

## Dry Eye following Keratorefractive Surgery

Moeini HA, MD; Rismanchian A, MD; Dehghani A, MD; Fazel F, MD; Loghmanian L, MD;  
Akhlaghi MR, MD

**Purpose:** To compare tear secretion values following LASIK (laser in situ keratomileusis) and photorefractive keratectomy (PRK).

**Methods:** Patients referred to Aban Eye Clinic (Isfahan, Iran) for refractive surgery were randomly assigned to LASIK or PRK. Exclusion criteria were contraindications for refractive surgery, usage of topical ocular drugs, dry eye and reoperation. Schirmer test was performed pre- and 1, 3 and 6 months postoperatively.

**Results:** The study included 176 eyes of 88 patients (30 male and 58 female) with mean age of  $24.7 \pm 3.5$  (range 19-34) years. Each group included 44 patients without any statistically significant difference regarding age, sex, mean spherical equivalent and corneal thickness. Mean values of Schirmer test were  $13.5 \pm 5.3$  mm in the PRK group and  $14.5 \pm 7.1$  mm in the LASIK group ( $P=0.08$ ) preoperatively which reached  $11.7 \pm 4.2$ ,  $12 \pm 4.1$  and  $12.7 \pm 5$  mm in the PRK group and  $13.5 \pm 3.6$ ,  $14.3 \pm 5$  and  $14.2 \pm 5.1$  mm in the LASIK group at 1, 3 and 6 months postoperatively, respectively ( $P=0.07$ ,  $P=0.09$  and  $P=0.17$ , respectively). There were 4 cases (4.5%) of dry eye 6 months postoperatively in the LASIK group vs nil in the PRK group ( $P=0.04$ ).

**Conclusion:** Tear secretion decreases following both PRK and LASIK, however it seems to be more severe after LASIK.

- Bina J Ophthalmol 2007; 12 (4): 467-472.

### خشکی چشم پس از جراحی رفرکتیو قرنیه

دکتر حیدرعلی معینی<sup>۱</sup>، دکتر اکرم ریسمانچیان<sup>۲</sup>، دکتر علیرضا دهقانی<sup>۲</sup>، دکتر فرهاد فاضل<sup>۱</sup>، دکتر لیلا لقمانیان<sup>۲</sup>  
و دکتر محمدرضا اخلاقی<sup>۲</sup>

**هدف:** مقایسه میزان ترشح اشک به دنبال عمل جراحی لیزیک و کرانکتومی فوتورفرکتیو (PRK).

**روش پژوهش:** داوطلبان جراحی رفرکتیو چشم، در صورت نداشتن منعی برای جراحی و بعد از اعمال معیارهای خروج از مطالعه، به طور تصادفی در دو گروه لیزیک و PRK قرار گرفتند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از مصرف داروهای چشمی، وجود خشکی چشم و عمل رفرکتیو مجدد. معاینات کامل چشم پزشکی به علاوه آزمایش شیرمر (ترشح پایه)، قبل از عمل و یک، سه و ۶ ماه پس از عمل رفرکتیو انجام شدند و نتایج مورد مقایسه قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در مجموع ۱۷۶ چشم از ۸۸ بیمار (۳۰ مرد و ۵۸ زن) با میانگین سنی  $24.7 \pm 3.5$  سال (۱۹-۳۴ سال) در دو گروه ۴۴ نفری بررسی شدند. دو گروه از نظر سن، جنس، میانگین معادل کروی و ضخامت قرنیه قبل از عمل، تفاوت معنی داری نداشتند. میانگین نتیجه آزمایش شیرمر قبل از عمل، در گروه PRK برابر  $13.5 \pm 5.3$  میلی‌متر و در گروه لیزیک برابر  $14.5 \pm 7.1$  میلی‌متر بود ( $P=0.08$ ) که در یک، سه و ۶ ماه پس از عمل در گروه PRK، به ترتیب به  $11.7 \pm 4.2$ ،  $12 \pm 4.1$  و  $12.7 \pm 5$  میلی‌متر و در گروه لیزیک، به ترتیب به  $13.5 \pm 3.6$ ،  $14.3 \pm 5$  و  $14.2 \pm 5.1$  میلی‌متر رسید (به ترتیب؛  $P=0.07$ ،  $P=0.09$  و  $P=0.17$ ). ۴ چشم (۴/۵ درصد) در گروه لیزیک

دچار خشکی چشم بودند ولی در گروه PRK هیچ موردی دچار خشکی چشم نبود ( $P=0/04$ ). در هیچ کدام از گروه‌ها، ارتباطی بین میزان ترشح اشک با سن و رفرکشن مشاهده نشد.  
**نتیجه‌گیری:** هر دو روش PRK و لیزیک می‌توانند موجب کاهش مقدار ترشح اشک حداقل تا ۶ ماه بعد از عمل شوند ولی احتمال ایجاد خشکی چشم در روش لیزیک بیش از PRK است.  
• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۶؛ دوره ۱۲، شماره ۴: ۴۷۲-۴۶۷.

• پاسخ‌گو: دکتر محمدرضا اخلاقی (e-mail: mrezaakhlaghi@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۵ بهمن ۱۳۸۵  
تاریخ تایید مقاله: ۲۳ اردیبهشت ۱۳۸۶

۱- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
۲- استادیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی اصفهان  
۳- چشم‌پزشک  
اصفهان- بیمارستان فیض- مرکز تحقیقات چشم

گابلت و نیز اندازه‌گیری اسمولاریته، لیزوزیم و لاکتوفرین اشک مورد بررسی قرار داد که اختصاصی‌ترین این روش‌ها، اندازه‌گیری اسمولاریته اشک است. البته به دلیل آسان و در دسترس بودن روش شیرمر و اندازه‌گیری TBUT، به رغم دقت پایین، این دو روش به عنوان روش‌های متداول بررسی خشکی چشم در چشم‌پزشکی، بیش‌تر مورد استفاده‌اند.<sup>۷</sup> در مطالعات قبلی نشان داده شده است که TBUT و آزمایش شیرمر، تا یک سال پس از عمل لیزیک می‌توانند پایین باقی بمانند.<sup>۸</sup> هم‌چنین در مورد PRK نیز مطالعاتی موید کاهش تولید اشک پس از انجام این عمل وجود دارند.<sup>۹</sup> این مطالعه با هدف مقایسه مقدار ترشح اشک به دنبال عمل جراحی لیزیک و PRK براساس آزمایش شیرمر صورت گرفته است.

### روش پژوهش

این مطالعه با روش نمونه‌گیری آسان بر روی افرادی که طی بهار و تابستان سال ۱۳۸۵ جهت عمل رفرکتیو قرنیه به کلینیک آبان اصفهان مراجعه کردند و منعی برای جراحی رفرکتیو قرنیه نداشتند؛ انجام شد. بیماران بدون در نظر گرفتن سن و جنس، به صورت متوالی، یکی در گروه لیزیک و یکی در گروه PRK قرار می‌گرفتند. حداقل حجم نمونه مورد نیاز در هر گروه، ۴۴ بیمار (۸۸ چشم) بود. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از مصرف داروهای چشمی که امکان تداخل با فیلم اشکی را داشته باشند، بیماری‌های سیستمیک دارای عوارض

### مقدمه

اعمال جراحی رفرکتیو قرنیه طی دهه‌های اخیر از نظر کمی و کیفی، رشد شگرفی داشته‌اند و با تکامل لیزر اکزایمر، تحولی اساسی در کیفیت نهایی درمان عیوب انکساری چشم ایجاد شده است؛ به طوری که مورد استقبال مردم قرار گرفته است.<sup>۱</sup> بهبود کیفیت دید و کاهش عوارض آزاردهنده در بیمار، هدفی است که موجب شده است جراحان، روش‌های مختلف عمل جراحی رفرکتیو را تجربه کنند. اگرچه عمل لیزیک در اغلب مراکز به عنوان روش معمول این نوع جراحی به کار می‌رفت ولی عوارض ناشی از فلپ و به ویژه کراتیت لایه‌ای عمقی (DLK) باعث شدند که روش‌های دیگری چون PRK و LASEK (laser subepithelial keratomileusis) به تدریج جای خود را به عنوان روشی موثر و نسبتاً کم‌عارضه باز کنند.

مرور مطالعات در مقایسه لیزیک و PRK حاکی از آنند که در روش لیزیک، در عین دست‌یابی به نتایج بینایی قابل قبول و یکسان نسبت به PRK، دید بیمار سریع‌تر بهبود می‌یابد و میزان رفرکشن بیمار، به نسبت در محدوده مطلوبی ثابت باقی می‌ماند ولی از طرف دیگر، در روش PRK، عوارض مربوط به میکروکراتوم و فلپ وجود ندارند.<sup>۲-۵</sup> به جز عوارض ناشی از فلپ، اغلب عوارض لیزیک و PRK، با شدت متفاوت، مشترکند که از جمله آن‌ها، خشکی چشم می‌باشد.<sup>۶</sup>

خشکی چشم را می‌توان با آزمایش شیرمر، زمان گسست اشک (TBUT)، اندازه‌گیری موسین اشک، شمارش یاخته‌های

دکتر حیدرعلی معینی - خشکی چشم پس از جراحی رفرکتیو

استامینوفن استفاده گردید. در روش لیزیک، پس از شستشوی چشم، حلقه مکشی (suction ring) روی قرنیه قرار داده شد و به کمک میکروکراتوم، فلپ قرنیه با لولای فوقانی (superior hinge) با ضخامت ۱۶۰ میکرون برداشته شد و بستر قرنیه، لیزر گردید و سپس شستشو داده شد و فلپ به جای خود برگشت. داروهای بعد از عمل مشابه روش PRK بودند.

#### یافته‌ها

بیماران شامل ۳۰ مرد و ۵۸ زن با میانگین سنی ۲۴/۷±۳/۵ سال (۱۹ تا ۳۴ سال) بودند که شامل ۱۶ مرد و ۲۸ زن با میانگین سنی ۲۴/۷±۳/۵ سال (۱۹ تا ۳۴ سال) در گروه لیزیک و ۱۴ مرد و ۳۰ زن با میانگین سنی ۲۵/۵±۳/۴ سال (۲۰ تا ۳۴ سال) در گروه PRK بودند. میانگین معادل کروی عیب انکساری (SE) با استفاده از سیکلوپلزی در گروه PRK برابر ۴/۵۰±۲/۸۰ دیوپتر و در گروه لیزیک برابر ۳/۲۰±۲/۷ دیوپتر بود. میانگین ضخامت قرنیه در گروه PRK برابر ۵۱۹/۶±۶۵/۴ میکرون و در گروه لیزیک ۵۵۶/۸±۳۱/۱ میکرون به دست آمد. دو گروه از نظر سن، جنس، معادل کروی و ضخامت قرنیه، تفاوت معنی‌داری نداشتند.

در گروه PRK میانگین نتیجه آزمایش شیرمر قبل از عمل ۱۳/۵±۵/۳ میلی‌متر بود. ارتباطی بین میزان ترشح اشک با سن ( $r=0.1$ ) و رفرکشن ( $r=0.1$ ) به دست نیامد. در گروه لیزیک میانگین نتیجه آزمایش شیرمر قبل از عمل ۱۴/۵±۷/۱ میلی‌متر بود. در این گروه نیز بین ترشح اشک با سن ( $r=0.2$ ) و رفرکشن ( $r=0.2$ ) ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید. هم‌چنین تفاوت معنی‌داری بین نتیجه آزمایش شیرمر قبل از عمل در دو گروه PRK و لیزیک وجود نداشت ( $P>0.08$ ).

نتایج به دست آمده از آزمایش شیرمر قبل و بعد از عمل در جدول (۱) آرایه شده‌اند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود؛ در هر دو گروه، مقدار ترشح اشک بعد از عمل، در ماه اول کاهش یافت و بعد به تدریج افزایش پیدا کرد ولی در ۶ ماه بعد از عمل نیز به میزان قبل از عمل نرسید. در واقع میزان ترشح اشک پس از ۶ ماه، در گروه PRK ۱۴/۹±۳/۵ درصد و در گروه لیزیک ۱۸/۱±۴/۴ درصد کاهش داشت که میزان کاهش ترشح اشک، بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P=0.33$ ).

چشمی، سابقه عمل رفرکتیو قرنیه (بیماران داوطلب عمل مجدد) و آزمایش شیرمر و TBUT مثبت از نظر خشکی چشم. بیماران تحت معاینه کامل چشمی شامل تعیین بهترین دید اصلاح‌شده (BCVA)، رفرکشن، معاینه با اسلیت‌لمپ، فوندوسکوپی، اندازه‌گیری فشار داخل چشمی (IOP) با تونومتر گلدمن، پآکی متری و توپوگرافی قرنیه (orbiscan) قرار گرفتند. برای انجام آزمایش شیرمر II به منظور اندازه‌گیری ترشح اشک پایه، یک قطره تتراکاین ۰/۵ درصد در چشم بیمار ریخته شد تا از اشک‌ریزش رفلکسی جلوگیری شود. سپس یک قطعه از نوار واتمن (Sno-strips, Chauvin) در فورنیکس تحتانی در محل اتصال یک‌سوم میانی و یک سوم خارجی پلک قرار داده و از بیمار خواسته می‌شد که چشم خود را ببندد تا تاثیر پلک زدن بر روی آزمایش از بین برود و بعد از ۵ دقیقه، میزان مرطوب شدن کاغذ براساس میلی‌متر اندازه‌گیری گردید. تست شیرمر قبل و بعد از عمل، در یک اتاق معین و طی ساعات مشخصی از شبانه‌روز (قبل از ظهر) انجام می‌شد.

هر دو روش جراحی رفرکتیو، توسط یک جراح و به کمک دستگاه لیزر اگزایمر تکنولاس ۱۰۰ و با استفاده از برنامه مدون استاندارد انجام شدند. در روش جراحی PRK، بعد از پرب و درپ و شستشوی چشم با محلول نمکی طبیعی، ناحیه اپتیکی (Optical zone) برحسب اندازه مردمک، میزان رفرکشن و ضخامت قرنیه، اندازه‌گیری گردید. اپی‌تلیوم قرنیه به قطر ۸ میلی‌متر برداشته شد و بستر قرنیه تراش داده شد. سپس برحسب مقدار ابلیشن (ablation)، بین ۲۰ تا ۶۰ ثانیه، محلول میتومایسین ۰/۰۲ درصد قرار داده شد؛ به این صورت که پس از اتمام تراش قرنیه به وسیله لیزر، محلول میتومایسین ۰/۰۲ درصد به وسیله اسفنج (وکسل) روی قرنیه بیمار قرار داده شد. براساس تجربه جراح، هر چه ضخامت بیش‌تری از قرنیه تراش داده می‌شد؛ میتومایسین به مدت بیش‌تری در تماس با قرنیه قرار می‌گرفت. پس از آن، چشم به وسیله محلول نمکی متعادل (BSS) کاملاً شستشو گردید و لنز پانسمانی قرار داده شد. پس از عمل، برای بیماران قطره کلرامفنیکل (حداکثر تا ۱۰ روز) و بتامتازون تجویز گردید که طی یک ماه، به تدریج کاهش یافت و سپس قطع شد. لنز پانسمانی در روز ۴ تا ۶ بعد از عمل برداشته می‌شد. در صورت درد زیاد، از قطره تتراکاین و قرص

جدول ۱- نتایج آزمایش شیرمر ۱۱ قبل و بعد از عمل بر حسب میلی متر

گروه‌ها	قبل	یک ماه بعد	سه ماه بعد	شش ماه بعد	P <sub>۳</sub>
گروه PRK	۱۳٫۵±۵٫۳	۱۱٫۷±۴٫۲	۱۲٫۰±۴٫۱	۱۲٫۷±۵٫۰	۰٫۱۶
گروه لیزیک	۱۴٫۵±۷٫۱	۱۳٫۵±۳٫۴	۱۴٫۳±۵٫۰	۱۴٫۲±۵٫۱	۰٫۳۴
میزان P	۰٫۰۸	۰٫۰۷	۰٫۱۱	۰٫۲۰	

PRK: photorefractive keratectomy

• آزمون t: P<sub>۱</sub>، P<sub>۲</sub> و P<sub>۳</sub> به ترتیب مربوط به مقایسه قبل از عمل با یک، ۳ و ۶ ماه پس از عمل می‌باشند.

چشم نشده بودند در حالی که در گروه لیزیک، ۴/۵ درصد از بیماران دچار خشکی چشم شده بودند. معیار تشخیص خشکی چشم، خیس شدن کاغذ شیرمر به میزان کم‌تر از ۵ میلی متر پس از بی‌حسی موضعی چشم با قطره تتراکائین برای حذف اثر رفلکس ترشح اشک، یعنی براساس ترشح پایه اشک بود.

در مطالعه Lee و همکاران<sup>۹</sup> نیز میزان تولید اشک ۶ ماه پس از عمل لیزیک و PRK مورد بررسی قرار گرفت که در هر دو گروه، مانند مطالعه ما، کاهش یافته بود ولی در مطالعه آن‌ها، کاهش تولید اشک در لیزیک به صورت معنی‌داری بیش‌تر از PRK گزارش شد که مطالعه ما چنین مطلبی را نشان نداد. در مطالعه آن‌ها، میزان شیوع خشکی چشم بررسی نشده بود. در دو مطالعه دیگر که توسط IKuko و همکاران<sup>۱۰</sup> و Michaeil و همکاران<sup>۱۱</sup> انجام شدند؛ ترشح اشک پس از عمل لیزیک کاهش یافته بود که پس از مدتی بین سه ماه تا یک سال، به مقداری بازگشت که تفاوت آماری معنی‌داری با قبل از عمل نداشت. در مطالعه ما نیز میزان ترشح اشک پس از ۶ ماه در هیچ کدام از دو گروه تفاوت معنی‌داری با قبل از عمل نداشت ولی در مطالعات ذکر شده، لیزیک با PRK مقایسه نشده بود و شیوع خشکی چشم نیز بررسی نگردید.

تفاوت بین زمان‌های طبیعی شدن ترشح اشک در مطالعات مختلف می‌تواند مربوط به تفاوت روش‌های اندازه‌گیری و همچنین تفاوت‌های نژادی بیماران باشد. در مطالعه Albietz و همکاران<sup>۱۲</sup> احتمال ایجاد خشکی چشم مزمن پس از عمل لیزیک در بیماران آسیایی بیش از بیماران قفقازی بوده است که وی این تفاوت را به تفاوت نژادی، تفاوت وضعیت قرارگیری پلک‌ها، آناتومی اربیت، مولفه‌های فیلم اشکی، دینامیک پلک زدن و نیز کوشش برای اصلاح بیش از حد عیب انکساری در

نتایج به دست آمده از نظر شیوع خشکی چشم (نتیجه آزمایش شیرمر کم‌تر از ۵ میلی متر)، بین دو گروه در جدول (۲) ارایه شده‌اند. تفاوت دو گروه از نظر فراوانی خشکی چشم تنها در ماه ششم معنی‌دار بود؛ به طوری که در گروه لیزیک ۴ مورد خشکی چشم وجود داشت ولی هیچ موردی از خشکی چشم در پایان ۶ ماه در گروه PRK مشاهده نشد.

آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین ترشح اشک قبل و بعد از عمل رفرکتیو ارتباط برقرار است. ضریب همبستگی پیرسون بین نتیجه شیرمر قبل از عمل و ۶ ماه بعد از عمل، در گروه لیزیک، برابر ۰٫۶۴ و در گروه PRK برابر ۰٫۷۵ بود؛ یعنی کسانی که قبل از عمل، نتیجه شیرمر بالاتری داشتند؛ بعد از عمل نیز بالا بودن نتیجه شیرمر را حفظ کردند.

جدول ۲- فراوانی خشکی چشم براساس نتیجه آزمایش

شیرمر کم‌تر از ۵ میلی متر در ماه‌های پس از عمل

گروه‌ها	تعداد (درصد)		
	یک ماه	سه ماه	شش ماه
گروه PRK	۲ (۲/۳)	۴ (۴/۵)	۰ (۰)
گروه لیزیک	۴ (۴/۵)	۲ (۲/۳)	۴ (۴/۵)
میزان *P	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۰۴

\* آزمون دقیق فیشر PRK: photorefractive keratectomy

### بحث

در بیماران ما پس از ۶ ماه از عمل جراحی رفرکتیو، میزان ترشح اشک نسبت به میزان قبل از عمل، در هر دو گروه کم‌تر شده بود ولی هیچ‌کدام از بیماران در گروه PRK دچار خشکی

لیزیک دخیلند که استفاده بلندمدت از داروهایی مانند استروئیدها، تغییر در دینامیک جریان اشک در سطح قرنیه در نتیجه تغییر انحنای قرنیه و حذف اثر حفاظتی عینک در برابر باد و جلوگیری از تبخیر اشک، از آن جمله‌اند.<sup>۱۳</sup>

طبق اطلاعات موجود<sup>۱۴</sup> ترشح پایه اشک با افزایش سن کاهش می‌یابد ولی در مطالعه ما چنین ارتباطی مشاهده نگردید. مقدار عددی پایین ضریب همبستگی پیرسون در هر دو گروه لیزیک و PRK در رابطه با ارتباط سن و میزان اشک، بیانگر عدم ارتباط سن با مقدار ترشح اشک است. این مساله احتمالاً عمدتاً مربوط به دامنه سنی کم در بیماران ما (۳۵-۱۸ سال) می‌باشد که چنین تفاوتی را نمی‌تواند نشان دهد.

به طور خلاصه می‌توان گفت که در عمل رفرکتیو قرنیه در هر دو روش PRK و لیزیک، مقدار ترشح اشک حداقل تا ۶ ماه ممکن است کاهش یابد ولی احتمال ایجاد خشکی چشم در روش لیزیک بیش از PRK است.

#### سپاس‌گزاری

به این وسیله از زحمات آقای دکتر علیرضا پیمان که در انجام این مطالعه ما را یاری نمودند؛ تشکر و قدردانی می‌گردد.

افراد آسیایی ارتباط داد. در مطالعه دکتر نوروزی و همکاران<sup>۱۳</sup> ترشح اشک و ناپایداری فیلم اشکی بعد از جراحی لیزیک و لازک بررسی شد که مقدار کاهش ترشح اشک تا ۶ ماه پس از عمل، در گروه لیزیک بیش از لازک بوده است. چنین نتیجه‌ای در مطالعات مشابه<sup>۱۴</sup> نیز به دست آمده است.

Kim<sup>۱۵</sup> گزارش کرده است که برش لایه‌ای قرنیه در عمل لیزیک سبب قطع انتهایی اعصاب قرنیه و اختلال در حساسیت قرنیه می‌گردد که تا ۶ ماه ادامه می‌یابد. Meneray<sup>۱۶</sup> نیز گزارش کرده است که کاهش درون‌داد عصبی بعد از قطع عصب سه‌قلو ممکن است منجر به کاهش اشک و افزایش تعداد و اندازه گرانول‌های ترشچی در غدد اشکی شود. در مطالعه‌ای که توسط دکتر قریشی و همکاران<sup>۱۷</sup> انجام شد؛ میزان ترشح اشک پس از عمل لیزیک در روش لولای فوقانی و لولای نازال مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به این که در روش لولای فوقانی، هر دو شاخه تمپورال و نازال عصب قرنیه قطع می‌شوند ولی در روش لولای نازال، فقط شاخه تمپورال دچار آسیب می‌گردد؛ این نظریه مطرح می‌شود که شاید روش دوم، اثر کم‌تری روی ترشح اشک بگذارد ولی مطالعه مذکور تفاوتی را بین دو گروه براساس آزمایش شیرمر نشان نداد. بنابراین به جز آسیب اعصاب قرنیه، عوامل دیگری نیز در تغییر میزان ترشح اشک پس از عمل

#### منابع

- 1- Solomon KD, Holzer MP, Sandoval HP, Vargas LG, Werner L, Vroman DT, et al. Refractive surgery survey 2001. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:346-355.
- 2- Hersh PS, Brint SF, Maloney RK, Durrie DS, Gordon M, Michelson MA, et al. Photorefractive keratectomy versus laser in situ keratomileusis for moderate to high myopia: a randomized prospective study. *Ophthalmology* 1998;105:1512-1522, discussion 1522-1523.
- 3- El-Maghraby A, Salah T, Waring GO 3rd, Klyce S, Ibrahim O. Randomized bilateral comparison of excimer laser in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy for 2.50 to 8.00 diopters of myopia. *Ophthalmology* 1999;106:447-457.
- 4- Al Danasoury MA, Al Maghraby A, Klyce SD, Mehrez K. Comparison of photorefractive keratectomy with excimer laser in situ keratomileusis in correcting low myopia (from -2.00 to -5.50 diopters); a randomized study. *Ophthalmology* 1999;106:411-420; discussion 420-421.
- 5- Steinert RF, Hersh PS. Spherical and aspherical photorefractive keratectomy and laser in-situ keratomileusis for moderate to high myopia: two prospective, randomized clinical trials. Summit technology PRK-LASIK study group. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1998;96:197-221; discussion 221-227.
- 6- Lee JB, Ryu CH, Kim J, Kim EK, Kim HB. Comparison of tear secretion and tear film instability after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1326-1331.
- 7- Lucca JA, Nunez JN, Farris RL. A comparison of diagnostic tests for keratoconjunctivitis sicca: lacto plate, Schirmer, and tear osmolarity. *CLAO J* 1990;16:109-112.
- 8- Toda I, Asano-Kato N, Komai-Hori Y, Tsubota

- K. Dry eye after laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2001;132:1-7.
- 9- Ozdamar A, Aras C, Karakas N, Sener B, Karacorlu M. Changes in tear flow and tear film stability after photorefractive keratectomy. *Cornea* 1999;18:437-439.
- 10- Toda I, Asano-Kato N, Komai-Hori Y, Tsubota K. Dry eye after laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2001;132:1-7.
- 11- Battat L, Macri A, Dursun D, Pflugfelder SC. Effects of laser in situ keratomileusis on tear production, clearance, and the ocular surface. *Ophthalmology* 2001;108:1230-1235.
- 12- Albiets JM, Lenton LM, McLennan SG. Dry eye after LASIK: comparison of outcomes for Asian and Caucasian eyes. *Clin Exp Optom* 2005;88:89-96.
- ۱۳- نوروزی حمید، محمدربیع حسین و محسنی بدل آبادی محمد. مقایسه ترشح اشک و ناپایداری فیلم اشکی بعد از جراحی لیزیک و لازک. *مجله چشم پزشکی بینا* ۱۳۸۴؛ دوره ۱۰، شماره ۲: ۱۸۳-۱۷۸.
- 14- Mrukwa-Kominek E, Stala P, Gierek-Ciaciura S, Lange E. Assessment of tears secretion after refractive surgery. *Klin Oczna* 2006;108:73-77.[Polish]
- 15- Kim WS, Kim JS. Change in corneal sensitivity following laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:368-373.
- 16- Meneray MA, Bennett DJ, Nguyen DH, Beuerman RW. Effect of sensory denervation on the structure and physiologic responsiveness of rabbit lacrimal gland. *Cornea* 1998;17:99-107.
- 17- Ghoreishi M, Samadi N, Peyman AR, Peyman MR, hHaghdoustoskoey M. Does hinge position affect dry eye after laser in situ keratomileusis? *Ophthalmologica* 2005;219:276-280.
- 18- American Acedemy of Ophthalmology. Normal physiology of ocular surface. In: Liesegange TJ, Skuta GI, Cantor LB. Basic and clinical science course: external disease and cornea. Philadelphia: The Academy; 2004: 45-52.