مجلـــه‌ی علمـــی، پژوهشـــی دانشـــگاه علـــوم پزشـــکی زنجـــان
دوره‌ی ۲۲، شمـاره‌ی ۹۳، مهـــر و آبان ۱۳۹۳، صفـــحات ۱ تا ۸

مقایسه‌ی کراتومتری پنتاکم وکراتومتری IOL Master در محاسبه‌ی لنز داخل چشمی افراد با قرنیه‌ی طبیعی

زهرا دهنوی[۱]، دکتر ابراهیم جعفرزاده پور[۲]، دکتر علی میرزاجانی[۲]، دکتر محمود جباروند بهروز[۳]، مهدی خبازخوب[۴]

نویسنده‌ی مسوول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده‌ی توانبخشی، گروه اپتومتری Jafarzadehpour.e@iums.ac.ir

دریافت: ۹۲/۸/۱۴ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۵

چکیده

زمینه و هدف: *انتخاب روش و ابزار اندازه گیری مناسب برای پارامترهای قرنیه یکی از مهم‌ترین نکات در مداخلات درمانی سگمان قدامی است. هدف از این مطالعه مقایسه‌ی کراتومتری به‌دست آمده از پنتاکم و کراتومتری IOL Master برای محاسبه‌ی لنز داخل چشمی در افراد بدون سابقه‌ی جراحی رفرکتیو بود.*

روش بررسی: *۱۰۰ چشم که کاندید عمل جراحی PRK (Photo Refractive Keratectomy) بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین سن بیماران ۴/۳۰±۲۷ سال بود. اندازه‌گیری‌های کراتومتری توسط دستگاه IOL Master و پنتاکم انجام شد. مقادیر SIMK(Simulated Keratometry) و EKR(Equivalent Keratometry) توسط پنتا کم اندازه‌گیری شد. سپس قدرت لنز داخل چشمی با استفاده از Axial Length و قدرت قرنیه با یک فرمول و برای یک نوع لنز محاسبه شد.*

یافته‌ها: *میانگین قدرت قرنیه توسط IOL Master، SIMK و EKR به‌ترتیب ۱/۵۴±۴۴/۵۲، ۱/۴۶±۴۴/۰۸ و ۱/۴۸±۴۴/۲۵ به‌دست آمد. میانگین قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master، SIMK و EKR به‌ترتیب ۲/۱۴±۱۷/۱۵ و ۲/۲۰±۱۷/۶۰ و ۲/۱۴±۱۷/۵۳ به‌دست آمد. همبستگی معنی‌داری بین قدرت قرنیه و همچنین قدرت لنز محاسبه شده در این سه دستگاه دیده شد (P<۰/۰۰۰۱). تفاوت معنی‌داری بین میانگین قدرت قرنیه توسط این سه ابزار و نیز قدرت لنز داخل چشمی مشاهده شد (P<۰/۰۰۰۱)*

نتیجه‌گیری: *تفاوت معنی‌دار قدرت قرنیه و نیز قدرت لنز داخل چشمی محاسبه شده توسط این روش‌ها، نشان دهنده‌ی آن است که استفاده‌ی جایگزین این مقادیر ممکن است در شرایط بالینی معمول و به ویژه پس از جراحی انکساری که رفتار انکساری قرنیه متفاوت شده است، قدرت متفاوتی از لنز داخل چشمی محاسبه شده بدهد و در نتیجه عیوب انکساری ناخواسته‌ای را برای بیمار به‌وجود آورد.*

واژگان کلیدی: ***پنتاکم، IOL Master، محاسبه لنز داخل چشمی، SIMK، EKR***

مقدمه

اگـر چـه داده‌هـای کراتـومتری IOL Master بیـشترین مقادیر مـورد اسـتفاده در محاسـبه‌ی لنزهـای داخـل چـشمی هستند و به‌عنوان اندازه‌گیری‌های گلداستاندارد شناخته شده‌اند (۳-۱)، تصویربرداری قدامی چشم توسط پنتاکم روز بـه روز

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اپتومتری، گروه اپتومتری دانشکده‌ی علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

۲- متخصص چشم پزشکی، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی ایران

۳- فوق تخصص قرنیه، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان چشم پزشکی فارابی

۴- دانشجوی دکترای اپیدمیولوژی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

در ارزیابی قبل از عمل کاتاراکت نقش بیشتری بازی می‌کند (۱). امروزه دستگاه پنتاکم به‌عنوان ابزاری که تکرارپذیری مناسب و قابل قبولی دارد، به‌عنوان یک ابزار مناسب، در محاسبه‌ی لنز داخل چشمی چشم‌هایی که آب مروارید دارند و قبلا جراحی رفرکتیو داشته‌اند، جایگاه ویژه‌ای یافته است (۶-۴). از کراتومتری IOL Master برای اندازه‌گیری شعاع انحنای قدامی قرنیه استفاده می‌شود. در این دستگاه ٦ نقطه‌ی نوری به‌صورت یک شش ضلعی بر روی قرنیه‌ی تصویر می‌شوند و اندازه‌گیری در یک شعاع پاراکسیال ۲/۳ میلی‌متر انجام می‌شود. برای تبدیل شعاع انحنای قرنیه به قدرت قرنیه این دستگاه از ضریب شکست ۱/۳۳۷۵ استفاده می‌کند (۷). پنتاکم قادر به تصویربرداری از هر دو سطح قدامی و خلفی قرنیه می‌باشد. در واقع پنتاکم برای تصویربرداری از سگمان قدامی چشم از یک دوربین چرخان شیمفلاگ استفاده می‌کند (۸). این دوربین در کمتر از ۲ ثانیه ۵۰ اسکن انجام می‌دهد که هر کدام از این اسکن‌ها شامل اطلاعات ۵۰۰ نقطه بر آمدگی در سطح قرنیه است. در نهایت از مجموع ۲۵۰۰۰ نقطه، برای ایجاد یک تصویر سه بعدی از سگمان قدامی چشم استفاده می‌شود (۹). از جمله توانایی‌های پنتاکم می‌توان به توپوگرافی قرنیه، پاکیمتری و کراتومتری اشاره کرد. انواع مختلفی از کراتومتری توسط پنتاکم انجام می‌شود که از جمله می‌توان به‌قدرت قدامی قرنیه (که در بعضی از ورژن‌های پنتاکم به‌عنوان Simulated Keratometry شناخته می‌شود) اشاره کرد. در این اندازه‌گیری، قدرت سطح قدامی قرنیه در یک دیامتر ۳ میلی‌متری اندازه‌گیری می‌شود (۹). ادعا می‌شود که این پارامتر شباهت زیادی با نتایج کراتومتری IOL Master دارد (۴). بیشترین کراتومتری مورد استفاده در پنتاکم SIMK (Simulated Keratometry) می‌باشد (۱). پنتاکم نیز از یک ضریب شکست برابر با ۱/۳۳۷۵ برای تبدیل انحنای قدامی قرنیه به قدرت قرنیه در SIMK استفاده می‌کند. این ضریب شکست با ضریب شکست مورد استفاده در کراتومتری IOL Master یکسان است (۴). Equivalent K، در پنتاکم مقادیر دیگری است که شامل اندازه‌گیری‌های سطح قدامی و خلفی قرنیه در چندین نقطه در سرتاسر Central Zone می‌شود (۱۰). Equivalent K از ضرایب شکست واقعی برای محاسبه‌ی قدرت سطح قدامی و خلفی قرنیه استفاده می‌کند (n= 1/376 برای قرنیه، n= 1/336 برای زلالیه) (۷). در اکثر ورژن‌های اخیر پنتاکم، اندازه‌گیری قراردادی، Effective K (Equivalent K) در دیامتر ۴/۵ میلی‌متر است. این اندازه‌گیری به عنوان مفیدترین اندازه‌گیری قدرت قرنیه در چشم‌هایی که جراحی انکساری انجام داده‌اند، شناخته می‌شود (۱). در واقع Equivalent K Reading مقادیر تنظیم شده‌ای می‌باشد که با در نظر گرفتن انحنای سطح خلفی قرنیه قادر به استفاده شدن در فرمول‌های Conventional محاسبه‌ی قدرت لنز داخل چشمی است (۴). با توجه به اینکه امروزه در محاسبه‌ی قدرت لنز داخل چشمی تکنیک‌هایی مثل PCI(Partial Coherent Interferometry) و Immersion Ultrasound خطاهای اندازه‌گیری طول قدامی خلفی چشم را کاهش داده‌اند (۴). لذا برای بهبود نتایج جراحی کاتاراکت، باید به سایر منابع احتمالی خطا مانند اندازه‌گیری قدرت قرنیه توجه کرد (۴). در مورد مقایسه‌ی کراتومتری دستگاه پنتاکم با IOL Master، خصوصا در قرنیه‌هایی که دستکاری نشده‌اند مطالعات کمی انجام شده است (۴). هدف این مطالعه مقایسه‌ی کراتومتری به‌دست آمده از پنتاکم و کراتومتری IOL Master در افراد معمولی بدون سابقه‌ی جراحی رفرکتیو بود. به‌علاوه قدرت لنز داخل چشمی با استفاده از Axial Length (طول قدامی خلفی چشم) و قدرت قرنیه محاسبه و مقایسه شد.

روش بررسی

مطالعه‌ی حاضر یک تحقیق توصیفی- تحلیلی به شیوه‌ی مقطعی بود و نمونه‌گیری، غیر احتمالی به‌صورت نمونه در

دسترس بود. این مطالعه از مهرماه ۱۳۹۰تا تیرماه ۱۳۹۱ صورت گرفت. ۱۰۰ چشم از ۵۰ بیمار که کاندید عمل جراحی PRK (Photo Refractive Keratectomy) بودند، در بیمارستان فارابی تهران مورد مطالعه قرار گرفتند. در این مطالعه ۴۳ زن و ۷ مرد شرکت داشتند. میانگین سن بیماران ۴/۳۰ ± ۲۷ سال (۱۹ سال تا ۳۹ سال) بود. افراد دارای سابقه‌ی بیماری چشمی ، بیماری سیستمیک، افراد با سابقه‌ی جراحی چشم، افراد با مشکلات قرنیه و سن بالاتر از ۴۰ سال از مطالعه کنار گذاشته شدند. برای هر دو چشم این افراد و در شرایط یکسان اندازه گیری‌های کراتومتری IOL Master توسط دستگاه IOL Master(version 3.02,Carl Zeiss, Meditec, Jena, Germany) زایس و پنتاکم HR توسط دستگاه Oculus (Oculus, Wetzlar, Germany) انجام شد. برای پنتا کم مقادیر Simulated Keratometry (SIMK) و Holladay Equivalent Keratometry Reading (EKR) در zone = 4/5 mm مرکزی مورد استفاده قرار گرفت.

قدرت لنز داخل چشمی (IOL power) توسط IOL Master، SIMK و EKR محاسبه شد. EKR مورد استفاده در این تحقیق در zone 4/5 mm انجام شد.

قدرت لنز داخل چشمی با استفاده از Axial Length و قدرت قرنیه توسط IOL Master، SIMK و EKR، با فرمول SRKT و برای لنز SA60AT با Optimized A Constantو با Target Refraction = Plano محاسبه شد. اطلاعات وارد نرم‌افزار آماری مناسب شده و آمار توصیفی شامل میانگین دستگاه‌ها به‌همراه انحراف معیار محاسبه گردید. سپس برای نشان دادن همبستگی دستگاه‌ها از آزمون پیرسون استفاده شد و ضرایب همبستگی گزارش شد. از آزمون Paired T Test برای ارزیابی اختلاف دستگاه‌ها استفاده شد.

یافته ها

IOL Master و SIMK پنتاکم: میانگین قدرت قرنیه توسط IOL Master ۴۴/۵۲ دیوپتر بود. این مقدار توسط SIMK پنتاکم ۴۴/۰۸ به‌دست آمد. در جدول ۱ نتایج آمار توصیفی این دو دستگاه نشان داده شده است. با استفاده از آزمون تی زوجی تفاوت معنی‌داری بین میانگین قدرت قرنیه توسط IOL Master و SIMK مشاهده شد (P<۰/۰۰۰۱). همچنین همبستگی بالایی بین قدرت قرنیه IOL Master و SIMK بدست آمد (P<۰/۰۰۰۱ ،r=۰/۹۹۰). میانگین قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master ۱۷/۱۵دیوپتر بود که این مقدار توسط SIMK ۱۷/۶ دیوپتر به‌دست آمد. به‌وسیله‌ی آزمون تی زوجی تفاوت معنی‌داری بین میانگین قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master و SIMK مشاهده شد (P <۰/۰۰۰۱) ولی در عین حال همبستگی بالایی بین قدرت لنز داخل چشمی IOL Master و SIMK پنتاکم وجود دارد (P<۰/۰۰۰۱ ،r=۰/۹۹۱).

IOL Master و EKR پنتاکم: میانگین قدرت قرنیه توسط EKR **پنتاکم** ۴۴/۲۵ به‌دست آمد. در جدول ۱ نتایج آمار توصیفی IOL Master و EKR نشان داده شده است. آزمون تی زوجی تفاوت معنی‌داری بین میانگین قدرت قرنیه توسط IOL Master و EKR پنتاکم نشان داد (P<۰/۰۰۰۱) با این وجود همبستگی بالایی بین قدرت قرنیه IOL Master و EKR پنتاکم وجود داشت (P<۰/۰۰۰۱ ،r=۰/۹۹۳). میانگین قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master ۱۷/۱۵دیوپتر می‌باشد که این مقدار توسط EKR ۱۷/۵۳ دیوپتر به‌دست آمد. به‌وسیله‌ی آزمون تی زوجی تفاوت معنی‌داری بین میانگین قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master و EKR پنتاکم مشاهده شد (P<۰/۰۰۰۱) با این وجود همبستگی بالایی بین قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master و EKR پنتاکم وجود داشت (P<۰/۰۰۰۱ ،r=۰/۹۹۰).

جدول ۱: مقایسه‌ی قدرت قرنیه و قدرت لنز داخل چشمی توسط IOL Master و SIMK و EKR دستگاه پتاکم

		اختلاف جفت‌ها		همبستگی	
	میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار	P-value	ضریب	P-value
کراتومتری IOL Master	٤٤/٥١±١/٥٦	٠/٢٥±٠/٢	<٠/٠٠٠١	٠/٩٩٣	<٠/٠٠٠١
EKR پتاکم	۴۴/۲۶±۱/٤٨				
کراتومتری IOL Master	٤٤/٥±١/٥٤	٠/٤١±٠/٢٣	<٠/٠٠٠١	٠/٩٩٠	<٠/٠٠٠١
SIMK پتاکم	٤٤/٠٩±١/٤٦				
قدرت IOL توسط کراتومتری IOL Master	١٧/١٧±٢/١٨	-٠/٤٣±٠/٢٩	<٠/٠٠٠١	٠/٩٩١	<٠/٠٠٠١
قدرت IOL توسط SIMK پتاکم	١٧/٦١±٢/٢١				
قدرت IOL توسط کراتومتری IOL Master	١٧/٢٣±٢/١٧	-٠/٣±٠/٣١	<٠/٠٠٠١	٠/٩٩٠	<٠/٠٠٠١
قدرت IOL توسط EKR پتاکم	١٧/٥٣±٢/١٤				

بحث

مطالعات مختلف بین ارتباط معنی‌دار بین قدرت قرنیه اندازه‌گیری شده توسط دستگاه‌های متفاوت می‌باشند (۱۲-۱۰). این همبستگی بالا بین سیستم شیمفلاگ و IOL Master که ما در مطالعه‌ی خود بدان رسیدیم در مطالعات دیگری هم به‌دست آمده است. در مطالعه‌ی سیمز (۴) در ۲۰۱۱ همبستگی بین SIMK پتاکم با کراتومتری IOL Master (۰/۹۳۱) و در مطالعه‌ی الباز (۱۲)، ۰/۹۳۲ بود که این مقادیر کمتر از مقدار به‌دست آمده توسط مطالعه‌ی حاضر (۰/۹۹۰) بود. اما همبستگی بین SIMK پتاکم با کراتومتری IOL Master در مطالعه‌ی ماس، وود و روچا (۱۰)، ۰/۹۹۱ نشان داده شد. این نتیجه مشابه با مقدار به‌دست آمده در مطالعه‌ی حاضر بود. همانطور که در جدول ۱ نمایش داده شده است؛ Equivalent K در Zone=4/5mm نسبت به SIMK همبستگی بیشتری با کراتومتری IOL Master دارد. سیمز و همکاران نیز در مطالعه‌ی خود در مقایسه با SIMK، همبستگی بیشتری بین Equivalent K در Zone=4/5mm با کراتومتری IOL Master به‌دست آوردند (۸). از دیدگاه سیمز (۸) و برای ما دلیل این امر مشخص نیست چراکه IOL Master و SIMK پتاکم هر دو از مقادیر سطح قدامی قرنیه استفاده می‌کنند. به‌علاوه همانطور که ذکر شد پتاکم از یک ضریب شکست برابر با n= 1/3375 برای تبدیل انحنای قدامی قرنیه به قدرت قرنیه در SIMK استفاده می‌کند که این ضریب شکست با ضریب شکست مورد استفاده در کراتومتری IOL Master یکسان است. اما Equivalent K پتاکم از ضرایب شکست واقعی برای محاسبه‌ی قدرت سطح قدامی و خلفی قرنیه استفاده می‌کند. همچنین کراتومتری IOL Master، اندازه‌گیری قدرت قرنیه در یک دیامتر ۲/۳ میلی‌متری است و این در حالی‌است که Equivalent K در مطالعه‌ی حاضر، اندازه‌گیری قدرت قرنیه در یک دیامتر ۴/۵ میلی‌متری بود. همانطور که ملاحظه شد، در مطالعه‌ی حاضر، علی‌رغم بالا بودن همبستگی قدرت قرنیه

در دو دستگاه، تفاوت میانگین قدرت قرنیه بین کراتومتری IOL Master و SIMK و EKR معنی‌دار به‌دست آمد. همچنین تفاوت میانگین قدرت قرنیه بین کراتومتری IOL Master و SIMK بیش از تفاوت میانگین قدرت قرنیه بین کراتومتری IOL Master و EKR به‌دست آمد. تفاوت قدرت لنز داخل چشمی محاسبه شده توسط IOL Master و SIMK پنتاکم، بیش از تفاوت قدرت لنز داخل چشمی محاسبه شده توسط IOL Master و EKR پنتاکم به‌دست آمد. با توجه به یکسان بودن Axial Length و فرمول مورد استفاده (SRKT) و نوع لنز (SA60AT , Alcon) در هر کیس، تنها دلیل این امر تفاوت در قدرت به‌دست آمده قرنیه می‌باشد.

از طرف دیگر، تفاوت بین میانگین SIMK پنتاکم و کراتومتری IOL Master در مطالعه‌ی ۴۱ چشم از افراد کاندید جراحی رفرکتیو و با میانگین سنی ۷۶/۵ توسط ساوینی (۱۱) ۰/۳۰ -دیوپترو در مطالعه‌ی ۵۲ چشم از ۲۷ فرد کاندید جراحی رفرکتیو توسط ماس، وود و روچا (۱۰)، ۰/۳۵- دیوپتر بود این مقدار در مطالعه‌ی سمیز در سال ۲۰۱۱ و بر روی ۶۳ چشم از ۴۹ بیمار و با میانگین سنی ۷۶ کمتر از ۰/۱۱- دیوپتر به‌دست آمد (۴). در مطالعه‌ی الباز (۱۲) بر روی ۲۲ چشم از ۱۱ بیمار با میانگین سنی ۵۶/۳ این تفاوت ۰/۴۷- به‌دست آمد. تفاوتی که در مطالعه‌ی حاضر بین قدرت قرنیه در کراتومتری IOL Master و SIMK به‌دست آمد، ۰/۴ بود. همچنین در مطالعه‌ی سیمز بر روی ۲۹ چشم در افراد کاندید جراحی کاتاراکت، با میانگین سنی ۷۷ در سال ۲۰۱۰ میانگین K Value در ۴/۵ میلی‌متری از نظر آماری به‌طور معنی‌داری Steep تراز کراتومتری IOL Master به‌دست آمد (P=۰/۰۳۳) در این مطالعه تفاوت EKR در Zone=4/5 mm و کراتوی IOL Master برابر با ۰/۲۶- به‌دست آمد (۸). در حالی‌که در مطالعه‌ی همین محقق در سال ۲۰۱۱ میانگین Equivalent K در ۴/۵ میلی‌متری به‌طور معنی‌داری متفاوت از میانگین کراتومتری IOL Master نبود. در این مطالعه تفاوت EKR در Zone=4/5 mm و کراتوی IOL Master برابر با ۰/۰۲-به‌دست آمد (۴). شاید بتوان علت تفاوت‌های به‌دست آمده در مطالعات مختلف را تفاوت تعداد نمونه‌ی مورد اندازه‌گیری، جمعیت مورد مطالعه و سن افراد دانست. به‌علاوه میانگین قدرت کراتومتری IOL Master و کراتومتری SIMK و EKR پنتاکم در مطالعه‌ی ما بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط الباز، ساوینی و سیمز می‌باشد که با توجه به یکسان بودن دستگاه‌های مود استفاده در مطالعات مذکور، استدلال ما را مخصوصا در مورد تفاوت‌های دموگرافیک و تعداد نمونه تایید می‌کند. از طرف دیگر به نظر می‌رسد، تفاوت به‌دست آمده در قدرت قرنیه اندازه‌گیری شده بین دستگاه‌های IOL Master و پنتاکم، در مطالعات مختلف و از جمله در مطالعه‌ی حاضر تا حدودی مربوط به تفاوت اصول اندازه‌گیری انحنای قرنیه در این دستگاه‌ها باشد که قبلا به آن اشاره شد.

همانطور که ملاحظه شد در مطالعه‌ی ما Steep ترین قدرت قرنیه مربوط به IOL Master بود و این در حالی‌است که کمترین مقدار مربوط به SIMK می‌باشد. علاوه بر مطالعات ذکر شده مطالعات دیگری هم نشان داده‌اند که IOL Master قدرت قرنیه Steep تری نسبت به کراتومتری پنتاکم می‌دهد (۱۳). اعتقاد بر اینست که این تفاوت به‌دلیل دیامتر کوچک منطقه‌ی اندازه‌گیری شده توسط IOL Master حدودا (۲/۵ میلی‌لیتر) است. در یک قرنیه Prolate نرمال اندازه‌گیری قسمت‌های مرکزی یافته‌های Steep تری می‌دهد (۱۳). در حال حاضر، فرمول‌های محاسبه‌ی قدرت لنز داخل چشمی موجود از یک ضریب شکست فرضی که بر مبنای ضخامت قرنیه و نسبت انحنای خلفی به انحنای قدامی قرنیه است، استفاده می‌کند (۱). بنابراین علی‌رغم اینکه در IOL Master ضخامت مرکزی قرنیه و انحنای سطح خلفی قرنیه مستقیما اندازه‌گیری نمی‌شود (۱)، به‌دلیل همبستگی بیشتر داده‌های

کراتومتری در منطقه کوچکتر ۲/۳ میلی‌متری مرکزی قرنیه در این دستگاه، به نظر می‌رسد که استفاده از کراتومتری IOL Master در محاسبه‌ی لنز داخل چشمی مناسب‌تر و دقیق‌تر باشد. Fledelius HC و Stubgaard M در مطالعه‌ی خود نشان دادند که شعاع انحنای قرنیه در سنین پیری (حداکثر سن، در مطالعه‌ی آن‌ها ۸۰ سال بود) کاهش می‌یابد (۱۴). Lam و دات ویت هم نشان دادند که شعاع انحنای مریدین افقی قرنیه با افزایش سن کاهش می‌یابد (۱۵). فرض ما بر این‌است که در افراد مسن اندازه‌گیری قدرت یک قرنیه Steep تر توسط پنتاکم می‌تواند با اندازه‌گیری‌های IOL Master تشابه بیشتری نشان دهد. در این‌صورت میتوان علت تفاوت بدست آمده بیشتر بین میانگین SIMK پنتاکم وکراتومتری IOL Master را در جمعیت جوان مطالعه‌ی حاضر با میانگین سن ۲۷/۵ توجیه کرد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های ما در این مطالعه نشان داد که علیرغم بالا بودن همبستگی قدرت قرنیه در دو دستگاه نمی‌توان از مقادیر SIMK و EKR پنتاکم به‌جای مقادیر IOL Master در محاسبه‌ی لنزهای داخل چشمی استفاده کرد. اگرچه پنتاکم در اندازه‌گیری قدرت قرنیه انتخاب‌های بیشتری دارد اما مشکل این‌جاست که چطور می‌توان بیشترین استفاده را از این Data (اطلاعات) در جهت ارتقای محاسبه‌ی لنز داخل چشمی کرد (۴). با توجه به اینکه فرمول‌های اخیر پیش‌گویی کننده‌ی قدرت IOL به گونه‌ای نوشته شده‌اند که از پارامترهایی از قرنیه که قبلا به‌صورت کلینیکی قابل اندازه‌گیری نبودند، استفاده کنند، حدس زده می‌شود که آینده‌ی بیومتری بر توسعه‌ی این فرمول‌ها تکیه داشته باشد (۴). ما معتقدیم که آنالیزهای رفرکتیو با تعداد بیشتری از بیماران برای مشخص کردن نقش کراتومتری پنتاکم در بیومتری قبل از عمل در چشم‌هایی که جراحی کاتاراکت روتین دارند، لازم است.

References

1- Elie Saad, Maya C, Shammas H, John Shammas. Scheimpflug corneal power measurements for intraocular lens power calculation in cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 2013; 156: 460-67.

2- J Santodomingo-Rubido, EAH Mallen, B Gilmartin, JS Wolffsohn. A new non-contact optical device for ocular biometry. *Br J Ophthalmol.* 2002; 86: 458-62.

3- Olsen T. Improved accuracy of intraocular lens power calculation with Zeiss IOLMaster. *Acta Ophthalmol Scand*. 2007; 85: 84-87.

4- Richard J Symes, MRCOphth, Paul G. Ursell, FRC Ophth. Automated keratometry in routine cataract surgery: comparison of scheimpflugand conventional values. *J Cataract Refract Surg.* 2011; 37: 295-301.

5- Borasio E, Stevens J, Smith GT. Estimation of true corneal power after keratorefractive surgery in eyes requiring cataract surgery: BESSt formula. *J Cataract Refract Surg*. 2006; 32: 2004-14.

6- Kawamorita T, Uozato H, Kamiya K, et al. Repeatability, reproducibility, and agreement characteristics of rotating scheimpflug photography and scanning-slit corneal topography

for corneal power measurement. *J Cataract Refract Surg.* 2009; 35: 127-33.

7- Visser N, Berendschot T, Verbakel F, Brabander P, Nuijts R. Comparability and repeatability of corneal astigmatism measurements using different measurement technologies. *J Cataract Refract Surg.* 2012; 38: 1764-70.

8- Richard J, Symes MR, Miranda J, Say MS, Paul G, Ursell FR. Scheimpflugkeratometry versus conventional automated keratometry in routine cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2010; 36: 1107-14.

9- Neuhann T. Pentacam system's overview: understanding its benefits. *Highlights of Ophthalmology*. 2007; 35: 1-3.

10- Woodmass J, Rocha G. A comparison of scheimpflug imaging simulated and holladay equivalent keratometry values with partial coherence interferometry keratometry measurements in phakic eyes. *Can J Ophthalmol*. 2009; 44: 700-4.

11- Giacomo Savini, Piero Barboni, Michele Carbonelli, Kenneth J. Accuracy of scheimpflug corneal power measurements for intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg.* 2009; 35: 1193-97.

12- Barkana Y, Gerber Y, Avni I, Zadoc D. Comparison of different techniques of anterior chamber depth and keratometric measurements. *Am J Ophthalmol*. 2007; 143: 48-53.

13- Shirayama M, Wang L, Weikert MP, Koch DD. Comparison of corneal powers obtained from 4 different devices. *Am J Ophthalmol*. 2009; 148: 528-35.

14- Fledelius HC, Stubgaard M. Changes in refraction and corneal curvature during growth and adult life. A cross-sectional study. *Acta Ophthalmol.* 1986; 64: 487-91.

15- Lam AK, Douthwaite WA. The ageing effect on the central posterior corneal radius. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2000; 20: 63-69.

Comparison of IOL Master Keratometry with Pentacam Keratometry for Intraocular Lens Power Calculation in Normal Corneas

Dehnavi Z[1], Jafarzadehpur E[1], Mirzajani A[1], Jabarvand Behrouz M[2], Khabazkhoob M[3]

[1]Dept. of Optometry, Rehabilitation School, Iran University of Medical Sciences, Iran.

[2]Farabi Eye Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[3]School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Corresponding Author: Jafarzadehpur E, Dept. of Optometry, Rehabilitation School, Iran University of Medical Sciences, Iran.

E_mail: Jafarzadehpour.e@iums.ac.ir

Received: 5 Nov 2013 **Accepted:** 16 Mar 2014

***Background and Objective*:** Proper method and machine for corneal evaluation is an important factor in many anterior segment interventions. This study was performed to compare the mean keratometry (K) readings obtained with an IOL Master and Pentacam for intraocular lens power calculation in normal subjects with no history of refractive surgery.

Materials and Methods: Mean K values were obtained with the automated (IOL Master) and Scheimpflug keratometer. Scheimpflug readings obtained from simulated K (SIMK) and Holladay equivalent K (EKR) were analysed. Specific formula for a defined intraocular lens was considered according to the IOL Master, Pentacam SIMK and EKR data.

Results: 100 eyes undergoing PRK were evaluated. The mean age of patients was 27 ± 4.3 year old. The mean corneal power by IOL Master, SIMK and the EKR was 44.52 D ± 1.54, 44.08 D ± 1.46 and 44.25 D ± 1.48, respectively. The mean intraocular lens power by these three machines was 17.15 D ± 2.14 and 17.6D ± 2.2 and 17.53 D ± 2.14, respectively. There was a statistically significant correlation between IOL Master and SIMK and EKR corneal power and intraocular lens power calculated by the three aforementioned techniques ($P < 0.001$). There was a statistically significant difference between mean corneal power by IOL Master, SIMK and EKR and intraocular lens power calculated by IOL Master, SIMK and EKR. ($P < 0.001$)

Conclusion: Despite the high correlation between the mean corneal power of automated keratometry, SIMK and EKR, also indicated a high correlation between intraocular lens power calculated by automated keratometry, SIMK and EKR. There was a statistically significant difference between them and the values were not interchangeable.

Keywords: Pentacam, IOL Master, Intraocular lens calculation, SIMK, EKR