

ارزیابی رابطه بین حساسیت کنتراست، دید رنگ و حدت بینایی در بیماران با و بدون رتینوپاتی دیابتی

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۲۰

خلاصه

مقدمه

هدف از این مطالعه ارزیابی توانایی تمایزی تست های حساسیت کنتراست، دید رنگ و حدت بینایی تصحیح شده در تشخیص نقائص عملکردی بیماران دیابتی با رتینوپاتی و بدون رتینوپاتی و مقایسه آن با گروه کنترل است.

روش کار

در این مطالعه مورد شاهدی ۱۰۵ بیمار مراجعه کننده به بیمارستان خاتم الانبیا (ص) در سال ۱۳۸۸ شامل ۷۰ نفر بیمار دیابتی (۳۵ نفر با رتینوپاتی و ۳۵ نفر بدون رتینوپاتی) و ۳۵ فرد سالم که از نظر سن و جنس با گروه دیابتی مشابه بودند، شرکت داشتند. رتینوپاتی دیابتی بر مبنای تقسیم بندی استاندارد EDTRS، طبق درجه رتینوپاتی به زیر گروههایی تقسیم بندی شد. حساسیت کنتراست با استفاده از چارت وکتور ویژن CSV-1000 E در فرکانس های فضایی ۳، ۶، ۲ و ۱۸ سیکل بر درجه اندازه گیری شد. دید رنگ با استفاده از تست دید رنگ Farnsworth D-15 و حدت بینایی با چارت اسنلن اندازه گیری شد. اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد، همچنین از آزمون های همبستگی پیرسون، کای دو، مک نمار، تی، آنالیز واریانس استفاده شد.

نتایج

میانگین حساسیت کنتراست در افراد با رتینوپاتی نسبت به افراد سالم به طور قابل ملاحظه ای در همه فرکانس های فضایی کاهش داشت و در مقایسه با افراد بدون رتینوپاتی در فرکانس های فضایی ۳، ۶ و ۱۸ سیکل بر درجه کاهش نشان داد ($P < 0/05$). بهترین حدت بینایی تصحیح شده و دید رنگ در افراد دیابتی با رتینوپاتی نسبت به افراد بدون رتینوپاتی و سالم به طور قابل ملاحظه ای کاهش نشان داد ($P < 0/001$) اگر چه تفاوت قابل ملاحظه ای در عملکرد بینایی افراد بدون رتینوپاتی و افراد سالم در هر یک از تست ها وجود نداشت. حساسیت و ویژگی تست ها برای هر دو چشم راست و چپ تقریباً مشابه بود. حساسیت و ویژگی در چشم راست برای تست حساسیت کنتراست در فرکانس فضایی ۶ سیکل بر درجه از بقیه فرکانس ها بیشتر و به ترتیب ۷۱٪ و ۸۲٪ بود، بدین معنی که توانایی تست در تشخیص افراد با رتینوپاتی ۷۱٪ و در تشخیص افراد بدون رتینوپاتی ۸۲٪ است. حساسیت و ویژگی تست دید رنگ و حدت بینایی ($\log MAR \geq 0/05$, $Snellen \leq 9/10$) در چشم راست به ترتیب ۷۹٪ و ۹۴٪ بود.

نتیجه گیری

کاربرد تست های حساسیت کنتراست، حدت بینایی و دید رنگ در این مطالعه نشان داد که تفاوت قابل ملاحظه ای در عملکرد بینایی افراد با رتینوپاتی در مقایسه با افراد بدون رتینوپاتی وجود داشته و هماهنگی خوبی بین نتایج این تست ها با هم وجود دارد.

کلمات کلیدی: حساسیت کنتراست، بهترین حدت بینایی تصحیح شده، دید رنگ، رتینوپاتی دیابتی

۱ جواد هرویان

۲ عباس عظیمی

۳ شایسته یاسینی نشتیفانی

۴ هادی استادی مقدم

۵ عباسعلی یکتا

۶ ناصر شعبی*

۷ حبیب ا... اسماعیلی

۱، ۲، ۴، ۵- دانشیار گروه آموزشی بینایی
سنجی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد،
ایران

۳- کارشناس ارشد بینایی سنجی
۶- استادیار گروه چشم دانشگاه علوم پزشکی
مشهد، مشهد، ایران

۷- استادیار آمار حیاتی گروه آموزشی
بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد،
ایران

*مشهد- مرکز تحقیقات چشم، گروه چشم
پزشکی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
مشهد

تلفن: ۷۶۱۰۱۱۱-۵۱۱-۹۸+

email: ShoeibiN@mums.ac.ir

مقدمه

رتینوپاتی دیابتی از معمول ترین مشکلات چشمی در افراد با دیابت ملیتوس است. علی رغم اینکه رتینوپاتی دیابتی ممکن است با کنترل بهتر قند خون یا درمان با لیزر قابل پیشگیری باشد، رتینوپاتی دیابتی هنوز از اصلی ترین علت های کوری قانونی در افراد ۲۰ تا ۷۰ سال به شمار می رود (۲،۱).

چندین مطالعه درصدد تعیین تست هایی برآمده اند که پیش بینی مناسبی از رتینوپاتی دیابتی داشته باشد (۳-۵). تغییرات عملکرد بینایی قبل از هر نشانه غیر طبیعی ساختاری قابل شناسایی با افتالموسکوپی یا فلوئوروسین آنژیوگرافی، رخ می دهد (۶،۱۰). تست های غربال گری ارزان می تواند کوری ناشی از دیابت را کاهش دهد (۱۱،۱۳). تست های حساسیت کنتراست، دید رنگ و حدت بینایی قابل اعتماد و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده، در مدت زمان کوتاهی قابل انجام هستند. آگاهی از تغییرات این تست ها طی مراحل مختلف رتینوپاتی دیابتی می تواند اطلاعات مفیدی در افراد با رتینوپاتی دیابتی فراهم کند. لذا هدف از این مطالعه بررسی توانایی تمایزی این تست ها به عنوان بخشی از معاینه کلینیکی روتین در شناسایی افرادی است که در معرض رتینوپاتی دیابتی هستند.

روش کار

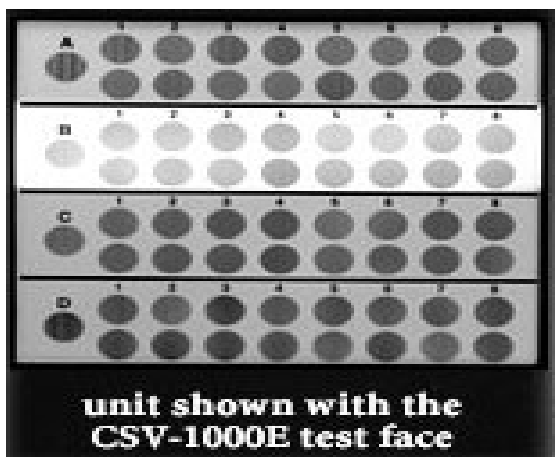
در این مطالعه مورد شاهدهی که در بیمارستان خاتم الانبیاء در سال ۱۳۸۸ انجام شد، تعداد ۱۰۵ نفر شامل ۷۰ فرد دیابتی با رتینوپاتی و بدون رتینوپاتی و ۳۵ فرد طبیعی شرکت داشتند. افراد گروه کنترل دارای سن و جنس مشابه با افراد دیابتی بودند.

معاینه چشمی کامل شامل بیومیکروسکوپی، اندازه گیری فشار داخل چشمی، افتالموسکوپی مستقیم و غیر مستقیم و عکس برداری از فاندوس در افراد مورد مطالعه بود. افراد کنترل در صورت طبیعی بودن معاینات چشمی وارد این مطالعه می شدند.

از معیار های ورود به مطالعه آمتریوپی کمتر از ± 4 دیوپتر اسفر و ± 2 دیوپتر سیلندر و بدون تاریخچه آمبلیوپی بود.

معیار های خروج برای افراد دیابتی و گروه کنترل شامل وجود بیماری چشمی قابل ملاحظه مثل کاتاراکت، گلوکوم، بیماری عصب اپتیک، بیماری های ماکولا و قسمت قدامی چشم بود، افراد با نقائص دید رنگ مادرزادی و یا افراد مصرف کننده

داروهای تاثیرگذار بر دید رنگ و حساسیت کنتراست از مطالعه خارج شدند. تقسیم بندی رتینوپاتی بعد از میدریاز چشم با استفاده از اسلیت لمپ، لنز ۹۰ دیوپتر و عکس برداری از فاندوس بر اساس معیار EDTRS به صورت رتینوپاتی غیر پرولیفراتیو خفیف، متوسط، شدید، خیلی شدید و رتینوپاتی پرولیفراتیو اولیه صورت گرفت (۱۷). تاریخچه پزشکی شامل مدت دیابت، روش کنترل قند خون، آخرین مقدار قند خون ناشتا، بالا بودن فشار خون، بیماری های کلیوی و تاریخچه درمان با لیزر در این افراد ثبت شد. این تحقیق مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی قرار گرفت و بیماران با رضایت نامه کتبی در این مطالعه شرکت کردند. حدت بینایی به صورت تک چشمی با بهترین عینک اصلاح شده در فاصله ۶ متر با استفاده از چارت اسنلن اندازه گیری شد. حساسیت کنتراست با تست CSV-1000 E اندازه گیری شد. این تست شامل شبکه موج های سینوسی به صورت نوارهای تیره و روشن می باشد و دارای منابع نوری است که به طور اتومات سطح روشنایی چارت را در سطح 85 cd/m^2 تنظیم می کند. روشنایی در سطح ± 0.1 واحد لگاریتم متغیر است. فاصله انجام تست از بیمار ۸ فوت (۲/۵ متر) است همان طور که شکل ۱ نشان می دهد در هر ردیف ۱۷ دایره قرار دارد. اولین دایره هر ردیف دارای کنتراست بالایی است (دایره نمونه) و در سمت چپ قرار گرفته است. ۱۶ دایره باقیمانده در هر ردیف در ۸ ستون دوتایی مرتب شده اند. در هر ستون دوتایی یک دایره دارای شبکه نوار تیره و روشن و دیگری خالی است.



شکل ۱- چارت حساسیت کنتراست CSV 1000 E

استفاده گردید. برای مقایسه میانگین ها در دو گروه همبسته از آزمون تی زوجی استفاده شد. جهت مقایسه بیش از دو گروه از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه سود برده شد که در صورت معنی دار بودن آزمون توکی برای مقایسه دو به دو گروه ها مورد استفاده قرار گرفت. مقادیر p کمتر از ۰/۰۵ درصد معنی دار در نظر گرفته شدند.

نتایج

میانگین و انحراف معیار سنی افراد با رتینوپاتی دیابتی $54/1 \pm 6/6$ سال، افراد بدون رتینوپاتی $51/0 \pm 9/9$ سال و افراد طبیعی $50/2 \pm 5/0$ سال بود که در سه گروه تفاوت معنی داری نداشت ($p=0/06$). همچنین سه گروه تحت مطالعه از نظر جنس تفاوت معنی داری نداشتند ($p=0/60$). استفاده از آزمون تی زوجی تفاوت معنی داری بین میانگین حساسیت کنتراست دو چشم راست و چپ در فرکانس فضایی ۶ سیکل بر درجه در افراد دیابتی بدون رتینوپاتی نشان داد ($p=0/01$) لذا هر دو چشم در آنالیز آماری مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین حساسیت کنتراست چشم راست و چپ در فرکانس های فضایی مختلف در گروههای تحت مطالعه با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱). سپس برای مقایسه دو به دو گروهها در فرکانس های فضایی مختلف از آزمون آماری توکی استفاده شد که نتیجه آن به شرح ذیل است:

در هر دو چشم راست و چپ به طور جداگانه بین میانگین حساسیت کنتراست افراد طبیعی و افراد با رتینوپاتی دیابتی اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$).

بیمار باید مشخص کند که در هر ستون، دایره بالا یا پایین دارای شبکه است. سطوح حساسیت کنتراست در هر ردیف برای ۳، ۶، ۱۲ و ۱۸ سیکل بر درجه به ترتیب ۰/۷ تا ۲/۰۸، ۰/۹۱ تا ۲/۲۹، ۰/۶۱ تا ۱/۹۹ و ۰/۱۷ تا ۱/۵۵ واحد لگاریتم است. این تست به صورت تک چشمی و با بهترین دید اصلاح شده اندازه گیری شد. ارزیابی دید رنگ با تست D-15 به طور تک چشمی و اصلاح شده اندازه گیری شد و روشنایی مناسب برای انجام این تست ۲۰۰ لوکس بود. تست در فاصله تقریبی ۵۰ سانتیمتر از چشم انجام شد. معاینه گر برای تست کردن فرد مهره ها را با ترتیبی تصادفی به فرد معاینه شونده نشان داده و از وی خواسته می شود مهره ها را به طور خطی با توجه به نزدیکی تشابه آنها با هم بچیند. وظیفه معاینه کننده این است که شماره های درج شده در قسمت پشت مهره ها را به ترتیب مرتب شد نشان ثبت کند. خطاها روی یک نمودار حلقوی ساده علامت زده می شود تا ماهیت نقص دید رنگ مشخص شود. زمان تقریبی پیشنهاد شده برای انجام تست ۲ دقیقه بود. عدم خطا در ترتیب شماره ها یا خطاهای خفیف بدون خطای اصلی یا با یک خطای اصلی در انجام تست به منزله موفقیت و دو یا تعداد بیشتری خطای اصلی نشانگر شکست در انجام تست خواهد بود. خطای اصلی زمانی است که سرپوش ها حداقل ۴ شماره از هم فاصله داشته باشند.

داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ تجزیه و تحلیل گردید. توصیف داده ها با استفاده از شاخص های میانگین و انحراف معیار به صورت جداول و نمودار بوده است. در تحلیل داده ها جهت ارتباط دو متغیر کمی از آزمون همبستگی پیرسون و برای ارتباط دو متغیر کیفی از آزمون کای دو استفاده شد و آزمون مک نمار برای مقایسه دو متغیر کیفی هم بسته دو حالت

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار حساسیت کنتراست بر حسب لگاریتم برای چشم راست و چپ در فرکانس های فضایی مختلف در هر کدام از گروه های طبیعی، دیابتی بدون رتینوپاتی و با رتینوپاتی

فرکانس فضایی (سیکل بر درجه)	چشم راست نرمال	چشم راست بدون رتینوپاتی	P	نرمال	بدون رتینوپاتی	چشم چپ بدون رتینوپاتی	با رتینوپاتی	P
۳	۱/۸۴±۰/۰۹	۱/۸۰±۰/۱۸	=۰/۰۰۱	۱/۸۲±۰/۱۰۹	۱/۷۷±۰/۱۲	۱/۶۷±۰/۲۷	۱/۶۷±۰/۲۷	۰/۰۰۱
۶	۲/۰۴±۰/۱۵	۲/۰۲±۰/۱۸	<۰/۰۵	۲/۰۳±۰/۱۶	۱/۹۳±۰/۲۲	۱/۶۹±۰/۲۶	۱/۶۹±۰/۲۶	<۰/۰۵
۱۲	۱/۶۷±۰/۱۷	۱/۵۴±۰/۳۳	<۰/۰۵	۱/۷۱±۰/۲۰	۱/۵۰±۰/۳۲	۱/۳۵±۰/۳۳	۱/۳۵±۰/۳۳	<۰/۰۵
۱۸	۱/۲۱±۰/۲۳	۱/۰۹±۰/۳۰	<۰/۰۵	۱/۲۵±۰/۲۳	۱/۰۷±۰/۳۳	۰/۸۷±۰/۳۴	۰/۸۷±۰/۳۴	<۰/۰۵

دار وجود نداشت. درصد نقائص دید رنگ و همچنین میانگین دید اصلاح شده در گروه‌های تحت مطالعه برای چشم راست و چپ در جداول ۲ و ۳ نشان داده شده است. مقایسه درصد نقائص دید رنگ بین دو چشم راست و چپ در هر کدام از گروه‌ها به طور جداگانه با استفاده از آزمون مک نمار اختلاف معنی داری نشان نداد.

در مقایسه افراد با رتینوپاتی و بدون رتینوپاتی میانگین حساسیت کنتراست در هر دو چشم در فرکانس‌های فضایی ۳، ۶ و ۱۸ سیکل بر درجه اختلاف معنی داری نشان داد ($p < 0.05$). در مقایسه افراد طبیعی و بدون رتینوپاتی میانگین حساسیت کنتراست چشم چپ در فرکانس‌های فضایی ۱۲ و ۱۸ سیکل بر درجه اختلاف معنی داری نشان داد ($p < 0.05$). در حالی که بین میانگین حساسیت کنتراست چشم راست دو گروه اختلاف معنی

جدول ۲- درصد نقائص دید رنگ در افراد طبیعی و افراد دیابتی با رتینوپاتی و بدون رتینوپاتی برای چشم راست و چپ

دید رنگ	طبیعی	بدون رتینوپاتی	با رتینوپاتی
چشم راست	چشم چپ	چشم راست	چشم چپ
pass	۳۵ (٪۱۰۰/۰)	۳۱ (٪۸۸/۶)	۷ (٪۲۰/۶)
fail	۰ (٪۰/۰)	۴ (٪۱۱/۴)	۲۸ (٪۸۴/۸)

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار دید اصلاح شده بر حسب لگاریتم برای چشم راست و چپ در هر کدام از گروه‌های طبیعی و دیابتی بدون رتینوپاتی و با رتینوپاتی

طبیعی	بدون رتینوپاتی	با رتینوپاتی	
چشم راست	چشم چپ	چشم راست	
چشم چپ	چشم راست	چشم چپ	
BCVA (لگاریتم)	۰/۰۰۰±۰/۰	۰/۰۰۵۷±۰/۰۲	۰/۰۰۶۱±۰/۰۲
	۰/۰۰۲۹±۰/۰۱	۰/۱۹۱۹±۰/۱۶	۰/۱۴۱۹±۰/۱۴

جدول ۴- حساسیت، ویژگی و فاصله اطمینان ۹۵ درصدی هر یک از تست‌های عملکرد بینایی (حساسیت کنتراست در فرکانس‌های فضایی مختلف، دید رنگ و دید اصلاح شده) برای غربال‌گری افراد دیابتی با رتینوپاتی از افراد دیابتی بدون رتینوپاتی برای چشم راست و چپ

فرکانس فضایی	حساسیت	ویژگی	حساسیت	ویژگی
۳	۸۲/۰ (۶۷-۹۰)	۴۴/۰ (۲۸-۶۰)	۸۱/۰ (۶۵-۹۱)	۵۱/۰ (۳۵-۶۷)
۶	۷۱/۰ (۵۴-۸۳)	۸۲/۰ (۶۶-۹۱)	۶۰/۰ (۴۳-۷۵)	۸۱/۰ (۶۵-۹۱)
۱۲	۶۰/۰ (۴۳-۷۴)	۷۶/۰ (۶۰-۸۷)	۶۶/۰ (۴۹-۸۰)	۶۶/۰ (۴۹-۸۰)
۱۸	۸۲/۰ (۶۷-۹۱)	۶۱/۰ (۴۵-۷۶)	۷۵/۰ (۵۸-۸۷)	۵۴/۰ (۳۷-۷۰)
دید رنگ	۷۹/۰ (۶۳-۸۹)	۹۴/۰ (۸۱-۹۸)	۷۹/۰ (۶۳-۸۹)	۸۸/۰ (۷۴-۹۵)
دید اصلاح شده	۷۹/۰ (۶۳-۸۹)	۹۴/۰ (۸۱-۹۸)	۷۲/۰ (۵۵-۸۴)	۹۳/۰ (۸۰-۹۸)

حساسیت و ویژگی تست های حساسیت کنتراست، دید رنگ و دید اصلاح شده به صورت درصد در جدول ۴ نشان داده شده است. این جدول نشان می دهد که حساسیت و ویژگی دید رنگ و دید اصلاح شده ($\geq 0/05$) لگاریتم حدت بینایی، $9/10 \leq$ حدت (اسنلن) تقریباً مشابه و نسبت به تست حساسیت کنتراست بیشتر بود.

بحث

در مورد کاهش حساسیت کنتراست در فرکانس فضایی در بیماران دیابتی با رتینوپاتی اختلاف نظرهایی وجود دارد. نتایج این مطالعه نشان داد کاهش میانگین حساسیت کنتراست در افراد با رتینوپاتی نسبت به افراد بدون رتینوپاتی در فرکانس فضایی ۳، ۶ و ۱۸ سیکل بر درجه در هر دو چشم وجود داشت. در مقایسه افراد با رتینوپاتی نسبت به افراد طبیعی، میانگین حساسیت کنتراست به طور قابل ملاحظه ای در همه فرکانس های فضایی کاهش نشان داد. در مقایسه افراد بدون رتینوپاتی و افراد طبیعی کاهش قابل ملاحظه ای در فرکانس فضایی ۱۲ و ۱۸ سیکل بر درجه در چشم چپ وجود داشت حال آنکه در چشم راست بین این دو گروه تفاوت قابل ملاحظه ای وجود نداشت. بزدوساوا^۱ و همکاران در مطالعه خود از تست کنتراست با شبکه موج های سینوسی و تست پلی رابسون برای ارزیابی حساسیت کنتراست در بیماران با رتینوپاتی دیابتی غیر پرولیفراتیو استفاده کردند. آنها مشاهده کردند که میانگین حساسیت کنتراست در فرکانس های فضایی ۱/۵، ۶، ۱۲ و ۱۸ سیکل بر درجه نسبت به گروه کنترل کاهش قابل ملاحظه ای نشان داد حال آنکه در مقایسه با گروه بدون رتینوپاتی کاهش قابل ملاحظه ای در فرکانس فضایی ۱۲، ۶ و ۱۸ سیکل بر درجه وجود داشت که مشابه با یافته های مطالعه حاضر بود (۱۴).

کراسنی^۲ و همکاران با استفاده از تست حساسیت کنتراست آردن در ۸۰ فرد طبیعی و ۹۹ فرد دیابتی (۲۲ نفر با رتینوپاتی پس زمینه، ۲۹ نفر با رتینوپاتی پرولیفراتیو) نشان دادند در مقایسه افراد طبیعی با افراد دیابتی بدون رتینوپاتی افزایش قابل ملاحظه آستانه برای فرکانس های فضایی صفحات ۶ و ۷ وجود داشت. همچنین

همچنین از آزمون آماری کای دو برای مقایسه دید رنگ در گروه ها استفاده شد. نتیجه این آزمون نشان داد که اختلاف معنی داری بین گروه ها از نظر دید رنگ وجود ندارد ($p=0/001$). آزمون آماری تی زوجی بین دید اصلاح شده دو چشم راست و چپ در هر یک از گروهها اختلاف معنی داری نشان نداد. آزمون آماری آنالیز واریانس و متعاقب آن آزمون توکی برای مقایسه دید اصلاح شده (برحسب لگاریتم) بین سه گروه انجام شد که نتیجه آن نشان داد افراد دیابتی با رتینوپاتی نسبت به دو گروه دیگر دارای دید اصلاح شده کمتری می باشند و اختلاف بین آنها از نظر آماری معنی دار بود ($p<0/05$)، حال آنکه استفاده از آزمون آماری فوق تفاوتی بین دید اصلاح شده در دو گروه بدون رتینوپاتی و طبیعی نشان نداد.

با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون، ضریب همبستگی بین مدت دیابت و حساسیت کنتراست برای همه فرکانس های فضایی به طور جداگانه در چشم راست و چپ افراد دیابتی محاسبه شد. در چشم راست افراد دیابتی با رتینوپاتی بین مدت دیابت و حساسیت کنتراست در فرکانس های فضایی ۶ ($r=0/34$ و $p=0/04$)، ۱۲ ($r=-0/46$ و $p=0/005$) و ۱۸ ($r=0/34$ و $p=0/04$) سیکل بر درجه و در چشم چپ برای فرکانس فضایی ۱۸ ($r=-0/47$ و $p=0/006$) سیکل بر درجه همبستگی معکوس وجود داشت. آزمون آماری پیرسون در افراد بدون رتینوپاتی بین مدت دیابت و حساسیت کنتراست در چشم راست یا چپ برای فرکانس های فضایی مختلف همبستگی نشان نداد. آزمون همبستگی پیرسون بین میزان قند خون و حساسیت کنتراست در چشم راست و چپ افراد بدون رتینوپاتی دیابتی برای فرکانس فضایی ۶ سیکل بر درجه همبستگی معکوس نشان داد (به ترتیب $r=0/34$ و $p=0/04$ ، $r=-0/35$ و $p=0/04$) حال آنکه در افراد با رتینوپاتی این همبستگی وجود نداشت. با استفاده از آزمون همبستگی اسپیرمن بین حساسیت کنتراست و ادم ماکولا و همچنین بین حساسیت کنتراست با درجه رتینوپاتی ارتباط معنی داری وجود نداشت.

آزمون همبستگی پیرسون بین مدت دیابت، میزان قند خون و آزمون همبستگی اسپیرمن بین وضعیت ادم ماکولا و شدت رتینوپاتی دیابتی با دید اصلاح شده ارتباط معنی داری نشان نداد.

¹ Bezedesova
² Kerasny

تغییرات حساسیت کنتراست را گزارش کرده اند که مرتبط با درجه رتینوپاتی بوده است (۲۴،۲۳).

هاردی^۷ و همکاران در مطالعه خود بیان نمود که نقص عملکرد مسیرهای بینایی ممکن است در نتیجه فاکتورهای پره رتینال مثل خطای انکساری، بیماری های بخش قدامی و کدرشدگی مدیای چشم و کاهش عبور نور به فتورسپتورها باشد. هر نوع کدر شدگی لنز باعث کاهش پیشرونده حساسیت کنتراست می شود (۲۶). نقص عملکرد بینایی ممکن است به طور مستقیم مرتبط با اثرات هایپرگلیسمی و از مکانیزم های احتمالی تغییرات فیزیولوژیکی عصب اپتیک باشد (۳). فاکتورهای ارتباطی هایپرگلیسمی با اختلال جریان خون و هیپوکسی بافت به درستی شناخته نشده است. هیپوکسی رتین نیز بر فتورسپتورها اثر می گذارد زیرا فتورسپتورها مصرف اکسیژن بالایی دارند و به جریان خون کروئیدی که ویژگی های اتورگلاسیون ضعیفی دارد، وابسته هستند (۲۵). نیز تغییرات ری اکتیو سلول های گلیال رتین ممکن است مرتبط با اختلال عملکرد نرونی باشد (۲۶).

مطالعه حاضر نشان داد نقص دید رنگ با تست D 15 در افراد دیابتی با رتینوپاتی به طور قابل ملاحظه ای نسبت به افراد سالم یا افراد دیابتی بدون رتینوپاتی بیشتر بود، همچنین مشاهده شد بین نقائص دید رنگ افراد سالم و افراد بدون رتینوپاتی دیابتی تفاوتی وجود ندارد. ونگ^۸ و اسپینال^۹ نقائص قابل ملاحظه دید رنگ را در افراد با رتینوپاتی بویژه در محدوده آبی- زرد گزارش کردند (۲۸،۲۷). در این مطالعه نیز افراد با رتینوپاتی عموماً دارای نقص دید رنگ آبی- زرد بودند. یکی از توضیحات احتمالی برای وجود نقص ترینان ممکن است جهت گیری مایل فتورسپتورها باشد که در پاتولوژی های رتین رخ می دهد. در این مطالعه حساسیت و ویژگی همه تست های عملکرد بینایی در دو چشم راست و چپ تقریباً مشابه بود. کاربرد کلینیکی تست حساسیت کنتراست نسبت به دو تست دیگر مزیت بیشتری نداشت لذا کاربرد هم زمان این تست ها ممکن است روشی موثر در افزایش دقت اسکرینینگ در بیماران دیابتی باشد.

این افزایش آستانه در افراد با رتینوپاتی پس زمینه و افراد با رتینوپاتی پرولیفراتیو نسبت به افراد طبیعی مشاهده شد. آنها همچنین گزارش دادند حساسیت کنتراست افراد دیابتی بدون رتینوپاتی نسبت به افراد با رتینوپاتی پس زمینه در صفحات ۳،۴ و ۵ و در همه پلیت ها نسبت به افراد با رتینوپاتی پرولیفراتیو متفاوت بود (۱۵). سکل^۱ غیر طبیعی بودن حساسیت کنتراست را در همه بیماران با دیابت نوع ۲ و رتینوپاتی پس زمینه گزارش کرده است در مطالعه وی بیماران با دیابت نوع ۲ و بدون رتینوپاتی پس زمینه در مقایسه با افراد طبیعی تنها در فرکانس فضایی ۲۲/۸ سیکل بر درجه کاهش وجود داشت، حال آنکه مشابه با مطالعه حاضر در افراد با رتینوپاتی پس زمینه نسبت به افراد طبیعی، حساسیت کنتراست در همه فرکانس های فضایی کاهش نشان داد (۱۶). کولیر^۲ و همکاران، بنفورد^۳ و همکاران در مطالعاتی جدا تفاوت قابل ملاحظه ای در عملکرد بیماران دیابتی نوع ۱ و رتینوپاتی پس زمینه و افراد بدون رتینوپاتی پیدا نکردند این نتایج با یافته های مطالعه حاضر مغایرت دارد که یکی از دلایل آن می تواند تعداد کم افراد شرکت کننده در مطالعه بنفورد باشد (۱۸،۱۷).

برزینیک^۴ گزارش کرد که حساسیت کنتراست ممکن است در افراد با رتینوپاتی یا بدون رتینوپاتی کاهش پیدا کند. دلیل کاهش حساسیت کنتراست در افراد با رتینوپاتی خفیف یا بدون رتینوپاتی به طور واضح مشخص نیست، ولی تجمع غیر طبیعی مایع یا اختلال عملکرد نرونی در رتین یا مسیر های بینایی با افزایش سیستم آلدوز ردوکتاز می تواند از مکانیزم های احتمالی تحریک شده باشد (۲۰،۱۹).

نتایج این مطالعه نشان داد بین شدت رتینوپاتی و همچنین وضعیت ادم ماکولا با حساسیت کنتراست همبستگی وجود ندارد. اسماعیل و همکاران و همچنین ابریشمی و همکاران در دو مطالعه جداگانه به طور مشابه ارتباطی بین شدت رتینوپاتی و نقص حساسیت کنتراست پیدا نکردند (۲۲،۲۱). کلین^۵ و هیوارین^۶

¹ Sokol

² Kollier

³ Benford

⁴ Bresnik

⁵ Klein

⁶ Hyvarinen

⁷ Hardy

⁸ Wong

⁹ Aspinall

نتیجه گیری

درمان اولیه و مناسب رتینوپاتی دیابتی به طور قابل ملاحظه ای باعث جلوگیری از نابینایی خواهد شد. تست های سایکوفیزیک حساسیت کنتراست و دید رنگ ساده بوده، می توانند سریع انجام شوند از طرفی مکمل تست های موجود مثل تیزیینی بوده و اطلاعات اضافی در مورد عملکرد بینایی را فراهم می کنند. کاربرد تست های فوق در این مطالعه نشان داد که تفاوت قابل ملاحظه ای در عملکرد بینایی افراد با رتینوپاتی در مقایسه با افراد

بدون رتینوپاتی وجود دارد و هماهنگی خوبی بین نتایج این تست ها با هم وجود دارد.

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به دلیل حمایت های مالی و اعضای گروه آموزشی بینایی سنجی به دلیل همکاری صمیمانه و مفید تشکر و قدردانی می شود. این مقاله حاصل پایان نامه دانشجویی مقطع فوق لیسانس می باشد.

References:

- 1- Pesudovs K, Hazel CA, Doran RML, Elliott DB. The usefulness of Vitech and FACT contrast sensitivity charts for cataract and refractive surgery outcomes research. *Br J Ophthalmol* 2004; 88:11-16
- 2- Flynn HT J, WE S. Diabetes and ocular disease: Past, present, and future therapies. *Ophthalmology monographs* 14. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2000.
- 3- Dileo M, Caputo S, Falsini B, Porciatti V, Minnella A, Greco A, et al. Nonselective loss of contrast sensitivity in visual system testing in early type I diabetes. *Diabetes Care*. 1992;15(5):620-5.
- 4- Porciatti V, Falsini B. Inner retina distribution to the flicker electroretinogram: a comparison with the pattern electroretinogram. *Clin Vision Sci* 1993;8:435-37.
- 5- Dileo M, Caputo S, Falsini B. Presence and further development of retinal dysfunction after 3-year follow up in IDDM patients without angiographically documented vasculopathy. *Diabetologia* 1994; 37:911-916.
- 6- Verrotti A, Lobefalo L, Petitti M, Mastropasqua L, Morgese G, Chiarelli F, et al. Relationship between contrast sensitivity and metabolic control in diabetics with and without retinopathy. *Ann Med* 1998; 30:369-374.
- 7- Trick G, Burde R, Gordon M, Santiago J, Kilo C. The relationship between hue discrimination and contrast sensitivity deficits in patients with diabetes mellitus. *Ophthalmology* 1988; 95:693-698.
- 8- Ivers RQ, Mitchell P. Sensitivity and specificity of tests to detect eye disease in an older population. *Ophthalmology* 2001; 108: 968-975
- 9- Stavrou E Wood JM. Letter contrast sensitivity changes in early diabetic retinopathy. *Clin Exp Optom* 2003; 86:152-156.
- 10- Verrotti A, Lobefalo L, Chiarelli F, Mastropasqua L, Cincaglini M, Morgese G. Color vision and persistent microalbuminuria in children with type 1) insulin dependent) diabetes mellitus: a longitudinal study. *Diabetes Res Clin Pract* 1995; 30:125-130.
- 11- Olafsdóttir E, Stefánsson E. Biennial eye screening in patients with diabetes without retinopathy: 10-year experience. *Br J Ophthalmol* 2007; 91:1599-1596
- 12- Whited J, Datta S, Aiello L. A modeled economic analysis of a digital tele-ophthalmology system as used by three federal health care agencies for detecting proliferative diabetic retinopathy. *Telemed J E Health* 2005; 11:641-651.
- 13- Rohan T, Frost C, Wald J. Prevention of blindness by screening for diabetic retinopathy; a quantitative assessment. *Brit Med J* 1989; 299:1198-1201.
- 14- Beszédesová N, Budinská E. Functional integrity of neural retina in 2. type diabetics. *Cesk Slov Oftalmol* 2009; 65:124-130.
- 15- Krasny J, Cihelkova I, Dominek Z, Soucek P, Treslova L, Lebl J, Andol M. Contrast sensitivity and fluorescein angiography in evaluating the ocular changes in the relation to the diabetes mellitus type 1 compensation in young adult patients. *Cesk Slov Oftalmol* 2007; 63:17-27
- 16- Sokol S, Moskowitz A, Skarf B, Evans R, Molitch M, Senior B. Contrast sensitivity in diabetics with and without background retinopathy. *Arch Ophthalmol* 1985; 103:51-54.
- 17- Collier A, Mitchell J, Clarke B. Visual evoked potential and contrast sensitivity function in diabetic retinopathy. *Br Med J* 1985: 248-291.
- 18- Banford D, North R, Dolben J, Butler G, Owens D. Longitudinal study of visual functions in young insulin dependent diabetics. *Ophthalmic Physiol Opt* 1994; 14:339-346.
- 19- Scanlon PH, Foy C, Chen FK. Visual acuity measurement and ocular co-morbidity in diabetic retinopathy screening. *Br J Ophthalmol*. 2008; 108: 968-975.
- 20- Bresnick G. Diabetic retinopathy viewed as a neurosensory disorder. *Arch Ophthalmol* 1986; 10:90-94

- 21- Ismail GM, Whitakert D. Early detection of changes in visual function in diabetes mellitus. *Ophthal Physiol Opt* 1998;18:3-12.
- 22- Abrishami M, Heravian J, Derakhshan A, Mousavi M, Banaee T, Daneshvar R, *et al.* Abnorml Cambridge Low contrast grating sensitivity results associated with diabetic retinopathy as a potential screening tool. *East Mediterr Health J* 2007; 13:810-818.
- 23- Klein R, Lee K, Knudtson MD, Gangnon RE, Klein BEK. *Ophthalmology* 2009; 116:1937-1942.
- 24- Hyvärinen L, Laurinen P, Rovamo J. Contrast sensitivity in evaluation of visual impairment due to diabetes. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1983; 61:94-101.
- 25- Brinchmann-Hansen O, Bangstad H, Hultgren S, Fletcher R, Dahl-Jorgensen K, Hanssen K, *et al.* Psychophysical visual function, retinopathy, and glycemic control in insullin-dependent diabetics with normal visual acuity. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1993; 71:230-237.
- 26- Hardy K, Scarpello J, Foster D, Moreland J. Effect of diabetes associated increases in lens optical density on colour discrimination in insulin dependent diabetes. *Br J Ophthalmol* 1994; 78:754-756.
- 27- Holopigian K, Greenstein V, Seiple W, Hood D, Carr R. Evidence for photoreceptor changes in patients with diabetic retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 38:2355-2365.
- 28- Bek T. Immunohistochemical characterization of retinal glial cell changes in areas of vascular occlusion secondary to diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol Scand* 1997; 75:388-392.
- 29- Wong R, Khan J, Adewoyin T, Sivaprasad S, Arden GB, Chong V. The chroma test, a digital color contrast sensitivity analyzer, for diabetic maculopathy: a pilot study. *BMC Ophthalmology* 2008; 8:15.
- 30- Aspinall P, Kinnear P, Duncan L, Clarke B. Prediction of diabetic retinopathy from clinical variables and color vision data. *Diabetes Care* 1983; 6:144-148.