

## Complications of Transpupillary Thermotherapy in Exudative Age-Related Macular Degeneration

Yaghoubi G, MD; Moradian K, MD; Yaghoubi MA, MS; Heydari B, MD

**Purpose:** To evaluate the visual outcomes and complications of low power transpupillary thermotherapy (TTT) in patients with neovascular age-related macular degeneration (AMD).

**Methods:** The study included 20 eyes of 17 patients. Diagnosis of exudative AMD was established on the basis of fundus examination and fluorescein angiography (FA). TTT was performed using a diode laser at 810 nm wavelength, spot size of 2.5 to 4 mm and duration of 60 seconds for each spot with power settings between 300-600 mw (20% reduction). Follow-up visits were scheduled 1 and 6 weeks and 1, 3 and 6 months after the procedure and yearly thereafter. Patients were followed for at least 6 months. Cases with persistent leakage from CNV in late frames of FA were referred for another treatment option.

**Results:** Patients included 10 men (12 eyes) and 7 women (8 eyes) with mean age of  $70.71 \pm 9.8$  (range 50-84) years. Baseline best-corrected visual acuity (BCVA) ranged from 20/50 to 20/1300. Post-TTT regression of leakage (clinically and angiographically), and improvement or stabilization of visual acuity, was not statistically significant ( $P=0.14$ ). Post-TTT complications included subretinal prepapillary hemorrhages in 2 eyes, vitreous hemorrhage in 2 eyes and macular infarction in one eye. At final follow-up, fibrosis of the CNV was detected in 7 (35%) eyes and flat chorioretinal atrophy with hypopigmentation was seen in 11 (55%) eyes. There was no significant difference between cases with flat atrophy and those with fibrous scars in terms of BCVA ( $P=0.91$ ). Subgroup analysis showed that patients with better visual acuity ( $\geq 20/60$ ) had poorer visual outcomes after TTT ( $P=0.03$ ).

**Conclusion:** Overall, in spite of the low threshold, visual acuity remained unchanged or decreased. Although TTT can occlude choroidal neovascularization, it could not prevent retinal complications and occurrence or progression of chorioretinal atrophy or subretinal fibrosis.

- Bina J Ophthalmol 2009; 14 (2): 116-120.

### عوارض ترموتراپی ترنس‌پوپیلاری در مبتلایان به استحالۀ اگزوداتیو وابسته به سن ماکولا

دکتر غلامحسین یعقوبی<sup>۱</sup>، دکتر خداداد مرادیان<sup>۲</sup>، محمدعلی یعقوبی<sup>۳</sup> و دکتر بهروز حیدری<sup>۴</sup>

**هدف:** ارزیابی تاثیر و عوارض ترموتراپی ترنس‌پوپیلاری (TTT) در بیماران مبتلا به استحالۀ اگزوداتیو وابسته به سن ماکولا. **روش پژوهش:** این مطالعه بر روی ۲۰ چشم از ۱۷ بیمار انجام شد. تشخیص بیماری براساس معاینه ته چشم و آنژیوگرافی صورت گرفت. TTT، با استفاده از لیزر دیود با طول موج ۸۱۰ نانومتر، وسعت پرتو ۲/۵ تا ۴ میلی‌متر و طول مدت ۶۰ ثانیه با قدرت ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌وات انجام شد. بیماران یک هفته، ۶ هفته، یک ماه، ۳ ماه و ۶ ماه پس از PTT و سپس سالانه بر حسب نیاز، معاینه شدند. بیمارانی که پس از ۶ هفته علایم بالینی به همراه نشت در آنژیوگرافی داشتند؛ جهت ادامه درمان با سایر روش‌های درمانی به مراکز دیگر ارجاع می‌شدند.

**یافته‌ها:** بیماران شامل ۱۰ مرد و ۷ زن با میانگین سنی  $70.71 \pm 9.8$  سال (۵۰-۸۴ سال) بودند. بهترین دید اصلاح‌شده (BCVA) قبل از درمان بین ۲۰/۵۰ تا ۲۰/۱۳۰۰ بود. بعد از TTT، پس‌رفت نشت چه از نظر بالینی و چه از نظر آنژیوگرافی به همراه بهبود یا ثابت ماندن BCVA، از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P=0.14$ ). در ۲ بیمار خون‌ریزی زجاجیه، در ۲ بیمار خون‌ریزی زیرشبکیه در اطراف عصب بینایی و در یک بیمار اینفارکت ماکولا دیده شد. در آخرین پی‌گیری، ۷ چشم (۳۵ درصد) دچار اسکار فیبروتیک زیرشبکیه‌ای و ۱۱ چشم (۵۵ درصد) دچار آتروفی کوریوریتینال شدند. در BCVA مبتلایان به اسکار و آتروفی، تفاوت معنی‌داری دیده نشد ( $P=0.91$ ). افرادی دارای BCVA اولیه ۲۰/۶۰ یا بهتر، BCVA نهایی کم‌تری داشتند ( $P=0.03$ ).

**نتیجه گیری:** تعیین مرز بی خطر قدرت لیزر در این مطالعه میسر نشد. حدت بینایی بیماران پس از TTT نسبت به قبل از آن، یا ثابت مانده و یا کم تر شده بود. اگرچه پرتو لیزر توان انسداد عروق جدید مشیمیه را دارد ولی به نظر نمی آید که تاثیری در جلوگیری از پیدایش اسکار زیرشکیه ای یا آتروفی کوریورینال داشته باشد.

• مجله چشم پزشکی بینا ۱۳۸۷؛ دوره ۱۴، شماره ۲: ۱۱۶-۱۲۰.

• **پاسخ گو:** دکتر غلامحسین یعقوبی (e-mail: yaqubig@yahoo.com)

۱- دانشیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

۲- استادیار - چشم پزشکی - دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۳- دانشجوی پزشکی - دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۴- استادیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

✉ بیرجند - خیابان آیتاله غفاری - بیمارستان ولی عصر (عج) - بخش چشم

دریافت مقاله: ۶ خرداد ۱۳۸۷

تایید مقاله: ۲۱ آذر ۱۳۸۷

جانبی کمی دارد و هم چنین در اکثر بیماران، عروق جدید به طور کامل یا ناقص پس رفت می نمایند و حدت بینایی آن ها ثابت می ماند<sup>۱،۵،۶</sup>. با توجه به گزارش های فوق، مطالعه حاضر به منظور ارزیابی تاثیر TTT با قدرت پایین تر بر حدت بینایی و فرآیندهای التیام شبکیه و نیز عوارض حاصل از آن انجام شد.

### روش پژوهش

این مطالعه گذشته نگر غیر تصادفی بر روی ۲۰ چشم از ۱۷ بیمار مبتلا به AMD اگزوداتیو و بدون سابقه بیماری های سیستمیک یا عمل جراحی و لیزردرمانی شبکیه انجام شد. بیماران افرادی بودند که تا آبان ۱۳۸۶ به درمانگاه چشم پزشکی مرکز ما مراجعه نموده بودند و کاندید درمان های انتخابی دیگر نبودند. از همه بیماران رضایت نامه آگاهانه گرفته شده بود.

تشخیص AMD اگزوداتیو براساس معاینه بالینی شبکیه و تایید CNV (choroidal neovascularization) کلاسیک در فلوروسین آنژیوگرافی بود. جهت معاینه شبکیه و نیز انجام TTT، مردمک با قطره تروپیکاتید ۱ درصد و فنیل افرین ۵ درصد گشاد شد. TTT با استفاده از لیزر دیود با طول موج ۸۱۰ نانومتر و مدت یک دقیقه برای هر یک از نقطه ها (اندازه نقطه ها بسته به اندازه غشای CNV، بین ۴۰۰-۲۵۰۰ میکرون انتخاب می شد) و با قدرت ۶۰۰-۳۰۰ میلی وات (با کاهش ۲۰ درصدی قدرت) انجام شد. هدف اصلی ترموتراپی عبارت بود از در بر گرفتن ضایعه به طوری که بیش از ۵۰۰ میکرون از حاشیه ضایعه را نیز در بر گیرد.

بیماران یک هفته، ۶ هفته، یک ماه، ۳ ماه و ۶ ماه پس از TTT و سپس هر سال بر حسب نیاز معاینه می شدند. هرگاه بهترین دید اصلاح شده (BCVA) بیماران بعد از درمان، افزایش می یافت یا تغییر

### مقدمه

استحاله وابسته به سن ماکولا (AMD)، یکی از چالش های چشم پزشکی در عصر حاضر است و به ویژه برای نوع جغرافیایی آن، درمان موثری وجود ندارد ولی در نوع اگزوداتیو، در شکل های کلاسیک نزدیک به فووا و یا خارج از آن، فوتوکواگولیشن لیزری، درمان انتخابی می باشد. برعکس موارد کلاسیک، در اکثر موارد AMD اگزوداتیو که عروق جدید درست در مرکز فووا واقعند؛ فوتوکواگولیشن لیزری به لحاظ اثرات تخریبی پرتو لیزر در لایه های شبکیه حسی بلافاصله پس از درمان، باعث از دست دادن بینایی می شود و در نتیجه برای بیمار در مقایسه با سیر طبیعی بیماری، سودمندی کمی دارد<sup>۱</sup>.

اگرچه درمان مرسوم AMD اگزوداتیو، فوتوکواگولیشن و فوتوداینامیک تراپی با استفاده ورتپورفین (Verteporfin) هستند؛ این روش ها با عود بیماری همراهند و نیاز به درمان های تکراری می باشد. پیشرفت های جدید و پی بردن به پاتوژنز این بیماری باعث استفاده از داروهای ضد نورگزایی مانند بواسیزوماب، تریامسینولون، انکورتاو (Anecortave) و روش های جراحی شده است<sup>۲</sup>. از جمله گزارش های اخیر، بررسی کوتاه مدت پس از ۳ ماه از تزریق داخل زجاجیه ای بواسیزوماب و یا تریامسینولون توسط Jonas و همکارانش<sup>۳</sup> می باشد که با توجه به عوارض کم (۰/۱۵±۰/۰۵ درصد)، این نوع درمان را سودمند معرفی کردند.

ترموتراپی ترنس پوپیلاری (TTT)، ابتدا در تومرهای شبکیه استفاده شد و سپس در بیماران مبتلا به AMD اگزوداتیو که به صورت نهفته در زیر فووا قرار داشتند به کار رفت و عنوان گردید که می تواند باعث پیشرفت هایی در این روش درمانی گردد<sup>۴</sup>. ادعا می شود که TTT، ارزان، موثر و بی خطر است؛ به طوری که عوارض

**یافته‌ها**

بیماران شامل ۱۰ مرد و ۷ زن با میانگین سنی ۷۰/۷±۹/۸ سال (۵۰-۸۴ سال) بودند. میانگین دوره پی‌گیری پس از درمان ۲۶/۳±۱۱/۵ ماه (۶-۳۸ ماه) بود. BCVA بیماران قبل از درمان بین ۲۰/۵۰-۲۰/۱۳۰۰ بود (جدول ۱). هیچ‌کدام از بیماران قبل و بعد از ترموتراپی، احساس گرما و ناراحتی نداشتند. BCVA در ۱۳ چشم (۶۵ درصد) بهبود یافته یا ثابت مانده بود و در ۷ چشم (۳۵ درصد) افت داشت.

میانگین BCVA قبل از TTT در حد ۴ لوگمار بود که پس از ترموتراپی به ۸/۲۹ لوگمار رسید (P=۰/۱۴). تحلیل زیرگروهی نشان داد که در افراد دارای BCVA برابر یا بهتر از ۲۰/۶۰ قبل از درمان، احتمال بهبود بینایی پس از درمان کم‌تر است (P=۰/۰۳، جدول ۲). هم‌چنین پس از عمل، ۲ مورد خون‌ریزی زیر شبکیه در ناحیه پره‌پاپیلاری، ۲ مورد خون‌ریزی زجاجیه (که بدون عارضه جذب شدند و تغییری در BCVA رخ نداد) و یک مورد سوختگی ماکولا (که باعث کاهش بینایی گردید، تصویر ۱) دیده شدند.

نمی‌کرد و یا حداکثر یک خط اسنلن نسبت به قبل از درمان کاهش می‌یافت؛ به عنوان موفقیت‌آمیز بودن TTT در نظر گرفته می‌شد. پس‌رفت کلافه عروق نورگزایی، براساس یافته‌های بالینی و با عدم پیش‌رفت یا کاهش اندازه کلافه عروق و یا کاهش مایع زیر شبکیه، خون‌ریزی و اگزودا مشخص می‌شد. از نظر آنژیوگرافی نیز این یافته با کاهش اندازه کلافه عروقی و کاهش نشت مایع در مرحله دیررس آنژیوگرام ثابت می‌شد. هرگاه ظن وجود کلافه عروق نورگزایی و یا عود آن از نظر علائم بالینی در پی‌گیری بیماران دیده می‌شد؛ جهت بیمار آنژیوگرافی مجدد انجام می‌شد. هرگاه پس از گذشت ۶ هفته از درمان، هنوز مایع زیر شبکیه، خون‌ریزی زیر شبکیه، اگزودا و یا نشت فعال فلورسین در محل اولیه کلافه عروقی CNV دیده می‌شد؛ عدم پاسخ به درمان تلقی می‌گردید. پیدایش دوباره مایع زیر شبکیه، خون‌ریزی یا اگزودا در منطقه‌ای خارج از محل درمان‌شده قبلی، همراه با نشت فعال در آنژیوگرافی، دال بر عود ضایعه بود. در صورت وجود یا عود کلافه عروقی CNV پس از ۶ هفته پی‌گیری در آنژیوگرافی، بیمار تحت درمان دوباره یا ارجاع به سایر مراکز جهت درمان‌های انتخابی (هورمون‌رشد ضدنورگزایی) قرار می‌گرفت.

**جدول ۱- اطلاعات بیماران**

شماره بیمار	جنس	سن (سال)	چشم درگیر	رنگ شبکیه	BCVA: اسنلن (لوگمار)		اثر درمان وضعیت شبکیه بعد از درمان
					قبل از درمان	بعد از درمان	
۱	زن	۵۵	راست	کم‌رنگ	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	پس‌رفت آتروفی
			چپ	کم‌رنگ	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	۲۰/۶۰ (۰/۵)	پس‌رفت آتروفی
۲	مرد	۷۴	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	۲۰/۲۰۰ (۱/۰)	پس‌رفت آتروفی
۳	مرد	۸۰	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	۲۰/۳۰۰ (۱/۲)	پس‌رفت آتروفی
۴	مرد	۷۵	راست	کم‌رنگ	۲۰/۶۰ (۰/۵)	۲۰/۲۰۰ (۱/۰)	پس‌رفت آتروفی
			چپ	کم‌رنگ	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	۲۰/۳۰۰ (۱/۲)	پس‌رفت آتروفی
۵	زن	۷۲	راست	کم‌رنگ	۲۰/۶۰ (۰/۵)	۲۰/۲۰۰ (۳/۰)	عدم پس‌رفت خون‌ریزی زجاجیه
۶	زن	۵۰	راست	کم‌رنگ	۲۰/۶۰ (۰/۵)	۲۰/۲۰۰ (۳/۰)	عدم پس‌رفت خون‌ریزی زجاجیه
۷	مرد	۸۴	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۵۰ (۰/۴)	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت فیبروز، اسکار
۸	مرد	۸۲	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت خون‌ریزی اطراف عصب بینایی و اینفارکت ماکولا (اسکار فیبروز)
۹	زن	۶۶	چپ	تیره	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت اسکار فیبروز
۱۰	مرد	۸۰	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت اسکار فیبروز
۱۱	مرد	۶۳	راست	کم‌رنگ	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	پس‌رفت آتروفی
۱۲	زن	۵۵	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۲۰۰ (۱/۰)	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت آتروفی
۱۳	زن	۵۵	چپ	تیره	۲۰/۲۴۰ (۱/۱)	۲۰/۲۴۰ (۱/۱)	پس‌رفت اسکار فیبروز
۱۴	مرد	۷۴	راست	کم‌رنگ	۲۰/۶۰ (۱/۵)	۲۰/۲۰۰ (۱/۰)	پس‌رفت اسکار فیبروز
۱۵	مرد	۸۰	چپ	کم‌رنگ	۲۰/۱۳۰۰ (۱/۸)	۲۰/۶۰ (۱/۵)	پس‌رفت اسکار فیبروز
۱۶	مرد	۷۵	راست	کم‌رنگ	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت آتروفی
			چپ	کم‌رنگ	۲۰/۳۰۰ (۱/۲)	۲۰/۴۰۰ (۱/۳)	پس‌رفت آتروفی
۱۷	زن	۷۲	راست	کم‌رنگ	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	۲۰/۱۲۰۰ (۱/۸)	پس‌رفت آتروفی

BCVA: best corrected visual acuity

**بحث**

برخی مولفان، کاربرد TTT را با تنظیم مولفه‌های آن بر حسب ویژگی‌های شبکیه، روش موثری جهت ثابت نگه داشتن حدت بینایی در تعداد قابل ملاحظه‌ای از بیماران مبتلا به AMD می‌دانند.<sup>۴</sup> در مطالعه ما، مقایسه میانگین BCVA بیماران مبتلا قبل و بعد از درمان، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. Tewari و همکاران<sup>۷</sup> در بیمارانی که حدت بینایی ۲۰/۶۳ یا بهتر داشتند؛ PDT را نسبت به TTT موثرتر دانستند ولی در آن‌هایی که دید آن‌ها کم‌تر از ۲۰/۶۳ بود؛ هر دو روش به یک اندازه اثربخش بودند. یافته‌های ما با این گزارش سازگار است.

اکثر بیماران (۷۵ درصد) BCVA کم‌تر از ۲۰/۶۰ داشتند که تفاوت معنی‌داری در BCVA قبل و بعد از درمان در آن‌ها دیده نشد ولی در باقی بیماران که ۵ نفر (۲۵ درصد) بودند و BCVA قبل از درمان در آن‌ها بین ۲۰/۵۰ تا ۲۰/۶۰ بود؛ BCVA بعد از عمل بهتر از ۲۰/۲۰۰ نبود. بنابراین TTT نتایج نوبدبخشی برای بیماران دارای BCVA قبل از درمان برابر یا بهتر از ۲۰/۶۰ به همراه نداشت.

در مطالعه حاضر سعی شد که اثر تغییرات بالینی پس از درمان در شبکیه که به صورت پیدایش اسکار یا آتروفی بودند؛ بر میزان بینایی پس از درمان ارزیابی گردد که این مقایسه نیز از نظر آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای را نشان نداد. Hogan و Kilmartin<sup>۸</sup> نیز میزان بروز این یافته بالینی یعنی پیدایش اسکار و یا آتروفی را پس از TTT گزارش نمودند ولی آن‌ها چنین مقایسه‌ای را انجام ندادند. اگرچه که پس از درمان، پس‌رفت عروق نورگ‌زایی در تعدادی از بیماران پیش می‌آید اما این که آیا به جا ماندن ساختار غیرطبیعی بافت شبکیه، اعم از آتروفی یا اسکار پس از ترموتراپی، با سیر طبیعی این بیماری تفاوت خواهد داشت یا خیر، طبق گزارش مطالعات بزرگی چون TTT4-CNV<sup>۹</sup> نتایج حاصل TTT از این نظر اثربخش نبوده‌اند.

Tranos و همکاران<sup>۴</sup> گسترش بیش‌تر خون‌ریزی شبکیه پس از درمان نسبت به قبل از درمان در محل تاباندن پرتو را در ۳ بیمار گزارش دادند که پس از گذشت ۳ ماه، در ۲ نفر از آن‌ها خون‌ریزی جذب گردید. گزارش دیگری از خون‌ریزی شبکیه توسط Tewari و همکاران<sup>۷</sup> آرایه شد که البته اشاره‌ای به محل و سیر آن نداشتند. عارضه دیگری که توسط Shukla و همکاران<sup>۱۰</sup> گزارش شد؛ یک مورد جداشدگی هموراژیک شبکیه بود. آن‌ها هشدار دادند که اگر بیماران قبل از درمان، حدت بینایی قابل قبول یا ضایعه نورگ‌زایی وسیعی داشته باشند؛ با احتمال اندکی از کاهش شدید بینایی پس از درمان با ترموتراپی روبه‌رو خواهند بود. دو بیمار در مطالعه ما نیز

براساس آخرین معاینه، در ۷ چشم (۳۵ درصد) اسکار فیبروتیک زیرشبکیه‌ای دیده شد و ۱۱ چشم (۵۵ درصد) دچار آتروفی کوریورینال شدند (جدول ۱). از نظر BCVA، تفاوت معنی‌داری بین بیماران دچار آتروفی شبکیه و بیماران دچار اسکار فیبروتیک، مشاهده نگردید (جدول ۳).

**جدول ۲- مقایسه حدت بینایی قبل و پس از لیزردرمانی بیماران براساس BCVA اولیه**

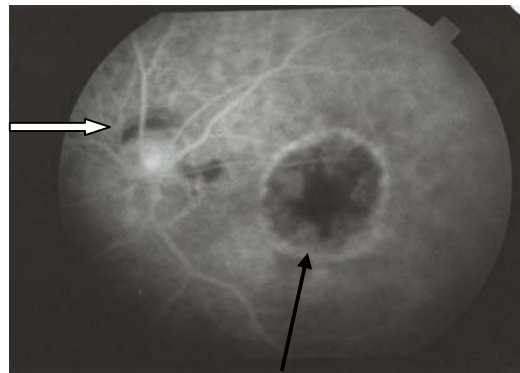
میزان *P	M±SD	BCVA اولیه
۰/۰۳	۰/۵±۰/۰۷	قبل از TTT
	۲/۰۲±۰/۹۳	بعد از TTT (n=۵)
۰/۳۱	۱/۵۴±۰/۳۱	قبل از TTT
	۱/۴۵±۰/۳۲	بعد از TTT (n=۱۵)
۰/۱۴	۱/۵۹±۰/۵۳	قبل از TTT
	۱/۵۹±۰/۵۷	بعد از TTT (n=۲۰)

BCVA: best corrected visual acuity, M: mean, SD: standard deviation  
\* آزمون t زوج

**جدول ۳- مقایسه شاخص‌دار پایین در بیماران دچار آتروفی یا اسکار بعد از درمان**

میزان *P	اسکار فیروز (n=۷)	آتروفی (n=۱۱)	متغیرها
۰/۲۱	۱/۸۱	۱/۳۲	BCVA (میانگین)
۰/۵۸	۱/۰۳	۱/۰۳	IOP (میانگین)
۰/۹۱	۴	۹	هایپوپیگمنتیشن (تعداد)
-	۷	۰	هایپریپیگمنتیشن (تعداد)

BCVA: best corrected visual acuity, IOP: intraocular pressure  
\* آزمون t برای داده‌های میانگین و آزمون مربع کای (دقیق فیشر) برای داده‌های فراوانی



تصویر ۱- اینفارکت ماکولا (پیکان تیره) و خون‌ریزی اطراف عصب بینایی (پیکان سفید) پس از ترموتراپی ترنس‌پوپیلاری در چشم چپ بیمار شماره ۸.

درمان، یک اصل مهم دیگر در انتخاب روش درمانی است.<sup>۱۴</sup> این مطالعه، نتیجه این نوع درمان را در مقایسه با سیر طبیعی بیماری مورد سوال قرار می‌دهد؛ هرچند که تنها، یک گزارش است و باید منتظر انتشار نتایج نهایی مطالعات بزرگ TTT4-CNV<sup>۹</sup> باشیم. مضاف بر این، گزارش‌های اثربخش و گسترش روزافزون تزریق داخل زجاجیه‌ای داروهای ضدعوامل رشدی اندوتلیوم عروق با عوارض جانبی کم‌تر، به نفع به کارگیری روش‌های جدید می‌باشند. گذشته‌نگر بودن این مطالعه، نداشتن گروه شاهد، حجم اندک نمونه، عدم ارزیابی‌های بالینی حدت بینایی براساس برنامه استاندارد دیابت و به همراه عدم توانایی در ارزیابی ضخامت شبکیه با استفاده از OCT (optical coherence tomography) و آنژیوگرافی ایندوسیاینین سبز، از محدودیت‌های این پژوهش به حساب می‌آیند.

این بررسی به طور خلاصه نشان داد که TTT اگرچه باعث پس‌رفت کلافه عروق نورگ‌زایی و بهبود بالینی در تعدادی از بیماران به صورت آتروفی یا بافت فیروزه گردید ولی تفاوت آماری معنی‌داری در حدت بینایی قبل و پس از درمان مشاهده نشد. در ضمن، خون‌ریزی زجاجیه، اینفارکت ماکولا و خون‌ریزی پری‌پایلاری حتا در سطح انرژی پایین‌تری نسبت به بعضی از مطالعات دیگر نیز دیده شد.

دچار خون‌ریزی زجاجیه شدند که پس از ۴ ماه، خون‌ریزی جذب گردید اما حدت بینایی در بیماران تغییری نکرد. اینفارکت ماکولا نیز در یک مورد دیده شد که بیمار مزبور سودوفاک بود و باعث کاهش بینایی در بیمار گردید. علی‌رغم قدرت پایین لیزر (۳۲۰ تا ۶۰۰ میلی‌وات) و سودوفاک بودن بیمار، تنظیم مرز میزان قدرت در ایجاد اینفارکت ماکولا در این بیمار، نسبت به سایر گزارش‌ها که از قدرت بالا (۵۰۰ تا ۸۰۰ الی ۱۰۴۹) استفاده نموده‌اند<sup>۱۱،۱۲</sup>؛ نیاز به تعمق و بررسی بیشتر دارد و باید منتظر گزارش نتایج مطالعات دیگری با قدرت خیلی پایین لیزر باشیم.

چنین اختلاف نتایجی، نه تنها می‌تواند ناشی از ویژگی‌های گروهی بلکه از سایر عوامل فردی نیز حاصل شود. این تفاوت‌ها هم‌چنین نمی‌تواند موارد دیگری به جز آتروفی شبکیه، خون‌ریزی، سوختگی ماکولا و اسکار را که می‌توانند در حدت بینایی تاثیرگذار باشند؛ توجیه نماید. لذا کاهش اثرات حرارتی در هنگام درمان و کسب نتایج بهتر که توسط Odergren و همکاران<sup>۱۳</sup> بیان شده است ممکن است ناشی از سازوکارهای التهابی پس از درمان و یا ساختارهای غیرطبیعی شبکیه باشد که در پیدایش چنین تفاوتی در حدت بینایی بیماران تاثیر گذار بوده‌اند.

از آن‌جا که مقرون به صرفه بودن نحوه درمان، یکی از علل پیدایش روش‌های جدید درمان می‌باشد ولی موثر و مفید بودن

#### منابع

- Gustavsson C, Agardh E. Transpupillary thermotherapy for occult subfoveal choroidal neovascularization: a 1-year, prospective randomized pilot study. *Acta Ophthalmol Scand* 2005;83:148-153.
- Iu LP, Kwok AK. An update of treatment options for neovascular age-related macular degeneration. *Hong Kong Med J* 2007;13:460-470.
- Jonas JB, Spandau UH, Schlichtenbrede F. Short-term complications of intravitreal injections of triamcinolone and bevacizumab. *Eye* 2008;22:590-591.
- Tranos P, Peter NM, Nath P, Singh MV, Wren S, Dimitrakos S, et al. Visual function following transpupillary thermotherapy with adjusted laser parameters or the treatment of exudative age-related macular degeneration: a pilot study. *Clin Exp Ophthalmol* 2006;34:226-232.
- Kubicka-Trzaska A, Starzycka M, Ortyl E, Górniak-Bednarz A, Karska-Basta I. Transpupillary thermotherapy in exudative age-related macular degeneration. *Klin Oczna* 2007;109:142-145.
- Cruess AF, Zlatera G, Xu X, Soubrane G, Pauleikhoff D, Lotery A, et al. Economic burden of bilateral neovascular age-related macular degeneration: multi-country observational study. *Pharmacoeconomics* 2008;26:57-73.
- Tewari HM, Prakash G, Azad RV, Talwar D, Kai S. A pilot trial for comparison of photodynamic therapy and transpupillary thermotherapy for the management of classic subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. *Indian J Ophthalmol* 2007;55:277-816.
- Hogan AC, Kilmartin DJ. Low power vs standard power transpupillary thermotherapy in patients with age-related macular degeneration and subfoveal choroidal neovascularization ineligible for photodynamic therapy. *Eye* 2006;20:649-654.
- Cook HL, Patel PJ, Tufail A. Age-related macular degeneration: diagnosis and management. *Br Med Bull* 2008;85:127-149.
- Shukla D, Rao NV, Kim R. Massive haemorrhagic retinal detachment after transpupillary thermotherapy for choroidal neovascularization. *Eye* 2006;20:1330-1332.
- Rougier MB, Francois L, Fourmaux E, Isber R, Colin J, Korobelnik JF. Complication and lack of benefit after transpupillary thermotherapy for occult choroidal neovascularization; 1-year results. *Retina* 2005;25:784-788.
- Benner JD, Ahuja RM, Butler JW. Macular infarction after transpupillary thermotherapy for subfoveal choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol* 2002;134:765-768.
- Odergren A, Algvare PV, Seregard S, Kvanta A. A prospective randomised study on low-dose transpupillary thermotherapy versus photodynamic therapy for neovascular age-related macular degeneration. *Br J Ophthalmol* 2008;92:757-761.
- Smiddy WE. The cost of vision for vitreoretinal interventions. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19:195-201.