تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی

***وحید دامن پاک:** کارشناس ارشد بینایی سنجی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. (*نویسنده مسئول) vahiddamanpak@gmail.com
دکتر محمد صادق قاسمی: استادیار ودکترای بیومکانیک، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. m.s.ghasemi@iums.ac.ir
دکتر نادر نصیری: دانشیار و فلوشیپ چشم پزشکی بیمارستان امام حسین(ع)، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. dr.nader.nasiri@gmail.com
عسگر دوستدار: کارشناس ارشد بینایی سنجی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. asgar_doostdar@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۹

چکیده

زمینه و هدف: برآمدگی سطح خلفی قرنیه کلید تشخیص زودهنگام اتساع (اکتازی Ectasia) قرنیه پس از جراحی انکساری قرنیه می باشد، بنابراین ضرورت استفاده از روشی دقیق جهت اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه مهم می باشد. هدف از این مطالعه ارزیابی تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه با استفاده از پنتاکم (Pentacam) با وضوح بالا در بیمارانی که تحت جراحی انکساری فتورفرکتو کراتکتومی (photorefractive keratectomy) قرار گرفته اند، می باشد.

روش کار: در این مطالعه کارآزمایی بالینی و آینده نگر، پنتاکم جهت ارزیابی تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و سه ماه پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی، در ۳۲ چشم ۱۶ بیمار مورد استفاده قرار گرفت. برآمدگی سطح خلفی قرنیه به صورت حداکثربرآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی و جابجایی سطح خلفی قرنیه به صورت حداکثر اختلاف برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی در منطقه چهار میلی متری مرکزی قرنیه تعریف شد. اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نگارش ۱۷ مورد آنالیز قرار گرفت و جهت تحلیل آماری دادهها از آزمون paired T test استفاده گردید.

یافتهها: میانگین سنی بیماران ۷/۱۱±۲۵/۱۷ سال و میانگین اکی والان اسفر (Equivalent sphere) آنها ۱/۱۴ ± ۳/۷۵- دیوپتر بود. پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی، میانگین جابه جایی سطح خلفی قرنیه ۳/۵۳ ± ۰/۸۴- میکرومتر بود و میانگین برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی به ترتیب برابر با ۴/۱۲ ± ۵/۳۸ و۵/۰۵ ± ۴/۳۱ میکرومتر بود (p =۰/۱۰۸).

نتیجهگیری: هیچ گونه تغییر معنی داری در مقادیر برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی و همچنین وجود اکتازی قرنیه پس از جراحی با استفاده از پنتاکم وجود نداشت که برخلاف نتایج به دست آمده با استفاده از دستگاه ارب اسکن (Orbscan) در مطالعات مشابه می باشد. مطالعه ما پیشنهاد می کند که پنتاکم می‌تواند مقادیر دقیق‌تری از تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی انکساری قرنیه نسبت به ارب اسکن ارائه کند، که برای تایید این مساله مطالعات بیشتری، بایستی انجام گیرد.

کلیدواژهها: برآمدگی قرنیه، فتورفرکتیوکراتکتومی، پنتاکم.

مقدمه

جراحی‌های انکساری چشم روش‌هایی هستند که با اعمال تغییر در شعاع انحنای سطوح انکساری چشم (قرنیه و عدسی) و تنظیم طول محوری قدامی خلفی چشم به تصحیح عیوب انکساری چشم می پردازند. قرنیه به دلیل موقعیت آناتومیکی منحصربه فرد و دارابودن دوسوم قدرت انکساری کل چشم، همیشه انتخاب اول جراحان جهت انجام جراحی های انکساری چشم بوده است (۱). از جراحی‌های انکساری قرنیه به روش برداشت قرنیه‌ای به کمک لیزر می‌توان به LASEK (Laser Assisted Sub-Epithelial Keratectomy)، LASIK (Laser Assisted In-situ Keratomileusis)، و PRK (Photo Refractive Keratectomy) اشاره کرد که جراحی PRK از دو روش دیگر قدمت طولانی‌تری دارد ولی امروزه به دلیل ایمنی بیشتر وعدم ایجادفلپ (flap)، نسبت به دو روش دیگر با تعداد بیشتری در مراکز چشم پزشکی دنیا از جمله ایران انجام می‌پذیرد (۲).

در جراحی انکساری فتورفرکتیوکراتکتومی، اپیتلیوم قرنیه به صورت مکانیکی یا با استفاده از الکل برداشته می شود، سپس لایه بومن

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]

(Bowman) و استرومای (Stroma) قدامی قرنیه تحت تاثیر لیزر اگسایمر (Excimer Laser)، به مقدار متناسب با میزان عیب انکساری، برش داده می‌شوند (۳).

اکتازی قرنیه‌ای، پس از جراحی انکساری قرنیه یکی از عوارض بسیار مهم بعد از جراحی‌های انکساری می باشد که می تواند همراه با برگشت عیب انکساری اصلاح شده، آستیگماتیسم نامنظم و نازک شدگی قرنیه باشد و ممکن است در مواردی جهت بازیابی بینایی نیاز به پیوند قرنیه روشی گریزناپذیر باشد (۴). به دلیل اینکه سطح خلفی قرنیه در جراحی های انکساری مانند PRK تحت تاثیر مستقیم عمل لیزر قرار نمی گیرد، محققان پیشنهاد کرده اند که تغییرات سطح خلفی قرنیه به خصوص میزان برآمدگی سطح خلفی قرنیه، می تواند کلیدی جهت تشخیص زودهنگام اکتازی پس از جراحی های انکساری قرنیه باشد (۵،۴و۶).

از این رو وجود روش ها یا دستگاه هایی با دقت بالا جهت بررسی دقیق میزان برآمدگی سطح خلفی قرنیه، پس از جراحی های انکساری قرنیه بسیار ضروری می باشد.

یکی ازدستگاه های مورد استفاده جهت اندازه‌گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه ارب اسکن می‌باشد که اکثر مطالعات در مورد ایجاد تغییرات در سطح خلفی قرنیه پس از جراحی،PRK با کمک این دستگاه صورت گرفته است و مشخص شده است که این دستگاه در اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی انکساری LASIK و PRK از دقت بالایی برخوردار نبوده و بنابراین، اکتازی قرنیه ای را به صورت کاذب تشخیص می دهد (۷و۸). از این رو در این مطالعه از دستگاه پنتاکم که دستگاه جدیدتری می باشد و مشخص گردیده که در ارزیابی سطح خلفی قرنیه از تکرارپذیری وتولیدپذیری بالایی برخوردار است، جهت بررسی تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه استفاده شده است تا شاید به کمک نتایج به دست آمده از این دستگاه، بتوان اطلاعات دقیق‌تری در مورد تغییرات سطح خلفی قرنیه پس از جراحی‌های انکساری نسبت به دستگاه ارب اسکن در اختیار محققین وجراحان قرار داد (۹و۱۰).

روش بررسی

این مطالعه به صورت کارآزمایی و آینده نگر در سال ۱۳۸۹ برروی۳۲ چشم ۱۶ بیمارکه درمرکز جراحی چشم ونک تحت عمل جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی قرار گرفته بودند، انجام شد همگی این افراد جهت معاینه چشم تحت آزمایشات کاملی که شامل ریفرکشن (Refraction)، معاینه بااسلیت لامپ (Slit lamp)، فاندوسکوپی (Fundoscopy) و تونومتری (Tonometry) می‌شد، قرار گرفتند. اطلاعات به دست آمده، در پرونده افراد ثبت شد.

معیارهای ورود بیماران شامل دارا بودن سن بالای ۱۸ سال، حدت بینایی اصلاح شده۲۰/۲۰، ثبات عیب انکساری به مدت حداقل یک سال، عیب انکساری نزدیک بینی و نزدیک بینی- آستیگماتیسم، سلامت عمومی خوب، تمایل و رضایت فرد انتخاب شده و معیارهای خروج شامل سابقه انجام جراحی انکساری چشم، استفاده از داروهای چشمی موثر بر قرنیه، بیماری‌های قرنیه‌ای نظیرقوز قرنیه (Keratoconus)، عدم شرکت افراد در مرحله دوم آزمایشات و بارداری بودند.

افراد با درنظرگرفتن معیارهای ورود و خروج تحقیق و پس از شرح هدف وچگونگی انجام آن به داوطلبان، افراد با پرکردن فرم رضایتنامه وارد مطالعه شدند.

درجراحی ها، دستگاه اگسایمرلیزر Technolas 217z شرکت Zyoptix جهت تغییر شکل قرنیه مورد استفاده قرار گرفت وهمه جراحی ها توسط چشم پزشک مجرب با سابقه طولانی در انجام انواع جراحی های انکساری، در مرکز چشم پزشکی ونک انجام شد.

همگی افراد جهت تعیین برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل وسه ماه پس از جراحی فتورفرکتیو کراتکتومی با دستگاه پنتاکم با رزولوشن بالاتوسط فرد آگاه ومسلط به دستگاه در مرکز جراحی چشم ونک ارزیابی شدند.

نحوه اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه با پنتاکم: ازافراد خواسته شد تا دوبار پلک زده و

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]

جدول ۱. اطلاعات مربوط به جابجایی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
جابجایی سطح خلفی قرنیه	-۰/۸۴	۳/۵۳	-۸	۵

جدول ۲. اطلاعات مربوط به برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
برآمدگی قبل از جراحی	۵/۳۸	۴/۱۲	-۵	۱۳
برآمدگی پس از جراحی	۴/۳۱	۵/۰۵	-۸	۱۲

سپس به نقطه فیکساسیونی (fixation point) دستگاه پنتاکم نگاه کنند، سپس درطی یک ثانیه دوربین شیمفلاگ (Scheimpflug) چرخان دستگاه ۲۵ تا ۵۰ تصویرحول نقطه بینایی قرنیه (نقطه‌ای در قرنیه که محل عبور اشعه نور ازنقطه فیکساسیونی به فووای (Fovea) چشم می باشد) ثبت می کند. هر تصویریا نقشه قرنیه بایستی ناحیه ۱۰ میلی متری قرنیه را پوشش دهد، بدون اینکه در هیچ نقطه ای اطلاعات از دست داده شود تا آن نقشه جهت ثبت، صحیح در نظر گرفته شود. این نقاط در نقشه قرنیه به صورت نقاط مشکی نمایش داده می شود.

برآمدگی سطح خلفی قرنیه به صورت حداکثر جلوآمدگی سطح خلفی قرنیه نسبت به سطح مرجع در منطقه ۴میلیمتری مرکزی قرنیه تعریف می‌شود (۱۱). تغییردر میزان برآمدگی سطح خلفی قرنیه که به عنوان جابجایی سطح خلفی در نظر گرفته می شود، به وسیله تفریق اطلاعات برآمدگی بعد، ازقبل جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی براساس میزان حداکثرتفاوت در منطقه۴میلی‌متری مرکزی قرنیه ، به دست می آید(۴).

اسفر بهترین فیت مرجع(reference Best-fit sphere) توسط منطقه ۸ میلی متری قرنیه قبل از جراحی تعیین می شود. تفاوت در برآمدگی به عنوان جابجایی سطح خلفی قرنیه در نظر گرفته می شود. تغییر اکتاتیک سطح خلفی در نقشه قرنیه به صورت عدد منفی نمایش داده می شود (۴).

بابت انجام آزمایشات از هیچ یک از افراد شرکت کننده در تحقیق مبلغی دریافت نشد و اطلاعات هریک از افراد به صورت محرمانه نزد محقق بایگانی شد.

در بخش آمار تحلیلی جهت نشان دادن نرمال بودن داده‌ها ازآزمون کولموگروف – اسمیرنوف و برای مقایسه داده ها قبل و پس از جراحی از آزمون آماری paired T-test استفاده شد. مقدار p برابر یا بیشتراز ۰/۰۵ به عنوان پذیرش فرضیه آزمون آماری در نظر گرفته شد. نتایج به دست آمده دراین مطالعه، بااستفاده از نرم افزار SPSS نگارش ۱۷ مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

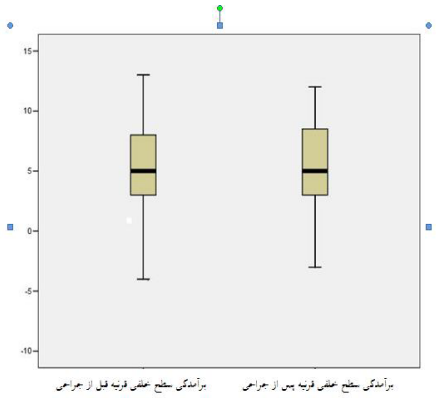
در حدفاصل اردیبهشت تا آبان ماه ۱۳۸۹ تعداد ۱۶ بیمار قبل وسه ماه پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی، مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد ۳ نفر(۱۹ .٪) مرد و ۱۷نفر(۸۱.٪) خانم بودند. میانگین سن شرکت کنندگان در این پژوهش برابر با ۷/۱۱±۲۵/۱۷سال بود و محدوده سنی از ۱۸ تا ۴۱ سال بود.

همگی افراد دارای عیب انکساری نزدیک بینی و نزدیک بینی- آستیگماتیسم بودند که میزان میانگین آن به صورت اکی والان اسفر برابربا ۱/۱۴ ±۳/۷۵- دیوپتر بود.

مطالعه جابجایی سطح خلفی قرنیه براساس حداکثر تفاوت برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل وسه ماه پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی در نقشه تفاوت پنتاکم به دست آمد ،که میزان میانگین آن پس از جراحی برابر با ۳/۵۳ ± ۰/۸۴- میکرومتر بود (جدول ۱).

میزان میانگین برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی به ترتیب برابر با ۴/۱۲ ± ۵/۳۸ میکرومتر و ۵/۰۵ ± ۴/۳۱

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]



نمودار ۱. تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل و پس از جراحی فتورفرکتیوکراتکتومی

میکرومتر به دست آمد که از لحاظ آماری درمیزان برآمدگی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی تفاوت معنی داری مشاهده نشد(p = ۰/۱۰۸) (نمودار ۱).

بحث و نتیجه‌گیری

پس از گزارش‌های اولیه از تغییرات برآمدگی سطح خلفی قرنیه،بعد از جراحی انکساری LASIK، بسیاری دیگر از محققین نیز از افزایش برآمدگی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی‌های انکساری قرنیه خبردادند(۱۲،۱۳و۱۴).

در تحقیقاتی که پیش از این انجام گردید، تغییرات سطح خلفی قرنیه پس از جراحی انکساری فتورفرکتیوکراتکتومی مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که برآمدگی سطح خلفی قرنیه به ترتیب به میزان ۴/۰±۵۴/۳ میکرومتر و۴۶/۱± ۵۵/۱ میکرومتر جابجایی داشت که در آن جهت اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه با توجه به زمان انجام آن‌ها، از تنها دستگاه موجود یعنی دستگاه ارب اسکن استفاده شده بود (۱۵و۱۶).

برخلاف مطالعات پیشین، درمطالعات اخیرمیزان برآمدگی سطح خلفی قرنیه با استفاده از دستگاه پنتاکم اندازه گیری گردیده و مشخص شده است که سطح خلفی قرنیه پس از جراحی انکساری با استفاده از این دستگاه جابجایی معنی داری نداشته است (۴و۱۷).

در مطالعه حاضر، میزان جابجایی سطح خلفی قرنیه براساس حداکثراختلاف برآمدگی سطح خلفی قرنیه قبل وپس از جراحی در ۴میلیمتر مرکزی آن، ۳/۵۳ ± ۰/۸۴- میکرومتر به دست آمد و همچنین برآمدگی قبل و پس از جراحی تفاوت معنی داری با هم نداشتند (p = ۰/۱۰۸)، که با مطالعات صورت گرفته در همین زمینه مانند مطالعه‌ای که توسط سیولینو انجام داد، همخوانی بالایی دارد (۴). اما تحقیق دیگری، تفاوت معنی‌داری را در برآمدگی سطح خلفی قرنیه (۵± ۶ میکرومتر) قبل وپس از جراحی ثانویه لیزیک (جهت تصحیح عیب انکساری باقیمانده) گزارش کرد، که این مقدار با توجه به اینکه دقت دستگاه پنتاکم، در حدود ۵ ± میکرومتر می باشد، در محدوده خطای اندازه گیری دستگاه قرار می‌گیرد و می‌توان آن را نادیده گرفت. تفاوت بین دو مطالعه می تواند ناشی از تفاوت های موجود در نمونه های دو مطالعه از قبیل میزان عیب انکساری و یا میزان عمق برش قرنیه ای باشد(۱۱).

مالونی به این نتیجه رسیده است که احتمالا، دستگاه ارب اسکن، ممکن است به دلیل اندازه‌گیری غیرمستقیم سطح خلفی قرنیه براساس بازسازی اطلاعات به دست آمده از سطح قدامی قرنیه و دقت اندازه گیری در حدود ۲۰ میکرومتر، میزان برآمدگی سطح خلفی قرنیه را بیش از حد طبیعی تخمین بزند (۱۲).

همچنین ضخامت سنجی قرنیه با دستگاه ارب اسکن براساس تفاوت بین مقادیر برآمدگی سطح خلفی و قدامی قرنیه می باشد که اندازه‌گیری اشتباه ضخامت قرنیه می تواند ناشی از عدم دقت در اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی یا قدامی قرنیه یا هردو باشد، اما به دلیل ساده و دردسترس بودن اندازه گیری سطح قدامی قرنیه، منشا خطا در اندازه گیری ضخامت قرنیه، عدم دقت در اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه است. از لحاظ توپوگرافی قرنیه، اندازه گیری کمتر ازحدطبیعی ضخامت به صورت جابجایی سطح خلفی قرنیه نشان داده می‌شود (۸).

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که دستگاه ارب اسکن در مقایسه با دستگاه طلایی اندازه گیری ضخامت قرنیه (Ultrasound Pachymeter) ضخامت قرنیه را پس از جراحی انکساری PRK و

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]

LASIK حدودا ۳۵ تا ۴۰ میکرومتر، کمتر از حد طبیعی تخمین می زند،که مهمترین علت آن وجود کدورت قرنیه‌ای پس از جراحی انکساری PRK ذکر شده است (۱۸،۱۹و۲۰). بنابراین این دستگاه در اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه از دقت کافی برخوردار نیست.

پنتاکم از یک دوربین شیمفلاگ چرخان استفاده می کند که طی ۲ثانیه می تواند حداکثر تا ۱۰۰ تصویر از قرنیه که شامل اطلاعات برآمدگی قرنیه هستند، ثبت کند، بنابراین تصویری ۳۶۰ درجه از قرنیه به دست می آید و همچنین در طی ثبت همه تصاویر همیشه مرکز قرنیه (نازک ترین قسمت) به عنوان نقطه مشترک در نظر گرفته می‌شود، اما ارب اسکن فقط تصاویر اسلیتی عمودی قرنیه با هیچ نقطه مشترک از قرنیه در تصاویر ارائه می‌کند، براین اساس و با توجه به دقت اندازه‌گیری بیشترنسبت به ارب اسکن (حدود ۵ میکرومتر)، پنتاکم تصاویر دقیق تری از سطح خلفی قرنیه به خصوص بخش مرکزی قرنیه ثبت می کند (۸).

در این مطالعه با استفاده از پنتاکم تغییرات معنی داری در میزان برآمدگی و جابجایی سطح خلفی قرنیه سه ماه پس از جراحی انکساری فتورفرکتیو کراتکتومی مشاهده نشد و هیچ موردی از اکتازی قرنیه که قبلا در مطالعاتی که با استفاده از ارب اسکن انجام شده بود،گزارش شده بود ،مشاهده نشد،که این مساله نشان دهنده عدم دقت اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه براساس مطالعات انجام شده است.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، پنتاکم ممکن است ابزار مناسب ودقیقی جهت اندازه گیری برآمدگی سطح خلفی قرنیه پس از جراحی انکساری قرنیه باشد ومی تواند در تشخیص صحیح اکتازی قرنیه پس از جراحی های انکساری به جراحان اطلاعات دقیق‌تری ارائه دهد.

همچنین این مطالعه می توانست با حجم نمونه بالاتر و زمان بیشتر به منظور بررسی سطح خلفی قرنیه انجام گرفت که این موارد می توانند در مطالعات آینده مدنظرقرار گیرند.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل پایان نامه آقای وحید دامن پاک در مقطع کارشناسی ارشد به راهنمایی دکتر محمد صادق قاسمی و مشاوره دکتر آقای نادر نصیری و آقای عسگر دوستدار در سال۱۳۸۹ و کد پ ۸۹۹ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا شده است و با تشکر از تمامی افرادی که در پیشبرد این مطالعه کمک کردند.

منابع

1. Krieglstein GK, Weinreb RN. Essentials in ophthalmology:cataract and refractive surgery. Springer. 2008.7-9

2. Alio JL, Artola A, Claramonte P, Ayala MJ, Sanchez SP. Complications of photorefractive keratectomy for myopia. J Cataract Refract Surg. 1998; 24(5)619-26.

3. Huang S, Chen C. Overview of refractive surgery. Chang Gung Med J 2008; 31: 237-52.

4. Ciolino J, Belin M. Changes in the posterior cornea after laser in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy. J Catatact Refract Surg. 2006; 32:1426-1431.

5. Twa MD, Nicholas JJ, Joslin CE, et al. Characteristics of corneal ectasia after LASIK for myopia. Cornea 2004;23: 447-457.

6. Mihaltz K, Kovacs I, Takacs A, Naggy ZZ. Evaluation of keratometric, pachymetric and elevation parameters of keratoconic corneas with Pentacam. Cornea 2009; 28(9):976-980.

7. Grewal SD, Brar G, Grewal SP. Posterior corneal elevation after LASIK with three flap techniques as measured by pentacam. J Refract Surg. 2011; 27(4)261-268.

8. Ha BJ, Kim SW, Kim EK, Kim TI. Pentacam and Orbscan II measurements of posterior corneal elevation before and after photorefractive keratectomy. J Refract Surg 2009; 25:290-295.

9. Chen D, Lam AK. Intrasession and intersession repeatability of the Pentacam system on poaterior corneal assessment in the normal human eye. J Cataract Refract Surg. 2007; 33(3):448-454.

10. Jain R, Dilraj G, Grewal SP. Repeatability of corneal parameters with Pentacam after laser in situ keratomileusis. Indian J Ophthalmol 2007; 55(5): 341-347.

11. Vicente D, Clinch TE, Kang PC. Changes in posterior corneal elevation after laser in situ keratomileusis enhancement. J Cataract Refract Surg. 2008; 34:785-788.

12. Wang Z, Chen J, Yang B. Posterior corneal surface topographic changes after laser in situ keratomileusis are related to residual bed

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]

thickness.Ophthalmolology 1999;106:406-410.
13. Kamiya K, Oshika T, Amano S,Takahashi T, Tokunaga T, Miyata K. Influence of excimer laser photorefractive keratectomy on the posterior corneal surface. J Cataract Refract Surg 2000; 26(6):867-871.
14. Miyata K, Kamiya K,Takahashi T, et al. Time course of changes in corneal forward shift after excimer laser photorefractive keratectomy. Arch Ophthalmol. 2002; 120(7):896-900.
15. Kamiya K, Oshika T, Amano S, Takahashi T, Tokunaga T, Miyata K. Influence of excimer laser photorefractive keratectomy on the posterior corneal surface. J Cataract Refract Surg 2000; 26(6):867-871.
16. Miyata K, Kamiya K, Takahashi T, et al. Time course of changes in corneal forward shift after excimer laser photorefractive keratectomy. Arch Ophthalmol 2002; 120(7):896-900.
17. Hashemi H, Mehravaran S. Corneal changes after laser refractive surgery for myopia:comparison of Orbscan II and Pentacam findings. J Cataract Refract Surg.2007; 33:841-847.
18. Chakrabarti HS, Craig JP, Brahma A, Malik TY, McGhee CN. Comparison of corneal thickness measurements using ultrasound and orbscan slit-scanning topography in normal and post-LASIK eyes. J Cataract Refract Surg 2001; 27:1823-1828.
19. Iskander NG, Penno EA, Peters NT, Gimbel HV, Ferensowicz M. Accuracy of Orbscan pachymetry in primary laser in situ keratomileusis and LASIK enhancement procedures. J Cataract Refract Surg 2001; 27:681-685.
20. Prisant O, Calderon N, Chastang P, Gatinel D, Hoang-Xuan T. Reliability of pachymetric measurements using Orbscan after excimer refractive surgery. Ophthalmology 2003; 110:511-515.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]

Original Article

Posterior corneal elevation changes after photorefractive keratectomy

***Vahid Damanpak**, **MSc**, Optometry, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (*Corresponding author). vahiddamanpak@gmail.com
Mohammad Sadegh Ghasemi, **PhD**, Assistant professor of Biomechanics, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. m.s.ghasemi@iums.ac.ir
Nader Nasiri, **MD**, Associate Professor of Ophtalmology, Emam Hossein Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. dr.nader.nasiri@gmail.com
Asgar Doostdar, MSc in Optometry, Rehabilitation Faculty, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. asgar_doostdar@yahoo.com

Abstract

Background: Posterior corneal elevation changes are keys to early diagnosis of corneal ectasia after keratorefractive surgery, so it is important to use an accurate method for measuring posterior corneal elevation. The purpose of this study is investigating posterior corneal elevation changes with Pentacam(HR) on patients underwent photorefractive keratectomy.

Methods: In this clinical trial and prospective study, Pentacam was used to evaluate changes in posterior corneal elevation before and after photorefractive keratectomy in 32 eyes of 16 patients. Posterior corneal elevation defined by maximum elevation before and after surgery and posterior corneal displacement defined by maximum difference in posterior elevation before and after surgery in the central 4mm zone. SPSS for windows (version 17) was used for data analysis and Paired T test was used for statistical analysis.

Results: The mean age of patients was 25.17±7.11 years and the mean of equivalent sphere was -3.75±1.14 diopters. After photorefractive keratectomy, mean posterior corneal displacement was -0.84±3.53 micrometers and mean posterior corneal elevation before and after surgery was 5.38±4.12 and 4.31±5.05 micrometers respectively (p=0.108).

Conclusion: There was no statistically significant difference in posterior corneal elevation values between before and after photorefractive keratectomy and no case of corneal ectasia with Pentacam, that was contrary to results obtained with Orbscan in previous studies. Our study suggests that Pentacam can show more accurate values of posterior corneal elevation in comparison to Orbscan. More studies must be performed to verify our conclusion.

Keywords: Corneal elevation, Photorefractive keratectomy, Pentacam.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-16]