

نتایج جاگذاری لنزهای داخل چشمی فاکیک آرتیزان در بیماران مبتلا به نزدیک بینی بالا

دکتر رعنا سرخابی: گروه چشم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط

E-mail: Sorkhabi-r@Yahoo.com

دکتر عبدالله شناسی: گروه چشم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر افشین لطفی صدیق: گروه چشم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر محمدباقر رهبانی: گروه چشم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دکتر وحید عبدالرحیمی: گروه چشم، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۶/۵/۲۵، پذیرش: ۸۶/۱۰/۵

چکیده

زمینه و اهداف: نزدیک بینی بالا یکی از علل کاهش دید در افراد جوان می باشد که معمولاً اعمال جراحی رفرکتیو روی قرنیه LASIK، laser insitu keratomileusis یا Photorefractive keratectomy, PRK در آنها به دلیل محدودیت هایی قابل انجام نیست. در مطالعه حاضر تاثیر عمل جراحی تعبیه لنز داخل چشمی فاکیک در حدت بینایی این افراد بررسی شده است.

روش بررسی: در این مطالعه در ۲۸ چشم از ۱۴ بیمار مبتلا به نزدیک بینی بالا اصلاح دید توسط تعبیه لنزهای فاکیک آرتیزان انجام شد و سپس در معاینات مرتب یک روز و یک ماه و ۶ ماه بعد از عمل ریفراکشن، دید بدون اصلاح، فشار داخل چشمی و پاکی متری بیماران بررسی شده است.

یافته ها: افزایش معنی داری بعد از جاگذاری لنز فاکیک در حدت بینایی این بیماران نسبت به قبل از عمل با عینک و بدون استفاده از عینک ملاحظه شد ($P < 0.001$) در هیچ یک از بیماران عارضه تهدید کننده بینایی ایجاد نشد. پاکی متری قبل و بعد از عمل تفاوت قابل ملاحظه نداشت.

نتیجه گیری: چنین استنتاج می شود که لنز داخل چشمی فاکیک در بهبود بینایی بیمارانی که کاندید مناسبی برای سایر اعمال جراحی رفرکتیو نیستند روش مناسبی (در صورت داشتن شرایط لازم) باشد.

کلید واژه ها: لنز داخل چشمی فاکیک، نزدیک بینی بالا، آرتیزان

مقدمه

اعمال جراحی علاوه بر مشخصات خاص قرنیه قابلیت اصلاح حداکثر تا ۱۵- دیوپتر می باشد که بسیاری از جراحان در چند دیوپتر پایین تر از آن هم به علت عدم قابل پیش بینی بودن نتیجه عمل از آن امتناع می ورزند (۱-۵). جاگذاری لنز داخل چشمی فاکیک از سال ۱۹۵۰ در اروپا آغاز شد که به علت مناسب نبودن طراحی لنزها و عدم وجود تکنیک های میکروسرجیکال و شناخت کافی از فیزیولوژی اتاق قدامی با عوارض زیادی همراه بود. در سال ۱۹۸۰ مجدداً توجه به جاگذاری لنزهای داخل چشمی فاکیک جلب شد. بهبودی تکنیک ساخت لنزها و تکنیک های جدید

اعمال جراحی لیزری بر روی قرنیه قادر به اصلاح خطاهای اسفروسینلندر در محدوده نسبتاً وسیعی می باشند اما اصلاح نزدیک بینی با درجات بالا به علت وجود محدودیت هایی نظیر برگشت نزدیک بینی بعد از عمل، امکان نداشتن پیش بینی دقیق نتیجه عمل از نظر ریفراکشن و همچنین ایجاد کیفیت پایین دید، با مشکلاتی همراه می باشد. اعمال جراحی رفرکتیو که باعث بهبود دید بیماران می شود انواع مختلف دارد شایع ترین آنها که در حال حاضر استفاده می شود LASIK و PRK می باشند در این روش سطح قرنیه توسط لیزر ablate می شود ولی محدودیت مهم انجام این

جراحی با برش های بسیار کوچک ، وجود مواد ویسکوالاستیک و نیز ایجاد داروهای جدید (فرم موضعی کورتیکواستروئید) و شناخت آناتومی آندوتلیوم قرینه و سگمان قدامی ، موفقیت های زیادی را به همراه داشت (۵). مزیت مهم این لنزها قابلیت اصلاح مقادیر بسیار بالاتر نزدیک بینی و هیپروپی نسبت به سایر اعمال کراتورفاکتیو است. علاوه بر آن از نظر تئوریک برگشت پذیر بودن آن با خارج نمودن لنز میسر است. (با در نظر گرفتن ریسک جراحی). از معایب آن می توان به نیاز به عمل جراحی برای تعیبه لنز و عوارض جراحی داخل چشمی اشاره نمود (۱۱-۶).

مواد و روش ها

در یک مطالعه آینده نگر که از آذرماه سال ۱۳۸۳ تا اسفند ماه ۱۳۸۴ در بیمارستان نیکوکاری تبریز انجام شد، در ۲۸ چشم از ۱۴ بیمار مبتلا به نزدیک بینی شدید لنزهای متصل به عنیه iris claw آرتیزان مدل ۲۰۶ و ۲۰۴ کار گذاشته شد. معیار ورود در مطالعه سن بالای ۱۸ سال، ثابت ماندن رفرکشن حداقل به مدت ۱۲ ماه، وجود نزدیک بینی بالا (بالاتر از ۱۲- دیوپتر)، آستیگماتیسم کمتر از ۲/۵ دیوپتر و بهترین دید اصلاح شده بالاتر یا مساوی ۰/۳ براساس چارت اسنلن و پانکیمتری زیر ۵۵۰ میکرون بود. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از وجود بیماری رتین یا سابقه دکولمان رتین در بیمار یا فامیل وی ، مردمک نامنظم و قرینه با اپاسیته شدید و سابقه گلوکوم ، دیابت ، یوئیت قدامی و خلفی ، کاتاراکت و عمق اتاق قدامی کم تر از ۲/۸۵ mm ، و اندازه مردمک ثابت بیشتر از ۵ mm . معاینات قبل از عمل شامل تعیین دید اصلاح نشده و اصلاح شده ، رفرکشن ، پاکی متری ، عمق اتاق قدامی و فشار داخل چشمی ، کراتومتری و معاینات بعد از عمل شامل دید اصلاح نشده و اصلاح شده ، فشار داخل چشمی ، پاکی متری و رفرکشن یک ماه و ۶ ماه بعد از عمل بودند. حدت بینایی براساس تابلوی اسنلن اندازه گیری شد. در بیماران از دو مدل لنز آرتیزان ۲۰۶ و ۲۰۴ استفاده شد، که هر دو از جنس پلی متیل متاکریلات می باشد. لنز آرتیزان مدل ۲۰۶ دارای اپتیک ۵ mm ، از ۳- تا ۲۲/۵- دیوپتر، به فواصل ۰/۵ دیوپتر و مدل ۲۰۴ دارای اپتیک ۶ mm از قدرت ۳- تا ۱۵/۵- دیوپتر به فواصل ۰/۵ دیوپتر می باشد. محدودیت لنزهای مدل ۲۰۴ نزدیک بودن لبه اپتیک به آندوتلیوم قرینه در قدرت های بالا می باشد. برای محاسبه قدرت لنز با هدف امتریوپی ، رفرکشن معادل کروی با فاصله ورتکس ۱۲ میلی متر، کراتومتری و عمق اتاق قدامی در فرمول Vander Heijde گذاشته شد (۱۲). جهت سهولت کار از جدول مربوطه استفاده شد.

$$p = \frac{1336}{L-C} - \frac{1}{\frac{1}{K} - \frac{C}{1336}}$$

L = طول محوری کره چشم
C = عمل اتاق قدامی
K = قدرت قرینه
p = قدرت لنز

تمام موارد عمل جراحی با بیهوشی عمومی انجام گرفت. از قطره های میوتیک برای کم کردن اندازه مردمک استفاده نشد و پروتکل جراحی در تمام بیماران یکسان بود. ابتدا عضله سوپریور رکتوس فیکس گردید و از ساعت ۱۲ چشم با ایجاد یک تانل اسکلا را به عرض ۵-۶ mm و طول ۲ mm براساس اندازه لنز باز شد و هم زمان ۲ برش در ساعت ۱۰ و ۲ به شکل مایل به سمت آیریس تعیبه گردید و ویسکوالاستیک بداخل اتاق قدامی تزریق شد. لنز آرتیزان توسط فورسپس مخصوص وارد اتاق قدامی شد. و با چرخاندن هاپتیک ها در ساعت ۳ و ۹ قرار داده شد و پس از گرفتن قسمت خارجی اپتیک با فورسپس مخصوص budo و یکممک سوزن مخصوص یکبار مصرف ophtec که از ناحیه برشهای جانبی وارد گردید عمل enclavation انجام شد. سپس ایریدکتومی محیطی از محل برش در قسمت فوقانی انجام شد. در پایان عمل بتامتازون و سفازولین زیر ملتحمه تزریق گردید. پس از عمل از قطره های بتامتازون به مدت ۵-۳ هفته و کلرامفنیکل برای ۵ روز تجویز شد. در موارد التهاب شدید بعد از عمل از استروئید خوراکی نیز استفاده می شد. در همه بیماران هر دو چشم در دو نوبت به فاصله حداقل ۱/۵ ماه تحت عمل جراحی قرار گرفت. داده ها به روش استاندارد گزارش اعمال جراحی رفرکتیو ارائه شد و ضریب بی زبانی^۱ با تقسیم میانگین دید اصلاح شده بعد از عمل بر میانگین دید اصلاح شده قبل از عمل، ضرب در ۱۰۰ محاسبه شد. داده ها بوسیله نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۲ ذخیره و پردازش و با آزمون آماری t تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها

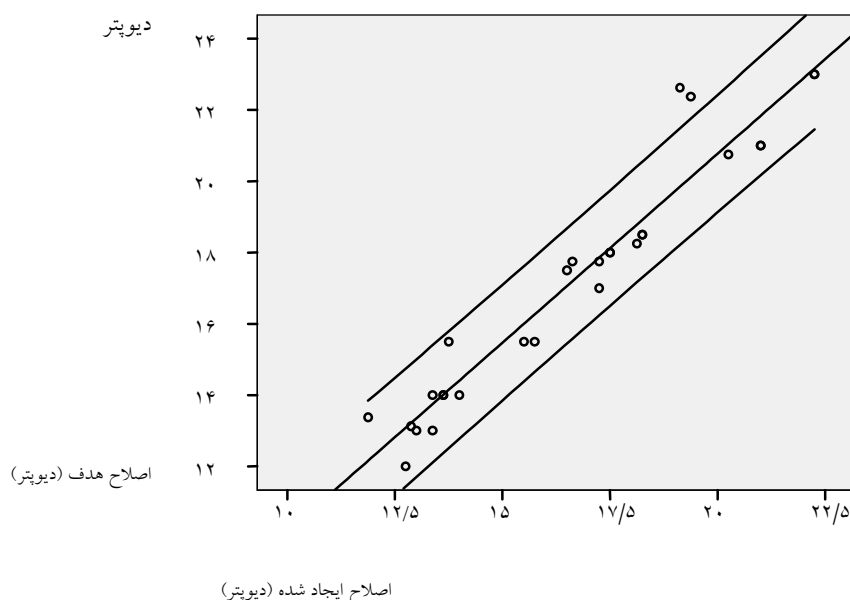
بیماران شامل ۱۴ نفر (۸ مرد و ۶ زن) چشم با متوسط سن ۲۶/۹۳±۲۳/۳۶ سال (از ۲۲ تا ۳۰ سال) بودند. همه چشم ها روزهای اول و هفتم و ماه اول و ۳ و ۶ ماه بعد معاینه شدند. مدت پیگیری بطور متوسط ۱/۴±۱۵ ماه از حداقل ۶ ماه تا حداکثر ۲۵ ماه بوده است. میانگین معادل کروی چشم ها قبل از عمل ۱۷/۲۱±۳/۴۱- دیوپتر بود که در بازه ۱۲- تا ۲۳- دیوپتر قرار می گرفت. میانگین پاکی متری قبل از عمل ۴۸۹/۵±۳۴/۹۴ میکرون بود (در بازه ۵۳۴- ۴۲۰ میکرون). میانگین قدرت لنز فاکیک در بیماران ۱۶/۶۳±۲/۷۵- با بیش ترین قدرت ۲۲- و کمترین ۱۲- دیوپتر بود میانگین عمق اتاق قدامی ۳/۵۷±۰/۲۹ میلی متر بود (در بازه ۳/۹۰- ۲/۹۱ میلی متر). کراتومتری بیماران ۲/۲۵±۰/۴۳ در یک محور و ۴۴/۴۶±۱/۲۵ دیوپتر در محور عمود بر آن بود که کم ترین مقدار آن ۴۱ و بیشترین آن ۴۷ دیوپتر بود. میانگین بهترین دید قبل از عمل با اصلاح ۰/۴±۰/۱۵ (در بازه ۰/۷- ۰/۲) بود. میانگین دید اصلاح نشده نهایی ۰/۶±۰/۱۵ و میانگین دید با اصلاح نهایی ۰/۷±۰/۱۴ (در بازه ۱- ۰/۵) بود.

از ۲۸ چشم معاینه شده در ۶ ماه بعد از عمل ۲۳ چشم در محدوده ۱± دیوپتر از اصلاح هدف قرار داشتند که نمودار پراکنش آن به شرح زیر میباشد (نمودار ۱).

کانونی چشم در لنز فاکتیک در مقایسه با عینک و نیز کمتر شدن کوچک نمایی در مقایسه با عینک می باشد (۱۳). یک ماه بعد از عمل معادل کروی $1/3 \pm 0/4$ - دیوپتر بود. این متغیر ۶ ماه بعد $0/93 \pm 0/57$ - دیوپتر با بازه بین $0/75$ + و $3/5$ - بدست آمد. ($P=0/588$) که از نظر آماری تفاوت معنی داری بین این دو مقدار مشاهده نمی شود. که نشانه پایداری رفرکشن بیماران از یک ماه بعد از عمل بود. (نمودار ۳)

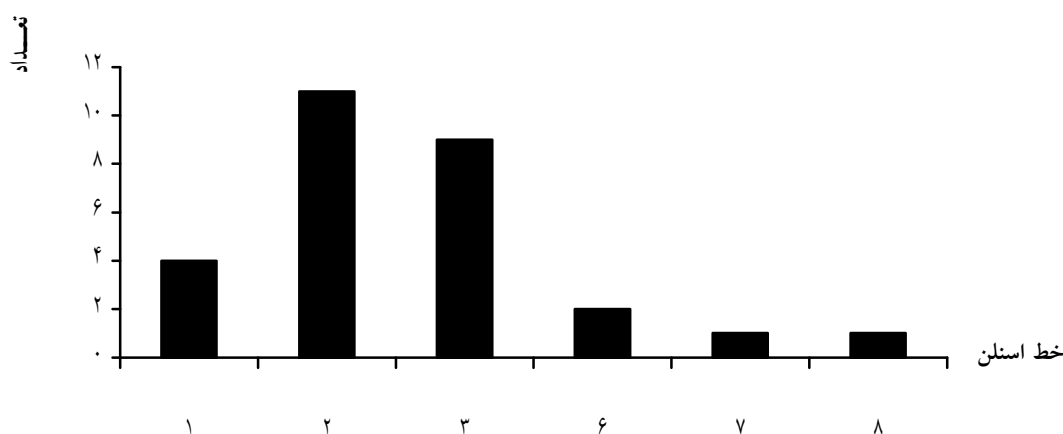
میزان ضریب بی زیانی ۱۷۵ درصد محاسبه شد که نشان دهنده تاثیر قابل ملاحظه جراحی بر روی افزایش بهترین دید اصلاح شده می باشد. در هیچ یک از بیماران بعد از عمل در بهترین دید اصلاح شده کاهش مشاهده نشد و بیماران از ۸-۱ خط اسنلن بهبود در بینایی داشتند (نمودار ۲)

در مقایسه بهترین دید اصلاح شده قبل و بعد از عمل، نیز افزایش معنی داری از نظر آماری مشهود است ($P < 0/05$) که به نظر می رسد علت آن نزدیکتر قرار گرفتن لنز داخل چشمی به نقطه

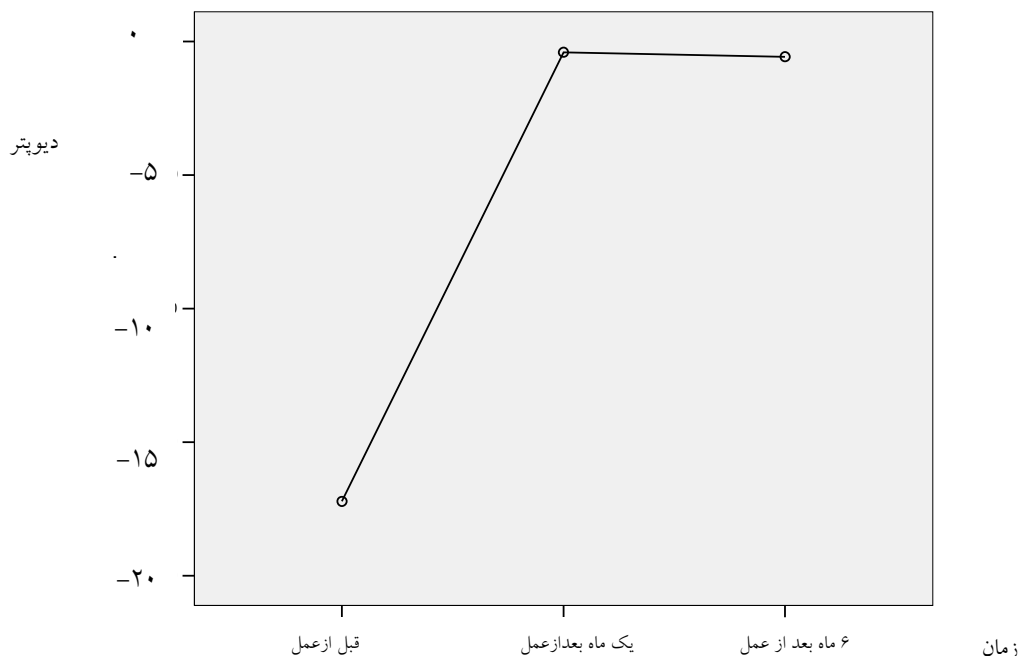


اصلاح ایجاد شده (دیوپتر)

نمودار ۱: نمودار پراکنش اصلاح هدف در مقابل اصلاح بدست آمده



نمودار ۲: توزیع فراوانی ۲۸ چشم بر اساس تغییر دید اصلاح شده بر حسب خط اسنلن در آخرین معاینه در مقایسه با قبل از عمل



نمودار ۳: میزان پایداری رفرکشن بعد از عمل

باشد. (۱۵). در مطالعه انجام شده توسط Fechner در مورد لنزهای متصل به آیریس عارضه یوئیت گزارش نشده است (۱۶). ولی در مطالعه ما در یک مورد یوئیت شدید درحد سودانوفتالمیت مشاهده شد که خوشبختانه با درمانهای دارویی کاملاً بهبود یافت. در این مطالعه، جدا شدگی شبکیه در هیچ موردی مشاهده نشد. این عارضه در مطالعات انجام شده توسط Colin و همکاران ۰/۹۸٪ فراوانی داشت (۱۷). مطالعات اخیر نشان داده است که کاتاراکت در چشمهای با نزدیک بینی بالا زودتر از چشمهای طبیعی ایجاد میشود ولی ارتباط بین جاگذاری لنز فاکیک آرتیزان و ایجاد کاتاراکت کاملاً ثابت نشده است (۱۸، ۱۹). در مطالعه Menezo و همکاران در ۱۲٪ از بیماران بعد از جاگذاری لنز آرتیزان کدورت عدسی مشاهده شد (۱۲) ولی در هیچ یک از بیماران ما در طول مدت پیگیری کدورت عدسی مشاهده نشد. دید اصلاح شده بعد از عمل در ۸۲/۹٪ در مطالعه Worst ۲۰/۴۰ یا بیشتر بوده است که در این مطالعه این میزان ۱۰۰٪ بوده است (۲۰). در مطالعه ما در ۴ بیماری که به دلیل نزدیک بینی بالاتر از ۱۶-دیوپتر از لنز مدل ۲۰۶ (با اپتیک ۵ میلی متر) استفاده شده بود هاله دار شدن دید مشاهده شد که دقت بیشتر به اندازه مردمک در شرایط مزوپیک قبل از عمل را یادآور می شود. و بهتر است در بیمارانی که اندازه مردمک بالای ۴/۵ میلی متر در شرایط مزوپیک دارند از اپتیک های بزرگتر استفاده شود (۲۱-۲۳). بررسی نتایج آزمون مقایسه تفاوت میانگین تحلیل و واریانس یک طرفه نشان میدهد که تفاوت میانگین معادل کردن در سه زمان (قبل و یک ماه و ۶ ماه

میانگین پاکی متری بعد از عمل $496/89 \pm 33/29$ میکرون با کم ترین و بیشترین مقدار ۴۳۰ و ۵۴۰ میکرون بدست آمد. ($P=0/421$) که از نظر آماری معنی دار نمی باشد یعنی ضخامت قرنیه بیماران بعد از عمل افزایش نداشته است. عوارض عمل عبارت بودند از هاله دار شدن دید در ۴ چشم (۱۴/۲ درصد) که در هر ۴ مورد از لنز مدل ۲۰۶ با اپتیک ۵ میلیمتر استفاده شده بود. در یک مورد ۳/۵ درصد یوئیت قدامی شدید در چشم دوم بیماری که چشم مقابل ۱/۵ ماه قبل عمل شده بود مشاهده شد که به درمان با کورتیکواستروئید خوراکی و موضعی بخوبی پاسخ داد.

بحث

چشم پزشکان همواره در تلاشند تا روش های درمان مطمئن تری برای اصلاح عیوب انکساری بیابند و درعین حال عوارض جانبی را کاهش دهند. اصلاح نزدیک بینی شدید با لنزهای فاکیک نتایج قابل پیش بینی و ثابت به خصوص در نزدیک بینی شدید ایجاد می نماید که قابل مقایسه با روشهای جراحی لیزری قرنیه در نزدیک بینی کمتر از ۱۰ دیوپتر می باشد (۵). روش دیگر اصلاح درجات بالای عیب انکساری انجام عمل clear Lens Extraction است که از اشکالات آن اختلال تطابق، ایجاد کدورت کپسول خلفی و نیاز به یاگ لیزر کپسولوتومی و شانس بالاتر برای ایجاد دکولمان رتین است (۱۴). اپتیک برتر لنز آرتیزان و دقیق تر بودن نتایج رفرکتیو آن در مقایسه با لیزیک، باعث ارجح بودن این روش درمانی در اصلاح نزدیک بینی بیشتر از ۱۰ دیوپتر می

ملاحظه ای در شمارش سلولهای اندوتلیال گزارش نشد (۲۶). ولیکن باتوجه به محدود بودن مدت پیگیری بیماران قضاوت در مورد تاثیر دراز مدت لنزهای بر روی فیزیولوژی و تعداد سلولهای اندوتلیال و نیز ضخامت قرنيه نیازمند پیگیری طولانی مدت و بررسی تعداد بیشتری از بیماران می باشد.

نتیجه گیری

کارگذاری لنزهای فاکیک آرتیزان برای اصلاح نزدیک بینی شدید با بهبود حدت بینایی و نتایج رفراکشن رضایت بخش و قابل پیش بینی همراه می باشد. ولی برای تعمیم نتایج نیاز به مطالعات بیشتر و پیگیری های طولانی مدت میباشد.

بعد از عمل از لحاظ آماری معنی دار می باشد ($P < 0.001$). تفاوت میانگین معادل کروی یک ماه بعد از عمل با ۶ ماه بعد از عمل از لحاظ آماری معنی دار نمی باشد ($P = 0.588$). بدین معنی که رفراکشن بیماران پس از یکماه به وضعیت ثابتی رسیده است. در مطالعه ما 64.3% (۱۸ چشم) در محدوده ± 0.5 دیوپتر و 82.2% (۲۳ چشم) در محدوده ± 1 دیوپتر و 92.9% (۲۶ چشم) و محدوده ± 2 دیوپتر از امتریابی قرار داشتند که این میزان در مطالعه Menezo و همکاران 79.8% درصد (در محدوده ± 1 دیوپتر) (۲۴)، در مطالعه Landesz و همکاران 67.9% (۲۵) و در مطالعه Malony و همکاران 82% درصد (۱۵) گزارش شده است. مقایسه پکی متری قبل و بعد از عمل در مطالعه ما براساس Independent sample T-test نشان داد که این متغیر از لحاظ آماری معنی دار نمی باشد. ($P = 0.421$). در مطالعه Tahzib و همکاران نیز تغییر قابل

References

1. El Danasoury MA, El Maghraby A, Gamali TO. Comparison of iris-fixed Artisan lens implantation with excimer laser insitu keratomileusis in correcting myopia between -9.00 and -19.50 diopters: a randomised study. *Ophthalmology* 2002; **109**: 955-64.
2. Malecaze FJ, Hulin H, Bierer P, Fournie P, Grandjean H, Thalamas C, et al. A randomized paired eye comparison of two techniques for treating moderately high myopia: LASIK and Artisan phakic lens. *Ophthalmology* 2002; **109**: 1622-30.
3. Buratto L, Ferrari M. Indications, techniques, results, limits, and complications of laser insitu keratomileusis. *Curr Opin Ophthalmol* 1997; **8**: 59-66.
4. Konz MC, Wiesinger B, Liermann A, Seiberth V, Liesenhoff H. Laser insitu keratomileusis for moderate and high myopia and myopic astigmatism. *Ophthalmology* 1998; **105**: 932-40.
5. El Maghraby A, Salah T, Waring GO, Klyce S, Ibrahim O. Randomized bilateral comparison of excimer laser insitu keratomileusis and photorefractive keratectomy for 2.50 to 8.00 diopters of myopia. *Ophthalmology* 1999; **106**: 447-57.
6. Budo C, Hessloehl JC, Izak M, Luyten GP, Menezo JL, Sener BA, et al. Multicenter study of the Artisan phakic intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2000; **26**: 1163-71.
7. Dick HB, Alio J, Bianchetti M, Budo C, Christiaans BJ, El Danasoury A, et al. Toric phakic intraocular lens: European multicenter study. *Ophthalmology* 2003; **110**: 150-620.
8. Guell JL, Vazquez M, Malecaze F, Manero F, Gris Ovelasco F, et al. Artisan toric phakic intraocular lens for the correction of high astigmatism. *Am J Ophthalmol* 2003; **136**: 442-7.
9. Landesz M, van Rij G, Luyten G. Iris-claw phakic intraocular lens for high myopia. *J Refract Surg* 2001; **17**: 634-40.
10. Maloney RK, Nguyen LH, John ME. Artisan phakic intraocular lens for myopia: short-term results of a prospective multicenter study. *Ophthalmology* 2002; **109**: 1631-41.
11. Menezo JL, Avino JA, Cisneros A, Rodriguez-Salvador V, Martinez-Costa R, et al. Iris-claw phakic intraocular lens for high myopia. *J Refract Surg* 1997; **13**: 545-55.
12. Menezo AL, Martinez CP, Cisneros AL, Martinez-Costa R. phakic intraocular lens to correct myopia: Adatomed, Staar, and Artisan. *J Cataract Refract Surg* 2004; **30**: 33-44.
13. Uusitalo RJ, Aine E, Sen NH, Laatikainen L. Implantable contact lens for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2000; **28**: 29-36.
14. Lee KH, Lee GH. Long term results of clear lens extraction for severe myopia. *J Cataract Refract Surg* 1996; **22**: 1411-15.
15. Maloney RK, Nguyen LH, John ME. Artisan phakic intraocular lens for myopia: short-term results of a prospective, multicenter study. *Ophthalmology* 2002; **109**: 1631-41.
16. Fechner PU, Haubitz I, Wichmann W, Wulff K. Biconcave minus power phakic iris-claw Worst-Fechner lens. *J Refract Surg* 1999; **15**: 93-105.
17. Colin J, Robinet A. Clear Lensectomy and implantation of low-power posterior chamber intraocular lens for correction of high myopia. *Ophthalmology* 1997; **104**: 73-78.
18. Colin J. Bilensectomy: the implication of removing phakic intraocular lens at the time of cataract

- extraction [guest editorial]. *J Cataract Refract Surg* 2000; **26**: 2-3.
19. Sanders DR, Vukich JA. Incidence of lens opacities and clinically significant cataracts with the implantable contact lens. *J Refract Surg* 2002; **18**: 673-82.
20. Fechner PU, Strabel H, Wiechman W. Correction of myopia by implantation of a concave Worst-iris claw lens into phakic eyes. *Refract Corneal Surg* 1991; **7**: 288-94.
21. Tahzib SJ, Bootsma SJ, Eggink F.A, Nabar VA, Nuijts RM. Functional outcomes and patient satisfaction after laser in situ keratomileusis for correction of myopia. *J Cataract Refract Surg* 2005; **31**: 1943-51.
22. Benedetti S, Casamenti V, Marcaccio L, Brogioni C, Assetto V. Correction of myopia of 7 to 24 diopters with the Artisan phakic intraocular lens: two-year follow-up, *J Refract Surg* 2005; **21**: 116-26.
23. Tahzib NG, Bootsma SJ, Eggink FA, Nuijts RM. Functional outcome and patient satisfaction after Artisan phakic intraocular lens implantation for correction of myopia. *Am J Ophthalmol* 2006; **142**: 31-9.
24. Menezo JL, Avino JA, Cisernos A, Rodriguez-Salvador V, Martinex-Costa R. Iris claw Phakic intraocular lens for high myopia. *J Refract Surg* 1997; **13**: 545-55.
25. Landesz M, Van Rij G, Luyten G. Iris-claw Phakic Intraocular lens for High Myopia. *J Refract Surg* 2001; **17**: 634-40.
26. Tahzib NG, Nuijts RM, Wu WY, Budo CJ. Long term study of Artisan phakic intraocular lens implantation for the correction of moderate to high myopia. *Ophthalmology* 2007; **114**: 1133-42.