

Original Paper

Relationship between central corneal thickness, intra ocular pressure and visual field in normal tension and primary open angle glaucoma

Mahjoob M (MSc)*¹, Validam MH (MD)², Azimi Khorasani A (PhD)³
Shahrakipoor M (PhD)⁴, Momeni Moghadam H (MSc)¹, Nejati J (MSc)⁵
Tavakoli A (BSc)⁶, Moradgholi M (BSc)⁶, Kamali P (BSc)⁶, Sargazi M (BSc)⁷

¹Academic Instructor, Department of Optometry, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran. ²Assistant Professor, Department of Ophthalmology, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran. ³Associate Professor, Department of Optometry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. ⁴Assistant Professor, Department of Health, Faculty of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran. ⁵MSc in Health, Health Center of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. ⁶BSc in Optometry. ⁷BSc in Optometry, Azahra Hospital, Zahedan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Glaucoma is one of the most important cause of blindness worldwide. Exact determination of intra ocular pressure is important for the diagnosis and decision making about glaucoma treatment. Central corneal thickness is considered as effective factor on intra ocular pressure and visual field defect. This study was carried out to determine the relationship between central corneal thickness, intra ocular pressure and visual field in normal tension and primary open angle glaucoma.

Materials and Methods: This descriptive study was carried out on 45 eyes with normal tension glaucoma and 45 eyes with primary open angle glaucoma in Al-Zahra ophthalmology hospital in Zahedan, Iran during 2010. Intra ocular pressure and central corneal thickness were measured by Goldman tonometer and pachymeter and visual field exanimated by Humphrey perimeter. Data were analyzed using SPSS-16, paired t-test, ANOVA, Mann–Whitney and Pearson corlateion tests.

Results: There was significant correlation between central corneal thickness and intra ocular pressure ($r=0.309$, $P<0.05$). A significant difference was detected in intra ocular pressure between two type of glaucoma ($P<0.05$). Mean value of central corneal thickness in patient with mild visual field defect was higher than severe visual field defect but there was not significant statistical difference between central corneal thickness and visual field defect in subjects with glaucoma.

Conclusion: This study indicated that increasing corneal thickness is accompanied with intra ocular presure.

Keywords: Central corneal thickness, Intra ocular pressure, Visual field defect, Glaucoma

* **Corresponding Author:** Mahjoob M (MSc), E-mail: mahjoob_opt@yahoo.com

Received 8 May 2011

Revised 3 September 2011

Accepted 5 September 2011

تحقیقی

ارتباط بین ضخامت مرکزی قرنیه، فشار داخل چشم و نقص میدان بینایی در دو نوع گلوکم زاویه باز اولیه و گلوکم با فشار طبیعی

منیره محبوب*^۱، دکتر محمدحسین ولیداد^۲، دکتر عباس عظیمی خراسانی^۳، دکتر مهناز شهرکی پور^۴، حامد مومنی مقدم^۵

جلیل نجاتی^۵، آزاده توکلی^۶، مهسا مرادقلی^۶، پیوند کمالی^۶، منیر سرگز^۷

۱- عضو هیأت علمی گروه بینایی سنجی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، عضو مرکز تحقیقات و ارتقای سلامت دانشگاه علوم پزشکی زاهدان. ۲- استادیار گروه چشم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان. ۳- دانشیار گروه بینایی سنجی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۴- استادیار گروه آمار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان. ۵- کارشناس ارشد بهداشت، مرکز بهداشت استان سیستان و بلوچستان. ۶- کارشناس بینایی سنجی. ۷- کارشناس بینایی سنجی، مرکز چشم پزشکی الزهراء زاهدان.

چکیده

زمینه و هدف: گلوکم یکی از شایع‌ترین دلایل نابینایی در جهان است. تعیین دقیق فشار داخل چشمی برای تشخیص و تصمیم‌گیری در درمان گلوکم اهمیت زیادی دارد. این مطالعه به منظور تعیین ارتباط بین ضخامت مرکزی قرنیه، فشار داخل چشم و نقص میدان بینایی در دو نوع گلوکم زاویه باز اولیه و گلوکم با فشار طبیعی انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی روی ۵۲ بیمار در محدوده سنی ۱۶-۷۲ سال مبتلا به گلوکم مراجعه کننده به مرکز چشم پزشکی الزهراء زاهدان در سال ۱۳۸۹ انجام شد. ۴۵ چشم با گلوکم زاویه باز اولیه و ۴۵ چشم مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی بررسی گردید. فشار داخل چشم توسط تونومتر گلدمن و ضخامت مرکزی قرنیه با پاکومتر اندازه‌گیری شد. همچنین میدان بینایی توسط پریمتر هامفری بررسی گردید. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-15 و آزمون‌های آماری تی زوجی، آنالیز واریانس یک‌طرفه، من ویتنی و همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: بین ضخامت مرکزی قرنیه و فشار داخل چشمی همبستگی مثبتی وجود داشت ($P < 0/05$ و $r = 0/309$). همچنین تفاوت آماری معنی‌داری بین فشار داخل چشمی در دو نوع گلوکم وجود داشت ($P < 0/05$). با وجود بالاتر بودن میانگین ضخامت مرکزی قرنیه در افراد با نقص میدان بینایی خفیف نسبت به افراد با نقص میدان بینایی شدید، تفاوت آماری معنی‌داری در دو نوع بیماری گلوکم یافت نشد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که قرنیه‌های با ضخامت بیشتر با افزایش فشار داخل چشمی همراه می‌باشند.

کلید واژه‌ها: ضخامت مرکزی قرنیه، فشار داخل چشم، نقص میدان بینایی، گلوکم

* نویسنده مسؤل: منیره محبوب، پست الکترونیکی mahjoob_opt@yahoo.com

نشانی: زاهدان، خیابان کفعمی، دانشکده توانبخشی، کلینیک بینایی سنجی، تلفن ۰۵۴۱-۳۲۱۷۰۰۶، شماره ۳۲۱۵۹۵۷
وصول مقاله: ۹۰/۲/۱۸، اصلاح نهایی: ۹۰/۶/۱۲، پذیرش مقاله: ۹۰/۶/۱۴

مقدمه

شده و شیوع نابینایی ناشی از همه انواع گلوکم بیشتر از ۸ میلیون نفر است که ۴ میلیون در نتیجه گلوکم زاویه باز اولیه بوده است (۳). گلوکم زاویه باز اولیه به صورت مزمن، همراه با پیشرفت آهسته و اپتیک نوروپاتی موجب آسیب به عصب اپتیک و از دست رفتن میدان دید می‌شود. فشار داخل چشم بالاتر از ۲۲ میلی‌متر جیوه در گذشته غیرطبیعی تلقی می‌شد؛ ولی به تهنایی برای تشخیص گلوکم کافی نیست. نمای سر عصب اپتیک و نقایص میدان بینایی در تشخیص گلوکم زاویه باز اولیه اهمیت به‌سزایی دارند (۳). مهم‌ترین آسیب در گلوکم درگیری فیبرهای عصبی است که در نتیجه آسیب سر عصب ایجاد می‌شود. طرح آسیب ایجاد شده در میدان بینایی با

گلوکم به گروهی از بیماری‌ها که دارای یک‌سری خصوصیات مشترک شامل اپتیک نوروپاتی به همراه از دست رفتن میدان بینایی و افزایش فشار داخل چشمی (intra ocular pressure: IOP) است؛ اطلاق می‌شود. این بیماری یکی از مهم‌ترین علل تخریب دید و نابینایی در جهان می‌باشد (۱). فرم شایع آن گلوکم زاویه باز اولیه است که وراثت همراه با تاریخچه خانوادگی مثبت در آن نقش مهمی دارد (۲). سازمان بهداشت جهانی جمعیت افراد با فشار داخل چشم بالاتر از ۲۱ را در حدود ۱۰۴/۵ میلیون نفر تخمین زده است. شیوع گلوکم زاویه باز اولیه در حدود ۲/۴ نفر در سال تخمین زده

کتبی آگاهانه شرکت در مطالعه اخذ گردید.

بیماران در چشم درگیر، هیچ بیماری مانند رتینوپاتی دیابتی و کاتاراکت نداشتند. پس از انجام گونیوسکوپی، تونومتری و افتالموسکوپی توسط چشم پزشک، بیماران به دو گروه گلوکم زاویه باز اولیه و گلوکم فشار طبیعی تقسیم شدند. سایر انواع گلوکم از مطالعه حذف شدند.

افرادی که فشار چشم طبیعی (۲۲-۱۰ میلی متر جیوه) و یا پایین داشتند؛ ولی تغییرات سر عصب اپتیک و نقص میدان دید در آنان رخ داده بود؛ در گروه گلوکم فشار طبیعی قرار گرفتند. گروهی از افراد که تغییرات سر عصب اپتیک و نقص میدان دید همراه با افزایش فشار چشم بود؛ در گروه گلوکم زاویه باز اولیه طبقه بندی شدند (۳).

فشار چشم بیماران با استفاده از تونومتری اپلی نیشن گلدمن (مدل HAAG-STEIT, AT 900) اندازه گیری شد. نسبت کاپ به دیسک با مردمک دیلاته و با افتالموسکوپ غیرمستقیم و براساس افزایش نسبت کاپ به دیسک بیشتر از ۰/۷ در محور عمودی تخمین زده شد (۱۱). ضخامت قرینه با استفاده از دستگاه پاکومتر اندازه گیری و پس از اصلاح عیوب انکساری با روش رتینوسکوپی و ساژکتیو، میدان بینایی افراد توسط پریمتری اتومات هامفری (مدل HFA II 750-6477-REV.A10.2) ثبت شد.

پریمتری براساس Central 30-2 threshold Test، استراتژی SITA-Standard و محرک III، سفید با روشنایی زمینه ۳۱/۵ ASB انجام گرفت.

برای ارزیابی نتایج حاصل از پریمتری از دو شاخص انحراف از میانگین (Mean Deviation: MD) و انحراف از الگوی استاندارد (Pattern Standard Deviation: PSD) استفاده گردید. MD بیانگر متوسط میزان افزایش یا کاهش آستانه تحریک کل میدان بینایی در مقایسه با میدان بینایی طبیعی است. MD قابل توجه نشانگر وجود دپرسیون در کل میدان بینایی یا وجود یک نقص قابل توجه در بخشی از میدان و سلامت سایر نقاط آن است. PSD که بر پایه نمودار Pattern deviation محاسبه می شود؛ نشانگر میزان اختلاف شکل تپه بینایی بیمار نسبت به تپه بینایی طبیعی است. هرچه PSD کمتر باشد؛ نشان دهنده عدم شیب تند تپه بینایی است و به شکل طبیعی نزدیک تر است. PSD بالا نشانگر تپه بینایی نامنظم است که ممکن است در اثر پاسخ های ضدونقیض بیمار یا نامنظمی میدان بینایی و وجود نقص میدان روی داده باشد. PSD صفر طبیعی تلقی می گردد و به این معنی است که اختلالات موضعی در میدان دید وجود ندارد (۱۲).

مقادیر MD و PSD در هر چشم ثبت و سپس ارتباط آن با سایر متغیرها ارزیابی گردید. همچنین MD براساس مقدار به سه گروه

طرح فیبرهای عصبی آسیب دیده هماهنگ است (۴). فیبرهای قسمت سوپریور و اینفریور عصب اپتیک بیشتر مستعد آسیب های گلوکوماتوز هستند. قسمت های مرکزی دید و اینفریور تمپورال میدان بینایی تا مراحل پایانی آسیب وارد شده به عصب اپتیک در نتیجه گلوکم سالم باقی می ماند (۳).

این که گلوکم فشار طبیعی یک جداگانه از گلوکم است یا تنها گلوکم زاویه باز اولیه ای که فشار داخل چشم در محدوده میانگین می باشد؛ اختلاف نظر وجود دارد. فشار داخل چشم به طور پیوسته ای بین محدوده طبیعی و غیرطبیعی متغیر است. در گلوکم با فشار طبیعی یکسری عوامل دیگری به غیر از فشار داخل چشم نظیر عوامل عروقی موضعی نقش مهمی در پیشرفت این اختلال دارد (۳). ضخامت قرینه ارتباط مثبتی با گلوکم دارد (۷-۵). به طوری که در برخی تحقیقات نشان داده شده؛ قرینه نازک نقش مهمی در پیشرفت گلوکم دارد (۹۸). از طرفی ضخامت قرینه روی اندازه گیری فشار داخل چشم اثر می گذارد. قرینه های ضخیم تر تقریباً در همه روش های اندازه گیری مقاومت بیشتری نشان می دهند. میانگین ضخامت قرینه در چشم های طبیعی حدود ۵۳۴ میکرومتر (اندازه گیری اپتیکال) یا ۵۴۴ میکرومتر (اندازه گیری اولتراسوند) می باشد. تونومتر گلدمن با ضخامت قرینه ای ۵۲۰ میکرومتر بیشترین دقت را دارد. اثر دقیق ضخامت قرینه روی فشار داخل چشم ناشناخته است؛ اما فشار داخل چشم با افزایش هر ۱۰۰ میکرومتر ضخامت قرینه ۷-۲ میکرومتر بیشتر تخمین زده می شود. برای هر ۱۰ میکرومتر تفاوت موجود در ضخامت مرکزی قرینه از جمعیت طبیعی یک تفاوت ۰/۵ میلی متر جیوه بین مقدار واقعی فشار داخل چشم و مقدار اندازه گیری شده با تونومتر گلدمن تخمین زده شده است (۳). در مطالعه Shah و همکاران ارتباط بااهمیتی بین ضخامت قرینه و شدت نقص میدان دید ناشی از گلوکم به دست آمد. به صورتی که قرینه های نازک آسیب گلوکمی شدیدتری را نشان دادند (۱۰).

با توجه به شیوع بالای گلوکم زاویه باز و گلوکم فشار طبیعی و اثر آن بر میدان بینایی و با توجه به این که در کشور مطالعه ای در این زمینه صورت نگرفته است؛ این مطالعه به منظور تعیین ارتباط بین ضخامت مرکزی قرینه، فشار داخل چشم و نقص میدان بینایی در دو نوع گلوکم زاویه باز اولیه و گلوکم با فشار طبیعی انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی روی ۵۲ بیمار در محدوده سنی ۷۲-۱۶ سال مبتلا به گلوکم مراجعه کننده به مرکز چشم پزشکی الزهراء زاهدان در سال ۱۳۸۹ انجام شد. ۴۵ چشم با گلوکم زاویه باز اولیه و ۴۵ چشم مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی بررسی گردید. بیماران با روش نمونه گیری غیراحتمالی آسان انتخاب شدند. از بیماران رضایت نامه

خفیف (کمتر از ۵-دسی بل)، متوسط (۱۰-۵ دسی بل) و شدید (بیش از ۱۰-دسی بل) تقسیم بندی شد.

داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS-15 و آزمون‌های آماری تی زوجی، آنالیز واریانس یک طرفه، من ویتنی و همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شدند. ضریب اطمینان مطالعه ۹۵ درصد و سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از تعداد کل ۹۰ چشم بررسی شده از ۵۲ بیمار، ۲۳ نفر زن (۴۱ چشم و ۴۶ درصد) و ۲۹ نفر مرد (۴۹ چشم و ۵۴ درصد) بودند. ۳۸ نفر (۷۳ درصد) دو چشم مبتلا و ۱۴ نفر (۲۷ درصد) یک چشم مبتلا به گلوکم داشتند. ۲۵ نفر مبتلا به گلوکم زاویه باز و ۲۷ نفر گلوکم با فشار طبیعی داشتند. متغیرهای بررسی شده در دو نوع گلوکم در جدول یک آمده است.

بین سن و نوع گلوکم تفاوت آماری معنی داری یافت نشد.

بین میانگین ضخامت مرکزی قرنیه با نوع گلوکم رابطه آماری معنی داری یافت نشد؛ اما بین میانگین فشار داخل چشمی با نوع

گلوکم رابطه آماری معنی داری یافت شد ($P < 0/001$). بین میانگین MD ($P < 0/005$) و میانگین PSD ($P < 0/019$) در دو نوع گلوکم رابطه آماری معنی داری یافت شد. با توجه به طرح اختلال ایجاد شده در نقص میدان بینایی، بیماران در ده گروه قرار گرفتند (جدول ۲).

نوع گلوکم با طرح اختلال میدان بینایی بیماران رابطه آماری معنی داری نداشت. بین طرح‌های مختلف اختلال میدان بینایی با میانگین سن ($P < 0/03$)، MD ($P < 0/05$) و PSD ($P < 0/001$) تفاوت آماری معنی داری یافت شد؛ ولی با ضخامت مرکزی قرنیه تفاوت آماری معنی داری نشان نداد.

میانگین سن، فشار داخل چشم، ضخامت مرکزی قرنیه، انحراف از الگوی استاندارد و انحراف از میانگین در طبقه بندی MD در جدول ۳ آمده است. بین طبقه بندی MD و نوع گلوکم رابطه آماری معنی داری یافت شد ($P < 0/005$). میانگین سنی، فشار داخل چشمی و ضخامت مرکزی قرنیه در گروه‌های مختلف طبقه بندی شده MD، تفاوت آماری معنی داری نشان نداد.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار سن، فشار داخل چشم، ضخامت مرکزی قرنیه، انحراف از الگوی استاندارد و انحراف از میانگین در دو نوع گلوکم با زاویه باز اولیه و گلوکم با فشار طبیعی

p-value	گلوکم با فشار طبیعی	گلوکم زاویه باز اولیه	
۰/۱۳۴	۴۱/۸۰±۱۶/۳۴	۴۷/۲۹±۱۸/۰۵	سن
۰/۰۰۱	۱۴/۲۵±۳/۰۳	۱۹/۴۵±۷/۳۱	فشار داخل چشم
۰/۸۲۴	۵۴۸/۳۶±۴۳/۴۰	۵۴۶/۲۲±۴۷/۰۹	ضخامت مرکزی قرنیه
۰/۰۰۵	۳/۹۳±۲/۵۹	۵/۵۷±۳/۸	انحراف از الگوی استاندارد
۰/۰۱۹	-۶/۲±۶/۵۱	-۱۰/۹۲±۸/۷۴	انحراف از میانگین

جدول ۲: فراوانی و درصد انواع الگوی نقص میدان بینایی در دو نوع گلوکم با زاویه باز اولیه و گلوکم با فشار طبیعی

گلوکم زاویه باز اولیه تعداد (درصد)	گلوکم با فشار طبیعی تعداد (درصد)	
۲ (۴/۴)	۵ (۱۱/۱)	Inferior Nasal
۵ (۱۱/۱)	۷ (۱۵/۶)	Superior Nasal
۲ (۴/۴)	۱ (۲/۲)	Inferior Temporal
۲ (۴/۴)	۰ (۰)	Superior Temporal
۰ (۰)	۱ (۲/۲)	Superior and Inferior Nasal
۲ (۴/۴)	۴ (۸/۹)	Superior and Inferior Temporal
۱۰ (۲۲/۲)	۱۱ (۲۴/۴)	Para central
۸ (۱۷/۸)	۶ (۱۳/۳)	Superior Arcuate
۶ (۱۳/۳)	۵ (۱۱/۱)	Inferior Arcuate
۸ (۱۷/۸)	۵ (۱۱/۱)	جمع کل

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار سن، فشار داخل چشم، ضخامت مرکزی قرنیه، انحراف از الگوی استاندارد و انحراف از میانگین در طبقه بندی انحراف از میانگین

p-value	میانگین و انحراف معیار طبقه بندی انحراف از میانگین (MD) شدید	متوسط	خفیف	
۰/۰۸۵	۴۹/۲۸±۱۷/۳۴	۴۷/۴۷±۱۴/۹۳	۴۰/۴۵±۱۷/۷۹	سن
۰/۳۳۶	۱۸/۳۶±۸/۳۲	۱۵/۹۰±۴/۱۸	۱۶/۴۳±۴/۱۸	فشار داخل چشم
۰/۱۲۷	۵۳۶/۴۴±۴۸/۸۸	۵۳۹/۷۱±۳۴/۳۱	۵۵۷/۰۶±۴۶/۰۷	ضخامت مرکزی قرنیه
۰/۰۰۱	۸/۵۹±۳/۲۴	۴/۵۷±۲/۲۶	۲/۶۳±۱/۲۴	انحراف از الگوی استاندارد
۰/۰۰۱	-۱۹/۹۸±۵/۹۱	-۷/۱۴±۱/۴۲	-۲/۷۴±۱/۱۰	انحراف از میانگین

میدان بینایی خفیف نسبت به افراد با نقص میدان بینایی شدید، بالاتر بود. البته این یافته از نظر آماری معنی دار نبود. در مطالعه Lin و همکاران روی ۲۳۳ بیمار مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی و ۱۱۱ بیمار مبتلا به گلوکم زاویه باز اولیه، نقص میدان بینایی در افرادی که ضخامت مرکزی قرنیه بیشتری داشتند؛ کمتر بود (۱۶). همچنین در مطالعه Kurts و همکاران ضخامت مرکزی قرنیه در چشم‌هایی با نقص میدان بینایی خفیف، طبیعی بود و در چشم‌های با نقص میدان بینایی شدیدتر، کمتر از طبیعی بود (۱۴). در مطالعه Jimenes-Rodriguez و همکاران روی ۴۷ چشم طبیعی و ۳۸ چشم با اکولار هایپر تنشن و ۶۸ چشم مبتلا به گلوکم، بیماران مبتلا به گلوکم ضخامت مرکزی قرنیه کمتری نسبت به افراد طبیعی و با اکولار هایپر تنشن داشتند و در میان بیماران مبتلا به گلوکم، آنانی که نقص شدیدتر میدان بینایی داشتند؛ ضخامت مرکزی قرنیه‌شان نسبت به سایر افراد مبتلا به گلوکم کمتر بود (۱۷).

نتایج در مطالعه ما حاکی از بالاتر بودن میانگین ضخامت قرنیه در گلوکم با فشار طبیعی نسبت به گلوکم زاویه باز اولیه بود؛ اما از لحاظ آماری ارتباط معنی داری به دست نیامد. نتیجه مطالعه Krupin نیز این یافته را تایید می‌کند (۱۸). اگرچه نتیجه تحقیقات Morad و همکاران، نشان داد که بیماران مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی در مقایسه با گلوکم زاویه باز اولیه ضخامت مرکزی قرنیه کمتری دارند (۱۹).

در این مطالعه فشار داخل چشمی در افراد با گلوکم زاویه باز اولیه بیشتر از افراد مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی بود. همچنین نتایج مطالعه ما تفاوت آماری معنی داری میان طبقه‌بندی MD در این دو نوع گلوکم نشان داد. به طوری که افراد با گلوکم زاویه باز اولیه نسبت به افراد مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی، نقص میدان بینایی شدیدتری داشتند. در ارتباط با فشار داخل چشمی و نقص میدان بینایی مشاهده شده؛ نقص ناحیه هلالی پایین‌ترین و نقص نازال فوقانی و تحتانی کمترین میزان فشار داخل چشمی را دارا بودند و براساس تقسیم‌بندی MD هم مشاهده شد که گروهی با نقص میدان بینایی شدیدتر نسبت به دو گروه دیگر فشار داخل چشمی بالاتری دارند. در مطالعه حاضر ارتباط آماری معنی داری میان سن و مقدار فشار داخل چشمی و ضخامت مرکزی قرنیه یافت نشد؛ ولی در مطالعه Kohli و همکاران ضخامت مرکزی قرنیه و فشار داخل چشمی با سن ارتباط آماری معنی داری نشان داد (۱۳).

به دلیل آن که بیشترین نقص میدان بینایی در گروه مبتلا به گلوکم با ضخامت مرکزی قرنیه کمتر مشاهده شد و از آنجایی که در این گروه به دلیل ضخامت کمتر فشار داخل چشمی کمتر تخمین زده می‌شود؛ لذا ضرورت دارد هنگام بررسی فشار داخل چشمی در تشخیص و درمان گلوکم به منظور ارزیابی دقیق‌تر تونومتری و

بین فشار داخل چشمی و ضخامت مرکزی قرنیه تفاوت آماری معنی داری یافت شد ($r=0/309$ ، $P<0/003$).

بین فشار داخل چشمی و MD ($r=-1/83$ ، $P<0/085$)، فشار داخل چشمی و PSD ($r=-1/11$ ، $P<0/298$) و ضخامت مرکزی قرنیه و MD ($r=0/154$ ، $P<0/147$) و ضخامت مرکزی قرنیه و PSD ($r=0/165$ ، $P<0/119$) همبستگی آماری معنی داری مشاهده نشد.

بین فشار داخل چشمی و MD، فشار داخل چشمی و PSD، ضخامت مرکزی قرنیه و MD و ضخامت مرکزی قرنیه و PSD همبستگی آماری معنی داری مشاهده نشد. مقادیر ضریب همبستگی در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴: رابطه همبستگی بین فشار داخل چشم و ضخامت مرکزی قرنیه با انحراف از میانگین و انحراف از الگوی استاندارد

	انحراف از میانگین (MD)		انحراف از الگوی استاندارد (PSD)	
	p-value	ضریب همبستگی	p-value	ضریب همبستگی
فشار داخل چشمی	۰/۰۸۵	-۱/۸۳	۰/۲۹۸	-۱/۱۱
ضخامت مرکزی قرنیه	۰/۱۴۷	۰/۱۵۴	۰/۱۱۹	۰/۱۶۵

بحث

نتایج این مطالعه نشان‌دهنده همبستگی معنی دار آماری میان ضخامت مرکزی قرنیه و فشار داخل چشم بود. به طوری که با افزایش ضخامت مرکزی قرنیه میزان فشار داخل چشمی در دو نوع گلوکم افزایش نشان داد. این مسأله می‌تواند ناشی از خطای تونومتر گلدمن باشد. چون در این تونومتر با افزایش میزان ضخامت مرکزی قرنیه، فشار داخل چشمی به صورت مصنوعی بیشتر اندازه‌گیری می‌شود. همچنین ممکن است با افزایش فشار داخل چشمی، معمولاً در قرنیه ادم ایجاد می‌شود و به دنبال ادم، ضخامت مرکزی قرنیه افزایش می‌یابد.

در مطالعه Kohli و همکاران روی ۲۷۹ نفر از زنان و ۲۵۳ نفر از مردان در محدوده سنی ۷۰-۲۱ سال، بین ضخامت مرکزی قرنیه و فشار داخل چشمی ارتباط آماری معنی داری وجود داشت. به طوری که با افزایش ضخامت مرکزی قرنیه، فشار داخل چشمی نیز افزایش یافت (۱۳). همچنین در مطالعه Kurtz و همکاران روی ۶۷ نفر مبتلا به گلوکم با فشار طبیعی، نیز همین نتیجه مشاهده شد (۱۴). در مطالعه De Clercq و Burvenich روی افراد سالم بدون گلوکم، بیماران مبتلا به گلوکم و افراد با اکولارهایپر تنشن نیز نتایج مشابهی حاصل شد (۱۵).

در مطالعه حاضر میانگین ضخامت مرکزی قرنیه در افراد با نقص

جلوگیری از خطا، ضخامت مرکزی قرنیه نیز بررسی گردد.

نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که ارتباط بااهمیتی بین ضخامت قرنیه و میزان فشار داخل چشمی وجود دارد. بدین معنی که قرنیه‌های با ضخامت بیشتر با افزایش فشار داخل چشمی همراه بود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه خانم‌ها آزاده توکلی، مهسا مرادقلی و پیوند کمالی برای اخذ درجه کارشناسی در رشته بینایی‌سنجی از دانشگاه علوم پزشکی زاهدان بود. بدین وسیله از کارکنان بیمارستان چشم پزشکی الزهراء زاهدان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

References

1. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006 Mar; 90(3):262-7.
2. Weih LM, Nanjan M, McCarty CA, Taylor HR. Prevalence and predictors of open-angle glaucoma: results from the visual impairment project. *Ophthalmology*. 2001 Nov;108(11):1966-72.
3. Cioffi GA. Basic and Clinical Science Course, Section 10: Glaucoma. New York: American Academy of Ophthalmology. 1st. 2011; pp: 57-63, 92-6.
4. Fallah MR, Riahi K, Fallah Z. [Automated static perimetry]. Chap 5-6. Tehran: Besat Publications. 2002; pp:95-8, 182-5. [Persian]
5. Ehlers N, Bramsen T, Sperling S. Applanation tonometry and central corneal thickness. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1975 Mar; 53(1):34-43.
6. Whitacre MM, Stein RA, Hassanein K. The effect of corneal thickness on applanation tonometry. *Am J Ophthalmol*. 1993 May; 115(5):592-6.
7. Dueker DK, Singh K, Lin SC, Fechtner RD, Minckler DS, Samples JR, Schuman JS. Corneal thickness measurement in the management of primary open-angle glaucoma: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2007 Sep; 114(9):1779-87.
8. Gordon MO, Beiser JA, Brandt JD, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: baseline factors that predict the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 2002 Jun;120(6):714-20.
9. Medeiros FA, Sample PA, Zangwill LM, Bowd C, Aihara M, Weinreb RN. Corneal thickness as a risk factor for visual field loss in patients with preperimetric glaucomatous optic neuropathy. *Am J Ophthalmol*. 2003 Nov;136(5):805-13.
10. Shah H, Kniestedt C, Bostrom A, Stamper R, Lin S. Role of central corneal thickness on baseline parameters and progression of

visual fields in open angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2007 Jul-Aug; 17(4):545-9.

11. Charlesworth J, Kramer PL, Dyer T, Diego V, Samples JR, Craig JE, et al. The path to open-angle glaucoma gene discovery: endophenotypic status of intraocular pressure, cup-to-disc ratio, and central corneal thickness. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010 Jul; 51(7):3509-14.

12. Harrington DO, Drake MV. The visual fields: text and atlas of clinical perimetry. 6th. Philadelphia: Mosby. 1990; pp: 52-60.

13. Kohli PG, Randhawa BK, Singh KD, Randhawa GS, Kohli AK. Relation between central corneal thickness and intraocular pressure in Punjabi population. *J Med Eng Technol*. 2010 Jan; 34(1):1-6.

14. Kurtz S, Haber I, Kesler A. Corneal thickness measurements in normal-tension glaucoma workups: is it worth the effort? *J Glaucoma*. 2010 Jan;19(1):58-60.

15. Burvenich H, De Clercq J. The combined IOP and CCT measurement in glaucoma screening. *Bull Soc Belge Ophthalmol*. 2000; 276:15-8.

16. Lin W, Aoyama Y, Kawase K, Yamamoto T. Relationship between central corneal thickness and visual field defect in open-angle glaucoma. *Jpn J Ophthalmol*. 2009 Sep;53(5):477-81.

17. Jiménez-Rodríguez E, López-de-Cobos M, Luque-Aranda R, López-Egea-Bueno MA, Vázquez-Salvi AI, García-Campos JM. Relationship between central corneal thickness, intraocular pressure and severity of glaucomatous visual field loss. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2009; 84(3):139-43.

18. Krupin T. Special considerations in low-tension glaucoma. *Can J Ophthalmol*. 2007 Jun;42(3):414-7.

19. Morad Y, Sharon E, Hefetz L, Nemet P. Corneal thickness and curvature in normal-tension glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1998 Feb; 125(2):164-8.