

## مقایسه‌ی اثر دو روش جراحی PRK استاندارد و Q-value Adjusted Ablation PRK به کمک دستگاه Allegretto بر عیوب انکساری چشم

دکتر کبری نصراللهی<sup>۱</sup>، دکتر حسین عطارزاده<sup>۱</sup>، دکتر امین مسجدی<sup>۲</sup>،  
دکتر کیوان جناب<sup>۳</sup>، دکتر مروارید کاوش<sup>۴</sup>

### چکیده

**مقدمه:** در این مطالعه به مقایسه‌ی اثر دو روش جراحی Standard Photorefractive Keratectomy (PRK) و Q-value adjusted PRK با استفاده از دستگاه Allegretto Eye-Q بر عیوب انکساری چشم پرداختیم.

**روش‌ها:** در این مطالعه‌ی Randomized control trial نمونه‌ها از بین افراد مراجعه کننده به کلینیک پارسیان اصفهان انتخاب شدند. برای ۷۵ نفر از این افراد، به صورت تصادفی در یک چشم PRK استاندارد و در چشم دیگر Q-value adjusted PRK توسط دستگاه Allegretto Eye-Q انجام شد. تمام افراد ۳ ماه پس از جراحی از نظر حدت بینایی، حساسیت به کنتراست، ریفراکشن و رضایت‌مندی پس از عمل مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** میانگین حدت بینایی بعد از عمل در گروه استاندارد و گروه Q-value adjusted به ترتیب  $1/38 \pm 1/48$  و  $1/22 \pm 1/51$  به صورت تصحیح نشده بود که تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نداشت. میانگین ریفراکشن بعد از عمل در گروه استاندارد  $0/37 \pm 0$  و در گروه Q-value adjusted  $0/3 \pm 0/5$  بود که تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نداشت. در حالی که این میانگین قبل از عمل در گروه استاندارد  $1/66 \pm 3/98$  و در گروه دیگر  $2/1 \pm 3/86$  بود. در سنجش تست حساسیت به کنتراست در فرکانس‌های ۶ و ۱۸ پس از عمل جراحی نیز بین دو گروه تفاوت قابل ملاحظه آماری وجود نداشت. رضایت‌مندی بیماران در هر دو گروه یکسان بود.

**نتیجه‌گیری:** دو روش جراحی PRK استاندارد و Q-value adjusted با دستگاه Allegretto Eye-Q از نظر حدت بینایی و ریفراکشن بعد از عمل، رضایت‌مندی بیمار و حساسیت به کنتراست تفاوت قابل ملاحظه‌ای ندارد.

**واژگان کلیدی:** عیوب انکساری چشم، Photorefractive keratectomy، حساسیت به کنتراست، رضایت‌مندی.

### مقدمه

قسمت‌های مختلف متفاوت است (Corneal asphericity). جهت کمی نمودن این حالت از Q-value استفاده می‌شود؛ به طوری که اگر  $Q = 0$  باشد، به مفهوم قرنیه‌ی کروی و اگر  $Q > 0$  باشد، به معنای قرنیه‌ی Oblate و اگر  $Q < 0$  باشد، به معنای قرنیه‌ی Prolate است. در قرنیه‌های Prolate میزان Spherical aberration کاهش می‌یابد؛ چرا که قسمت‌های دوری قرنیه حالت مسطح‌تری نسبت به

امروزه روش‌های جراحی به خصوص Photo refractive keratectomy (PRK) به طور گسترده‌ای در جهت اصلاح عیوب انکساری چشم به کار برده می‌شود. این روش در انواع عیوب انکساری مانند میوپی، آستیگماتیسم و درجات پایین از هیروپی مورد استفاده است. در یک قرنیه‌ی طبیعی حالت Sphericity وجود ندارد بلکه انحنای قرنیه در

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه چشم‌پزشکی، بیمارستان فیض، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۲</sup> دستیار، گروه چشم‌پزشکی، بیمارستان فیض، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۳</sup> چشم‌پزشک، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۴</sup> پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۳ ماه پس از عمل، معاینه‌ی مجدد انجام و حدت بینایی توسط اپتومتریست اندازه‌گیری شد. Contrast sensitivity بیماران به صورت نمره‌ی ۱ تا ۱۰ در دو فرکانس ۶ cycle/s (Low frequency) و ۱۸ cycle/s (High frequency) در هر دو چشم اندازه‌گیری شد. همچنین Subjective refraction بیماران نیز مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. میزان رضایت‌مندی بیماران نیز توسط پرسش‌نامه‌ای با گزینه‌های کاملاً ناراضی، ناراضی، نظری ندارم، راضی و کاملاً راضی از عمل جراحی عیب انکساری هر دو چشم به صورت جداگانه سنجیده و ثبت شد. سپس این گزینه‌ها با اطلاعات قبل از عمل بیماران مقایسه و از نظر آماری آنالیز شد.

#### یافته‌ها

این مطالعه بر روی ۱۵۰ چشم از ۷۵ بیمار انجام شد. از ۷۵ بیمار، ۸۶/۷ درصد زن و ۱۳/۳ درصد مرد بودند. میانگین سن بیماران  $3/87 \pm 26/2$  سال با حداقل ۲۰ و حداکثر ۳۶ سال بود. یک چشم تحت عمل PRK استاندارد و چشم دیگر تحت عمل Q-value adjusted PRK قرار گرفت.

میانگین حدت بینایی در بیمارانی که به صورت PRK استاندارد عمل شده بودند، قبل از عمل به صورت تصحیح شده (BCVA)  $0/87 \pm 10/21$  و پس از آن به صورت تصحیح نشده (UCVA)  $1/38 \pm 10/48$  بود که تفاوت معنی‌داری از نظر بهبود حدت بینایی تصحیح شده‌ی قبل از عمل با تصحیح نشده‌ی بعد از عمل وجود نداشت ( $P = 0/24$ ). میانگین حدت بینایی گروه چشم‌هایی که به روش Q-value adjusted عمل شده بودند، قبل از عمل به صورت تصحیح شده

قسمت‌های مرکزی‌تر دارد؛ در قرنیه‌های Oblate قسمت‌های دوری قرنیه Steep تر از مرکز آن می‌باشد (۱).

به دنبال انجام PRK Myopic Corneal asphericity به سمت Oblate می‌رود که می‌تواند باعث به هم ریختگی وضعیت Optical چشم شود. امروزه با دستگاه‌های جدید می‌توان بر اساس عمل PRQ-value adjusted را به صورت Q-value adjusted Photoablation، انجام داد تا دستگاه بر اساس Q-value Photoablation خود را انجام دهد (۲-۳). در این تحقیق دو روش PRK استاندارد و Q-value adjusted PRK با دستگاه Allegretto Eye-Q با هم مقایسه شد.

#### روش‌ها

در این مطالعه‌ی Randomized control trial، نمونه‌ها از بین افراد مراجعه کننده به مرکز لیزر پارسیان اصفهان انتخاب شدند؛ از بین این افراد ۷۵ بیمار به صورت تصادفی به مطالعه وارد شدند. معاینات قبل از عمل جراحی عیوب انکساری برای تمام بیماران انجام گرفت و در صورت نداشتن کتراندیکاسیون عمل و نداشتن Anisometropia و اختلاف قابل ملاحظه‌ی دید در چشم، جهت انجام عمل Myopic PRK بیماران وارد مطالعه شدند. تمام بیماران پس از اطلاع یافتن از فرایند عمل جراحی و عوارض احتمالی آن در چارچوب یک فرم رضایت‌نامه، در یک چشم به صورت تصادفی تحت عمل PRK استاندارد و در چشم دیگر تحت عمل Qvalue adjusted PRK قرار گرفتند. با این روش، فاکتور مخدوش کننده‌ی سن و جنس حذف شد. این عمل توسط دستگاه Allegretto eye-Q ساخت کمپانی Wave Light انجام شد.

۰/۹۸ ± ۴/۵۲ و تفاوت آن‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار بود (P < ۰/۰۰۰۱). این میانگین در گروه Q-value adjusted در قبل و بعد از عمل به ترتیب ۳/۷۶ ± ۱/۱۷ و ۰/۷۸ ± ۴/۴۸ و تفاوت این ارقام از نظر آماری معنی‌دار بود (P < ۰/۰۰۰۱). در مقایسه‌ی میانگین اختلاف Contrast sensitivity در فرکانس ۶ cycle/s قبل و بعد از عمل در دو گروه با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. در سنجش تست Contrast sensitivity در فرکانس ۱۸ cycle/s میانگین Contrast sensitivity در گروه چشم‌هایی که به روش استاندارد PRK شده بودند، قبل و بعد از عمل به ترتیب ۱/۱۴ ± ۳/۵۹ و ۱/۰۸ ± ۴/۲۲ و از لحاظ آماری تفاوت بین آن‌ها معنی‌داری بود (P < ۰/۰۰۰۱). این میانگین در فرکانس ۱۸ در گروه چشم‌هایی که به روش PRK Q value adjusted شده بودند، قبل و بعد از عمل به ترتیب ۱/۰۷ ± ۴/۰۳ و ۰/۹۹ ± ۴/۲۸ و مقایسه‌ی این دو رقم بیانگر تفاوت معنی‌داری بود (P < ۰/۰۰۰۱). در مقایسه‌ی میانگین اختلاف Contrast sensitivity در فرکانس ۱۸ cycles/s قبل و بعد از عمل در دو گروه با هم تفاوت معنی‌دار نداشت. میانگین حساسیت کتراست نیز در این فرکانس، چه قبل از عمل و چه بعد از آن، بین این دو گروه دارای تفاوت معنی‌داری نبود.

در سنجش رضایت‌مندی بیماران، عدد ۵ به معنای حداکثر رضایت، کاملاً راضی، و ۱ به معنای حداقل رضایت، کاملاً ناراضی، در نظر گرفته شد. میانگین رضایت‌مندی پس از عمل در گروه چشم‌هایی که به روش استاندارد PRK عمل شده بودند، ۰/۹۶ ± ۴/۰۴ و در گروه دوم ۱/۷۷ ± ۳/۷۷ بود؛ در مقایسه‌ی میانگین رضایت‌مندی پس از عمل در ۲ گروه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (P = ۰/۱۳).

۰/۹۲ ± ۱۰/۲۶ و بعد از آن به صورت تصحیح نشده (UCVA) ۱/۲۲ ± ۱۰/۵۱ بود که تفاوت معنی‌داری از نظر بهبود حدت بینایی تصحیح شده‌ی قبل از عمل و تصحیح نشده‌ی بعد از عمل وجود نداشت (P = ۰/۱۶). میانگین اختلاف حدت بینایی قبل و بعد از عمل در گروه چشم‌هایی که به روش استاندارد PRK شده بودند، ۱/۵۹ ± ۰/۲۱ و در گروه چشم‌هایی که به روش PRK Q-value adjusted عمل شده بودند، ۱/۴۸ ± ۰/۲۴ بود که تفاوت معنی‌داری از نظر اختلاف حدت بینایی قبل و بعد از عمل در ۲ گروه وجود نداشت (P = ۰/۹). مقایسه‌ی میانگین حدت بینایی قبل از عمل به صورت اصلاح شده (BCVA) در هر دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری نداشت (P = ۰/۷۱)؛ در مقایسه‌ی حدت بینایی بعد از عمل به صورت اصلاح نشده (UCVA) در هر دو گروه تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (P = ۰/۷).

میانگین Subjective refraction در گروه چشم‌هایی که به روش استاندارد PRK شده بودند، قبل و بعد از عمل به ترتیب ۱/۶۶ ± ۳/۹۸- و ۰/۳۷ ± ۰ بود و تفاوت آماری معنی‌داری داشت (P < ۰/۰۰۰۱). میانگین Subjective refraction در گروه چشم‌هایی که به روش PRK Q-value adjusted عمل شده بودند نیز قبل و بعد از عمل به ترتیب ۲/۱ ± ۳/۸۶- و ۰/۳ ± ۰/۰۵ بود و تفاوت معنی‌دار آماری بین آن‌ها مشاهده شد (P < ۰/۰۰۰۱). در مقایسه‌ی میانگین اختلاف Subjective refraction قبل و بعد از عمل در دو گروه با هم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

در سنجش تست Contrast sensitivity در فرکانس ۶ cycle/s، میانگین Contrast sensitivity در گروه استاندارد قبل و بعد از عمل به ترتیب ۱/۶۴ ± ۴/۰۰ و

## بحث

هدف از انجام این مطالعه، بررسی مقایسه‌ای نتایج عمل جراحی‌ی بیه‌دو روش PRK استاندارد و Q-value adjusted PRK بود. با توجه به آن که تفاوتی از نظر سن و جنس در دو گروه وجود نداشت، این متغیرهای مخدوش‌کننده حذف شد. از دیگر مزایای این مطالعه، آینده‌نگر بودن و انتخاب کاملاً تصادفی نمونه‌ها بود.

امروزه روش جراحی PRK مورد استقبال بسیاری از بیماران و چشم‌پزشکان قرار گرفته است و مطالعات اخیر نشان‌دهنده‌ی ایمن بودن (Safety) این روش در جراحی Phthorefractive می‌باشد (۴). اما برخی بیماران، پس از PRK دچار علایمی همچون Glare، Haloes و Ghost image می‌شوند. این علایم به صورت شایعی پس از PRK با Ablation zone کوچک‌تر و یا اصلاح عیوب انکساری با درجه‌ی بالاتر رخ می‌دهد. به نظر می‌رسد که این شکایت‌ها در شب تشدید می‌شود که مطالعات اخیر آن را به دلیل ایجاد Spherical aberration می‌دانند (۶، ۳)؛ هرچند ممکن است سایر Higher-order aberration هم در آن دخالت داشته باشند، اما Spherical aberration به دلیل تغییر در انحنای قرینه، به خصوص در Mid peripheral cornea، افزایش می‌یابد و نقش مهمی دارد (۶، ۳). در واقع، با انجام Myopic PRK قرینه از حالت Prolate به حالت Oblate تبدیل شده، میزان Spherical aberration افزایش می‌یابد. حال اگر بتوان به روش Q-value adjusted PRK میزان Asphericity قرینه را حفظ نمود، به صورت تئوریک می‌توان Spherical aberration را کاهش داد و بنابراین باعث کاهش علایم بیمار شد. در مطالعه‌ای که در آن PRK بر اساس

Asphaic profile انجام شد، این روش جهت درمان میوپی، حتی در درجات بالا (High myopia) ایمن، مؤثر و قابل پیش‌بینی ذکر شد؛ در آن مطالعه، PRK بر اساس Customized aspheric transition Zone ablation algorithm (CATz) انجام شد (۷).

در مطالعه‌ای دیگر، اصلاح عیوب انکساری و اسفریسته‌ی قرینه در دو گروه چشم‌هایی که به دو روش Conventional PRK و Aspheric profile عمل شده بودند، مقایسه شد. نتیجه این بود که هر دو روش فوق، روش‌های مطمئن برای اصلاح میوپی و میوپی همراه با آستیگماتیسم می‌باشد و روش Aspheric profile PRK سبب افزایش مختصر Prolateness قرینه نسبت به روش Conventional PRK می‌گردد (۸). ۶ ماه پس از عمل، در گروه Aspheric profile افزایش کمتری از Higher-order aberration و Spherical aberration دیده شد. ضمن این که، در این گروه شکل قرینه کمتر دستخوش تغییر می‌شود و فیزیولوژی سطح قرینه بهتر حفظ می‌گردد؛ در این مطالعه، علایم و رضایت‌مندی بیماران مورد بررسی قرار نگرفت (۸).

در مطالعه‌ی حاضر، در مقایسه‌ی دو روش PRK استاندارد و Qvalue adjusted PRK، نتایج این دو روش در بهبود حدت بینایی بعد از عمل تفاوت معنی‌داری نداشت؛ از طرفی، هر دو روش در بهبود Contrast sensitivity نقش چشم‌گیر داشت اما در مقایسه با یکدیگر برتری قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. از طرف دیگر، در بهبود بخشی Subjective refraction و رضایت‌مندی بیماران از عمل جراحی تفاوت معنی‌دار آماری به دست نیامد. بنابراین، در این مطالعه تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین این دو روش در

در مطالعه‌ی حاضر تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو روش مشاهده نشد. همان طور که در ابتدای بحث نیز ذکر شد، سعی برای جایگزین نمودن روشی از اعمال جراحی عیوب انکساری و به نوبه‌ی خود PRK بود که عوارض پس از عمل کمتری به همراه داشته باشد؛ احتمال می‌رود هدف از طراحی دستگاه Allegretto نیز همین مسأله بوده است. نتیجه‌ی این مطالعه حاکی از آن بود که استفاده از روش Q-value adjusted PRK، با توجه به هزینه‌ی احتمالی بیشتر، چندان ضروری به نظر نمی‌رسد.

موارد پیش‌گفته یافت نشد. مطالعات متعددی روش Wave front guided PRK را با Aspheric profile PRK مقایسه نموده‌اند که در اکثر موارد نتایج بینایی مشابهی ذکر شده است (۹-۱۰)؛ به عنوان مثال، در یک مطالعه هر دو روش، دارای تأثیر بالینی یکسان ذکر شد که این در مورد میوپی زیر ۶- دیوپتر و آستگماتیسم زیر ۲/۵- دیوپتر صادق است (۹). در مطالعه‌ی دیگر نیز همین نتایج به دست آمده اما در انتها ذکر شده است که روش Q-value adjusted برای میوپی کمتر از ۵ دیوپتر کمتر باعث تغییر در اسفریسیته‌ی قرینه خواهد شد (۱۱).

## References

1. Bennett AG, Rabetts RB. Bennett and Rabbett's Clinical Visual Optics. 2<sup>nd</sup> ed. London: Butterworths; 1988.
2. MacRae S, Krueger R, Applegate RA, Editors. Customized Corneal Ablation: The Quest for SuperVision. 1<sup>st</sup> ed. Thorofare, NJ: Slack Incorporated; 2001.
3. Atebara NH, Editor. 2007-2008 Basic and Clinical Science Course Section 13: Refractive Surgery. San Francisco, LA: American Academy of Ophthalmology; 2007.
4. Bricola G, Scotto R, Mete M, Cerruti S, Traverso CE. A 14-year follow-up of photorefractive keratectomy. J Refract Surg 2009; 25(6): 545-52.
5. Schallhorn SC, Blanton CL, Kaupp SE, Sutphin J, Gordon M, Goforth H Jr, et al. Preliminary results of photorefractive keratectomy in active-duty United States Navy personnel. Ophthalmology 1996; 103(1): 5-22.
6. Niesen UM, Businger U, Schipper I. Disability glare after excimer laser photorefractive keratectomy for myopia. J Refract Surg 1996; 12(2): S267-8.
7. Vinciguerra P, Camesasca FI, Bains HS, Trazza S, Albè E. Photorefractive keratectomy for primary myopia using NIDEK topography-guided customized aspheric transition zone. J Refract Surg 2009; 25(1 Suppl): S89-92.
8. Mastropasqua L, Toto L, Zuppari E, Nubile M, Carpineto P, Di Nicola M, et al. Photorefractive keratectomy with aspheric profile of ablation versus conventional photorefractive keratectomy for myopia correction: six-month controlled clinical trial. J Cataract Refract Surg 2006; 32(1): 109-16.
9. Ghoreishi SM, Naderibeni A, Peyman A, Rismanchian A, Eslami F. Aspheric profile versus wavefront-guided ablation photorefractive keratectomy for the correction of myopia using the Allegretto Eye Q. Eur J Ophthalmol. 2009; 19(4): 544-53.
10. Stojanovic A, Wang L, Jankov MR, Nitter TA, Wang Q. Wavefront optimized versus custom-Q treatments in surface ablation for myopic astigmatism with the WaveLight ALLEGRETTO laser. J Refract Surg 2008; 24(8): 779-89.
11. Koller T, Iseli HP, Hafezi F, Mrochen M, Seiler T. Q-factor customized ablation profile for the correction of myopic astigmatism. J Cataract Refract Surg 2006; 32(4): 584-9.

## Standard PRK Versus Q-value Adjusted Ablation PRK in Refractive Errors

Kobra Nasrollahi MD<sup>1</sup>, Hossein Attarzadeh MD<sup>1</sup>, Amin Masjedi MD<sup>2</sup>,  
Keyvan Jenab MD<sup>3</sup>, Morvarid Kavosh MD<sup>4</sup>

### Abstract

**Background:** This study aimed to evaluate the difference between the effect of standard photorefractive keratectomy (PRK) and Q-value adjusted ablation PRK with Allegretto Eye-Q on the ocular refraction.

**Methods:** In this clinical trial study performed in Parsian clinic of Isfahan, 75 candidates for photorefractive surgery were included. All of these patients underwent standard PRK in one eye and Q-value adjusted ablation PRK in the other eye. The efficacy of therapy was measured by visual acuity, contrast sensitivity, subjective refraction and patients' satisfaction, 3 months after the surgery.

**Finding:** The mean score of postoperative visual acuity in standard PRK group and Q-value adjusted group was  $10.48 \pm 1.38$  and  $10.51 \pm 1.22$  respectively without correction. The mean postoperative refraction of standard PRK and Q-value adjusted PRK was  $0 \pm 0.37$  and  $0.05 \pm 0.3$  respectively. There was no significant statistical difference in visual acuity, refraction, contrast sensitivity and postoperative satisfaction between the two groups.

**Conclusion:** There is no significant difference between efficacy of standard PRK and Q-value adjusted PRK in optimizing visual acuity, subjective refraction, contrast sensitivity and patient satisfaction.

**Key words:** Ocular refraction, Photorefractive keratectomy, Contrast sensitivity, Patient satisfaction.

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Ophthalmology, Feyz Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>2</sup> Resident, Department of Ophthalmology, Feyz Hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>3</sup> Ophthalmologist, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>4</sup> General Practitioner, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Corresponding Author:** Amin Masjedi MD, Email: amin1827@yahoo.co.nz