

# Comparison of axial length of the eye in patients with diabetic retinopathy and non diabetics

M. Farvardin, MD<sup>1</sup> M. Mehryar, MD<sup>2</sup> M. Rahimi, MD<sup>2</sup> H. Ashraf, MD<sup>2</sup> M. Mehdizadeh, MD<sup>2</sup>  
K. Kamran, MD<sup>3</sup> S. Ahmadi, MD<sup>3</sup> H. Moghadasi, MD<sup>3</sup> B. Bagheri, MD<sup>4</sup>

Associated professor<sup>1</sup>, Assistant professor<sup>2</sup>, Department of Ophthalmology, Fellowship of Retina<sup>3</sup> Shiraz University of Medical Sciences Ophthalmologist<sup>4</sup>

---

## ABSTRACT

**Introduction:** To compare the axial length of globe in patients with diabetic retinopathy with that in normal population and to evaluate its role in the progression of diabetic retinopathy.

**Methods:** 150 patients with diabetic retinopathy in both eyes were compared with 150 age and sex matched non diabetic patients, referred to Motahari retina clinic of Shiraz, during fall 2000. The axial lengths of eye in both groups were measured using (ECHO-SCAN US-800 NIDEK) instrument.

**Results:** The axial length of the eye in patients with diabetic retinopathy (both non-proliferative diabetic retinopathy and proliferative retinopathy) was less than that in non-diabetic patients.

After omitting data of highly myopic patients (those with axial length >26 mm), axial length in patients non-proliferative diabetic retinopathy less than that in diabetics, but the difference wasn't significant between patients with proliferative retinopathy and non diabetic patients.

**Conclusion:** The axial was lower in diabetic retinopathy patients (both non-proliferative and proliferative) than the control group. High myopia showed protective effect on the severity of diabetic retinopathy.

**Key words:** Eye – Retina - Diabetic Retinopathy

*Correspondence:*  
M. Farvardin, MD  
Department of  
Ophthalmology, Khalili  
Hospital  
Shiraz, Iran  
Tel/Fax: +98 711 6279373  
Email:  
mohsenfarvardin@  
Yahoo.com

# مقایسه طول محوری چشم در بیماران مبتلا به رتینوپاتی و افراد غیر دیابتی

دکتر محسن فروردین<sup>۱</sup> دکتر مرسل مهریار<sup>۲</sup> دکتر منصور رحیمی<sup>۲</sup> دکتر حسین اشرف<sup>۲</sup> دکتر مرتضی مهدی زاده<sup>۲</sup> دکتر کاظم کامران<sup>۲</sup>  
دکتر سینا احمدی<sup>۳</sup> دکتر حسام‌الدین مقدسی<sup>۳</sup> دکتر بابک باقری<sup>۴</sup>  
<sup>۱</sup> دانشیار گروه چشم‌پزشکی<sup>۲</sup> استادیار گروه چشم‌پزشکی<sup>۲</sup> فلوشیپ رتین دانشگاه علوم پزشکی شیراز<sup>۴</sup> متخصص چشم

مجله پزشکی هرمزگان دوره نهم شماره اول بهار ۸۴ صفحات ۶۹-۷۴

## چکیده

**مقدمه:** سابقه و هدف رتینوپاتی دیابتی از مهمترین علل کاهش دید در سالهای فعال زندگی (۲۰ تا ۶۴ سالگی) می‌باشد. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه فاکتورهای مؤثر بر ایجاد و پیشرفت این بیماری انجام شده است. هدف از این مطالعه بررسی طول محوری کره چشم در بیماران مبتلا به رتینوپاتی و تأثیر آن در پیشرفت این بیماری می‌باشد.

**روش کار:** ۱۵۰ بیمار مبتلا به رتینوپاتی دیابتی در هر دو چشم و ۱۵۰ بیمار فاقد دیابت مراجعه‌کننده به درمانگاه مطهری شهر شیراز در پاییز ۱۳۸۰ مورد مقایسه قرار گرفتند. بیماران هر دو گروه توزیع سنی و جنسی مشابه داشتند. بیماران مبتلا به دیابت و نوع رتینوپاتی مورد بررسی قرار گرفتند. طول محوری کره چشم در تمام افراد توسط روش بیومتری با دستگاه Echo Scan US-800 Nidek اندازه‌گیری شد. اطلاعات بدست آمده توسط روشهای آماری مورد مطالعه قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی اعم از پرولیفراتیو و غیرپرولیفراتیو کمتر از افراد فاقد دیابت است. این یافته کاملاً مستقل بوده و عواملی مانند سن، جنس و طول مدت ابتلا به نوع دیابت بر آن مؤثر نیستند، پس از حذف چشم‌های دارای طول محوری بیشتر از ۲۶ میلی‌متر، میانگین طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی و پرولیفراتیو و افراد فاقد دیابت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** مطالعه ما تأکید می‌کند که طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی کمتر از افراد غیردیابتی می‌باشد و نزدیک‌بینی شدید یک عامل پیشگیری‌کننده از بروز رتینوپاتی دیابتی است. همچنین این مطالعه نشان داد که نزدیک‌بینی شدید ممکن است در جلوگیری از پیشرفت رتینوپاتی غیرپرولیفراتیو به پرولیفراتیو نقش داشته باشد.

**کلیدواژه‌ها:** چشم - رتین - رتینوپاتی دیابتیک

نویسنده مسئول:  
دکتر محسن فروردین  
بیمارستان خلیلی - دفتر  
بخش چشم  
شیراز - ایران  
تلفن: ۶۲۷۹۳۷۳ +۹۸ ۷۱۱  
فاکس: ۶۲۷۹۳۷۳ +۹۸ ۷۱۱  
پست الکترونیکی:  
mdisenfarvardin@Yahoo.com

دریافت مقاله: ۸۳/۷/۲۶ اصلاح نهایی: ۸۳/۹/۴ پذیرش مقاله: ۸۳/۱۰/۲۳

## مقدمه:

مهارکننده بروز یا پیشرفت رتینوپاتی دیابتی ذکر شده‌اند (۲). فنوتیپ‌های غیرمستعد، نزدیک‌بینی تأثیری در پیشگیری از رتینوپاتی دیابتی ندارد.

## روش کار:

این تحقیق به صورت مطالعه مقطعی انجام شد. گروه مورد شامل ۱۵۰ بیمار مبتلا به رتینوپاتی دو طرفه بود که در پاییز ۱۳۸۰ به درمانگاه چشم شهید مطهری شیراز مراجعه کرده بودند. ابتلای آنها به رتینوپاتی دو طرفه توسط فوق تخصص و پتره و رتین به اثبات رسیده بود. گروه شاهد

دیابت مهمترین علت کاهش دید در سنین فعال زندگی (۲۰ تا ۶۴ سالگی) می‌باشد (۱). علت عمده این کاهش دید رتینوپاتی است. مطالعات قبلی نشان داده است که برخی عوامل بر پیشرفت رتینوپاتی دیابتی اثر مهاری و برخی اثر تشدیدکننده دارند. ازدیاد فشار خون سیستمیک حاملگی، DR، HLA DR، آنمی، درگیری همزمان کلیه و برخی جهش‌های ژنتیکی بعنوان عوامل تشدیدکننده و انسداد یک طرفه شریان کاروتید داخلی، گلوکوم، میوپی و آتروفی عصب بینایی جزو علل

طول مدت ابتدایی ۱۰ تا ۲۰ سال از شیوع بیشتری برخوردار بودند (جدول شماره ۲)

جدول شماره ۲ - توزیع افراد در گروههای مورد مطالعه بر حسب طول مدت ابتلا

طول مدت ابتلا	کمتر از ۱۰ سال	۱۰ تا ۲۰ سال	بیشتر از ۲۰ سال
رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو	۲۱	۵۳	۶
رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو	۱۱	۴۹	۱۰
جمع	۳۲	۱۰۲	۱۶

میانگین طول محوری کره چشم در ۱۵۰ بیمار مبتلا به رتینوپاتی دیابتی ۲۲/۹۵ میلیمتر با انحراف معیار ۰/۷۲ و میانگین طول محوری کره چشم در گروه شاهد ۲۳/۲۵ میلیمتر با انحراف معیار ۱/۲۵ بود.

این ارقام با آزمون مورد مقایسه قرار گرفت و با توجه به  $p < 0/05$  رابطه بین پایین بودن طول محوری کره چشم و رتینوپاتی دیابتی معنی دار بود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳ - مقایسه میانگین طول محوری کره چشم در دو گروه مورد و شاهد

مقدار P	شاهد mean+SD	مورد mean+SD	طول محوری کره چشم
۰/۰۰۱	۲۳/۱±۲۵/۲۵	۲۲/۰±۸۵/۷۳	

میانگین طول محوری کره چشم در گروه مورد مبتلا به رتینوپاتی غیرپرولیفراتیو ۲۲/۸۵ میلیمتر با انحراف معیار ۰/۷۳ بود که با توجه به  $(p=0/05)$  رابطه معنی داری را بین پایین بودن طول محوری چشم و رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو نشان می دهد (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴ - مقایسه میانگین طول محوری کره چشم در گروههای مبتلا به رتینوپاتی دیابتی با گروه شاهد

مقدار P	طول محوری کره چشم mean+SD	
۰/۰۰۱	۲۲/۰±۸۵/۷۳	رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو
	۲۳/۱±۲۵/۲۵	شاهد
۰/۰۰۲	۲۲/۰±۹۶/۷۳	رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو
	۲۳/۱±۲۵/۲۵	شاهد

میانگین طول محوری کره چشم در گروه مبتلا به رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو ۲۲/۹۶ میلیمتر با انحراف معیار ۱/۲۵ بود. در آزمون با توجه به  $(p=0/05)$  رابطه بین پایین

۱۵۰ نفر افراد غیردیابتی با توزیع سنی و جنسی یکسان با گروه مورد را شامل می شد که طی همین مدت به درمانگاه فوق مراجعه کرده بودند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ - توزیع بین افراد در گروههای مورد مطالعه

گروه مطالعه	بزرگسالین	خردسالین	میانگین سنی انحراف معیار استاندارد
رتینوپاتی	۷۶	۲۷	۵۳/۸۹±۱۰/۸۵
رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو	۷۶	۳۱	۵۴/۹±۵۶/۱۹
رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو	۷۶	۲۷	۵۳/۲±۱۰/۹۱
گروه شاهد	۷۶	۲۷	۵۳/۱±۸۳/۸۳

گروه مورد بصورت تصادفی ساده از میان کل مبتلایان به رتینوپاتی دو طرفه و گروه شاهد از میان بیماران مراجعه کننده فاقد دیابت به روش یکسانی سن و جنس انتخاب شدند. جمع آوری اطلاعات بر اساس بررسی بیماران بطور مستقیم انجام شد. اطلاعات حاصل با استفاده از Student test & Regression analysis مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## نتایج:

۱۵۰ بیمار مبتلا به رتینوپاتی دیابتی با ۱۵۰ نفر بعنوان گروه شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند. میانگین سنی افراد گروه مورد ۵۳/۸۹ (۲۴ تا ۷۶) سال، میانگین سنی در بیماران مبتلا به رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو ۵۳/۲۰ (۲۷ تا ۷۶) سال بود. در گروه شاهد ۶۷ نفر مرد و ۸۳ نفر زن بودند. در گروه دچار رتینوپاتی غیرپرولیفراتیو ۲۴ مرد و ۵۶ زن بودند. طول محوری کره چشم در گروه شاهد  $23/25 \pm 0/73$  و در گروه رتینوپاتی پرولیفراتیو  $22/0 \pm 0/96/76$  میلیمتر بود که اختلاف آنها از نظر آماری قابل توجه می باشد  $(p=0/003)$ .

از ۱۵۰ نفر بیمار مبتلا به رتینوپاتی دیابتی ۲۷ نفر دیابت نوع یک و ۱۲۳ نفر از دیابت نوع دو رنج می بردند. بدین ترتیب شیوع دیابت نوع دو در جامعه مورد بررسی بیشتر بوده است (نمودار ۱). از این تعداد بیمار مبتلا به رتینوپاتی دیابتی در ۳۲ نفر کمتر از ۱۰ سال، در ۱۰۲ نفر بین ۱۰ تا ۲۰ سال و در ۱۶ نفر بیشتر از ۲۰ سال از شروع تشخیص دیابت می گذشت و بدین ترتیب افراد با

قرار گرفت و با توجه به  $p = 0.76$  ( $p > 0.05$ ) بین نوع دیابت و طول محوری کره چشم ارتباطی وجود ندارد.

### بحث و نتیجه‌گیری:

از آنجا که تحقیقات قبلی نشان داده‌اند طول محوری چشم در مبتلایان دیابتی کمتر از سایر افراد دیابتی است و از نزدیک‌بینی بعنوان عامل پیشگیری‌کننده در رتینوپاتی دیابتی نام برده شده است (۲). در این تحقیق سعی کردیم به این سؤال پاسخ دهیم که آیا کمتر بودن طول محوری چشم افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی در مقایسه با کل جامعه نیز صدق می‌کند یا نه؟

همچنین از این نظر آیا تفاوتی بین زیرگروه‌های غیرپرولیفراتیو و پرولیفراتیو وجود دارد؟ نهایتاً اینکه نقش پیشگیری‌کننده نزدیک‌بینی به سبب بالاتر بودن طول محوری چشم است یا این امر در اثر وجود تغییرات دژنراتیو ناشی از نزدیک‌بینی شدید بروز می‌کند. لذا با توجه به اینکه مهمترین فاکتور مخدوش‌کننده در این تحقیق تغییرات دژنراتیو ناشی از نزدیک‌بینی شدید بود مقایسه با حذف چشم‌های دارای طول محوری بیشتر از ۲۶ میلی‌متر در هر دو گروه مورد و شاهد تکرار شد.

همانطور که دیده می‌شود نتایج حاصل از مطالعه ما بیانگر آن است که رابطه بین پایین بودن طول محوری چشم و رتینوپاتی دیابتی اعم از پرولیفراتیو و غیرپرولیفراتیو معنی‌دار است. این بدن معناست که در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو و غیرپرولیفراتیو حاصل محوری چشم کمتر از افراد فاقد دیابت است.

تاکنون مطالعه خاصی در زمینه ارتباط طول محوری چشم با رتینوپاتی دیابتی در کشور ما صورت نگرفته است. هر چند مطالعات خارجی نیز در این زمینه انگشت‌شمار می‌باشد اما تمامی آنها از جمله مطالعه‌ای که توسط پیرو در دانشگاه میلان ایتالیا انجام شده حاکی از آن است که در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی طول محوری کره چشم کمتر از افراد فاقد رتینوپاتی دیابتی است (۳). که یافته فوق با یافته‌های مطالعه ما منطبق می‌باشد. با این توضیح که مطالعه پیرو بین افراد دیابتی مبتلا به رتینوپاتی دیابتی و افراد دیابتی غیرمبتلا به رتینوپاتی دیابتی ذکر شده است.

بودن طول محوری چشم و رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو معنی‌دار است (جدول ۴).

برای آنکه مشخص شود کم بودن طول محوری کره چشم در بیماران مبتلا به رتینوپاتی دیابتی با نقش محافظت‌کننده نزدیک‌بینی بالا مرتبط است یا نه، یکبار نیز مقایسه میانگین طول محوری کره چشم در گروه‌های مختلف با حذف این گروه یعنی افراد با طول محوری کره چشم بیش از ۲۶ میلی‌متر انجام گرفت.

پس از حذف افراد با طول محوری کره چشم بیش از ۲۶ میلی‌متر در گروه بیماران مبتلا به رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو میانگین طول محوری کره چشم ۲۲/۸۵ میلی‌متر با انحراف معیار ۰/۷۲ و در گروه شاهد میانگین طول محوری کره چشم ۲۳/۰۴ میلی‌متر با انحراف معیار ۰/۹۹ بود. در آزمون T با توجه به ( $p > 0.05$ ) پس از حذف این گروه رابطه بین پایین بودن طول محوری کره چشم و رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو در مطالعه ما نزدیک‌بینی بالا در جلوگیری از تبدیل رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو به پرولیفراتیو نقش دارد. به عبارت دیگر، نقش نزدیک‌بینی بالا، احتمالاً در جهت جلوگیری از تبدیل رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو به پرولیفراتیو می‌باشد.

برای حذف نقش فاکتورهای مخدوش‌کننده در ایجاد یافته‌های فوق مطالعات آماری بیشتری بعمل آمد. در Regression analysis رابطه بین سن و طول محوری چشم ضریب همبستگی بین طول محوری و سن برابر است با  $r = 0.41$  و مقدار p-value برای آزمون ناهمبستگی برابر است با عدد ۰/۰۵ منظور از همبستگی آن است که آیا بین دو صفت مورد بررسی رابطه خطی وجود دارد یا خیر؟ از آنجا که در آزمون همبستگی  $p = 0$  مورد تأیید قرار گرفته است، پس بین این دو صفت و طول محوری کره چشم رابطه خطی و رگرسیونی دیده نمی‌شود. به عبارت دیگر بین سن و طول محوری کره چشم و بین طول مدت ابتلا به دیابت و طول محوری کره چشم نیز ارتباطی وجود ندارد.

در مورد رابطه نوع دیابت و طول محوری کره چشم در مورد رابطه نوع دیابت و طول محوری کره چشم One way-analysis of variance بعمل آمد. میانگین طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به نوع I دیابت ۲۳/۹۳ میلی‌متر با انحراف معیار ۰/۶۶ و میانگین طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به نوع II دیابت ۲۲/۹۶ میلی‌متر با انحراف معیار ۰/۷۳ بود. این ارقام با آزمون T مورد مقایسه

افراد فاقد دیابت می‌باشد. یافته فوق کاملاً مستقل بوده و تحت تأثیر هیچیک از عوامل مخدوش‌کننده مانند سن، جنس، نوع دیابت و طول مدت ابتلا قرار نمی‌گیرد.

پس از حذف افراد با طول محوری کره چشم بیش از ۲۶ میلیمتر، میانگین طول محوری کره چشم در افراد فاقد دیابت می‌باشد، اما بین افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو و افراد فاقد دیابت تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود.

یافته‌های فوق نشان می‌دهد که بالا بودن طول محوری چشم مستقل از تغییرات دژنراتیو حاصل از نزدیک‌بینی شدید دارای نقش پیشگیری‌کننده از بروز رتینوپاتی دیابتی است اما این نقش در تبدیل رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو مستقل نیست و بیشتر در نزدیک‌بینی بالا و همراه با تغییرات دژنراتیو شبکه دیده می‌شود.

نتایج حاصل از مطالعه ما در مورد کمتر بودن طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی با نتایج حاصل از مطالعات خارجی مطابقت دارد. همچنین در مطالعات خارجی نزدیک‌بینی بالا بعنوان یک عامل پیشگیری‌کننده از بروز رتینوپاتی ذکر شده است.

مطالعه ما ضمن تأکید بر این نکته، نقش نزدیک‌بینی بالا را در جلوگیری از پیشرفت رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو به سمت رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو عنوان می‌نماید.

لذا از نظر درمانی نتایج حاصله باعث می‌گردد تا در این افراد پیگیری زودتر و مداوای سریعتر برای این افراد صورت گیرد.

بدین ترتیب تحقیقات بعدی ممکن است مؤثر بودن درمان سریعتر و دقیق‌تر رتینوپاتی در بیماران دیابتی با طول محوری کمتر کره چشم را نشان می‌دهد. همچنین با تحقیق در مورد تفاوت‌های کمی و کیفی گردش خون در چشم‌های با طول محوری کمتر و چشم‌های با طول محوری بیشتر، شاید در آینده بتوان روش‌هایی برای کاهش سرعت پیشرفت رتینوپاتی دیابتی یافت.

در برخی از مطالعات قبلی، نزدیک بینی بالا بعنوان عامل پیشگیری کننده از رتینوپاتی دیابتی ذکر شده است (۴).

تاکنون مطالعه خاصی در داخل کشور ما در این زمینه انجام نشده است، اما مطالعاتی در کشورهای دیگر انجام شده که از آن جمله می‌توان به مطالعه‌ای که در کلینیک چشم‌پزشکی دکتر استانکوویچ در بلغراد انجام شده است اشاره کرد (۴). نتیجه این تحقیق می‌گوید در چشم افراد نزدیک‌بین کاهش طولانی‌مدت جریان خون وجود دارد که احتمالاً همین امر توجه‌کننده درگیری کمتر ناشی از کاهش گردش خون موئینه به دنبال رتینوپاتی در چشم افراد فوق‌الذکر می‌باشد. بدین ترتیب کاهش جریان خون در نزدیک‌بینی بالا بعنوان یک عامل پیشگیری‌کننده از ایجاد عوارض دیابت محسوب می‌شود.

همچنین در تحقیقات انجام شده توسط دگرا و همکارانش نیز از نزدیک‌بینی به ویژه با درجه بالا بعنوان پیشگیری‌کننده از رتینوپاتی دیابتی معرفی شده است (۵).

پاتورنز ارائه شده توسط محققین قبلی در توجیه نتایج حاصله و فرضیات مطرح شده ارائه شده در مورد تأثیر نزدیک‌بینی شدید از طریق کاهش درازمدت گردش خون شبکه نیز با یافته‌های تحقیق ما هماهنگ است چرا که تأثیر ایسکمی در تبدیل رتینوپاتی دیابتی غیرپرولیفراتیو به پرولیفراتیو از طریق تولید مواد رگ‌ساز اعمال می‌شود. نتایج حاصل از مطالعه بیکر و همکارانش حاکی از آن است که نزدیک‌بینی باعث بروز رتینوپاتی دیابتی، در افراد دارای فنوتیپ مستعد می‌شود. اما در افراد دارای فنوتیپ غیرمستعد نزدیک‌بینی را نمی‌توان بعنوان یک عامل پیشگیری‌کننده در نظر گرفت (۶). بدین ترتیب یافته‌های این تحقیق نیز با یافته‌های تحقیق ما هماهنگ می‌باشد.

میانگین طول محوری کره چشم در افراد مبتلا به رتینوپاتی دیابتی اعم از پرولیفراتیو و غیرپرولیفراتیو کمتر از

## References

1. American academy of ophthalmology: Retina and Vitreous. Basic & clinical science course. Vol 12. [S.L]. AAOPH; 1996-1997.
2. Stephen J. Retina: St Luis: Mosby; 2001.

## منابع

3. Pierro L, Brancato R, Robino X, Janeson A, Galori G. Axial length in patients with diabetes. *Retina*. 1999;19(5):401-404.
4. Dujic M, Misailovic K, Nikolic LJ. Occurrence of changes in the eye in diabetic retinopathy with significant myopia. *Srp Arh Celok Lek*. 1998;126(11-12):457-460.
5. Dogra M, Inou M, Na Kamura M. Modifying factors related to asymmetric diabetic retinopathy. *Eye*. 1998;12:929-933.
6. Baker RS, Rand LT, Kolewski AS, Makit Warnan JH, Aielow LM. Influence of HLA-DR phenotype and myopia on the risk of no proliferative and proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol*. 1986;102(6):693-700.