مازوچی^۲، دکتر سیده‌محمد مهدی مشتاقیون^۳، دکتر سپهر فیضی^۴، دکتر محمدعلی جوادی^۵

هدف: بررسی نتایج بینایی و انکساری پس از جراحی کاتاراکت به روش فیکوآمولسیفیکاسیون در بیماران مبتلا به کراتوکونوس. **روش پژوهش:** در این مطالعه گذشته‌نگر، پرونده بیماران مبتلا به کراتوکونوس که در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۸ تحت جراحی کاتاراکت به روش فیکوآمولسیفیکاسیون قرار گرفته بودند، بررسی شد. قدرت لنز داخل چشمی با استفاده از فرمول SRK/T محاسبه گردید. نتایج بینایی و انکساری پس از عمل مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: سی و شش چشم از ۲۴ بیمار با میانگین سنی 61.2 ± 8.7 (طیف سنی بیماران: ۴۲-۷۳) سال وارد مطالعه شد. میانگین کروی عیب انکساری بعد از عمل نسبت به قبل از آن، از نظر آماری کاهش معنی‌دار داشت ($P < 0.001$). میانگین سیلندر بعد از عمل نسبت به پیش از آن از نظر آماری، تغییر معنی‌دار نشان نداد ($P = 0.096$). میانگین دید دور اصلاح شده بیماران (CDVA) بعد از عمل از نظر آماری افزایش قابل توجهی داشت ($P < 0.001$). قبل از عمل، میانگین K حاصل از توپوگرافی و میانگین K حاصل از بیومتری تفاوت قابل ملاحظه‌ای از نظر آماری نداشتند ($P = 0.506$).

نتیجه‌گیری: جراحی کاتاراکت در بیماران مبتلا به کراتوکونوس و کاتاراکت هم‌زمان و تعیین قدرت لنز داخل چشمی با استفاده از فرمول SRK/T نتایج مطلوبی دارد.

کلمات کلیدی: کراتوکونوس- جراحی کاتاراکت- قدرت لنز داخل چشمی

- مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۸؛ دوره ۲۵، شماره ۱: ۱۴-۱۹.

• پاسخ‌گو: دکتر یاسمن هادی (e-mail: hadi.yasaman@gmail.com)

۱- استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی ایران - تهران - ایران

۲- فلوشیپ - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

۳- پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

۴- دانشیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

۵- استاد - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

📍 تهران - پاسداران - بوستان نهم - خیابان پایدار فرد (خیابان امیر ابراهیمی) - پلاک ۲۳ - مرکز تحقیقات چشم بیمارستان شهید دکتر لبافی‌نژاد

مقدمه

کراتوکونوس یک بیماری پیشرونده غیرالتهابی است که با نازک شدن و برآمدگی قرنیه مشخص شده و منجر به کاهش حدت بینایی و ایجاد آستیگماتیسم نامنظم می‌شود^۱. بروز سالانه این بیماری در ایران ۲۲/۳ نفر در ۱۰۰ هزار نفر گزارش شده است^۲. این میزان از بروز، مشابه با بروز آن در جمعیت‌های آسیایی و بیش‌تر از میزان گزارش شده در جمعیت اروپایی می‌باشد^۳. با افزایش سن جمعیت در جهان، تعداد مبتلایان به کراتوکونوس با سن بالاتر از ۶۵ سال رو به افزایش است. هم‌چنین در جمعیت‌های با سن بالاتر، کاتاراکت یک بیماری شایع و مهم است که منجر به کاهش دید می‌شود. در مقایسه با جمعیت طبیعی، بیماران مبتلا به کراتوکونوس با احتمال بیشتر و در سن پایین‌تر مبتلا به کاتاراکت می‌شوند^۳. بنابراین جراحی کاتاراکت در بیماران مبتلا به کراتوکونوس یک نیاز رو به افزایش در دنیای چشم‌پزشکی است. از جمله پرسش‌های مهمی که در جراحی کاتاراکت در این بیماران مطرح است، می‌توان به محاسبه دقیق قدرت لنز داخل چشمی، تعیین دقیق محل برش جراحی، استفاده از لنزهای داخل چشمی اسفریک یا توریک و استفاده از لنز تماسی شامل لنزهای سخت نفوذپذیر به گاز، یا لنزهای اسکالرال پس از جراحی کاتاراکت و یا انجام عمل هم‌زمان کاتاراکت و پیوند قرنیه اشاره نمود. هم‌چنین وجود اسکار و نازک شدن قرنیه می‌تواند جراحی را از نظر فنی دچار چالش کند^۴. در این مطالعه، نتایج بینایی و انکساری پس از جراحی کاتاراکت در گروهی از بیماران مبتلا به کراتوکونوس و کاتاراکت گزارش می‌گردند.

روش پژوهش

مطالعه حاضر، یک مطالعه گذشته‌نگر است که بر روی بیماران مبتلا به کراتوکونوس و کاتاراکت که از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۸ توسط یک جراح (م. ع. ج.) تحت جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون و کارگذاری لنز داخل چشمی در یک مرکز درمانی خصوصی قرار

گرفتند، صورت پذیرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل کراتوکونوس ثابت و غیرپیشرونده و ابتلا به کاتاراکت بارز منجر به کاهش دید بود. تشخیص کراتوکونوس به صورت بالینی و بر اساس معاینه اسلیت‌لمپ و رتینوسکوپی انجام گرفت و توسط توپوگرافی تایید گردید^۵. در بیمارانی که قبل از تشخیص، به کراتوکونوس مبتلا نبودند و به علت نیاز به جراحی کاتاراکت تحت بیومتری قرار می‌گرفتند، در صورتی که نتایج بیومتری اپتیکال آستیگماتیسم قرنیه بیشتر از ۱/۵ دیوپتر و یا کراتومتري برابر یا بیشتر از ۴۸ دیوپتر را نشان می‌داد، توپوگرافی قرنیه (TMS, Tomey GmbH) انجام می‌پذیرفت و در صورت تایید کراتوکونوس، بیمار وارد مطالعه می‌گردید. معیار توپوگرافی کمک‌کننده برای تشخیص کراتوکونوس بر اساس آنچه توسط Rabinowitz معرفی کرده بود شامل موارد زیر است^۶:

۱. Bow tie نامتقارن همراه با شکست

۲. نسبت انحنای قسمت تحتانی به فوقانی قرنیه بالاتر از ۲/۴ دیوپتر

۳. انحنای قرنیه بالاتر از ۴۷/۸ دیوپتر

بیماران بر اساس شدت کراتوکونوس به سه گروه شامل خفیف (کراتومتري متوسط کم‌تر از ۴۸ دیوپتر)، متوسط (کراتومتري متوسط ۴۸ تا ۵۳ دیوپتر) و شدید (کراتومتري متوسط بیشتر از ۵۳ دیوپتر) تقسیم شدند^۷.

تشخیص نیاز به جراحی کاتاراکت هم بر اساس شکایت بیمار از تشدید کاهش دید که به تازگی ایجاد شده بود و معاینه بالینی از جمله ارزیابی حدت بینایی و معاینه با اسلیت‌لمپ بود. وجود هرگونه بیماری چشمی دیگر که عامل کاهش دید محسوب می‌شد مانند رتینوپاتی دیابتی، گلوکوم و اضمحلال ماکولا ناشی از سن بالا، معیار خروج بیماران از مطالعه بود. در ضمن بیمارانی که تحت جراحی هم‌زمان پیوند قرنیه و کاتاراکت و یا تحت کارگذاری لنز توریک قرار گرفته بودند از مطالعه حذف شدند. تمام بیماران فرم رضایت آگاهانه را پیش از جراحی کاتاراکت امضا کرده و از

مزایا و خطرات احتمالی آگاه بودند.

(CDVA) در معاینه ماه سوم پس از عمل جهت مطالعه ثبت شد. در ضمن، عوارض حین و پس از عمل در تمام بیماران مورد توجه قرار گرفت.

ارزیابی‌های قبل از جراحی

در تمامی بیماران معاینه‌های چشمی شامل معاینه با اسلیت‌لمپ میکروسکوپی، اندازه‌گیری فشار چشم به کمک تونومتر گلدمن و معاینه شبکیه با مردمک متسع بود. اندازه‌گیری عیب انکساری آشکار، دید دور اصلاح نشده (UDVA) و اصلاح شده (CDVA) در تمام بیماران صورت گرفت. دید بیماران در درمانگاه بر اساس چارت اسنلن اندازه‌گیری شد و سپس به LogMAR تبدیل گردید.

در تمامی بیماران بیومتری اپتیکال با دستگاه IOL Master (500-optical biometry, medical technology, Zeiss International) انجام شد. اطلاعات به دست آمده از بیومتری شامل قدرت قرنیه در محور مسطح و پرشیب، عمق اتاق قدامی و طول قدامی-خلفی چشم بود. برای تعیین قدرت لنز داخل چشمی از فرمول SRK/T استفاده شد و عیب انکساری هدف پس از جراحی ۰/۵- دیوپتر در نظر گرفته شد.

روش جراحی

جراحی در تمامی بیماران با بی‌حسی موضعی و به روش فیکومولسیفیکاسیون با کارگذاری لنز داخل چشمی در داخل کیسه کپسول انجام شد. در تمام بیماران، برش اصلی در لیمبوس به اندازه ۲/۸۰ میلی‌متر بدون در نظر گرفتن محور پرشیب و بین ۸۰ و ۱۱۰ درجه انجام شد. در تمامی موارد، لنز کارگذاشته شده از شرکت Alcon (Acrysof, Natural Single-Piece SA60AT) تهیه شده بود. در هیچ یک از موارد از برش شل‌کننده جهت کاهش آستیگماتیسم استفاده نگردید. در انتهای عمل جراحی، برش‌ها با هیدراسیون استرومال (Stromal Hydration) بسته شد.

ارزیابی پس از جراحی

تمامی بیماران در روز اول، هفته اول، ماه اول و سه ماه پس از جراحی معاینه شدند. در روز اول پس از عمل، برای همه بیماران قطره کرامفنیکل ۰/۵ درصد (کلوبیوتیک، سینا دارو، کرج، ایران) هر شش ساعت و قطره بتامتازون ۰/۱ درصد (بتازونیت، سینا دارو، کرج، ایران) هر ۴ ساعت تجویز گردید. پس از سه روز، قطره کلرامفنیکل قطع شد و قطره بتامتازون در طول سه هفته کاهش یافت و سپس قطع شد. میزان عیب انکساری شامل اسفر، سیلندر، میانگین کروی، دید دور اصلاح نشده (UDVA) و اصلاح شده

تحلیل آماری

داده‌ها به صورت میانگین، انحراف معیار، میانه، دامنه تغییرات و فراوانی بیان شدند. جهت مقایسه نتایج قبل و پس از جراحی از آزمون t زوجی (برای داده‌ها با توزیع نرمال) و یا آزمون Wilcoxon signed rank (برای داده‌ها با توزیع غیرنرمال) استفاده شد. همه تحلیل‌های آماری به کمک نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۲۳) انجام گردید. همه آزمون‌ها دوطرفه بود و P کم‌تر از ۵ درصد از نظر آماری معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

این مطالعه شامل ۳۶ چشم از ۲۴ بیمار شامل ۱۶ چشم راست و ۲۰ چشم چپ بود. ۱۰ بیمار زن و ۱۴ بیمار مرد بودند. میانگین سنی بیماران مورد مطالعه 61.2 ± 8.7 سال (طیف سنی بیماران ۷۳-۴۲ سال) بود. جدول ۱، حاوی اطلاعات جمعیت‌شناسی بیماران مورد مطالعه می‌باشد. بر اساس شدت بیماری، ۲۲ چشم (۶۱/۱ درصد) کراتوکونوس خفیف و ۱۴ چشم (۳۸/۹ درصد) کراتوکونوس متوسط داشتند و هیچ موردی از کراتوکونوس شدید وجود نداشت.

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌شناسی بیماران شرکت‌کننده در مطالعه

متغیر	انحراف معیار \pm میانگین	مقدار
سن	انحراف معیار \pm میانگین	61.2 ± 8.7
دامنه تغییرات	میانه	۳۱ (۴۲-۷۳)
جنس	زن	۱۵ (۴۱/۷٪)
	مرد	۲۱ (۵۸/۳٪)
چشم	راست	۱۶ (۴۴/۴٪)
	چپ	۲۰ (۵۵/۶٪)

میانگین اسفر 3.102 ± 2.37 - دیوپتر قبل از عمل و 0.187 ± 0.101 دیوپتر پس از جراحی بود که از نظر آماری کاهش قابل توجهی را نشان داد ($P < 0.001$). میانگین سیلندر قبل از عمل 1.03 ± 2.54 - دیوپتر و پس از جراحی 1.96 ± 1.92 - دیوپتر بود که از نظر آماری تغییر قابل توجهی را نشان نداد ($P = 0.10$). میانگین کروی عیب انکساری قبل از عمل 3.39 ± 3.65 - بود که

پس از عمل به $1/13 \pm 0/95$ - دیوپتر کاهش یافت ($P < 0/001$). میانگین دید دور اصلاح شده بیماران قبل و پس از عمل به ترتیب $0/32 \pm 0/59$ لوگمار و $0/23 \pm 0/3$ لوگمار بود که از نظر آماری بهبودی قابل توجهی را نشان می‌داد ($P < 0/001$).

جدول ۲ نشان‌دهنده میزان اسفر، سیلندر، میانگین کروی عیب انکساری و دید دور اصلاح شده بیماران برحسب لوگمار

جدول ۲- مقایسه نتایج انکساری و بینایی قبل و بعد از جراحی کاتاراکت در بیماران مبتلا به کراتوکونوس

مقدار p	دامنه اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت	بعد از عمل		قبل از عمل		مقدار p
	Upper	Lower		انحراف معیار \pm میانگین	میان (دامنه تغییرات)	انحراف معیار \pm میانگین	میان (دامنه تغییرات)	
<0/001	-1/15	-3/47	-2/31	0 (-3-1/5)	0/11 \pm 0/87	-1/88 (-13/75-0)	-2/37 \pm 0/02	اسفر
0/096	0/13	-1/50	-0/68	-1/5 (-6-4/5)	-1/92 \pm 1/96	-2 (-8/5-0)	-2/54 \pm 2/03	سیلندر
<0/001	-1/39	-3/91	-2/65	-0/63 (-5-1/75)	-0/95 \pm 1/13	-2/5 (-15/38-0/38)	-3/65 \pm 3/39	معادل کروی
<0/001	0/60	0/18	0/29	0/3 (-1/4-0/1)	0/3 \pm 0/23	0/48 (0/18-1/5)	0/59 \pm 0/32	لوگمار

* Based on Paired t-test or Wilcoxon signed rank test, whenever appropriate

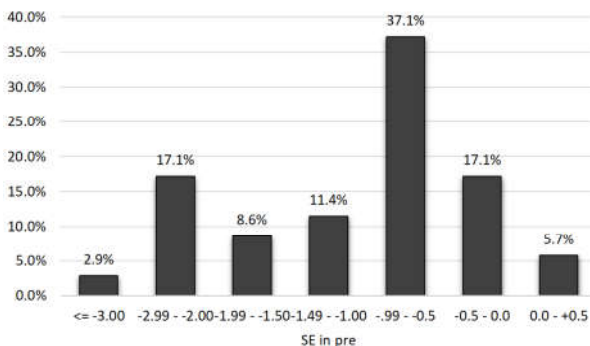
جدول ۳- مقایسه کراتومتري بدست آمده توسط توپوگرافي با اولتراسوند

میزان *p	تفاوت	سونوگرافي		توپوگرافي		میانگین K
		میان (دامنه تغییرات)	انحراف معیار \pm میانگین	میان (دامنه تغییرات)	انحراف معیار \pm میانگین	
0/506	0/22	46/75 (42/96-51/49)	47/09 \pm 2/27	(43/42-51/25)	47/33 \pm 2/06	47/05

* براساس Pair t-test

جراحی گزارش و تحلیل شد. دید اصلاح شده بیماران، پس از جراحی کاتاراکت، در مقایسه با دید اصلاح شده قبل از عمل افزایش قابل ملاحظه‌ای را نشان داد. به لحاظ انکساری، کاهش قابل توجهی در اسفر بعد از عمل نسبت به پیش از جراحی وجود داشت ولی آستیگماتیسم بعد از عمل، تغییر قابل ملاحظه‌ای نسبت به آستیگماتیسم قبل از جراحی نداشت.

پس از جراحی کاتاراکت و کارگذاری لنز داخل چشمی، ۸ چشم (۲۲/۸ درصد) معادل کروی عیب انکساری در محدوده $0/5 \pm$ دیوپتر عیب انکساری هدف، ۲۱ چشم (۵۹/۹ درصد) معادل کروی عیب انکساری در محدوده $1/0 \pm$ دیوپتر عیب انکساری هدف و ۲۷ چشم (۷۰/۶ درصد) عیب انکساری در محدوده $2/0 \pm$ دیوپتر عیب انکساری هدف داشتند. شش چشم (۱۷/۱ درصد) معادل کروی عیب انکساری بین ۲- و ۳- دیوپتر و یک چشم (۳ درصد) معادل کروی عیب انکساری بیشتر از ۳- دیوپتر داشت. نمودار ۱ نشان‌دهنده نحوه توزیع معادل کروی عیب انکساری پس از جراحی می‌باشد. هیچ عارضه‌ای شامل باز شدن کپسول خلفی، التهاب پس از عمل و یا ادم سیستمیید ماکولا در بیماران مشاهده نگردید.



نمودار ۱- معادل کروی بیماران بعد از جراحی کاتاراکت

علت عدم تغییر در آستیگماتیسم، استفاده از برش‌های غیرموثر برانحنای قرنیه و پرهیز از برش‌های شل‌کننده بود. در

بحث

در این مطالعه گذشته‌نگر، پرونده‌های ۲۴ بیمار (۳۶ چشم) مبتلا به کراتوکونوس که بین سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۸ تحت جراحی فیکوآمولسیفیکاسیون با کارگذاری لنز داخل چشمی قرار گرفته بودند، بررسی گردید و نتایج انکساری و بینایی آن‌ها پس از

میلی‌متر مرکزی در نقشه توپوگرافی آگزپال به همراه فرمول SRK-T نتایج مطلوبی داشته باشد.

در مورد انتخاب فرمول مناسب برای تعیین شماره لنز داخل چشمی بیماران مبتلا به کراتوکونوس نیز بحث‌های زیادی وجود دارد. Savini و همکاران^{۱۰} در مطالعه‌ای، فرمول‌های مختلف را از نظر صحت در بیماران مبتلا به کراتوکونوس مقایسه کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که تمام فرمول‌های بررسی شده خطایی در محاسبه دارند که منجر به بروز دوربینی بعد از عمل خواهد شد و در مقایسه با بقیه فرمول‌ها، فرمول SRK/T به نسبت صحت بیشتری دارد. هم‌چنین مطرح کردند هرچه کراتوکونوس پیشرفته‌تر باشد، نتایج نهایی از مطلوبیت کم‌تری برخوردار خواهد بود. در مطالعه حاضر، برای محاسبه قدرت لنز داخل چشمی از فرمول SRK/T استفاده شد و در نهایت بررسی معادل کروی عیب انکساری پس از جراحی نشان داد که اکثر بیماران در محدوده ± 1.0 دیوپتر عیب انکساری هدف قرار دارند. Ghiasian^{۱۱} در یک مقاله مروری اشاره می‌کند که در مواردی که انجام عمل پیوند قرنیه در آینده پیش‌بینی می‌شود، بهتر است در معاینه قبل از جراحی کاتاراکت برای تعیین قدرت صحیح لنز داخل چشمی از لنزهای تماسی استفاده کنیم تا نتایج دقیق‌تری به دست آید. هم‌چنین برای موارد خفیف کراتوکونوس، فرمول SRK II را پیشنهاد کردند.

نتایج مطالعه ما که بر روی مبتلایان به کراتوکونوس خفیف و متوسط صورت گرفت نشان می‌دهد که کراتومتری قبل از عمل حاصل از توپوگرافی و بیومتری، تفاوت قابل ملاحظه‌ای ندارد. Hashemi و همکاران^{۱۲}، ۵ دستگاه مختلف شامل پنتاکم، ژوال، توپوگرافر پلاسیدودیسک، ارب اسکن و IOL Master را از نظر صحت و تکرارپذیری اندازه‌گیری کراتومتری در بیماران مبتلا به کراتوکونوس باهم مقایسه کردند و نشان دادند که در کراتومتری زیر ۵۵، بهترین صحت و تکرارپذیری متعلق به پنتاکم و کراتومتر ژوال می‌باشد، در حالی که بالای ۵۵ تمام دستگاه‌های فوق دقت پایینی دارند.

نتیجه‌گیری

جراحی کاتاراکت در بیماران مبتلا به کراتوکونوس می‌تواند دید اصلاح شده را بهبود بخشد و برای محاسبه شماره لنز داخل چشمی، استفاده از فرمول SRK/T نتایج انکساری مطلوبی دارد.

ضمن بیمارانی که تحت کارگذاری لنز توریک قرار گرفته بودند از مطالعه حذف شدند. بر اساس اطلاع ما، تنها دو مطالعه مشابه بر روی نتایج جراحی کاتاراکت و کارگذاری لنز غیرتوریک در مبتلایان به کراتوکونوس وجود دارد. Thebpatiphat و همکاران^۳ در سال ۲۰۰۷، ۱۲ چشم مبتلا به کراتوکونوس که تحت جراحی کاتاراکت قرار گرفتند را بررسی کرد. در این مطالعه از کراتومتری حاصل از توپوگرافی و فرمول‌های SRK، SRKII و SRK برای تعیین قدرت لنز داخل چشمی بیماران استفاده شد. نویسندگان نشان دادند که به طور متوسط چهار خط بهبودی دید اصلاح شده در تمام بیماران به دست آمد. آن‌ها مقایسه‌ای بین صحت فرمول‌های مختلف برای تعیین قدرت لنز داخل چشمی بیماران مبتلا به کراتوکونوس انجام ندادند و گزارشی نیز از عیب انکساری باقی مانده پس از عمل ارائه نکردند.

هم‌چنین در مطالعه دیگری که در سال ۲۰۱۳ توسط Martin Watson و همکاران^۸ بر روی ۹۲ بیمار مبتلا به کراتوکونوس صورت گرفت، نتایج انکساری پس از جراحی کاتاراکت به صورت خطای پیش‌بینی شده بیومتری (BPE) گزارش شد. نویسندگان برای کراتوکونوس‌های خفیف تا متوسط از کراتومتری واقعی و برای موارد شدید از کراتومتری استاندارد ۴۳/۲۵ دیوپتر جهت تعیین قدرت لنز داخل چشمی استفاده کردند. خطای حاصله برای کراتوکونوس‌های خفیف، متوسط و شدید به ترتیب صفر دیوپتر و ۰/۳- دیوپتر و ۶/۸ دیوپتر گزارش گردید.

جراحی کاتاراکت در بیماران مبتلا به کراتوکونوس می‌تواند چالش‌برانگیز باشد. انتخاب یک لنز داخل چشمی مناسب برای به دست آوردن نتیجه مطلوب از نظر انکساری در این دسته از بیماران به دلایل مختلفی مشکل است. برای مثال جراح باید از ضعف و نقص فرمول‌ها و دستگاه‌های مختلف در اندازه‌گیری دقیق کراتومتری و به تعقیب آن، تعیین شماره لنز داخل چشمی در بیماران مبتلا به کراتوکونوس آگاه باشد. بحث در مورد انتخاب لنز داخل چشمی توریک برای اصلاح آستیگماتیسم در این دسته از بیماران هم‌چنان ادامه دارد. Hashemi و همکاران^۹ نتایج جراحی کاتاراکت با قرار دادن لنز توریک داخل چشمی در ۲۳ چشم از ۱۷ بیمار مبتلا به کراتوکونوس را ارائه نموده و نشان دادند در صورتی که بیماری قرنیه ثابت شده باشد، استفاده از لنز توریک رضایت‌بخش بوده و به نظر می‌رسد استفاده از کراتومتری ۳

منابع

1. Moshirfar M, Brian D, Walker C, et al. Cataract surgery in eyes with keratoconus: a review of the current literature. *Curr Opin Ophthalmol* 2018;29:75-80.
2. Ziaei H, Jafarinasab MR, Javadi MA, et al. Epidemiology of keratoconus in an Iranian population. *Cornea* 2012;31:1044-1047.
3. Thebpatiphat N, Hammersmith KM, Rapuano CJ, et al. Cataract surgery in keratoconus. *Eye Contact Lens* 2007;33:244-246.
4. Allard K, Zetterberg M. Implantation of toric intraocular lenses in patients with cataract and keratoconus: a case series. *Int Med Case Rep J* 2018;11:185-191.
5. Matalia H, Swarup R. Imaging modalities in keratoconus. *Ind J Ophthalmol* 2013;61:394-400.
6. Yaron S, Rabinowitz M. Diagnosing Keratoconus and Patients at Risk. *Cat Refract Surg Today* 2007.
7. Krumeich JH, Daniel J, Knulle A. Live-epikeratophakia for keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:456-463.
8. Watson MP, Anand S, Bhogal M, et al. Cataract surgery outcome in eyes with keratoconus. *Br J Ophthalmol* 2014;98:361-364.
9. Hashemi H, Heidarian S, Seyedian MA, et al. Evaluation of the results of using toric IOL in the cataract surgery of keratoconus patients. *Eye & Contact Lens* 2015;41:354-358.
10. Savini G, Abbate R, Hoffer KJ, et al. Intraocular lens power calculation in eyes with keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2019;45:576-558.
11. Ghiasian L, Abolfathzadeh N, Manafi N, et al. Intraocular lens power calculation in keratoconus; a review of literature. *J Curr Ophthalmol* 2019;31:127-134.
12. Hashemi H, Yekta A, Khabazkhoob M. Effect of keratoconus grades on repeatability of keratometry readings: comparison of 5 devices. *J Cataract Refract Surg* 2015;41:1065-1072.