

بازگشت عیب انکساری پس از لیزیک در مبتلایان به نزدیک بینی شدید

دکتر منیژه مهدوی* دکتر محمد رضا فلاح تفتی** دکتر محمدرضا شجاع***

Regression after LASIK in high myopic patients

M.Mahdavi✱ MR.Falahtafi MR.Shoja

*Abstract

Background: Regression is one of the complications, which may occur following LASIK eye surgery in high myopic patients.

Objective: To determine the degree of regression after LASIK in high myopic eyes.

Methods: This interventional longitudinal study was performed on 34 eyes in 20 patients who underwent LASIK. The range of preoperative refraction errors was -6.12 to -22.00 Diopter. LASIK was performed using Moria microkeratome to create a 9 mm diameter, 160 microns thick flap. Preoperative and four consecutive cycloplegic refractions were carried out using recommended standards. The maximum follow up was after 6 months.

Findings: Considering all patients, mean preoperative refraction was -10.58 D which decreased to -0.51 ± 1.33 D a week following surgery. Mean cycloplegic refraction was -0.98 ± 1.33 D, -1.21 ± 1.81 D and -1.42 ± 1.87 D, respectively, which was recorded at 1, 3 and 6 months postoperatively. Maximum regression occurred 6 months after the surgery [0.9 ± 0.8 D (8.5%)]. Factors associated with regression included preoperative keratometry ($P=0.013$) and correction rate ($P<0.001$).

Conclusion: The degree of regression after LASIK in high myopia was related to preoperative keratometry and correction rate.

Keywords: LASIK, Refractive Errors, Myopia, Radial Keratotomy

* چکیده

زمینه: عود عیب انکساری یکی از عوارض عمل جراحی لیزیک است.

هدف: مطالعه به منظور تعیین میزان بازگشت عیب انکساری پس از جراحی لیزیک در بیماران مبتلا به نزدیک بینی شدید انجام شد.

مواد و روش ها: این مطالعه به روش طولی بر روی مراجعان به درمانگاه لیزیک بیمارستان فارابی تهران در سال ۱۳۸۱ انجام شد. ۳۴ چشم از ۲۰ بیمار که تحت عمل لیزیک قرار گرفتند و محدوده عیب انکساری آنها از $-۶/۱۲$ تا -۲۲ دیوپتر بود بررسی شدند. لیزیک با میکروکراتوم moria و دستگاه Nidek Ec 5000 انجام شد. قطر فلاپ ۹ میلی متر، ضخامت آن ۱۶۰ میکرون و ناحیه اپتیکی بر حسب عیب انکساری و ضخامت قرنیه متغیر بود. در تمام بیماران روش جراحی یکسان به کار رفت و بیماران در فواصل یک هفته، ۱، ۳ و ۶ ماه بعد از عمل پی گیری و تغییرات رفرکشن محاسبه شد.

یافته ها: میانگین عیب انکساری قبل از عمل، $-۱۰/۵۸$ دیوپتر و در محدوده $-۶/۱۲$ تا -۲۲ دیوپتر بود که در پایان هفته اول بعد از عمل به $-۰/۵۱ \pm ۱/۳۳$ دیوپتر رسید و میانگین عیب انکساری در زمان های ۱، ۳ و ۶ ماه بعد از عمل به ترتیب $-۰/۹۸ \pm ۱/۷۹$ ، $-۱/۲۱ \pm ۱/۸۱$ و $-۱/۴۲ \pm ۱/۸۷$ دیوپتر بود. حداکثر میزان بازگشت عیب انکساری ۶ ماه بعد از عمل به میزان $۰/۹ \pm ۰/۸$ دیوپتر (۸/۵ درصد) و عوامل مؤثر بر میزان بازگشت عیب انکساری، کراتومتري قبل از عمل ($p=۰/۰۱۳$) و میزان اصلاح عیب انکساری بود ($p<۰/۰۰۱$).

نتیجه گیری: میزان بازگشت عیب انکساری بعد از عمل لیزیک در بیماران مبتلا به نزدیک بینی شدید با میزان اصلاح عیب انکساری و کراتومتري قبل از عمل ارتباط مستقیم دارد.

کلید واژه ها: لیزیک، عیب انکسار، نزدیک بینی، برش قرنیه

* استادیار چشم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

* چشم پزشکی مرکز تحقیقات دیابت یزد

*** دانشیار چشم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

آدرس مکاتبه: یزد، بیمارستان شهید صدوقی

✱Email: Manijeh_Mahdavi@yahoo.com

*** مقدمه :**

عمل جراحی لیزیک یکی از اعمال جراحی جدید در چشم پزشکی محسوب می‌شود. در سال ۱۹۶۳ جوز باراکور روش کراتومیلوزیس را جهت اصلاح عیب انکساری به کار برد.^(۱) در سال ۱۹۹۰ پالیکاریس فرضیه لولای نازال قرنیه را ارائه داد که در این روش کراتکتومی به صورت نسبی و جراحی انکساری در سطح زیر فلاپ انجام و پس از آن فلاپ به محل اصلی خود بازگردانده می‌شود.^(۱)

امروزه لیزیک به عنوان روشی قابل قبول جهت اصلاح اکثر انواع نزدیک‌بینی (به خصوص درجه‌های بالا) و درجه‌هایی از دوربینی به کار می‌رود. همچنین مواردی را که سایر جراحی‌های انکساری باعث اصلاح کمتر یا بیش از حد انتظار شده‌اند، اصلاح می‌کند.^(۲)

مشکل عمده در بیش‌تر جراحی‌های کراتو رفاکتیو، عدم ثبات وضعیت انکساری قرنیه با گذشت زمان است که این عارضه در سطوح بالای نزدیک‌بینی بیش‌تر دیده می‌شود.^(۳و۴)

بازگشت عیب انکساری نشان می‌دهد که نتایج رفاکتیو عمل لیزیک ثابت نیست و ممکن است در عرض چند ماه اثر اصلاح عیب انکساری کمرنگ‌تر شود. در موارد نزدیک‌بینی خفیف تا متوسط به طور معمول عیب انکساری ۳ ماه بعد از لیزیک تثبیت می‌شود، اما در موارد نزدیک‌بینی شدید حدود ۶ ماه بعد از عمل، عیب انکساری به حد ثابتی می‌رسد.^(۵) بازگشت عیب انکساری در موارد نزدیک‌بینی بیش‌تر از ۱۰ دیوپتر و ترکیبی از هیپریلازی اپیتلیال و نوسازی دوباره استروماست. در پاسخ به صاف شدن قرنیه، اپی‌تلیوم ضخیم‌تر می‌شود و در صورتی که ناحیه اپتیکی بزرگ انتخاب شود، عواملی که سبب هیپریلازی اپی‌تلیال می‌شوند به حداقل می‌رسد.^(۱)

میزان و مکانیسم ایجاد بازگشت عیب انکساری پس از جراحی لیزیک در بیماران مبتلا به نزدیک‌بینی متوسط تا

شدید، در چندین مطالعه ارزیابی و نتایج متفاوتی گزارش شده است.^(۵و۴)

این مطالعه به منظور تعیین میزان بازگشت عیب انکساری به دنبال عمل لیزیک بر روی بیماران مبتلا به نزدیک‌بینی شدید انجام شد.

*** مواد و روش‌ها :**

این مطالعه طولی در سال ۱۳۸۱ بر روی مبتلا به نزدیک‌بینی شدید مراجعه کننده به درمانگاه لیزیک بیمارستان فارابی تهران که تحت عمل جراحی لیزیک قرار گرفتند انجام شد. بیماران دارای عیب انکساری بیش‌تر از ۶- دیوپتر تحت معاینه‌های بالینی قرار گرفته و مشخصات فردی آنها شامل سن، جنس، سابقه عمل جراحی قبلی، سابقه بیماری کلاژن واسکولر و ثابت بودن عیب انکساری حداقل یک سال قبل از عمل در برگه اطلاعات و سابقه پزشکی بیمار وارد می‌شد. سپس چنانچه بیمار معیارهای خروج را نداشت جهت انجام جراحی لیزیک انتخاب می‌شد. معیارهای خروج عبارت بودند از : وجود دیستروفی‌های قرنیه، کراتوکونوس، عدم ثبات عیب انکساری، عدم تعادل روانی، وجود تغییرات سطح قرنیه به دنبال استفاده از لنز تماسی، بیماری سیستمیک مثل بیماری کلاژن واسکولر، خشکی شدید چشم، یک چشمی بودن بیمار، سابقه اعمال جراحی قبلی روی چشم و ضایعه‌های قسمت محیطی شبکیه شامل پارگی و سوراخ شبکیه.

بعد از انتخاب بیماران معاینه‌های زیر برای آنها انجام می‌شد : تعیین حدت بینایی با و بدون تصحیح، رفاکشن سیکلوپلژیک، معاینات اسلیت لامپ و ارزیابی لایه اشکی، فوندوسکپی و اندازه‌گیری فشار داخل چشم، کراتومتري، پاکی متری و توپوگرافی قرنیه. در نهایت ۳۴ چشم از ۲۰ بیمار تحت عمل لیزیک قرار گرفتند. بیماران مورد بررسی در این مطالعه از نظر بهترین دید تصحیح شده به دو گروه عادی یا بیش‌تر از ۲۰/۴۰ و کمتر از

میانگین محدوده اپتیکی برابر با $۵/۸ \pm ۰/۴۶$ میلی‌متر و محدوده آن از $۴/۴$ تا ۶ میلی‌متر بود. رفراکشن سیکلوپلژیک (معادل اسفریکال) قبل از عمل در محدوده $۶/۱۲$ تا ۲۲ - دیوپتر و میانگین آن $۱۰/۵۸ \pm ۴/۷۷$ - دیوپتر بود. در پایان هفته اول بعد از عمل، میانگین رفراکشن سیکلوپلژیک $۱/۳۳ \pm ۰/۵۱$ - دیوپتر، یک ماه بعد از عمل $۰/۹۸ \pm ۱/۷۹$ - دیوپتر، در پایان ماه سوم بعد از عمل $۱/۲۱ \pm ۱/۸۱$ - دیوپتر و در پایان ماه ششم بعد از عمل $۱/۸۷ \pm ۱/۴۲$ - دیوپتر گزارش شد. تغییرات رفراکشن سیکلوپلژیک در طول دوره ۶ ماهه پی‌گیری بیماران در جدول شماره ۲ ارائه شده است. میزان متوسط correction (اصلاح عیب انکساری) برابر بود با $۳/۸۱ \pm ۱۰/۰۷$ دیوپتر که محدوده آن از $۵/۸۸$ تا $۱۷/۵$ دیوپتر متغیر بود.

جدول ۲- میزان تغییرات رفراکتیو در بیماران لیزیک شده بر حسب تفاوت رفراکشن بعد از عمل

تفاوت معادل اسفریکال (اختلافها)	میانگین	سطح معنی داری
بین یک ماه و ۳ ماه بعد از عمل	$-۰/۲۳ \pm ۰/۳$	$<۰/۰۰۱$
بین ۳ ماه و ۶ ماه بعد از عمل	$-۰/۲ \pm ۰/۴۵$	$۰/۰۱$
بین یک ماه و ۶ ماه بعد از عمل	$-۰/۴ \pm ۰/۶۵$	$<۰/۰۰۱$

در این بررسی میزان کراتومتري قبل از عمل و میزان اصلاح عیب انکساری (تفاوت رفراکشن سیکلوپلژیک قبل و یک هفته بعد از عمل) بامیزان بازگشت عیب انکساری رابطه معنی دار داشت. سطح معنی داری محاسبه شده برای کراتومتري قبل از عمل $۰/۰۱۳$ و در مورد اصلاح عیب انکساری کمتر از $۰/۰۰۱$ بود. بر اساس مدل رگرسیون خطی چندگانه می‌توان ارتباط بین میزان بازگشت عیب انکساری در ۶ ماه پس از عمل را با متغیر عملی میزان کراتومتري و میزان اصلاح عیب انکساری به صورت رابطه زیر نشان داد.

$۲۰/۴۰$ تقسیم شدند. لیزیک با دستگاه Nidek Ec 5000 و میکروکراتوم moria انجام شد. ضخامت فلاپ در کلیه بیماران ۱۶۰ میکرون و قطر آن ۹ میلی‌متر بود. ناحیه اپتیکی بر حسب عیب انکساری و ضخامت قرنیه متغیر بود و تمام بیماران به روش ناحیه منفرد جراحی شدند. معاینه‌های پی‌گیری در پایان هفته اول، ۱، ۳ و ۶ ماه بعد از عمل انجام شد و در این زمان‌ها، حدت بینایی با و بدون تصحیح، فشار داخل چشم و رفراکشن سیکلوپلژیک اندازه‌گیری شد. در هنگام انجام مطالعه متغیر جدیدی به نام Correction یا میزان اصلاح عیب انکساری تعریف شد که برابر بود با اختلاف رفراکشن سیکلوپلژیک قبل از عمل با میزان رفراکشن سیکلوپلژیک یک هفته بعد از عمل.

داده‌ها با نرم‌افزار SPSS و با سطح اعتماد ۹۵ درصد و آزمون‌های آماری تی و فیشر تجزیه و تحلیل شدند و p کمتر از $۰/۰۵$ معنی دار در نظر گرفته شد.

* یافته‌ها :

تعداد ۳۴ چشم از ۲۰ بیمار مورد عمل لیزیک قرار گرفتند که ۱۲ بیمار (۶۰ درصد) زن و ۸ بیمار (۴۰ درصد) مرد بودند. سن متوسط بیماران $۳۲ \pm ۸/۲$ سال و محدوده سنی ۱۹ تا ۴۵ سال بود. در ۱۸ مورد چشم راست و ۱۶ مورد چشم چپ تحت عمل لیزیک قرار گرفت. ۲۶ چشم (۷۶ درصد) دید تصحیح شده (BCVA) بهتر از $۲۰/۴۰$ و ۸ چشم (۲۴ درصد) دید تصحیح شده کمتر از $۲۰/۴۰$ داشتند (جدول شماره ۱).

جدول ۱- خصوصیات زمینه‌ای بیماران مورد بررسی

خصوصیات زمینه‌ای	میانگین
سن (سال)	$۳۲ \pm ۸/۲$
رفراکشن سیکلوپلژیک قبل از عمل جراحی (دیوپتر)	$-۱۰/۵۸ \pm ۴/۷۷$
کراتومتري متوسط قبل از عمل (دیوپتر)	$۴۴/۹۵ \pm ۱/۵۵$
پاکی متری قبل از عمل (میکرون)	۵۴۱ ± ۲۸
فشار داخل چشمی (IOP) قبل از عمل (میلی‌متر جیوه)	۱۴ ± ۲

گزارش شده است.^(۱۰،۹) یکی از دلایل کمتر بودن میزان بازگشت عیب انکساری در موارد لیزیک نسبت به موارد کراتکتومی فتورفراکتیو می‌تواند به افزایش فعالیت کراتوسیت‌ها در کراتکتومی فتورفراکتیو مربوط باشد که در اثر واکنش بین اپی‌تلیوم در حال ترمیم و استرومای قدامی صاف شده ایجاد می‌شود.^(۹)

در مطالعه چایت و همکاران که لیزیک به روش ناحیه متعدد انجام شد میزان بازگشت عیب انکساری از هفته اول تا ماه اول برابر ۰/۳۶ دیوپتر (۲/۶ درصد) و از ماه اول تا سوم ۰/۲۸ دیوپتر (۲ درصد) و ماه سوم تا ماه ششم بعد از عمل ۰/۳۸ دیوپتر (۲/۷ درصد) گزارش شده است.^(۹) در مطالعه حاضر میزان بازگشت عیب انکساری یک ماه بعد از عمل ۴/۴ درصد، سه ماه بعد از عمل ۶/۵ درصد و شش ماه بعد از عمل ۸/۵ درصد بود و با توجه به این که لیزیک به روش ناحیه منفرد انجام شد می‌توان گفت اگر ناحیه اپتیکی کوچک باشد و از روش ناحیه منفرد استفاده شود، احتمال بازگشت عیب انکساری بیش‌تر از مواردی است که ناحیه اپتیکی بزرگ انتخاب شده یا از روش ناحیه متعدد استفاده شود. اختلاف مربوط به میزان بازگشت عیب انکساری در مطالعه حاضر و مطالعه چایت می‌تواند به دلیل استفاده از روش ناحیه متعدد در مطالعه چایت و روش ناحیه منفرد در مطالعه حاضر باشد.

در مطالعه حاضر ارتباط بین فشار داخل چشم قبل از عمل و بازگشت عیب انکساری از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما ارتباط بین فشار داخل چشم ۶ ماه بعد از عمل و میزان بازگشت عیب انکساری از نظر آماری معنی‌دار بود. میانگین فشار داخل چشم ۶ ماه بعد از عمل ۲ میلی‌متر جیوه کمتر از فشار داخل چشم قبل از عمل بود که این اختلاف معنی‌دار بود. اما در واقع به دلیل کاهش ضخامت قرنیه بعد از عمل، فشار داخل چشم کاهش یافته است. در مطالعه چایت و همکاران بین میزان بازگشت عیب انکساری و افزایش ضخامت قسمت مرکزی قرنیه ارتباط مستقیم وجود داشت.^(۹) در مطالعه

$$R = -6/76 + 0/17 K + 0/16 C$$

R = میزان بازگشت عیب انکساری ۶ ماه بعد از عمل

K = میزان کراتومتري قبل از عمل

C = میزان اصلاح عیب انکساری

قبل از انجام عمل، دید ۲۶ چشم (۷۶/۵ درصد) بیش‌تر یا مساوی ۲۰/۴۰ و ۸ چشم کمتر از ۲۰/۴۰ بود. ۶ ماه بعد از عمل، ۲۹ چشم (۸۴/۴ درصد) دید بیش‌تر یا مساوی ۲۰/۴۰ و ۵ چشم (۱۵/۶ درصد) دید کمتر از ۲۰/۴۰ داشتند که این اختلاف با آزمون آماری فیشر معنی‌دار نبود.

* بحث و نتیجه‌گیری :

در این مطالعه درجه نزدیک‌بینی با میزان بازگشت عیب انکساری ارتباط مثبت داشت یعنی هر چه میزان نزدیک‌بینی قبل از عمل افزایش می‌یافت، میزان بازگشت عیب انکساری نیز بیش‌تر بود. در مطالعه ماگالانس و همکاران نیز به این نکته اشاره شده است که میزان بازگشت عیب انکساری در چشم‌های با نزدیک‌بینی بیش‌تر از ۱۵ دیوپتر بیش‌تر از چشم‌های با نزدیک‌بینی کمتر از ۱۵ دیوپتر است.^(۶) در بررسی انجام شده توسط دادا و همکاران بر روی افراد نزدیک بین درطیف ۱۰- تا ۱۹- دیوپتر، عمل جراحی لیزیک در اصلاح نزدیک‌بینی شدید نسبتاً مؤثر بوده است.^(۷)

در مطالعه چایت و همکاران، میزان بازگشت عیب انکساری تا یک سال بعد از عمل لیزیک برابر ۰/۹۶ دیوپتر (۷/۲ درصد) و میانگین معادل اسفريکال قبل از عمل ۱۴/۰۲- دیوپتر گزارش شد و بازگشت عیب انکساری تا ۶ ماه بعد از عمل ادامه یافت.^(۸) در مطالعه حاضر میانگین معادل اسفريکال قبل از عمل ۱۰/۵۸- دیوپتر و میزان بازگشت عیب انکساری تا ۶ ماه بعد از عمل لیزیک ۰/۸±۰/۹ دیوپتر (۸/۵ درصد) بود.

در مطالعه‌های دیگر در موارد انجام کراتکتومی فتورفراکتیو برای نزدیک‌بینی شدید حتی تا ۳۰ درصد نیز بازگشت عیب انکساری نسبت به وضعیت انکساری اولیه

کراتومتری قبل از عمل نیز با میزان بازگشت عیب انکساری رابطه مثبت دارد و با افزایش آن بازگشت عیب انکساری نیز افزایش خواهد یافت. با توجه به این مسأله که هر چه ناحیه اپتیکی کوچکتر باشد احتمال بازگشت عیب انکساری بیشتر است، استفاده از روش ناحیه متعدد (multizone) در موارد نزدیک‌بینی شدید احتمال بازگشت عیب انکساری را کاهش خواهد داد.

* مراجع :

1. Buratto L, Brint S F. LASIK principles and techniques. 2 ed, SLCK, 2000, 339-50
2. Wall S A, pallikaris I G. Refractive surgery. 1st ed, SLACK, 2000, 223-7
3. Du CX, Shen Y, Huang ZM, Xin SH. Characteristics and correlative factors of posterior corneal surface changes after laser in situ keratomileusis. Zhonghua Yan Ke ZaZhi 2005 Jun; 41(6): 488-91
4. Elander R, Larvy R F, Robin B J. Principles and practice of refractive surgey. 1st ed, Saunders, 1997, 285-95
5. Willhemuse K R, Haung A JW. Basic and clinical science course, external disease and cornea. Am Acad Ophthalmol 2001-2002; 487-92
6. Magallanes R, Shah S, Zadok D et al. Stability after laser insitu keratomileusis in moderate and extremely myopic eyes. Cataract Ref Surg 2001 Jul; 27(7): 1007-12
7. Dada T, Sudan R, Sinha R, Ray M, Sethi Vajpayee RB. Results of laser in situ keratomyleusis for myopia of -10 to -19 diopters with a Technolas 217 laser. Refract Surg 2003 Jan-Feb 19(1): 44-7
8. Chayet AS, Assil KK, Montes M, Espinosa-Lagana M et al. Regression and its mechanism after laser insitu keratomileusis

حاضر نیز با توجه به این که هر چه فشار داخل چشم بیشتر بود با بازگشت عیب انکساری بیش‌تری مواجه شدیم و چون هر چه ضخامت قرنیه بیش‌تر باشد فشار داخل چشم نیز بیش‌تر تخمین زده خواهد شد، بنابراین احتمالاً در این مطالعه نیز افزایش میزان بازگشت عیب انکساری همراه با افزایش ضخامت قرنیه بوده است.

در مطالعه حاضر پاکی‌متری بعد از عمل انجام نشده و لازم است جهت بررسی دقیق‌تر این رابطه در مطالعه‌های بعدی، پاکی‌متری بعد از عمل نیز انجام گیرد. در این مطالعه دو متغیر کراتومتری قبل از عمل و میزان اصلاح عیب انکساری با میزان بازگشت عیب انکساری ۶ ماه بعد از عمل رابطه معنی‌دار داشتند.

در مطالعه سانتونجا و همکاران که بر روی ۱۴۳ چشم با میوپی بین ۸- تا ۲۰- دیوپتر انجام شد، میانگین معادل اسفربیکال قبل از عمل برابر با ۱۳/۱۹- دیوپتر بود و بهترین دید تصحیح شده (BCVA) بعد از عمل به میزان ۷ درصد نسبت به قبل از عمل بهبود یافت.^(۱۱) در مطالعه حاضر حدود ۸ درصد نسبت به قبل از عمل بهبود دید داشتیم که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود، ولی با توجه به این مسأله که حجم نمونه مطالعه حاضر ۳۴ چشم و در مطالعه سانتونجا ۱۴۳ چشم بوده است احتمال با اهمیت بودن این اختلاف در حجم نمونه‌های بزرگ‌تر وجود دارد.

در مطالعه انجام شده توسط مالدونادو و همکاران به این نکته اشاره شده است که هر چه قدر میزان نزدیک‌بینی قبل از عمل بیش‌تر باشد، بهبود در BCVA بعد از عمل بیش‌تر خواهد بود و این مسأله می‌تواند به دلیل اندازه بزرگ‌تر تصویر در ناحیه ماکولا بعد از عمل‌لیزیک در بیماران مبتلابه نزدیک‌بینی شدید باشد.^(۱۲) به طور کلی می‌توان گفت میزان بازگشت عیب انکساری بعد از عمل‌لیزیک در بیماران مبتلابه میوپی شدید با میزان اصلاح عیب انکساری ارتباط مستقیم دارد و هر چه میزان اصلاح بیش‌تر باشد، احتمال بازگشت عیب انکساری نیز بیش‌تر خواهد بود. از طرف دیگر

in moderate and high myopia. *Ophthalmol* 1998 Jul; 105(7): 1194-9

9. Price FW, Whitson JR, Gonzales JS et al. Automated lamellar keratomileusis insitu for myopia. *J Refract Surg* 1996; 12: 29-35

10. Brint SF, Ostrick M, Fisher C et al. Six months results of the multicenter phase I study Excimer laser myopic keratomileusis. *J*

Cai Refract Surg 1995; 20: 610-5

11. Perez Santonja JJ, Bellot J et al. Laser in situ keratomileusis to correct high myopia. *J Cat Refract Surg* 1997 Apr; 23(3): 372-85

12. Maldonado Bas A, Onnis R. Results of laser in situ keratomileusis in different degrees of myopia. *Ophthalmol* 1998 Apr; 105(4): 606-11