Ocular Biometric Changes after Trabeculectomy; a Review Article

Pakravan M, MD; Alvani A, MSc*; Ghahari E, MD; Yaseri M, PhD

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

Trabeculectomy is the most common procedure performed in glaucoma patients to reduce intraocular pressure for a long-time period. This intervention can cause alterations in axial length (0.1-0.9 mm), anterior chamber depth (0.11±0.22 mm), and keratometry readings (1.07±1.14 diopter). These changes may linger for more than one year and may negatively affect the precision of intraocular lens power calculation for cataract surgery. Measures such as using non-contact biometry methods and postponing cataract surgery until the acceptable stability of biometric changes after trabeculectomy is achieved can reduce these calculation errors. In this systematic review, all the relevant articles published in PubMed between 1977 and 2013 were analyzed.

Keywords: Anterior Chamber Depth, Axial Length, Keratometry, Trabeculectomy

- Bina J Ophthalmol 2014; 20 (1): 69-76. **Received:** 13 January 2014 **Accepted:** 15 June 2014

مروری بر تغییرات بیومتری بعد از ترابکولکتومی

دکتر محمد پاکروان[1]، اعظم علوانی[2]*، دکتر الهام قهاری[3] و دکتر مهدی یاسری[4]

ترابکولکتومی، شایع‌ترین روش استاندارد جراحی برای کاهش بلندمدت فشار داخل چشمی در بیماری گلوکوم است که می‌تواند باعث ایجاد تغییراتی در طول محوری (۰/۹-۰/۱ میلی‌متر)، عمق اتاق قدامی (۰/۲۲±۰/۱۱ میلی‌متر) و کراتومتری (۱/۱۴±۱/۰۷ دیوپتر) شود. این تغییرات ممکن است تا بیش از یک سال ادامه یابند و می‌توانند بر دقت محاسبه قدرت لنز داخل چشمی مورد نیاز در جراحی آب‌مروارید اثر بگذارند. استفاده از روش‌های بیومتری غیرتماسی و به تاخیر انداختن جراحی آب‌مروارید تا زمان پایدار شدن تغییرات بیومتریک پس از ترابکولکتومی می‌تواند خطاهای ناشی از این تغییرات را کاهش دهد. در این مقاله مروری، همه مطالعات ثبت‌شده در PubMed بین سال‌های ۱۹۷۷ تا ۲۰۱۳ در این زمینه مورد بررسی و نقد قرار گرفته‌اند.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۳؛ دوره ۲۰، شماره ۱: ۷۶-۶۹.

• **پاسخ‌گو:** اعظم علوانی (e-mail: alvani63@gmail.com)
۱- استاد- چشم‌پزشک- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲- کارشناس ارشد بینایی‌سنجی- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۳- فلوشیپ گلوکوم- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۴- استادیار- PhD آمار زیستی- دانشکده بهداشت- دانشگاه علوم پزشکی تهران
تهران- پاسداران- بوستان نهم- خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی)- پلاک ۲۳- مرکز تحقیقات چشم

دریافت مقاله: ۲۳دی ۱۳۹۲
تایید مقاله: ۲۵ خرداد ۱۳۹۳

مقدمه

ترابکولکتومی، شایع‌ترین روش جراحی برای کاهش بلندمدت فشار داخل چشمی (IOP) در بیماری گلوکوم است که با ایجاد فیستولی در ناحیه لیمبوس، باعث خروج زلالیه به فضای زیر ملتحمه می‌شود[1و2]. اساس موفقیت ترابکولکتومی بر باز ماندن فیستول ایجادشده استوار است. استفاده از آنتی‌متابولیت‌ها در

Archive of SID
www.SID.ir

راستای تامین این هدف، پیش‌رفت عمده‌ای در دست‌یابی به نتایج مطلوب‌تر پس از ترابکولکتومی، به ویژه در کسانی که در معرض خطر بالاتری از شکست جراحی هستند، فراهم نموده و احتمال کاهش IOP بعد از عمل را افزایش داده است[۳و۴].

کاهش موثر IOP بعد از ترابکولکتومی ممکن است باعث کاهش طول محوری چشم شود که میزان آن به میزان کاهش IOP وابسته است[۳]. هم‌چنین پس از این جراحی ممکن است تغییراتی در کراتومتری و عمق و حجم اتاق قدامی روی دهند. این تغییرات پیش‌بینی‌نشده، ممکن است در تعیین قدرت لنز داخل چشمی (IOL) در مواردی که نیاز به جراحی آب‌مروارید و کارگذاری IOL دارند، اثر به‌سزایی داشته باشد که با توجه به فراوانی همراهی گلوکوم و آب‌مروارید، از نگرانی‌های ویژه در این زمینه است. هر ۱ دیوپتر تغییر در کراتومتری، به میزان ۰/۹ دیوپتر و هر ۱ میلی‌متر تغییر در طول محوری، معادل ۲/۵ دیوپتر تغییر در برآورد قدرت لنز ایجاد می‌نماید[۵].

هدف از نگارش این مقاله، مروری است بر مقالات پژوهشی که میزان و روند تغییرات بیومتری بعد از ترابکولکتومی را بررسی کرده‌اند.

روش پژوهش

همه مقالات ثبت‌شده در پایگاه PubMed تا آخر جولای ۲۰۱۳ با واژه‌های کلیدی trabeculectomy، axial length، anterior chamber depth، corneal astigmatism و corneal topography جستجو شدند. معیارهای انتخاب مقالات عبارت بودند از: (۱) مطالعه روی نمونه‌های انسانی بزرگ‌سال انجام شده باشد و (۲) مداخله جراحی انجام‌شده، ترابکولکتومی اولیه باشد. معیارهای حذف مقالات عبارت بودند از: (۱) مطالعه روی بیماران مبتلا به گلوکوم مادرزادی یا گلوکوم دوران کودکی انجام شده باشد، (۲) مطالعه روی بیمارانی انجام شده باشد که پیش‌تر تحت جراحی آب‌مروارید یا جراحی ترکیبی آب‌مروارید و ترابکولکتومی قرار گرفته‌اند و (۳) مطالعه روی افراد مبتلا به گلوکوم حاد انجام شده باشد.

در مجموع ۳۰ مقاله یافت شد که پس از اعمال معیارهای ورود و خروج، ۲۲ مقاله مورد بررسی قرار گرفتند. برای توصیف داده‌ها از میانگین، انحراف معیار، میانه و دامنه استفاده شد. برای ارایه میانگین و انحراف معیار یک‌کاسه‌شده، از تمامی میانگین‌های مقالات مختلف، با توجه به حجم نمونه هر مقاله در هر زمان، یک میانگین کلی ارایه گردید. همه تحلیل‌های آماری به وسیله نرم‌افزار آماری SPSS-۲۱ انجام شدند. برای بررسی میزان دقت برآوردها، از فاصله اطمینان ۹۵ درصد نیز استفاده شد.

یافته‌ها

تغییرات طول محوری

کاهش طول محوری بعد از عمل ترابکولکتومی در مطالعات مختلف[۳و۶-۹] حدود ۰/۹-۰/۱ میلی‌متر گزارش شده است. اولین بار Nemeth و Horoczi[۶] در سال ۱۹۹۲ در مطالعه خود روی تغییرات ابعاد چشم متوجه کاهش اندازه طول محوری چشم ۴ روز بعد از عمل ترابکولکتومی شدند. پس از آن‌ها Cashwell و Martin[۷] پرونده ۶۲ بیمار را که تحت عمل ترابکولکتومی قرار گرفته بودند بررسی نمودند و طول محوری اندازه‌گیری‌شده با بیومتر اولتراسوند تماسی قبل و بعد از جراحی را در این بیماران مقایسه کردند. میانگین فاصله زمانی بین اندازه‌گیری طول محوری قبل و بعد از عمل در مطالعه آن‌ها ۲۲/۵ ماه (دامنه ۱۰۲-۲ ماه) بود. آن‌ها میانگین کاهش طول محوری بعد از ترابکولکتومی را در مطالعه خود ۰/۴۲۳±۰/۶۱ میلی‌متر گزارش کردند. در مطالعات بعدی که توسط Kook[۸] و Francis[۳] به صورت آینده‌نگر انجام شدند، به مساله فاصله زمانی بعد از عمل نیز توجه شد. Kook و همکاران، ۱۸ چشم از ۱۶ بیمار را که تحت عمل ترابکولکتومی با میتومایسین C قرار گرفته بودند بررسی نمودند و برای اندازه‌گیری طول محوری قبل و بعد از عمل، از بیومتر اولتراسوند تماسی استفاده کردند. میانگین کاهش طول محوری در مطالعه آن‌ها در ۱ هفته و ۱، ۳، ۶ و ۱۲ ماه بعد از عمل به ترتیب ۰/۸۷±۰/۵۴، ۱/۵۶±۱/۱۵، ۱/۰۰±۰/۸۳، ۰/۹۶±۰/۸ و ۰/۹۸±۰/۹۱ میلی‌متر بود. Francis و همکاران، ۳۹ چشم از ۳۹ بیمار را مورد مطالعه قرار دادند و برای اندازه‌گیری طول محوری قبل و بعد از عمل از دستگاه IOL Master استفاده نمودند که یک بیومتر اپتیکال غیرتماسی است. میانگین کاهش طول محوری در مطالعه آن‌ها در ۱ هفته، ۱ ماه و ۳ ماه بعد از عمل، به ترتیب ۰/۰۳±۰/۱۵، ۰/۰۲±۰/۱۸ و ۰/۰۳±۰/۱۶ میلی‌متر بود.

به تازگی مطالعه‌ای توسط Husain و همکاران[۹] روی جمعیت آسیایی (۷۷ درصد چینی و بقیه هندی و مالایی) برای تعیین اثرات درازمدت ترابکولکتومی انجام شده است که در آن، طول محوری قبل از ترابکولکتومی و از یک هفته تا ۵ سال بعد از ترابکولکتومی با استفاده از بیومتری اولتراسوند تماسی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان داد که طول محوری در همه معاینات بعد از ترابکولکتومی نسبت به قبل از

www.SID.ir
Archive of SID

ترابکولکتومی کوتاه‌تر بود و این کاهش، در طول ۵ سال، پایدار باقی ماند. میانگین کاهش طول محوری چشم بعد از ترابکولکتومی در طول ۵ سال پی‌گیری ۰/۱۶±۰/۲۵ میلی‌متر بود؛ بیش‌ترین کاهش طول محوری در ماه سوم (۰/۲۶±۰/۴ میلی‌متر) و کم‌ترین آن در هفته چهارم (۰/۱۳±۰/۳۶ میلی‌متر) بعد از عمل رخ داد.

تغییرات عمق اتاق قدامی

مطالعات اولیه درباره عمق اتاق قدامی، به طور عمده به دو هفته اول بعد از ترابکولکتومی محدود شده‌اند و همه آن‌ها نشان دادند که اتاق قدامی در هفته اول بعد از ترابکولکتومی، کم‌عمق می‌شود و حداکثر این کم‌عمق شدن، در روزهای ۲ تا ۵ بعد از ترابکولکتومی رخ می‌دهد. سپس از روز پنجم به بعد، عمق اتاق قدامی به صورت تدریجی شروع به افزایش می‌کند و در روز چهاردهم، در بیش‌تر چشم‌ها، به میزان قبل از عمل می‌رسد[۱۰-۱۳].

در سال ۱۹۹۲ طی مطالعه‌ای، Cunliffe و همکاران[۱۴] عمق اتاق قدامی را قبل از عمل و ۱، ۳ و ۸ هفته بعد از عمل و در یک پی‌گیری درازمدت با میانگین ۱۰ ماه بعد از عمل اندازه‌گیری نمودند. در هفته اول بعد از عمل، بیش‌تر چشم‌ها کم‌عمق شده بودند و ۸۰ درصد آن‌ها کاهش بیش از ۰/۵ میلی‌متر در اندازه عمق اتاق قدامی نسبت به میزان قبل از عمل را نشان دادند. در هفته سوم، با بهبود خودبه‌خودی در عمق اتاق قدامی، میزان آن در بیش‌تر چشم‌ها افزایش نشان داد اما تا آخرین پی‌گیری، هنوز در بسیاری از آن‌ها (۵۶ درصد چشم‌ها) عمق اتاق قدامی، کم‌تر از مقادیر قبل از عمل بود. از آن‌جا که ۱ میلی‌متر تغییر در اندازه عمق اتاق قدامی موجب حدود ۲ دیوپتر تغییر در قدرت لنز می‌شود؛ Cunliffe و همکاران متوجه وجود یک ارتباط مستقیم بین تغییرات عمق اتاق قدامی و تغییرات عیب انکساری در مطالعه خود شدند، به طوری که در هفته اول بعد از ترابکولکتومی در بیماران، شیفت نزدیک‌بینی روی داد که در طول هفته سوم شروع به بازگشت به مقادیر نرمال قبل از عمل کرد.

مطالعه Peng و Zhou[۱۵] با استفاده از پاکی‌متر هاگ‌اشتریت نیز نتایج مطالعات قبلی[۱۰-۱۴] را تایید کرد و نشان داد که در روز چهاردهم بعد از عمل، اندازه عمق اتاق قدامی به ۹۰ درصد میزان قبل از عمل می‌رسد و تا دو ماه بعد از عمل تقریباً به همان میزان ثابت می‌ماند. اما مطالعاتی که توسط Martinez-Bello[۱۶] و Karasheva[۱۷] انجام شدند نتایج متفاوتی ارایه دادند. Martinez-Bello و همکاران به بررسی عمق و زاویه اتاق قدامی با استفاده از اولتراسوند بیومیکروسکوپی در فاصله ۳ و ۶ ماه بعد از عمل ترابکولکتومی پرداختند و نشان دادند که با وجود افزایش زاویه اتاق قدامی بعد از ترابکولکتومی، عمق اتاق قدامی تغییر قابل توجهی نمی‌کند. Karasheva و همکاران نیز با استفاده از دستگاه IOL Master، عمق اتاق قدامی را در روز دوم، ۱ هفته بعد و ۱ ماه و ۳ ماه بعد از عمل ارزیابی نمودند و تغییر قابل توجهی در اندازه عمق اتاق قدامی پیدا نکردند.

در مطالعه‌ای که توسط Husain و همکاران[۹] روی جمعیت آسیایی (۷۷ درصد چینی و بقیه هندی و مالایی) با استفاده از بیومتری اولتراسوند تماسی انجام شد؛ عمق اتاق قدامی بیماران، قبل از ترابکولکتومی و از یک هفته تا ۵ سال بعد از ترابکولکتومی، مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه، میانگین کاهش اندازه عمق اتاق قدامی در هفته اول بعد از عمل ۰/۲۳±۰/۴۵ میلی‌متر بود. بیش‌ترین نوسان در اندازه عمق اتاق قدامی، در طول ۳ ماه اول بعد از ترابکولکتومی رخ داد. کم‌تر بودن اندازه عمق اتاق قدامی بعد از عمل نسبت به قبل از عمل، در همه معاینات بعدی پایدار ماند و میانگین کلی کاهش اندازه عمق اتاق قدامی بعد از عمل، در طول ۵ سال پی‌گیری، ۰/۱۱±۰/۲۲ میلی‌متر بود. آن‌ها نتیجه گرفتند که ترابکولکتومی باعث کاهش اندازه عمق اتاق قدامی می‌شود و این تغییرات در یک دوره ۵ ساله ثابت می‌مانند. آن‌ها هم‌چنین نشان دادند که بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌باز اولیه، بعد از عمل، نسبت به بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌بسته اولیه، نوسانات بیش‌تری در اندازه عمق اتاق قدامی نشان می‌دهند و بیش‌تر از گروه مبتلا به گلوکوم زاویه‌بسته اولیه نسبت به کاهش اندازه عمق اتاق قدامی همراه با کاهش فشار چشم حساس هستند.

تغییرات کراتومتری

مطالعات متعددی به ارزیابی اثر ترابکولکتومی بر روی تغییرات انحنای قرنیه پرداخته‌اند و همگی نشان داده‌اند که بعد از ترابکولکتومی، آستیگماتیسم موافق قاعده قرنیه‌ای ایجاد می‌شود که با گذشت زمان، به تدریج برطرف می‌گردد[۸،۱۴و۱۸-۲۶]. اولین بار Hugkulstone[۱۸] در مطالعه خود روی ۱۰ چشم به ارزیابی تغییرات انحنای قرنیه به دنبال ترابکولکتومی بدون میتومایسین- C پرداخت و متوجه کاهش شعاع انحنای عمودی قرنیه در روز اول بعد از ترابکولکتومی شد که با یک افزایش تدریجی در هفته هفتم بعد از عمل، تقریباً به مقادیر قبل از عمل رسید. سپس Cunliffe[۱۴] و همکاران تغییرات رفرکشن و کراتومتری را در ۱۶ بیمار که تحت عمل ترابکولکتومی قرار گرفته بودند اندازه گرفتند. یافته‌های کراتومتری آن‌ها نتیجه مطالعه Hugkulstone را تایید کرد و نشان

Archive of SID

www.SID.ir

داد که یک تغییر به طرف آستیگماتیسم موافق قاعده وجود دارد که ۱۰ ماه بعد از عمل به مقادیر قبل از عمل برمی‌گردد.

با استفاده از آنالیز برداری برای ارزیابی ۸ چشم، Rosen و همکاران[19] آستیگماتیسم موافق قاعده با میانگین ۱/۲۴ دیوپتر را در ۳ ماه پیدا کردند. آن‌ها در مطالعه خود با استفاده از توپوگرافی رایانه‌ای قرنیه، میزان افزایش قدرت قرنیه در محور عمودی بعد از عمل را نیز اندازه گرفتند و دریافتند که در بسیاری از بیماران، این میزان از آنچه به وسیله کراتومتری دیده می‌شود بیش‌تر است. Claridge و همکاران[20] نیز در مطالعه خود از کراتومتری و توپوگرافی برای ارزیابی تغییرات انحنای قرنیه در بیماران ترابکولکتومی بدون میتومایسین-C استفاده کردند. آن‌ها با آنالیز نتایج توپوگرافی بیماران پیشنهاد کردند که دو طرح کلی از تغییرات توپوگرافیک ممکن است وجود داشته باشد. شایع‌ترین طرح توپوگرافی، افزایش قدرت قرنیه در قسمت فوقانی بود و تعداد کم‌تری از بیماران کاهش قدرت فوقانی قرنیه را نشان دادند. با وجود تفاوت در طرح‌های توپوگرافی، دو گروه از نظر تغییرات عیب انکساری و کراتومتری تفاوت معنی‌داری نداشتند و در هر دو گروه، افزایش در انحنای عمودی قرنیه (آستیگماتیسم موافق قاعده) در درازمدت دیده شد. علت این بود که در گروه با کاهش قدرت در قسمت فوقانی قرنیه، یک افزایش قدرت در قسمت تحتانی وجود داشت که باعث افزایش کلی در مقادیر کراتومتری عمودی می‌شد.

در سال ۱۹۹۶، Liu و همکاران[21] با کراتومتری ۴۲ چشم بعد از ترابکولکتومی بدون میتومایسین- C دریافتند در مراحل اولیه بعد از عمل، تقریباً همه بیماران آستیگماتیسم موافق قاعده داشتند که مقدار آن در ۴۱ درصد بیماران بیش‌تر از ۲ دیوپتر بود. آن‌ها نیز مانند مطالعات گذشته نتیجه گرفتند که ترابکولکتومی ممکن است آستیگماتیسم قرنیه‌ای موافق قاعده ایجاد کند که در بیش‌تر موارد می‌تواند با گذشت زمان کاهش یابد. در مطالعه دیگر توسط Dietze و همکاران[22] بر روی ۱۳ چشم با استفاده از ویدئوکراتوگرافی رایانه‌ای، میزان آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده در یک هفته بعد از عمل ۱/۱±۱/۴ دیوپتر بود که در هفته دوازدهم بعد از عمل به محدوده یک دیوپتری مقادیر قبل از عمل بازگشت. Zarnowski و همکاران[23] هم با استفاده از ویدئوکراتوگرافی رایانه‌ای، ۳۴ بیمار ترابکولکتومی با و بدون میتومایسین-C را بررسی کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که بین میزان آستیگماتیسم ایجادشده و استفاده از میتومایسین-C، ارتباط وجود دارد که ممکن است مربوط به فرآیند بهبود زخم ترابکولکتومی و فشار چشم پایین‌تر در گروه میتومایسین-C باشد. با استفاده از آنالیز برداری، Hong و همکاران[24]، آستیگماتیسم ایجادشده در امتداد محور ۱۸۰ درجه را ۱ و ۱۲ ماه بعد از ترابکولکتومی با و بدون میتومایسین-C محاسبه کردند. میانگین آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده در ماه ۱ و ۱۲ در چشم‌های ترابکولکتومی بدون میتومایسین-C به ترتیب ۲/۶۳- و ۱/۴۲- دیوپتر بود. در مقابل، میانگین آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده در گروه میتومایسین-C به ترتیب ۱/۰۱- و ۰/۳۴ دیوپتر بود. میزان کلی شیفت آستیگماتیسم مخالف قاعده بین دو گروه با و بدون میتومایسین-C مشابه بود اما در گروه بدون میتومایسین-C، بعد از ۳ ماه به یک سطح یکنواخت رسید در حالی که شیفت مداوم آستیگماتیسم مخالف قاعده در گروه با میتومایسین-C بعد از ۱۲ ماه هم‌چنان ادامه داشت.

Vernon و همکاران[25] نسبت به مطالعات دیگر ترابکولکتومی در مطالعه میکروترابکولکتومی خود، آستیگماتیسم موافق قاعده کم‌تری را مشاهده کردند. آن‌ها ۱۶ چشم را به مدت یک سال مورد ارزیابی قرار دادند و از یک فلپ صلبیه‌ای ۲×۲ میلی‌متر و اسکلروتومی با قطر داخلی ۰/۷۵ میلی‌متر استفاده کردند. با استفاده از آنالیز برداری، قدرت سیلندر ایجادشده در مطالعه آن‌ها در اندازه‌گیری به روش کراتومتری در ۱، ۳، ۶ و ۱۲ ماه به ترتیب ۰/۲۷±۰/۶۸، ۰/۳۳±۰/۳۸، ۰/۴۲±۰/۵۲ و ۰/۳۲±۰/۵۵ دیوپتر و در اندازه‌گیری به روش کراتوگرافی ۰/۴۳±۰/۷۵، ۰/۶۴±۰/۶۶، ۰/۳۲±۰/۵۹ و ۰/۲۷±۰/۶۴ دیوپتر بود.

پس از آن، Kook و همکاران[8] اثر ترابکولکتومی با میتومایسین-C را روی آستیگماتیسم قرنیه در یک دوره یک ساله بعد از عمل بررسی کردند. اگرچه میزان آستیگماتیسم قرنیه‌ای ایجادشده در مطالعه آن‌ها، به نسبت کم بود اما به علت استفاده از میتومایسین-C، تغییرات در مدت زمان بیش‌تری وجود داشتند. الگوی کلی تغییرات آستیگماتیسم به این صورت بود که آستیگماتیسم ایجادشده، تغییرات موافق قاعده را تا ۳ ماه بعد از عمل نشان داد که با یک تغییر به سمت مخالف قاعده دنبال شد؛ به طوری که میانگین آستیگماتیسم کلی ایجادشده از ۹۰×۱/۲۳+ در سه ماه بعد از ترابکولکتومی به تدریج به ۹۰×۰/۶۵+ در ۱۲ ماه بعد از عمل کاهش یافت. این الگو برای هر دو گروهی که قبل از عمل آستیگماتیسم موافق قاعده و یا مخالف قاعده داشتند، مشابه بود اما گروه با آستیگماتیسم مخالف قاعده قبل از عمل، در ۶ ماهگی تغییرات آستیگماتیک موافق قاعده بیش‌تری نسبت به گروه با آستیگماتیسم موافق قاعده قبل از عمل داشتند. در نهایت، تفاوت آستیگماتیسم در ۱۲ ماه بعد از عمل و یک هفته پیش از عمل

www.SID.ir
Archive of SID

معنی‌دار نبود (P> ۰/۰۵). در مطالعه Kook و همکاران، آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده در یک ماه ۱/۰۸±۲/۲۵ دیوپتر بود که با سری میتومایسین-C مورد مطالعه Hong و همکاران[۲۴] (۱/۰۱ دیوپتر) قابل مقایسه است اما از آستیگماتیسم موافق قاعده چشم‌های بدون میتومایسین-C مطالعه Hong و همکاران[۲۴] کم‌تر بود (۱/۰۸ در برابر ۲/۶۳ دیوپتر).

Egrilmez و همکاران[۲۶] نیز در سال ۲۰۰۴ مطالعه‌ای برای مقایسه تغییرات عیب انکساری بین روش‌های غیرنافذ (nonpenetrating) و ترابکولکتومی طراحی کردند. آن‌ها آستیگماتیسم قرنیه‌ای را در ۱۱ نفر از بیماران که تحت جراحی ترابکولکتومی بدون میتومایسین-C قرار گرفته بودند در ۱ روز، ۱ ماه، ۳ ماه و ۶ ماه بعد از ترابکولکتومی به ترتیب ۱/۸۵±۱/۹۳، ۱/۱۴±۰/۸۴، ۰/۹±۰/۷ و ۱/۲۵±۱/۰۸ دیوپتر گزارش کردند. تغییرات طول محوری، عمق اتاق قدامی و کراتومتری در طول یک سال پی‌گیری پس از ترابکولکتومی در مطالعات مختلف در جدول (۱) خلاصه شده است.

جدول ۱- تغییرات بیومتری بعد از ترابکولکتومی

مولفه	زمان بعد از عمل				
	۱ هفته	۱ ماه	۳ ماه	۶ ماه	۱۲ ماه
کاهش طول محوری با بیومتری تماسی (mm)[۸]	-۰/۵۴±۰/۸۷	-۱/۱۵±۱/۵۶	-۰/۸۳±۱/۰۰	-۰/۸±۰/۹۶	-۰/۹۱±۰/۹۸
کاهش طول محوری با بیومتری غیرتماسی (mm)[۳]	-۰/۱۵±۰/۰۳	-۰/۱۸±۰/۰۲			-۰/۱۶±۰/۰۳
کاهش عمق اتاق قدامی (mm)[۹]		-۰/۲۳±۰/۰۸			
آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده (دیوپتر)[۸،۱۹،۲۲،۲۴و۲۶]	۱/۱۲±۲/۰۴	۱/۵±۱/۵۷	۰/۹۴±۱/۴۳	۱/۰۶±۱/۷۳	۰/۵۵±۱/۳۶

بحث

ترابکولکتومی می‌تواند باعث ایجاد تغییراتی در طول محوری، عمق اتاق قدامی و کراتومتری شود که ممکن است تا بیش از یک سال ادامه پیدا کند. این تغییرات به گونه‌ای هستند که می‌توانند بر عیب انکساری، دید و نیز محاسبه قدرت IOL مورد نیاز در جراحی آب‌مروارید اثر بگذارند. طول محوری در همه زمان‌های بعد از ترابکولکتومی نسبت به مقادیر قبل از ترابکولکتومی کم‌تر است و میزان این کاهش در مطالعات مختلف[۳و۶-۹] بین ۰/۹-۰/۱ میلی‌متر گزارش شده است. با این حال، از سه ماه بعد از عمل، طول محوری تقریباً به یک وضعیت پایدار می‌رسد. علت اختلاف قابل توجه در نتایج مطالعات، استفاده از دو روش مختلف برای اندازه‌گیری طول محوری است.

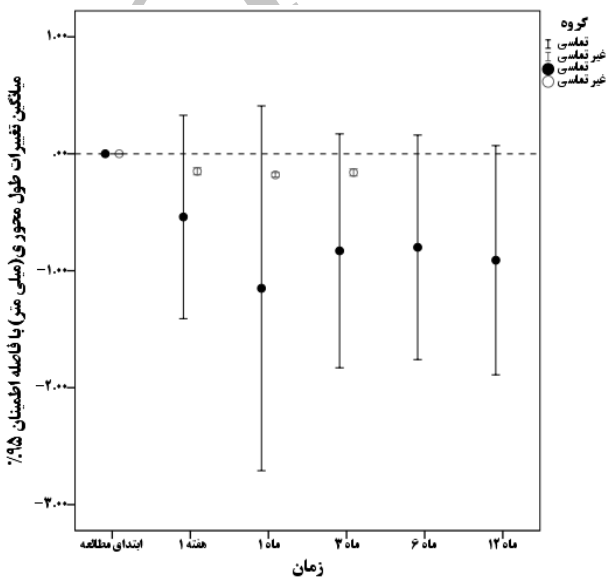
بیومتری اولتراسوند که در مطالعه Kook و همکاران[۸] و هم‌چنین توسط Nemeth و Horoczi[۶]، Cashwell و Martin[۷] و نیز Husain و همکاران[۹] مورد استفاده قرار گرفته است، برای اندازه‌گیری نیاز به تماس فیزیکی با چشم به وسیله یک ترنس‌دیوسر دارد. از آن‌جاکه بعد از ترابکولکتومی، به علت کاهش IOP، چشم‌ها قابل انعطاف‌تر می‌شوند، اندازه‌گیری طول محوری با وسایل تماسی ممکن است به علت تغییر شکل ناشی از تماس با پروب، باعث شود که طول محوری بعد از عمل به طور کاذب کم‌تر نشان داده شود.

در عوض، IOL Master که در مطالعه Francis و همکاران[۳] مورد استفاده قرار گرفته است؛ یک بیومتر اپتیکی غیرتماسی بر اساس اصل PCI (partial coherence interferometry) است. این دستگاه از یک دیود پرتو فروسرخ با طول موج ۷۸۰ نانومتر برای اندازه‌گیری طول محوری، بدون تماس با چشم استفاده می‌کند و

Archive of SID

www.SID.ir

دقت آن (۱۰-۰/۳ میکرون) بیش از ۱۰ برابر بیش‌تر از بیومتر اولتراسوند گزارش شده است.[۲۸و۲۷] استفاده از این روش برای اندازه‌گیری طول محوری در مطالعه Francis و همکاران با حذف فرورفتگی چشم ناشی از تماس پروب، سبب شده است که کاهش طول محوری بعد از ترابکولکتومی نسبت به مطالعات دیگر، به میزان قابل توجهی کم‌تر شود (نمودار ۱). البته در مطالعه آن‌ها در گروهی از چشم‌ها که بعد از ترابکولکتومی دچار هایپوتونی (فشار چشم کم‌تر از ۵ میلی‌متر جیوه) شده بودند، کاهش طول محوری تقریباً سه برابر بیش‌تر از چشم‌های دیگر بود (۰/۱۱ ± ۰/۳۹- در برابر ۰/۱۵±۰/۱۴- میلی‌متر) که می‌توانست باعث تغییر تا ۱/۵ دیوپتر در محاسبه قدرت لنز شود.



نمودار ۱- تغییر طول محوری در مقایسه با مقادیر قبل از عمل در یک دوره یک ساله به دنبال ترابکولکتومی در اندازه‌گیری به روش تماسی و غیرتماسی[۳و۸]

هایپوتونی (فشار چشم ۶ میلی‌متر جیوه یا کم‌تر) از عوارض شایع ترابکولکتومی است و شیوع آن بین ۱۰ تا ۳۷ درصد گزارش شده است.[۲۹] سنین جوانی، نزدیک‌بینی و قرار گرفتن در معرض آنتی‌متابولیت‌ها، عوامل خطرساز ایجاد ماکولوپاتی ناشی از هایپوتونی بعد از جراحی فیلترینگ گلوکوم شناخته شده‌اند. در مطالعات مختلف، میزان کاهش طول محوری در چشم‌هایی که بعد از ترابکولکتومی دچار هایپوتونی شده بودند، نسبت به سایر چشم‌ها به طور قابل توجهی (۳-۲/۵ برابر) بیش‌تر بوده است[۳و۷].

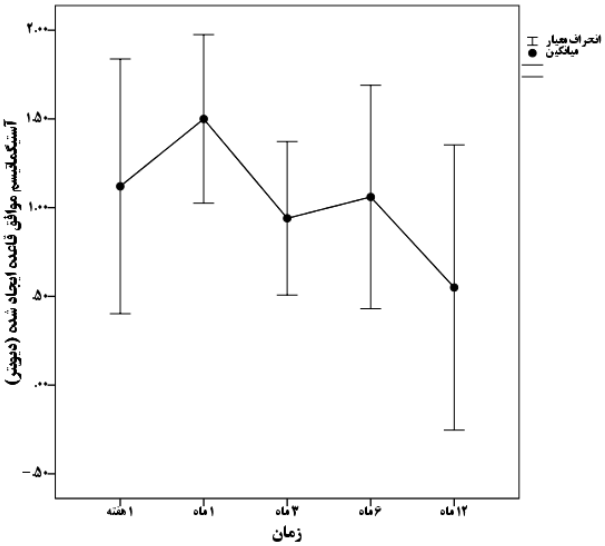
برخی از مطالعات[۳و۷و۸] به بررسی علت کاهش طول محوری بعد از ترابکولکتومی نیز پرداختند و نشان دادند که فشار بالای چشم قبل از عمل، فشار پایین چشم بعد از عمل، سن پایین، قرار گرفتن در معرض آنتی‌متابولیت‌ها، عیب انکساری نزدیک‌بینی و عوارض جراحی نظیر جداشدگی مشیمیه و ایجاد بیماری در لکه زرد به علت فشار چشم کم‌تر از ۵ میلی‌متر جیوه (ماکولوپاتی هایپوتونیک) به طور قابل توجهی با کاهش طول محوری بعد از عمل همراهند. Kook و همکاران[۸] علت اصلی کاهش طول محوری بعد از ترابکولکتومی را کاهش فشار چشم به علت افزایش خروج زلالیه از طریق فیستول جراحی گزارش کردند. افزایش ضخامت مشیمیه همراه با فشار چشم پایین بعد از جراحی گلوکوم[۳۰] و افزایش ضخامت و حجم دیواره چشمی شامل صلبیه[۶] از دیگر علل مطرح‌شده برای کاهش طول محوری بعد از ترابکولکتومی هستند. Husain و همکاران[۹] توانستند یک رابطه مستقیم بین کاهش فشار چشم و کاهش طول محوری پیدا کنند و اعلام کردند که در مطالعه آن‌ها، هر ۱ میلی‌متر جیوه کاهش در فشار چشم باعث شده است که طول محوری در بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌باز اولیه فاقد عیب انکساری یا با مقادیر خفیف نزدیک‌بینی، ۰/۰۱ میلی‌متر کاهش داشته باشد. آن‌ها هم‌چنین گزارش کردند که بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌باز اولیه نسبت به بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌بسته اولیه، به کاهش طول محوری همراه با کاهش فشار چشم، حساس‌ترند و در طول ۳ ماه اول بعد از ترابکولکتومی، نوسانات بیش‌تری در طول محوری دارند.

اندازه عمق اتاق قدامی از روز چهاردهم بعد از ترابکولکتومی تا حدود زیادی به میزان مقادیر قبل از عمل می‌رسد. با استفاده از بیومتر اولتراسوند تماسی، میانگین کاهش عمق اتاق قدامی بعد از این زمان نسبت به مقادیر قبل از عمل، ۰/۲۲±۰/۱۱ میلی‌متر می‌باشد و در صورت استفاده از روش‌های بیومتری غیرتماسی، پس از این زمان می‌توان به اندازه عمق اتاق قدامی اعتماد کرد. اختلاف نتایج مطالعه Martinez-Bello[۱۶] و Karasheva[۱۷] با مطالعات دیگر[۹-۱۵] ممکن است ناشی از اختلاف زمان اندازه‌گیری بعد از عمل و روش اندازه‌گیری عمق اتاق قدامی (اولتراسوند بیومیکروسکوپی در مطالعه Martinez-Bello و همکاران و IOL Master در مطالعه Karasheva و همکاران) باشد. اندازه‌گیری عمق اتاق قدامی در مطالعات دیگر[۹-۱۵] با شیوه‌های تماسی شامل بیومتری اولتراسوند تماسی و پاکی‌متری بوده است که می‌تواند باعث تغییر شکل قرنیه و در نتیجه، تغییر کاذب اندازه عمق اتاق قدامی شود.

www.SID.ir

در مطالعه Husain و همکاران[9] بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌باز اولیه، بیش‌تر از گروه مبتلا به گلوکوم زاویه‌بسته اولیه، نسبت به کاهش اندازه عمق اتاق قدامی همراه با کاهش فشار چشم حساس بودند. آن‌ها علت احتمالی این مساله را به نازک‌تر بودن و استحکام کم‌تر صلبیه چشم بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌باز اولیه نسبت به بیماران مبتلا به گلوکوم زاویه‌بسته اولیه نسبت دادند.

کراتومتری بعد از عمل ترابکولکتومی، تغییرات زیادی را متحمل می‌شود و میانگین آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده در طول یک سال پی‌گیری بعد از عمل ترابکولکتومی، ۱/۱۴±۱/۰۷ دیوپتر می‌باشد (نمودار ۲). این تغییرات ممکن است بیش از یک سال ادامه یابند و شاید بهتر باشد برای محاسبه قدرت لنز در بیماران پس از ترابکولکتومی، از مقادیر کراتومتری پیش از عمل استفاده شود و برای تجویز مناسب اصلاح دید در این بیماران، بیش‌تر به معاینات فردی مبتنی بر اندازه‌های پیش از ترابکولکتومی تکیه کرد.



نمودار ۲- میزان آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده در طول یک دوره یک ساله بعد از ترابکولکتومی[8,19,22,24و26]

میزان آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده و روند تغییرات آن در مطالعات مختلف، به خاطر عوامل متعددی از جمله روش جراحی، اندازه برش فلپ صلبیه، استفاده یا عدم استفاده از میتومایسین-C، نیاز یا عدم نیاز بیماران به باز کردن بخیه‌ها با لیزر در طول مطالعه، شیوه ارزیابی تغییرات قرنیه (کراتومتری یا توپوگرافی) و روش آنالیز تغییرات انحنای قرنیه برای تعیین میزان آستیگماتیسم موافق قاعده ایجادشده (تفریق ساده آستیگماتیسم قبل و بعد از ترابکولکتومی، روش Polar و یا آنالیز برداری) با هم متفاوت هستند.

برای بیان علت این تغییرات، Hugkulstone[18] پیشنهاد کرد که کاهش شعاع انحنای عمودی قرنیه ممکن است ناشی از بخیه محکم فلپ صلبیه و فاصله در قسمت خلفی زخم ناشی از اسکلروستومی داخلی باشد. Cunliffe و همکاران[14] پیشنهاد کردند که اسکلروستومی داخلی اجازه می‌دهد تا لبه قرنیه‌ای ترابکولکتومی کمی نزول کند و انحنای عمودی قرنیه را کاهش دهد. Rosen و همکاران[19] استفاده از کوتر هنگام جراحی را عامل اصلی برای تغییرات انحنای قرنیه در نظر گرفتند چرا که آستیگماتیسم، هنگامی که در یک بیمار از کوتر زیاد استفاده شده باشد، بیش‌تر ظاهر می‌شود. Claridge و همکاران[20] پیشنهاد کردند که تغییرات توپوگرافی قرنیه بعد از ترابکولکتومی می‌تواند به چند روش توضیح داده شود:

(۱) قدرت قرنیه در قسمت فوقانی ممکن است به خاطر انقباض بافت‌های اطراف منطقه ترابکولکتومی، در نتیجه کوتر شدید صلبیه، افزایش یابد.

(۲) محکم کردن بخیه فلپ صلبیه نیز می‌تواند موجب تمایل به آستیگماتیسم موافق قاعده شود.

(۳) بلب درناژ کننده بزرگ یا افتادگی پلک بعد از عمل، می‌تواند موجب کاهش قدرت در قسمت فوقانی محور عمودی شود.

Hong و همکاران[24] از مطالعه خود نتیجه‌گیری کردند که میزان آستیگماتیسم کم‌تر در گروه میتومایسین-C ممکن است ناشی از تغییر در روند التیام زخم ناشی از تعداد کم‌تر میوفیبروبلاست‌ها و انقباض کم‌تر باشد و میتومایسین-C باقی‌مانده بعد از عمل بر روند التیام زخم اثر می‌کند و باعث یک تغییر مداوم آستیگماتیسم حتا بعد از ۳ ماه می‌شود. Vernon و همکاران[25] نشان دادند که ترابکولکتومی با فلپ کوچک صلبیه (میکروترابکولکتومی) تغییرات کم‌تری در انحنای قرنیه ایجاد می‌کند که نسبت به روش با فلپ بزرگ‌تر، زودتر برطرف می‌شود. استدلال آن‌ها این بود که جراحی با اندازه کوچک، با داشتن مزیت استفاده کم‌تر از کوتر در صلبیه و از دست دادن بافت کم‌تر، ممکن است باعث شود که در میکروترابکولکتومی، آستیگماتیسم کم‌تری ایجاد گردد.

بسیاری از بیمارانی که تحت جراحی ترابکولکتومی قرار می‌گیرند ممکن است به فاصله زمانی کوتاهی بعد از عمل نیاز به جراحی آب‌مروارید و کارگذاری لنز پیدا کنند. برای رسیدن به بهترین نتیجه از نظر عیب انکساری در این بیماران، بهتر است

www.SID.ir

جراحی آب‌مروارید و کارگذاری لنز، در صورت امکان، تا زمان پایدار شدن تغییرات طول محوری و کراتومتری به تعویق بیفتد و همیشه سعی شود جهت اندازه‌گیری مولفه‌های بیومتریک برای محاسبه قدرت لنز در چنین بیمارانی، به جای استفاده از بیومتری اولتراسوند تماسی از روش‌های بیومتری اپتیکی غیر تماسی استفاده شود.

منابع

1. Judith EG. Glaucoma filtering surgery: Glaucoma handbook. USA: Butterworth Heinemann; 2001.
2. Yanoff M, Duker JS. Ophthalmology. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2004.
3. 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.
4. Morgan WH, Yu DY. Surgical management of glaucoma: a review. *Clin Exp Ophthalmol* 2012;40:388-399.
5. Muallem MS, Nelson GA, Osmanovic S, Quinones R, Viana M, Edward DP. Predicted refraction versus refraction outcome in cataract surgery after trabeculectomy. *J Glaucoma* 2009;18:284-287.
6. Nemeth J, Horoczi Z. Changes in the ocular dimensions after trabeculectomy. *Int Ophthalmol* 1992;16:355-357.
7. Cashwell LF, Martin CA. Axial length decrease accompanying successful glaucoma filtration surgery. *Ophthalmology* 1999;106:2307-2311.
8. 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.
9. 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.
10. Mackool RJ, Buxton JN. Anterior chamber after intrascleral filtering surgery. *Ophthalmic Surg* 1977;8:40-44.
11. Stewart WC, Shields MB. Management of anterior chamber depth after trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 1988;106:41-44.
12. Kao SF, Lichter PR, Musch DC. Anterior chamber depth following filtration surgery. *Ophthalmic Surg* 1989;20:332-336.
13. Goins K, Smith T, Kinker R, et al. Axial anterior chamber depth after trabeculectomy. *Ophthalmologica* 1990;200:177-180.
14. Cunliffe IA, Dapling RB, West J, Longstaff S. A prospective study examining the changes in factors that affect visual acuity following trabeculectomy. *Eye (Lond)* 1992;6(Pt 6):618-622.
15. Peng SX, Zhou WB. The anterior chamber depth after trabeculectomy. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 1992;28:214-216.
16. Martinez-Bello C, Rodriguez-Ares T, Pazos B, Capeans C, Sanchez-Salorio M. Changes in anterior chamber depth and angle width after filtration surgery: a quantitative study using ultrasound biomicroscopy. *J Glaucoma* 2000;9:51-55.
17. Karasheva G, Goebel W, Klink T, et al. Changes in macular thickness and depth of anterior chamber in patients after filtration surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2003;241:170-175.
18. Hugkulstone CE. Changes in keratometry following trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 1991;75:217-218.
19. Rosen WJ, Mannis MJ, Brandt JD. The effect of trabeculectomy on corneal topography. *Ophthalm Surg* 1992;23:395-398.
20. Claridge KG, Galbraith JK, Karmel V, et al. The effect of trabeculectomy on refraction, keratometry and corneal topography. *Eye (Lond)* 1995;9(Pt 3):292-298.
21. Liu H, Peng D, Chen J. Corneal astigmatism following trabeculectomy. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 1996;32:355-358.
22. 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.
23. Zarnowski T, Haszcz D, Rakowska E, et al. Corneal astigmatism after trabeculectomy. *Klin Oczna* 1997;99:313-315.
24. Hong YJ, Choe CM, Lee YG, et al. The effect of mitomycin-C on postoperative corneal astigmatism in trabeculectomy and a triple procedure. *Ophthalmic Surg Laser* 1998;29:484-489.
25. Vernon SA, Zambarakji HJ, Potgieter F, et al. Topographic and keratometric astigmatism up to 1 year following small flap trabeculectomy (microtrabeculectomy). *Br J Ophthalmol* 1999;83:779-782.
26. 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.
27. Sahin A, Hamrah P. Clinically relevant biometry. *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23:47-53.
28. 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.
29. Shingleton B, Tetz M, Korber N. Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract: one-year results. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:433-440.
30. Byrne SF, Green RL. Ultrasound of the Eye and Orbit. Mosby; 1992.

Archive of SID
www.SID.ir