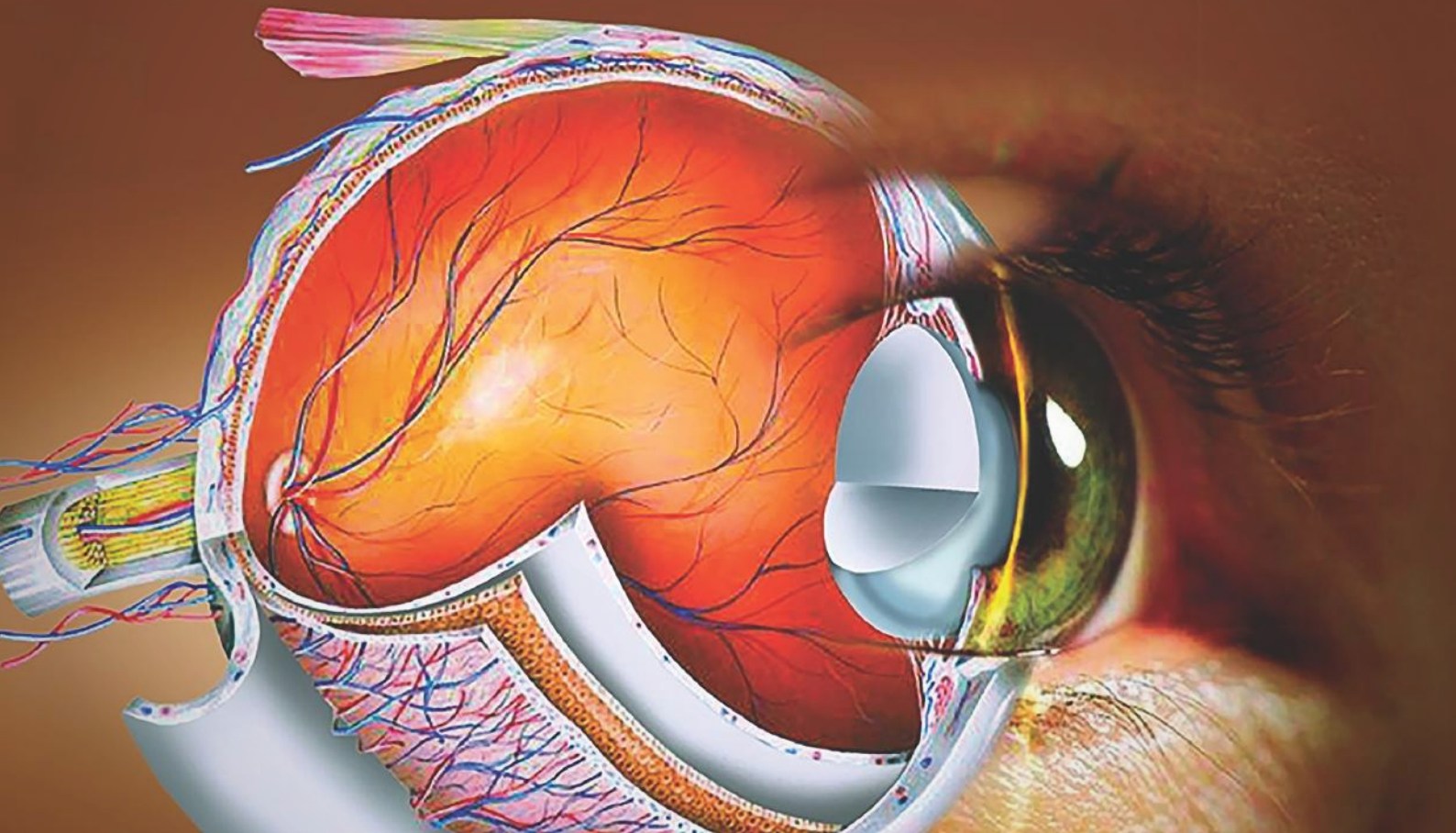


مرکز تحقیقات
سلامت چشم بصیر

دوماهنامه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر
شماره ۹۲ . سال نوزدهم . بهمن و اسفند ۱۴۰۱

پرتوبصیر



- استفاده از مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر وزن‌گیری پس از تولد در رتینوپاتی نوزادان نارس
- پارامترهای مهم OCT برای گلوکوم
- درمان نوین گلوکوم با لیزر فمتوسکند
- گلوکوم بعنوان ریسک فاکتور بیمار آلزایمر
- درمان پیرچشمی در خلبانان
- آخرین تازه‌های چشم‌پزشکی در نشست‌های علمی ماهیانه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر

فهرست مطالب

- سخن سردبیر ۳
- استفاده از مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر وزن‌گیری پس از تولد در رتینوپاتی نوزادان نارس ۴
- پارامترهای مهم OCT برای گلوکوم ۱۲
- درمان نوین گلوکوم با لیزر فمتوسکند ۲۱
- گلوکوم بعنوان ریسک فاکتور بیمار آلزایمر ۲۲
- درمان پیرچشمی در خلبانان ۲۳
- آخرین تازه‌های چشم‌پزشکی در نشست‌های علمی ماهیانه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر ۲۴

شناسنامه

مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر دو ماهنامه تخصصی چشم‌پزشکی بصیر

سال نوزدهم، شماره ۹۲، بهمن و اسفند ۱۴۰۱

صاحب امتیاز: مرکز چشم‌پزشکی بصیر

مدیر مسئول: دکتر احمد شجاعی باغینی

سردبیر: دکتر محمد حافظ نوروزی‌زاده

شورای دبیران: دکتر امین ... نیک اقبالی، دکتر احمد شجاعی باغینی، دکتر گیتا غیائی، دکتر حسین محمد ربیع، دکتر بهرام عین اللهی، دکتر عباس ابوالحسنی، دکتر خسرو جدیدی، دکتر ساسان وجودی، دکتر محسن رمضان‌زاده، دکتر سید محمدعلی معلم، دکتر اردشیر پاپی، دکتر محسن رحمتی کامل، دکتر امیر خبری، دکتر سید جلیل نقیب، دکتر سید حسام هاشمیان، دکتر سید محمد مسعود شوشتریان، دکتر کوروش شیبانی، دکتر فرساد نوری‌زاده، دکتر محمد حافظ نوروزی‌زاده، دکتر حمیدرضا صفاپخش، فرهاد صحرایی، علی مرادی، سمیه مسگرها، حمیده صباغی، علیرضا جعفری، راحله مروج

همکاران این شماره

دکتر سید هاشم خویی، دکتر فاطمه جعفری، مهندس فاطمه وفائی، الهه هرمزی، دکتر علی نظری نائینی، مهندس سید محمد هاشمی

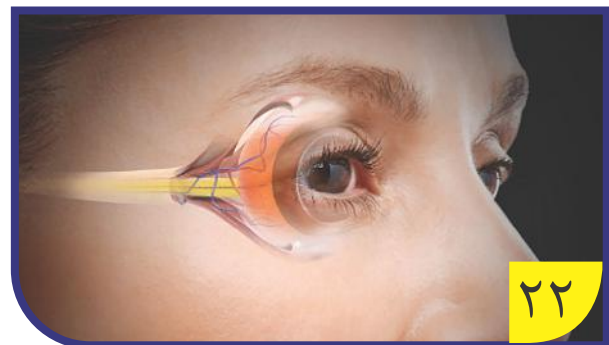
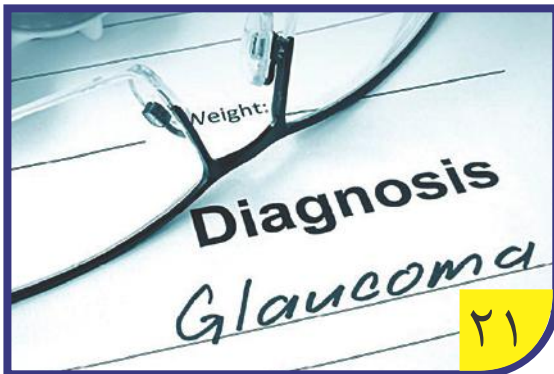
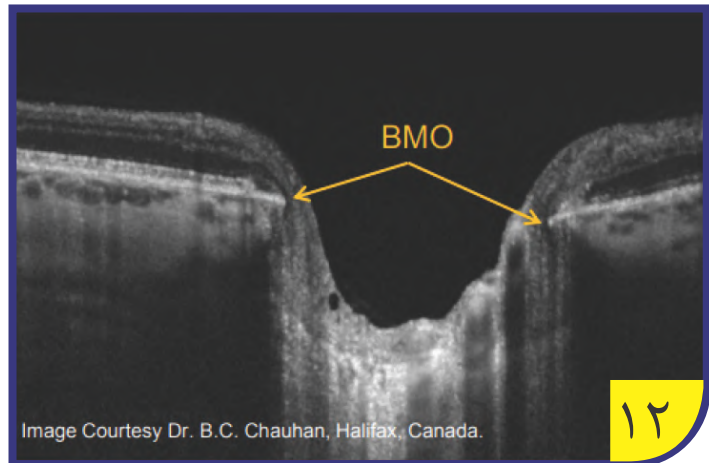
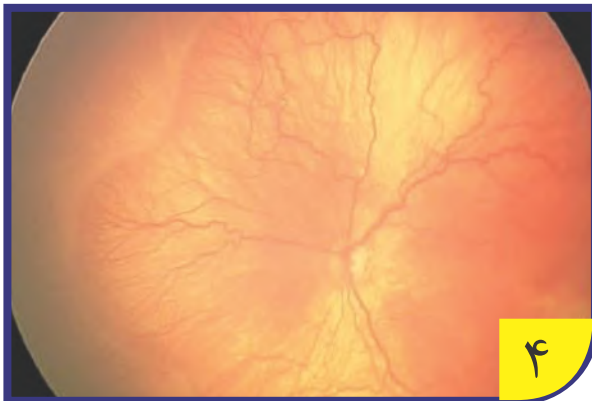
تلفن: ۶۶۹۴۰۴۰۴ (۰۲۱)

پست الکترونیکی: info@behrce.ir

طراح و صفحه‌آرا: منصور عیوضی اینانلو

چاپخانه: چاپ دیجیتال ایران کهن

نشانی: تهران، بلوار کشاورز، خیابان جمالزاده شمالی، کوچه شیبانی، پلاک ۳، طبقه ۴



سخن سردبیر

در عرصه جراحی کاتاراکت، به کمک لیزر فمتوسکند می‌توان برش‌های دقیقی در قرنیه برای ورود به داخل چشم داد و انجام کپسولورکسیس و حتی برش در ساختمان هسته عدسی و قطعه قطعه کردن هسته نیز میسر است. به عبارت دیگر روش فمتوکاتاراکت به تدریج در حال جایگزینی با روش سنتی یا conventional فیکومولسیفیکیشن است.

در زمینه پیرچشمی یا Presbyopia که چالش بزرگی پیش روی بیماران بالای ۴۰ سال محسوب می‌شود یک عمل جراحی نوین تحت عنوان femtosecond lentotomy معرفی شده است که البته همچنان مراحل تحقیقاتی خود را می‌گذراند و در بازار چشم‌پزشکی وارد نشده است.

در عرصه جراحی گلوکوم نیز لیزر فمتوسکند دست به کار شده و عمل جراحی non-invasive جدیدی تحت عنوان FLIGHT ViaLase (femtosecond laser image-guided high-precision trabeculotomy) معرفی شده است. این عمل که به کمک لیزر فمتوسکند انجام می‌شود در حقیقت نوعی درمان غیر تهاجمی گلوکوم زاویه باز است و اولین موارد این جراحی در انسان نتایج بالینی کاملاً قابل قبولی در کاهش فشار چشم بیماران گلوکومی داشته است.

به نظر می‌رسد با شتاب قابل توجهی که در قرن بیست و یکم در تمام عرصه‌های فن‌آوری رخ داده به زودی می‌توان شاهد ابداع روش‌های جدید و نوآورانه‌ای در تمامی اعمال جراحی چشم (در تمام زمینه‌ها) با لیزر فمتوسکند بود.

تا درودی دیگر بدرود
دکتر محمد حافظ نوروزی زاده
سردبیر

می‌شود. در واقع آسیب به بافت‌های اطراف با لیزر فمتوسکند ۱۰۶ برابر کم‌تر از لیزر یاگ است. این خصوصیت لیزر فمتوسکند برای جراحی‌های قرنیه که نیاز به دقت بالا دارند مناسب می‌باشد.

لیزر فمتوسکند در سال ۲۰۰۱ در قلمروی چشم‌پزشکی وارد شد و در طی این ۲۲ سال (تا سال ۲۰۲۳) به تدریج در بیش‌تر عرصه‌های این رشته جای خود را باز کرده است. در آغاز این لیزر خود را در عرصه تهیه فلاپ عمل جراحی لیزیک معرفی نمود. فلاپ‌های تهیه شده با این لیزر از دقت بسیار بالایی از نظر تمامی ابعاد برخوردار بوده و دست جراحان قرنیه را در تنظیم المان‌های مختلف جراحی "فمتولیزیک" باز نموده است.

با ورود این فن‌آوری به عرصه چشم‌پزشکی محققان این رشته از این فن‌آوری در سایر جراحی‌های چشم نیز استفاده نموده‌اند، برای مثال در عرصه جراحی کراتورفراکتیو به تدریج شاهد جایگزینی عمل جراحی PRK (Photorefractive Keratotomy) با روش‌های جدیدتر مانند فمتولیزیک و عمل نوآورانه SMILE (Small Incision Lenticule Extraction) هستیم. به عبارت دیگر با ورود جراحی SMILE به جای اعمال جراحی قبلی، حتی گزینه رایج جراحی با لیزر اگزیمر به تدریج کاربرد خود را از دست خواهد داد.

در سایر اعمال جراحی قرنیه نیز لیزر فمتوسکند جایگاه ویژه‌ای برای خود یافته است؛ به عنوان مثال عمل کارگذاری رینگ در قرنیه یا انواع جراحی‌های پیوند قرنیه (نفوذی و لایه‌ای) و نیز کراتوتومی هلالی یا Arcuate Keratotomy = AK به کمک این لیزر در اغلب مراکز چشم‌پزشکی در حال انجام است.



دکتر محمدحافظ نوروزی زاده

کاربرد لیزر فمتوسکند در چشم‌پزشکی

امروزه در کلیه سخنرانی‌ها، سمینارها، کنفرانس‌ها و نیز کلاس‌های درس دستیاران تخصصی و فوق تخصصی می‌توان بحث در مورد کاربردهای لیزر فمتوسکند را در بافت‌های مختلف چشم مشاهده نمود.

از نظر تعریف، لیزر فمتوسکند یک لیزر مادون قرمز با طول موج ۱۰۵۳ نانومتر است. نحوه عملکرد لیزر فمتوسکند مثل لیزر یاگ از طریق از هم گسیختگی photodisruption یا فوتویونیزاسیون photoionization بافت‌های شفاف چشم مثل قرنیه است. استفاده از لیزر فمتوسکند مانند لیزر یاگ باعث ایجاد ابری از الکترون‌های آزاد و مولکول‌های یونیزه می‌شود. امواج صوتی که به این طریق تولید می‌شوند، سبب از هم گسیختن بافتی می‌شوند. البته تفاوت این دو لیزر در میزان آسیب وارده به بافت‌های اطراف است. زمان هر پالس لیزر یاگ در محدوده نانوسکند (۱۰^{-۹} ثانیه) و زمان هر پالس لیزر فمتوسکند (۱۰^{-۱۵} ثانیه) است. کاهش زمان پالس لیزر باعث کم‌تر شدن آسیب وارده به بافت‌های اطراف

استفاده از مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر وزن‌گیری پس از تولد در رتینوپاتی نوزادان نارس

مترجم: دکتر علی نظری نائینی

فهرست مطالب

پاتونز ROP، توسعه و ایجاد مدل‌های پیش‌بینی کلینیکی (WINROP، CHOP ROP & PINT ROP، ROPScore، CO-ROP)، محدودیت‌های نسل اول مدل‌های پیش‌بینی (PNWG ROP (G-ROP)، کاربردهای کلینیکی، ملاحظات آینده.

اهداف آموزشی:

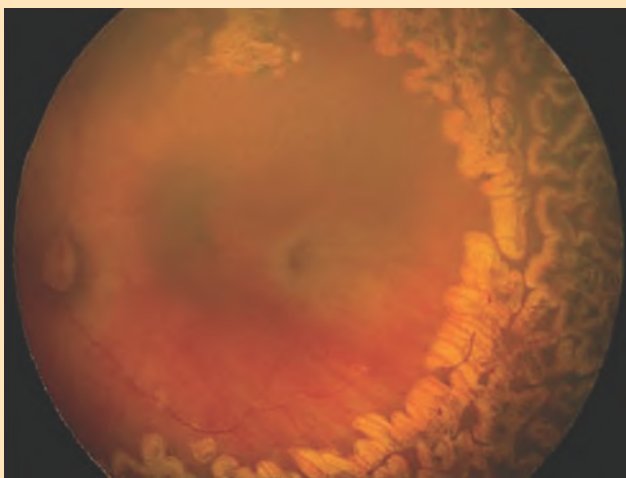
خواننده در پایان این مقاله باید بتواند:

۱. نقاط قوت و ضعف دستورالعمل‌های فعلی موجود جهت غربالگری ROP و نیز فرصت‌های موجود جهت ارتقای آن‌ها را مشخص نماید.
۲. در خصوص ارتباط فاکتورهای رشد و وزن‌گیری پس از تولد با پاتونز ROP و نیز ارتقای پیش‌بینی ROP توضیح دهد.
۳. در مورد ایجاد مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر وزن‌گیری پس از تولد نوزاد و محدودیت‌های این مدل‌ها و چالش‌های موجود جهت استفاده کلینیکی از این مدل‌ها بحث و گفتگو نماید.
۴. چگونگی ایجاد معیارهای غربالگری G-ROP و استفاده از این معیارها و اعتبارسنجی آن‌ها را مورد ارزیابی قرار دهد.
۵. در خصوص اینکه چرا مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر رشد را که در کشورهای مرفه و دارای درآمد بالا تهیه شده، شاید نتوان به جوامعی که در آن‌ها شیرخوارانی با سنین بالاتر در معرض خطر نوع شدید ROP هستند تعمیم داد، بحث و گفتگو نماید.
۶. در مورد مزایا و چالش‌های موجود در مورد جایگزین‌سازی معیارهای فعلی غربالگری با یک مدل معتبر وزن‌گیری پس از تولد بحث و گفتگو نماید.

ROP، بیماری ساختمانی عروق شبکیه است که بالقوه می‌تواند باعث نابینایی فرد شده و علت اصلی نابینایی کودکان در سرتاسر

جهان به شمار می‌رود. چشم‌پزشکانی که در زمینه ROP دارای تجربه بوده و آموزش‌هایی را در این خصوص فراگرفته‌اند، به منظور کاهش ریسک جدا شدن شبکیه و جلوگیری از کاهش دید کودک معاینات چشمی متوالی را از او به عمل آورده تا بتوانند این بیماری تهدیدکننده بینایی انسان را تشخیص داده (شکل ۱ و ۲) و آن را از طریق فتوکواگولاسیون لیزری شبکیه (شکل ۳) یا تزریق VEGF-anti به صورت داخل ویتره درمان نمایند. غربالگری شیرخواران بر اساس وزن هنگام تولد (BW) و سن بارداری (GA) صورت می‌گیرد و هدف از طراحی این معیارها، شناسایی شیرخوارانی است که نیاز به درمان دارند. به عنوان مثال، در ایالات متحده توصیه می‌شود در شیرخوارانی که وزن هنگام تولد آن‌ها کم‌تر از ۱۵۰۱ گرم است یا سن تولد (GA) در آن‌ها کم‌تر یا مساوی ۳۰ هفته می‌باشد، معاینات تشخیصی متوالی انجام گیرد.

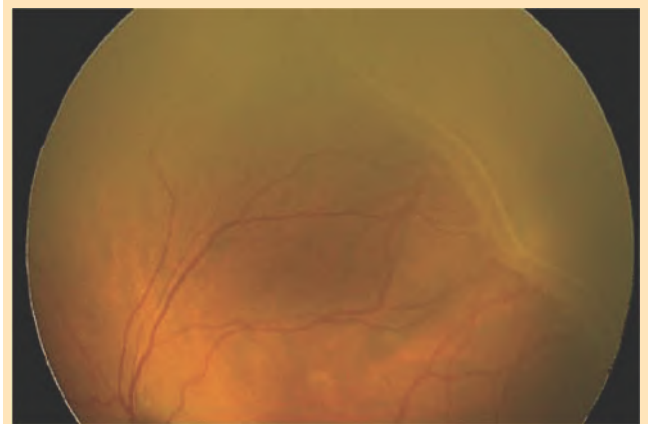
از این معیارها به سهولت می‌توان استفاده کرد و این معیارها جهت شناسایی موارد شدید ROP از حساسیت بالایی برخوردار هستند. در عین حال حساسیت این شاخص‌ها، ۱۰۰ درصد نمی‌باشد چرا که در برخی اوقات که BW بالاتر و GA بیش‌تر هم بوده، ROP از نوع شدید وجود داشته است و لذا با توجه به نظرات متخصصین اطفال از یک معیار ذهنی (Subjective) سوم تحت عنوان یک «دوره ضعیف پس از تولد» (Poor Postnatal Course) جهت شناسایی آن کودکان باید استفاده نمود. علاوه بر این، از میان تقریباً ۷۰ هزار شیرخواری که سالانه در ایالات متحده دارای این معیار هستند، تنها در ۶-۷ درصد موارد به درمان نیاز وجود خواهد داشت. در واقع، در کم‌تر از نیمی از این شیرخواران به هر حال نوعی از ROP ایجاد می‌گردد. نتیجه اینکه در بسیاری از کودکان معاینات چشمی متوالی انجام خواهد گرفت که ضروری نبوده و این معاینات برای شیرخواران تنش‌زا و مشکل‌ساز است و برای هماهنگی و تکمیل آن‌ها به منابع قابل توجهی نیاز خواهد بود. تلفیق و گنجانیدن اطلاعات تکمیلی پیش‌بینی‌کننده در دستورالعمل‌های غربالگری ROP می‌تواند حساسیت و ویژگی دستورالعمل‌ها را در مورد بیماری‌هایی که نیازمند به درمان هستند، به صورت بالقوه ارتقا دهد.



شکل ۳. ROP پس از انجام لیزر.



شکل ۱. Tortuosity و گشاد شدن عروق (dilatation) در Zone I ROP.



شکل ۲. ROP در مرحله سوم.

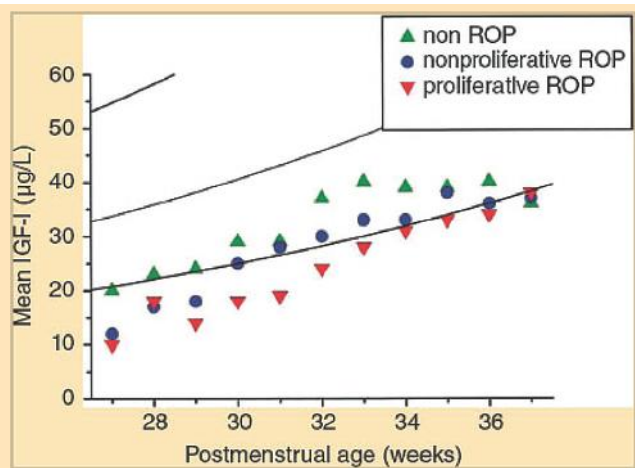
آینده استفاده کرد؛ و ۲- فاز کلینیکی پرولیفراتیو.

VEGF، یک فاکتور وازوپرولیفراتیو است که تولید آن در اثر هایپوکسی القا شده و جهت رشد و تکامل طبیعی عروق شبکیه مورد نیاز می‌باشد. نارس بودن نوزاد باعث می‌شود که نوزاد به داخل محیطی که در مقایسه با محیط داخل رحم نسبتاً هایپروکسیک است، وارد شود. در نتیجه، تولید VEGF در شبکیه به صورت موضعی مهار شده و رشد عروق شبکیه متوقف می‌شود و عروق تازه و در حال رشد شبکیه دچار آسیب انسدادی (obliterative) می‌گردند. IGF-1 یک هورمون رشد سیستمیک است که در رشد عروق خونی تحریک شده به وسیله VEGF، نقش permissive (تسهیل‌کننده) را ایفا می‌کند. منبع اولیه و اصلی داخل رحمی IGF-1 تا اواسط سه‌ماهه سوم بارداری، مادر باردار است؛ بنابراین در صورت زودتر از موعد به دنیا آمدن جنین، میزان IGF-1 در سرم کاهش می‌یابد. در طی چند هفته بعد از تولد نوزاد که تکامل شبکیه ادامه پیدا دارد، نیازهای متابولیکی شبکیه افزایش یافته و شرایط هایپروکسیک موضعی در شبکیه، به شرایط هایپوکسیک شیف‌ت پیدا می‌کند. علی‌رغم افزایش بعدی تولید VEGF توسط شبکیه آواسکولار، پایین بودن مداوم میزان سرمی IGF-1، رشد و تکامل عروق شبکیه را که در اثر VEGF رخ می‌دهد، متوقف و مهار می‌کند. سرانجام، افزایش تولید اندوژن IGF-1 توسط نوزاد باعث فعالیت VEGF و ایجاد رتینوپاتی پرولیفراتیوی که در ROP با آن روبرو هستیم، می‌شود. این مدل پاتولوژیک به‌وسیله دو نوع مطالعات کلینیکی و آزمایشگاهی به اثبات رسیده‌است. در مطالعاتی که در سوئد، اسپانیا و ایالات متحده انجام شده، این نکته مشخص شده که پایین بودن IGF-1 در سرم پس از تولد نوزاد، یک ریسک فاکتور برای ایجاد نوع شدید ROP در آینده به شمار

پاتوژنز ROP

مدل‌های پیش‌بینی کلینیکی که در آن‌ها از وزن‌گیری پس از تولد^۱ (PNWG) استفاده می‌شود، مبتنی بر شناخت فعلی ما نسبت به پاتوژنز ROP است و این شناخت و آگاهی به میزان زیادی متکی به تحقیقات پیشگامانه Smith, Hellstrom و همکاران می‌باشد. مدل پاتوژنیک آن‌ها توصیف‌کننده رابطه‌ای میان ساختار عروقی در حال رشد شبکیه، نیاز به اکسیژن و اکسیژن‌رسانی، تولید VEGF در شبکیه و IGF-1 است. در این مدل، دو فاز مشخص و متمایز وجود دارد: ۱- فاز هایپوکسیک پری‌کلینیکال که در خلال آن، می‌توان از رشد آهسته نوزاد پس از تولد جهت پیش‌بینی ایجاد ROP در

1 . postnatal weight gain



شکل ۴. میانگین مقادیر سرمی IGF-1 برای هر هفته postmenstrual (هفته‌های ۲۷-۳۷) و مراحل ROP: عدم وجود ROP (مرحله صفر، n=۳۷)، نوع متوسط ROP (مراحل ۱ و ۲، n=۳۴) و مرحله سوم پرولیفراتیو ROP (مرحله ۳، n=۱۳). خطوط فوقانی، میانی و تحتانی به ترتیب نشان‌دهنده صدک‌های نود و پنجم، میانه و پنجم مربوط به مقادیر نرمال جنینی IGF-1 با استفاده از تکنیک کوردوسنتز می‌باشند.

آن‌ها را در محیط‌های کلینیکی جمع‌آوری نمود. به منظور جلوگیری از وقوع پدیده «overfitting» در مدلی که برای داده‌های مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، گروه تحت مطالعه باید حتی‌المقدور بزرگ و حجیم باشد: این پدیده در مواقعی رخ می‌دهد که مدل مورد استفاده در مقایسه با تعداد کودکان مبتلا به عارضه مورد نظر در مطالعه، بیش از حد پیچیده باشد. این نوع مدل‌ها به جای آنکه نشان‌دهنده یک همراهی واقعی باشند، منعکس‌کننده یک واریاسیون تصادفی (random variation) می‌باشند. اگر برای گروهی که تعداد مبتلایان به نوع یک ROP در آن بسیار اندک و محدود می‌باشد، یک مدل ROP را طراحی کنیم در آن صورت این مدل دچار پدیده overfitting خواهد شد و در صورتی که آن مدل را برای گروه‌های جدیدی از کودکان مورد استفاده قرار دهیم، تعمیم‌پذیر نخواهد بود. ثانیاً به منظور مطمئن شدن از اینکه مدل تهیه شده برای جمعیت مورد نظر، تعمیم‌پذیر می‌باشد، قبل از استفاده از آن در کلینیک، آن را باید در یک گروه جدید مشابهی از کودکان در معرض خطر، اعتبارسنجی کرد. یک مدل ROP که قرار است در کلینیک مورد استفاده قرار گیرد، می‌بایست تا زمان اعتبارسنجی حساسیت ۱۰۰ درصدی خود را حفظ کرده باشد. اگر حساسیت آن کاهش پیدا کند، گام مناسب بعدی، ترکیب دو نوع کوهورت (development)

می‌رود. Hellstrom و همکاران متوجه شدند که پایین بودن میزان IGF-1 در خلال PMA^۱، هفته‌های ۳۰-۳۳، دارای بالاترین ارزش اخباری و پیشگویانه می‌باشد (شکل ۴)؛ Perez-Munuzuri و همکاران، گزارش کردند پایین بودن میزان IGF-1 در هفته سوم پس از زایمان، با افزایش ریسک ROP مرتبط است و Jensen و همکاران رابطه‌ای را میان پایین بودن IGF-1 در سرم و ایجاد نوع شدید ROP در هفته‌های ۲۸-۳۳ PMA پیدا کردند.

دستورالعمل‌های فعلی غربالگری ROP، در برگیرنده بخش‌هایی از این مدل پاتولوژیک می‌باشند. در این دستورالعمل‌ها، به جای استفاده از شاخص‌های مختلفی (از جمله درجه عدم تکامل شبکیه، عدم تکامل عروق شبکیه، فقدان منبع مادری IGF-1 از GA و BW و ورود و مواجهه نوزاد پس از تولد با شرایط هایپروکسیکی که حاصل از اکسیژن کمکی یا قرارگیری او در هوای اتاق می‌باشد، استفاده می‌کنند. با این وجود، در دستورالعمل‌های فعلی ROP، معیارهایی برای تعیین درجه اکسیژن کمکی یا میزان اشباع اکسیژن وجود ندارد. متغیرهای مرتبط با اکسیژن، در عین حال که با ایجاد و تکامل ROP مرتبط هستند، اما به راحتی قابل پایش و پیگیری نبوده و ضمناً ما نمی‌توانیم معیارهای کمی را در مورد آن‌ها تعریف نماییم و آن‌ها را به صورت یک معیار ساده‌ای که بتوان جهت غربالگری مورد استفاده قرارداد تبدیل کنیم. جهت اندازه‌گیری سطح سرمی IGF-1 نیاز به خون‌گیری‌های متوالی وریدی یا چند بار خون‌گیری از پاشنه پای نوزاد می‌باشد. در مقایسه با آن، PNWG یک معیار جایگزینی برای میزان سرمی IGF-1 می‌باشد که در حال حاضر به صورت رایج اندازه‌گیری و ثبت می‌شود؛ در صورتی که معیارهای مورد استفاده ساده و آسان باشند، می‌توان آن‌ها را در دستورالعمل‌های غربالگری گنجانند. بنابراین، پزشکان به منظور ارتقای دستورالعمل‌های فعلی غربالگری، توجه و تمرکز زیادی را به مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر PNWG معطوف داشته‌اند.

توسعه و ایجاد مدل‌های پیش‌بینی کلینیکی

تهیه یک مدل پیش‌بینی کلینیکی و استفاده از آن، در برگیرنده سه فاز کلیدی و مهم است که در اینجا آن‌ها را در زمینه ROP تشریح خواهیم کرد. اولاً در یک development study، به منظور شناسایی فاکتورهای پیش‌بینی‌کننده جهت معلول مورد نظر (که در اینجا ROP است و نیاز به درمان دارد یا به عبارتی دیگر دارای معیارهای مربوط به ETROP^۲ prethreshold type 1 ROP می‌باشد)، از یک کوهورت بزرگ و مشخص استفاده می‌شود و یک مدل پیش‌بینی سازمان‌یافته که جهت سنجش عارضه مورد نظر از حساسیت ۱۰۰ درصدی برخوردار می‌باشد، ایجاد می‌گردد. فاکتورهای پیش‌بینی‌کننده را باید به صورت روشن و شفاف مشخص و معین کرد و از نظر عملی باید،

1 . Postmenstrual Age

2 . Early Treatment ROP

در سال ۲۰۱۲، مدل PINT ROP روزآمد گردید و عنوان آن به CHOP ROP تغییر پیدا کرد؛ در CHOP ROP، از کوهورتی با ریسک وسیع‌تر استفاده می‌شد که نماینده تمامی شیرخوارانی که تحت معاینات ROP قرار گرفتند، می‌باشد. در میان ۵۲۴ کودکی که مورد مطالعه قرار گرفتند، CHOP ROP در مورد نوع اول ROP، از حساسیت ۱۰۰ درصدی برخوردار بود و تعداد کودکانی که نیاز به معاینات داشتند، ۴۹ درصد کاهش یافته بود. در اعتبارسنجی انجام شده در یک کوهورت چندمرکزی متشکل از ۷۴۸۳ کودک، حساسیت CHOP ROP به ۹۸/۵ درصد سقوط کرد (CI95% 9/96-99/3%). برای مدل‌های PINT ROP و CHOP ROP نوموگرامهایی تهیه شد تا کاربرد کلینیکی آن‌ها را ساده‌تر کند (شکل ۵).

* ROP Score

Eckert و همکاران، در سال ۲۰۱۲ یک مدل پیش‌بینی ساده شده‌ای را تحت عنوان ROP Score عرضه کردند؛ این مدل در یک کوهورتی متشکل از ۴۷۴ کودک برزیلی شکل گرفت که ۲۴ نفر از آن‌ها دچار فرم شدید ROP شدند ROP Score شامل یک معادله logistic regression می‌باشد که تنها یک بار محاسبه می‌گردید. این مدل در برگیرنده BW، GA و پارامترهای ذیل در هفته ششم تولد کودک می‌باشد: وزن‌گیری متناسب با وزن هنگام تولد نوزاد، استفاده از اکسیژن از طریق تهویه مکانیکی و وضعیت انتقال خون. ROP Score با حساسیتی برابر با ۹۵ درصد، فرم شدید ROP را پیش‌بینی کرده و در development Study تعداد کودکانی که به معاینات پزشکی نیاز داشته، در حدود ۵۳ درصد کاهش یافته بود.

* CO-ROP

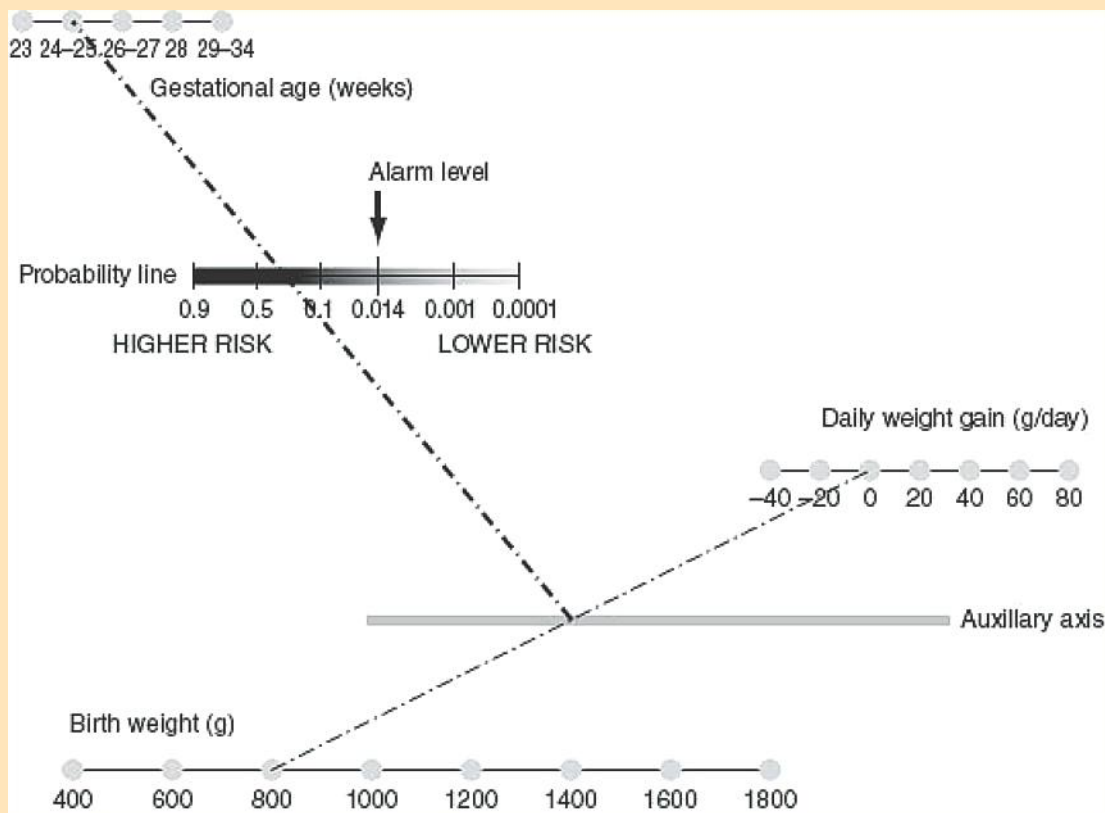
Cao و همکاران در سال ۲۰۱۶، ساده‌ترین مدل‌های PNWG را تحت عنوان «مدل CO-ROP^۲» توصیف نمودند. CO-ROP در یک کوهورتی متشکل از ۴۹۹ کودک شکل گرفت که ۴۵ نفر از آن‌ها، دارای فرم شدید ROP بودند. در development Study، حساسیت مدل برای نوع شدید ROP برابر با ۱۰۰ درصد و برای هر نوع از ROP، برابر با ۹۶/۴ درصد بود. در عین حال که ساده بودن این مدل که در برگیرنده ۳ معیار غربالگری بود، توجه محققان را به خود جلب کرده بود اما CO-ROP با معیارهای فعلی مورد استفاده جهت ROP که در آن تمامی (در مقایسه با هریک) معیارها باید وجود داشته باشد تا کودکی واجد شرایط انجام معاینات شبکیه شود، تفاوت دارد: GA کم‌تر و یا مساوی با ۳۰ هفته، BW کم‌تر و یا مساوی با ۱۵۰۰ گرم و میزان وزن‌گیری خالص کم‌تر یا مساوی با ۶۵۰ گرم در حفاصل تولد و ۴ هفته‌گی. از آنجاکه کودکان دارای BW یا GA بالاتر از این مقادیر ممکن است دچار نوع اول ROP شوند، انتظار نمی‌رود

روزآمدکردن (& validation cohort) و استفاده از یک کوهورت ترکیبی جهت (update) مدل در خلال فرایند تنظیم ضرایب مدل و یا در صورت لزوم اضافه‌کردن متغیرهای پیش‌بینی‌کننده جدید می‌باشد. در نوع اول ROP، اگر علی‌رغم تلاش جهت روزآمدکردن حساسیت مدل به اندازه کافی در سطح بالایی حفظ نشود، در آن صورت بهتر است که به جای برنامه‌های غربالگری همه یا هیچ، این مدل را جهت تنظیم برنامه‌های معاینات غربالگری، جهت طبقه‌بندی خطر (risk stratification) مورد استفاده قرار دهیم.

ثالثاً هنگامی که از این مدل به صورت کلینیکی استفاده می‌شود، تأثیرات مدل را باید مورد ارزیابی قرارداد. برای آنکه مدلی موفقیت‌آمیز و مفید باشد، باید روشن و شفاف بوده و استفاده از آن آسان و راحت باشد. پزشکان باید مطمئن شوند که در این مدل هیچ یک از مبتلایان به ROP که نیازمند درمان می‌باشند، نادیده گرفته نشده، در غیر این صورت این مدل مورد استفاده قرار نخواهد گرفت. ارزیابی مکرر از کارآمدی مدل می‌تواند به ما کمک کند تا از روزآمد شدن مدل - در صورت نیاز - در پاسخ به تغییرات رخ داده در مراقبت‌های بهداشتی، اطمینان حاصل نماییم. دو دستورالعمل غربالگری ROP که در حال حاضر مورد استفاده قرار گرفته و در برگیرنده یک مدل پیش‌بینی ساده با دو شاخص ساده (BW و GA) می‌باشند، به صورت دوره‌ای به همین روش روزآمد می‌گردند.

* PINT ROP & CHOP ROP

در سال ۲۰۱۱، Binbaum و همکاران مدل پیش‌بینی‌کننده ساده‌تری را در خصوص ROP معرفی کردند که در آن، از یک گروه پرخطر متشکل از ۳۶۷ کودک با وزن تولد کم‌تر از ۱۰۰۰ گرم استفاده شده بود؛ این کودکان در یک RCT تحت عنوان PINT^۱ شرکت داشتند. PINT ROP شامل یک معادله logistic regression با پارامترهایی جهت BW، GA و سرعت وزن‌گیری روزانه می‌باشد. این معادله هر هفته مورد محاسبه مجدد قرار می‌گیرد تا اینکه ریسک فراتر از یک سطح هشدار افزایش یابد. چند عامل پیش‌بینی‌کننده دیگر نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند (نژاد، بیماری‌های حین بارداری و پس از زایمان و مداخلات جراحی و دارویی) اما هنگامی که وزن‌گیری نوزاد لحاظ گردید، هیچ یک از آن‌ها در آنالیز چندمتغیری، معنادار نبودند. احتمالاً همراهی میان ROP و این فاکتورها تا حدودی از طریق کاهش سطح سرمی IGF-1 واسطه‌گری و میانجی‌گری می‌شود و لذا وزن‌گیری، ریسک ROP را که تحت تأثیر این فاکتورها می‌باشد از بین برده و حذف خواهد کرد. حساسیت PINT ROP برای نوع شدید ROP، ۹۷ درصد بود: یک شیرخوار که نیاز به درمان نداشت، تشخیص داده نشده بود. این مدل، تعداد شیرخوارانی را که نیاز به معاینات داشتند در حدود ۳۰ درصد کاهش داد.



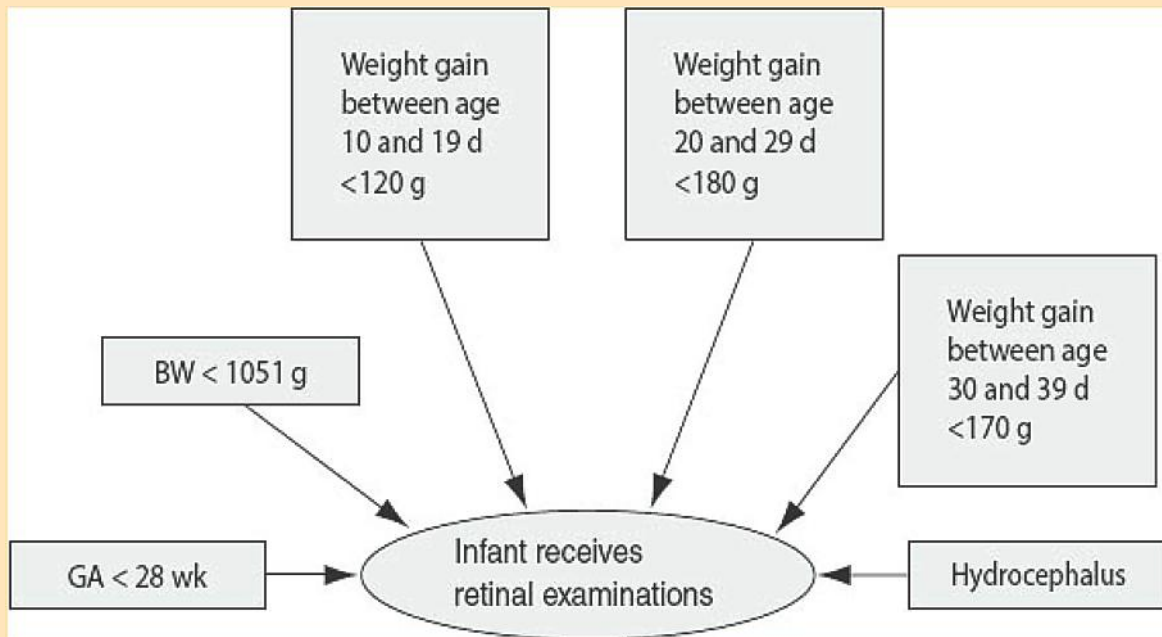
شکل ۵. نمودار نمونه جهت پیش‌بینی ریسک ROP شدید بر اساس مدل CHOP ROP. خط مستقیمی مابین مقادیر مربوط به وزن هنگام تولد و سرعت وزن‌گیری روزانه ترسیم شده است. سپس محل تقاطع این خط با محور کمکی خاکستری رنگ به عدد مربوط به GA وصل می‌گردد. تقاطع این خط دوم با خط مربوط به احتمال، احتمال پیش‌بینی شده برای فرم شدید ROP را ارائه می‌کند. اگر ریسک بالاتر از ۰/۰۱۴ باشد، معاینات چشمی اندیکاسیون دارد.

شدید ROP شده بودند کم و ناکافی بود (این تعداد از ۱۳ الی ۶۷ کودک متغیر بود). تعداد کودکانی که مبتلا به عارضه مورد نظر بودند، قدرت آماری جهت مدل‌سازی را تقویت و تحریک می‌کند و اندک بودن تعداد کودکان مبتلا به فرم شدید ROP در این مطالعات، باعث می‌شود تا مدل‌ها در معرض پدیده «Overfitting» قرار گرفته و قابلیت تعمیم‌پذیری آن‌ها ناچیز و ضعیف باشد. همچنین پایین بودن تعداد کودکان مبتلا به فرم شدید ROP منجر به این می‌شود که فاصله اطمینان‌های (Confidence Intervals) مربوط به میزان تقریبی حساسیت مشاهده شده در مطالعات، نسبتاً باز و عریض باشد. اگر قرار است از یک مدل پیش‌بینی ROP جهت برنامه‌ریزی‌های غربالگری «همه یا هیچ» استفاده شود، در آن صورت حساسیت مدل برای نوع اول ROP باید حداقل در حد معیارهای فعلی مورد استفاده یعنی BW و GA، بالا باشد و فاصله اطمینان مربوط به میزان تقریبی

که این گونه معیارها در مطالعات اعتبارسنجی (Validation Study) قابلیت تعمیم‌پذیری داشته باشند. وقتی که این مدل در یک کوهورت چندمرکزی متشکل از ۷۴۸۳ کودک تست شد، حساسیت مدل به ۹۶/۹٪ سقوط کرد (۹۵٪ CI و ۹۵/۴-۹۷/۹٪).

محدودیت‌های نسل اول مدل‌های پیش‌بینی PNWG ROP

مدل‌های توضیح داده شده در بالا در مقایسه با دستورالعمل‌های فعلی غربالگری ROP، به میزان قابل توجهی شاخص «ویژگی» را ارتقا دادند؛ با این وجود، حساسیت این مدل‌ها در مطالعات اعتبارسنجی (Validation Study) به حدی کاهش پیدا کرد که استفاده از آن‌ها را در برنامه‌های غربالگری «همه یا هیچ»، غیرممکن و غیرعملی ساخت. در حالی که کوهورت‌های مورد استفاده در این مطالعات (development Study) بزرگ بود، اما تعداد کودکانی که دچار فرم



شکل ۶. معیارهای اصلاح شده غربالگری ROP در مدل G-ROP. استفاده از این مدل به این شکل است که ابتدا از قسمت تحتانی چپ دیاگرام شروع کرده و در ادامه در جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور شش معیار حرکت می‌کنیم. اگر GA کم‌تر از ۲۸ هفته باشد، سپس کودک تحت معاینات شبکیه قرار خواهد گرفت. اگر GA، ۲۸ هفته یا بیش‌تر باشد، معیار بعدی (BW) چک خواهد شد و به همین ترتیب تا آخر. اگر هیچ یک از معیارها مورد استفاده قرار نگیرد، در آن صورت کودک تحت معاینات شبکیه قرار نخواهد گرفت.

وزن‌گیری کُند به این شکل تعریف گردید: رشد زیر یک صدک خاص وزن‌گیری مورد انتظار که مبتنی بر رشد ۴۲۵۹ کودکی بود که دچار ROP نشده بودند، وزن‌گیری کم‌تر از ۱۲۰ گرم در طی روزهای ۱۰-۱۹ پس از تولد، وزن‌گیری کم‌تر از ۱۸۰ گرم در طی روزهای ۲۰-۲۹ پس از تولد و وزن‌گیری کم‌تر از ۱۷۰ گرم در روزهای ۳۰-۳۹ پس از تولد. سرانجام اینکه هیدروسفالوس به عنوان یک منبع احتمالی وزن‌گیری غیرفیزیولوژیک که می‌تواند باعث پیش‌بینی‌های منفی کاذب شود، در مطالعه گنجانده و لحاظ گردید. در کودکانی که دارای یک یا چند عدد از این شش معیار بودند، معاینات چشم‌پزشکی انجام می‌گرفت. با استفاده از این روش، حساسیت معیارهای G-ROP جهت پیش‌بینی نوع اول ROP ۱۰۰ درصد بوده و تعداد کودکان نیازمند به معاینات در کوهورتی که مدل در آن شکل می‌گرفت، در حدود ۳۰ درصد کاهش یافته بود. این معیارها در مطالعه آینده‌نگر دومی (G-ROP-2) که توسط Binenbaum و همکاران در سال ۲۰۱۹ گزارش شد، مورد اعتبارسنجی قرار گرفت. داده‌هایی مربوط به ۳۹۸۱ کودک در ۴۱ بیمارستان آمریکای شمالی جمع‌آوری شد: ۲۹

حساسیت باید بسیار محدود و تنگ باشد. جهت دستیابی به این خصوصیات لازم است که مدلی را در یک کوهورت که دارای تعداد بسیار بیش‌تری از بیماران مبتلا به فرم شدید ROP می‌باشند، تهیه کنیم.

G-ROP *

گروه مطالعاتی (Postnatal Growth & ROP) G-ROP به منظور مشخص کردن محدودیت‌های مدل‌های نسل اول از جنبه حجم نمونه، دو مطالعه بزرگ‌تری را با حمایت مالی مؤسسات ملی بهداشت (National Institutes of Health) انجام دادند. در یک مطالعه مربوط به ایجاد مدل (G-ROP-1) که توسط Binenbaum و همکاران در سال ۲۰۱۷ انجام شد، ۷۴۸۳ کودک - که در بین آن‌ها ۹۳۳ نفر مبتلا به نوع اول و دوم ROP بودند- به صورت گذشته‌نگر در ۲۹ بیمارستان آمریکای شمالی مورد بررسی قرار گرفتند. معیارهای اصلاح شده غربالگری ROP تهیه گردید (شکل ۶). اولاً آستانه‌های غربالگری BW و GA به ترتیب به ۱۰۵۱ گرم و ۲۸ هفته تنزل داده شد، سپس سه معیار جهت وزن‌گیری کند و آهسته اضافه گردید تا کودکان با BW بالاتر و GA بالاتری که دچار نوع اول ROP بودند، شناسایی شوند؛

را مطرح کرد که یک محدوده اشباع اکسیژنی پایین تر منجر به این می گردد که میزان موارد مبتلا به فرم شدید ROP کاهش یابد؛ اما میزان مرگومیر کودکان بالاتر خواهد بود.

Shiraki و همکاران در سال ۲۰۱۹، معیارهای G-ROP را اعتبارسنجی کردند. در یک کوهورت گذشته‌نگر متشکل از ۵۳۷ کودک نارس در ژاپن معیارهای G-ROP بدون یک معیار هیدروسفالوس، تمام ۸۱ کودکی را که به درمان نیازمند بودند، به نحو صحیحی پیش‌بینی کرده بود (حساسیت ۱۰۰ درصد، CI ۹۵٪، ۱۰۰٪-۹۵٪). این کار، تعداد کودکانی را که تحت معاینات چشمی قرار گرفتند، در حدود ۲۴/۵ درصد کاهش داده است.

کاربردهای کلینیکی

در نسل اول مدل‌های پیش‌بینی ROP مبتنی بر PNWG، حساسیت مدل‌ها جهت استفاده کلینیکی در برنامه‌های غربالگری همه یا هیچ به اندازه کافی ثابت و پایدار باقی نماند. حساسیت معیارهای G-ROP در فرایند اعتبارسنجی، به میزان ۱۰۰ درصد پایدار باقی ماند و نه تنها «Specificity» آن بسیار بالاتر بود؛ بلکه حساسیت آن نیز در مقایسه با آستانه‌های غربالگری BW و GA که در حال حاضر از آن‌ها استفاده می‌شود، بالاتر بود. بنابراین، معیارهای G-ROP را می‌توان به صورت کلینیکی برای تمام برنامه‌های غربالگری همه یا هیچ مورد استفاده قرارداد و نسبت به دستورالعمل‌های فعلی برتر و ارجح می‌باشند. با توجه به اینکه حساسیت معیارهای G-ROP جهت تشخیص نوع اول ROP بالاتر بوده و نیز تعداد کودکانی که در اینجا نیازمند به معاینات چشمی می‌باشند کم‌تر می‌باشد، لذا این معیارها یک استراتژی «غالب» مقرون‌به‌صرفه و اقتصادی می‌باشند. در عین حال که حساسیت معیارهای G-ROP برای نوع اول ROP ۱۰۰ درصد بوده و نیازی به استفاده از معیار «دوره ضعیف پس از تولد» که یک معیار ذهنی (Subjective) می‌باشد وجود ندارد، می‌توان در کنار معیارهای G-ROP از یک معیار ذهنی استفاده نمود تا از این طریق، متخصصین نوزادان همچنان بتوانند جهت درخواست معاینات چشم‌پزشکی برای کودکانی با سن بارداری بالاتر و وزن تولد بیش‌تر، از قضاوت کلینیکی خود استفاده نمایند. در هر دو مورد از معیارهای فعلی BW و GA و معیارهای G-ROP به نظر می‌رسد که نسبت کوچکی از مبتلایان به نوع دوم ROP (تقریباً ۲٪-۵٪) یا مبتلایان به neovascular ROP که خودبه‌خود و بدون هیچ نوع درمانی پسرفت می‌کند - تشخیص داده نمی‌شوند. استفاده مستمر از یک معیار غربالگری ذهنی در یک گستره وسیع‌تر، ممکن است بتواند به پزشکان در تشخیص این نوع از بیماران و یا بیماران متفاوتی که غیر قابل پیش‌بینی هستند، کمک و یاری نماید. از بُعد اجرایی، معمولاً وزن کودکان توسط پرسنل پرستاری ثبت می‌گردد؛ انجام محاسبات وزن‌گیری تنها برای کودکانی با وزن بدو تولد بالای ۱۰۵۰ گرم و GA

بیمارستان قبلاً در G-ROP-1 شرکت کرده بودند و ۱۲ بیمارستان جدید بود. در این cohort Validation حساسیت معیارهای G-ROP در مورد نوع اول ROP، ۱۰۰ درصد بوده و تعداد کودکانی که به معاینات شبکیه نیاز داشتند، در حدود ۳۶ درصد کاهش یافته است.

کارایی معیارهای جدید غربالگری را نباید به تنهایی مورد قضاوت قرارداد، بلکه آن را در مقایسه با دستورالعمل‌های فعلی مورد سنجش و ارزیابی قرار دهیم. در یک کوهورت ترکیبی G-ROP-1 و G-ROP-2 متشکل از ۱۱۴۶۴ کودک، معیارهای G-ROP تمام ۶۷۷ مورد مبتلا به نوع اول ROP را پیش‌بینی کرد (حساسیت ۱۰۰ درصد؛ ۱۰۰-۹۹/۴ و CI ۹۵٪، ۱۰۰-۹۹ و CI ۹۹٪) و تعداد کودکانی را که به معاینات چشمی نیاز داشتند، در حدود ۳۲/۵ درصد کاهش داده است. در مقایسه با آن، استفاده از مقادیر BW و GA (که در حال حاضر توصیه می‌شود) بدون یک معیار سوم (subjective) ۶۷۴ مورد از ۶۷۷ مورد مبتلا به نوع اول ROP را پیش‌بینی کرد (حساسیت ۹۹/۵ درصد؛ ۹۹/۸-۹۸/۷ و CI ۹۵٪؛ ۹۹/۸-۹۸/۳ و CI ۹۹٪) و تعداد کودکانی را که به معاینات چشمی نیاز داشتند، در حدود ۹/۲ درصد کاهش داده است. بنابراین، معیارهای G-ROP در مقایسه با معیارهای BW و GA که در حال حاضر در ایالات متحده جهت غربالگری ROP توصیه می‌شود، دارای حساسیت بالاتری بوده و ویژگی (Specificity) آن‌ها (که به صورت میزان کاهش بیش‌تر در تعداد کودکانی که به معاینات چشمی نیاز داشتند خود را نشان می‌دهد)، به میزان قابل توجهی بالاتر بود. با ساده‌سازی معیارهای G-ROP - که در آن، یک آستانه وزن‌گیری آهسته کم‌تر از ۱۸۰ گرم به صورت واحد جهت هر سه دوره زمانی (سنین ۱۹-۲۹، ۲۰-۳۹ و ۳۰-۳۹ روز) مورد استفاده قرار می‌گیرد - حساسیت مدل از نظر پیش‌بینی نوع اول ROP همچنان در حد ۱۰۰ درصد باقی ماند و در عین حال تعداد کودکانی که به معاینات چشمی نیاز داشتند، در حدود ۲۷ درصد کاهش یافت.

معیارهای G-ROP اولین مدل پیش‌بینی مبتنی بر وزن‌گیری بود که در اعتبارسنجی‌های انجام شده، حساسیت ۱۰۰ درصدی خود را حفظ نمود و این امر احتمالاً ناشی از کوهورت بزرگی بود که ایجاد مدل بر پایه آن شکل گرفته بود. نکته مهم اینکه علی‌رغم تغییرات ایجاد شده در مراقبت‌های دوره نوزادی که در حد فاصل دوره‌های مطالعاتی مربوط به توسعه (۲۰۱۲-۲۰۰۶) و اعتبارسنجی (۲۰۱۷-۲۰۱۵) رخ داده بود، تعمیم‌پذیری معیارهای G-ROP همچنان مشاهده شد. در حد فاصل زمانی بین این دو مطالعه، تعداد زیادی از بیمارستان‌ها به علت داده‌های حاصل از مطالعات Neonatal Oxygenation Prospective Meta-analysis Collaboration محدودده‌های موردنظر مربوط به اشباع اکسیژن را بالاتر بردند. این مطالعات هماهنگ شده RCT، مقادیر هدف پایین‌تر اشباع اکسیژن (۸۹٪-۸۴٪) را با مقادیر بالاتر (۹۵٪-۹۱٪) مقایسه کردند. یافته‌های به دست آمده، این نکته

ملاحظات آینده

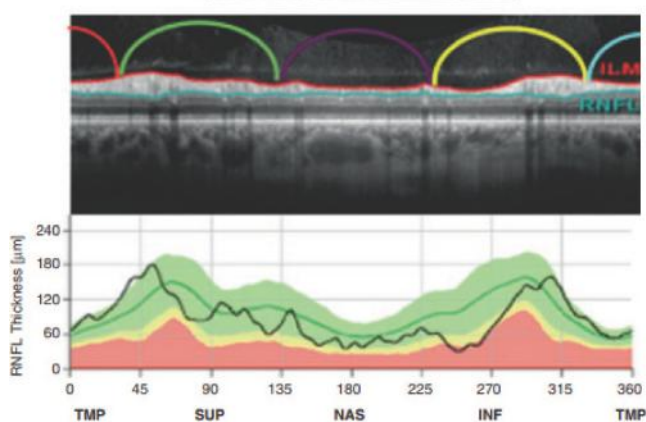
در مقایسه با دستورالعمل‌های توصیه شده فعلی، استفاده از PNWG در کنار وزن نوزاد و GA می‌تواند هر دو عامل «حساسیت» و «ویژگی» معیارهای غربالگری ROP را ارتقا بخشیده و در ادامه این امر باعث خواهد شد تا بسیاری از کودکان نارس تحت معاینات غیرضروری و تنش‌زای شبکه‌ی قرار نگیرند و در عین حال از شناسایی کودکان نیازمند به درمان نیز اطمینان حاصل خواهد شد. با توجه به متدولوژی موفق مدل‌های قبلی و مشخص شدن نقاط ضعف این مدل‌ها، استفاده از معیارهای اصلاح شده G-ROP جهت غربالگری ROP ساده و آسان می‌باشد؛ این معیارها مبتنی بر شواهد و مستندات بوده و بر اساس دو کوهورت بزرگ و متفاوت از کودکان در معرض خطر، ایجاد و اعتبارسنجی شده و در آن‌ها از داده‌های کلینیکی جهان واقعی استفاده گردیده است. در مقایسه با آن‌ها، دستورالعمل‌های فعلی ROP در عین حال که به راحتی قابل استفاده هستند، اساساً مبتنی بر نظر کارشناس و نیز مطالعات بالینی می‌باشند که در کودکان پرخطر انجام گرفته است؛ دقت این دستورالعمل‌ها به اندازه دقت مدل‌های پیش‌بینی کننده فرم شدید ROP نمی‌باشد. معیارهای G-ROP، کودکان معدودی را که توسط معیارهای فعلی BW و GA تشخیص داده نشده‌اند، بدون نیاز به یک معیار غربالگری ذهنی (Subjective) شناسایی کرده و بار ناشی از معاینات ROP و هماهنگی‌ها را کاهش می‌دهد. در کنار معیارهای اصلاح شده می‌توان از یک معیار ذهنی نیز همچنان استفاده کرد و در این صورت، قضاوت بالینی و آگاهی تیم درمان کننده کودک خواهد توانست به شناسایی موارد نامتعارف و غیرعادی احتمالاً اجتناب‌ناپذیر - فارغ از معیارهای غربالگری مورد استفاده - کمک نموده و در نتیجه انجام تغییرات در معیارها، از سوی پزشکان با استقبال بیش‌تری روبرو خواهد شد. گنجاندن معیارهای اصلاح شده G-ROP در دستورالعمل‌های ملی منتشر شده مربوط به ROP، می‌تواند به استانداردسازی استفاده از آن‌ها نیز کمک کند. نکته آخر اینکه ارزشیابی‌های مداوم و بازبینی در پاسخ به تغییرات رخ داده در مراقبت‌های انجام شده از نوزادان، به پزشکان کمک خواهد کرد تا از کارآمدی و اثربخشی مداوم معیارها مطمئن گردند. این نوع مطالعات انجام شده در مورد اثربخشی را می‌توان از طریق اطلاعات پزشکی جمع‌آوری شده از بیمارستان‌ها در خصوص ROP به نحو آسان‌تری انجام داد.

بالای ۲۸ هفته ضرورت دارد و برای تمام این سه دوره زمانی (سنین ۱۹-۱۰، ۲۹-۲۰ و ۳۹-۳۰ روز) ۲۰۰ گرم را می‌توان مورد استفاده قرار داد چرا که این عدد گرد شده و صحیح، بررسی سریع این نکته را که آیا وزن‌گیری ۱۰ روزه کودک بیش‌تر از سطح آستانه می‌باشد یا نه آسان‌تر خواهد ساخت.

به جای معیارهای G-ROP، می‌توان از ترکیب مدل با یک برنامه غربالگری تله‌مدیسن یا از برنامه‌های معیانی طبقه‌بندی شده بر اساس ریسک استفاده کرد و استفاده از این برنامه‌ها منجر به این خواهد شد که در کودکانی که دارای این معیارها نمی‌باشند، معاینات چشم‌پزشکی کم‌تری انجام گیرد. به تأخیر انداختن اولین معاینه، افزایش فاصله زمانی مابین معاینات و یا پایان دادن زودهنگام معاینات چشم‌پزشکی از جمله در زمان ترخیص از بیمارستان می‌تواند تعداد معاینات را در کودکانی که به علت عدم وجود معیارهای اصلاح شده غربالگری، دارای ریسک پایینی می‌باشند، کاهش دهد. Gurwin و همکاران با نگاهی به تله‌مدیسن، متوجه شدند که استفاده از یک مدل PNWG همراه با تله‌مدیسن که در آن، مدل CHOP ROP و PNWG جهت شناسایی کودکانی که در آن‌ها تصویربرداری فوندوس انجام می‌شود به کار برده شده همراه با درجه‌بندی تصاویر شبکه توسط افراد غیر پزشک - که به منظور شناسایی کودکانی که به معاینات شبکه‌ی نیاز دارند انجام می‌گیرد - منجر به ایجاد یک اثر سینرژیستیکی می‌شود و در مقایسه با استفاده صرف و به تنهایی از رویکردهای غربالگری، می‌تواند هم تعداد جلسات عکس‌برداری و هم تعداد معاینات چشم‌پزشکی را کاهش دهد.

یک نقطه ضعف و محدودیت مهم در سر راه استفاده کلینیکی از مدل‌های PNWG، تعمیم‌پذیر نبودن این مدل‌ها در مناطقی از جهان می‌باشد که در آنجا، رتینوپاتی ناشی از اکسیژن منجر به ایجاد فرم شدید ROP در کودکانی که سن بارداری و وزن تولد بالاتر دارند، می‌گردد؛ در چنین مناطقی، اکسیژن‌رسانی بیش از حد به نوزاد پاتوژن ROP را تقویت و تحریک می‌نماید. علاوه بر این، در کودکانی که GA بالاتری دارند، تولید اندوژن IGF-1 بیش‌تر بوده و از آنجا که رشد و تکامل عروق شبکه‌ی در اثر پایین بودن سطوح سرمی IGF-1 مختل نمی‌شود، دیگر بعد از این، وزن‌گیری کند کودک یک عامل پیش‌بینی کننده مفید و مناسب جهت نوع شدید ROP محسوب نخواهد شد.

پارامترهای مهم OCT برای گلوکوم



شکل ۱ تطابق peripapillary circular B scan را با Bscan باز شده و نیز RNFL profile را نشان می‌دهد

کرد و به راحتی مقایسه با نرمال نیز صورت می‌گیرد.^۱ مقایسه ضخامت لایه فیبرهای عصبی با Normal database با توجه به سن فرد انجام می‌شود و سپس در پروفایل و نیز در Sector Chart با رنگ‌های نمادین مشخص می‌شود بطوریکه در دستگاه سیریوس اگر ضخامت در ۹۵٪ دیتابیس باشد با رنگ سبز،

1 Akman A, Bayer A, Nouri-Mahdavi K, editors. Optical coherence tomography in glaucoma: a practical guide. Springer; 2018 Sep 17.

دکتر مریم یادگاری

متخصص و جراح چشم و فلوشیپ گلوکوم
Ophthalmic Research Center,
Research Institute for Ophthalmology
and Vision Science, Shahid Beheshti
University of Medical Sciences,
Tehran, Iran.



چکیده:

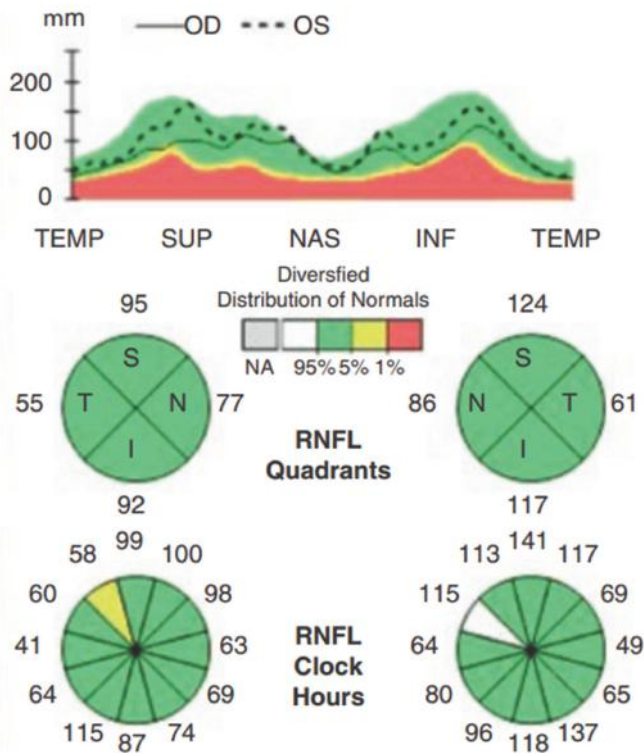
در بررسی تشکیل و نیز پیشرفت گلوکوم، OCT نقش مهمی ایفا می‌کند و در این مقاله بر آن شدیم تا ابعاد مختلف این دستگاه را که برای گلوکوم ارزشمند است مورد بررسی قرار دهیم.

آنالیز Peripapillary retinal nerve fiber layer

فیبرهای عصبی شبکیه (RNFL)، آکسون‌های سلول گانگلیونی هستند که در نهایت وارد عصب بینایی می‌شوند. از دست دادن RNFL را می‌توان به خوبی در تصاویر red free مشاهده کرد و با OCT اندازه‌گیری نمود.

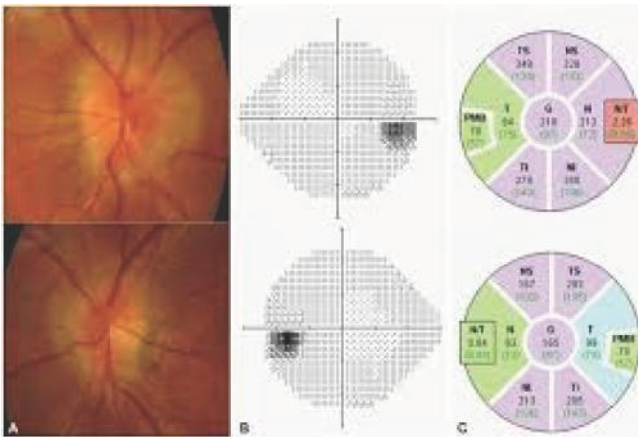
RNFL با افزایش سن در چشم‌های سالم با سرعت متوسط ۰/۴۸ میکرومتر در سال در دستگاه سیریوس و ۰/۶ میکرومتر در سال در دستگاه Spectralis نازک می‌شود، اما در گلوکوم سرعت کاهش ضخامت این لایه بیش‌تر بوده و از ۰/۹۸ میکرومتر در سال در دستگاه سیریوس تا ۲/۱۲ میکرومتر در سال در دستگاه Spectralis متغیر است.

شکل ۱ تطابق peripapillary circular B scan را با B scan باز شده و نیز RNFL profile را نشان می‌دهد که می‌توان در B scan محدوده لایه فیبرهای عصبی که توسط دستگاه مشخص شده است را مشاهده و کنترل کرد و نیز در پروفایل نمایه نرمال دوکوهانه با حداکثر ضخامت RNFL در بخش‌های فوقانی و تحتانی و نیز ضخامت هر قسمت را بر اساس میکرون و بر اساس اعداد محور عمودی برآورد



شکل ۲: نمای مشخصه وضعیت ضخامت لایه فیبرهای عصبی را با در نظر گرفتن نرمال دیتابیس در دستگاه سیریوس

Akman A, Bayer A, Nouri-Mahdavi K, editors. Optical coherence tomography in glaucoma: a practical guide. Springer; 2018 Sep 17.



شکل ۳: ضخیم شدن لایه فیبرهای عصبی در بیمار دچار ادم پایی در دستگاه اسپکترا لیس ورژن جدید.

Spectral Domain Optical Coherence Tomography (heidelberg engineering) | Bioz | Ratings For Life-Science Research

اگر بین ۱ تا ۵٪ پایین نرمال دیتابیس باشد با رنگ زرد، اگر در ۱٪ پایین نرمال دیتابیس باشد با رنگ قرمز و اگر در ۵٪ بالای نرمال دیتابیس باشد (ضخیم ترین ناحیه) با رنگ سفید مشخص می شود. شکل ۲ نمای مشخصه وضعیت ضخامت لایه فیبرهای عصبی را با در نظر گرفتن نرمال دیتابیس در دستگاه سیریوس را نشان می دهد. در دستگاه اسپکترا لیس و اپتوویو اگر ضخامت در ۹۵٪ دیتابیس یا ضخیم تر باشد با رنگ سبز، اگر بین ۱ تا ۵٪ پایین نرمال دیتابیس باشد با رنگ زرد، اگر در ۱٪ پایین نرمال دیتابیس باشد با رنگ قرمز مشخص می شود؛ ولی در ورژن های جدیدتر اسپکترا لیس اگر در ۵٪ بالای نرمال دیتابیس باشد (ضخیم ترین ناحیه) نیز با رنگ های جدیدی مشخص می شود به طوری که با رنگ آبی روشن برای ضخامت های بین ۱ تا ۵٪ بالای نرمال دیتابیس و رنگ بنفش برای ۱٪ بالای نرمال دیتابیس (ضخیم ترین ناحیه) در نظر گرفته شده است. شکل ۳ ضخیم شدن لایه فیبرهای عصبی را با در نظر گرفتن نرمال دیتابیس در بیمار دچار ادم پایی در دستگاه اسپکترا لیس ورژن جدید و شکل ۴ کاهش ضخامت آن را در بیمار گلوکومی را نشان می دهد.

باید همیشه تمامی پروفایل و سکتورها را با دقت نگاه کرده و با B scan تطابق دهیم تا اختلالات کوچک و لوکال را از قلم نیندازیم. مهم ترین سکتورها برای گلوکوم سکتورهای اینفروتیمپورال و سپس سوپروتیمپورال هستند، اما باید در نظر داشته باشیم که برای ضخامت گلوبال لایه فیبرهای عصبی تغییرات ۵ کم تر از ۵ میکرون و برای سکتورها تغییرات کم تر از ۷ میکرون significant نبوده و ممکن است نشانه test retest variability باشد. باید در نظر داشت برخی اختلالات شبکه یا نورو افتالمولوژی نیز می تواند باعث تغییراتی در ضخامت لایه فیبرهای عصبی شود که باید مانند هر تست دیگر آن را با علایم بالینی مطابقت داد.

آنالیز Optic disc parameters

lamina cribrosa ساختاری مشبک است که شامل رشته های بافت همبند پوشیده از آستروسیت و مویرگ است. بسته به پروتکل هر دستگاه، پارامترهای مختلف ONH ارائه می شوند. در ابتدا دستگاه OCT باید محدوده ONH را مشخص کند که در اکثر دستگاه ها لبه انتهایی غشای بروکس و در برخی نیز انتهای لایه اپیتلیوم پیگمانته در نظر گرفته می شود، سپس مرز کاپ با پایان غشای محدود کننده داخلی (ILM) تعیین می شود. برخی دستگاه ها معادلی برای نوروریتینال ریم تحت عنوان BMO-MRW ارائه داده اند که حداقل فاصله از BMO تا ILM را مشخص می کند. شکل ۵ لبه انتهایی بروکس (BMO) و شکل ۶ فاصله آن تا لبه دیسک که در معاینه دیده می شود را نشان می دهد.

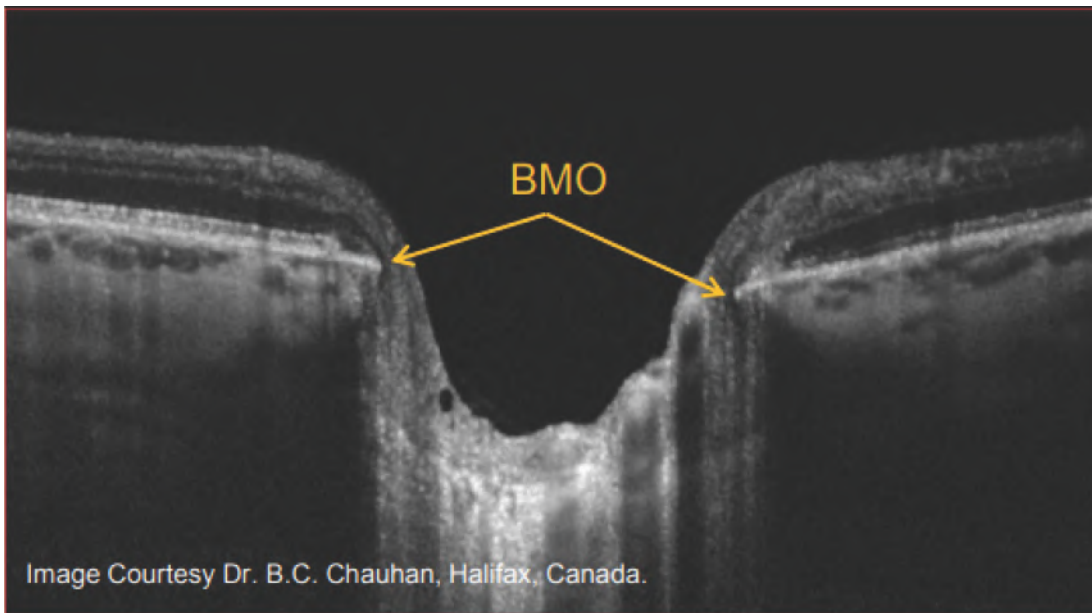
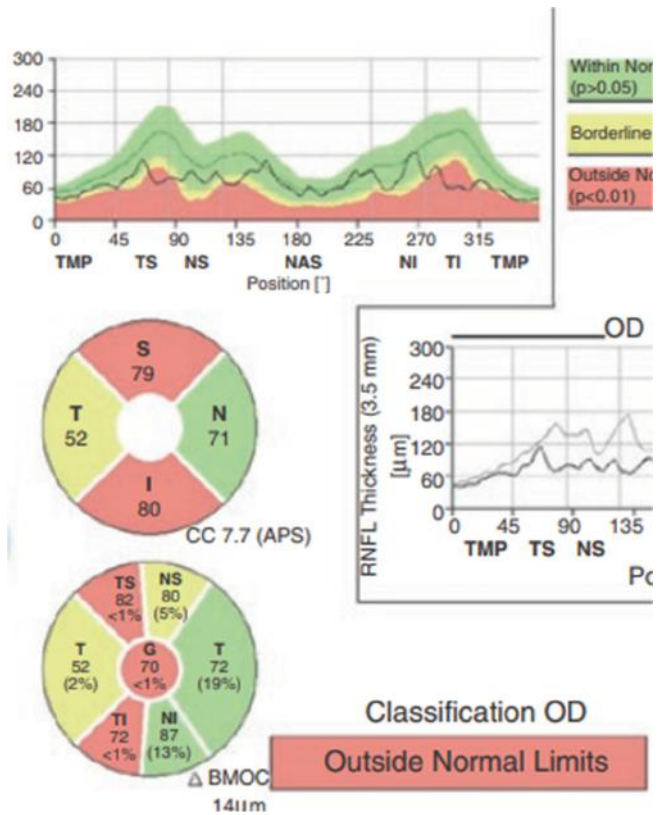
بیماران مبتلا به Glaucomatous optic neuropathy

شکل ۴: کاهش ضخامت لایه فیبرهای عصبی را در بیمار گلوکومی

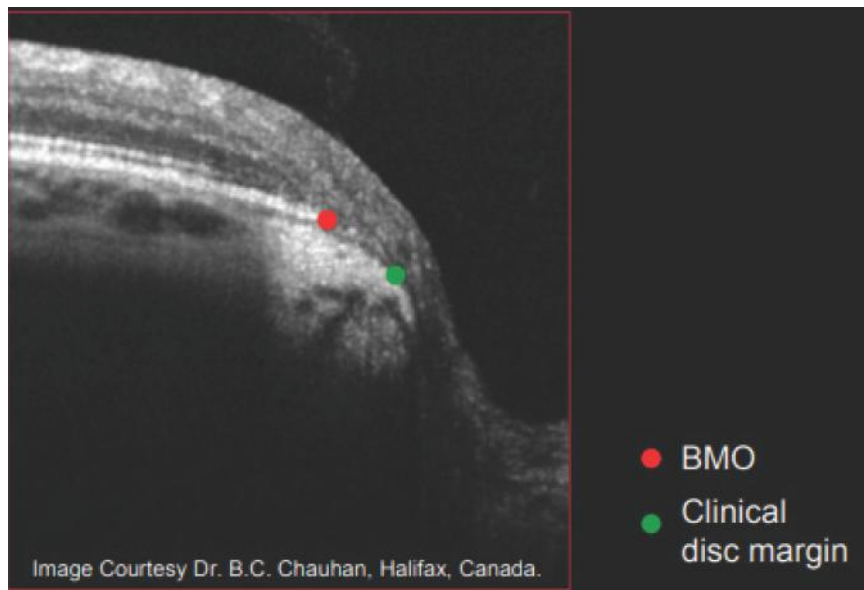
Akman A, Bayer A, Nouri-Mahdavi K, editors. Optical coherence tomography in glaucoma: a practical guide. Springer; 2018 Sep 17.

دارای تغییراتی در لامینا کریبروزا هستند، مانند افزایش LCD (Lamina cribrosa depth) به معنای جابه‌جایی خلفی این لایه، کاهش ضخامت لامینا کریبروزا، دیفکت‌های موضعی لامینا کریبروزا در بخش‌های مرکزی یا محیطی lamina و یا افزایش انحنا لامینا کریبروزا یا همان lamina cribrosa curvature (LCC) که این پدیده‌ها تنها با برخی از تکنیک‌های خاص مانند EDI OCT یا SS OCT قابل مشاهده هستند. شکل ۷ یک تصویر EDI OCT از سر عصب و محل لامینا کریبروزا را نشان می‌دهد.

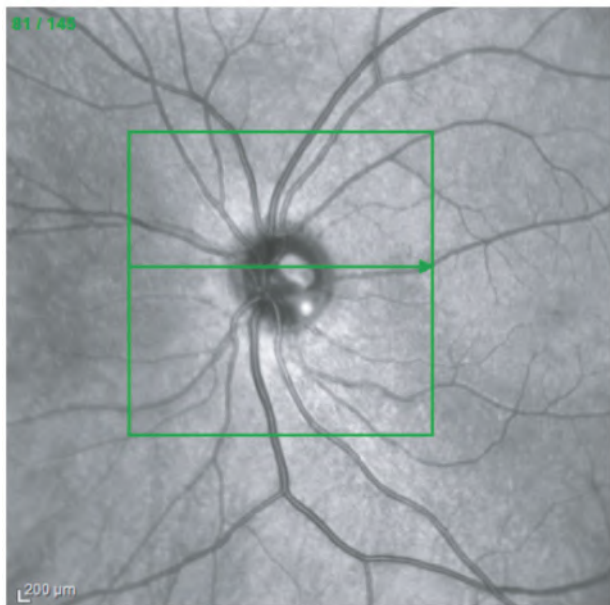
جالب است بدانیم ترکیب EDI OCT با Adaptive Compensation (AC) technology که اعوجاج‌های نوری را با wavefront correction حذف می‌کند می‌تواند کیفیت تصویر را بالا



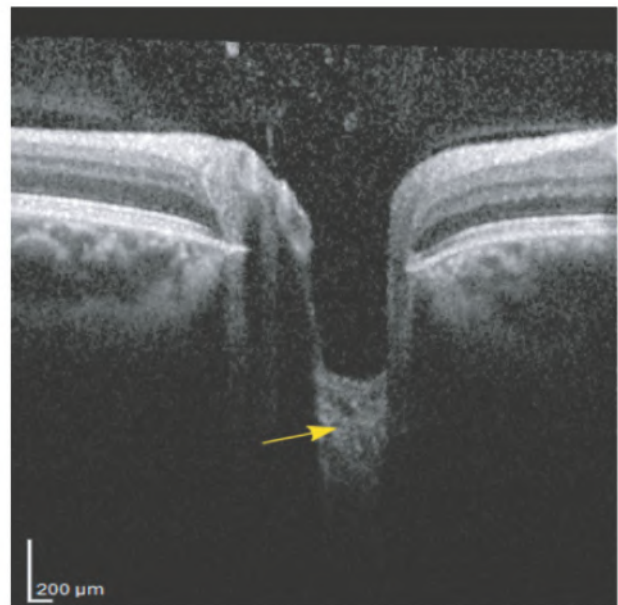
شکل ۵: لبه انتهایی بروک



شکل ۶: فاصله لبه غشای بروکس تا لبه دیسک که در معاینه دیده می‌شود



(a)



(b)

شکل ۷: EDI OCT از سر عصب و محل لامینا

خط سبز محل B-اسکن تصویر فوندوس را نشان داده و فلش زرد به ناحیه lamina cribrosa اشاره می‌کند و بافت روی آن هم Prelaminar tissue است.

PAULO, Alice, et al. Optical Coherence Tomography Imaging of the Lamina Cribrosa: Structural Biomarkers in Nonglaucomatous Diseases. *Journal of Ophthalmology*, 2021, 2021.

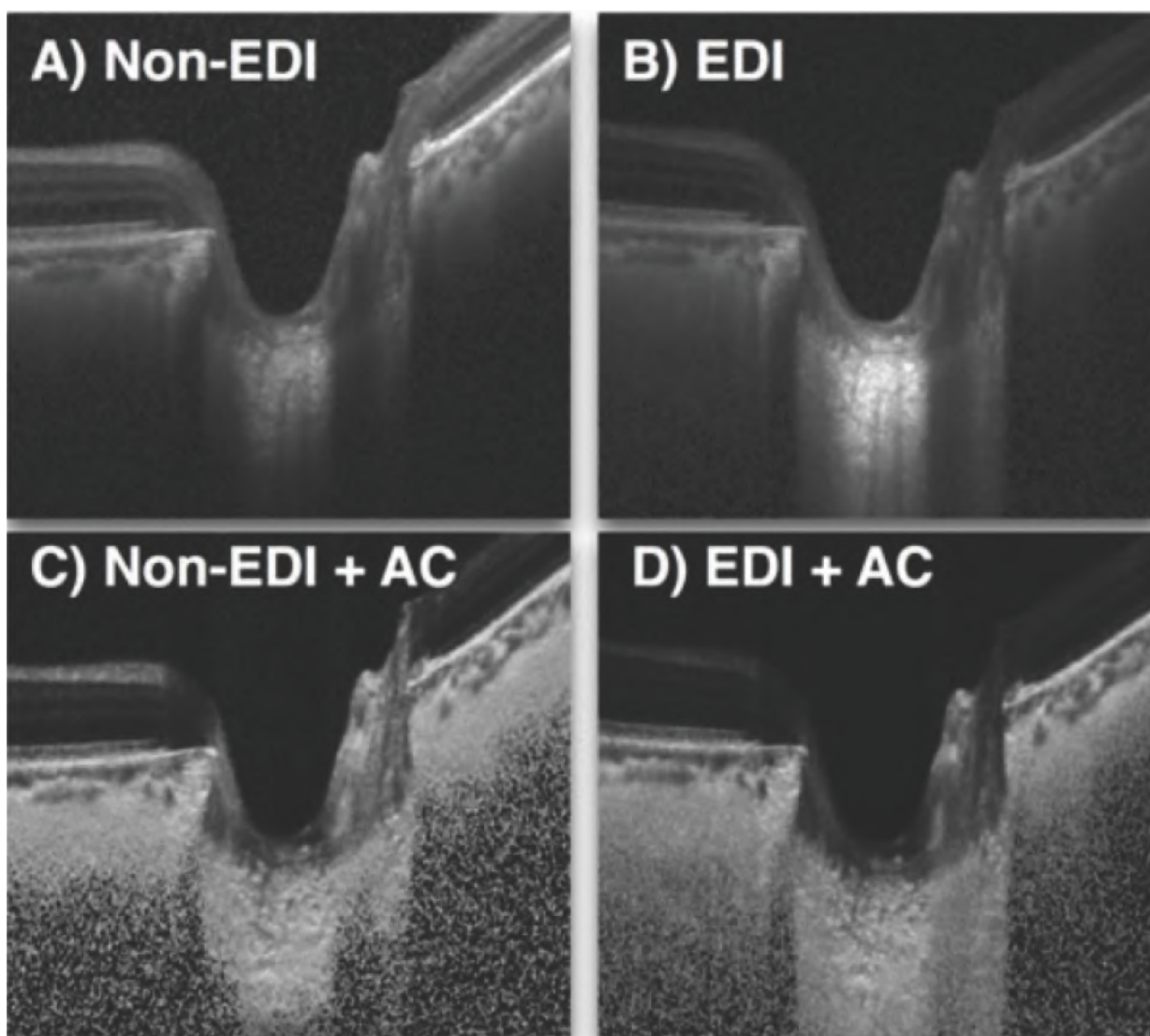
هر دستگاه OCT به تفصیل در فصل‌های بعد در مورد آن‌ها صحبت خواهد شد.

آنالیز Macular Ganglion cells

بیش از ۵۰٪ از کل RGCs (Retinal ganglion cells) در ماکولا هستند و ۳۰٪ تا ۳۵٪ ضخامت کل شبکیه را در ۶ تا ۸ لایه RGC در این مکان شامل می‌شود. علاوه بر ضخامت RNFL اطراف پایپلاری، ضخامت ماکولا می‌تواند در چشم‌های گلوکوماتوز تحت تأثیر قرار

ببرد. (شکل ۸) البته باید توجه داشته باشیم که normal variation در ویژگی‌های لامینا کریبروزا زیاد است و بنابراین هنوز به طور روتین برای تشخیص گلوکوم کاربردی نبوده و normal database برای آن مشخص نشده است.

در دستگاه‌های مختلف OCT پارامترهای مختلف عصب اپتیک مانند نسبت طول، سطح یا حجم کاپ به دیسک مشخص شده و با نرمال دیتابیس مقایسه می‌شود که با توجه به تفاوت‌های آن‌ها در



شکل ۸: تأثیر روش‌های مختلف انجام OCT بر روی کیفیت تصاویر

Tan, N. Y., Koh, V., Girard, M. J., & Cheng, C. Y. (2018). Imaging of the lamina cribrosa and its role in glaucoma: a review. *Clinical & experimental ophthalmology*, 46(2), 177-188.

شبکیه است که شامل RNFL، لایه سلول گانگلیونی و IPL است، به ترتیب به عنوان آکسون، اجسام سلولی و دندریت سلول‌های گانگلیونی (سلول‌های آسیب دیده اصلی در گلوکوم) که در دستگاه‌های مختلف بخشی و یا تمام این لایه‌ها با هم مورد بررسی و مقایسه با نرمال قرار می‌گیرند که در فصل‌های بعدی به طور مفصل در مورد آن‌ها صحبت خواهد شد.

نتیجه‌گیری:

سه پارامتر ضخامت لایه فیبرهای عصبی، پارامترهای مربوط به اپتیک دیسک و نیز سلول‌های گانگلیونی ماکولا در گلوکوم بسیار مهم هستند و باید مورد توجه دقیق قرار گیرند.

References:

1. Akman A, Bayer A, Nouri-Mahdavi K, editors. Optical coherence tomography in glaucoma: a practical guide. Springer; 2018 Sep 17.
2. Bussell II, Wollstein G, Schuman JS. OCT for glaucoma diagnosis, screening and detection of glaucoma progression. British Journal of Ophthalmology. 2014 Jul 1;98(Suppl 2):ii15-9.
3. Dong ZM, Wollstein G, Schuman JS. Clinical utility of optical coherence tomography in glaucoma. Investigative Ophthalmology & Visual Science. 2016 Jul 1;57(9):OCT556-67.
4. Wang X, Li S, Fu J, Wu G, Mu D, Li S, Wang J, Wang N. Comparative study of retinal nerve fibre layer measurement by RTVue OCT and GDx VCC. British journal of ophthalmology. 2011 Apr 1;95(4):509-13.
5. Rao HL, Zangwill LM, Weinreb RN, Sample PA, Alencar LM, Medeiros FA. Comparison of different spectral domain optical coherence tomography scanning areas for glaucoma diagnosis. Ophthalmology. 2010 Sep 1;117(9):1692-9.
6. Leung CK, Cheung CY, Weinreb RN, Qiu Q, Liu S, Li H, Xu G, Fan N, Huang L, Pang CP, Lam DS. Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography: a variability and diagnostic performance study. Ophthalmology. 2009 Jul 1;116(7):1257-63.
7. Wu H, de Boer JF, Chen TC. Reproducibility of retinal

گیرد که نشان‌دهنده آسیب RGCs باشد.

ارتباط کاهش ضخامت RGCs را می‌توان در ماکولا در مراحل اولیه گلوکوم در رابطه با نقص میدان بینایی ۲-۱۰ نشان داده شده است و نیز در مراحل انتهایی بیماری گلوکوم دیرتر از ضخامت RNFL، دچار floor effect می‌شود، اما باید به یاد داشته باشیم که بیماری‌های شبکیه می‌تواند بر تجزیه و تحلیل ضخامت RGCs تأثیر بگذارد و باعث مثبت یا منفی کاذب از نظر گلوکوم شود.

اندازه و شکل دیسک می‌تواند بین افراد متفاوت باشد، در حالی که ضخامت ناحیه ماکولا در بین بیماران نسبتاً یکنواخت است. از این رو، در افراد با ناهنجاری دیسک، آتروفی اطراف دیسک، یا نزدیک‌بینی بالا، لایه داخلی شبکیه ماکولا کم‌تر از RNFL تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

GCC (مجموعه سلول‌های گانگلیونی) شامل سه لایه داخلی

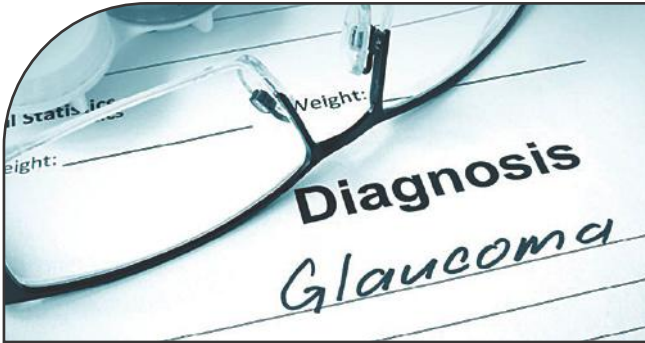
- nerve fiber layer thickness measurements using spectral domain optical coherence tomography. Journal of glaucoma. 2011 Oct;20(8):470.
8. HEIJL A, LUNDQVIST L. The frequency distribution of earliest glaucomatous visual field defects documented by automatic perimetry. Acta ophthalmologica. 1984 Aug;62(4):658-64.
 9. Cho HK, Kee C. Comparison of the progression rates of the superior, inferior, and both hemifield defects in normal-tension glaucoma patients. American journal of ophthalmology. 2012 Dec 1;154(6):958-68.
 10. Christopher M, Belghith A, Weinreb RN, Bowd C, Goldbaum MH, Saunders LJ, Medeiros FA, Zangwill LM. Retinal nerve fiber layer features identified by unsupervised machine learning on optical coherence tomography scans predict glaucoma progression. Investigative ophthalmology & visual science. 2018 Jun 1;59(7):2748-56.
 11. Kim CS, Shin KS, Lee HJ, Jo YJ, Kim JY. Sectoral retinal nerve fiber layer thinning in branch retinal vein occlusion. Retina. 2014 Mar 1;34(3):525-30.
 12. Kim MJ, Woo SJ, Park KH, Kim TW. Retinal nerve fiber layer thickness is decreased in the fellow eyes of patients with unilateral retinal vein occlusion. Ophthalmology. 2011 Apr 1;118(4):706-10.
 13. Kim YW, Jeoung JW, Girard MJ, Mari JM, Park KH. Positional and curvature difference of lamina cribrosa according to the baseline intraocular pressure in primary open-angle glaucoma: a swept-source optical coherence

- tomography (SS-OCT) study. *PLoS One*. 2016 Sep 9;11(9):e0162182.
14. Kim JJ, Im JC, Shin JP, Kim IT, Park DH. One-year follow-up of macular ganglion cell layer and peripapillary retinal nerve fibre layer thickness changes after panretinal photocoagulation. *British Journal of Ophthalmology*. 2014 Feb 1;98(2):213-7.
 15. Kim KY, Yu SY, Kim MS, Kim ES, Kwak HW. Changes of parafoveal retinal nerve fiber layer thickness analyzed by spectral-domain optical coherence tomography after pars plana vitrectomy. *Retina*. 2013 Apr 1;33(4):776-84.
 16. Hwang DJ, Lee EJ, Lee SY, Park KH, Woo SJ. Effect of diabetic macular edema on peripapillary retinal nerve fiber layer thickness profiles. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2014 Jul 1;55(7):4213-9.
 17. Abe RY, Gracitelli CP, Diniz-Filho A, Tatham AJ, Medeiros FA. Lamina cribrosa in glaucoma: diagnosis and monitoring. *Current ophthalmology reports*. 2015 Jun;3(2):74-84.
 18. Park HY, Park CK. Diagnostic capability of lamina cribrosa thickness by enhanced depth imaging and factors affecting thickness in patients with glaucoma. *Ophthalmology*. 2013 Apr 1;120(4):745-52.
 19. Lee SB, Kwag JY, Lee HJ, Jo YJ, Kim JY. The longitudinal changes of retinal nerve fiber layer thickness after panretinal photocoagulation in diabetic retinopathy patients. *Retina*. 2013 Jan 1;33(1):188-93.
 20. Lee YH, Lee JE, Shin YI, Lee KM, Jo YJ, Kim JY. Author Response: Longitudinal Changes in Retinal Nerve Fiber Layer Thickness After Vitrectomy for Rhegmatogenous Retinal Detachment. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2013 Sep 1;54(9):6083-.
 21. Lee EJ, Kim TW, Kim M, Girard MJ, Mari JM, Weinreb RN. Recent structural alteration of the peripheral lamina cribrosa near the location of disc hemorrhage in glaucoma. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2014 Apr 1;55(4):2805-15.
 22. Lee EJ, Kim TW, Kim M, Kim H. Influence of lamina cribrosa thickness and depth on the rate of progressive retinal nerve fiber layer thinning. *Ophthalmology*. 2015 Apr 1;122(4):721-9.
 23. Lee SH, Yu DA, Kim TW, Lee EJ, Girard MJ, Mari JM. Reduction of the lamina cribrosa curvature after trabeculectomy in glaucoma. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2016 Sep 1;57(11):5006-14.
 24. Lee SH, Kim TW, Lee EJ, Girard MJ, Mari JM. Diagnostic power of lamina cribrosa depth and curvature in glaucoma. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2017 Feb 1;58(2):755-62.
 25. Somfai GM, Salinas HM, Puliafito CA, Fernandez DC. Evaluation of potential image acquisition pitfalls during optical coherence tomography and their influence on retinal image segmentation. *Journal of Biomedical Optics*. 2007 Jul;12(4):041209.
 26. Tan NY, Koh V, Girard MJ, Cheng CY. Imaging of the lamina cribrosa and its role in glaucoma: a review. *Clinical & experimental ophthalmology*. 2018 Mar;46(2):177-88.
 27. Akagi T, Hangai M, Takayama K, Nonaka A, Ooto S, Yoshimura N. In vivo imaging of lamina cribrosa pores by adaptive optics scanning laser ophthalmoscopy. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2012 Jun 1;53(7):4111-9.
 28. Wang B, Nevins JE, Nadler Z, Wollstein G, Ishikawa H, Bilonick RA, Kagemann L, Sigal IA, Grulkowski I, Liu JJ, Kraus M. In vivo lamina cribrosa micro-architecture in healthy and glaucomatous eyes as assessed by optical coherence tomography. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2013 Dec 1;54(13):8270-4.
 29. Anderson DR. Ultrastructure of human and monkey lamina cribrosa and optic nerve head. *Archives of Ophthalmology*. 1969 Dec 1;82(6):800-14.
 30. Quigley H, Anderson DR. The dynamics and location of axonal transport blockade by acute intraocular pressure elevation in primate optic nerve. *Investigative ophthalmology & visual science*. 1976 Aug 1;15(8):606-16.
 31. Quigley HA, Addicks EM, Green WR, Maumenee AE. Optic nerve damage in human glaucoma: II. The site of injury and susceptibility to damage. *Archives of ophthalmology*. 1981 Apr 1;99(4):635-49.
 32. Minckler DS, Tso MO, Zimmerman LE. A light microscopic, autoradiographic study of axoplasmic transport in the optic nerve head during ocular hypotony, increased intraocular pressure, and papilledema. *American journal of ophthalmology*. 1976 Nov 1;82(5):741-57.
 33. Paulo A, Vaz PG, Andrade De Jesus D, Sánchez Brea L, Van Eijgen J, Cardoso J, van Walsum T, Klein S, Stalmans I, Barbosa Breda J. Optical coherence tomography

- imaging of the lamina cribrosa: Structural biomarkers in nonglaucomatous diseases. *Journal of Ophthalmology*. 2021 Feb 19;2021.
34. Talamo JH, Tyson SL, Bafna S, Joseph GP, Goldberg DF, Jones JJ, Jones MP, Kim JK, Martel JB, Nordlund ML, Piovanetti IK. Results of a Phase 3, Randomized, Double-Masked, Vehicle Controlled Study (Phase 3c) Evaluating the Safety and Efficacy of DEXTENZATM (dexamethasone insert) 0.4 mg for the Treatment of Ocular Inflammation and Pain after Cataract Surgery. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2017 Jun 23;58(8):1825-.
 35. Cheung CY, Chen D, Wong TY, Tham YC, Wu R, Zheng Y, Cheng CY, Saw SM, Baskaran M, Leung CK, Aung T. Determinants of quantitative optic nerve measurements using spectral domain optical coherence tomography in a population-based sample of non-glaucomatous subjects. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2011 Dec 1;52(13):9629-35.
 36. Akkaya S, Küçük B, Doğan HK, Can E. Evaluation of the lamina cribrosa in patients with diabetes mellitus using enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Diabetes and Vascular Disease Research*. 2018 Sep;15(5):442-8.
 37. Park HY, Jeon SH, Park CK. Enhanced depth imaging detects lamina cribrosa thickness differences in normal tension glaucoma and primary open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2012 Jan 1;119(1):10-20.
 38. Hata M, Miyamoto K, Oishi A, Makiyama Y, Gotoh N, Kimura Y, Akagi T, Yoshimura N. Comparison of optic disc morphology of optic nerve atrophy between compressive optic neuropathy and glaucomatous optic neuropathy. *PLoS One*. 2014 Nov 6;9(11):e112403.
 39. You JY, Park SC, Su D, Teng CC, Liebmann JM, Ritch R. Focal lamina cribrosa defects associated with glaucomatous rim thinning and acquired pits. *JAMA ophthalmology*. 2013 Mar 1;131(3):314-20.
 40. Kiumehr S, Park SC, Dorairaj S, Teng CC, Tello C, Liebmann JM, Ritch R. In vivo evaluation of focal lamina cribrosa defects in glaucoma. *Archives of ophthalmology*. 2012 May 1;130(5):552-9.
 41. Ohno-Matsui K, Hirakata A, Inoue M, Akiba M, Ishibashi T. Evaluation of congenital optic disc pits and optic disc colobomas by swept-source optical coherence tomography. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2013 Nov 1;54(12):7769-78.
 42. Tatham AJ, Miki A, Weinreb RN, Zangwill LM, Medeiros FA. Defects of the lamina cribrosa in eyes with localized retinal nerve fiber layer loss. *Ophthalmology*. 2014 Jan 1;121(1):110-8.
 43. Faridi OS, Park SC, Kabadi R, Su D, De Moraes CG, Liebmann JM, Ritch R. Effect of focal lamina cribrosa defect on glaucomatous visual field progression. *Ophthalmology*. 2014 Aug 1;121(8):1524-30.
 44. AIRAKSINEN PJ, MUSTONEN E, ALANKO HI. Optic disc haemorrhages precede retinal nerve fibre layer defects in ocular hypertension. *Acta ophthalmologica*. 1981 Oct;59(5):627-41.
 45. Hermann B, Fernández EJ, Unterhuber A, Sattmann H, Fercher AF, Drexler W, Prieto PM, Artal P. Adaptive-optics ultrahigh-resolution optical coherence tomography. *Optics letters*. 2004 Sep 15;29(18):2142-4.
 46. Chhavi Saini, MD, and Lucy Q. Shen, MD, Boston Review of Ophthalmology 6 May 2020.
 47. Zhang Y, Rha J, Jonnal RS, Miller DT. Adaptive optics parallel spectral domain optical coherence tomography for imaging the living retina. *Optics Express*. 2005 Jun 13;13(12):4792-811.
 48. Tan O, Chopra V, Lu AT, Schuman JS, Ishikawa H, Wollstein G, Varma R, Huang D. Detection of macular ganglion cell loss in glaucoma by Fourier-domain optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2009 Dec 1;116(12):2305-14.
 49. Curcio CA, Allen KA. Topography of ganglion cells in human retina. *Journal of comparative Neurology*. 1990 Oct 1;300(1):5-25.
 50. Ishikawa H, Stein DM, Wollstein G, Beaton S, Fujimoto JG, Schuman JS. Macular segmentation with optical coherence tomography. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2005 Jun 1;46(6):2012-7.
 51. Tan O, Li G, Lu AT, Varma R, Huang D, Advanced Imaging for Glaucoma Study Group. Mapping of macular substructures with optical coherence tomography for glaucoma diagnosis. *Ophthalmology*. 2008 Jun 1;115(6):949-56.
 52. Greenfield DS, Bagga H, Knighton RW. Macular thickness changes in glaucomatous optic neuropathy detected using optical coherence tomography. *Archives*

- of Ophthalmology. 2003 Jan 1;121(1):41-6.
53. Zeimer R, Asrani S, Zou S, Quigley H, Jampel H. Quantitative detection of glaucomatous damage at the posterior pole by retinal thickness mapping: a pilot study. *Ophthalmology*. 1998 Feb 1;105(2):224-31.
54. Ojima T, Tanabe T, Hangai M, Yu S, Morishita S, Yoshimura N. Measurement of retinal nerve fiber layer thickness and macular volume for glaucoma detection using optical coherence tomography. *Japanese journal of ophthalmology*. 2007 May;51(3):197-203.
55. Leung CK, Chan WM, Yung WH, Ng AC, Woo J, Tsang MK, Raymond KK. Comparison of macular and peripapillary measurements for the detection of glaucoma: an optical coherence tomography study. *Ophthalmology*. 2005 Mar 1;112(3):391-400.
56. Bowd C, Zangwill LM, Weinreb RN, Medeiros FA, Belghith A. Estimating optical coherence tomography structural measurement floors to improve detection of progression in advanced glaucoma. *American journal of ophthalmology*. 2017 Mar 1;175:37-44.
57. Artes PH, Iwase A, Ohno Y, Kitazawa Y, Chauhan BC. Properties of perimetric threshold estimates from Full Threshold, SITA Standard, and SITA Fast strategies. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2002 Aug 1;43(8):2654-9.
58. Wall M, Woodward KR, Doyle CK, Artes PH. Repeatability of automated perimetry: a comparison between standard automated perimetry with stimulus size III and V, matrix, and motion perimetry. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2009 Feb 1;50(2):974-9.
59. Mwanza JC, Oakley JD, Budenz DL, Chang RT, O'Rese JK, Feuer WJ. Macular ganglion cell-inner plexiform layer: automated detection and thickness reproducibility with spectral domain-optical coherence tomography in glaucoma. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2011 Oct 1;52(11):8323-9.
60. Asrani S, Rosdahl JA, Allingham RR. Novel software strategy for glaucoma diagnosis: asymmetry analysis of retinal thickness. *Archives of ophthalmology*. 2011 Sep 12;129(9):1205-11.
61. Seo JH, Kim TW, Weinreb RN, Park KH, Kim SH, Kim DM. Detection of localized retinal nerve fiber layer defects with posterior pole asymmetry analysis of spectral domain optical coherence tomography. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2012 Jul 1;53(8):4347-53.
62. Leung CK. Diagnosing glaucoma progression with optical coherence tomography. *Current opinion in ophthalmology*. 2014 Mar 1;25(2):104-11.
63. Tan O, Li G, Lu AT, Varma R, Huang D, Advanced Imaging for Glaucoma Study Group. Mapping of macular substructures with optical coherence tomography for glaucoma diagnosis. *Ophthalmology*. 2008 Jun 1;115(6):949-56.
64. Hood DC, Raza AS, de Moraes CG, Johnson CA, Liebmann JM, Ritch R. The nature of macular damage in glaucoma as revealed by averaging optical coherence tomography data. *Translational vision science & technology*. 2012 May 1;1(1):3-.
65. Hood DC, Raza AS, de Moraes CG, Liebmann JM, Ritch R. Glaucomatous damage of the macula. *Progress in retinal and eye research*. 2013 Jan 1;32:1-21.
66. Kotera Y, Hangai M, Hirose F, Mori S, Yoshimura N. Three-dimensional imaging of macular inner structures in glaucoma by using spectral-domain optical coherence tomography. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2011 Mar 1;52(3):1412-21.
67. Seong M, Sung KR, Choi EH, Kang SY, Cho JW, Um TW, Kim YJ, Park SB, Hong HE, Kook MS. Macular and peripapillary retinal nerve fiber layer measurements by spectral domain optical coherence tomography in normal-tension glaucoma. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2010 Mar 1;51(3):1446-52.

درمان نوین گلوکوم با لیزر فمتوسکند^۱



مترجم: مهندس سید محمد هاشمی

بر اساس بیانیه مطبوعاتی ViaLase، تراپکولوتومی با هدایت تصویر با لیزر فمتوسکند یا FLigHT، برای گلوکوم با زاویه باز در مراحل اولیه، نتایج ایمنی و اثربخشی مثبتی را در یک مطالعه برای اولین بار در انسان نشان داد.

مطالعه ۱۲ ماهه آینده‌نگر و غیرتصادفی شده، ایمنی FLigHT و توانایی آن در کاهش فشار چشم را در گروهی متشکل از ۱۵ چشم مبتلا به گلوکوم زاویه باز یا OHT ارزیابی کرد.

علاوه بر این در گونیوسکوپی، هیچ شواهدی از جای زخم در محل درمان وجود نداشت.

به گفته ریچارد لوئیس: (ما از نتایج این مطالعه که ایمنی فناوری ViaLase در انجام FLigHT در بیماران مبتلا به گلوکوم را تأیید می‌کند، شگفت زده شده‌ایم).

دکتر ریچارد لوئیس، افسر ارشد پزشکی در ViaLase، در بیانیه‌ای گفت: «ما از نتایج این مطالعه که ایمنی فناوری ViaLase را در انجام FLigHT در بیماران مبتلا به گلوکوم تأیید می‌کند، تشویق می‌شویم». ما مشتاقانه منتظر ادامه این تحقیقات مهم با هدف نهایی ارائه یک درمان غیرتهاجمی ایمن و مؤثر برای بیماران مبتلا به گلوکوم، با پشتیبانی از یک کارآزمایی تصادفی آینده‌نگر چندمرکزی که در حال حاضر در حال ثبت نام است، هستیم.



1 Femtosecond laser image-guided high-precision trabeculotomy

گلوکوم بعنوان ریسک فاکتور بیمار آلزایمر^۱

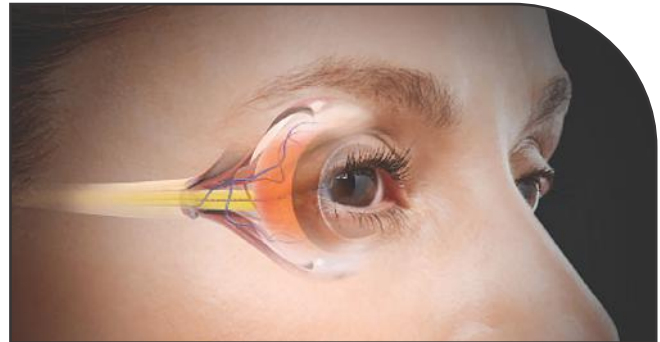
پس از بررسی موارد به لحاظ دیابت، فشارخون بالا، چربی خون، بیماری عروق کرونر و سکته مغزی، آن‌ها دریافتند که افراد مبتلا به گلوکوم با فشار طبیعی ۵۲ درصد بیش‌تر از افراد بدون گلوکوم در معرض خطر ابتلا به آلزایمر قرار دارند. کسانی که مسن‌تر، مونث یا سابقه سکته مغزی داشتند، بیش‌ترین میزان بروز را داشتند. علاوه بر این، آن‌ها دریافتند که استفاده از قطره‌های چشمی گلوکوم در برابر بیماری آلزایمر محافظت نمی‌کند یا بروز آن را افزایش نمی‌دهد.

دکتر یو - یین چن، محقق ارشد بیمارستان عمومی تایچونگ در تایوان گفت: از منظر بهداشت عمومی، سیاست‌گذاران تشویق می‌شوند تا غربالگری آلزایمر را برای بیماران در معرض خطر مبتلا به گلوکوم با فشار طبیعی اعمال کنند و مراقبت‌های اساسی‌تر و یکپارچه‌تری ارائه دهند.

در حالی که همه مبتلایان به گلوکوم به بیماری آلزایمر مبتلا نمی‌شوند، این مطالعه بر چگونگی ارتباط آن‌ها تأکید می‌کند. هر دوی آن‌ها زمانی اتفاق می‌افتند که سلول‌های عصبی از بین می‌روند و در فرایندی به نام تخریب عصبی می‌میرند.

در گلوکوم، تخریب عصبی سلول‌های گانگلیونی شبکیه در عصب بینایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به مرور زمان باعث کوری می‌شود همچنین در آلزایمر این مسئله بر سلول‌های عصبی در مغز که مسئول حافظه و شناخت هستند تأثیر می‌گذارد.

امید است که تحقیقات بیش‌تر در مورد شباهت‌ها و تفاوت‌های بین این بیماری‌ها، درمان‌های جدیدی را برای هر دو بیماری نشان دهد.



مترجم: مهندس سید محمد هاشمی

یک مطالعه بزرگ و سراسری در تایوان نشان می‌دهد که افراد مبتلا به نوع خاصی از گلوکوم، به نام گلوکوم با فشار طبیعی، در معرض خطر بالایی برای ابتلا به بیماری آلزایمر هستند. محققان می‌گویند افراد مبتلا به این نوع گلوکوم باید از نظر بیماری آلزایمر غربالگری شوند.

گلوکوم گروهی از بیماری‌های چشمی است که به عصب بینایی، بافتی که چشم را به مغز متصل می‌کند، آسیب می‌رساند.

شایع‌ترین انواع گلوکوم شامل فشار بالای غیرطبیعی داخل چشم است. اما گلوکوم با فشار طبیعی که به نام آب‌سیاه فشار پایین نیز شناخته می‌شود، نوعی آب‌سیاه است که در آن با وجود این که فشار چشم در محدوده طبیعی است، به عصب بینایی آسیب وارد می‌شود.

مطالعات قبلی که ارتباط بین گلوکوم و بیماری آلزایمر را ارزیابی می‌کردند نتایج متفاوتی ارائه می‌دادند، اما مطالعات کمی فقط بر روی گلوکوم با فشار طبیعی تمرکز داشتند. برای کسب اطلاعات بیش‌تر، محققان داده‌های پایگاه تحقیقاتی بیمه سلامت ملی تایوان را که در یک دوره ۱۲ ساله جمع‌آوری شده بود، تجزیه و تحلیل کردند. آن‌ها میزان بروز آلزایمر را در ۱۵۳۱۷ فرد مبتلا به گلوکوم با فشار طبیعی و ۶۱۲۶۸ فرد همسان با سن و جنس بدون گلوکوم مقایسه کردند.

1 New Study Shows People with Glaucoma are at Significant Risk of Alzheimer's Disease



درمان پیرچشمی در خلبانان^۱



یافتند. به گفته نویسنندگان، روش‌های دیگر اصلاح پیرچشمی در خلبانان دارای اشکالاتی است. عینک‌های با لنزهای پراگرسو، دو کانونی یا سه کانونی مشکل وجود فریم دارند که میدان دید را محدود می‌کند. لنزهای تماسی که در محیط کابین استفاده می‌شوند به دلیل وجود نیروی G به راحتی خشک یا جابه‌جا می‌شوند. همچنین استفاده از لنزهای چند کانونی نیز با پدیده‌های بینایی و از دست دادن حساسیت به کنتراست همراه است.

دکتر رینشتاین گفت: «این مطالعه نشان داده است که طیف کاملی از نیازهای بینایی خلبانان مبتلا به پیرچشمی را می‌توان با لیزر - لیزیک برآورده کرد و به نتایج عالی بینایی، ایمنی و عملکردی در تمام فواصل رسید.»



مترجم: مهندس سید محمد هاشمی

مطالعه‌ای که در بریتانیا انجام شد نتایج «عالی» را برای Presbyond laser blended vision LASIK در خلبانانی که نیاز به گواهینامه کلاس یک داشتند، نشان داد.

همه خلبانان ۸ هفته پس از درمان به معیارهای بینایی برای تأیید مجدد آیرومدیکال دست یافتند.

لیزر Presbyond blended vision LASIK (Carl Zeiss Meditec)

عمق میدان را افزایش می‌دهد و پیرچشمی را با ایجاد میکروآنیزومتروپی و مقدار کنترل شده‌ای از انحراف کروی اصلاح کرده و سطوح پایین آنیزومتروپی القایی بخوبی تحمل می‌شود و دید عمق نیز حفظ می‌شود.

به گفته دکتر رینشتاین: پیرچشمی به طور فزاینده‌ای در حال تبدیل به یک نگرانی برجسته به لحاظ ایمنی برای جمعیت رو به افزایش خلبانان مسن است، خلبانان مبتلا به پیرچشمی اغلب با چالش‌های منحصر به فرد کار در شرایط بینایی سخت مواجه هستند و نیاز به دید واضح و پیوسته در طیف وسیعی از فواصل و موقعیت‌ها دارند؛ اما این مهم اغلب توسط عینک یا لنزهای تماسی محدود می‌شود.

این مطالعه شامل بررسی متوالی ۲۳ خلبان مبتلا به پیرچشمی بود که نیاز به گواهینامه کلاس یک داشتند و بین سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۹ در کلینیک بینایی لندن با لیزر اگزامر MEL ۸۰ یا MEL ۹۰ و لیزر فمتوسکند جراحی Presbyond laser blended vision LASIK، Visumax انجام دادند، تمامی این بیماران پس از این عمل حدت بینایی دوجسمی اصلاح نشده ۲۰/۲۰ را در فاصله دور و J۲ را در دید نزدیک به دست آوردند. دید متوسط در ۷۳ درصد بیماران J۳ یا بهتر، در ۹۵ درصد بیماران J۵ و در ۱۰۰ درصد بیماران J۱۰ بود.

این نتایج الزامات گواهینامه پزشکی کلاس یک از سازمان هواپیمایی کشوری بریتانیا را برآورده می‌کند. علاوه بر این، همه بیماران به افزایش آماری قابل توجهی در حساسیت کنتراست دست

آخرین تازه‌های چشم‌پزشکی در نشست‌های علمی ماهیانه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر

آقای مرادی، کارشناس ارشد بینایی سنجی، در این نشست به بحث و بررسی در مورد نکات بالینی مهم در تجویز لنزهای پیشرفته چندکانونی (مولتی فوکال) در عمل جراحی کاتاراکت پرداختند.

به گفته ایشان، قبل از تجویز این لنزهای پیشرفته چندکانونی، انجام معاینات دقیق و کامل چشم‌پزشکی شامل بررسی از سطح چشم تا ماکولا، سطح قدامی و قرنیه، دژنراسیون سالزمن ندول، دژنراسیون اپیتلیوم قرنیه و آستیگماتیسم نامنظم، امری ضروری و حیاتی است. آقای مرادی معتقدند در صورت وجود هر گونه یافته پاتولوژیک در سطح چشم از جمله خشکی چشم، آستیگماتیسم نامنظم ناشی از اکتازی‌های قرنیه‌ای، دژنراسیون اندوتلیوم فوکس و یا ضخامت بالای قرنیه، نباید از این لنزهای پیشرفته چندکانونی استفاده نمود.

علت اجتناب از لنزهای مولتی فوکال در این موارد عبارت است از:

- کاهش حساسیت کنتراست نسبت به لنزهای تک کانونی
- احتمال انتظارات غیرواقعی بیماران از نتایج جراحی باتوجه به هزینه بالای این لنزها
- تأثیر منفی بر کیفیت اندازه‌گیری‌های لازم همچون کراتومتری و توپوگرافی
- عدم پایداری اندازه‌گیری‌های انکساری در بیماران مبتلا به بیماری‌های سطح چشم

بنابراین، توصیه می‌شود در بیماران مشکوک به ابتلا به بیماری‌های سطح چشم، اندازه‌گیری‌های لازم در چند نوبت تکرار شود. همچنین در صورت ابتلا به خشکی شدید چشم نیز باید از تجویز لنزهای مولتی فوکال خودداری نمود.

البته پس از درمان کامل خشکی چشم با روش‌هایی همچون قطره‌های اشک مصنوعی، استروئیدها و ترکیبات ضدالتهابی خفیف، مکمل‌های امگا ۳ و در موارد شدیدتر، سرم اتولوگ، می‌توان پس از بهبودی کامل از لنزهای مولتی فوکال استفاده نمود. در بیماران مبتلا به آستیگماتیسم نامنظم ناشی از اکتازی قرنیه نیز در صورت ثبات شرایط بیمار بر اساس سابقه، سن و وضعیت پلک‌ها، می‌توان پس از ارزیابی دقیق، تصمیم به جراحی و تجویز لنز توریک گرفت.

در بیماران مبتلا به دژنراسانس فوکس، در صورت بالا بودن تعداد

به گزارش روابط عمومی مرکز تحقیقات چشم بصیر، دویست و هجدهمین نشست ماهیانه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر در تاریخ شانزدهم بهمن ماه و دویست و نوزدهمین نشست در تاریخ بیست و یکم اسفند ماه سال ۱۴۰۱ در محل همایش‌های مرکز فوق تخصصی چشم‌پزشکی بصیر برگزار شدند.

در نشست ۲۱۸ که با حضور ۲۲ چشم‌پزشک در سالن و ۱۹۴ چشم‌پزشک به صورت آنلاین برگزار شد، اساتید چشم‌پزشکی از جمله دکتر احمد شجاعی باغینی، دکتر محمدحسین ربیع، دکتر عباس ابوالحسنی، دکتر ساسان وجودی، دکتر سید حسام هاشمیان، دکتر حمیدرضا ذبیحی و دکتر محسن رمضان زاده حضور داشتند.

مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر

Basir Eye Health Research Center

218th Scientific Monthly Session

دویست و هجدهمین نشست علمی ماهیانه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر

سخنرانان:

- دکتر حسین محمد ربیع
Astigmatism Correction at the Time of Cataract Surgery (Toric IOLs)
- دکتر نیلوفر محمدباقری رفسنجانی
* Limbal relaxing incisions (LRI)
* Clear Corneal Incision (CCI)
- اپتومتریست علی مرادی
Premium IOLs in Patients with Corneal Conditions

امتیاز برنامهریزی برای گروه‌های چشم پزشکی و بینایی سنجی شناسه برنامه: 192478

زمان: یکشنبه 16 بهمن ماه ساعت 19 الی 21 مکان: حضور ی - سالن کنفرانس کلینیک فوق تخصصی چشم پزشکی بصیر آبنک شرکت به صورت غیر حضوری live.behrc.ir ثبت نام: www.rcme.ir فعالیت شرکت در نشست بصورت مجازی با استفاده از اپلیکیشن آموزشی مداوم تلفن تماس: 021-66940404

در محورهای مختلف باشد. به عبارت دیگر، آستیگماتیسم به معنای غیر یکنواخت بودن سطح قرنیه و یا عدسی بیمار است و مجموع این دو منجر به آستیگماتیسم کلی چشم می‌شود.

اصلاح آستیگماتیسم حین عمل جراحی کاتاراکت به منظور بهبود دید بیمار و کاهش وابستگی وی به عینک پس از عمل جراحی انجام می‌شود. هدف از اصلاح آستیگماتیسم در حین عمل جراحی کاتاراکت، کاهش میزان آن به ۰/۵ دیوپتر یا کم‌تر است تا بیمار پس از عمل جراحی، وابستگی کم‌تری به عینک داشته باشد. متوسط آستیگماتیسم در افراد مسن، حدود ۰/۵ دیوپتر در نظر گرفته می‌شود که معمولاً از نوع خلاف قاعده است.

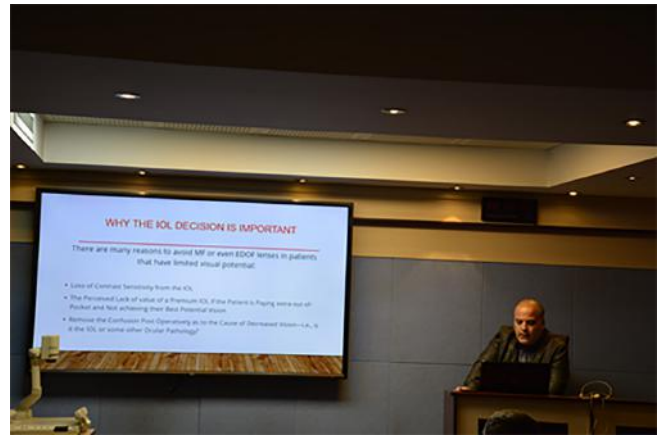
انواع آستیگماتیسم منظم عبارت‌اند از:

الف- آستیگماتیسم موافق قاعده: در این نوع آستیگماتیسم، پرشیب‌ترین مریدین قرنیه در زاویه ۹۰ درجه قرار دارد و در ۳۰ درجه در اطراف آن یعنی بین ۶۰ تا ۱۲۰ درجه نیز وجود دارد.

۲- آستیگماتیسم خلاف قاعده: در این نوع، پرشیب‌ترین مریدین قرنیه در زاویه ۱۸۰ درجه قرار دارد یا در ۳۰ درجه در طرفین یعنی بین ۳۰ تا ۱۵۰ درجه است.

۵- آستیگماتیسم مایل: زمانی که مریدین‌ها در فواصل ذکر شده برای دو نوع قبلی نباشند، آستیگماتیسم مایل در نظر گرفته می‌شود.

مطالعات نشان می‌دهد با افزایش سن، آستیگماتیسم خلاف قاعده شایع‌تر می‌شود. آستیگماتیسم سطح قدامی قرنیه در محور عمودی با افزایش سن کم‌تر شده و به آستیگماتیسم خلاف قاعده تبدیل می‌شود. همچنین آستیگماتیسم سطح خلفی قرنیه معمولاً از نوع موافق قاعده و در حدود ۰/۲ تا ۰/۶ دیوپتر است و آستیگماتیسم



گوتاتا یا ضخامت بالای قرنیه، استفاده از لنزهای چند کانونی توصیه نمی‌شود.

در نهایت تأکید می‌شود که توضیح در مورد مزایا و معایب لنزهای پیشرفته چند کانونی به بیمار و در نظر گرفتن هزینه‌های آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است تا انتظارات بیماران متناسب با شرایط تنظیم شود.

در مجموع با توجه به شرایط بالینی و پاتولوژیک چشم بیمار، سن، سابقه مالش چشم و وضعیت پلک‌ها، با در نظر گرفتن موارد فوق، در مورد تجویز لنزهای پیشرفته چند کانونی تصمیم‌گیری می‌شود تا بهترین نتیجه بالینی برای بیمار حاصل گردد.

به طور خلاصه، مهم‌ترین نکات در تجویز لنزهای مولتی فوکال عبارتند از:

- انجام معاینات دقیق چشم‌پزشکی قبل از عمل
- اجتناب از تجویز در بیماری‌های سطح چشم مانند خشکی چشم و آستیگماتیسم نامنظم
- توضیح کامل در مورد مزایا و معایب این لنزها به بیمار
- در نظر گرفتن سن بیمار، سابقه مالش چشم و وضعیت پلک‌ها
- انتخاب صحیح بیمار بر اساس شرایط بالینی و پاتولوژیک
- با رعایت دقیق این موارد، می‌توان انتظار داشت که نتایج مطلوبی از تجویز لنزهای پیشرفته چند کانونی در عمل جراحی کاتاراکت حاصل شود.

خانم دکتر محمد باقری جراح و متخصص چشم مباحث Limbal relaxing incision (LRI) و Clear corneal conditions (CCI) را ارائه نمودند.

آستیگماتیسم یکی از مشکلات چشمی شایع در جامعه است که طی آن سطح قرنیه به طور منظم و یکنواخت شکل نگرفته است. آستیگماتیسم زمانی رخ می‌دهد که قرنیه دارای انحنای متفاوتی

رفرکشن دارد. اما از طرفی به دلیل سایز بزرگ برش معیابی نیز دارد. در مقابل، AK برش کوچک تر و قدرت بیش تری دارد؛ اما ریسک پارگی و آستیگماتیسم نامنظم بالاتری دارد.

بهترین بیماران برای LRI، آستیگماتیسم های خفیف تا متوسط (کم تر از ۳ دیوپتر) هستند که Coupling ratio آن ها پایین و تأثیر چندانی روی قدرت لنز اسفریک ندارد. در آستیگماتیسم های بالاتر از ۳ دیوپتر می توان از ترکیب LRI و برش قرنیه در محور استیپ و یا Toric IOL استفاده کرد.

در تکنیک جراحی، ابتدا قرنیه بیمار در حالت نشسته مارک می شود. سپس برش مورد نظر با استفاده از چاقوی الماسی و به عمق ۶۰۰ میکرون (معمولاً بین ۴۵۰ تا ۶۵۰ میکرون) در ناحیه پریفری قرنیه ایجاد می شود. برش Arcuate در فاصله ۰/۵ میلی متری لیمبوس در قرنیه شفاف داده می شود. حین عمل، اپی اسکلا با فورسپس ۰/۱۲ نگه داشته می شود. بسته به میزان آستیگماتیسم، ممکن است برش دیگری نیز در ۱۸۰ درجه مقابل داده شود.

از عوارض احتمالی این روش ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- عفونت در ناحیه برش
- اصلاح بیش از حد یا کم تر از حد مورد نیاز
- سوراخ شدن قرنیه
- کاهش حس قرنیه
- ایجاد ناراحتی و درد برای بیمار

در صورت بروز عارضه اصلاح بیش از حد، باید مدتی صبر کرد تا اثر برش ها کاهش یابد. همچنین می توان از بخیه های نایلونی برای اصلاح بیش از حد استفاده نمود. در صورت اصلاح کم تر از حد نیز می توان با افزایش سایز برش، آن را جبران کرد.

On-axis clear corneal incisions همان برش اصلی در عمل جراحی کاتاراکت است که به طور طبیعی منجر به کاهش مقداری آستیگماتیسم می شود.

در ادامه ی نشست، مبحث Astigmatism correction at the time of Cataract surgery (Toric IOLs) توسط آقای دکتر حسین محمد ربیع جراح و فوق تخصص سگمان قدامی - استاد تمام دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ارائه گردید.

آستیگماتیسم یکی از مشکلات رایج چشمی است که در آن سطح قرنیه به طور منظم شکل نگرفته است. حدود ۳۰ درصد افراد بالای ۶۵ سال که تحت عمل جراحی کاتاراکت قرار می گیرند، دچار آستیگماتیسم هستند. در دوران نوزادی عمدتاً آستیگماتیسم از نوع ATR وجود دارد که با بالا رفتن سن، به آستیگماتیسم نوع WTR تبدیل شده و در نهایت در حدود ۶۵ سالگی به ATR برمی گردد.

لازم نیست همه موارد آستیگماتیسم اصلاح شوند و معمولاً آستیگماتیسم ۰/۷۵ تا ۱/۵ دیوپتر با استفاده از برش ها و تکنیک های



خلاف قاعده، شایع ترین نوع آستیگماتیسم در افراد بالای ۴۰ سال است.

قبل از انجام عمل جراحی، به منظور بررسی دقیق آستیگماتیسم، تصویربرداری هایی از قرنیه انجام می شود. از جمله این تصویربرداری ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بیومتری اپتیکال: این روش اطلاعات دقیقی ارائه نمی دهد و باید از روش های دیگر نیز استفاده شود.
- کراتومتری: اندازه گیری انحنای قرنیه
- توپوگرافی قرنیه: برای بررسی سطح قدامی قرنیه و دو بعدی می باشد.
- توموگرافی قرنیه: سیستم پیشرفته تری که مدل سه بعدی ارائه می دهد و سطح خلفی قرنیه را نیز بررسی می کند.
- توپوگرافی بر اساس انحنا و پلاسیدو دیسک عمل می کند در حالی که توموگرافی مبتنی بر اسکن ارتفاعی (elevation Based) است.

روش های اصلاح آستیگماتیسم حین عمل جراحی فیکو شامل دو دسته اصلی هستند:

۱. Corneal relaxing incisions

این دسته خود شامل سه نوع می باشد:

- Limbal relaxing incisions (LRI)
- Arcuate keratotomy (AK)
- On-axis clear corneal incisions

۲. Toric IOLs

هر کدام از این روش های اصلاح آستیگماتیسم، مزایا و معایب خاص خود را دارند که جراح باید بر اساس شرایط بیمار، مناسب ترین روش را انتخاب کند.

به عنوان مثال، LRI مزایایی همچون انجام آسان، وابستگی کم تر به ضخامت قرنیه، تمایل کم تر به اصلاح بیش از حد و ثبات سریع تر

مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر

Basir Eye Health Research Center

219th Scientific Monthly Session

دویست و نوزدهمین نشست علمی ماهیانه مرکز تحقیقات سلامت چشم بصیر

سخنرانان :

• دکتر ساسان وجودی
چالش‌های مسافرت هوایی پس از جراحی چشم

• دکتر امیر باهرازی برای گروه‌های چشم‌پزشک و بینایی‌سنج شناسه برنامه: 193887

• اپتومتریست فرهاد صحرایی
فیت لنز RGP اسفریک

زمان:
یکشنبه 21 اسفند ماه
ساعت 19 الی 21

ثبت نام:
www.ircme.ir
فناوری شرکت در نشست بصورت مجازی با استفاده از اپلیکیشن آموزش مداوم

مکان:
حضور: سالن کنفرانس کلینیک فوق تخصص چشم پزشکی بصیر
لینک شرکت به صورت غیر حضوری
live.behrc.ir

تلفن تماس:
021-66940404

شماره شرکت بصورت مجازی
live.behrc.ir

آستیگماتیسم حین عمل جراحی کاتاراکت محسوب می‌شوند، البته به شرط آنکه جراح دارای دانش و مهارت کافی بوده و نکات فنی لازم را رعایت نماید تا از بروز خطا و عوارض بالقوه جلوگیری شود.

انتخاب صحیح بیمار و رعایت مراحل ارزیابی قبل از عمل از اهمیت بسزایی برخوردار است. همچنین توجه به جزئیات حین عمل مانند مارک کردن صحیح قرنیه و جلوگیری از چرخش لنز باید مد نظر قرار گیرد. با رعایت این نکات، می‌توان انتظار داشت که لنزهای توریک به خوبی بتوانند آستیگماتیسم را حین عمل جراحی کاتاراکت اصلاح نمایند.

در نشست ۲۱۹ که با حضور ۲۵ چشم‌پزشک در سالن و ۱۶۳ چشم‌پزشک به صورت آنلاین برگزار شد، اساتید چشم‌پزشکی از جمله دکتر احمد شجاعی باغینی، دکتر محمدحسین ربیع، دکتر سید محمد علی معلم، دکتر عباس ابوالحسنی، دکتر ساسان وجودی، دکتر سید حسام هاشمیان، دکتر حمیدرضا ذبیحی و دکتر محسن رمضان زاده حضور داشتند.

دکتر وجودی، فوق تخصص شبکیه، در دویست و نوزدهمین نشست مرکز بصیر به بررسی جامع چالش‌های سفر هوایی بیماران

مختلف قابل اصلاح است.

روش‌های اصلی اصلاح آستیگماتیسم شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. برش‌های مختلف قرنیه
انواع برش‌های قرنیه جهت اصلاح آستیگماتیسم عبارت‌اند از:
 - OAI: On-axis Astigmatism Incisions
 - OCCI: Opposite Clear Corneal Incisions
 - AK: Astigmatism Keratotomy
 - Peripheral Corneal Relaxing Incisions

۲. لنزهای توریک

۳. جراحی رفرکتیو لیزری با لیزر اگزایمر (لیزیک، لازک)

۴. ترکیبی از روش‌های بالا (Bioptics)

انتخاب بهترین روش بستگی به میزان و نوع آستیگماتیسم دارد. به طور مثال در آستیگماتیسم‌های بالای ۴-۵ دیوپتر، ترکیب لنز توریک و برش‌های قرنیه‌ای توصیه می‌شود. در آستیگماتیسم‌های خفیف‌تر از لنزهای توریک می‌توان به تنهایی استفاده کرد.

بیماران ایده‌آل برای لنزهای توریک شامل افراد زیر است:

- افرادی که کاتاراکت قابل توجهی دارند
- افراد با آستیگماتیسم منظم بیش از ۱ دیوپتر
- افرادی که انتظارات واقع‌بینانه‌ای از عمل جراحی دارند
- موارد کنتراندیکاسیون برای استفاده از لنزهای توریک عبارت‌اند از:
 - سابقه تروما به چشم با عدم ثبات کپسولار بگ
 - التهاب‌های غیر قابل کنترل مثل یووئیت قدامی یا خلفی
 - عدم ثبات زنون‌ها
 - گلوکوم غیر قابل کنترل
 - دیستروفی‌های مختلف قرنیه
 - سابقه جراحی پیچیده کاتاراکت

ارزیابی‌های لازم قبل از عمل جراحی شامل موارد زیر است:

- محاسبه دقیق آستیگماتیسم کلی و توجه به آستیگماتیسم پشت قرنیه
- اندازه‌گیری طول قدامی خلفی کره چشم
- انجام توپوگرافی قرنیه
- محاسبه قدرت لنز اسفریک مورد نیاز
- توجه به تغییرات آستیگماتیسم با سن

حین عمل جراحی، قرنیه بیمار در حالت نشسته مارک می‌شود تا از چرخش چشم جلوگیری شود. چرخش ۱۰ درجه‌ای لنز منجر به کاهش ۳۳ درصدی اثربخشی آن می‌گردد.

از عوارض احتمالی می‌توان به آستیگماتیسم باقیمانده ناشی از چرخش لنز و همچنین مشکلات مربوط به نوع متریال و طراحی لنز اشاره کرد. توصیه می‌شود حداقل تا ۶ ماه پس از عمل، وضعیت چشم بیمار از نظر آستیگماتیسم باقیمانده بررسی شود.

در مجموع، لنزهای توریک یک روش ایمن و مؤثر برای اصلاح

پس از جراحی‌های چشم پرداخته است.

ایشان تأکید می‌کنند که بیماران پس از جراحی‌های چشم باید از میزان آلودگی بالای اماکنی مانند فرودگاه‌ها آگاهی داشته باشند. به عنوان مثال، دستگاه‌های خودپرداز بانکی یکی از آلوده‌ترین اشیا در فرودگاه‌ها هستند؛ بنابراین بیماران باید از تماس مستقیم دست‌ها با چشم خودداری کرده و یا پس از استفاده از این دستگاه‌ها، دست‌های خود را ضد عفونی نمایند.

همچنین توصیه می‌شود ساعت پرواز در اوایل صبح یا اواخر شب انتخاب شود، زیرا این زمان‌ها معمولاً زمان تمیزکاری و ضد عفونی کامل هواپیماها است.

در طول پرواز نیز بیماران پس از جراحی چشم باید به نکات زیر توجه کنند:

- ضد عفونی کردن سطوح داخل کابین با استفاده از محلول‌های الکلی یا دستمال‌های مرطوب ضد عفونی کننده
- استفاده از ماسک بینی و رعایت فاصله اجتماعی
- محدود کردن استفاده از لپ‌تاپ، تبلت و موبایل
- مصرف مکرر قطره‌های اشک مصنوعی به دلیل خشکی هوای کابین

آلوده‌ترین قسمت‌های هواپیما شامل میز تاشوی جلوی صندلی، بالای صندلی‌ها، سرویس‌های بهداشتی و کمر بند ایمنی است.

در سفر به مکان‌های مذهبی نیز باید از تماس مستقیم دست‌ها با چشم خودداری شود. همچنین برای فعالیت‌هایی مانند شنا و جت اسکی به ترتیب حداقل ۲ تا ۴ هفته فاصله از تاریخ عمل جراحی ضروری است.

سفرهای هوایی بیش از یک توقف زمانی منجر به اختلال ساعت بیولوژیک بدن یا همان جت لگ می‌شود. در این حالت ساعت ذهنی بیمار با ساعت واقعی مقصد متفاوت است. عوارض جت لگ شامل بی‌خوابی، خستگی، کاهش انرژی و مشکل در مصرف صحیح داروهاست.

برای رفع جت لگ، بیماران باید با تنظیم صحیح نور اتاق، مصرف داروهایی مانند رستوریل و تطابق ساعت خواب و بیداری، ریتم سیرکادین بدن خود را تنظیم کنند.

در بیمارانی که تحت تامپوناد گاز قرار گرفته‌اند، با توجه به نوع گاز مصرفی، حداقل ۲ تا ۴ هفته باید از عمل جراحی گذشته باشد. سپس بسته به میزان گاز باقیمانده در چشم، اجازه سفر داده می‌شود. در صورت وجود بیش از ۳۰ درصد گاز، سفرهای بین‌قاره‌ای ممنوع است.

نکات مهم برای بیمار حین سفر:

- عدم استفاده از لپ‌تاپ، تبلت و موبایل به منظور کاهش خشکی چشم
- عدم مالش چشم‌ها و تنها تمیز کردن ملایم گوشه چشم

• مصرف مایعات کافی جهت جلوگیری از دهیدراته شدن

• استفاده مکرر از قطره‌های اشک مصنوعی

با رعایت نکات بهداشتی و پیش‌گیرانه فوق، می‌توان از بروز عوارض احتمالی در بیماران پس از جراحی‌های چشم حین سفرهای هوایی جلوگیری نمود.

البته همواره باید نظر پزشک معالج در خصوص زمان مجاز برای سفر پس از هر عمل جراحی اخذ و رعایت شود. همچنین در طول مسافرت، دسترسی به مراکز درمانی مجهز جهت مراجعه در صورت بروز عارضه حایز اهمیت است.

با آگاهی از نکات فوق و رعایت توصیه‌های پزشک، می‌توان از سفر هوایی پس از جراحی‌های چشم به شکلی ایمن و بدون عارضه بهره‌مند شد.

آقای صحرایی، کارشناس ارشد بینایی‌سنجی، در دویست و نوزدهمین نشست مرکز چشم‌پزشکی بصیر به بررسی و تشریح کلیات مربوط به فیت لنزهای سخت یا (Rigid Gas Permeable) RGP پرداختند.

به گفته ایشان مهم‌ترین معیار برای انتخاب یک بیمار جهت استفاده از لنز RGP، انگیزه و علاقه‌مندی واقعی شخص بیمار برای استفاده از این نوع لنزها است. همچنین داشتن عیوب انکساری در حد متوسط تا شدید و وجود آستیگماتیسم قرنیه‌ای از دیگر معیارها و شاخص‌های مهم برای انتخاب صحیح یک به‌عنوان کاندید استفاده از لنزهای RGP به شمار می‌رود.

طبق گفته‌های ایشان، ارزیابی‌ها و آزمایشات اولیه‌ای که باید قبل از فرایند فیت لنز RGP برای بیمار انجام شوند شامل بررسی دقیق انحنا قرنیه، اندازه‌گیری دیامتر قرنیه، معاینه خصوصیات ظاهری و عملکرد پلک‌ها، تعیین دقیق سایز مردمک و همچنین اندازه‌گیری و تعیین میزان عیب انکساری بیمار می‌باشد.

به منظور فیت مناسب و موفقیت‌آمیز لنزهای RGP، لازم است مجموعه کامل و جامعی از انواع لنزهای مثبت و منفی با طیف وسیعی از اندازه‌ها از جمله دیامتر ۹/۶۰ تا ۹/۳۰ میلی‌متر در اختیار چشم‌پزشک و اپتومتریست باشد تا بتوان حدود ۹۰ درصد بیماران را پوشش داد و لنز مناسب را انتخاب نماید.

انتخاب اولیه لنز معمولاً بر اساس مریدین فلت قرنیه بیمار صورت می‌گیرد و سپس با توجه به میزان آستیگماتیسم قرنیه، لنز مناسب از جدول راهنمای در دسترس انتخاب می‌گردد.

اندازه لنز RGP مورد استفاده معمولاً حدود ۲ میلی‌متر کوچک‌تر از دیامتر کلی قرنیه در نظر گرفته می‌شود. البته در صورتی که درجه و شدت عیب انکساری بیمار زیاد باشد، استفاده از لنزی با دیامتر بزرگ‌تر حدود ۰/۵ میلی‌متر بیش از حالت معمول توصیه می‌شود تا با توجه به گراویتی، و نیروی چسبندگی بهتری برای لنز به دست آید. همچنین سایز مردمک بیمار هم باید در شرایط تاریکی و روشنایی

ناراحتی و احساس جسم خارجی خواهد داشت که به مرور زمان این حس از بین خواهد رفت. همچنین برای فیت لنز از قطره‌های اشک مصنوعی با ویسکوزیته بالا استفاده می‌شود.

پس از قراردادن لنز روی چشم، بیمار باید به مدت حدود ۲ دقیقه به پایین نگاه کند تا به لنز عادت نماید. سپس پس از گذشت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه باید وضعیت لنز از لحاظ دینامیک و استاتیک مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرد.

ویژگی‌های یک لنز RGP با فیت مناسب عبارتند از:

- مرکزیت لنز در محدوده ± 0.5 میلی‌متری
 - ثبات لنز هنگام پلک زدن و عدم جابه‌جایی بیش از حد
 - حداکثر ۱-۲ میلی‌متر جابه‌جایی لنز هنگام نگاه به جهات مختلف
 - تأمین دید مطلوب و ایجاد احساس راحتی در بیمار
 - عدم بروز صدمه به قرنیه
- در نهایت برای سفارش دادن لنز مناسب برای هر بیمار، باید مشخصاتی همچون نوع سطح خلفی لنز، میزان انحنای مورد نیاز، دیامتر دقیق و همچنین متریکال و tint مورد نظر به طور کامل مشخص و به تولیدکننده اعلام گردد.



به طور دقیق سنجیده شود و دیامتر ناحیه خلفی لنز باید حداقل ۱ میلی‌متر بزرگ‌تر از قطر مردمک در تاریکی در نظر گرفته شود تا از بروز اعوجاج تصویر جلوگیری به عمل آید.

در بیمارانی که پلک‌های شل و افتاده دارند، بهتر است از لنزی با دیامتر بزرگ‌تر نسبت به حالت معمول استفاده شود در حالی که در افراد با پلک‌های طبیعی می‌توان از لنز با اندازه کوچک‌تر بهره برد.

هنگام فرایند فیت لنز RGP نباید از قطره‌های بی‌حس‌کننده استفاده کرد و بیمار باید از قبل آگاه شود که در ابتدا احتمالاً کمی



تهران،
بلوار کشاورز، خیابان جمالزاده شمالی،
نیش کوچه شیبانی، شماره ۳۵۹
تلفن : ۶۶۵۶۵۷۵۷
فکس: ۶۶۴۲۸۷۸۱
info@basirclinic.ir



شیراز،
بلوار پاسداران، خیابان مبعث نرسیده
به پارک حدیث
تلفن : ۰۷۱۳ ۶۴۸۴۸۱۴
۰۷۱۳ ۸۲۳۴۶۷۸
فکس: ۰۷۱۳ ۶۴۸۳۰۶۹
shirazinfo@basirclinic.ir



کرمان،
خیابان استقلال کوچه شماره ۱۰، پلاک ۶۴
تلفکس : ۰۳۴۳ ۲۵۲۲۶۳۰
kermaninfo@basirclinic.ir