

روشهای کمک به بیماران دچار اختلال دید رنگ

(ارائه شده در گفتگوی علمی گروه اپتومتری روشنا)

بهروز مالکی



گروه اپتومتری روشنا

سخت افزارهای الکترونیکی و نرم افزارهای کامپیوتری یکی از راههای کمک به این افراد هستند ولی امشب تمرکز ما روی وسایل اپتیکی اعم از عینک و کن tact لنز خواهد بود.

چگونه میشه با وسایل اپتیکی به اینها کمک کرد؟ خاطرتون هست که یه فیلتر رنگی فقط نور همنگش رو عبور میده و بقیه را جذب میکنه. یعنی از پشت یک فیلتر قرمز رنگ اشیای قرمز رنگ تغییر نمیکنه ولی اشیای سبز رنگشون تیره تر میشه چون نور سبز در فیلتر قرمز جذب میشه. حالا اگه یک فرد دو ترن که در تشخیص بین و سبز و قرمز دچار مشکل هست و در واقع این فرد سبز کوره، جلوی چشمش یه فیلتر قرمز بزاره چی میشه؟ این فرد دیگه تو تمیز قرمز و سبز مشکلی نداره چون سبز را تیره تر از قرمز میبینه. فی الواقع ما با یه کلک موفق شدیم اطلاعات مربوط به رنگ را تبدیل به اطلاعات brightness کنیم و امکان تشخیص رنگ رو به فرد بدیم.

البته در مبحث کمک اپتیکی به افراد دچار اختلال دید رنگ، ما نه درمان میکنیم و نه حتی تصحیح، فقط در حد کمک هست. چرا میگیم فیلتر رنگی نه درمان میکند نه تصحیح؟ چون فیلتر رنگی درسته که کمک میکنه یک رنگ را بشناسد و سایر قسمتهای طیف را هم دستکاری میکنه. در صورتی میتوانستیم بگیم تصحیح میکنه که فقط باعث بھبود یک رنگ بشه و سایر رنگها رو تغییر نده. درست مثل عینک که یک عیب انکساری خاص را تصحیح میکنه بدون اینکه خودش عیب انکساری جدیدی ایجاد کنه. فیلترهای رنگی رنگ های بسته به رنگ و غلظت فیلتر روی سایر رنگها هم اثر میزاره. یعنی رنگ سبزی که از پشت فیلتر قرمز دیده میشه ممکنه با یک رنگ سبز-فهوه ای اشتباه دیده بشه. البته با روشهایی که در زیر توضیح خواهیم داد میشه تا حدودی بر این مشکل ثانویه غلبه کرد.

اجازه بدید این فیلترای رنگی را با عمق بیشتری بررسی کنیم. اول یک تقسیم بندی کلی میگم خدمتون و در انتها می بینیم که کدامیک از اینها را تو ایران داریم و میتوانیم به بیمارا بدیم.

تاریخچه استفاده از فیلترهای رنگی برای اصلاح کوررنگی به قرن 19 بر می گردد. در سال 1837 پیشہداد داد که افراد کوررنگ از خلال جامی پر از مایع رنگی به اشیاء نگاه کنند. Maxwell استفاده از عینکهایی را که شیشه آنها به دو نیمه افقی سبز و قرمز یا سه قسمت عمودی سبز، بی رنگ و قرمز تقسیم شده بود توصیه نمود. در مواردی هم پیشنهاد شده که فرد بر روی یک چشم از عینک یا عدسی تماسی قرمز و بر روی چشم دیگر از عدسی سبز استفاده کند. از موارد امروزی استفاده از فیلترها در کوررنگی می توان به استفاده از فیلتر قرمز در افتالموسکوپی توسط اپتومتریستهایی که خودشان پروتائق هستند برای افتراق بین خونریزی و پیگمانانتاسیون شبکیه اشاره کرد.

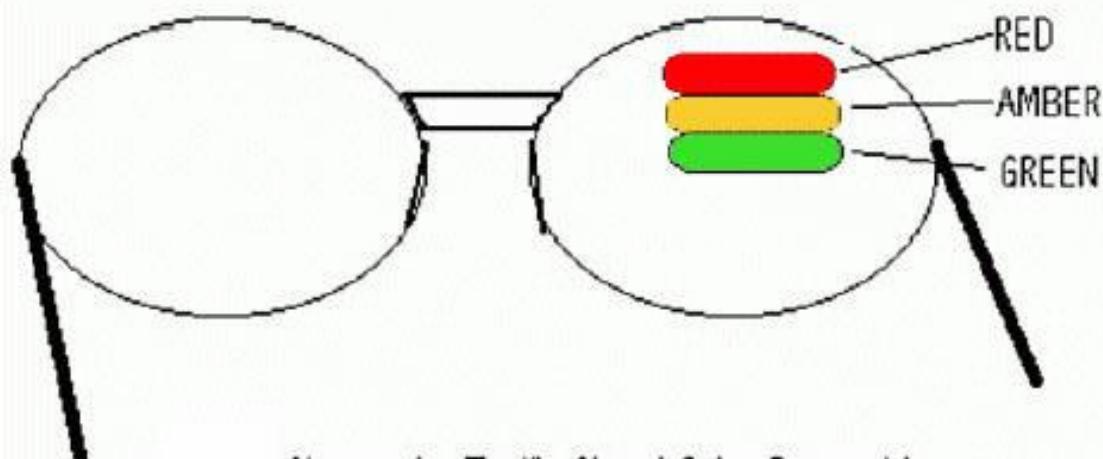
وسایل اپتیکی مورد استفاده در تصحیح اختلالات دید رنگ را می‌توان به سه گروه کلی تقسیم کرد:

الف) وسایلی که روی یک چشم بکار برده می‌شوند و فرد با مقایسه بین چند حالت رنگ را تشخیص می‌دهند (فیلترهای موقت تک چشمی)

ب) وسایل اپتیکی که روی دو چشم با هم بکار برده می‌شوند و باعث افزایش در صدرنگ خاصی شده یا به کاهش مقدار کلی نور کمک می‌کنند. (فیلترهای ثابت دوچشمی)

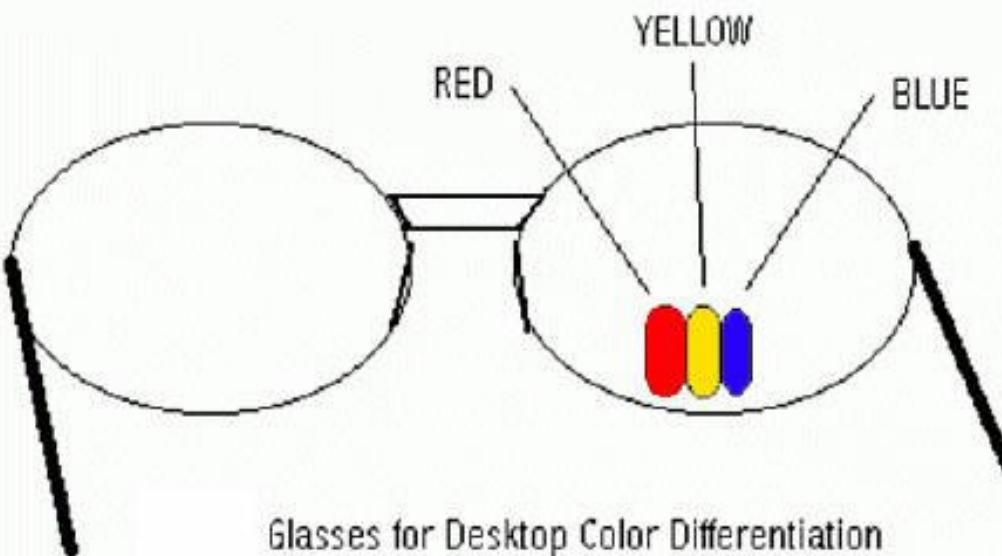
ج: فیلترهای رنگی که روی چشم مغلوب بکار مروند و باعث ایجاد تفاوت رنگی بین تصاویر دو چشم می‌شوند و همین تفاوت به فرد در تشخیص رنگ کمک می‌کند (فیلترهای تک چشمی)

فیلترهای موقت تک چشمی: روی یک چشم بکار برده می‌شوند و با مقایسه بین چند حالت رنگ تشخیص داده می‌شوند.



Glasses for Traffic Signal Color Recognition

عینک بالا برای رانندگان جهت تشخیص چراغ راهنمایی پیشنهاد می‌شود. در قسمت بالایی یکی از چشمها سه نوار رنگی شفاف به رنگهای قرمز، نارنجی و سبز (رنگهای چراغ راهنمایی) بصورت یک ردیف افقی چسبانده می‌شود و راننده با مشاهده چراغ راهنمایی از داخل فیلترها رنگ چراغ را می‌فهمد. مثلاً اگر چراغ قرمز باشد هنگام نگاه از میان فیلتر قرمز ، رنگ نور روشن تر از هنگام مشاهده آن از میان فیلتر سبز می‌باشد. این روش هم برای اشخاص کوررنگ و همه برای افراد دچار اختلال دید رنگ قابل استفاده می‌باشد و از میزان موفقیت بالایی برخوردار بوده و به آموزش کمی نیاز دارد.



مشابه عینک اول این عینک برای تشخیص رنگ سیمها یا رنگ قطعات مختلف در هنگام مونتاژ وسایل الکتریکی و الکترونیکی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در عینک در قسمت پایین یکی از چشمی‌ها سه نوار رنگی شفاف به رنگ‌های آبی، زرد و قرمز بصورت ریفی افقی چسبانده شده است. برای برخی افراد به جای آبی، رنگ سبز مفیدتر است. بسته به شغل فرد آموزش مناسب باید داده شود. میتواند با چسبوندن نوارهای رنگی که از طلق‌های رنگی تهیه کرده اید، روی فریم فرد، همچین وسیله کمکی را (حداقل برای محیط کارش) برآش فراهم کنید. چون برای استفاده موقت هست، کیفیت اپتیکی خیلی مهم نیست.

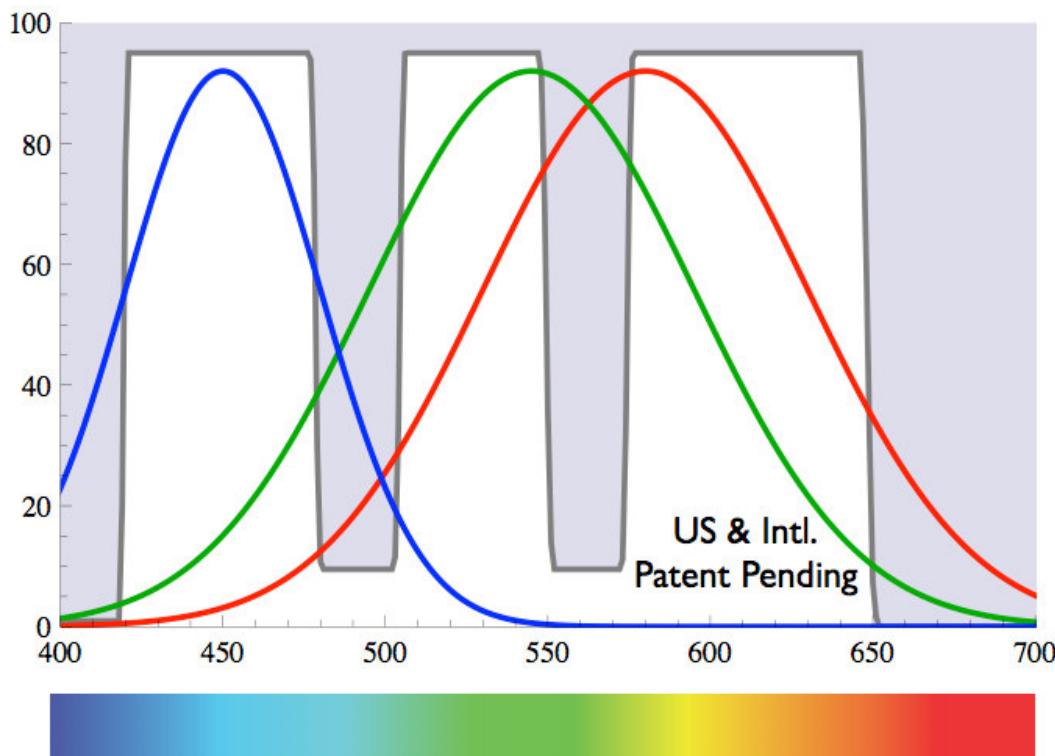
فیلترهای ثابت دوچشمی:

استفاده از فیلترهای رنگی در افراد مونوکرومات که فتوفوبي دارند باعث کاهش glare و فتوفوبي در شرایط فتوپيک می‌گردد. در مونوکرومتهای تیپیک (Rod Monochromate) استفاده از فیلتر قرمز دو چشمی و در مونوکرومتهای آتیپیک (Blue Cone Monochromate) فیلتر مازنتا (قرمز-آبی) به طور دو چشمی تجویز می‌گردد. همچنین نشان داده شده است که فیلترهای آتفابی سبز یا قهوه ای هم برای این افراد مناسب است. تنها مشکل این فیلترها این است که فقط برای استفاده در نور زیاد مناسب‌بند ولی در نور کم و در شب مشکل زا هستند که برای رفع آن می‌توان از کوتینگ رنگ تدریجی روی عینک استفاده نمود.

اما استفاده فیلترهای رنگی در افراد دی کرومات و آنومالوس تری کرومات نسبت به مونو کرومتهای متفاوت می‌باشد. در اینها به کمک تینت یا کوتینگ یا ترکیبی از این دو سعی می‌شود رنگی که فرد در دیدن

اون مشکل داره تیره تر و قابل تشخیص برای فرد بشه. برخی از اینها بصورت آفتابی تجویزی هستند و ادعای میکنند برای همه افراد دچار اختلال دید رنگ مناسبند. مثل عینکهای آفتابی Solaz® که مدعی است این عینکها ضمن کاهش مقدار نور کلی که وارد چشم می شود با اثری شبیه فلورسانس باعث افزایش مقدار و خلوص رنگها می گردند و دید رنگ را در افراد آنومالوس تری کرومات افزایش می دهند. در یک مطالعه که توسط این شرکت صورت گرفته سه چهارم افراد CVD توانستند با عینکهای آفتابی Solaz آزمونهای ایشی هارا و فارنزورث D15 را پشت سر بگذارند.

یا عینک آفتابی Enchroma که مدعی است توانسته عدسیهای را بسازد که تنها نور را در مرز بین نور قرمز و سبز و نیز در مرز بین آبی و سبز جذب میکند و باعث میشود بتوان یه رنگ اصلی را بهتر از هم تمییز داد.



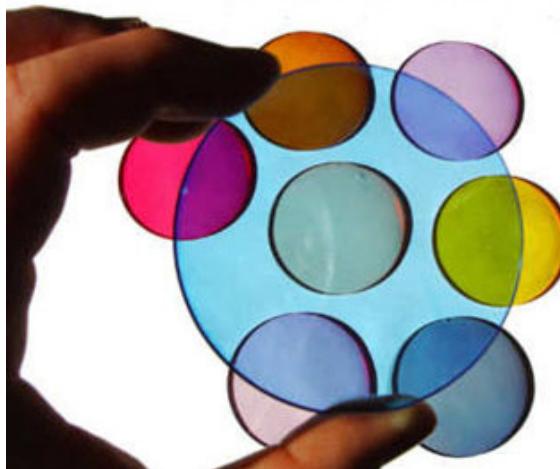
EnChroma Cx

میزان عبور نور از عدسی عینک EnChroma در نمودار بالا نشان داده شده است.

از بین ادعاهای فوق ادعای Solaz خیلی علمی به نظر نمیرسه. در مورد EnChroma هم چون یکسری از رنگهای طیف را حذف میکنه، بدرد افراد عادی نمیخوره.

گروه دیگه، تینت و کوتینگهایی هستند که معاینه گر با تست مخصوص نوع آنرا تعیین میکند و عدسی را با آن تینت و کوتینگ سفارش میدهد. نمونه آن سیستم Cloryte هست.

در این سیستم ابتدا با کمک یک دستگاه مخصوص (PDT Sensometer) یا با کمک یک نرم افزار کامپیوتری (CVT Software) و یا با کمک یک کتاب تست دید رنگ مخصوص ، نوع و مقدار دقیق اختلال دیدرنگ مشخص می گردد. کتاب تست دیدرنگ Coloryte برای تشخیص هر دو نوع CVD قرمز- سبز و آبی- زرد بکار می رود و علاوه بر تشخیص نوع CVD شدت CVD قرمز- سبز و میزان انحراف رسپتورها از مقدار نرمال بر حسب نانومتر و رنگ فیلتر لازم جهت تصحیح را نیز تعیین می کند . در صورت استفاده PDT یا CVT نیز رنگ فیلتر اصلاحی توسط آنها مشخص می گردد و سپس روکش رنگی مناسب روی شیشه عینک فرد اعمال می گردد. بیشترین کاربرد این سیستم در دوترونانوالوسها می باشد زیرا در دوترونانوپی یا پروتاناوپی فیلتر پیشنهادی خیلی تیره می باشد و در بسیاری از جاها قابل استفاده نیست.



CVT Software



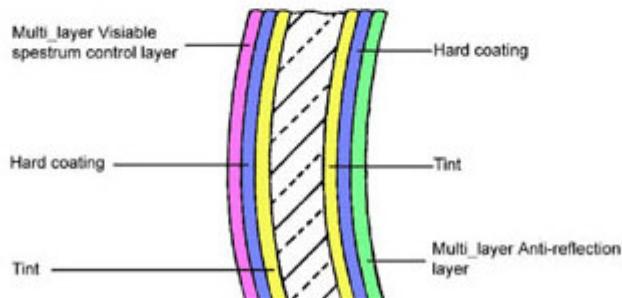
Coloryte test book



PDT Sensometer

سیستمی به نام Color View نیز موجود می باشد که ترکیبی از فیلترهای رنگی دو چشمی و کوتینگهای تداخلی می باشد. این لنزا در دوسری A (از A5 تا A1) برای خلافات دید رنگ های قرمز - سبز و

سری B (از B1 تا B3) برای طول موجهای کوتاه تر تقسیم بندی شده اند. نکته جالب اینه که این شرکت برخلاف سایر شرکتهای فعال در این زمینه، استفاده از لنزها را فقط در هنگام نیاز توصیه کرده و استفاده دائمی آنها را پیشنهاد نمی کند.



معایب فیلتر های دوچشمی:

ایراد اول را قبل ام مطرح کردیم. با این فیلتر ها هیچ گاه تصحیح کامل انجام نمی شود. البته بسیاری از افراد به درجات مختلف از مزایای این لنزها بهره می برند ولی در مجموع همچون هر وسیله کمکی که برای درمان معلولیتی بکار می رود هیچ گاه معلولیت کاملاً بهبود نمی یابد. (مشابه استفاده از دست و پای مصنوعی).

ایراد دوم هم قبلاً مطرح شد. اینها طیف رنگ نرمال را دستکاری می‌کنند. استفاده از این لنزها در موقعیت‌هایی که عدم تشخیص درست رنگ خطرناک است و در مشاغلی همچون رانندگی و خلبانی و ... تأیید نشده و خطرناک است. و نباید این وسایل کمکی را در اختیار شاغلان آن حرفه‌ها قرار بدهیم. همچنین در اثر کاربرد این فیلترها میزان کلی نور ورودی به چشم کاهش می‌یابد و کلاً این لنزها برای استفاده در تاریکی مناسب نمی‌باشند.

ایراد سوم؛ بهبود نهایی بطور تدریجی با استفاده مداوم از لنز کسب می‌گردد. ممکن است در زمان انجام تست بهبودی زیادی حس نشود ولی با تمرین و یادگیری، دید رنگ فرد بهبود بیشتری پیدا می‌کند (درست مثل تمرین راه رفتن با پای مصنوعی). لذا فریم مورد استفاده باید بزرگ باشد و کوچک یا باریک نباشد تا دید دائماً از داخل فیلتر رنگی صورت گیرد.

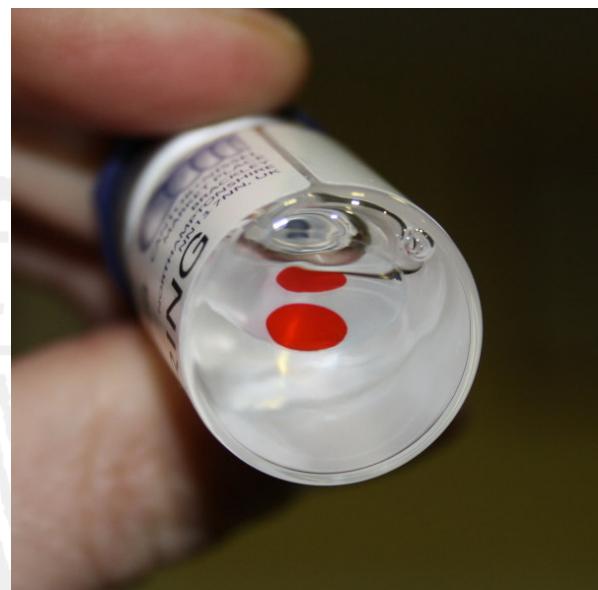
نکته مهم: در سنین کودکی که هنوز سیستم تشخیص رنگ مشغول رشد و توسعه می‌باشد استفاده از این لنزها توصیه نمی‌گردد زیرا سبب مداخله در این فرایند تکاملی می‌گردد.

فیلتر های ثابت تک چشمی:

فیلتر های ثابت تک چشمی که روی چشم مغلوب بکار می‌روند و باعث ایجاد تفاوت رنگ بین تصاویر دو چشم می‌شوند و همین تفاوت به بیمار در تشخیص رنگ کمک می‌کند. در واقع سعی شده با عدم تغییر تصویر چشم غالب از معایب فیلتر های دوچشمی یعنی تغییر طیف رنگ نرمال دوری بشه ولی در عین حال با قرار دادن فیلتر جلوی چشم مغلوب بشه از مزایای فیلتر رنگی بره مند شد. این فیلترها پرکاربردترین و بحث برانگیزترین وسایل کمک بینایی برای تصحیح اختلالات دید رنگ می‌باشند و به هر دو صورت عدسی عینک و عدسی تماسی در دسترسند. تعدادی از آنها دارای مجوز FDA هستند. معروفترین این لنزها و عدسیهای تماسی ChromaGen، ColorMax، X_Chrom هستند.

لنزهای X_Chrom :

ایده استفاده از فیلتر قرمز روی یک چشم برای تصحیح CVD در سال 1894 توسط Mauthner مطرح شد. فارنزورث نیز استفاده از فیلترهای صورتی رنگ را پیشنهاد کرده است ولی اولین نمونه این فیلترها بصورت عدسی تماسی در سال 1971 با نام X_Chrom توسط Zeltzer ارائه شد که بصورت کن tact لنزهای هارد یا سافت قرمز رنگ بوده و بصورت تک چشمی روی چشم مغلوب استفاده می‌شدند.



رونده تجویز آنها نیز همچون عدسیهای تماسی معمولی بوده و برای اختلالات دید رنگ قرمز- سبز استفاده می شدند.



تصویر بالا لنز کرومافن را روی چشم نشان میدهد. میزان عبور نور (Transmission) در این عدسیها بستگی به ضخامت عدسی دارد ولی در ضخامت کم هم فیلتر بطور مشخص پررنگ است. مشکل اصلی این است که این لنزها فقط دارای یک رنگ بودند و لذا برای پروتابوپها تأثیر چندانی نداشتند.

عدسیها و لنزهای رنگی ColorMax

این عدسیها از سال 1999 جهت استفاده افراد دی کرومات و آنومالوس تری کرومات قرمز- سبز ارائه می گردند. تلاش این شرکت برای تولید عدسیهای تماسی نیز در سال 2000 با خرید نام تجاری Chrom_X آغاز شد. این شرکت دارای مجوز فروش از طرف FDA می باشد ولی از طرف FDA برای بزرگنمایی در تبلیغات به آن هشدار داده شده است. لنزهای این شرکت در دو

گروه D (از D1 تا D5) برای دوترونها و P (از P1 تا P5) برای پروتاناها ساخته می‌شوند و برای بررسی دید رنگ از تستهای ایشی‌ها را و D15 و یک تست دید رنگ سودوایزوکروماتیک کامپیوتربی مخصوص ColorMax استفاده می‌شود.

وبالاخره بهترینشون یعنی ChromaGen

لنزها و عدسیهای ChromaGen به دو صورت عدسی عینک (پلانو یا شماره دار) و عدسی تماسی از سال 1996 در انگلستان برای افراد دچار اختلال دید رنگ قرمز-سیبیز تولید می‌شود. این لنزاها سابقاً با 7 رنگ و اکنون با 9 رنگ در سه درجه تیرگی عرضه می‌شوند. رنگها عبارتند از بنفش، ارغوانی، نارنجی، زرد، سبز، کهربایی، مازنتا، آبی روشن، آبی تیره، که باید برای هر فرد جداگانه تعیین و تجویز کردند. امکان سفارش روکش آینه‌ای برای عدسی عینک جهت طبیعی تر کردن ظاهر عینک نیز وجود دارد.



عدسی‌های تماسی از نوع Daily Wear بوده و عمر مفید آنها 6 ماه می‌باشد. BC معمول 8.6 میلی‌متر با دیامتر 14.50 میلی‌متر و با محدوده رنگی در مرکز عدسی به قطر 5 تا 9 میلی‌متر می‌باشد.



تجویز کنندگان باید دوره آموزشی کوتاهی را پشت سر بگذارند و برای انجام تجویز نیاز به یک Set تشخیص مخصوص حاوی هفت عدد عدسی و 26 عدد عدسی تماسی و چارت مخصوص می باشد. شرکت یک تست کامپیوتری نیز برای تجویز ارائه می کند که استفاده از آن اجباری نمی باشد.



این لنزها در بهبود سرعت خواندن در افراد دچار اختلالات خواندن (Dislexia) نیز مؤثر است و در هر دو مورد تصحیح کوررنگی (K012132) و کمک به افراد دچار اختلالات خواندن (k022373) شرکت از جانب FDA مجوز فروش دریافت کرده است. البته در اینجا باید ذکر کرد که FDA برای صدور مجوز فروش یک دارو یا وسیله پزشکی و بهداشتی دو چیز را مد نظر قرار می دهد: ایمن بودن و مؤثر بودن. در خصوص ایمن بودن این وسایل FDA آنها را همچون سایر عدسیهای تماسی و عدسیهای عینک موجود دارای خطر و عوارض بسیار کم و قابل ارائه به بازار می داند ولی در خصوص مؤثر بودن آنها چه در CVD و چه در Dislexia تردید دارد و معتقد است شواهد عملی کافی برای اثبات قطعی تأثیر مثبت آنها ارائه نشده است. لذا FDA با شرکت سازنده در خصوص کاهش ادعاهای و تنظیم برچسبهای کالا به نحوی که با اطلاعات موجود تطبیق داشته باشد به توافق رسیده است. از جمله در برچسب محصول هشدار داده شده است. «نتایج حاصله در استفاده از این محصول به دلیل ماهیت ساچگفتیو مشکل بینایی متغیر است و لزوماً همه بیماران به موقفيت دست نخواهند یافت».

معایب فیلترهای رنگی ثابت تک چشمی:

اولین و مهمترین عیب؛ تجویز این لنزا زمان بر و گران است. خود لنزا نیز نسبت به لنزا های معمولی حدوداً ده برابر گران ترند (۲۸۰ پوند برای یک جفت کن tact لنز، ۲۲۵ پوند برای عدسی با کوتینگ آینه ای، ۱۶۴ پوند برای عدسی بدون کوتینگ آینه ای) و لذا حتی از بین کسانی که در طی مطالعات تحقیقاتی از این لنزاها بهره میبرند فقط حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد حاظر بودند که اقدام به خرید این لنزاها نمایند.

عیب دوم؛ ظاهر این عدسيهای است. یک چشم دارای فیلتر و دیگری فاقد آنست. البته در مورد کن tact لنز خیلی به چشم نمی آید ولی در مورد عینک آزار دهنده است. چاره کار استفاده از کوتینگ آینه ای در عدسيهای عینک میباشد.

عیب سوم؛ چون مغز برای تشخیص رنگ مجبور است بین دو تصویر مقاولات دو چشم مقایسه کرده و تصمیم گیری نماید، لذا سرعت تشخیص رنگ نسبت به فرد نرمال کنتر است و همچنین مقایسه مدام سبب می شود چشمها زود تر خسته شوند.

عیب چهارم؛ این لنزاها را نمی توان هنگام کار با لوازم اپتیکی تک چشمی مثل میکروسکوپهای نوری یا ویژور دوربین عکاسی بکار برد. چون روی یک چشم لنز کذاشته میشے و مغز با مقایسه تقاوالت دو چشم تقاوالت رنگ رو میفهمه، پس با وسایل تک چشمی مثل میکروسکوپ تک چشمی یا تلسکوپ قابل استفاده نیست.

عیب پنجم؛ کسانی که از این فیلترها استفاده می کنند برای رسیدن به حداقل بهبود در دید رنگ نیاز به گزاراندن یک دوره زمانی دارند که مغز بتواند در استفاده از این لنزاها مهارت پیدا کند. معمولاً افراد در دو ماه اول استفاده بهبود مدام دید رنگ و توانایی نام بردن رنگها را نشان می دهند. در عین حال بعضی از آنها قادرند در همان چند ساعت اولیه تستهای سوداایزوکروماتیک را پشت سر بگذارند.

عیب ششم؛ در دفعات اولیه استفاده از این لنزاها در نظر بعضی اشخاص نورهای رنگی سوسو می زندند و برخی رنگها نوسان دار دیده می شوند یا حالت درخشش و فلورسانس پیدا کرده و یا بصورت بر جسته دیده می شوند که با استفاده مدام از لنزاها و عادت مغز این حالت تدریجاً از بین می روند.

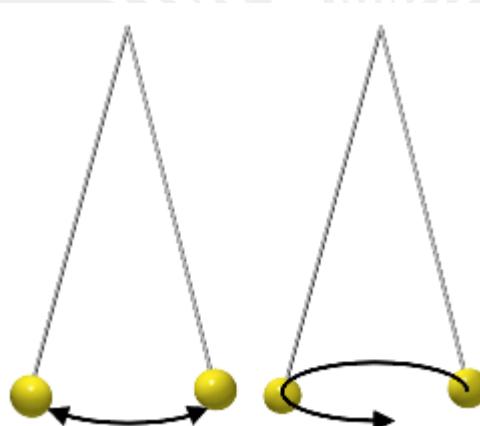
عیب هفتم که خودش شاه عیبه و مادر ۴ تا عیب بچه؛ استفاده از این لنزاها بسته به رنگ و میزان تیرگی آنها باعث افزایش دیستورشنها بینایی می شود که شامل موارد زیر می باشند:

الف- کاهش لومینانس سبب کاهش VA در چشم دارای لنز می شود . این کاهش زیاد نیست ولی در شرایط نوری کم مثل هنگام غروب خورشید یا در محیطهای بسته کم نور ، خود را نشان می دهد.

ب- Stereo Acuity کاهش یافته و دقت درک عمق کم می شود.

ج- تخمین فواصل و حرکات سخت تر میشود.

د- مهمترین دیستورشن ایجاد شده چرخش صفحه تصویر نسبت به فرد می باشد که تحت عنوان Pulsfirch شناخته می شود. بدین صورت که اگر پاندولی را جلوی فرد استفاده کننده از لنز به نحوی به حرکت در آوریم که امتداد حرکت آن عمود بر راستای دید فرد باشد فرد احساس می کند که پاندول مسیری بیضی شکل را طی می کند در صورتی که مسیر حرکت آن بصورت رفت و برگشت و در امتداد خطی مستقیم است. این پدیده در بیمارانی که التهاب یکطرفه عصب اپتیک دارند نیز دیده می شود و دوستان می توانند از آن به عنوان یک تست تشخیصی استفاده کنند.



شکل سمت راست: مسیری که فرد میبیند

شکل سمت چپ: مسیر واقعی حرکت پاندول

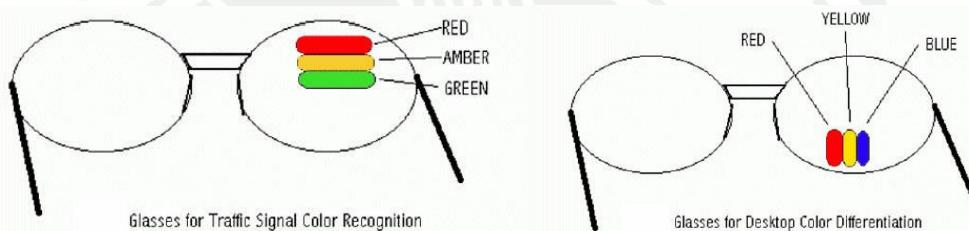
برای جلوگیری از این اثر پیشنهاد می شود که در جلوی چشم دیگر یک تینت خاکستری خنثی (Neutral Gray) که ضریب عبور نور آن با فیلتر اول یکسان باشد استفاده گردد.

دیستورشنها بینایی ایجاد شده با لنزهای تک چشمی اگر چه شدید نیستند ولی سبب می گردند که استفاده از این لنزا در کارهایی که تشخیص دقیق رنگ را لازم دارند و یا به VA و دید بعد خوبی نیاز دارند و یا شرایط نوری در آنها متغیر است معقول نباشد. مثلاً رانندگی با این لنزا در شب و یا در جاده های کوهستانی دارای تونل می تواند خطرناک باشد.

سخن آخر: در ایران به کدامیک از اینها میتوانیم دسترسی داشته باشیم؟

قبل و بعد توافق تتها چیزی که تو ایران در دسترس هستند عبارتند از: ابتکار و هوش ایرانی + طلقوهای رنگی ترنسپرنت + کارگاههای رنگ کردن عدسی + کن tact لنز کروماتوژن (با Chromagen فرق داره). که خدمتتون توضیح میم.

اول طلقوهای رنگی ترنسپرنت: با کمی ابتکار و حوصله میتوانید با استفاده از این طلقوهای عینکهای زیر رو بسازید. طلق رو به شکل نوار ببرید و بالا و پایین نوار را با کمترین مقدار چسب ممکن روی عدسی بچسبونید. شاید قشنگ نباشه ولی کار راه اندازه.



دوم رنگ کردن عدسی: یادتون هست گفتیم حدود ۸ درصد جمعیت مبتلا به اختلال دید رنگ هستند و حدود ۵ درصد اونها اختلال دید رنگ سبز و حدود ۲ درصد اختلال دید رنگ قرمز دارند. خوب میتوانیم خودمون تو مطب چند تا عدسی رنگ قرمز و سبز با غلظت های متفاوت (اگه بتوانید ۱۵ و ۳۰ و ۵۰ درصد) داشته باشیم و بعنوان تراپیال ست استفاده کنیم و مطابق همون برای بیمار سفارش رنگ عدسی بدیم. کوتینگ آینه ای هم که شرکتها انجام میدن. (یکی از همکاران خوش ذوق ما در یزد بنام خانم واحد اینکار را کرده بودند و خودشون سفارش رنگ برای بیماران میدادند).

و سومین مورد:

کن tact لنزهایی که خانه نگاه لنز با نام کروماتوژن میفروشه. البته در واقع اسم این لنزها کروماتوژن نیست. بلکه لنز Amaze هست. ساخت کانادا با مشخصات زیر:

هایدروژل سنتی ، آب ۵۵ درصد ، Dk/t حدود ۲۲ ، دیامتر ۱۴.۲ ، بیس کرو ۸.۶



اونچه که بنام کروماتوژن فروخته میشه قرمز رنگ هست. روی ویال هم ذکر شده RED که نشون میده شرکت amaze رنگای دیگه هم تولید میکنه ولی ظاهرا خانه نگاه چشم اونا رو وارد نمیکنه. در چشم مغلوب فیت میشه و اگه آبریس تیره باشه اصلا معلوم نمیشه. حتی اونقدر که حتی اپتومتریست شرکت نفت یا هوایپمایی هم موقع معاینه استخدامی توجهش به لنز جلب نشه. من بیمارانی داشتم که با همین لنز خانه نگاه تونستن به راحتی ایشی هارا را کامل جواب بدن. که متأسفانه الان پر کاربرد ترین تست دید رنگ در مراکز طب کار هست. برای تست من با همون فیلتر قرمز جعبه لنز تست میکردم و بعد اگه بهبود داشت سفارش میدادم. قیمتش آخرین بار که گرفتم حدود دو برابر لنز هایدروژل سنتی بود. الان باید از خود خانه نگاه لنز بپرسید.

کرومه اپتومتری روشنا