

An Investigation of the Effect of Hyperopic Orthokeratology Lenses in Correction of Presbyopia

MohammadPanah N¹, EsnaAshari M², Yekta A.A³, Ostadimoghaddam H³, SoltaniFar M⁴, Esmaily H⁵, Hemmatian Z⁶

Abstract

Purpose: The current study investigates the effect of hyperopic orthokeratology lenses (Boston XO) in correction of presbyopia based on the Monovision technique.

Methods: This is a clinical trial study. Eleven individuals (have been recruited for this study, after meeting the inclusion and exclusion criteria. The initial examinations were carried out for ordering the contact lenses. After complete training of how to use the contact lens, fluorescein pattern was evaluated for centrality and proper fitting. Participants were asked to wear the lens for seven nights on the non-dominant eye. In the morning of 1th and 7th days, one hour after the lens removal, examinations were repeated. We conducted the initial examination and repeated them in day one and day seven after use of the lens and after one week wash out, in day fourteen. The changes in refraction, visual acuity, corneal thickness and corneal curvature were evaluated.

Analysis was performed using the analysis method of variance with duplicate measurement and Bonferroni follow-up test at the error level of 5% with use of SPSS version 24.

Results: Statistical population of this study was include of people between 43-50 years old, without any problem in visual acuity for distance that need correction for near. In tested eye, central thickness of the cornea was increased in 1th and 7th-day. Also the central curvature were steeper and the peripheral curvature were flatter and the amount of myopia were increased. These changes were significant in 1th and 7th days and return to initial amount in 14th day.

Conclusion: Hyperopic orthokeratology lenses (Boston Xo) could be considered as an option for correction of presbyopia in monovision technique.

Keywords: Orthokeratology, Monovision, Presbyopia, Boston Xo

Received: 2020.05.31 Accepted: 2021.07.28

بررسی اثر لنزهای هایپروپیک ارتوکرآتولوژی در اصلاح پیرچشمی به روش منوویژن

نسرین محمدپناه^۱، محمود اثنی عشری^۲، عباسعلی یکتا^۳، هادی استادی مقدم^۳، مهدی سلطانی فرا^۴، حبیب اله اسماعیلی^۵، زهرا همتیان^۶

هدف: پژوهش حاضر اثر لنزهای دوربینی ارتوکرآتولوژی (Hyperopic Orthokeratology; HOK) Boston Xo در اصلاح پیرچشمی به روش منوویژن را بررسی می کند.

روش بررسی: این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی است. یازده نفر که شرایط ورود به مطالعه را داشتند در این مطالعه شرکت کردند. معاینات اولیه جهت سفارش لنز انجام شد. پس از دریافت لنز نحوه استفاده از آن به شرکت کنندگان آموزش داده شد سپس طرح فلورسئین جهت ارزیابی مرکزی بودن و فیت مناسب لنز بررسی شد. از شرکت کنندگان خواسته شد لنز را به مدت هفت شب در چشم غیر غالب خود قرار دهند. در صبح روز اول و روز هفتم یک ساعت پس از برداشتن لنز معاینات تکرار شد. معاینات قبل از استفاده از لنز و سپس در روز اول و هفتم و پس از یک هفته عدم استفاده از لنز در صبح روز چهاردهم انجام شد. تغییرات در رفرکشن و حدت بینایی و توپوگرافی قرنیه بررسی شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های

تکراری (ANOVA Repeated Measures) و آزمون بونفرونی (Bonferroni) در سطح خطای پنج درصد و با استفاده از نسخه ی ۲۴ نرم افزار SPSS انجام شد.

یافته ها: جامعه ی آماری شامل افراد در محدوده ی سنی ۴۳ تا ۵۰ سال و بدون وجود مشکل دید دور که برای انجام فعالیت های نزدیک نیاز به عینک مطالعه داشته اند بوده است. در چشم تست شده ضخامت مرکز قرنیه در صبح روز اول و هفتم افزایش نشان داد همچنین شیب مرکز قرنیه تندتر (Steeper) و محیط قرنیه صاف تر (Flatter) شد و مقدار نزدیک بینی افزایش یافت. این تغییرات در روز اول و هفتم معنی دار بود و در روز چهاردهم به میزان اولیه برگشت.

نتیجه گیری: لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی Boston Xo می تواند به عنوان یک انتخاب در اصلاح پیرچشمی به روش منوویژن مورد توجه باشد.

کلمات کلیدی: ارتوکرآتولوژی، منوویژن، پیرچشمی، Boston Xo

نویسنده مسئول: هادی استادی مقدم، ostadih@mums.ac.ir ، ORCID:0000-0002-1210-2923

آدرس: مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، دانشکده علوم پیراپزشکی، گروه اپتومتری

۱- کارشناس ارشد اپتومتری، بیمارستان رضوی مشهد، مشهد، ایران

۲- کارشناس اپتومتری، بیمارستان رضوی مشهد، مشهد، ایران

۳- استاد گروه اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۴- افتالمولوژیست، فلوشیپ سگمان قدامی چشم و فوق تخصص قرنیه، بیمارستان رضوی مشهد، مشهد، ایران

۵- استاد گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۶- کارشناس ارشد اپتومتری، گروه اپتومتری، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

نزدیک بینی در مطالعات زیادی مورد توجه قرار گرفته است (۷-۵). در سال های اخیر با پیشرفت مواد سازنده لنزها و تکنولوژی ساخت، موفقیت هایی در اصلاح دوربینی نیز با استفاده از این لنزها بدست آمده است (۸).

فیت تند (Steep) لنزهای سخت با نفوذپذیری اکسیژن (Rigid Gas Permeable; RGP) و تحریک تند شدن شیب انحنای قرنیه به منظور اصلاح دوربینی اولین بار توسط Jessen در سال ۱۹۶۲ بیان شد. گزارش وجود ارتباط قوی بین انحنای سطح خلفی لنز و تغییر شکل قرنیه صرف نظر از نوع لنز گویای این مطلب است که قالب گیری قرنیه به عنوان اولین فاکتور تغییر شکل قرنیه است (۹).

اصلاح عیوب انکساری با استفاده از لنزهای RGP (Corneal Refractive Therapy; CRT) ارتوکرآتولوژی یا تغییر شکل قرنیه با روش غیرجراحی نیز نامیده می شود. لنزهای اصلاح عیوب انکساری دوربینی (Corneal Refractive Therapy Hyperopic; CRTH) که

پیرچشمی یک پدیده فیزیولوژیک است که طی آن قدرت تطابق چشم کاهش می یابد. کاهش تطابق از حدود سن ۴۰ تا ۴۵ سالگی شروع می شود (۱). بر طبق مطالعه ای که در ایران انجام شده است، پنجاه درصد افراد بالای چهل سال پیرچشمی دارند (۲). میزان شیوع پیرچشمی در جهان در سال ۲۰۱۵ حدود ۱/۸ میلیارد نفر است که ۲۵ درصد جمعیت جهان را شامل می شود و پیش بینی می شود تعداد افراد پیرچشم تا سال ۲۰۳۰ به ۲/۱ میلیارد نفر افزایش یابد (۳). روش های متعددی جهت اصلاح پیرچشمی معرفی شدند و در سال های اخیر روش های جراحی برای اصلاح پیرچشمی مورد توجه بوده است (۱).

به خاطر انعطاف پذیری لایه قرنیه مخصوصا لایه اپی تلیوم اگر میزان تغییر شکل قرنیه به درستی کنترل شود، چشم قادر به فوکوس صحیح جهت جبران عیوب انکساری خواهد بود. لنزهای ارتوکرآتولوژی باعث تغییر شکل قرنیه می شوند (۴). استفاده از لنزهای ارتوکرآتولوژی در اصلاح و کنترل پیشرفت

تمایلی به استفاده از عینک برای انجام فعالیت های نزدیک ندارند و از طرفی در مورد عوارض اصلاح پیرچشمی به روش جراحی نگرانی دارند.

روش بررسی

جامعه‌ی آماری شامل افراد در محدوده‌ی سنی ۴۳ تا ۵۰ سال و بدون وجود مشکل دید دور که برای انجام فعالیت های نزدیک نیاز به عینک مطالعه داشته اند بوده است. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار آماری G^*Power مبتنی بر آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری، برای انجام آزمون در سطح خطای ۵ درصد ($\alpha=0/05$)، با توان آزمون ۸۰ درصد ($\beta=0/2$)، اندازه اثر بزرگ ($d=0/4$)، و تعداد ۴ تکرار در یک گروه، برابر ۱۰ مورد بدست آمد که با در نظر گرفتن ۱۰ درصد نمونه‌ی مازاد ۱۱ نفر برای انجام مطالعه انتخاب شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل وجود بیماری سیستمیک و یا بیماری چشمی، سابقه استفاده از لنز سخت و لنز نیمه سخت با نفوذپذیری اکسیژن و یا سابقه جراحی چشمی بوده است. میزان آستیگمات موافق قاعده بیشتر از یک و نیم دیوپتر و آستیگمات مخالف قاعده نیز از شرایط خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. مداخله روی چشم غیرغالب شرکت کنندگان صورت گرفت تا کمترین اثر را در دید دوچشمی دور فرد داشته باشد. از روش اصلاح پیرچشمی به صورت تک‌چشمی یا منوویژن استفاده شد. روش های متعددی جهت تعیین چشم غالب بیان شده است. در این مطالعه از روش سوراخ در کارت (Hole In Card) استفاده شده است. در این تست شرکت کننده مقوای سیاه رنگی که حفره ای به قطر ۲/۵ سانتیمتر در وسط آن ایجاد شده را با دو دست مقابل چشمان خود قرار داده و بصورت متناوب چشم ها را می بندد و به تارگت فیکساسیون در فاصله شش متری نگاه می کند. هر چشمی که تارگت را داخل حفره ببیند چشم غالب و چشم دیگر غیر غالب است (۱۵).

از اتورفرکتومتر (Auto Refractometer) متعلق به شرکت (Model Ar-310A; Nidek, Japan)، جهت تعیین عیوب انکساری استفاده شد و میزان حدت بینایی دور در فاصله ۶ متری و حدت بینایی نزدیک در فاصله ۴۰ سانتی متری توسط تابلوی سنجش دید (Snellen Chart) تعیین

لنزهای دوربینی ارتوکرآتولوژی (HOK) نیز نامیده می شوند با فیت تند سبب نازک شدن اپیتلیوم ناحیه نیمه محیطی و تند شدن انحنای مرکز قرنیه می شود؛ به طوری که بعد از یک شب استفاده از لنزهای اصلاح عیوب انکساری دوربینی شیب مرکز قرنیه تند ترو شیب محیط قرنیه صاف تر (Flutter) می شود و ابیراهی اسفریکال از مثبت به منفی تغییر می کند (۱۰). Helen Swarbrick و همکاران (۱۱) مطالعه ای تحت عنوان فیت لنز RGP به صورت وضوح مرکزی (Apical Clearance) و تحریک تند شدگی شیب محیط قرنیه انجام داد. آن ها گزارش کردند فیت لنز به صورت وضوح مرکزی باعث تند شدن شیب قرنیه و تغییر نزدیک بینی می شود (۱۱). مطالعه ای که Paul Gifford و همکاران (۱۲) جهت بررسی تغییرات ضخامت قرنیه با استفاده از لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی انجام داد بیانگر افزایش ضخامت قرنیه در صبح روز معاینه بود. در مطالعه Helen Swarbrick و همکاران (۹) ده نفر بزرگسال با لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی با هدف اصلاح ۱/۵ + دیوپتر دوربینی در یک چشم فیت شدند. تغییرات در صبح پس از برداشتن لنز و سپس هشت ساعت بعد ارزیابی شد. پس از دو هفته عدم استفاده از لنز هشت نفر دوباره با لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی با هدف اصلاح ۳/۵ + دیوپتر دوربینی فیت شدند. در پایان آن ها گزارش کردند بیشتر تغییرات توپوگرافی و رفرکتیو در روز اول ایجاد می شود و در پایان روز به مقدار اولیه بر می گردد (۹).

اصلاح پیرچشمی با ارتوکرآتولوژی به صورت منوویژن یک روش جدید است. این روش مثل استفاده از لنز تماسی مثبت روی یک چشم فرد امتروپ پیرچشم است تا بتواند از این چشم فقط برای دید نزدیک استفاده کند و چشم دیگر برای دید دور بدون تغییر بماند (۱۳). بزرگترین مشکل روش منوویژن انتخاب بیمار مناسب است. چون موفقیت این روش بستگی به عادت پذیری حسی و ساپرس خوب تصویر تار دارد به طور ایده آل قبل از عمل جراحی به روش منوویژن باید از میزان عادت پذیری حسی بیمار با استفاده از لنزهای تماسی که برگشت پذیرند استفاده کرد (۱۴).

هدف از این مطالعه استفاده از لنزهای ارتوکرآتولوژی به صورت منوویژن در اصلاح پیرچشمی برای کسانی است که

معاینات در صبح روز چهاردهم جهت بررسی برگشت تغییرات انجام شد.

تجزیه و تحلیل در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در سطح توصیفی از شاخص های میانگین و انحراف معیار و در سطح استنباطی از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری (Repeated Measures ANOVA) استفاده شد. آزمون تعقیبی بونفرونی (Bonferroni) به منظور انجام مقایسه های دوتایی مورد استفاده قرار گرفت. پذیره های زیربنایی مدل از قبیل نرمال بودن توزیع خطا بوسیله ی آزمون شاپیروویلیک (Shapiro-Wilk)، و فرض کرویت بوسیله ی آزمون موخلی (Mauchly) مورد بررسی قرار گرفت. در مواردی که آزمون موخلی معنادار مشاهده شد از آزمون گرین هاووس گیسر (Greenhouse-Geisser) برای تعدیل درجات آزادی در مقایسه ی درون گروهی استفاده شد (پیوست ۲). آزمون ها در سطح خطای پنج درصد و با استفاده از نسخه ی ۲۴ نرم افزار SPSS انجام شد.

یافته ها

از مجموع یازده نفر شرکت کننده در این پژوهش، تعداد ۹ نفر زن (۸/۸۱٪) و بقیه (۱۸/۲٪) مرد بودند. دامنه سنی شرکت کنندگان ۴۳ تا ۵۰ سال با میانگین و انحراف معیار ۴۶/۵۴±۱/۶۳۴ بود.

نتایج حاصل از اندازه گیری میزان اکسی و والان اسفر، ضخامت مرکزی قرنیه، انحنا مرکز و محیط قرنیه و میزان دید نزدیک در جدول ۱ ارائه شده است. برای تحلیل داده ها از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری استفاده شد. پذیره های زیربنایی این مدل بررسی و نتایج به صورت زیر بدست آمد. بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری اثر زمان اندازه گیری بر میزان اکسی و والان اسفر $\eta^2=0/723$ ؛ $p<0/001$ ، ضخامت مرکزی قرنیه $\eta^2=0/534$ ؛ $p=0/002$ ، انحنا مرکز قرنیه $\eta^2=0/769$ ؛ $p<0/001$ ، پریفر قرنیه $\eta^2=0/826$ ؛ $p<0/001$ و میزان دید نزدیک $\eta^2=0/560$ ؛ $p=0/003$ در سطح خطای پنج درصد معنادار مشاهده شد. در سطح خطای یک درصد نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در مقایسه ی دو به دو میان چهار مرحله اندازه گیری در جدول ۲ نمایش داده شده است. بر این اساس میانگین مقدار اکسی و والان

شد. انحنا ی آکسیال در طول ۸ میلی متر محور افقی با فاصله یک میلی متری توسط توپوگرافی و با استفاده از کراتوگراف (Keratograph) متعلق به شرکت (Wetzlar;oculus German)، تعیین شد. انحنا ی مرکزی قرنیه، نیم میلی متر تمپورال به سمت مرکز قرنیه در طول محور افقی برآورد شد و انحنا ی محیطی قرنیه در ناحیه پاراسترال نزال ۲/۵ میلی متر نزال به سمت مرکز قرنیه در نظر گرفته شد. ضخامت مرکز قرنیه توسط پاکیمتری (Packymetry) متعلق به شرکت (US-4000 NiDEK ECHOSCAN, Japan) تعیین شد. میزان ادیشن مورد نیاز برای دستیابی به بهترین دید در فاصله ۴۰ سانتی متر نیز مشخص شد. نقطه نزدیک تطابق به صورت تک چشمی و دوچشمی اندازه گیری شد. با توجه به اطلاعات جمع آوری شده لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی چهار انحنا ی بامواد تشکیل دهنده Boston Xo ساخته شده توسط کمپانی ایران لنز گستر با نفوذپذیری اکسیژن (DK) ۱۴۰ و قطر لنز (Diameter) ۱۱ میلی متر و به میزان یکسان برای تمام شرکت کنندگان با هدف اصلاح ۱/۵۰+ دیوپتر، سفارش داده شد.

پس از دریافت لنز و فیت آن، میزان مرکزی بودن لنز و طرح فلورسئین توسط اسلیت لمپ (Slit Lamp) متعلق به شرکت (Ho HAAG-STREiT BERN; Swiss) بررسی شد. طرح فلورسئین نمای چشم گاوی (Buls eye) را نشان داد که وضوح مرکزی به صورت حوضچه ای از فلورسئین در مرکز قرنیه مشخص شد (تصویر ۱). نحوه استفاده از لنز و چگونگی مراقبت از آن و همچنین نحوه ضد عفونی کردن آن به شرکت کنندگان آموزش داده شد. سپس از شرکت کنندگان خواسته شد لنز را به مدت هفت شب و هر شب حداقل به مدت شش ساعت استفاده کنند.

از محلول لنزکانزین پلاس (Cansin Plus) جهت نگهداری و تمیز کردن لنز و از قطره اشک مصنوعی آرتیپیک ادونسد (Artipic Advanced) برای سهولت در گذاشتن و برداشتن لنز و مرطوب کردن چشم استفاده شد. معاینات اولیه شامل تعیین ضخامت مرکز قرنیه، توپوگرافی، رفرکشن و تعیین تیزی بینی قبل از استفاده از لنز و سپس بعد از استفاده از لنز در صبح روز اول و صبح روز هفتم یک ساعت پس از برداشتن لنز انجام شد. پس از یک هفته عدم استفاده از لنز،

جدول ۱: نتایج آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری در مقایسه میانگین طی چهار مرحله اندازه گیری

متغیر	زمان اندازه گیری	میانگین \pm انحراف معیار	آماره F	درجات آزادی	p - مقدار
مقدار اکی والان اسفر*	قبل مداخله	۰/۲۰۸ \pm ۰/۰۲۳	۲۶/۰۸۸	(۱/۶۰, ۱۶/۰۸)	<۰/۰۰۱
	روز اول	۰/۳۰۳ \pm -۰/۳۸۶			
	روز هفتم	۰/۴۶۲ \pm -۰/۵۶۸			
	روز چهاردهم	۰/۲۰۸ \pm ۰/۰۲۴			
ضخامت مرکزی قرنیه*	قبل مداخله	۳۱/۱۶ \pm ۵۲۹/۴۵	۱۱/۴۴۱	(۱/۴۴, ۱۴/۳۵)	۰/۰۰۲
	روز اول	۳۷/۴۰ \pm ۵۳۸/۳۶			
	روز هفتم	۳۶/۲۶ \pm ۵۴۲/۴۵			
	روز چهاردهم	۳۱/۵۵ \pm ۵۲۹/۹۱			
انحنای مرکز قرنیه*	قبل مداخله	۱/۵۲ \pm ۴۴/۶۸	۳۳/۳۱۶	(۱/۱۸, ۱۱/۸۴)	<۰/۰۰۱
	روز اول	۱/۵۲ \pm ۴۵/۶۴			
	روز هفتم	۱/۵۲ \pm ۴۶/۰۶			
	روز چهاردهم	۱/۵۹ \pm ۴۴/۶۷			
انحنای پریفر قرنیه*	قبل مداخله	۱/۶۳ \pm ۴۳/۲۵	۴۷/۵۵۷	(۱/۶۷, ۱۶/۶۹)	<۰/۰۰۱
	روز اول	۱/۶۸ \pm ۴۲/۱۱			
	روز هفتم	۱/۷۶ \pm ۴۱/۳۴			
	روز چهاردهم	۱/۶۴ \pm ۴۳/۱۹			
میزان دید نزدیک*	قبل مداخله	۰/۰۹۲ \pm ۰/۵۳۶	۱۲/۷۱۵	(۱/۱۹, ۱۱/۸۹)	۰/۰۰۳
	روز اول	۰/۱۲۲ \pm ۰/۵۹۱			
	روز هفتم	۰/۱۴۳ \pm ۰/۶۳۶			
	روز چهاردهم	۰/۰۹۲ \pm ۰/۵۳۶			

*سطح معنی داری $p < ۰/۰۵$

جدول ۲: نتایج آزمون بونفرونی در مقایسه ی دوبه دو میان چهار مرحله ی اندازه گیری

روز [©]	مقدار اکی والان اسفر	ضخامت مرکزی قرنیه	انحنای مرکز قرنیه	انحنای پریفر قرنیه	میزان دید نزدیک
	اختلاف میانگین	اختلاف میانگین	اختلاف میانگین	اختلاف میانگین	اختلاف میانگین
	p - مقدار	p - مقدار	p - مقدار	p - مقدار	p - مقدار
(۰) و (۱)	۰/۴۰۹**	۰/۱۱۴	۰/۰۰۱	۱/۱۳۶**	۰/۰۳۶
(۰) و (۷)	۰/۵۹۱**	۰/۰۱۴	<۰/۰۰۱	۱/۹۰۹**	۰/۰۲۷
(۰) و (۱۴)	-۰/۰۰۱	۰/۳۱۹	۱/۰۰۰	۰/۰۵۵	۱/۰۰۰
(۰) و (۱)	۰/۱۸۲	۰/۲۳۱	۰/۰۱۴	۰/۷۷۳**	۰/۰۹۷
(۱) و (۱۴)	-۰/۴۱۰**	۰/۱۴۴	۰/۰۰۲	-۱/۰۸۲**	۰/۰۳۷
(۱۴) و (۷)	-۰/۵۹۲**	۰/۰۱۶	۰/۰۰۱	-۱/۸۵۵**	۰/۰۲۵

© (۰): قبل از انجام مداخله؛ (۱) اولین روز (۷): هفتمین روز (۱۴) چهاردهمین روز بعد از انجام مداخله *معنادار در سطح خطای پنج درصد **معنادار در سطح خطای یک درصد

اپیتلیوم در مرکز افزایش می یابد. شیب مرکز قرنیه تندتر و شیب محیط قرنیه صاف تر شده و ابیراهی اسفریکال از مثبت به منفی تغییر می کند. در مطالعه حاضر این تغییرات پس از یک شب استفاده از لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی بوستون Xo ایجاد شد.

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در مقایسه‌ی دو به دو میان چهار مرحله اندازه‌گیری نشان می دهد که میانگین مقدار اکی والان اسفر در روزهای اول و هفتم به طور معناداری کمتر از حالت پایه بود و تغییر نزدیک بینی داشت و بین روزهای اول و هفتم اختلاف معناداری وجود نداشت. همچنین بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد. این تغییرات همسو با مطالعه Gifford و همکاران (۸) است که مقدار اکی- والان اسفر در روز اول و هفتم پس از استفاده از لنز تغییر نزدیک بینی را نشان داد.

میانگین ضخامت مرکزی قرنیه قبل مداخله با روز اول تفاوت معناداری نداشت ولی در روز هفتم به طور معناداری بیشتر از حالت پایه بود. بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد. این تغییرات همسو با مطالعه Gifford و همکاران (۸) است که از لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی به نام BE Enterprises با هدف اصلاح ۲/۵+ دیوپتر دوربینی استفاده کرد و ضخامت قرنیه در اولین روز استفاده از لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی افزایش یافت.

میانگین انحنای مرکزی قرنیه در روزهای اول و هفتم به طور معناداری بیشتر از حالت پایه بود. بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد. میانگین انحنای محیطی قرنیه در روزهای اول و هفتم به طور معناداری کمتر از حالت پایه بود و بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد. طبق این مطالعه و مطالعات مشابه، تغییرات ایجاد شده در اثر استفاده از این لنز برگشت پذیر است به طوری که در روز چهاردهم نسبت به مقدار پایه تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

این مطالعه با هدف اصلاح ۱/۵+ دیوپتر دوربینی در اصلاح پیرچشمی به روش منوویژن با استفاده از لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی Boston Xo انجام شد. همان طور که نتایج نشان داد پس از یک شب استفاده از این نوع لنز در چشم تست شده، انحنای مرکز قرنیه تند تر و انحنای محیط قرنیه

اسفر در روزهای اول ($p=0/004$) و هفتم ($p=0/001$) به طور معناداری کمتر از حالت پایه بود. و بین روزهای اول و هفتم اختلاف معناداری وجود نداشت ($p=0/228$). همچنین بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p=1/00$).

میانگین ضخامت مرکزی قرنیه قبل مداخله با روز اول تفاوت معناداری نداشت ($p=0/114$) ولی در روز هفتم به طور معناداری بیشتر از حالت پایه بود ($p=0/014$). و بین روزهای اول و هفتم اختلاف معناداری وجود نداشت ($p=0/231$). همچنین بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p=0/319$). میانگین انحنای مرکزی قرنیه در روزهای اول ($p=0/001$) و هفتم ($p<0/001$) به طور معناداری بیشتر از حالت پایه بود. میانگین انحنای مرکزی قرنیه در روز هفتم به طور معناداری بیشتر از روز اول بود ($p=0/014$). بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p=1/00$). میانگین انحنای محیطی قرنیه در روزهای اول ($p=0/001$) و هفتم ($p<0/001$) به طور معناداری کمتر از حالت پایه بود. میانگین انحنای محیطی قرنیه در روز هفتم به طور معناداری کمتر از روز اول بود ($p=0/007$). بین روز چهاردهم و حالت پایه تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p=0/312$). میانگین میزان دید نزدیک در روزهای اول ($p=0/036$) و هفتم ($p=0/024$) به طور معناداری بیشتر از حالت پایه بود. میانگین میزان دید نزدیک در روز اول و هفتم تفاوت معناداری نداشت ($p=0/097$). بین روز چهاردهم و حالت پایه نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p=1/00$).

بحث و نتیجه گیری

روش های متعددی جهت اصلاح پیرچشمی وجود دارد. در سال های اخیر روش های جراحی مانند استفاده از لیزر جهت اصلاح پیرچشمی انجام شده است (۱۶-۱۸، ۱). طبق اطلاعات ما، پژوهش حاضر اولین مطالعه ای است که اثر لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی بامواد تشکیل دهنده بوستون Xo ساخته شده در ایران در اصلاح پیرچشمی را بررسی می کند.

لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی با فیت تند سبب نازک شدن اپیتلیوم ناحیه محیطی قرنیه شده که در نتیجه آن ضخامت

پزشکی مشهد با کد اخلاق ۹۷۱۳۷۲ و کد IRCT20200228046640N1 انجام شد پروتکل این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با شماره نامه ۹۷۱۳۷۲ در تاریخ ۱۷ بهمن ۱۳۹۷ به تصویب رسیده است. مرکز تامین بودجه طرح پژوهشی این مقاله، دانشگاه علوم پزشکی مشهد می باشد. در این راستا از کلیه همکاران و شرکت کنندگانی که ما را در اجرای این پژوهش یاری رساندند، کمال تشکر را داریم.

منابع

1. Papadopoulos PA, Current management of presbyopia. Middle East African journal of ophthalmology 2014; 21(1): 10.
2. Hashemi H, Khabazkhoob M, Jafarzadehpur E, Mehravaran S et al, Population-based study of presbyopia in Shahroud(Persian), Iran. Clinical & experimental ophthalmology 2012; 40(9): 863-868.
3. Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, Papas E et al. Global prevalence of presbyopia and vision impairment from uncorrected presbyopia: systematic review, meta-analysis, and modelling. Ophthalmology 2018; 125(10): 1492-1499.
4. Calossi A, OPTOM D. Orthokeratology and presbyopia. Cataract & refractive surgery today europe 2010; 4: 71-76.
5. Liong SL, Mohidin N, Tan BW, Ali BM. Refractive error, visual acuity, and corneal-curvature changes in high and low myopes with orthokeratology treatment: A Malaysian study. Taiwan journal of ophthalmology 2015; 5(4): 164-168.
6. Wen D, Huang J, Chen H, Bao F et al. Efficacy and acceptability of orthokeratology for slowing myopic progression in children: a systematic review and meta-analysis. Journal of ophthalmology 2015; 2015(12): 360806.
7. Zhu M-J, Feng H-Y, He X-G, Zou H-D et al. The control effect of orthokeratology on axial length elongation in Chinese children with myopia. BMC ophthalmology 2014; 14(1): 141.

در ناحیه پاراسترال نزال صاف تر شد. ضخامت مرکز قرنیه نسبت به مقدار پایه افزایش یافت و مقدار اسفر به سمت نزدیک بینی تغییر کرد. مجموع این تغییرات سبب افزایش حدت بینایی در نزدیک شد. طبق این مطالعه و مطالعات مشابه لنز دوربینی ارتوکرآتولوژی Boston Xo می تواند به عنوان یک انتخاب جهت اصلاح پیرچشمی به روش منووژن در نظر گرفته شود.

بی تردید پیرچشمی و کاهش دید نزدیک مرکز توجه بسیاری از جراحان چشم، اپتومتریست ها و کمپانی های لنزهای تماسی و عدسی های عینک است و یک راه حل ایده آل در اصلاح آن بسیار ارزشمند است (۱۳). از طرفی در سال های اخیر با پیشرفت مواد تشکیل دهنده لنزها و تکنولوژی ساخت آن موفقیت هایی در اصلاح دوربینی توسط ارتوکرآتولوژی بدست آمده است (۸). با توجه به این که لنز Boston Xo ساخته شده در ایران جهت اصلاح نزدیک بینی کاربرد زیادی دارد و از طرفی مطالعه حاضر اولین مطالعه ای است که از این نوع لنز جهت اصلاح پیرچشمی استفاده می کند، پیشنهاد می شود مطالعات بیشتری با پیگیری طولانی تر و حجم نمونه بیشتری انجام شود.

از محدودیت های این مطالعه معاینه بیماران در دو مکان مجزا بود و با توجه به فاصله بین بیمارستان رضوی و کلینیک بینایی سنجی باعث نارضایتی شرکت کنندگان شد و از طرفی تمام معاینات در یک زمان صورت نگرفت. به طوری که تغییرات قرنیه با فاصله زمانی بیشتری انجام شد. چون لنز به صورت شبانه استفاده می شود بهتر است زمان و نحوه خوابیدن شرکت کنندگان کنترل شود. با توجه به اینکه خواب باعث افزایش خشکی چشم می شود لازم است میزان خشکی چشم هم بررسی شود. بهتر است ضخامت قرنیه براساس اندازه گیری ضخامت اپیتلیوم (Epithelial Thickness Map) توسط توموگرافی قدامی (Anterior OCT) تعیین شود. در تعیین چشم غالب بهتر است از رقابت حسی (Sensory Dominancy) با استفاده از لنز ۱/۵+ استفاده شود.

سپاسگزاری

این مطالعه کارآزمایی بالینی در سال ۱۳۹۸ در دانشگاه علوم

8. Gifford P, Swarbrick HA. Refractive changes from hyperopic orthokeratology monovision in presbyopes. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry* 2013; 90(4): 306-313.
9. Gifford P, Swarbrick HA. Time course of corneal topographic changes in the first week of overnight hyperopic orthokeratology. *Optometry and Vision Science* 2008; 85(12): 1165-1171.
10. Lu F, Sorbara L, Simpson T, Fonn D. Corneal shape and optical performance after one night of corneal refractive therapy for hyperopia. *Optometry and Vision Science* 2007; 84(4): 357-364.
11. Swarbrick HA, Hiew R, Kee AV, Peterson S et al. Apical clearance rigid contact lenses induce corneal steepening. *Optometry and vision science* 2004; 81(6): 427-435.
12. Gifford P, Alharbi A, Swarbrick HA. Corneal thickness changes in hyperopic orthokeratology measured by optical pachometry. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2011; 52(6): 3648-3653.
13. Adams T. Multiple Presbyopic Corrections Across Multiple Centuries. *LWW*; 2013 ; 90(5):409.
14. Mahrous A, Ciralsky JB, Lai EC. Revisiting monovision for presbyopia. *Current opinion in ophthalmology* 2018; 29(4): 307-313.
15. Rice ML, Leske DA, Smestad CE, Holmes JM. Results of ocular dominance testing depend on assessment method. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2008; 12(4): 365-369.
16. Escandón-García S, Ribeiro FJ, McAlinden C, Queirós A et al. Through-focus vision performance and light disturbances of 3 new intraocular lenses for presbyopia correction. *Journal of ophthalmology* 2018; 2018: 6165493.
17. Hipsley A, Hall B, Rocha KM. Long-term visual outcomes of laser anterior ciliary excision. *American Journal of Ophthalmology Case Reports* 2018; 10: 38-47.
18. Hipsley A, Hall B, Rocha KM. Scleral surgery for the treatment of presbyopia: where are we today? *Eye and Vision* 2018; 5(1): 4.

پیوست ۱

خروجی نرم افزار G*Power برای تعیین حجم نمونه

```
[1] -- Saturday, November 07, 2020 -- 17:38:12
F tests - ANOVA: Repeated measures, within factors
Analysis: A priori: Compute required sample size
Input: Effect size f = 0.4
       α err prob = 0.05
       Power (1-β err prob) = 0.8
       Number of groups = 1
       Number of measurements = 4
       Corr among rep measures = 0.5
Output: Nonsphericity correction ε = 1
        Noncentrality parameter λ = 12.8000000
        Critical F = 2.9603513
        Numerator df = 3.0000000
        Denominator df = 27.0000000
        Total sample size = 10
        Actual power = 0.8064365
```

پیوست ۲

بررسی پذیره‌های زیر بنایی آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری

جدول ۱: نتایج آزمون شاپیروویلک در بررسی نرمال بودن توزیع خطا

متغیر	قبل مداخله		روز ۱		روز ۷		روز ۱۴	
	آماره	p مقدار	آماره	p مقدار	آماره	p مقدار	آماره	p مقدار
مقدار اسفری	۰/۸۵۹	۰/۰۵۷	۰/۹۱۶	۰/۲۹۰	۰/۹۰۵	۰/۲۱۲	۰/۸۳۱	۰/۱۰۷
ضخامت مرکزی قرنیه	۰/۹۷۱	۰/۸۹۲	۰/۹۷۹	۰/۹۶۱	۰/۹۸۲	۰/۹۷۵	۰/۹۷۳	۰/۹۱۴
انحنای مرکز قرنیه	۰/۹۶۶	۰/۸۴۵	۰/۹۴۵	۰/۵۸۶	۰/۹۲۴	۰/۳۵۱	۰/۹۵۷	۰/۷۲۹
انحنای پریفر قرنیه	۰/۹۶۱	۰/۷۸۷	۰/۹۵۰	۰/۶۴۷	۰/۹۷۸	۰/۹۵۷	۰/۹۶۱	۰/۷۸۳

جدول ۲: نتایج آزمون موخلی در بررسی فرض کرویت

متغیر	مقدار موخلی	آماره آزمون	درجه آزادی	p مقدار
مقدار اسفری	۰/۰۰۰	۷۷/۶۹۰	۵	<۰/۰۰۱
ضخامت مرکزی قرنیه	۰/۰۰۶	۴۵/۱۲۲	۵	<۰/۰۰۱
انحنای مرکز قرنیه	۰/۰۰۶	۴۴/۷۱۲	۵	<۰/۰۰۱
انحنای پریفر قرنیه	۰/۰۱۸	۳۵/۲۰۲	۵	<۰/۰۰۱