Intraocular Lens Power Change after Trabeculectomy

Pakravan M, MD; Alvani A, MSc*; Jafarzadehpoor E, PhD; Tabatabaei SM, MSc; Yazdani S, MD; Yaseri M, PhD

Ophthalmic Epidemiology and Prevention of Blindness Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
** Corresponding Author: alvani63@gmail.com*

Purpose: To describe the biometric changes and their effect on intraocular lens (IOL) power calculation after trabeculectomy and to compare the accuracy of four formulas namely SRK/II, SRK/T, Holladay and Hoffer Q for IOL power calculation in these patients.
Methods: Thirty-four eyes of 31 glaucoma patients who were scheduled for primary trabeculectomy were enrolled. A non-contact biometry device (LenSTAR) was used to measure mean corneal power, axial length, and IOL power, calculated with SRK/T, SRK/II, Holladay and Hoffer Q formulas, in the day before trabeculectomy and 3 and 6 months postoperatively. Postoperative measurements were compared with preoperative values and Bland-Altman plots were used to investigate the agreement between pre and postoperative calculated IOL powers.
Results: At postoperative months 3 and 6, axial length decreased by 0.14±0.13 and 0.14±0.15 mm (p<0.001) at, respectively and mean corneal power increased by -0.41±0.46 diopter (p<0.001) and -0.27±0.47 diopters (p=0.008), respectively. Calculated IOL powers were not significantly different from preoperative values (SRK/T formula: -0.01±0.64 (p=0.895) at months 3 and -0.2±0.71 diopters (p=0.17) at months 6, SRK/II formula: -0.04±0.76 (p=0.738) at months 3 and -0.2±0.74 diopters (p=0.187) at months 6, Holladay formula: 0.1±0.75 (p=0.427) at months 3 and -0.16±0.79 diopters (p=0.319) at months 6, Hoffer Q formula: 0.09±0.76 (p=0.505) at months 3 and -0.14±0.9 diopters (p=0.442) at months 6).
Conclusion: After trabeculectomy, the decrease in axial length negated the increase in corneal power which resulted in a non-significant change in postoperative calculated IOL powers as compared to preoperative values.

Keywords: Intraocular Lens, Intraocular Lens Power Calculation Formulas, Power Trabeculectomy

- Bina J Ophthalmol 2015; 20 (2): 131-138. **Received:** 20 May 2014 **Accepted:** 20 August 2014

Archive of SID

تغییر قدرت لنز داخل چشمی بعد از ترابکولکتومی

دکتر محمد پاکروان[1]، اعظم علوانی[2]*، دکتر ابراهیم جعفرزاده‌پور[3]، سیدمهدی طباطبایی[4]، دکتر شاهین یزدانی[5] و دکتر مهدی یاسری[6]

هدف: توصیف تغییرات بیومتری و اثر آن‌ها بر محاسبه قدرت لنز داخل چشمی بعد از ترابکولکتومی و مقایسه دقت چهار فرمول SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q در محاسبه قدرت لنز داخل چشمی در این بیماران.
روش: سی و چهار چشم از ۳۱ بیمار مبتلا به گلوکوم که کاندید جراحی ترابکولکتومی اولیه بودند، برای ورود به مطالعه انتخاب شدند. با استفاده از دستگاه بیومتری غیرتماسی (LENSTAR) طول محوری، قدرت میانگین قرنیه و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با فرمول‌های SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q یک روز قبل و ۳ و ۶ ماه پس از ترابکولکتومی تعیین شد. مقادیر مربوط به ۳ و ۶ ماه پس از ترابکولکتومی با مقادیر قبل از عمل مقایسه شد و نمودار Bland- Altman برای تعیین میزان توافق مقادیر قبل و پس از عمل قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی مورد استفاده قرار گرفت.
یافته‌ها: پس از ترابکولکتومی طول محوری کاهش یافت (۰/۱۳±۰/۱۴ و ۰/۱۵±۰/۱۴ میلی‌متر به ترتیب در ۳ و ۶ ماه بعد از عمل، P<۰/۰۰۱) قدرت میانگین قرنیه افزایش یافت (۰/۴۶±۰/۴۱- دیوپتر (P<۰/۰۰۱) و ۰/۴۷±۰/۲۷- دیوپتر (P=۰/۰۰۸) به ترتیب در ۳ و ۶ ماه بعد از عمل، قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی تفاوت قابل توجهی با مقادیر تعیین شده پیش از عمل

www.SID.ir

نداشت ۰/۶۴±۰/۰۱- (P=۰/۸۹۵) و ۰/۷۱±۰/۲- (P=۰/۱۷۰) دیوپتر تغییر در ۳ و ۶ ماه با فرمول SRK/T، ۰/۷۶±۰/۰۴- (P=۰/۷۳۸) و ۰/۷۴±۰/۲- (P=۰/۱۸۷) دیوپتر تغییر در ۳ و ۶ ماه با فرمول SRK/II، ۰/۷۵±۰/۱ (P=۰/۴۲۷) و ۰/۷۹±۰/۱۶- (P=۰/۳۱۹) دیوپتر تغییر در ۳ و ۶ ماه با فرمول Holladay، ۰/۷۶±۰/۰۹ (P=۰/۵۰۵) و ۰/۹±۰/۱۴- (P=۰/۴۴۲) دیوپتر تغییر در ۳ و ۶ ماه با فرمول Hoffer Q.

نتیجه‌گیری: پس از جراحی ترابکولکتومی طول محوری کاهش و قدرت میانگین قرنیه افزایش یافت که به نظر می‌رسد این تغییرات یکدیگر را خنثی می‌نماید بنابراین قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی قبل و پس از جراحی تفاوت قابل توجهی با هم ندارد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۳؛ دوره ۲۰، شماره ۲: ۱۳۸-۱۳۱.

• **پاسخ‌گو:** اعظم علوانی (e-mail: alvani63@gmail.com)

۱- استاد- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- کارشناسی ارشد- اپتومتری- شعبه بین الملل دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- استاد- دکترای اپتومتری- دانشگاه علوم پزشکی ایران

۴- کارشناسی ارشد آمار زیستی- دانشکده توانبخشی- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۵- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۶- استادیار- دکترای آمار زیستی- دانشکده بهداشت و آمار- دانشگاه علوم پزشکی تهران

تهران- پاسداران- بوستان نهم- خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی)- پلاک ۲۳- مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی بیماری‌های چشم و پیش‌گیری از نابینایی

دریافت مقاله: ۳۰ اردیبهشت ۱۳۹۳

تایید مقاله: ۲۹ مرداد ۱۳۹۳

مقدمه

ترابکولکتومی، شایع‌ترین روش جراحی برای کاهش طولانی‌مدت فشار داخل چشمی در بیماری گلوکوم است که با ایجاد فیستول در ناحیه لیمبوس باعث خروج زلالیه به فضای زیرملتحمه می‌شود[۱و۲]. کاهش فشار و تغییرات ساختاری چشم پس از این روش جراحی، باعث ایجاد تغییراتی در طول محوری، عمق اتاق قدامی و کراتومتری قرنیه می‌شود[۳و۴]. این سه عامل در محاسبه قدرت لنز داخل چشمی با اهمیت بوده و تغییر آن‌ها به ویژه در جراحی هم‌زمان فیکوترابکولکتومی می‌تواند مشکل‌ساز باشد. به دلیل وابستگی اندازه طول محوری به میزان فشار چشم در بیماران مبتلا به گلوکوم و نوسانات فشار چشم قبل و پس از جراحی‌های هم‌زمان یا جداگانه ترابکولکتومی و فیکو در این بیماران، بر اساس مطالعات پیشین محاسبه قدرت لنز داخل چشمی قبل از جراحی در مواردی که فیکوترابکولکتومی انجام شود می‌تواند منجر به نتایج رفرکتیو دوربینی شده و محاسبه آن بعد از ترابکولکتومی در مواردی که کاشت لنز مدتی بعد روی دهد، می‌تواند باعث شیفت نزدیک‌بینی در نتایج رفرکتیو شود[۳و۵-۸]. اما علاوه بر طول محوری، کراتومتری نیز در محاسبه قدرت لنز داخل چشمی نقش اساسی دارد و در طول ماه‌های اول پس از ترابکولکتومی تغییرات زیادی را متحمل می‌شود[۶و۹-۱۱]. از آنجا که بخشی از تغییرات طول محوری بعد از ترابکولکتومی به اثر پروب بیومتری اولتراسوند روی چشم‌های هیپوتون شده بعد از ترابکولکتومی و فرورفتگی قرنیه ناشی از آن نسبت داده شده است[۳و۷]، در این مطالعه دستگاه لنستار که یک روش بیومتری اپتیکال غیرتماسی می‌باشد، مورد استفاده قرار گرفت. این روش ممکن است اندازه‌گیری دقیق طول محوری را حتی زمانی که چشم بعد از عمل جراحی گلوکوم نرم شده، بدون ایجاد فرورفتگی و تغییر شکل چشم، مانند آنچه بیومتری اولتراسوند تماسی ایجاد می‌کند فراهم سازد[۱۲].

برای محاسبه دقیق قدرت لنز داخل چشمی علاوه بر دقت در اندازه‌گیری متغیرهای بیومتری، دقت فرمول‌های محاسبه قدرت نیز مهم است[۱۳]. هدف از این مطالعه، توصیف تغییرات بیومتری و اثر آن‌ها بر محاسبه قدرت لنز داخل چشمی پس از ترابکولکتومی و نیز مقایسه دقت چهار فرمول SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q در محاسبه قدرت لنز داخل چشمی با توجه به میزان توافق مقادیر حاصل از آن‌ها قبل و پس از ترابکولکتومی است.

روش پژوهش

در این مطالعه توصیفی تحلیلی، ۳۴ چشم از ۳۱ بیمار مبتلا به گلوکوم که در فاصله زمانی اردیبهشت تا مهر ماه ۱۳۹۲ در بیمارستان شهید لبافی‌نژاد تهران در نوبت عمل جراحی ترابکولکتومی اولیه قرار گرفته بودند، ارزیابی شدند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: تشخیص گلوکوم زاویه باز یا بسته اولیه یا ثانویه، عدم وجود گلوکوم ناشی از ضربه، دید کافی برای ثابت

www.SID.ir

Archive of SID

کردن به تارگت لنستار، عدم وجود سابقه جراحی داخل چشمی قبل از ورود به مطالعه، عدم وجود اکتازی قرنیه و سن بالاتر از ۲۰ سال. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: عدم همکاری بیمار در زمان اجرای طرح، دید ناکافی برای خیره شدن به تارگت لنستار، آفاکیا و بیماران با فشار چشمی بالای ۲۱ میلی‌متر جیوه بعد از عمل.

بیماران یک روز قبل از عمل و ۳ و ۶ ماه پس از آن با بیومتر غیرتماسی لنستار (LENSTAR LS 900,Haag Stereit) مورد ارزیابی قرار گرفتند و فشار چشمی آن‌ها پس از اندازه‌گیری با تونومتر گلدمن ثبت شد. اندازه‌گیری با لنستار توسط یک اپتومتریست و اندازه‌گیری فشار چشم توسط یک فلوشیپ گلوکوم انجام شد.

بیومتر غیرتماسی لنستار از فن‌آوری Low-coherence Optical Reflectometry با دیود سوپرلومینس ۸۲۰ نانومتری استفاده نموده و یافته‌های کراتومتری را با تحلیل انحنای قدامی قرنیه در ۳۲ نقطه مرجع که در دو حلقه تقریبا ۲٫۳ و ۱٫۶۵ میلی‌متری در ناحیه اپتیکی مشخص شده‌اند، اندازه‌گیری می‌کند[۱۴و۱۵]. با کاربرد این دستگاه، سه اندازه‌گیری در مدل فیکیک برای هر چشم بدون نیاز به بازکردن مردمک و قطره بی‌حسی انجام شد و میانگین طول محوری، قدرت میانگین قرنیه و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با فرمول‌های SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q محاسبه شد. ثابت‌های استفاده شده برای محاسبه قدرت لنز داخل چشمی عبارت بودند از: A=۱۱۸٫۴۰ برای فرمول‌های SRK/T و SRK/II، SF=۱٫۴۵ برای Holladay و pACD=۵٫۲۱ برای Hoffer Q.

همه جراحی‌ها توسط یک استاد و فلوشیپ گلوکوم و یا توسط دستیار فلوشیپ و تحت نظارت ایشان با روش ترابکولکتومی و با به کاربردن میتومایسین C حین جراحی صورت گرفت. جهت انجام ترابکولکتومی، ملتحمه از ناحیه لیمبوس برش داده شد و به طرف کولدساک فوقانی دایسکت (Dissect) گردید. فلپ دوزنقه شکلی از صلبیه به ضخامت ۵۰ درصد و با اضلاع ۳ و ۴ میلی‌متر در ناحیه لیمبوس ایجاد شد. میتومایسین C با غلظت ۰٫۲ mg/ml و توسط اسفنج آغشته به آن، به مدت ۱ تا ۲ دقیقه بر روی صلبیه و در زیر ملتحمه به کار رفت. پس از شستشو با ۵۰ میلی‌لیتر محلول نمکی طبیعی، بلوک ترابکولکتومی به ابعاد ۱/۵×۱ میلی‌متر برداشته شد و ایریدکتومی محیطی انجام گردید. فلپ صلبیه به کمک ۲ بخیه موقت (Releasable)، به وسیله نخ نایلون ۰-۱۰ تثبیت گردید و پس از حصول اطمینان از کفایت نشت مایع، ملتحمه و تنون با نخ نایلون ۰-۱۰ در دو طرف به ناحیه لیمبوس دوخته شدند. از ۷۲ ساعت پس از جراحی، با توجه به میزان فشار چشم و در صورتی که بلب غیرفعال به نظر می‌رسید، بخیه موقت برداشته می‌شد و در صورت مطلوب بودن فشار چشم و وضعیت بلب، این کار به تعویق می‌افتاد.

در نهایت مقادیر فشار چشم، طول محوری، قدرت میانگین قرنیه و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با فرمول‌های SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q مربوط به پی‌گیری‌های ۳ و ۶ ماهه با مقادیر قبل از عمل مقایسه شد.

تحلیل آماری

تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۱ انجام شد. برای مقایسه مقادیر قبل و بعد از عمل فشار چشم، طول محوری، قدرت میانگین قرنیه و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی آزمون‌های آماری Paired t-test و ویلکاکسون استفاده گردید و P کم‌تر از ۰٫۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد. برای ارزیابی میزان توافق مقادیر قبل و پس از عمل قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی، نمودار Bland-Altman ترسیم گردید. حدود توافق Bland-Altman در فاصله اطمینان ۹۵ درصد نیز محاسبه شد.

یافته‌ها

سی و چهار چشم از ۳۱ بیمار برای ورود به مطالعه انتخاب شدند. بیماران شامل ۲۰ مرد و ۱۱ زن بودند که میانگین سنی آن‌ها (انحراف معیار±میانگین) ۱۱٫۵۹±۵۳٫۳۵ سال (۷۲-۲۴ سال) بود. میانگین عیب انکساری (معادل‌کروی) افراد مورد مطالعه قبل از عمل ۲٫۶±۰٫۵۳- دیوپتر (۷٫۵- تا ۵٫۲۵ دیوپتر) بود. از میان چشم‌های مورد مطالعه، ۲۵ چشم به علت گلوکوم زاویه باز و ۹ چشم به علت گلوکوم زاویه بسته که با حداکثر درمان دارویی قابل کنترل نبودند، مورد جراحی قرار گرفتند.

در جراحی همه چشم‌ها از میتومایسین C استفاده شد و کلیه اعمال جراحی بدون عوارض حین جراحی انجام گرفت. سه ماه پس از ترابکولکتومی ۵ چشم نیازمند استفاده از داروی موضعی جهت نگه‌داری فشار داخل چشمی در محدوده طبیعی بودند. هفده چشم عارضه فشار چشم پایین (کم‌تر از ۱۰ میلی‌متر جیوه) را با دامنه ۹-۴ میلی‌متر جیوه تجربه کردند ولی ماکولوپاتی هیپوتونی فقط در دو چشم دیده شد. به دلیل انصراف تعدادی از بیماران از ادامه شرکت در مطالعه، در پی‌گیری ۶ ماهه، ۲۵ چشم از ۲۳ بیمار مورد ارزیابی قرار گرفت.

میانگین فشار چشم قبل از عمل ۶٫۸۹±۱۸٫۵۳ میلی‌متر جیوه

Archive of SID

www.SID.ir

بود که با کاهش معنی‌دار به ۹/۵±۴/۰۵ میلی‌متر جیوه (P<۰/۰۰۱) در ۳ ماه بعد از عمل و ۹/۱۲±۳/۸۷ میلی‌متر جیوه (P<۰/۰۰۱) در ۶ ماه پس از عمل رسید.

طبق جدول ۱ که مقایسه مقادیر طول محوری و قدرت میانگین قرنیه قبل و پس از ترابکولکتومی را نشان می‌دهد، کاهش قابل توجه طول محوری و افزایش قدرت میانگین قرنیه در هر دو پی‌گیری ۳ و ۶ ماهه نسبت به مقادیر قبل از عمل وجود دارد، هرچند که اختلاف بین مقادیر ۳ و ۶ ماهه معنی‌دار نیست [تغییر طول محوری معادل ۰/۰۵ ±۰/۰۰۵- میلی‌متر (P=۰/۶۱۵) و تغییر قدرت میانگین قرنیه معادل ۰/۳۱ ±۰/۱۲ دیوپتر (P=۰/۰۵۶)].

جدول ۱- مقایسه مقادیر طول محوری و قدرت میانگین قرنیه قبل و بعد از عمل ترابکولکتومی

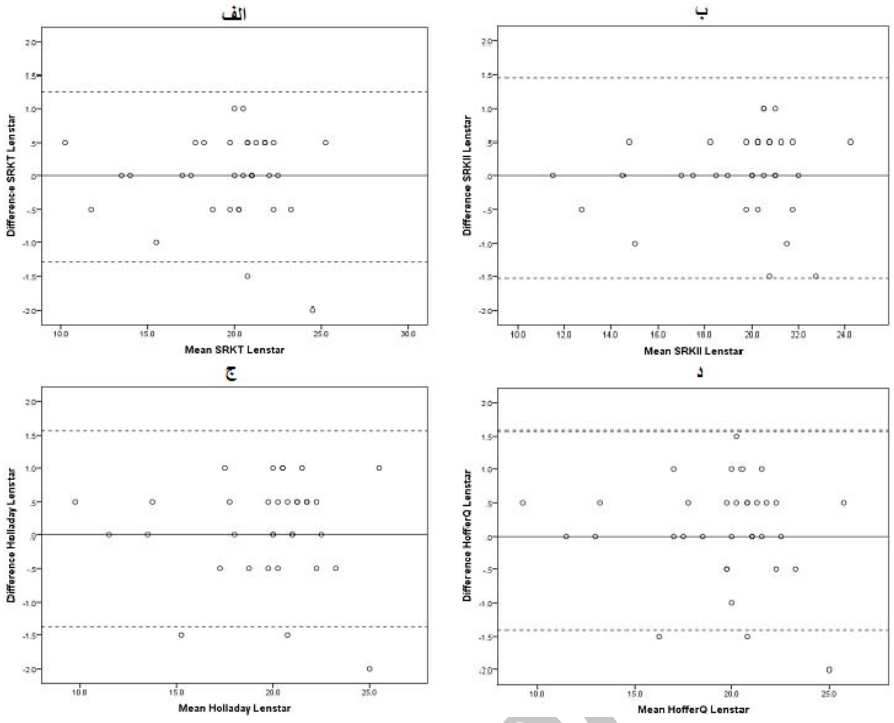
زمان معاینه	متغیر	قبل از عمل	پس از عمل	انحراف معیار±میانگین تفاوت‌ها	میزان P
۳ ماه بعد (تعداد نمونه= ۳۴)	طول محوری (میلی‌متر)	۲۳/۶۰±۱/۳۷	۲۳/۴۶±۱/۳۳	۰/۱۴±۰/۱۳	<۰/۰۰۱
		(۲۷/۴۷تا۲۲/۰۵)	(۲۶/۸۹تا۲۱/۸۴)	(صفر تا ۰/۵۸)	
	قدرت میانگین قرنیه (دیوپتر)	۴۴/۲۱±۱/۵۳	۴۴/۶۱±۱/۶۸	-۰/۴۱±۰/۴۶	<۰/۰۰۱
		(۴۶/۷۲تا۳۸/۶۰)	(۴۷/۳۲تا۳۸/۸۱)	(۱/۲۴ تا ۱/۳-)	
۶ ماه بعد (تعداد نمونه= ۲۵)	طول محوری (میلی‌متر)	۲۳/۳۲±۱/۲۳	۲۳/۱۷±۱/۱۸	۰/۱۴±۰/۱۵	<۰/۰۰۱
		(۲۷/۴۷تا۲۲/۰۵)	(۲۷/۰۲تا۲۱/۸۱)	(۰/۶۳ تا ۰/۰۳-)	
	قدرت میانگین قرنیه (دیوپتر)	۴۴/۳۴±۱/۵۷	۴۴/۶۱±۱/۶۶	-۰/۲۷±۰/۴۷	۰/۰۰۸
		(۴۶/۷۲تا۳۸/۶۰)	(۴۷/۱۷تا۳۹/۰۴)	(۱/۱۵ تا ۱/۰۸-)	

جهت مقایسه مقادیر قبل و پس از عمل قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با چهار فرمول SRK/T ، SRK/II ، Holladay و Hoffer Q، از آزمون‌های آماری Paired t-test و ویلکاکسون استفاده شد. هم‌چنین حدود توافق ۹۵ درصد برای مقادیر قبل و بعد از عمل محاسبه شد که نتیجه این تحلیل‌های آماری در جدول ۲ نمایش داده شده است. تصاویر ۱ و۲ نیز نمودار Bland-Altman و حدود توافق مقادیر قبل از ترابکولکتومی را با مقادیر ۳ و ۶ ماه پس از آن برای قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با چهار فرمول SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q نشان می‌دهند.

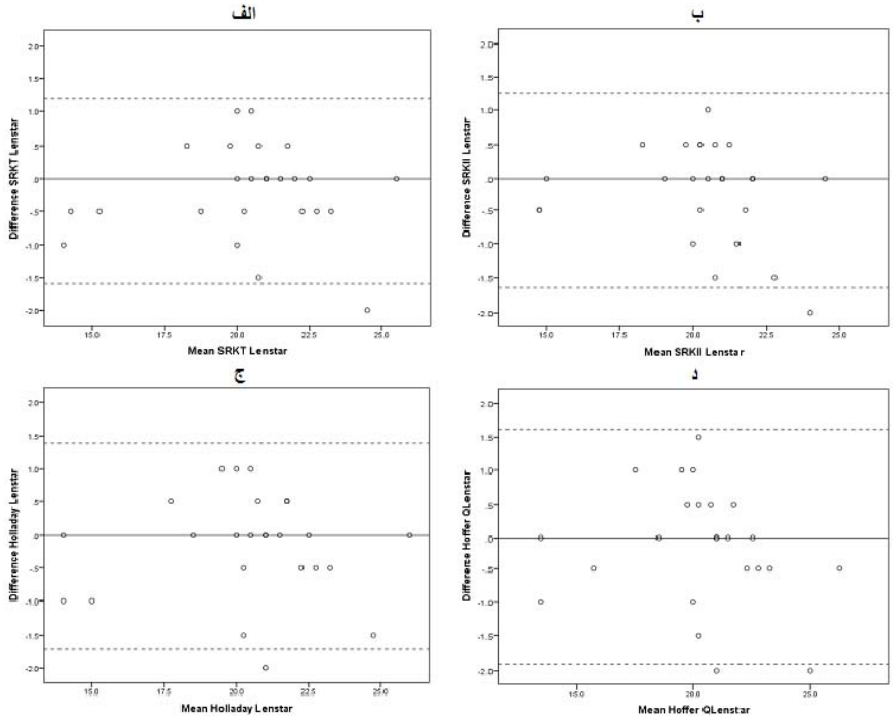
جدول ۲- میانگین قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی قبل و بعد از ترابکولکتومی و حدود توافق ۹۵ درصد بین مقادیر قبل و پس از عمل

زمان معاینه	فرمول	قبل از عمل	پس از عمل	انحراف معیار±میانگین تفاوت‌ها	میزان P	حدود توافق ۹۵ درصد
۳ ماه بعد (تعداد نمونه= ۳۴)	SRK/T	۱۹/۶۲±۳/۳۶	۱۹/۶۳±۳/۴۰	-۰/۰۱±۰/۶۴	۰/۸۹۵	۱/۲۶ تا ۱/۲۸-
		(۲۵/۵تا۱۰/۵)	(۲۵/۵تا۱۰)	(۱ تا ۲-)		
	SRK/II	۱۹/۵۴±۲/۹۳	۱۹/۵۹±۳/۰۱	-۰/۰۴±۰/۷۶	۰/۷۳۸	۱/۴۵ تا ۱/۵۳-
		(۲۴/۵تا۱۱/۵)	(۲۵/۵تا۱۱/۵)	(۱ تا ۲/۵-)		
	Holladay	۱۹/۶۳±۳/۴۸	۱۹/۵۳±۳/۵۰	۰/۱±۰/۷۵	۰/۴۲۷	۱/۵۷ تا ۱/۳۷-
		(۱۰ تا ۲۶)	(۹/۵تا ۲۶)	(۱ تا ۲-)		
	Hoffer Q	۱۹/۵۳±۳/۵۳	۱۹/۴۴±۳/۶۲	۰/۰۹±۰/۷۶	۰/۵۰۵	۱/۵۸ تا ۱/۴-
		(۹/۵تا ۲۶)	(۹ تا ۲۶)	(۱/۵ تا ۲-)		
۶ ماه بعد (تعداد نمونه= ۲۵)	SRK/T	۲۰/۳۴±۲/۸۰	۲۰/۵۴±۲/۷۹	-۰/۲±۰/۷۱	۰/۱۷۰	۱/۱۹ تا ۱/۵۹-
		(۲۵/۵تا۱۳/۵)	(۲۵/۵تا۱۴/۵)	(۱ تا ۲-)		
	SRK/II	۲۰/۱۶±۲/۴۱	۲۰/۳۶±۲/۵۵	-۰/۲±۰/۷۴	۰/۱۸۷	۱/۲۵ تا ۱/۶۵-
		(۲۴/۵تا۱۴/۵)	(۲۵ تا ۱۵)	(۱ تا ۲-)		
	Holladay	۲۰/۳۴±۲/۹۲	۲۰/۵۰±۲/۹۲	-۰/۱۶±۰/۷۹	۰/۳۱۹	۱/۳۹ تا ۱/۷۱-
		(۱۳/۵تا ۲۶)	(۱۴تا ۲۶)	(۱ تا ۲-)		
	Hoffer Q	۲۰/۲۸±۲/۹۳	۲۰/۴۲±۳/۰۸	-۰/۱۴±۰/۹	۰/۴۴۲	۱/۶۲ تا ۱/۹-
		(۱۳تا ۲۶)	(۲۶/۵تا۱۳/۵)	(۱/۵ تا ۲-)		

Archive of SID
www.SID.ir



تصویر ۱- نمودار Bland-Altman و حدود توافق مقادیر قبل و ۳ ماه بعد از ترابکولکتومی برای قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با چهار فرمول الف) SRK/T، ب) SRK/II، ج) Holladay و د) Hoffer Q



تصویر ۲- نمودار Bland-Altman و حدود توافق مقادیر قبل و ۶ ماه بعد از ترابکولکتومی برای قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی با چهار فرمول الف) SRK/T، ب) SRK/II، ج) Holladay و د) Hoffer Q

www.SID.ir

با وجود تغییرات قابل توجه در طول محوری و قدرت میانگین قرنیه، قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی بعد از ترابکولکتومی در هیچ یک از پی‌گیری‌های ۳ و ۶ ماهه تفاوت معنی‌داری با مقادیر قبل از عمل نداشت. بررسی نمودارهای Bland- Altman در تصاویر ۱ و ۲ نیز نشان می‌دهد تفاوت میان مقادیر محاسبه شده قبل و بعد از ترابکولکتومی با میانگین این مقادیر در هر دو پی‌گیری ۳ و ۶ ماهه رابطه‌ای نداشته است. هم‌چنین مقایسه نمودارهای Bland- Altman در هر یک از تصاویر ۱ و ۲ نشان می‌دهد که در هر دو پی‌گیری ۳ و ۶ ماهه، مقادیر قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی قبل و پس از ترابکولکتومی در محاسبه با فرمول SRK/T نسبت به سایر فرمول‌ها، توافق بهتری دارند.

میانگین تغییرات متغیرهای طول محوری، قدرت میانگین قرنیه و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی بطور جداگانه برای بیماران با فشار چشم پایین (کم‌تر از ۱۰ میلی‌متر جیوه) بعد از عمل محاسبه شد. با وجود تغییرات قابل توجه طول محوری و قدرت میانگین قرنیه، قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی این گروه از بیماران نیز بعد از ترابکولکتومی نسبت به مقادیر پیش از عمل تفاوت معنی‌داری نشان نداد (در همه موارد P>۰/۰۵) (جدول ۳).

جدول ۳- میانگین تغییرات طول محوری، قدرت میانگین قرنیه و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی نسبت به مقادیر قبل از عمل در بیماران با فشار چشم پایین بعد از عمل

متغیر		قبل از عمل	۳ ماه بعد از عمل (تعداد= ۱۷)		۶ ماه بعد از عمل (تعداد= ۱۵)	
		انحراف معیار±میانگین	انحراف معیار±میانگین تفاوت‌ها	مقدار P	انحراف معیار±میانگین تفاوت‌ها	مقدار P
طول محوری (میلی‌متر)		۲۳/۶۷±۱/۲۷	۰/۱۷±۰/۱۱	<۰/۰۰۱	۰/۱۶±۰/۱۵	۰/۰۰۱
		(۲۶/۵۹تا۲۲/۰۶)	(۰/۰۳تا ۰/۴۹)		(۰/۰۱تا ۰/۶۳)	
قدرت میانگین قرنیه (دیوپتر)		۴۴/۱۹±۱/۲۳	-۰/۴۱±۰/۴۱	۰/۰۰۱	-۰/۱۸±۰/۵	۰/۱۸۴
		(۴۶/۱۹تا۴۱/۴۳)	(۰/۱۶-تا ۱/۱۳-)		(۱/۱۵-تا ۰/۹۲-)	
قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی (دیوپتر)	SRK/T	۱۹/۳۵±۳/۳۹	-۰/۱۲±۰/۵۷	۰/۴۱۰	-۰/۳۷±۰/۷۴	۰/۰۷۷
		(۱۱/۵تا ۲۳)	(۱/۵-تا ۱)		(۲- تا ۱)	
	SRK/II	۱۹/۳۸±۲/۸۸	-۰/۰۶±۰/۶۸	۰/۷۲۷	-۰/۳۰±۰/۷۷	۰/۱۵۶
		(۱۲/۵تا ۲۲)	(۱/۵-تا ۱)		(۲- تا ۰/۵)	
	Holladay	۱۹/۳۸±۳/۴۱	۰/۰۳±۰/۶۵	۰/۸۵۴	-۰/۳۰±۰/۷۵	۰/۱۴۴
		(۱۱/۵تا ۲۳)	(۱/۵-تا ۱)		(۲- تا ۱)	
	Hoffer Q	۱۹/۲۹±۳/۵۱	۰/۰۶±۰/۶۶	۰/۷۱۸	-۰/۲۷±۰/۸۶	۰/۲۵۱
		(۱۱/۵تا ۲۳)	(۱/۵-تا ۱)		(۲- تا ۱)	

بحث

مطالعه حاضر به بررسی تغییرات طول محوری، کراتومتری و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی در دو دوره ۳ و ۶ ماهه بعد از ترابکولکتومی پرداخته است.

این مطالعه نشان داد که بعد از ترابکولکتومی طول محوری کاهش و میانگین قدرت قرنیه افزایش می‌یابد. این تغییرات تا پی‌گیری ۶ ماهه هم‌چنان پایدار بود اما اختلاف بین مقادیر ۳ و ۶ ماه معنی‌دار نبود. با این حال، در قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی بعد از ترابکولکتومی از نظر آماری تغییر معنی‌داری حاصل نشد. از آنجایی که در این مطالعه از یک روش بیومتری غیرتماسی استفاده شد با حذف اثر اپراتور و پروب بیومتری که باعث کاهش کاذب طول محوری ناشی از فرورفتگی قرنیه می‌شود کاهش طول محوری فقط می‌تواند مربوط به کاهش فشار چشم بعد از ترابکولکتومی باشد که بطور معنی‌داری در گروه مورد مطالعه ما اتفاق افتاد.

اغلب مطالعاتی که پیش از این به بررسی تغییرات طول محوری بعد از ترابکولکتومی پرداخته‌اند کاهش معنی‌دار و پایدار مشابه آنچه ما پیدا کردیم را نشان داده‌اند. Francis و همکاران[۷] کاهش طول محوری را در مقایسه با مقادیر قبل از عمل ۰/۱۸- ۰/۱۵ میلی‌متر گزارش کردند. حسین و همکاران[۱۶] نیز در یک

www.SID.ir
Archive of SID

مطالعه روی جمعیت آسیایی، میزان کاهش طول محوری را در طول ۵ سال پی‌گیری بعد از ترابکولکتومی ۰/۱۶±۰/۲۵ میلی‌متر گزارش نمودند. نتایج این دو مطالعه مشابه نتایج مطالعه ماست. اما Cashwell[5] و نیز Kook[6] میزان کاهش طول محوری را به ترتیب ۰/۴۲۳±۰/۶۱ و ۰/۹۱±۰/۹۸ میلی‌متر گزارش کردند که به میزان قابل توجهی از مطالعه ما بیش‌تر است. این اختلاف قابل توجه می‌تواند به علت استفاده از روش بیومتری A اسکن با روش تماسی و نیز استفاده بیش‌تر از میتومایسین C در ترابکولکتومی بیماران در دو مطالعه اخیر باشد.

از میان مطالعاتی که به ارزیابی تغییرات کراتومتری بعد از ترابکولکتومی پرداخته‌اند هیچ‌یک تغییرات قدرت میانگین قرنیه را گزارش نکرده‌اند، از این رو نتایج آن‌ها با این مطالعه قابل مقایسه نمی‌باشد. با این حال در تمام این مطالعات ثابت شده که بعد از ترابکولکتومی قرنیه، انحنای قرنیه در محور عمودی بیش‌تر شده و ایجاد آستیگماتیسم موافق قاعده می‌کند که مقدار آن در ۳ ماه بعد از ترابکولکتومی ۱/۲۴-۰/۴ دیوپتر و در ۶ ماه ۱/۲۵- ۰/۹۴ دیوپتر گزارش شده است[۶و۹-۱۱]. این ممکن است با افزایش کلی در قدرت میانگین قرنیه که در مطالعه ما روی داده، قابل مقایسه باشد.

با توجه به افزایش روزافزون توقع بیماران و تاثیرات غیرقابل انکار ترابکولکتومی بر متغیرهای بیومتری موثر در محاسبه قدرت لنز داخل چشمی، پیش‌بینی نتیجه انکساری پس از جراحی آب‌مروارید در این بیماران با نگرانی توام بوده که تلاش‌های زیادی برای رفع این نگرانی صورت گرفته است. در یک مطالعه گذشته‌نگر، Tan و همکاران[8] به ارزیابی بیمارانی پرداختند که در فاصله ۶ ماه تا ۱۰ سال بعد از ترابکولکتومی بدون میتومایسین C و با استفاده از نتایج بیومتری بعد از ترابکولکتومی مورد جراحی فیکو قرار گرفته بودند. آن‌ها تفاوت معنی‌داری بین رفرکشن نهایی و رفرکشن پیش‌بینی شده پیدا نکردند و نتیجه گرفتند که با تثبیت فشار چشم بعد از ترابکولکتومی، نتایج رفرکتیو سودوفاک از لحاظ بالینی قابل پیش‌بینی می‌شود. طول محوری و مقادیر کراتومتری در این مطالعه ثبت نشد و نگرانی در مورد بیمارانی که جراحی فیکوترابکولکتومی یا فیکو بعد از ترابکولکتومی در دوره زمانی کم‌تر از ۶ ماه بعد از ترابکولکتومی در آن‌ها ضروری است، مرتفع نگردید. Muallem و همکاران[3] نیز در یک مطالعه گذشته‌نگر مشابه روی بیمارانی که بین ۴ ماه تا ۸/۵ سال بعد از ترابکولکتومی و با استفاده از نتایج بیومتری بعد از ترابکولکتومی مورد جراحی فیکو قرار گرفته بودند به نتیجه مشابهی دست یافتند اما اعلام کردند که شیفت نزدیک‌بینی بیش از یک دیوپتر در چشم‌های هیپوتون (فشار چشم ≥ ۵) و بیمارانی که در فاصله ۱۰-۴ ماه پس از ترابکولکتومی جراحی آب‌مروارید را تجربه می‌کنند، شایع‌تر بوده است.

مطالعه حاضر، با هدف بررسی تغییرات بیومتری و اثر آن‌ها بر قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی در طول ۶ ماه پی‌گیری بعد از ترابکولکتومی طراحی شد. متغیرهای بیومتری و قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی قبل از عمل و در فاصله ۳ و ۶ ماه بعد برای همه بیماران ثبت شد. با توجه به این که در طول ۶ ماه پی‌گیری هیچ مداخله جراحی دیگری به جز ترابکولکتومی صورت نگرفته و کاشت واقعی لنز انجام نشده است، بدون نگرانی از اثرات ناشی از جراحی فیکو، نوع و موقعیت لنز کاشته شده در چشم و اختلاف در شیوه جراحی و کاشت لنز در بیماران مختلف، می‌توان به تفسیر تغییرات اتفاق افتاده در قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی پرداخت. در مطالعه ما با وجود تغییراتی که در طول محوری و کراتومتری ایجاد شد قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی بعد از ترابکولکتومی تغییر معنی‌داری نکرد. علت را می‌توان در اثر دو متغیر طول محوری و کراتومتری در محاسبه قدرت لنز داخل چشمی جستجو کرد. کاهش طول محوری باعث افزایش قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی و افزایش مقادیر کراتومتری باعث کاهش آن می‌شود. در نهایت خنثی شدن اثر کاهش طول محوری با افزایش مقادیر کراتومتری باعث می‌شود که قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی تغییر نکند. یک میلی‌متر کاهش در طول محوری باعث ۲/۵ دیوپتر افزایش در قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی و ۱ دیوپتر افزایش در میانگین قدرت کراتومتری باعث ۰/۹ دیوپتر کاهش در قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی می‌شود[3]. با استفاده از قانون فوق به راحتی می‌توان تغییرات اتفاق افتاده در قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی را در گروه مورد مطالعه ما توجیه نمود.

در سال ۲۰۰۵ مطالعه‌ای توسط Law و همکاران[12] انجام گرفت که آن را می‌توان نسخه عملی مطالعه ما فرض کرد. آن‌ها چشم‌هایی که فیکوترابکولکتومی با میتومایسین C را با استفاده از دو برش جداگانه و اندازه‌گیری طول محوری با روش بیومتری غیرتماسی اپتیکال کوهرنسی و محاسبه قدرت لنز داخل چشمی با میانگین گرفتن از سه فرمول Holladay، Hoffer Q و SRK/T تجربه کرده بودند، مورد مطالعه قرار دادند. در گروه مورد مطالعه آن‌ها پس از جراحی، فشار چشم با میانگین ۴/۹ ± ۶ میلی‌متر جیوه و طول محوری با میانگین ۰/۱۲±۰/۰۶ میلی‌متر کاهش و

Archive of SID

www.SID.ir

قدرت میانگین قرنیه با میانگین ۰/۴۶±۰/۲۳ دیوپتر افزایش یافت اما در مقایسه رفرکشن نهایی پس از عمل با رفرکشن پیش‌بینی شده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (میانگین تغییرات ۰/۹۱±۰/۲۲، P =۰/۲۵). ایراد این مطالعه این بود که زمان اندازه‌گیری اطلاعات (رفرکشن، طول محوری و کراتومتری) بعد از جراحی مشخص نشده بود و نیز مشخص نشده بود که آیا فاصله زمانی بین جراحی و اندازه‌گیری اطلاعات در همه بیماران یکسان بوده است یا خیر، در حالی که تغییرات در فشار چشم، طول محوری و کراتومتری در دوره‌های مختلف بعد از عمل می‌تواند متفاوت باشد. با اینحال نتایج این مطالعه با مطالعه ما کاملا مطابقت دارد، فقط میزان کاهش فشار چشم در این مطالعه نسبت به مطالعه ما کم‌تر است که می‌تواند با افزایش فشار چشم بعد از فیکو در بیمارانی که پس از ترابکولکتومی مورد جراحی آب‌مروارید قرار می‌گیرند توجیه‌پذیر باشد.

در مطالعه حاضر، ما از چهار فرمول مختلف (SRK/T، SRK/II، Holladay و Hoffer Q) برای محاسبه قدرت لنز داخل چشمی استفاده کردیم. در تمام این فرمول‌ها، از طول محوری و قدرت دیوپتری قرنیه برای محاسبه قدرت لنز داخل چشمی استفاده می‌شود و تفاوت اصلی آن‌ها در روشی است که برای محاسبه موقعیت نهایی لنز (Estimated Lens Power) (ELP) بکار می‌رود. در فرمول SRK/II، ELP متناسب با طول محوری تغییر می‌کند اما سه فرمول دیگر محاسبه ELP را با استفاده از هر دو متغیر طول محوری و قدرت دیوپتری قرنیه انجام می‌دهند. البته در هر یک از سه فرمول SRK/T، Holladay و Hoffer Q این محاسبه با استفاده از روش‌های ریاضی متفاوت و با در نظر گرفتن عوامل مختلفی صورت می‌گیرد. در مطالعه ما، بهترین توافق بین مقادیر قبل و بعد از ترابکولکتومی برای محاسبه قدرت لنز داخل چشمی با استفاده از فرمول SRK/T حاصل شد که نشان می‌دهد در این فرمول تغییرات طول محوری و کراتومتری بعد از ترابکولکتومی یکدیگر را بهتر خنثی می‌نمایند و روش محاسباتی بکار رفته برای پیش‌بینی ELP در این فرمول کم‌تر تحت تاثیر این تغییرات قرار می‌گیرد.

نتیجه‌گیری

با استفاده از یک روش بیومتری غیرتماسی دقیق، تغییرات طول محوری و کراتومتری قرنیه در خلاف جهت یکدیگر بوده و اثر یکدیگر را در تعیین قدرت لنز داخل چشمی خنثی می‌کنند، بنابراین قدرت محاسبه شده لنز داخل چشمی در فاصله ۳ تا ۶ ماه بعد از ترابکولکتومی در مقایسه با قبل از جراحی و به ویژه با استفاده از فرمول SRK/T بدون تغییر باقی می‌ماند.

سپاس‌گزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی‌ارشد اپتومتری شعبه بین الملل دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

منابع

1. Judith EG. Glaucoma filtering surgery: Glaucoma handbook. USA: Butterworth Heinemann; 2001.
2. Ronald LF. trabeculectomy: Ophthalmology. Yanoff M, Duker, J, editor. USA: Mosby; 2004.
3. Muallem MS, Nelson GA, Osmanovic S, et al. Predicted refraction versus refraction outcome in cataract surgery after trabeculectomy. *J Glaucoma* 2009;18:284-287.
4. Law SK, Riddle J. Management of cataracts in patients with glaucoma. International ophthalmology clinics. 2011;51:1-18.
5. Cashwell LF, Martin CA. Axial length decrease accompanying successful glaucoma filtration surgery. *Ophthalmology* 1999;106:2307-2311.
6. Kook MS, Kim HB, Lee SU. Short-term effect of mitomycin-C augmented trabeculectomy on axial length and corneal astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:518-523.
7. Francis BA, Wang M, Lei H, et al. Changes in axial length following trabeculectomy and glaucoma drainage device surgery. *Br J Ophthalmol* 2005;89:17-20.
8. Tan HY, Wu SC. Refractive error with optimum intraocular lens power calculation after glaucoma filtering surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2595-2597.
9. Rosen WJ, Mannis MJ, Brandt JD. The effect of trabeculectomy on corneal topography. *Ophthalmic surgery* 1992;23:395-398.
10. Dietze PJ, Oram O, Kohnen T, et al. Visual function following trabeculectomy: effect on corneal topography and contrast sensitivity. *J Glaucoma* 1997;6:99-103.
11. Egrilmez S, Ates H, Nalcaci S, et al. Surgically induced corneal refractive change following glaucoma surgery: nonpenetrating trabecular surgeries versus trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1232-1239.
12. Law SK, Mansury AM, Vasudev D, et al. Effects of combined cataract surgery and trabeculectomy with mitomycin C on ocular dimensions. *Br J Ophthalmol* 2005;89:1021-1025.
13. Drexler W, Findl O, Menapace R, et al. Partial coherence interferometry: a novel approach to biometry in cataract surgery. *Am J Ophthalmol* 1998;126:524-534.
14. Buckhurst PJ, Wolffsohn JS, Shah S, et al. A new optical low coherence reflectometry device for ocular biometry in cataract patients. *Br J Ophthalmol* 2009;93:949-953.
15. Sahin A, Hamrah P. Clinically relevant biometry. *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23:47-53.
16. Husain R, Li W, Gazzard G, et al. Longitudinal changes in anterior chamber depth and axial length in Asian subjects after trabeculectomy surgery. *Br J Ophthalmol* 2013;97:852-856.

Archive of SID
www.SID.ir