



همه چیز درباره کم بینایی

ترجمه و تالیف

دکتر عباس ریاضی

دانشیار مرکز تحقیقات توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران

سرشناسه : ریاضی، عباس، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدیدآور : همه چیز درباره کم‌بینایی / تألیف عباس ریاضی.
مشخصات نشر : تهران: سازمان بهزیستی کشور، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری : د، ۲۹۲ ص: مصور، جدول.
شابک : : 978-600-6569-89-5
موضوع : چشم -- بیماری‌ها و نقص‌ها -- تشخیص
موضوع : بینایی‌سنجی
موضوع : بینایی‌سنجی -- ابزار و تجهیزات
رده بندی کنگره : RE۹۱
رده بندی دیویی : ۶۱۷/۷۱۲
شماره کتابشناسی ملی : ۵۹۴۰۶۰۸

همه چیز درباره کم‌بینایی



انتشارات سازمان بهزیستی

تألیف و ترجمه: دکتر عباس ریاضی

ناشر: سازمان بهزیستی کشور

نوبت چاپ: چاپ اول، ۱۳۹۸

صفحه‌آرایی: انتشارات پادینا

طرح جلد: انتشارات پادینا

چاپ و صحافی:

شمارگان: ۵۰۰

فهرست مطالب

پیشگفتار مولف ۱۳

مقدمه ۱۵

تاریخچه کم‌بینایی ۱۵

کلمات و اصطلاحات رایج در زمینه نابینایی و کم‌بینایی ۲۳

تغییرات چشم با افزایش سن ۲۷

کم‌بینایی چیست؟ ۲۸

نابینایی قانونی چیست؟ ۳۰

مزایای اجتماعی برای نابینای قانونی که در برخی کشورها ارائه می‌شود ۳۰

مشکلات تعیین نابینایی قانونی ۳۱

فصل اول

بیماری‌های منجر به کم‌بینایی و نابینایی ۳۳

بیماری‌های ژنتیکی ۳۳

آکروماتوپسیا ۳۵

دژنراسیون ماکولا مربوط به سن ۳۵

فقدان آیریس ۳۷

کلوبوم ۳۸

دیستروفی‌های قرنیه ۳۸

جابجایی عدسی ۳۹

قوز قرنیه ۳۹

سوراخ ماکولا ۴۰

بیماری M.S ۴۱

دژنراسیون نزدیک بینی ۴۱

نیست‌آگموس ۴۲

آتروفی عصب بینایی ۴۳

سندرم هیستوپلازموزیس چشمی ۴۳

پارگی شبکیه ۴۳

رتینوپاتی مربوط به نوزادان زودرس ۴۴

بیماری اشتارگارد ۴۵

توکسوپلاسموزیس ۴۵

کاتاراکت (آب مروارید) ۴۶

دیابت ۴۶

توان بخشی بینایی برای افراد دیابتی	۵۰
دستگاه سنجش قند خون	۵۰
شب کوری	۵۱
استفاده از بزرگ‌نمایی	۵۴
وسایل افزایش دهنده میدان بینایی	۵۴
آلپینسم	۵۶
Albinism پوستی	۵۷
آب سیاه	۵۹
عوامل موثر در ایجاد فشار چشم	۶۰

فصل دوم

اپتیک مورد نیاز در موضوع کم‌بینایی	۶۳
عدسی محدب	۶۳
بزرگ‌نمایی مرتبط با وسایل کمک بینایی	۶۷
چه وسیله‌ای را به بیمار پیشنهاد کنیم	۷۱
بزرگ‌نمایی	۷۲
بزرگ‌نمایی تصاویر شبکه‌ای	۷۳
بزرگ‌نمایی نسبی فاصله RDM	۷۴
بزرگ‌نمایی نسبی سائز	۷۵
بزرگ‌نمایی و رتکس عدسی	۷۶
ترکیب RDM و LVM	۷۸
فرمول‌های $M = D/4 + 1$ و $M = D/4$	۸۰
بزرگ‌کننده‌های دستی	۸۳
قدرت معادل (قدرت اکی والان)	۸۳
میدان دید	۸۵
بزرگ‌کننده‌های پایه‌دار	۸۶
تطابق	۸۸
میدان دید	۸۸
تلسکوپ	۸۹
بزرگ‌نمایی تلسکوپ	۸۹
تلسکوپ گالیله	۹۱
تلسکوپ کپلری	۹۲
مقایسه تلسکوپ گالیله و کپلر	۹۳

۹۴	ایجاد تلسکوپ برای آفاک تصحیح نشده
۹۴	میدان دید تلسکوپ
۹۵	تله میکروسکوپ
۹۷	قدرت معادل تلسکوپ‌های کانونی (تله میکروسکوپ)
۱۰۰	میکروسکوپ
۱۰۲	دسانتره کردن عدسی برای نزدیک
۱۰۴	مقایسه تله میکروسکوپ با میکروسکوپ
۱۰۹	کاربرد تلسکوپ در آمترپیا
۱۰۹	عیب انکساری بیمار
۱۱۲	روشنایی شبکه‌ای تلسکوپ

فصل سوم

۱۱۵	معاینات کم‌بینایی
۱۱۶	مشاهده رفتارهای بیمار کم‌بینا قبل از معاینه
۱۱۶	راهنمایی بیمار به اتاق معاینه
۱۱۷	بررسی سوابق کم‌بینایی
۱۱۷	رفراکشن
۱۱۸	سابجکتیو رفراکشن با استفاده از تلسکوپ
۱۱۸	میدان بینایی
۱۱۹	اندازه گیری حدت بینایی
۱۲۱	اپتیک حدت بینایی
۱۲۲	کسر اسنلن
۱۲۲	چگونه کسر VA تعیین می‌شود
۱۲۳	Decimal
۱۲۴	MAR
۱۲۴	Log MAR
۱۲۶	اندازه گیری VA در فاصله کمتر از شش متر
۱۲۷	Scale لگاریتمی
۱۲۸	سایز حروف در فواصل مختلف
۱۲۹	سایز استاندارد حروف در فاصله ۶ متر
۱۳۰	استفاده از تابلو دید دور برای دید نزدیک
۱۳۲	چارت‌های حدت بینایی
۱۳۲	چارت EDTRS

۱۳۴.....	Visual Acuity Score (VAS)
۱۳۴.....	سنجش حدت بینایی بیمار کم‌بینا
۱۳۵.....	حساسیت کنتراست
۱۳۶.....	کنتراست وبر
۱۳۷.....	حساسیت کنتراست و عملکرد بینایی
۱۳۸.....	تست‌های اندازه‌گیری حساسیت کنتراست
۱۳۸.....	(SWG)(Sin wave grating)
۱۴۶.....	آستانه کنتراست
۱۴۷.....	اهمیت کلینیکی تست‌های حساسیت کنتراست
۱۴۷.....	چارت حساسیت کنتراست Mars
۱۵۰.....	Melbourne Edge Test (MET)
۱۵۱.....	چارت Pelli- Robson
۱۵۱.....	نقص میدان بینایی
۱۵۲.....	استاتیک پریمتری
۱۵۳.....	استراتژی برای جبران نقص میدان بینایی
۱۵۴.....	نقص میدان دید یکطرفه
۱۵۵.....	اسکن جبرانی
۱۵۶.....	تانژانت اسکرین
۱۵۶.....	خصوصیات پرده بژروم یا تانژانت اسکرین
۱۵۷.....	آزمایش میدان
۱۵۷.....	دیگر تست‌ها
۱۵۷.....	تداخل سنجی
۱۵۸.....	آزمایش Glare
۱۵۸.....	تست دید رنگ
۱۵۹.....	اندازه‌گیری عادت به تاریکی
۱۵۹.....	تست‌های ابجکتیو برای بررسی فعالیت شبکه
۱۵۹.....	تست آملر 1
۱۶۰.....	تست آملر 2
۱۶۰.....	Potential acuity meter (PAM)
۱۶۰.....	تداخل سنجی با لیزر
۱۶۰.....	فتو استرس ریکاوری تست

فصل چهارم

زندگی با دید کم ۱۶۲

- ۱۶۲..... غلبه بر کم‌بینایی
- ۱۶۳..... چگونه می‌توان از حواس دیگر بجای بینایی استفاده کرد
- ۱۶۳..... شنوایی
- ۱۶۴..... لامسه
- ۱۶۴..... حس بویایی
- ۱۶۴..... جهت مشاوره کم‌بینایی به چه کسی باید مراجعه کرد؟
- ۱۶۴..... چشم پزشک یا افتالمولوژیست
- ۱۶۵..... بینایی سنج یا اپتومتریست
- ۱۶۵..... عینک ساز
- ۱۶۵..... Ortophist
- ۱۶۵..... Low Vision Therapists
- ۱۶۵..... متخصصین Orientation and mobility
- ۱۶۶..... متخصص کم‌بینایی
- ۱۶۶..... ۱۰ سوال مهم در هنگام ملاقات با متخصص کم‌بینایی
- ۱۶۷..... چه کسی به توان به توان بخشی بینایی نیاز دارد؟
- ۱۶۷..... اختلالات بینایی چه علائم و نشانه‌هایی دارد؟

فصل پنجم

توان بخشی کم‌بینایی ۱۶۹

- ۱۷۱..... نگاه غیر مرکزی
- ۱۷۲..... آگاهی از وجود اسکوتوم
- ۱۷۲..... روش صفحه ساعت
- ۱۷۳..... روش تانژانت اسکرین
- ۱۷۴..... آموزش نگاه غیر مرکزی
- ۱۷۵..... آموزش نگاه غیر مرکزی بوسیله صفحه ساعت
- ۱۷۵..... آموزش نگاه غیر مرکزی بوسیله تانژانت اسکرین
- ۱۷۶..... تمرین نگاه غیر مرکزی در منزل
- ۱۷۷..... خواندن بروش نگاه غیر مرکزی
- ۱۷۸..... خواندن با نگاه غیر مرکزی با استفاده از یک بزرگ‌کننده دستی
- ۱۷۸..... پیدا کردن اشیاء و اسکن کردن با نگاه غیر مرکزی

۱۷۹.....	تجویز پریم برای افزایش میدان بینایی
۱۸۰.....	پریم تراپی برای افراد کم‌بینا
۱۸۰.....	بررسی میدان دید
۱۸۰.....	پریم فرنل
۱۸۲.....	انتخاب بیمار
۱۸۲.....	تعیین محل چسباندن پریم فرنل
۱۸۵.....	تعبیه پریم بر روی عینک
۱۸۶.....	آموزش استفاده از پریم
۱۸۸.....	روش دیگر در تجویز پریم

فصل ششم

وسایل کمک بینایی برای دید دور ۱۹۱

۱۹۱.....	تجویز برای نزدیک بینی شدید
۱۹۲.....	تجویز برای دوربینی شدید
۱۹۳.....	تجویز عدسی تماسی
۱۹۴.....	لنزهای رنگی و اپک برای بیماران کم‌بینا
۱۹۴.....	کاربرد لنز برای ایجاد سیستم‌های تلسکوپی
۱۹۵.....	سیستم‌های تلسکوپی
۱۹۵.....	Task analysis
۱۹۶.....	تلسکوپ‌های یک چشمی و دو چشمی
۱۹۷.....	تلسکوپ‌های دستی و متصل به عینک
۱۹۹.....	نکات مهم در انتخاب و کاربرد تلسکوپ
۲۰۰.....	دستورالعمل استفاده از سیستم‌های تلسکوپی
۲۰۰.....	آشنایی بیمار با تلسکوپ
۲۰۱.....	Set Up یا آمادگی جهت استفاده از تلسکوپ
۲۰۲.....	تعیین موقعیت
۲۰۲.....	کانونی کردن و تمرکز
۲۰۳.....	نشانه گیری
۲۰۴.....	مسیریابی
۲۰۴.....	جستجو کردن
۲۰۵.....	حرکت کردن با استفاده از تلسکوپ Bioptic
۲۰۵.....	مشکلات ناشی از بکار بردن تلسکوپ و راه حل آن

فصل هفتم

۲۰۷..... وسایل کمک بینایی دید نزدیک

۲۰۷.....	تعیین بزرگ‌نمایی موردنیاز
۲۰۹.....	تعیین قدرت عدسی
۲۱۰.....	مزایای بزرگ‌کننده دستی
۲۱۰.....	معایب بزرگ‌کننده‌های دستی
۲۱۱.....	مزایای بزرگ‌کننده‌های پایه دار
۲۱۱.....	معایب بزرگ‌کننده‌های پایه دار
۲۱۲.....	میکروسکوپ
۲۱۳.....	مزایای میکروسکوپ
۲۱۳.....	معایب میکروسکوپ
۲۱۵.....	تلسکوپ دید نزدیک (تله میکروسکوپ)
۲۱۶.....	راهنمای استفاده از تله میکروسکوپ
۲۱۷.....	وسایل الکترونیک برای دید نزدیک
۲۱۷.....	CCTV
۲۱۸.....	CCTV پرتابل
۲۱۸.....	مراحل استفاده از CCTV
۲۱۹.....	مزایای CCTV
۲۱۹.....	معایب CCTV
۲۲۰.....	LVES
۲۲۰.....	مزایای LVES
۲۲۱.....	معایب LVES
۲۲۱.....	V-MAX
۲۲۱.....	مزایای V-MAX
۲۲۲.....	معایب V-MAX

فصل هشتم

۲۲۳..... توانبخشی خواندن

۲۲۳.....	متن مورد نیاز
۲۲۵.....	استفاده از امکانات و وسایل غیر بینایی برای خواندن
۲۲۵.....	تعیین سبب مطالب چاپی برای بیمار کم‌بینا
۲۲۶.....	بینایی موردنیاز برای خواندن
۲۲۶.....	بررسی توانایی خواندن (تعیین سرعت خواندن)

استفاده از بزرگ‌کننده‌ها و افزایش کنتراست ۲۲۸

فصل نهم

۲۲۹ بینایی کارآمد

کیفیت زندگی ۲۳۰

فصل دهم

۲۳۱ وسایل و تکنولوژی‌های کمکی

وسایل کمکی برای بزرگ کردن نسبی سایز ۲۳۲

وسایل کنترل نور، کنتراست و Glare ۲۳۲

عینک‌های آفتابی و عدسی‌های جذب‌کننده پرتو ۲۳۴

پولاریزاسیون ۲۳۵

وسایل جانبی کنترل روشنایی ۲۳۵

Multiple Pinhole ۲۳۶

وسایل مربوط به وضعیت و راحتی ۲۳۶

وسایل مربوط به درمان‌های پزشکی ۲۳۷

وسایل و روش‌های تعیین جهت و حرکت ۲۳۸

وسایل شنیداری ۲۳۸

جایگزین‌های حسی ۲۳۸

وسایل کامپیوتری ۲۳۸

بزرگ‌نمایی اپتیکی ۲۴۰

ایجاد بزرگ‌نمایی با نرم افزار ۲۴۰

تبدیل متن به صوت ۲۴۰

سیستم‌های شنوا ۲۴۱

سیستم‌های تبدیل بریل ۲۴۱

وسایل برای نوشتن ۲۴۱

تلفن ۲۴۲

ساعت ۲۴۳

آشپزخانه ۲۴۳

آرایش ۲۴۳

فصل یازدهم

۲۴۵ تغییرات و اصلاحات محیط زندگی کم‌بینایان

روشنایی در منزل ۲۴۶

چک لیست برای بررسی مقدار روشنایی در منزل ۲۴۷

۲۴۸.....	چک لیست برای رنگ و کنتراست
۲۴۸.....	نورمزا حم
۲۴۹.....	روشنایی مصنوعی
۲۵۰.....	اصول و قوانین نورپردازی
۲۵۱.....	آیا مقدار بینایی تحت روشنایی کلینیک و منزل یکی است؟
۲۵۲.....	رنگ و کنتراست
۲۵۴.....	استفاده از برچسب و علامت گذاری
۲۵۴.....	راهکارهای تمیز نگه داشتن منزل برای کم بینایان
۲۵۶.....	ایمنی در منزل
۲۵۶.....	ایمنی در حمام
۲۵۸.....	ایمنی در آشپزخانه
۲۵۹.....	ایمنی در پله‌ها، راه پله‌ها
۲۶۰.....	ایمنی در اطاق خواب
۲۶۰.....	مهارت برای خوردن
۲۶۱.....	برچسب گذاری وسایل آشپزخانه
۲۶۱.....	ریختن مایعات در لیوان یا ظروف دیگر (سرد و گرم)
۲۶۲.....	مهارت‌های مربوط به خوردن (نمک و فلفل)
۲۶۲.....	استفاده از کارد و چاقو
۲۶۳.....	کارهای روزمره
۲۶۳.....	خیاطی
۲۶۳.....	ورزش
۲۶۴.....	پیاده روی (قدم زدن)
۲۶۴.....	ایمنی در بقیه قسمت‌های منزل

فصل دوازدهم

۲۶۵.....	مشکلات روانی و اجتماعی نقص دید
۲۶۵.....	واکنش احساسی نسبت به کاهش دید
۲۶۶.....	شوک یا انکار
۲۶۶.....	عصبانیت
۲۶۶.....	افسردگی
۲۶۷.....	غم و غصه
۲۶۷.....	Acknowledgment (Acceptance)
۲۶۷.....	اعتماد به نفس

۲۶۸.....	عوامل موثر در تطبیق فرد با موضوع کاهش یا فقدان دید
۲۶۸.....	نوع کاهش یا فقدان
۲۶۸.....	واکنش خانوادگی
۲۶۹.....	سن
۲۷۰.....	حوادث برجسته زندگی
۲۷۰.....	توقع بیمار
۲۷۰.....	شخصیت
۲۷۱.....	مکانیسم‌های دفاعی
۲۷۱.....	سود ثانویه
۲۷۳.....	منابع

سازمان بهزیستی کشور براساس اهداف و چشم انداز هایی که در مسیر آموزش و توانبخشی گروه های مختلف دارای معلولیت ترسیم نموده است، ارائه خدمات به روز و بهنگام به افراد دارای آسیب بینایی را در مدار توجه قرار داده و آن را جزو اولویت های اصلی خود برمی شمارد. درحال حاضر بخش قابل توجهی از افراد آسیب دیده بینایی را کم بینایان تشکیل می دهند. این افراد در صورت تشخیص به موقع آسیب بینایی و دریافت خدمات آموزشی و توانبخشی و استفاده مطلوب از وسایل کمکی می توانند به عملکرد مورد انتظار در زمینه فعالیت های روزمره زندگی و وظایف شغلی و اجتماعی خویش دست یابند.

براساس کنوانسیون حقوق افراد دارای معلولیت دولت ها موظفند ضمن ارائه خدمات آموزشی و توانبخشی به معلولان از جمله افراد دارای آسیب بینایی شرایط لازم جهت دسترسی کامل این افراد به امکانات مورد نیاز در زندگی روزمره را فراهم نمایند. کما اینکه در قانون حمایت از حقوق معلولان نیز افراد دارای معلولیت های حسی (آسیب دیدگان بینایی و شنوایی) از جمله گروه هایی به شمار می روند که می بایست از خدمات مورد نیاز در زمینه آموزش، توانبخشی، بهداشت و سلامت بهره مند شوند. بر همین اساس هر یک از دستگاه های اجرایی موظفند تا در چارچوب وظایف مربوطه تلاش خود را در جهت اجرای این قانون و خدمت رسانی به افراد آسیب دیده بینایی به عمل آورند.

سازمان بهزیستی کشور در راستای اجرای قوانین مرتبط با معلولان با انجام مداخلات بهنگام، طیف وسیعی از خدمات مورد نیاز افراد کم بینا را در کلینیک های توانبخشی ارائه نموده و این افراد و خانواده های آنان را جهت دریافت مشاوره های تخصصی، خدمات آموزشی و توانبخشی یاری می نماید. از جمله مهم ترین اهداف این سازمان به روز رسانی محتوای آموزشی و توسعه هرچه بیشتر خدمات ارائه شده در چارچوب استانداردهای جهانی می باشد. انتشار کتاب "همه چیز درباره کم بینایی (توانبخشی، وسایل کمک بینایی)" نیز اقدامی است در راستای ارتقاء سطح علمی کارشناسان و مربیان دست اندرکار در آموزش و توانبخشی افراد کم بینا و خانواده های آنان که امید است به شکلی مطلوب مورد مطالعه قرار گرفته و در کارگاه های آموزشی در راستای اهداف فراروی به کارگرفته شود.

دکتر محمد نفریه

معاون امور توانبخشی

پیشگفتار مولف

به لطف خدا نگارش این کتاب که بسیار مورد نیاز است به پایان رسید و لازم است که در وصف آن مطالبی ارائه شود. بر هیچ کس پوشیده نیست که جمعیت جهان در حال پیر شدن است و این روند بدلیل افزایش سطح بهداشت و درمان و همچنین بالا رفتن سطح زندگی رخ داده است. لذا با افزایش سن تغییرات مربوط به سن در تمام قسمت‌های بدن رخ می‌دهد و چشم از جمله قسمت‌های مهم است که تغییرات آن اجتناب‌ناپذیر است. بطوری که کاهش بینایی تاثیر بسیار زیادی در روند زندگی ایجاد می‌کند. فرد مبتلا به کم‌بینایی قادر نیست که فعالیت‌های روزمره زندگی خود را مثل گذشته انجام دهد. مثلاً دیگر قدر به رانندگی نیست. خواندن و نوشتن مشکل‌ساز شده و قادر به انجام آن نیست. صورت و قیافه افراد را نمی‌تواند تشخیص دهد و از این بابت بسیار شرم‌منده می‌شود. تلویزیون و برنامه‌های مورد علاقه خود را نمی‌تواند مشاهده کند. دیگر قادر نیست براحتی از منزل خارج شود و کارهای روزمره خود را انجام دهد و لذا به یک همراه نیاز دارد. مشکلات روحی و روانی کاهش بینایی از دیگر عواقب کم‌بینایی است. از دست دادن شغل و مشکلات ادامه تحصیل در مدرسه یا دانشگاه را نیز باید به این موارد اضافه کرد. بنابراین در یک کلام زندگی فرد کم‌بینا بهم ریخته شده و این یک مشکل اساسی می‌باشد که باید در توانبخشی کم‌بینایی مورد توجه قرار گیرد. موضوع کم‌بینایی و توانبخشی کم‌بینایی در سالیان اخیر در دیگر کشورها مورد توجه زیادی قرار گرفته است بطوریکه یک تخصص با عنوان متخصص کم‌بینایی (Low vision specialist) به تخصص‌های موجود در دنیا اضافه شده است. متأسفانه در کشور ما ایران هنوز به موضوعات فوق‌الذکر بطور جدی نگریسته نمی‌شود و کم‌بینایان نیز بایستی همچنان در محرومیت از سرویس‌های کم‌بینایی قرار بگیرند. این جانب طی ده سال گذشته همواره تلاش نموده‌ام که بتوانم در این زمینه خدماتی را ارائه نمایم و لطف خدا شامل این جانب گشت تا بتوانم تحصیلات عالیه خود را در این زمینه به اتمام برسانم و این کتاب شاید بتوان گفت که مجموعه کاملی از مباحث مطرح در زمینه کم‌بینایی است. در ابتدا تاریخچه مختصری از پیشکسوتان این موضوع در جهان ارائه شده و سپس تعاریف و ترمینولوژی کم‌بینایی، بیماری‌های منجر به کم‌بینایی و نایبایی بحث می‌شود. مباحث مهم اپتیک و موضوع کم‌بینایی بطور مفصل بیان شده است. در بخش‌های دیگر این کتاب روش‌های مختلف

توانبخشی کم‌بینایی از جمله وسایل کمک بینایی، وسایل کمکی و اصلاحات محیطی برای کم-بینایان ارائه می‌شود. روش‌های معاینه و تجویز وسایل کمک بینایی، مزایا و معایب آنها و دستورالعمل‌های استفاده از این وسایل نیز ارائه می‌گردد.

دکتر عباس ریاضی

شهریور ۱۳۹۸

تاریخچه کم‌بینایی

مقدمه تاریخی زیر نشان می‌دهد که برای طراحی، ساخت و تولید سیستم‌ها و وسایلی که بتواند به بیماران مبتلا به کم‌بینایی کمک نماید همیشه تلاش وجود داشته است.

۶۰۰۰ سال قبل از میلاد ساخت آینه و شیشه در تمدن ترکیه

۳۰۰۰ سال قبل از میلاد اولین نشانه‌های ساخت چشم مصنوعی برای زیبایی در شهر سوخته سیستان (ایران)

۲۵۷۶-۲۵۵۱ قبل از میلاد اولین آثار پولیش کریستال در تمدن مصر

۱۰۳۸ عدسی‌های بزرگ‌کننده بعنوان عدسی‌های سوزاننده معروف بود (نور آفتاب را کانونی می‌کرد) دانشمندان مصری نیز برخی از این عدسی را ابداع نموده بودند

۱۲۶۸ عدسی محدب توسط Roger ابداع شد

۱۲۷۰ مارکوپولو استفاده از ذره بین توسط چینی‌ها را گزارش کرد

۱۶۴۲-۱۵۶۴ گالیله اولین تلسکوپ را ابداع نمود.

۱۶۳۰-۱۵۷۱ ژوهانس کپلر سیستم تلسکوپی دیگری را ابداع نمود که تصاویر معکوس ایجاد می‌کرد و بنام خودش ثبت شد.

۱۶۳۷ دکارت سطوح انکساری را شرح داد

۱۶۶۷ تلسکوپ برای اولین بار توسط Escrinardi جهت استفاده درمانی برای بیمار مطرح گردید

۱۷۶۰ چارلز بونت سندرم معروف بونت را شرح داد

- ۱۷۸۱ اولین موسسه حمایت از نابینایان در انگلیس تاسیس شد.
- ۱۷۸۴ فرانکلین اولین عینک دوکانونه را ابداع نمود.
- ۱۷۸۴ تاسیس اولین مدرسه برای نابینایان در پاریس توسط Hauy
- ۱۷۹۱ تاسیس مدرسه برای کودکان کم‌بینا در لیور پول انگلیس
- ۱۷۹۶ آلیستر اولین مغازه عینک‌سازی را در فیلادلفیای آمریکا باز کرد
- ۱۸۰۵ تاسیس مدرسه برای کودکان نابینا توسط Tawell که خود نابینا بود
- ۱۸۲۹ اختراع خط بریل توسط لوئیس بریل
- ۱۸۳۳ منشور توسط پرنطیس ابداع گردید
- ۱۸۳۳ کارخانه American optical شروع به ساخت انواع فریم و عدسی و وسایل معاینه نمود
- ۱۸۴۶ یک تلسکوپ گالیله‌ای کوچک توسط Seidel و Steinheil ابداع گردید که عدسی شیئی آن از کران و چشمی آن از فلینت ساخته شده بود. این سیستم برای نزدیک بین‌ها ابداع شد. بزرگ‌نمایی آن $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ و بدون خطای رنگی بود.
- ۱۸۵۱ افتالمسکوپ توسط هلمولتز اختراع شد
- ۱۸۷۰ اولین تلسکوپ که در آن از عدسی دابلت استفاده شد در آلمان توسط Steinheil Sons ساخته شد
- ۱۸۸۲ رتینوسکوپ توسط Cuigent و کراتومتری توسط ژاوال ابداع شد
- ۱۸۵۳ کارخانه بوش و لمب در نیویورک شروع به کار نمود
- هر دو کمپانی فوق بسیاری از بزرگ‌کننده‌ها و عینک‌های مطالعه و وسایل موردنیاز افراد مبتلا به کم‌بینایی را تولید نمودند.
- ۱۸۶۲ اولین چارت حدت بینایی توسط هرمان اسنلن ابداع شد. ابداع جعبه عینک در این قرن اتفاق افتاد.

- ۱۸۸۵ تاسیس انجمن عینک سازی در لندن برای تهیه عینک رایگان برای مردم فقیر
- ۱۸۸۷ شروع آموزش به هلن کلر توسط سولیوان که خود نابینا بود
- ۱۸۹۳ قوانین مربوط به آموزش ابتدایی برای کودکان کم‌بینا در پارلمان انگلیس
- ۱۸۹۷ ابداع تایپوسکوپ توسط چارلز پرنطیس
- ۱۹۰۷ اولین مجله برای نابینایان (outlook) چاپ شد که امروز بنام Journal of vision impairment and blindness در حال چاپ است
- ۱۹۰۸ طراحی یک نوع تلسکوپ برای میوپی شدید توسط کارل زایس
- ۱۹۱۰ دکتر فن روهر که برای کمپانی زایس کار می‌کرد فرمولی را برای سیستم‌های تلسکوپیک با قدرت ورتکس مختلف ابداع نمود (که هم اینک نیز مورد استفاده است). بطوری که خطای اعوجاج را به صفر می‌رسانید و حداکثر میدان بینایی را فراهم می‌آورد
- ۱۹۱۰ اولین مقاله در مورد تلسکوپ و میکروسکوپ توسط Rodigin چاپ شد
- ۱۹۱۳ اولین کلاس برای کم‌بینایان در موسسه پرکینز در آمریکا
- ۱۹۱۴ Usher در مورد ارثی بودن شب کوری مقاله نوشت. اولین مدرسه برای کم‌بینایان نیز در آلمان تاسیس شد.
- ۱۹۱۵ ترویج مراقبت از بینایی و پیشگیری از نابینایی با تاکید بر این موضوع که اگر کم‌بینایان از بینایی باقی مانده خود استفاده کنند نابینا می‌شوند؟؟؟؟!!!!
- ۱۹۱۶ مخالفت با استفاده از چشم بند برای کم‌بینایان. در این سالها به کم‌بینایان توصیه میشد که برای جلوگیری از نابینایی از چشم بند استفاده نمایند.
- ۱۹۲۲ استفاده از پریم برای همی آنو پیا توسط Baunschwig
- موسسه American Foundation for blind (AFB) استفاده از تلسکوپ برای کم‌بینایان را ترویج کرد.

۱۹۳۰ چشم پزشکان اعلام کردند که استفاده از بینایی باقی مانده توسط کم‌بینایان آسیبی به چشم وارد نمی‌کند. انتشار اولین مقاله مروری در مورد Sight Saving

۱۹۳۰ اعلام شش میلیون نابینا در جهان

۱۹۳۴ فینلوم عینک‌های میکروسکوپی در بزرگ‌نمایی ۲x تا ۳x را برای افرادی که احتیاج به خواندن داشتند اما سیستم تلسکوپی را نمی‌پسندیدند، ابداع نمود

۱۹۳۵ تعریف نابینایی قانونی توسط انجمن چشم پزشکی آمریکا

۱۹۳۵ انتشار اولین مقاله در خصوص اصول اولیه تصحیح کم‌بینایی توسط ویلیام فینلوم

۱۹۳۶ تایت و نیل عینک‌های تلسکوپی را طراحی کردند که بزرگ‌نمایی برای دور و نزدیک را فراهم می‌آورد

۱۹۳۸ اعلام تعداد ۵۰۰ کم‌بینا در آمریکا توسط فینلوم

۱۹۴۰ انتشار اولین جزوه در رابطه با قوانین نابینایی و کم‌بینایی و علل آنها توسط AFB

۱۹۴۱ فینلوم تلسکوپی را طراحی کرد که در آن از عدسی دابلت استفاده شده بود این تلسکوپ ۳X در یک صفحه پلاستیکی شفاف تعبیه می‌گردید که بعداً در فریم عینک جاسازی گردید

۱۹۴۲ تاسیس دپارتمان توانبخشی کم بینایی در انجمن اپتومتری آمریکا

۱۹۴۲ ابداع میکرو لنز توسط آلفرد کستنهام

۱۹۴۷ رواج و انتشار درشت خط در آمریکا

۱۹۴۸ موسسه توانبخشی کم‌بینایی برای نظامیان در ایلینویز آمریکا تاسیس شد

۱۹۵۲ تاسیس موسسه بین المللی آموزش برای نابینا و کم‌بینا

۱۹۵۳ تاسیس اولین کلینیک کم‌بینایی (نام امروزی آن، موسسه هلن کلر است) و تاسیس اولین موسسه برای نابینایان (نام امروزی آن Light house International است)

۱۹۵۴ اولین نمایشگاه وسایل کمک بینایی در کنگره چشم پزشکی

- ۱۹۵۵ انتشار اولین مقاله در باره مشکلات روحی روانی کودکان کم‌بینا
- ۱۹۵۶ روش تجویز وسایل کمک بینایی توسط لوئیس Sloan منتشر شد
- ۱۹۵۸ تأسیس کمیته مراقبت از بینایی برای سالمندان و تجویز وسایل کمک بینایی توسط انجمن اپتومتری آمریکا
- ۱۹۵۹ ابداع چارت استاندارد با واحد M برای کم‌بینایان توسط Sloan
- ۱۹۵۹ ساخت تلویزیون مدار بسته (CCTV) توسط ولک و وست
- ۱۹۶۰ افتتاح دوره‌های تحرک و جهت یابی در کالج بوستون
- ۱۹۶۰ گزارش طراحی کنتاکت لنز تلسکوپ
- ۱۹۶۱ آکادمی اپتومتری آمریکا وسایل کمک بینایی را زیر مجموعه کنتاکت لنز قرار داد
- ۱۹۶۲ گزارش استفاده از تکنیک نگاه ترجیحی (FCPL) برای بررسی بینایی نوزادان توسط Fantz and Udelf and Ordy
- ۱۹۶۶ برگزاری کنفرانس در باره وسایل کمک بینایی در آمریکا
- ۱۹۶۸ اولین مطالعات چشم مصنوعی (تحریكات الكتريكي كورتكس بينايي و درك نور) توسط Lewin and Brindley
- ۱۹۶۸ دکتر ژینسکی CCTV ابداع نمود و در ۱۹۶۹ CCTV برای کم‌بینایان رواج پیدا کرد
- ۱۹۷۰ انتشار تجربیات مربوط به معاینات کم‌بینایی توسط Faye
- ۱۹۷۲ ارائه برنامه دیپلم کم‌بینایی توسط آکادمی اپتومتری آمریکا. اجرای دوره‌های توانبخشی کم-بینایی و تحرک و جهت یابی در دانشگاه میشیگان
- ۱۹۷۵ تأسیس بخش کم‌بینایی در آکادمی چشم پزشکی آمریکا
- ۱۹۷۶ ابداع اولین چارت بینایی لگاریتمیک برای کم‌بینایان توسط Bailey and Lovie
- ۱۹۷۶ ارائه تکنیک نگاه غیر مرکزی توسط گودریچ

۱۹۷۶ ارائه اولین برنامه و دوره آموزشی کم‌بینایی با ارائه مدرک کارشناسی ارشد در شهر استکهلم سوئد توسط Backman

۱۹۷۷ برگزاری کنفرانس کم‌بینایی توسط انستیتو ملی چشم آمریکا

۱۹۷۷ ارائه تست حساسیت کنتراست برای کم‌بینایان توسط آردن

۱۹۷۷ تعبیه تلسکوپ کپلری بر روی عینک توسط دکتر فینبلوم

۱۹۸۰ اولین کنفرانس کم‌بینایی در ملبورن استرالیا

۱۹۸۰ تلسکوپی که حاوی ۳ عدد تلسکوپ گالیله بود و به صورت افقی در کنار هم قرار گرفته بود ابداع گردید. دو تلسکوپ خارجی حاوی پریزم Base In بر روی عدسی‌های شیئی خود بودند تا میدان دید را در دور امتداد دهند

۱۹۸۱ برنامه‌ریزی استفاده از بینایی باقی مانده و پیشگیری از نابینایی توسط سازمان بهداشت جهانی

۱۹۸۲ استفاده از Scanning laser ophthalmoscope (SLO) برای تعیین اسکوتوم

۱۹۸۳ فینبلوم لنزهای آمورفیک را طراحی نمود. این لنزها برای بیمارانی که میدان بینایی محیطی شان کاهش یافته بود طراحی شده بود.

۱۹۸۳ ابداع تست برای مهارت خواندن توسط Whitaker

۱۹۸۳ ارائه رشته کارشناسی ارشد توانبخشی کم‌بینایی برای اولین بار در کالج اپتومتری پنسیلوانیا

۱۹۸۴ ابداع تست کلینیکی حساسیت کنتراست توسط Ginsberg و ترویج استفاده از کامپیوتر برای کم‌بینایان

۱۹۸۴ شروع استفاده از تلسکوپ Bioptic و ارائه چارت حساسیت کنتراست Regan

۱۹۸۵ اعلام موضوع نابینایی و کم‌بینایی بعنوان سومین موضوع مهم پزشکی در آمریکا

۱۹۸۶ برگزاری اولین کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در کالیفرنیا توسط International society for low vision research and rehabilitation (ISLRR)

- ۱۹۸۹ افتتاح موسسه تحقیقات کم‌بینایی توسط Legge
- ۱۹۹۰ دهه ساخت و طراحی تلسکوپهای low vision
- ۱۹۹۳ برگزاری دومین کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در Groningen
- ۱۹۹۴ ابداع اولین وسایل الکترونیک متصل به سر برای کم‌بینایان (LVES)
- ۱۹۹۴ ابداع چارت حدت بینایی Menrad توسط Legge و انتشار آن توسط Lighthouse
- ۱۹۹۵ تکنولوژی پردازش تصویر در دسترس بیماران کم‌بینا قرار گرفت.
- ۱۹۹۶ انتشار ژورنال تحقیقاتی کم‌بینایی و برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در مادرید توسط ISLRR
- ۱۹۹۶ تلسکوپی که بطور خودکار کانونی می‌گردد ابداع شد.
- ۱۹۹۹ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در نیویورک توسط ISLRR
- ۲۰۰۰ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در هلند
- ۲۰۰۱ مجوز استفاده از تلسکوپ در رانندگی
- ۲۰۰۲ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در سوئد و اولین آزمایشات مربوط به چشم مصنوعی و نصب پروتز در شبکه در دانشگاه جان هاپکینز (این جانب در این کنگره حضور داشتم)
- ۲۰۰۴ برگزاری سمپوزیوم کم‌بینایی در هونگ کنگ. استفاده از fMRI در مطالعات کورتکس بینایی در کم‌بینایان (این جانب در این کنگره حضور داشتم)
- ۲۰۰۵ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در لندن (این جانب در این کنگره حضور داشتم)
- ۲۰۰۶ اعلام روز جهانی بینایی
- ۲۰۰۸ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در مونترآل کانادا (این جانب در این کنگره حضور داشتم)
- ۲۰۱۰ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در اسپانیا
- ۲۰۱۱ برگزاری کنگره بین‌المللی کم‌بینایی در کوآلامپور مالزی (این جانب در این کنگره حضور داشتم)

۲۰۱۴ برگزاری کنگره بین‌المللی کمپینایی در ملبورن استرالیا

۲۰۱۷ کنگره بین‌المللی کمپینایی در هلند (این جانب در این کنگره حضور داشتم)

۲۰۲۰ کنگره بین‌المللی کمپینایی در دوبلین برگزار می‌گردد.

کلمات واصطلاحات رایج در زمینه نابینایی و کم‌بینایی

برای آگاهی یافتن از تغییرات بینایی، کم‌بینایی، نابینایی و بیماری‌های مختلف چشم بهتر است که از اصطلاحات رایج در این زمینه آگاهی مختصری داشت.

قرنیه^۱: یک قسمت شفاف و بدون عروق در قسمت جلوی چشم است که با چشم معمولی نمی‌توان آنرا دید اما اگر با دست بخواهید به چشم دست بزنید قرنیه اولین قسمتی است که دست شما به آن برخورد می‌کند. قرنیه امواج نورانی را کانونی می‌نماید و اجازه می‌دهد که نور به درون چشم راه پیدا کند. قرنیه بسیار حساس است بطوری که اگر یک جسم بسیار کوچک خارجی به آن برخورد کند بشدت واکنش نشان می‌دهد. اعمال جراحی لیزری برای کنار گذاشتن عینک بر روی این قسمت صورت می‌گیرد.

زلالیه^۲: یک مایع شفاف بی‌رنگ است که در پشت قرنیه قرار دارد. نقش زلالیه تنظیم فشار داخل چشم است. ضمناً تغذیه قرنیه را نیز بعهده دارد. تولید بیش از حد زلالیه و یا خروج کمتر از حد آن از چشم منجر به بیماری آب سیاه (گلوکوم) می‌شود.

صلبیه^۳: یک لایه بسیار محکم و قوی است که قسمت اعظم کره چشم را می‌پوشاند درست مثل توپ فوتبال. اما در قسمت جلوی چشم این لایه وجود ندارد و بجای آن قرنیه قرار دارد. عضلات اطراف چشم به این لایه متصل هستند.

عنبیه و مردمک^۴: عنبیه قسمت رنگی چشم است و رنگ چشم هر فرد بوسیله عنبیه مشخص می‌شود و در واقع یک عضله است که مردمک را بوجود آورده است. این عضلات تنظیم کننده مقدار نور ورودی به چشم هستند. در نور کم منبسط می‌شود و باعث گشادی مردمک می‌شوند و در نور زیاد برعکس. لذا مقدار نور ورودی تنظیم می‌گردد. افرادی که عنبیه رنگی و شفافی دارند (مثلاً آبی) بایستی از عینک‌های آفتابی استفاده کنند. چونکه نور بیشتری از عنبیه رنگی وارد چشم می‌شود و موجب فوتوفوبیا می‌شود. ضمناً احتمال ابتلا به آب مروارید و تحلیل ماکولا وجود دارد.

¹ Cornea

² Aqueous humor

³ Sclera

⁴ Iris and pupil

عدسی^۱: یک قسمت قابل انعطاف است که در پشت مردمک (عنبیه) قرار دارد. وظیفه آن کانونی کردن امواج نورانی بر روی شبکیه است. تطابق یکی از مهمترین عمل عدسی است بدین معنی که با تغییر شکل عدسی قدرت اپتیکی آن کاهش یا افزایش می‌یابد. این خاصیت بمرور زمان کاهش می‌یابد. لذا در سنین بالای ۴۰ سالگی افراد دلیل کاهش تطابق نیاز به عینک نزدیک بین دارند. ضمناً آب مروارید (کاتاراکت) در این قسمت رخ می‌دهد. بدین معنی که عدسی شفافیت خود را از دست می‌دهد و کدر می‌شود. با عمل جراحی بموقع و جایگزین کردن یک عدسی مصنوعی این بیماری براحتی قابل درمان است.

مشیمیه^۲: یک لایه نسبتاً تیره رنگ مرکب از عروق خونی است که حدواسط شبکیه و صلبیه قرار دارد و نقش تغذیه شبکیه و زجاجیه و بقیه قسمت‌های داخلی چشم را برعهده دارد.

زجاجیه^۳: یک مایع نسبتاً شفاف ژله‌ای مانند است که کل فضای داخلی چشم را پر می‌نماید. شکل کره چشم بواسطه عمل این مایع است ضمناً نقش تغذیه‌ای نیز برعهده دارد.

شبکیه و عصب چشم^۴: شبکیه (رتین) یک لایه حساس به نور است که در قسمت داخل چشم قرار دارد ووظیفه آن تبدیل سیگنالهای نوری به الکتریکی است. این امواج بعداً توسط عصب چشم به سمت مغز هدایت می‌شوند و اطلاعات تصویر را منتقل می‌نمایند.

ماکولا^۵: یک بخش بسیار حساس در شبکیه است که بینایی مرکزی را تامین می‌کند. بینایی رنگی و بینایی در روشنایی مربوط به این قسمت است.

نزدیک بینی^۶: یک عیب فیزیکی و اپتیکی است که فرد دور را واضح نمی‌بیند اما اشیاء نزدیک به چشم را واضح می‌بیند. با تجویز عینک مناسب این عیب براحتی برطرف می‌شود.

دوربینی^۷: همانند نزدیک بینی یک عیب فیزیکی و اپتیکی است که برحسب مقدار دوربینی و سن فرد بینایی متغیر است. با داشتن یک تطابق کارآمد مقدار زیادی از دوربینی از بین می‌رود و نیازی به عینک نیست. اما گاهی حتی با داشتن تطابق خوب به عینک نیاز است. با افزایش سن، بینایی نزدیک در افراد دوربین دچار اختلال می‌گردد که با عینک مناسب برطرف می‌شود.

¹ Lens

² Choroid

³ Vitreous humor

⁴ Retina and optic nerve

⁵ Macula

⁶ Myopia

⁷ Hypermetropia

آستیگماتیسم^۱: یک عیب فیزیکی و اپتیکی است که بیشتر به قرنیه چشم مربوط است. یعنی قرنیه کاملاً کروی نیست و لذا قدرت کانونی آن در محورهای مختلف متفاوت است. با تجویز عینک مناسب این عیب براحتی برطرف می‌گردد. این عیب معمولاً با نزدیک بینی و دور بینی همراه است.

پیر چشمی^۲: معمولاً بعد از سن ۴۰ سالگی افراد نمی‌توانند اشیاء نزدیک را مثل قبل ببینند که بعلت کاهش مقدار تطابق است. با تجویز عینک مناسب این عیب کاملاً برطرف می‌گردد. یک علامت مشخصه این وضعیت دور کردن اشیاء از چشم است که با این کار اشیاء واضح‌تر دیده می‌شوند. مثلاً اگر همین متن در فاصله معمولی خوانده نشود در فاصله دورتر از چشم بهتر دیده می‌شود احتمال پیر چشمی وجود دارد (البته برای افراد مسن!!).

Blindness: این کلمه بایستی برای کسی بکار برود که قادر نیست حتی نور را درک کند و یا برای کسی بکار رود که برای انجام کارهایش بجای استفاده از چشم از دیگر حواس خود استفاده می‌کند. در فرهنگ لغات، نابینایی به معنی عدم قدرت دیدن، بدون چشم، کاهش و نقصان در توانایی دید و نقص در درک محرک بینایی ترجمه شده است. بسیاری از افرادی که نابینا شمرده می‌شوند در واقع ممکن است کم‌بینا باشند. برای این افراد نیز تعاریف مختلفی وجود دارد از جمله دید جزئی، دید غیر طبیعی و بالاخره Low vision.

Legal blindness: براساس قرارداد نابینایی قانونی داشتن بینایی (با حداکثر تصحیح) کمتر از $\frac{20}{200}$ در چشم سالم و یا میدان بینایی کمتر از ۲۰ درجه در پهن‌ترین محور.

Low Vision: کلمه بینایی (Vision) در این اصطلاح بدین معنی است که این فرد نابینا نیست و کلمه Low بدین معنی است که مقدار بینایی کمتر از حد طبیعی است. احتمالاً بینایی این افراد بکمک وسایل کمک بینایی بهبود می‌یابد.

Visual impairment: این اصطلاح وقتی بایستی بکار برده شود که یک اختلال و یا نقص در دستگاه بینایی و عملکرد آن وجود دارد و لذا ممکن است که یک فرد یک چشمش سالم باشد و چشم دیگر دچار نقص بینایی باشد.

¹ Astigmatism

² presbyopia

Functional Vision: این اصطلاح وقتی بایستی بکار برود که کاهش بینایی فرد در ارتباط با کارهای روزمره زندگی مورد بررسی قرار می‌گیرد. مثلاً توانمندی در خواندن، نوشتن، رانندگی و جهت‌یابی و بنابراین این بینایی مربوط به فرد است و به تنهایی به چشم مربوط نمی‌شود.

Vision Loss: این اصطلاح را هم می‌توان در مورد یک نابینای مطلق بکار برده برد و هم در مورد کم‌بینا و یا مقدار نقصان بینایی در ارتباط با توانایی انجام فعالیت‌های روزانه.

Vision disability: وقتی که توانمندی‌های فرد بعزت کاهش بینایی دچار اشکال شده باشد از این اصطلاح استفاده می‌شود. در اینجا می‌توان از اصطلاح Ability loss (از دست دادن توانمندی‌ها) نیز استفاده کرد.

Visual Handicap: در اینجا وقتی کاهش بینایی طوری باشد که شخص را از اجتماع دور کند و در روابط اجتماعی فرد تاثیر بگذارد و یک مانع جدی در این زمینه باشد این اصطلاح را می‌توان بکار برد.

کاربرد اصطلاح Low Vision یا Visually impaired: هر دو اصطلاح به افرادی که بینایی آنها بشدت کاهش یافته و افرادی که قانوناً نابینا هستند نیز اطلاق می‌گردد. برخلاف تعریف نابینای قانونی برای این افراد نمی‌توان مقدار خاصی بینایی و یا میدان بینایی تعیین نمود. برخی از پزشکان مقدار بینایی ۲۰/۷۰ یا کمتر را با حداکثر تصحیح، Low vision می‌نامند. بنابراین یک تعریف واقعی و نزدیک به حقیقت به مقدار توانایی دیدن بستگی دارد. مثلاً یک جراح که بینایی وی ۲۰/۱۵ است نمی‌تواند اعمال جراحی میکروسکوپی را بدون استفاده از بزرگ‌کننده‌ها انجام دهد. بنابراین این فرد نیز برای انجام این کار کم‌بینا می‌باشد. مثال دیگر در مورد افرادی که نمی‌توانند حروف متنی را تا حد ۲۰/۴۰ بخوانند. در مورد میدان بینایی بسیاری از افراد ممکن است اسکوتوم‌هایی در ناحیه راست یا چپ خود داشته باشند و باعث شود که ابتدا یا انتهای حروف را نبینند این افراد در زمره نابینای قانونی قرار نمی‌گیرند. ضمناً در طبقه بندی بینایی ۲۰/۷۰ نیز قرار نمی‌گیرند و هیچ عدسی برای تصحیح این موضوع وجود ندارد. از دیگر جنبه‌های کاهش بینایی کاهش توانایی فرد برای انجام کار یا حرفه مورد علاقه اش است، لذا کاهش بینایی به کاهش توانایی منجر می‌گردد. مثلاً عدم توانایی رانندگی بعزت کاهش بینایی، باعث مطرح شدن واژه‌ای به نام معلولیت بینایی می‌گردد و از این نظر ممکن است که این شخص در زمره افراد معلول قرار بگیرد. آمار دقیق افرادی که سالانه نابینای قانونی می‌گردند مشخص نیست (گزارش نمی‌شود).

تغییرات چشم با افزایش سن^۱

همانطوریکه با افزایش سن بسیاری از قسمت‌های دیگر بدن دچار تغییراتی می‌شوند چشم هم از این قاعده مستثنی نیست. لذا این موضوع باید مشخص شود که آیا این تغییرات طبیعی یا غیر طبیعی هستند، عبارت دیگر کدامیک از تغییرات ایجاد شده مربوط به بیماری است و بایستی مورد درمان واقع شود و کدامیک نیازی به درمان ندارد. این تغییرات چه طبیعی باشند چه غیر طبیعی موجب مشکلاتی برای افراد شده و در زندگی روزمره تأثیرگذار هستند.

افزایش حساسیت به نور ناخواسته^۲: نور ناخواسته یعنی نورهایی که از نقاطی غیر از منبع نور منعکس می‌شوند و باعث آزار چشم می‌شوند. مثلاً نوری که از سطح یک موزاییک براق تولید می‌شود و به چشم می‌خورد و یا هرگونه نوری که بواسطه انعکاس از یک سطح صیقلی براق به چشم می‌خورد را Glare می‌گویند. یک روش ساده برای راحت شدن از این وضعیت استفاده از عینک‌های فیلتر کننده نور است. در افراد مسن این نور بیشتر اذیت کننده است

نیاز به روشنایی بیشتر : افراد مسن به مقدار روشنایی بیشتری در حد ۳ تا ۴ برابر یک فرد معمولی نیاز دارد تا بتوانند همانند گذشته ببینند. مثلاً برای خواندن، نوشتن، خیاطی و دیگر کارهای ظریف بایستی روشنایی کانونی شده بیشتر و عینک نزدیک بین مناسب استفاده کنند.

زمان بیشتر برای عادت به روشنایی و تاریکی : زمانی که از یک محیط روشن به یک محیط تاریک وارد می‌شویم و بالعکس چشم بطور خودکار به شرایط جدید عادت می‌نماید. برای این کار زمان زیادی لازم نیست اما در افراد مسن این زمان افزایش می‌یابد لذا این افراد ممکن است به ۲ تا ۳ برابر زمان بیشتری نیاز داشته باشند تا به شرایط نوری جدید عادت کنند.

کاهش حساسیت کنتراست : توانایی تشخیص سفیدی از سیاهی را اصطلاحاً حساسیت کنتراست گویند. مثلاً یک نقطه سیاه در یک زمینه سفید دارای حداکثر کنتراست می‌باشد و بالعکس یک نقطه سفید در زمینه سیاه به همین ترتیب. کنتراست برای رنگ‌ها نیز مطرح است. لذا این توانایی در افراد مسن کاهش یافته است. مثلاً تشخیص کلید لامپ که بر روی دیوار با زمینه سفید و یا رنگ روشن است برای افراد نرمال براحتی قابل تشخیص است. اما برای فردی که حساسیت کنتراست چشم وی کاهش یافته است این کار براحتی صورت نمی‌گیرد.

^۱ Aging eye

^۲ Glare

کاهش توانایی تشخیص فاصله‌ها (درک عمق): قضاوت صحیح فواصل یکی دیگر از مشکلاتی است که با گذشت زمان و به علت افزایش سن رخ می‌دهد. عبارت دیگر کاهش توانایی در درک عمق ممکن است منجر به بروز حوادث نیز بشود. مثلاً عدم قضاوت صحیح از ارتفاع هنگام پایین و بالا رفتن از پله و یا هنگام عبور از موانع در منزل یا محیط بیرون ممکن است منجر به تصادف شود. منظور از موانع مثلاً عدم درک فاصله صحیح از میز یا صندلی منجر به برخورد با آنها می‌شود. به منظور جلوگیری از این مشکلات می‌توان از روشنایی و رنگ مناسب در مکانهای خطر ساز استفاده کرد.

کاهش سرعت کانونی کردن: در افراد طبیعی هنگام نگاه کردن به فواصل دور و نزدیک مشکلاتی تحت عنوان سرعت کانون کردن وجود ندارد و افراد هم دور و هم نزدیک را با سرعت می‌توانند به طور واضح ببینند. اما در افراد مسن به علت کاهش قدرت ارتجاعی عضلات کنترل کننده تطابق چشم این کار با سرعت صورت نمی‌گیرد و به آرامی رخ می‌دهد. لذا یک زمان کوتاهی طول می‌کشد تا تصویر واضح شوند. برای درک بهتر این اختلال یک دوربین عکاسی را تصور کند که می‌خواهید برای یک شیی کانونی کنید ابتدا ممکن است تار باشد اما شما آن را واضح می‌کنید زمان بین تار بودن و واضح شدن در یک چشم طبیعی آنقدر کوتاه است که اصلاً قابل درک نیست اما در افراد مسن قابل درک است. بنابراین این اختلال در هنگام نگاه به یک شیی نزدیک بعلت پیری چشمی بیشتر قابل مشاهده است. لذا افراد مسن هم دچار کاهش قدرت تطابق هستند که البته با عینک برطرف می‌شود و هم دچار کاهش سرعت کانونی کردن هستند که با عینک برطرف نمی‌شود.

کاهش توانایی تشخیص رنگ‌ها: یکی دیگر از تغییرات طبیعی است که با افزایش سن رخ می‌دهد که شدت و ضعف آن به سن بستگی دارد. در این حالت فرد مسن بعضی رنگ‌ها را اشتباه تشخیص می‌دهد. مثلاً آبی دریایی را با قهوه‌ای یا مشکی و یا آبی را از سبز یا بنفش و یا صورتی را از زرد یا سبز کم رنگ نمی‌تواند تشخیص دهد.

کم بینایی چیست؟

کم بینایی یک نوع کاهش بینایی محسوب می‌شود که فرد مبتلا در انجام فعالیت‌های روزمره دچار مشکل گردیده و این وضعیت با عینک، کتاکت لنز، جراحی و دارو برطرف نمی‌شود. معمولاً بصورت کاهش بینایی مرکزی، کاهش حساسیت به نور، کاهش میدان بینایی و کاهش حساسیت کنتراست آشکار می‌گردد. کم‌بینایی ممکن است بصورت مادرزادی، در اثر تصادف و یا بیماری رخ دهد. علائم

کم‌بینایی عبارت است از اختلال در تشخیص چهره افراد، اختلال در توانایی خواندن بطوریکه متن ممکن است بصورت شکسته و موجی شکل دیده شود. اختلال در دیدن اشیاء و مکانهایی که احتمال خطر دارد مثل پله و لبه پیاده روها. هدف از معاینات کم‌بینایی تعیین توانایی بینایی در انجام یک فعالیت روزمره است. به طور کلی کم‌بینایی را می‌توان با چارت حدت بینایی مشخص کرد و مثلاً اگر بینایی کمتر از 20/70 بود گفت این فرد کم‌بینا است. اما در حالت دیگر می‌توان کم‌بینایی را به کاهش بینایی تعبیر کرد که موجب اختلال در انجام کارهای روزانه گردد. بنابراین کم‌بینایی حالتی است که بینایی کافی برای انجام کار مورد نظر وجود نداشته باشد. جالب است که بدانیم فردی که بینایی طبیعی دارد اما نمی‌تواند بدون یک بزرگ‌کننده به کار خود ادامه دهد به نوعی کم‌بینا است. لذا با استفاده از بزرگ‌کننده ممکن است بینایی لازم را بدست آورد. بنابراین در تعریف کم‌بینایی بایستی دقت لازم صورت گیرد،

چرا کم‌بینایی بایستی از نظر عددی مشخص گردد؟ به دو علت مهم این کار بایستی صورت گیرد. اول بخاطر تاثیر خدمات درمانی و ملاحظه مراحل پیشرفت و یا توقف بیماری است. مثلاً آیا بینایی فرد نسبت به چند ماه قبل بیشتر شده یا کمتر؟ دوم برای مشخص شدن این که چه کسی شایسته دریافت خدمات و سرویس‌های رایگان می‌باشد. امروز با تعیین اعداد و ارقام مربوط به مقدار بینایی، افراد کم‌بینا و نابینا می‌توانند از خدماتی چون کمک هزینه زندگی، سرویس‌های حمل و نقل، تخفیف‌های مربوط به بلیط اتوبوس، پست، تلفن و معافیت مالیاتی برخوردار شوند و یا ممکن است که وسایل کمک بینایی را بصورت رایگان دریافت نمایند. تعیین اینکه چه مقدار کاهش حدت بینایی ملاک و معیار کم‌بینا بودن یا نبودن است در کشورهای مختلف متفاوت است

سازمان بهداشت جهانی بینایی معادل 3/60 یا بهتر از 3/60 را بعنوان کم‌بینایی تعریف می‌نماید و یا میدان بینایی کمتر از ۲۰ درجه در چشم بهتر با حداکثر تصحیح را کم‌بینایی می‌نامد. نابینایی قانونی را بینایی کمتر از 3/60 یا میدان بینایی کمتر از ۱۰ درجه می‌دانند. در انگلستان حدت بینایی کمتر 3/60 با میدان بینایی نرمال و یا حدت بینایی 6/60 یا بیشتر اما همراه با یک اختلال شدید در میدان بینایی (بخصوص کاهش شدید بینایی در پایین میدان) بعنوان نابینایی قانونی شناخته می‌شود. ضمناً فردی که بین 3/60 تا 6/60 همراه با میدان بینایی طبیعی، و یا حدت بینایی تا 6/24 اما همراه با یک کاهش ملایم در میدان بینایی، و یا حدت بینایی تا 6/18 اما همراه با از دست دادن نصف میدان بینایی باشد کم‌بینا است.

نابینایی قانونی چیست؟

همانطور که گفته شده به منظور تعیین صلاحیت افراد برای دریافت خدمات رایگان از جانب دولت بایستی معیارهای مشخصی از بیماران را مورد سنجش قرار داد. امروزه در بسیاری از کشورها بینایی کمتر از 20/200 را ملاک نابینایی قانونی قرار داده‌اند. شاید تعجب آور باشد که این افراد می‌توانند در خیابان راه بروند و رفت و آمد طبیعی دارند. اما نابینایی قانونی هستند. بنابراین نابینایی قانونی یک موضوع قانونی است که مربوط به امور دولتی است و لذا یک نابینایی مطلق که اصلاً نور هم نمی‌تواند تشخیص دهد قطعاً نابینایی قانونی هم محسوب می‌شود. بنابراین مهم نیست که این فرد چه چیزی را می‌بیند یا چه چیزی را نمی‌بیند و یا قادر به انجام چه کاری هست و چه کاری را نمی‌تواند انجام دهد بلکه اگر بینایی این فرد کمتر از 20/200 و یا میدان بینایی او کمتر از 20 درجه بود این فرد نابینایی قانونی است. درک نورتوانایی بینایی فرد برای تشخیص منبع نور و جهت تابش نور است. عبارت دیگر توانایی فرد در تشخیص تاریکی و روشنایی را توانایی درک نور (light perception) گویند و توانایی درک جهت نور را (light projection) گویند. در نابینایی مطلق توانایی درک نور (تاریکی و روشنایی) هم وجود ندارد.

مزایای اجتماعی برای نابینایی قانونی که در برخی کشورها ارائه می‌شود

- معافیت مالیاتی از سرویس مالیات‌های داخلی
- دفتر تلفن رایگان مخصوص که از طرف شرکت مخابرات ارائه می‌شود
- سرویس‌های حمل و نقل مخصوص این افراد که در همه جا موجود می‌باشد. مثلاً سرویس به مطب‌ها، اداره جات، فروشگاه‌ها و امکانات تفریحی. این سرویس‌ها با هزینه‌های کم و جدول برنامه‌ریزی شده صورت می‌گیرد
- پست مجانی : تمام نشریاتی که در ارتباط با نابینایی باشد بدون هزینه به آدرس شخص کم‌بینا پست می‌گردد
- سرویس‌های رایگان کتابخانه : کار این سرویس‌ها فراهم آوردن کتب و مجلات با حروف درشت و یا امکانات شنیداری برای این افراد است
- سرویس‌ها توان بخشی حرفه‌ای : این سرویس‌ها برای تامین شغل، جهت یابی، حرکت و آموزش مهارت‌های روزانه نظیر آشپزی، خرید و نظافت می‌باشند

مشکلات تعیین نابینایی قانونی

در تعیین نابینایی قانونی (صرفاً براساس بینایی و میدان بینایی) مشکلات زیادی وجود دارد این مشکلات عبارتند از :

استفاده از چارت: در چارتهای عددی ممکن است که براحتی قابل خواندن باشد چون شماره‌های کمتری دارد و حدس زدن راحت‌تر است. در اکثر چارتهای اسنلن بین ردیف ۱۰۰ تا ۲۰۰ ردیف دیگری نیست بنابراین نمی‌توان بیمارانی که بینایی آنها بین این دو خط است را بررسی کرد. روشنایی و کنتراست چارت استاندارد نیست.

انگیزه بیمار: بیمار ممکن است که نخواهد برای حدس صحیح حرفی که بسیار تار است تلاش نماید. بیمار ممکن است که متمادی باشد.

انگیزه دکتر معالج: بسیاری از پزشکان برای بدست آوردن آستانه بینایی یا حداکثر بینایی وقت کافی صرف نمی‌نمایند.

روشنایی اتاق و Glare: دو عامل مهم در تعیین بینایی هستند که معمولاً در نظر گرفته نمی‌شوند. همچنین بیماری که دچار نیستاگوس است اگر یک چشمش بسته شود حرکت چشم وی سریع‌تر می‌گردد و لذا بینایی وی کاهش می‌یابد. تعیین بینایی در بیمار با نگاه غیر مرکزی یا فیکسایون غیر مرکزی مشکلات زیادی به‌همراه دارد. وسایل تست میدان بینایی ممکن است که کاملاً تخصصی نباشند.

مهم‌ترین بیماری‌های منجر به نابینایی در سنین مختلف:

در جدول ذیل که توسط مرکز توان بخشی بینایی Feinbloom فیلادلفیا و پنسیلوانیا در ۱۹۹۰ تهیه شده فهرست بیماری‌هایی که منجر به نابینایی و کم‌بینایی می‌گردد ارائه شده است

از تولد تا ۱۹ ماهگی	کاتاراکت مادرزادی، اپتیک آتروفی، آلبینیسم، رتینوپاتی اولیه، دیستروفی شبکیه
از ۲۰ تا ۴۴ سالگی	آلبینیسم، دیستروفی شبکیه، اپتیک آتروفی، نزدیک بینی، شب کوری، رتینوپاتی دیابت، دژنراسیون ماکولا
از ۴۵ تا ۷۴ سالگی	دیابت، گلوکوم، شب کوری، دژنراسیون ماکولا، کاتاراکت
از ۷۴ تا بالاتر	دژنراسیون ماکولا مربوط به سن، گلوکوم، کاتاراکت، دیابت

بیماری‌های منجر به کم-

بینایی و نابینایی

بیماری‌های ژنتیکی

معاینه‌کنندگان بایستی از عوارض چشمی بیماری‌های عمومی آگاهی کافی داشته باشند. بسیاری از نقایص ژنتیکی می‌تواند اثرات چشمی ایجاد کند و بطور ارثی به فرزندان انتقال پیدا کند. بیماران نیز بایستی از وضعیت فعلی چشم خود و آینده آن و درمانهای پزشکی و غیر پزشکی اطلاعات کافی داشته باشند. هر انسان با ۲۳ جفت کروموزوم به دنیا می‌آید که بر روی هر کروموزوم هزاران ژن وجود دارد که هر کدام از آنها مسئول ایجاد یک خصوصیت در انسان است. مثلاً رنگ چشم، قد و غیره. برای تعیین چگونگی انتقال بیماری‌های معین از والدین به فرزندان بایستی دو الگوی مهم را مشخص کرد ژن غالب و ژن مغلوب. ژن غالب به تنهایی توسط یکی از والدین می‌تواند در فرزند ظاهر شود و در حالیکه ژن مغلوب وقتی می‌تواند در فرزند ظهور پیدا کند که از هر دو والدین ژن انتقال یافته باشد. نحوه انتقال بیماری نیز به دو دسته تقسیم می‌گردد. بیماری‌هایی که تحت تأثیر یک ژن هستند و بیماری‌هایی که تحت تأثیر چند ژن می‌باشند. در اینجا بایستی گفته شود که حتی بیماری دژنراتیو ماکولا که با افزایش سن پیش می‌آید احتمالاً جنبه‌های ژنتیکی دارد.

بطور خلاصه خصوصیات وراثت تک ژنی به شرح ذیل است.

الف) ژن مغلوب

پدر و مادر فرزند مبتلا معمولاً سالم هستند اما ژن آسیب را دارا می‌باشند. احتمال ایجاد نقص در جنس مذکر و مونث تقریباً یکسان است. پدر و مادری که هر دو حامل ژن آسیب هستند ۲۵٪ احتمال دارد که ضایعه را به فرزند منتقل نمایند. یک والد مبتلا با یک والد حامل می‌تواند این احتمال را تا ۵۰٪ افزایش دهد و سرانجام هر دو والد مبتلا می‌توانند ۱۰۰٪ ضایعه را به فرزند منتقل نمایند.

ب) ژن غالب

(۱) در تمام موارد پدر و مادر فرد مبتلا نیز مبتلا هستند. در بعضی موارد شدت بروز آسیب در والدین بسیار ملایم است و تشخیص داده نشده است. در اینجا لازم است که دیگر اعضای فامیل مورد بررسی قرار بگیرند.

(۲) احتمال بروز آسیب در جنس مذکر و مونث یکسان است.

(۳) در فامیل بطور آشکاری فرد مبتلا وجود دارد.

(۴) اگر فرد مبتلا با فرد غیر مبتلا ازدواج کند احتمال بروز آسیب در فرزندان ۵۰ درصد است.

ج) انتقال وابسته به جنس

(۱) مردان دارای دو کروموزوم بنام Y و X می‌باشند و زنان دارای دو کروموزوم X می‌باشند. کروموزوم Y فقط حامل ژن مذکر است اما کروموزوم X حامل بسیاری از ژن‌ها مثل آل‌بینیسم و کوررنگی نیز می‌باشد. بنابراین نحوه انتقال بیماری‌های وابسته به جنس مربوط به کروموزوم X می‌باشد.

(۲) بیماری‌های وابسته به کروموزوم X صرفاً مردان را مبتلا می‌کند و در زنان وقتی که یک کروموزوم X مبتلا به آنها منتقل شود حامل آن ژن می‌باشند. مردان مبتلا نمی‌توانند این بیماری را به پسران خود انتقال دهند اما تمام دختران آنها حامل این بیماری خواهند بود.

(۳) مادر بچه مبتلا که یک فرد حامل می‌باشد ۵۰٪ احتمال دارد که برادرش نیز این بیماری را داشته باشد.

همچنانکه علوم پزشکی پیشرفت می‌نماید مشاوره ژنتیکی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. این اهمیت برای جلوگیری از تولد فرزند مبتلا می‌باشد. ضمناً در برخی موارد تشخیص احتمال بروز بیماری بسیار مشکل است چونکه تشخیص ژن مبتلا کننده مشکل است.

آکروماتوپسیا (Acromatopsia)

یک بیماری ارثی است بطوری که سلول‌های مخروطی شبکیه بطور مناسبی تکامل نیافته‌اند لذا منجر به اختلال دید رنگ می‌گردد. دو نوع از این بیماری وجود دارد: الف) منوکروماتیسیم که کوررنگی مطلق است. ب) blue cone منوکروماتیسیم که باعث فقدان سلول‌های مخروطی سبز و قرمز می‌گردد. نوع الف بسیار شایع است و به صورت مغلوب منتقل می‌گردد و نوع ب آن وابسته به جنس و مغلوب است و علائم آن ملایم‌تر از نوع الف است. درصد بروز این بیماری یک نفر در صد هزار نفر مرد می‌باشد. بروز در زنان بسیار اندک است. حدت بینایی بیماران بین ۲۰/۶۰ تا ۲۰/۲۰۰ است و بینایی در نزدیک و نور کم بهتر است و در نور شدید به شدت افت پیدا می‌کند. میدان بینایی تقریباً طبیعی است و یا برای بعضی از رنگ‌ها اندکی محدود شده است. علائم چشمی این بیماران عمدتاً کاهش دید مرکزی، فقدان دید رنگ، فتوفوبیا و نیستاگموس pendular است. نیستاگموس و فتوفوبیا بعد از سن ۱۵ سالگی اندکی کاهش می‌یابد. رفلکس‌های مردمکی کند و بعضاً پارادوکسیکال می‌باشد. تست الکترواکولوگرام (EOG) نرمال است. ERG اسکوتوپیک نرمال اما ERG فوتوپیک غیر طبیعی است. استفاده از تست Farnsworth (D-15) و یا آنومالوسکوپ Nagel نیز در تشخیص این بیماری موثر است. یک صفحه آبی تک رنگ می‌تواند نوع الف و ب این بیماری را از یکدیگر متمایز نماید. از نظر پیش آگهی نوع الف پیشرونده نیست. این بیماران در نور کم و به کمک فیلتر یا عینک آفتابی بینایی بهتری می‌یابند. سایه بان متصل به عینک یا کلاه برای رفت و آمد خارج از منزل موثر است. کنتاکت لنز قرمز تیره و یا عدسی قرمز آفتابی در کاهش فتوفوبیا موثر است. بزرگ-کننده‌های دور و نزدیک برای این بیماران مفید است.

دژنراسیون ماکولا مربوط به سن (ARMD)

یک اختلال شبکیه‌ای اکتسابی است که به تغییرات دژنراتیو سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای شبکیه مربوط می‌شود و یک وضعیت پیشرونده و غیر قابل برگشت است. این بیماری معمولاً بر اثر افزایش سن رخ می‌دهد. در کشورهای پیشرفته یکی از عمده‌ترین علت نابینایی محسوب می‌شود. اما بدین معنی نیست که در دیگر کشورها وجود ندارد. قسمت مرکزی شبکیه (ماکولا)

که یکی از حساس‌ترین قسمت آن است در اثر این بیماری آسیب می‌بیند که غیر قابل برگشت است. کاهش بینایی مرکزی، کاهش حساسیت کنتراست، اختلال دید رنگ و اسکوتوم مرکزی از عوارض این بیماری است. بنابراین عمده‌ترین فعالیت‌های روزمره مثل خواندن، نوشتن، رانندگی و خیاطی و... دچار اختلال می‌گردد. علل ایجاد این بیماری بسیار متنوع است و عبارت دیگر ممکن است مجموعه‌ای از این علل منجر به این بیماری گردد. بعنوان مثال سوء تغذیه، نور ماوراء بنفش، سیگار کشیدن بیماری‌های قلبی عروقی، فشار خون بالا و کلسترول بالا از جمله عواملی هستند که در ایجاد این بیماری دخالت دارند. ضمناً عوامل ژنتیکی نیز در بروز این بیماری موثر است. استفاده از تست Amsler می‌تواند به تشخیص این بیماری کمک نماید. لذا معاینه مرتب چشم در افراد بالا ۴۰ سال (سالی یکبار) توصیه می‌شود. امروزه درمان‌های بسیار متفاوتی اعم از مصروف دارو، لیزر درمانی، حرارت درمانی، جراحی وجود دارد. که بر حسب وضعیت بیماری و تشخیص متخصصین مربوط درمان لازم به بیمار توصیه می‌شود.

جهت کاهش خطر ابتلا به این بیماری به این توصیه‌ها توجه نمایید. ترک سیگار، کنترل فشار خون، کنترل کلسترول، کنترل بیماری‌های قلبی عروقی، تغذیه مناسب، استفاده از عینک‌های آفتابی مناسب، کنترل وزن و ورزش روزانه. این بیماری دومین علت نابینایی در امریکا و دیگر کشورهای پیش رفته می‌باشد و در افراد بالای ۶۵ سال علت اصلی نابینایی محسوب می‌گردد. با افزایش سن، بیماری افزایش می‌یابد و تقریباً ۳۰٪ از افراد ۷۵ ساله به این بیماری مبتلا هستند. زنان بیشتر از مردان مبتلا هستند. در سفید پوستان بیشتر از سیاه پوستان مشاهده می‌شود. از نظر میدان بینایی دید مرکزی و اطراف مرکز دارای اسکوتوم می‌باشد. اما بینایی محیطی طبیعی است. دید تار، متامورفوپسیا و اسکوتوم مرکزی از اولین علائم می‌باشند. احتیاج به روشنایی بیشتر برای مطالعه، خستگی بینایی بعد از چند دقیقه مطالعه در نور شدید از علائم دیگر بیماری است. توهم بینایی در افرادی که از ناحیه هر دو چشم مبتلا بوده‌اند نیز گزارش شده است (سندرم چارلز بونت). در نوع خشک این بیماری Drusen‌های نرم و سخت و ضایعات کلسیفیه بر حسب شدت بیماری در شبکیه مشاهده می‌شود. در نوع مرطوب بیماری معمولاً اختلالات عروق مربوط به کروئید و بروز عروق جدید مشاهده می‌شود. ضایعات فیبروواسکولار و اسکار نیز مشاهده می‌شود (اسکار دیسکی فرم). تست‌های تشخیصی نظیر آنژیوگرام برای تشخیص نئوواسکولاریزاسیون کروئید (CNV) بکار می‌رود. بیماران بایستی ۶ ماه یکبار با افتالموسکوپ استریوسکوپیک مورد بررسی قرار بگیرند. این بیماران بایستی تحت نظر متخصص شبکیه چشم قرار داشته باشند. لیزر درمانی برای از بین بردن عروق جدید نیز بکار می‌رود.

استفاده از جراحی برای خارج کردن عروق جدید و مصرف دارو برای جلوگیری از ایجاد عروق جدید از درمان‌های دیگران این بیماری است. درمان با اشعه با دوز پایین نیز مورد بررسی قرار گرفته است. پیشنهاد شده که دوز ۱۲ گری یا بیشتر میتواند موثر باشد اما اثبات نشده است. افزایش نور برای کار نزدیک توصیه می‌شود. استفاده از بزرگ‌کننده‌ها در این بیماران بسیار رضایت بخش است. وسایل غیر اپتیکی، فیلتر، عینک آفتابی برای بهبود کنتراست و فتوفوبیا بایستی مورد بررسی قرار گیرد. پیش‌آگهی کاهش بینایی در نوع خشک این بیماری بسیار متغیر است. بسیاری از بیماران هرگز دچار نوع مرطوب نمی‌گردند. شیوع پیشرفت در طی یک دوره ۵ ساله ۲۰-۱۴ درصد و در نوع مرطوب ۳۶-۲۸ درصد می‌باشد.

فقدان آیریس^۱

همانطور که از نام این بیماری پیداست در این بیماران عنبیه یا آیریس وجود ندارد. در بیشتر این بیماران اثری از بافت آیریس در ریشه آیریس وجود دارد. این بیماری دو طرفه است و برای چسبندگی قدامی در محیط مستعد است. یک بیماری ارثی است که دو سوم آن به صورت غالب منتقل می‌گردد و یک سوم دیگر در اثر موتاسیون خود به خودی ایجاد می‌شود. هیچ وابستگی به جنس ندارد. شیوع آن ۱ در ۱۰۰-۵۰ هزار نفر می‌باشد. حدت بینایی از ۲/۱۰۰ تا ۲۰/۴۰۰ است که به علت هیپوپلازی ماکولا می‌باشد. میدان بینایی بعلت گلوکوم ثانویه ممکن است که تحت تأثیر قرار گرفته باشد. در اطفال همراه با این بیماری تومور کلیوی^۲ دیده می‌شود. معمولاً یک پنجم از بیماران فاقد آیریس، این تومور را دارند. اختلالات مجاری ادراری تناسلی و عقب ماندگی ذهنی در این بیماری نیز مشاهده می‌گردد. قرنیه کوچک و پانوس محیطی بر روی قرنیه، کاتاراکت قطبی مادرزادی و جابجایی عدسی از دیگر علائم چشمی این بیماری است. در ۲۸ درصد این افراد گلوکوم ایجاد می‌گردد. هیپوپلازی ماکولا و عصب بینایی نیز مشاهده می‌گردد. سندرم دیگری که با این بیماری دیده می‌شود سندرم میلر یا واگر می‌باشد. در هنگامی که گلوکوم و یا کدورت قرنیه رخ دهد عمل پیوند قرنیه و دیگر اقدامات درمانی صورت می‌گیرد. استفاده از کنتاکت لنزهایی که دارای سوراخ مردمکی باشند کنترل کننده خوبی برای نور می‌باشند. بدین ترتیب بینایی افزایش و نیستاگموس کاهش می‌یابد. اگر قرنیه مبتلا باشد نمی‌توان از کنتاکت لنز استفاده کرد و استفاده از عینک آفتابی و فیلترها توصیه می‌گردد. وسایل بزرگ-کننده برای این بیماران موثر است. پیش‌آگهی بیماری در صورت بروز گلوکوم خوب نیست و

^۱ Aniridia

^۲ wilms

ممکن است که به کوری بیانجامد. برای بینایی نزدیک استفاده از روشنایی لازم است. استفاده از فیلتر و عینک آفتابی برای از بین بردن Glare و استفاده از بزرگ‌کننده‌ها برای بینایی نزدیک و دور مناسب است. بکاربردن حروف چاپی درشت و خط نما برای مطالعه نیز توصیه می‌گردد.

کلوبوم^۱

یک وضعیت ارثی است که در آن از قسمت خلفی، عصب بینایی، شبکه و کروئید و از قسمت جلو آیریس را مبتلا می‌نماید. وراثت این بیماری بطور کامل مشخص نگردیده است. اما انتقال آن بصورت ژن غالب بیان شده است. معمولاً بصورت دو طرفه است. بینایی از حد نرمال تا ۲۰/۴۰۰ متغیر است و به محل کلوبوم بستگی دارد. اگر در عصب بینائی اتفاق بیفتد بینایی معمولاً ۲۰/۴۰۰ و یا بدتر است. در کلوبوم قدامی معمولاً یک سوراخ کلیدی شکل در آیریس ایجاد و باعث Glare می‌شود. در کلوبوم خلفی یک پارگی شبکه‌ای بدون خونریزی مشاهده می‌شود. در بیماری‌های عمومی نظیر تیروزمی^{۱۳} (سندرم Patou)، سندرم Aicardi و سندرم Golden hare معمولاً کلوبوم مشاهده می‌شود. پارگی‌های شبکه‌ای احتیاج به عمل جراحی دارد. عیوب انکساری بایستی برطرف گردد. کنتاکت لنز سوراخ‌دار و یا رنگی برای کنترل Glare و فتوفوبیا و ایجاد زیبایی بکار می‌رود. فیلترهای فتوکرمیک (CPFS) و عینک‌های آفتابی برای بیمارانی که دچار کاهش بینایی شده‌اند نیز موثر است. استفاده از وسایل کمک بینایی برای دور و نزدیک توصیه می‌شود. این بیماری پیشرونده نیست اما از نظر ایجاد عروق جدید و شکاف شبکه‌ای بایستی تحت نظر باشد.

دیستروفی‌های قرنیه^۲

یک بیماری دو طرفه ارثی است که در سنین پایین شروع و بتدریج پیشرفت می‌نماید. انواع بسیار متفاوتی دارد و وراثت تمامی اشکال این بیماری به سبک غالب می‌باشد. بینایی از نرمال تا درک نور متغیر است و به وسعت و شدت ضایعه بستگی دارد. میدان بینایی آسیب نمی‌بیند اما بر حسب شدت ضایعه محدودیت عمومی وجود دارد. ممکن است دیستروفی Lattice با این بیماری همراه باشد. علائم عمومی این بیماری کدروت قرنیه و آستیگماتیسم است. ضمنا بعلت افت بینایی ممکن است که نیستاگموس و استرابیسم با این بیماری همراه باشد. اشک ریزش، فتوفوبیا، دوبینی تک چشمی، احساس جسم خارجی و درد از دیگر علائم بیماری است. برخی

^۱ Coloboma

^۲ Corneal dystrophies

از این علائم را می‌توان به کمک آنتی بیوتیک و بستن چشم با پد فشاری و یا بانداز با کنتاکت لنز برطرف نمود. قطره‌های لیز کننده و یا عوامل هیپراسموتیک نیز ممکن است بکار برده شود. عیوب انکساری بایستی برطرف شود. عینک Pin hole و کنتاکت لنزهای سوراخ دار می‌تواند باعث از بین بردن تصاویر شبخ و Glare و فتوفوبیا شود. بزرگ‌کننده‌ها می‌توانند در برخی موارد موثر باشند اما در بعضی موارد باعث بزرگ شدن تصاویر شبخ می‌گردند. از نظر پیش آگهی این بیماری پیشرفت کندی دارد و ممکن است باعث از بین رفتن بینایی شود.

جابجایی عدسی^۱

جابجایی عدسی بعلت ضعیف شدن و یا شکسته شدن زنول‌ها بوجود می‌آید و عدسی ممکن است بطرف پایین، بالا و بطرفین جابجا بشود. این حالت به تنهایی می‌تواند ارثی و یا با برخی از بیماری‌های عمومی مثل اختلالات بافت مزودرمال همراه باشد. ضربات چشمی نیز می‌تواند علت دیگری برای این بیماری باشد. عفونت داخل چشمی، بوفتالموس و کاتاراکت بسیار رسیده از عوامل جابجایی خود به خودی عدسی می‌باشند. بینایی از حد نرمال تا بسیار کم متغیر است و به وضعیت جابجایی بستگی دارد. اگر عدسی از محور دید خارج شود آفاکیا اتفاق می‌افتد اگر جابجایی منجر به ایجاد گلوکوم شود میدان بینایی نیز آسیب می‌پذیرد. عوارض چشمی این بیماری عبارتند از تاری دید بعلت عیوب انکساری کروی و آستیگماتیسم، دوبینی تک چشمی و فقدان تطابق. در برخی سندرم‌ها این وضعیت مشاهده می‌شود از جمله سندرم مارفان، سندرم هموسیتونوریا و سندرم ویل مارچسانی. وقتی که گلوکوم ایجاد شود درمان صورت می‌پذیرد. اگر آفاکیا ایجاد شده باشد عدسی محدب قوی لازم است که بصورت عینک و یا کنتاکت لنز تجویز شود. ضمناً بعلت فقدان تطابق، بیمار برای فعالیتهای نزدیک به add نیازمند است. همچنین پرتوهای UV بیشتری وارد چشم می‌گردد. لذا به محافظ UV نیازمند است. اگر دوبینی وجود داشته باشد برای رفع آن می‌توان از عدسی‌های stenopic slit, pin hole و یا کنتاکت لنزهای سوراخ دار استفاده نمود. به بیمارانی که دچار جابجایی جزئی هستند بایستی توصیه شود که از ورزش‌های سنگین اجتناب نمایند چون ممکن است که عدسی بطور کامل جابجا گردد.

قوز قرنیه^۲

یک بیماری غیر التهابی پیشرونده قرنیه است که منجر به نازکی، مخروطی شدن قرنیه و ایجاد آستیگماتیسم نامنظم می‌گردد. ارثی بودن آن کاملاً مشخص نشده است. در جمعیت طبیعی

^۱ Lens subluxation

^۲ Keratoconus

تقریباً ۶۰۰-۱ در صد هزار نفر به این بیماری مبتلا هستند. حدت بینایی بطور پیشرونده‌ای کاهش می‌یابد و به شدت بیماری بستگی دارد. میدان بینایی طبیعی است. اما اعوجاج عمومی در میدان قابل توجه است. این بیماری با بیماری‌های atopic مثل درماتیت، آسم، hay fever و vernal catarrh همراه است. نزدیک بینی و آستیگماتیسم نامنظم، اعوجاج رفلکس رتینوسکوپ (رفلکس قیچی شکل) از علائم اولیه این بیماری است. علائم بعدی شامل اسکار استروما و رسوب آهن در اطراف قاعده مخروطی قرنیه، نفوذ آب در قرنیه، علامت مانسون و شکل شدن پلک پایین می‌باشد. بیمار در ابتدا تاری دید، اعوجاج در تصاویر و ستاره‌ای شدن حاشیه اشیاء را احساس می‌نماید در این مرحله بایستی از کنتاکت لنزهای سخت (RGP) استفاده کرد. در چندین سندرم این حالت را می‌توان مشاهده کرد که عبارتند از: سندرم داون، سندرم مارفان، سندرم Ehlers-Danlos و Osteogenesis imperfecta. جهت تشخیص بیماری از پلاسیدودیسک، کراتومتری و توپوگرافی کامپیوتری قرنیه استفاده می‌شود. در موارد شدید پیوند قرنیه لازم است. رفراکشن دقیق بایستی انجام گیرد. زمانی که نمی‌توان از عینک استفاده نمود بایستی استفاده از کنتاکت لنز را بررسی کرد. لنزهای RGP مناسب هستند ضمناً یک سیستم ترکیبی بنام Piggyback lens که در آن یک لنز سخت RGP بر روی قسمت مرکزی یک لنز نرم تعبیه شده را می‌توان مورد آزمایش قرار داد. لنزهای stenopic slit, pin hole و لنزهای سوراخ دار CPF5 و عینک آفتابی برای کنترل Glare، تصاویر شبح و فتوفوبیا بکار می‌رود. وسایل بزرگ‌کننده برای این بیماران بخصوص برای نزدیک موثر است.

سوراخ ماکولا^۱

شکل ظاهری این بیماری بصورت یک ضایعه قرمز رنگ با حاشیه خاکستری در ماکولا دیده می‌شود که به اندازه ۱/۳ تا ۲/۳ قطر دیسک می‌باشد. این وضعیت بعلت ضربه، نزدیک بینی، ادم ماکولا، التهاب و عمدتاً بدون علت خاص ایجاد می‌شود. موارد ناشناخته و بدون علت معمولاً در میانسالی برای خانم‌ها اتفاق می‌افتد که ممکن است به مسائل هورمونی ارتباط داشته باشد. معمولاً یک طرفه است اما ۳-۳۱ درصد دو طرفه نیز گزارش شده است. حدت بینایی در مرحله ۱ و ۲ ضایعه بین ۲۰/۲۵ تا ۲۰/۸۰ است و در مرحله ۳ و ۴ ضایعه ۲۰/۲۰۰ است. در میدان بینایی اسکوتوم مرکزی مشاهده می‌شود. لازم است که عیوب انکساری برطرف شود. استفاده از وسایل کمک بینایی دور و نزدیک مثل تلسکوپ و میکروسکوپ و بزرگ‌کننده‌ها مفید می‌باشد. تمرین روش‌های استفاده از دید غیر مرکزی نیز موثر است.

^۱ Macular hole

بیماری M.S.^۱

یک بیماری مربوط به سیستم اعصاب مرکزی با علت ناشناخته و مزمن است. تخریب فیبرهای عصبی باعث کاهش توانایی هدایت ایمپالس‌های عصبی در فرکانس‌های فیزیولوژیک می‌شود. برخی مطالعات این بیماری را اتوایمیون دانسته‌اند که با یک ویروس شروع می‌شود. سن بروز آن ۱۰-۵۹ سالگی است. عمدتاً در سن ۳۰ سالگی بروز می‌نماید. زنان بیشتر از مردان مبتلا هستند. حدت بینایی بستگی به شدت اثرات چشمی بیماری دارد. اپتیک نورائیتیس ثانویه این بیماری منجر به کاهش میدان بینایی می‌گردد. کاهش حس لامسه، درد، کاهش دمای بدن، کاهش حافظه از علائم بیماری می‌باشد. از علائم چشمی بیماری کاهش میدان بینایی یک طرفه و درد چشم در حین چرخش چشم است. پاپیلیت در ۳۵٪ از موارد رخ می‌دهد. اختلالات دید رنگ و کاهش بینایی به علت آسیب عصب بینایی اتفاق می‌افتد. دوبینی به علت فلج اعصاب زوج ۳ و ۴ و ۶ اتفاق می‌افتد. فلج عصب زوج ۷ منجر به ایجاد بیماری Bell's Palsy می‌گردد. فلج عصب زوج ۸ باعث نیستاگموس می‌شود. افتالموپلژیا نیز در M.S. شایع است. برای تشخیص مقدار ضایعه عصب بینایی VEP و MRI بکار می‌رود. وسایل کمک بینایی نزدیک و دور و وسایل متصل به عینک می‌توان بکار برد. CPFs و عینک آفتابی برای کنترل Glare نیز بکار می‌رود. کار درمانی و فیزیوتراپی ممکن است لازم باشد.

دژنراسیون نزدیک بینی^۲

این بیماری به علت کشش قطب خلفی چشم و در اثر افزایش طول قدامی خلفی ایجاد می‌گردد. دژنراسیون شامل اسکلا، کروئید و شبکیه می‌باشد. عقیده بر این است که این بیماری ارثی است اما مکانیسم انتقال مشخص نشده است. حدت بینایی در ابتدا تا ۲۰/۲۰ قابل تصحیح است اما همچنانکه بیماری پیشرفت می‌نماید VA کاهش می‌یابد. در موارد شدید نزدیک بینی، میدان بینایی نیز مختل می‌گردد. اسکوتوم حلقه‌ای شکل مرکزی بعلاوه اختلالات نیمه بینایی نیز رخ می‌دهد. تغییرات چشمی بر حسب شدت نزدیک بینی متفاوت است. استافیلوما خلفی ممکن است ایجاد شود. یک ضایعه سیاه گرد به نام لکه Fuchs به علت هیپرپلازی لایه پیگمانته نیز ایجاد می‌گردد. تغییرات پاتولوژیک در نزدیک بینی بیش از ۸-۶ دیوپتر مشاهده می‌شود. در چندین سندرم این وضعیت مشاهده می‌شود. سندرم داون، سندرم مارفان و سندرم Stickler. تصحیح عیوب انکساری با عینک یا کنتاکت لنز می‌تواند VA را بهبود بخشد. عینک

^۱ Multiple Sclerosis

^۲ Myopic degeneration

باعث کوچک نمایی می‌شود. لذا کنتاکت لنز این عیب را ندارد. عدسی‌های نمره بالای عینک باعث ایجاد اثرات پریزماتیک و اعوجاج در حاشیه میدان دید می‌شود که با استفاده از کنتاکت لنز این مشکل برطرف می‌گردد و میدان دید بیشتری بدست می‌دهد. در صورت استفاده از عینک بایستی از فریم کوچک گرد و عدسی با ضریب شکست بالا (فشرده) که آنتی رفلکس شده باشد استفاده کرد. فرد کم‌بینا برای مطالعه می‌تواند عینک خود را بردارد این وضعیت همانند یک میکروسکوپ عمل می‌نماید. نور مستقیم برای مطالعه نیز توصیه می‌شود. اگر دید شب مختل باشد چراغ قوه توصیه می‌شود. نزدیک بینی ممکن است که سالانه ۴ دیوپتر افزایش یابد. نزدیک بینی تا ۳۰ سالگی افزایش می‌یابد. مقدار نزدیک بینی تا ۲۰ دیوپتر یا بیشتر می‌باشد.

نیستاگموس^۱

یک حرکت نوسانی غیر ارادی و منظم چشم می‌باشد. این حرکت بوسیله دامنه، فرکانس و شکل موج حرکت مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر حرکت چشم با سرعت برابر در دو جهت صورت گیرد نیستاگموس را Pendular گویند. اگر در یک جهت حرکت سریع‌تر از جهت دیگر باشد نیستاگموس را Jerk گویند. نیستاگموس Dual یک حرکت موجی شکل می‌باشد. شدت نیستاگموس به جهت نگاه بستگی دارد. نقطه Null مکانی است که نیستاگموس حداقل مقدار خود را دارا می‌باشد. ناحیه خنثی ناحیه‌ای است که جهت حرکت عوض می‌شود. معمولاً نقطه خنثی با نقطه null بر هم منطبق هستند. تقریباً ۴۵ دسته بندی برای نیستاگموس وجود دارد که می‌تواند ارثی یا ثانویه باشد. نوع ارثی این بیماری وابسته به کروموزوم x می‌باشد و غالب است. اختلال اصلی در سیستم وازوموتور می‌باشد و بینایی بسیار متفاوت است. میدان بینایی تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد. نیستاگموس مادرزادی معمولاً دو طرفه و موجی شکل است و حرکت در محور افقی است. حرکات سر بخاطر کاهش نیستاگموس نیز مشاهده می‌شود. نیستاگموس در حین خواب از بین می‌رود. وقتی یک چشم بسته شود دامنه نیستاگموس شدیدتر می‌گردد. تصحیح عیوب انکساری باعث کاهش نیستاگموس و افزایش VA می‌گردد. استفاده از پریزم برای نگهداری بینایی در یک جهت معین مناسب است. وسایل بزرگ‌کننده دور و نزدیک بکار می‌رود. وسایل دو چشمی نتایج بهتری نسبت به نتایج یک چشمی دارد.

¹ Nystagmus

آتروفی عصب بینایی^۱

این اختلال به ۳ دسته تقسیم می‌شود (۱) آتروفی Heredodegenerative (۲) آتروفی اولیه (۳) آتروفی ثانویه. نوع اولیه شایع‌ترین نوع بیماری است. نوع ثانویه به علت ادم دیسک ایجاد می‌شود. آتروفی شماره ۱ به صورت غالب انتقال می‌یابد. آتروفی اولیه معمولاً بعد از ضایعات التهابی، سمی، ایسکمی، تروما و فشار ایجاد می‌شود. حدت بینایی از حد طبیعی تا تشخیص حرکت دست متغیر است. میدان دید مرکزی تحت تأثیر قرار می‌گیرد و اسکوتوم مرکزی مشاهده می‌شود. درمنظره افتالموسکوپی معمولاً از ناحیه تمپورال و یا کل دیسک کم رنگ دیده می‌شود. کاهش بینایی، کاهش درک رنگ، کاهش واکنش مردمک، فتوفوبیا و نیستاگموس از دیگر علائم بیماری است. از نظر پیش آگهی تمام انواع آتروفی وضعیت ثابتی دارند. نوع غالب پیش‌رونده است. برای بیماران که دچار کاهش VA گردیده‌اند وسایل کمک بینایی دور و نزدیک مناسب است. از نور شدید بایستی پرهیز شود. عینک آفتابی و فیلتر برای بیرون از منزل بکار می‌رود. وسایل غیر اپتیک و مشاوره ژنتیکی نیز توصیه می‌گردد.

سندرم هیستوپلازموزیس چشمی (POHS)

یک بیماری مربوطه به شبکه است که ضایعات دیسکی فرم در ماکولا و اطراف دیسک ایجاد می‌نماید. عامل این بیماری بنظر می‌رسد که یک نوع قارچ باشد. افرادی که به این بیماری مبتلا هستند در زمان تشخیص ممکن است دچار حالت سیستمیک بیماری نشده باشند. کاهش بینایی بر حسب شدت ضایعه ماکولاست و میدان دید مرکزی نیز مختل گردیده است. علائم عمومی نوع ریوی این بیماری شامل تب، سرفه و Malaise می‌باشد. در چشم لکه‌های زرد کم رنگ کوچک پراکنده در نواحی مرکزی شبکه دیده می‌شود. در برخی موارد کروئید مبتلا می‌گردد و عروق جدید ایجاد می‌شود. بزرگ‌کننده برای دور و نزدیک، استفاده از روش‌های نگاه غیر مرکزی و روشنایی برای کار نزدیک توصیه می‌شود.

پارگی شبکه

این وضعیت به علت تجمع مایع بین شبکه حسی و RPE ایجاد می‌شود. شایع‌ترین نوع آن Rhegmatogenous است که به علل ضربه ای، نزدیک بینی زیاد، دژنراسیون لاتیس، کلوبوم رتین و دیگر دژنراسیون‌های شبکه و زجاجیه ایجاد می‌شود. پارگی اگزوداتیو نیز به علت تومور کروئید، التهاب کروئید و اسکلا و بیماری‌های عروقی ایجاد می‌شود. اگر پارگی در ناحیه ماکولا

¹ Optic Atrophy

اتفاق افتد افت شدید بینایی حاصل می‌شود و ضمناً آسیب میدان بینایی بر حسب ناحیه‌ای است که پارگی اتفاق افتاده است. بیمار سایه‌هایی را در میدان دید خود احساس می‌نماید. در چند سندرم پارگی شبکیه دیده می‌شود که عبارتند از سندرم Ehlers-Danlos، سندرم مارفان و سندرم Stickler. برطرف کردن فتوفویا و Glare به کمک عینک آفتابی، فیلتر و عدسی CPE، روش‌نایی مستقیم برای دید نزدیک، رفرakشن دقیق و بر طرف کردن تغییرات انکساری ایجاد شده، استفاده از وسایل بزرگ‌کننده برای دور و نزدیک و وسایل غیر اپتیکی ممکن است موثر باشد. در موارد پارگی ناحیه Temporal ممکن است که به پریم نیاز باشد. کاربرد پریم برای جهت یابی و مسائل حرکتی بیمار می‌باشد. درمان به موقع بیماری موفقیت آمیز است اما گرفتاری ناحیه ماکولا پیش آگهی خوبی ندارد.

رتینوپاتی مربوط به نوزادان زودرس^۱ (ROP)

رشد غیر طبیعی و پیشرونده بافت عروقی شبکیه در چشم نوزاد است. این وضعیت در نوزادان کم وزن و زودرس و نوزادانی که اکسیژن دریافت کرده‌اند اتفاق می‌افتد. معمولاً بطور طبیعی عروق از دیسک به اطراف رشد می‌نماید. در ماه هشتم جنینی عروق محیطی نازال تکمیل می‌گردد اما برای تکمیل عروق محیطی Temporal بعد از تولد یک ماه وقت لازم است لذا نواحی زیادی از محیط شبکیه نوزاد بدون عروق است. که در صورت زودرس بودن و در معرض اکسیژن قرار گرفتن رشد زیادی در عروق اتفاق می‌افتد. نوزادان کمتر از ۱/۵ کیلوگرم و یا نوزادانی که کمتر از ۳۰ هفته به دنیا می‌آیند در معرض خطر این بیماری هستند. این بیماری بر حسب شدت و موقعیت آن دارای تقسیم بندی‌های متفاوتی است. در این بیماری نزدیک بینی زیاد نیز مشاهده می‌شود. میکروافتالمیا، گلوکوم، کاتاراکت، لوکوکوریا، یوآیتیس، تنبلی چشم، آنیزومتروپیا، استرابیسم، نیستاگموس و پارگی شبکیه نیز ممکن است دیده شود. بینایی بر حسب شدت ضایعه می‌باشد. نوزادانی که در معرض ابتلا به این بیماری هستند بایستی ۶-۴ هفته بعد از تولد و سپس هر ۲ تا ۳ هفته یک بار مورد معاینه قرار گیرند. بایستی عیوب انکساری زیاد مثل نزدیک بینی را با عینک یا کنتاکت لنز برطرف نمود. ضمناً عدسی عینک بایستی آنتی رفلکس گردد. تمام وسایل کمک بینایی را می‌توان بکار برد. اگر میدان بینایی محیطی این بیماران آسیب دیده باشد، می‌توان از سیستم‌های آگاه کننده محیطی و سرویس-های حرکتی نیز استفاده کرد.

¹ Retinopathy Of Prematurity

بیماری اشتارگارد^۱

یک بیماری مربوط به تجمع چربی در ماکولا و آتروفی آن است که بصورت غالب مغلوبی به ارث می‌رسد. در اطفال و جوانان حدت بینایی به صورت دو طرفه تا حد ۲۰/۴۰ کاهش یافته است و در دهه دوم زندگی این کاهش به ۲۰/۲۰۰ و یا بدتر می‌رسد. اسکوتوم مرکزی در میدان بینایی وجود دارد. در اوایل، شبکیه طبیعی به نظر می‌رسد اما بعداً رفلکس فووا از بین می‌رود. کاهش دید رنگ، فتوفوبیا و nyctalopia از دیگر عوارض چشمی بیماری است. رفراکشن دقیق بایستی انجام گیرد تا عینک مناسب تجویز شود. روش‌های مشاهده‌ای غیر مرکزی آموزش داده شود. وسایل کمک بینایی دور و نزدیک و وسایل غیر اپتیکی آزمایش شود. عینک آفتابی برای جلوگیری از فتوفوبیا نیز مفید است.

توکسوپلاسموزیس^۲

این بیماری یکی از دلایل عمده کوریور تینیت در جهان غرب می‌باشد و یک بیماری انگلی است که توسط توکسوپلازما گاندی ایجاد می‌شود. این بیماری اغلب به صورت مادرزادی انتقال می‌یابد و یا در شکل اکتسابی در اثر تماس با گربه یا گوشت آلوده منتقل می‌گردد. عامل این بیماری وارد جریان خون گردیده و سپس به سیستم اعصاب مرکزی و شبکیه چشم منتقل می‌شود. در شبکیه باعث ایجاد التهاب و کیست می‌گردد. نوع ارثی بیماری یک در ده یا صد هزار می‌باشد. خانم‌های بارداری که در معرض این عفونت قرار بگیرند این بیماری را به فرزند خود منتقل می‌نمایند. شیوع آلودگی در اولین تماس ۲۰-۱۵ درصد است و در سومین تماس به ۵۹ درصد می‌رسد. حدت بینایی به شدت آسیب می‌بیند و به وسعت ناحیه کوریورتینیت بستگی دارد. آسیب میدان بینایی نیز به موقعیت ضایعه و اسکار بستگی دارد. این بیماری ممکن است با بیماری CNS همراه باشد. عفونت در مادر معمولاً بدون علامت است. در نوع اکتسابی ابتدا تب، myalgia و لنف آدنوپاتی ایجاد می‌شود. در نوع مادرزادی ممکن است که بیماری در حین تولد فعال نباشد. اولین علامت کاهش بینایی و استراییسم به علت اختلالات ماکولا است. در نوع اکتسابی تاری دید و فلوتر از علائم بیماری است. در هر دو نوع این بیماری نکروز حاد شبکیه ایجاد می‌شود. ضایعه معمولاً سفید و برآمده و بدون حاشیه مشخص است. ضمنا نواحی متعددی از ضایعات سفید و خاکستری نیز مشاهده می‌شود. کدورت زجاجیه نیز اتفاق می‌افتد. در ضایعات غیر فعال یک منظره اسکار سفید دیده می‌شود. اگر بیماری دوباره بر روی ناحیه

¹ Stargardt

² Toxoplasmosis

قدیمی خود فعال شود به آن ضایعه satellite گویند. درمان‌های دارویی و لیزری برای این بیماری انجام می‌گیرد. عیوب انکساری بایستی بدقت بررسی گردد. بزرگ‌کننده‌ها دور و نزدیک مناسب است. روش‌های دید غیر مرکزی آموزش داده شود. روشنایی مستقیم برای کار نزدیک توصیه می‌شود. وسایل غیر اپتیکی نیز به بیمار ارائه شود. این بیماری پیشرونده نیست اما احتمال عود مجدد دارد.

کاتاراکت (آب مروارید)

یک وضعیت غیر طبیعی است که در عدسی چشم رخ می‌دهد و در اثر آن شفافیت عدسی از بین می‌رود و عدسی دچار کدورت می‌گردد. بر اساس آمارهای سازمان بهداشت جهانی (WHO) این وضعیت یکی از مهمترین علت نابینایی در سطح جهان بخصوص در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. افزایش سن یکی از علل عمده ایجاد کاتاراکت می‌باشد اما این وضعیت می‌تواند بعلت بیماری‌های مختلف چشمی و ضربه، کشیدن سیگار، مصرف داروها استروئیدی طولانی مدت، اشعه ماوراء بنفش، آفتاب و تغذیه نادرست نیز ایجاد می‌شود و لذا فقط به افزایش سن مربوط نمی‌شود. ضمناً آب مروارید بصورت مادرزادی نیز ممکن است رخ دهد. کاهش بینایی اولین علامت این وضعیت است. بدین صورت که اشیاء تار و ناواضح دیده می‌شوند. به تعبیر دیگر بینایی شیری و یا مه آلود می‌شود. بنابراین فعالیت‌های مختلف از جمله خواندن، نوشتن دیدن تلویزیون، غذا خوردن و تشخیص اشیاء دچار مشکل می‌شود. کاهش حساسیت کمتر است، کاهش درک فواصل، نیاز به روشنایی بیشتر، افزایش Glare، مشاهده‌هاله اطراف یک لامپ روشن، اشکال در تعیین رنگ‌ها، تعویض متناوب عینک، بهتر شدن بینایی نزدیک در یک مدت زمان محدود در افراد مسن و مشاهده تصاویر شبح از دیگر علائم کاتاراکت است. کاتاراکت ممکن است در مرکز عدسی و یا در نواحی محیطی عدسی رخ دهد و یا کل عدسی را در بر گیرد که بر حسب هر وضعیت مقدار بینایی متفاوت است. درمان این وضعیت عمل جراحی به موقع است که با درصد موفقیت بسیار بالا همراه است.

دیابت

بر اساس اطلاعات موجود دیابت یکی از بیماری‌های مهم و فراگیر در جهان می‌باشد و لذا یک موضوع مهم در بحث سلامت عمومی می‌باشد. روند رو به رشد این بیماری باعث شده است که توجه خاصی به عواقب مربوط به بینایی آن صورت پذیرد. دیابت یک بیماری systemic است که درمان خاصی برای آن وجود ندارد. بسیاری از بیماری‌های قلبی و مغزی و کلیوی

ناشی از عواقب این بیماری می‌باشد. نابینایی حاصل از دیابت در سنین بین ۲۰-۷۰ سال معمولاً رخ می‌دهد و بعنوان یکی از علل اصلی نابینایی در جهان مطرح می‌باشد. یکی از عوارض مهم دیابت قطع اعضاء و جوارح می‌باشد که اهمیت بیماری را دو چندان می‌نماید. بنابراین هزینه‌های درمانی این بیماری بسیار قابل توجه است. روش‌های درمانی مبتنی بر کاهش قند خون تا حدودی زیادی به درمان این بیماری کمک می‌نماید. وجود کلوز فراوان و عدم مصرف آن توسط بدن باعث کاهش وجود انسولین منجر به عوارضی نظیر ادرار مکرر، تشنگی زیاد، تاری دید، خستگی، سردرد، درد عضلانی و عدم بهبود سریع زخم می‌گردد. معمولاً دو شکل کلی برای این بیماری عنوان می‌شود نوع ۱ و ۲. نوع ۱ به انسولین مربوط می‌شود و نوع ۲ ربطی به انسولین ندارد. نوع ۱ معمولاً قبل از ۳۰ سالگی رخ می‌دهد و نوع ۲ معمولاً بعد از ۳۰ سالگی رخ می‌دهد و شیوع آن بیشتر است. عواملی که در بروز نوع ۲ دخالت دارند عبارتند از سابقه فامیلی و چاقی که در این مورد کاهش وزن، ورزش و تغذیه مناسب می‌تواند درمان مناسبی باشد.

نظر به اینکه دیابت بطور systematic به عروق خون ارتباط دارد لذا عروق شبکه چشم بسرعت عارضه این بیماری را نشان می‌دهند. عوارض چشمی این بیماری شامل رتینوپاتی شبکه، ادم ماکولا، گلوکوم و تغییرات زیاد مقدار بینایی است. ضمناً با افزایش سن، این بیماری زمینه دژنراسیون ماکولا (MD) را فراهم می‌آورد. عوارض چشمی این بیماری معمولاً در ۵ سال اول این بیماری قابل مشاهده هستند. عوارض چشمی می‌تواند بصورت ملایم و یا بسیار شدید رخ دهد. معمولاً در نوع ملایم عروق بسیار کوچک شبکه مبتلا می‌شوند و شروع به نازک شدن می‌کنند و سپس مواد موجود در خون می‌توانند از عروق خارج شده و به اطراف نشت نمایند. سپس در مراحل بعدی خونریزی و Deposit های متنوعی ایجاد می‌شود. در مراحل اولیه بیماری کاهش بینایی محسوس نمی‌باشد. اما بتدریج که بیماری شدت پیدا می‌کند کاهش بینایی نیز آغاز می‌گردد. در مراحل شدید بیماری عروق جدید در شبکه ایجاد می‌شود که یک رفلکس طبیعی نسبت به Hypoxia می‌باشد. این عروق بسیار شکننده بوده و ممکن است منجر به خونریزی در زجاجیه نیز بشوند. در اینجاست که کاهش بینایی بصورت ملایم، متوسط و حتی شدید رخ می‌دهد. در این حالت فرد مبتلا وجود مه و ابر و ذرات معلق در میدان بینایی خود گزارش می‌نماید و در موارد شدید پارگی شبکه ممکن است رخ دهد که منجر به نابینایی می‌گردد. اگر رشد عروق جدید در ناحیه عصب چشم رخ دهد احتمال بروز نابینایی بیشتر است. در تمام این مراحل عوارض بینایی بستگی شدیدی به سیر بیماری دارد. هر چه شدت بیماری بیشتر باشد شدت عوارض چشمی نیز بیشتر است. یکی از روش‌های درمانی چشمی در مراحل

شدید استفاده از لیزر است. خارج کردن زجاجیه هنگامی صورت می‌گیرد که درمانهای صورت گرفته نمی‌تواند خونریزی موجود در شبکیه را برطرف نماید. بنابراین با تعویض زجاجیه با مایع شفاف، مقداری بینایی از دست رفته دوباره بر می‌گردد. شدت عوارض چشمی ممکن است در دو چشم یکسان نباشد و یک چشم ممکن است شدیدتر از دیگری مبتلا شده باشد. اندازه‌گیری حدت بینایی و میدانی بینایی بسیار ضروری است. این اندازه‌گیری کمک می‌نماید تا به اثرات مراحل درمانی صورت گرفته پی برد و اینکه آیا درمان موثر است یا نه. افرادی که بواسطه این بیماری دچار کاهش بینایی شده‌اند ممکن است فعالیت‌های روزمره متفاوتی داشته باشند. لذا استفاده از باقی مانده بینایی در انجام فعالیت‌های روزمره زندگی، هم به مقدار بینایی بستگی دارد و هم به نوع فعالیت مورد نظر. مثلاً با یک بینایی مشخص افراد ممکن است توانمندی متفاوتی در انجام کارهای خود نشان دهند. افراد مبتلا به دیابت بایستی همیشه از وضعیت قند خون خود و از وضعیت بیماری خود آگاهی کافی داشته باشند. مثلاً استفاده از وسایلی که می‌تواند سرعت مقدار قند خون را نشان دهد. ضمناً داروهای مورد نیاز بایستی همیشه در دسترس و همراه فرد مبتلا باشد. افراد مبتلا بایستی شماره تلفن‌های ضروری و اورژانس را همیشه در دسترس داشته باشند تا در موارد ضروری استفاده نمایند. مثلاً یکی از اقدامات اولیه در توان بخشی بینایی ارجاع بیمار برای اطلاع دقیق از وضعیت بیماری است که اینکار توسط پزشک عمومی یا متخصص صورت می‌گیرد و این اطلاعات بایستی در اختیار معاینه کننده چشم نیز قرار گیرد. لذا بیمار دیابتی بایستی حتماً تحت نظر پزشک معالج خود باشد و تصور ننماید که با مراجعه به معاینه کنندگان چشم مشکل بیماری خود را می‌تواند برطرف نماید. نکته مهم در مراجعه به معاینه کنندگان چشم این است که بیمار دیابتی بایستی تحت نظر چشم پزشک قرار گیرد. لذا چشم پزشک می‌تواند درمانهای لازم اعم از جراحی، داروهای چشمی و لیزر تراپی را برای بیمار انجام دهد. ضمناً سیر پیشرفت بیماری را کنترل نماید. توصیه می‌شود که بیماران دیابتی حداقل هر از ۲-۴ ماه به چشم پزشک مراجعه نمایند. نقش بینایی سنج یا متخصص کم‌بینایی این است که بررسی نماید آیا عینک بیمار با شرایط فعلی بیماری چشمی وی مطابقت دارد یا نه و لذا معاینات مربوط به حدت بینایی، حساسیت کنتراست و میدان بینایی بایستی انجام شود. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایشات متخصص کم‌بینایی می‌تواند تصمیم بگیرد که نسبت به تجویز وسایل کمک بینایی اقدام نماید. در این موارد همکاری متخصص کم‌بینایی و متخصصین کار درمانی (OT) بسیار کمک کننده است. مثلاً مقدار روشنایی لازم برای انجام فعالیت‌های مختلف در خانه را می‌توان پیشنهاد داد و یا راههای جلوگیری کاهش Glare. جهت انجام یک معاینه دقیق بایستی اطلاع کافی از بیماری و عوارض آن داشت. کاهش بینایی بایستی بررسی شود که آیا بصورت تدریجی بوده و یا بصورت ناگهانی اتفاق

افتاده است. اختلالات و بیماری‌های دیگر چشم نباید از نظر دور داشت. نیاز بیمار برای انجام فعالیت‌های خاص بایستی بررسی گردد و یا عبارت دیگر functional vision بررسی شود. مثلاً بیماری که خودش انسولین تزریق می‌نماید آیا بینایی وی برای دیدن مقدار دارو در سرنگ و یا خواندن دستورات پزشکی تجویز شده کفایت می‌کند یا نه. آیا می‌توان بر چسب داروهای خود را بخواند و آنها را از یکدیگر تشخیص دهد. اگر بیمار بصورت غیر مرکزی نگاه می‌کند آموزش‌های لازم برای بهبود نگاه غیر مرکزی لازم است. گاهی اوقات دیابت باعث کاهش حواس دیگر می‌شود مثلاً حس لامسه و شنوایی که ممکن است در انجام فعالیت‌های روزمره اثر داشته باشد. تست‌های مربوط به وضعیت cognitive بایستی صورت پذیرد. بطور کلی سوالات زیر در این معاینه ضروری بنظر می‌رسد.

- آیا شما وضعیت قند خون خود را مرتب بررسی می‌نمایید. هر چند وقت یکبار؟
- آیا شما خودتان می‌توانید قند خون خودتان را کنترل کنید، آیا آموزش لازم برای استفاده از این وسایل را دیده اید.
- شما کدام وسیله را استفاده می‌کنید.
- آیا می‌توانید نوشته‌های روی وسیله را بخوانید مخصوصاً اگر دیجیتال باشد.
- آیا می‌توانید نمونه خون از سرانگشت خود بگیرید و در دستگاه قرار دهید.
- آیا می‌توانید نتایج بدست آمده را برای مقایسه با روزهای دیگر در جایی ثبت و یادداشت کنید
- چه داروهایی مصرف می‌کنید.
- آیا می‌توانید نوشته‌های روی داروهای خود را بخوانید و هر کدام را خواستید براحتی پیدا کنید.
- آیا شما از انسولین استفاده می‌کنید. آیا می‌توانید Dosage مورد نظر خود را در سرنگ ببینید و بعد استفاده کنید.
- آیا خالی و پر بودن سرنگ را تشخیص می‌دهید.
- آیا کارهای شخصی خود را می‌توانید انجام دهید. حمام رفتن، پخت و پز، ناخن گرفتن
- آیا کاهش بینایی شما بر روی کارهای روزمره شما اثر گذاشته، چگونه
- کدامیک از فعالیت‌های روزمره تان شدیداً به بینایی شما ارتباط دارد و در حال حاضر دچار مشکل شده اید.

توان بخشی بینایی برای افراد دیابتی

یکی از مهمترین روش‌های کمک به افراد کم‌بینا استفاده از روشنایی مناسب برای انجام یک فعالیت بخصوص است. مثلاً بیمار ممکن است روشنایی بیشتر را ترجیح بدهد و یا برخی دیگر از بیماران روشنایی کمتر، برخی نور لامپ معمولی را ترجیح می‌دهند و برخی دیگر نور مهتابی. بطور کلی روشنایی بایستی در سمت چشمی باشد که بینایی بهتری دارد. این کار مانع از ایجاد سایه بر روی کار مورد نظر می‌گردد. منابع تولید Glare اعم از میز و یا صفحه دستگاه کنترل قند خون بایستی کاهش داده شود. این کار با تغییر مکان منبع روشنایی و یک تنظیم ساده روشنایی حاصل می‌شود. نکته مهم دیگر اینکه وسایل مربوط به کنترل قند خون و داروها بایستی در یک مکان مشخص قرار گیرند. مثلاً در یک جعبه باشند تا راحتی در دسترس قرار گیرند و بیمار نخواهد دنبال آنها بگردد. افزایش کنتراست کمک زیادی در افزایش بینایی دارد مثلاً قرار دادن اشیاء سفید رنگ و یا با رنگ روشن در زمینه سیاه بسیار موثر است. محل قرار دادن سرنگ در یک زمینه سیاه توصیه می‌شود. وسایل کمک بینایی که قابل حمل باشند به بیمار این امکان را می‌دهد که وقتی در بیرون از منزل است بتواند همچنان از داروها و انسولین خود استفاده نماید. استفاده از عینک‌های ذره بینی و یا CCTV باعث می‌شود که دستان بیمار آزاد باشد و بتواند فعالیت‌های مربوط را راحتی انجام دهد.

دستگاه سنجش قند خون

یکی از وسایل بسیار مهم برای بیماران دیابتی است که می‌تواند بطور شخصی و در منزل با این دستگاه قند خون را اندازه‌گیری نمایند. لذا استفاده از این دستگاه بسیار ضروری است و بیمار بایستی آموزش لازم را ببیند. با استفاده از این وسیله بیمار می‌تواند به اثر درمانی داروها و رژیم غذایی و ورزش‌های توصیه شده پی ببرد و مثلاً بهبودی و یا وخیم شدن بیماری خود را ببیند. افرادی که دیابت نوع ۱ را دارند توصیه می‌شود روزی ۳-۴ بار قند خون خود را اندازه بگیرند در حالیکه در نوع ۲ روز یکبار کافی است. ضمناً مقادیر قند خون در اوقات مختلف نیز در منابع ذکر گردیده است. مثلاً ۹۰-۱۳۰ قبل از غذا و ۲ ساعت بعد از غذا بیش از ۱۸۰. البته بیمار دیابتی بایستی مقادیر مربوط به خود و محدوده طبیعی آن را از پزشک معالج خود بخواهد و قند خون خود را بر اساس مقادیر داده شده توسط پزشک مقایسه نماید. استفاده دقیق از این وسایل بایستی توسط پزشک معالج به بیمار آموزش داده شود. دستگاه‌های اندازه‌گیری قند خون ممکن است مجهز به صفحه نمایش دیجیتال باشد لذا خواندن اعداد و ارقام بر روی صفحه LCD ممکن است برای بیمار کم‌بینا مشکل باشد. امروزه این وسایل با امکانات درشت‌نمایی

قابل خواندن نیز موجود است. ضمناً این وسایل مجهز به کنترل کننده روشنایی و کنتراست بوده و بر حسب نیاز تنظیم می‌گردند. دستگاه‌های سخن گو نیز فراهم شده و لذا بیمار نیاز ندارد که از بینایی خود استفاده کند و کافی است که شنوایی خوبی داشته باشد تا بتواند اطلاعات شنیداری را دریافت نماید. تجویز این گونه وسایل توسط پزشک معالج بیمار صورت می‌گیرد و لذا آموزش‌های لازم بایستی از طرف پزشک به بیمار داده شود.

افراد دیابتی بر حسب شدت بیماری خود ممکن است بین ۴-۱ بار در روز نیاز به تزریق انسولین داشته باشند. سرنگ‌های با طرح و شکل‌های مختلف وجود دارد که می‌تواند بکمک لمس کردن پی برد که مقدار انسولین ورودی به سرنگ چقدر است. برخی از سرنگ‌ها برای یک دوز خاص ساخته شده است و برخی دیگر از سرنگ‌ها برای دوزهای متفاوت ساخته شده است. گاهی اوقات بیمار نیاز دارد که دو نوع دارو را ترکیب نماید و سپس تزریق نماید. یکی از نکات مهم وقتی است که دارو در حال تمام شدن است و این احتمال وجود دارد که هوا وارد سرنگ شود لذا توصیه می‌شود مقداری از داروی تزریقی در ویال مربوط باقی بماند و فرد استفاده کننده سعی نماید تا آخرین قطره آنرا استفاده کند. ضمناً خارج کردن حباب هوا از داخل سرنگ برای یک فرد کم‌بینا ممکن است مشکلات زیادی را ایجاد نماید لذا توصیه می‌شود که چندبار سرنگ را پر و خالی نماید و در مرحله آخر مقدار دوز مورد نیاز را خارج نماید و سعی ننماید که ویال را خالی خالی کند. ضمناً فرد می‌تواند جایی یادداشت نماید که مثلاً امروز روز چندم است که از این ویال استفاده می‌کند. یک دستگاه اتوماتیک نیز ساخته شده که یک دوز خاص را بداخل بدن در عرض ۲۴ ساعت بتدریج تزریق می‌نماید و نیازی به استفاده از سرنگ نمی‌باشد. سرنگ‌های مختلفی برای افراد کم‌بینا وجود دارد که با استفاده از علائم حسی و وسایل مناسب می‌توان مقدار دوز لازم را تعیین کرد و نیازی به نگاه کردن مستقیم ندارد. بنابراین به کمک حس لامسه و لوازم جانبی که به سرنگ متصل می‌شود می‌توان مقدار دوز لازم را از درون ویال برداشت کرد بدون آنکه آنرا دید. کاربرد این وسایل نیاز به آموزش و تمرین دارد.

شب کوری^۱ (RP)

تحقیقات در مورد علت ایجاد RP بطور وسیعی در حال انجام است. در حال حاضر RP به چند گروه تقسیم می‌شود که همگی ارثی هستند. در بعضی از موارد RP در افرادی دیده می‌شود که در خانواده آنها قبلاً وجود نداشته است. یکی از این سه دسته منجر به نابینایی می‌گردد. دو

^۱ Retinitis pigmentosa

دسته دیگر با تغییرات شبکیه‌ای همراه است. محدودیت شدید میدان بینایی علامت مشخصه RP است. به همین دلیل اسکوتوم مشخصی در میدان دید ایجاد می‌شود تحت عنوان اسکوتوم حلقوی. رفراکشن همانند دیگر بیماران بصورت استاندارد صورت می‌گیرد که بسیار ضروری است و بایستی توسط چارت بینایی با روشنایی‌های متفاوت صورت بگیرد. روشنایی زیاد را بایستی با دقت انتخاب کرد. دید دو چشمی بیمار بایستی چک شود چرا که وجود دید دو چشمی باعث کاهش Asthenopia می‌گردد. میدان دید بایستی ترسیم شود تا بتوان در جلسات بعد مقایسه کرد و مقدار کاهش میدان را بررسی کرد. ضمناً این موضوع نشاندهنده وضعیت پیشرفت بیماری نیز می‌باشد. بعد از انجام یک رفراکشن دقیق کنترل Glare یکی از مهمترین کارهایی است که بایستی برای بیمار صورت گیرد. استفاده از عدسی‌های Tint برای کنترل Glare کافی بنظر نمی‌رسد. مقدار Glare در داخل و خارج از اطاق متفاوت است. بدین منظور مقدار Glare را بایستی مدنظر داشت. مثلاً یک روز بسیار آفتابی با روز ابری مقدار Glare متفاوتی ایجاد می‌نماید. لذا شدت نور محیطی را با استفاده از عدسی‌های جذبی (absorptive lens) می‌توان کاهش داد. در این حالت راحتی بیمار از همه مهمتر است. می‌توان به واکنش‌های وی توجه کرد و فهمید کدامیک برای او راحتی بیشتری ایجاد می‌کند. لنزهایی که برای کنترل Glare پیشنهاد می‌گردد عبارتند از: CPF، PLC، عدسی‌های پلاروید (neutral density)، Glare Visorette sun، NOIR، Calichron tint، ۶۰٪ - ۸۸٪ جذب، solar shield و visor. داشتن چندین نوع عینک آفتابی برای فرد مبتلا به RP خیلی موضوع عجیبی نمی‌باشد و طبیعی است. استفاده از Visor باعث کاهش شدت روشنایی ورودی به چشم می‌شود و می‌تواند Glare را کنترل کند. استفاده از عدسی‌های فتوکریمیک راه حل مناسبی برای کنترل Glare برای RP نمی‌باشد. اگر چه ممکن است این عدسی مناسبی باشد اما مدت زمانیکه طول می‌کشد تا از حالت سفید به حالت رنگی درآیند باعث آزار فرد RP می‌گردد. استفاده از gradient tint lens می‌تواند به بیمار کمک کند تا تشخیص دهد که کدام قسمت از لنز می‌تواند راحتی بیشتری ایجاد نماید (Tint adjusting). منابع تولید Glare در داخل منزل ممکن است لامپ مهتابی، لامپ شعله‌ای معمولی، پنجره‌ها که نور طبیعی را وارد می‌کنند، نور حاصل از تلویزیون و بالاخره Glare حاصل از CCTV باشد. جهت کنترل Glare در داخل منزل می‌توان از عدسی جاذب ضعیف استفاده کرد مثلاً می‌توان عدسی با پوشش خاکستری بکار برد و یا CPF، PLS. برای کنترل Glare حاصل از CCTV استفاده از پلارویدها می‌تواند مناسب باشد. مثلاً حروف سیاه در زمینه سفید و یا برعکس همراه با استفاده از عدسی‌های Tint. جهت تجویز Tint می‌توان آنرا مستقیماً بر روی عینک بیمار اعمال کرد. یعنی یک

پوشش Tint بر روی عینک بیمار بوجود آورد و یا اینکه یک صفحه بزرگ با پوشش Tint در مقابل صفحه CCTV قرار داد. در مورد کامپیوتر می‌توان با کمک نرم افزارهای مناسب Tint را ایجاد کرد. ضمناً می‌توان صفحات Tint شده را در مقابل کامپیوتر قرار داد. Glare ناشی از صفحات کتاب را می‌توان بکمک Typo scope کاهش داد. ضمناً با استفاده از یک روشنایی مناسب این Glare کاهش می‌یابد.

Flare و Scatter معمولاً در قسمت‌های میانی چشم ایجاد می‌شوند و حالتی را ایجاد می‌کند که انگار از درون مه و گرد و خاک دنیا را مشاهده می‌کنید. مطالعات نشان داده است که طول موج‌های کوتاه باعث ایجاد scatters می‌شود و طول موج‌های بلند کمتر scatter ایجاد می‌کنند. بررسی حساسیت کنتراست بیماران RP کمک دیگری در جهت کاهش مقدار Glare است. مقدار مناسب روشنایی باعث فعالیت بهتر سلول‌های cone در افراد RP شده و بینایی بهتری ایجاد می‌نماید. ضمناً باعث کاهش Glare می‌گردد. مقدار مناسب روشنایی بر حسب فعالیت‌های مختلف مثل مطالعه، سرگرمی، فعالیت‌های حرکتی و انجام کارهای نزدیک متفاوت است. منبع روشنایی بایستی دارای سیستم کنترل باشد بطوری که بتوان شدت روشنایی را کم و زیاد کرد. استفاده از چراغ مطالعه گردن‌غازی (gooseneck) برای مطالعه توصیه می‌شود. منبع نور برای فعالیت‌های حرکتی بایستی قابل حمل باشد و قابلیت شارژ داشته باشد مثلاً (چراغ قوه). چراغ مطالعه رومیزی بایستی کاور داشته باشد تا باعث کاهش Glare شود ضمناً حرارت زیادی ایجاد نکند. کلید خاموش و روشن آن بایستی براحتی در دسترس باشد. مقدار وات لامپ نباید بیشتر از ۷۵-۶۰ باشد (لامپ معمولی) اما در مورد لامپ مهتابی بهتر است که استفاده نشود مگر بیمار خودش ترجیح بدهد. منابع روشنایی زیادی بایستی موجود باشد تا بتوان به بیمار نشان داد و نوع مناسب را انتخاب کرد. استفاده از روشنایی‌های قابل حمل مثل چراغ قوه کمک زیادی به بیماران RP می‌نماید چرا که این افراد دارای محدودیت میدان بینایی محیطی هستند.

وسایلی برای افزایش بینایی ابداع شده‌اند مثلاً وسایل Infra red باعث افزایش روشنایی تصاویر می‌گردند و وقتی شخص از داخل این وسایل در محیط مثلاً تاریک حرکت می‌کند اشیاء واضح‌تر دیده می‌شود اما معایب این وسایل کاهش میدان بینایی است و اینکه فرد باید این وسیله را جلو چشم نگه‌دارد که خسته‌کننده است. Pocket scope ITT یکی از این وسایل است که باعث دیدن روشن‌تر اشیاء در شب می‌شود. ضمناً این وسیله گران قیمت است. اما روش دیگری که می‌توان پیشنهاد کرد استفاده از یک منبع نور با پرتو وسیع (wide beam light) است که

می‌تواند حدود ۳ متر در جلو بیمار را کاملاً روشن نماید. ضمناً می‌توان منابع روشنائی را به سر بیمار یا بدن او متصل کرد.

استفاده از بزرگ‌نمایی^۱

مقدار بزرگ‌نمایی لازم به نیاز بیمار بستگی دارد. مثلاً اگر عینک مطالعه بیمار کافی نیست می‌توان از بزرگ‌کننده پایه دار استفاده کرد. نکته مهم در بزرگ‌کننده این است که بیمار بایستی یاد بگیرد که چگونه از آن استفاده کند. رفلکس نور ناشی از انعکاس از سطح قدامی عدسی باعث کاهش اثر این وسایل می‌گردد لذا تنظیم نور بسیار اهمیت دارد. استفاده از وسایلی که به سر متصل می‌گردد برای تنظیم نور بسیار اهمیت دارد. استفاده از وسایلی که به سر متصل می‌گردند بعنوان بزرگ‌کننده نیز ممکن است موثر باشد. ضمناً از برچسب‌ها بزرگ شده (فرنل) می‌توان استفاده کرد و به تلویزیون چسباند و حدود 2x بزرگ‌نمایی ایجاد کرد. استفاده از CCTV کمک بزرگی است چرا که مقادیر متفاوتی از بزرگ‌نمایی را ایجاد می‌کند. ضمناً با استفاده از سیستم پلاروید می‌توان Glare را کنترل کرد. مقدار بزرگ‌نمایی ایجاد شده به دو عامل بستگی دارد. ۱- بزرگ‌نمایی خود سیستم ۲- بزرگ‌نمایی بخاطر فاصله از صفحه مانیتور. تجویز بزرگ‌کننده برای بینایی دور بسیار مشکل است چونکه بیمار محدودیت میدان بینایی دارد. تلسکوپ 2.2x ممکن است بتواند بینایی دور بهتری را ایجاد کند. معمولاً بیماران RP تلسکوپ را نمی‌پسندند. اما بهتر است که مورد بررسی قرار بگیرد و به بیمار نشان داده شود که آیا موثر است یا نه. برخی بیماران وسایل دستی را ترجیح می‌دهند.

وسایل افزایش دهنده میدان بینایی

اولین تجویز استفاده از پریم‌هایی بود که در داخل شیشه عینک تعبیه می‌شدند و معمولاً برای افرادی که دچار hemianopia بودند تجویز می‌شد اما مشکل اساسی این سیستم‌ها محدودیت شدید میدان بینایی است. در حال حاضر با وجود پریم‌های فرنل دیگر نیازی به تعبیه پریم در داخل شیشه عینک وجود ندارد. اما خود این پریم‌ها دارای مشکلات دیگری هستند مثلاً کج و معوج کردن تصاویر (Distortion)، کاهش شفافیت تصاویر و کاهش شدت روشنائی. لذا لازم است که به بیمار گفته شود استفاده از این پریم‌ها برای افزایش مقدار بینایی نیست بلکه برای افزایش میدان بینایی است (peripheral awareness). در مورد افراد RP تلاش بر این است که میدان بینایی در حدود ۱۰-۵ درجه در اطراف ماکولا افزایش داده شود. لذا می‌توان از چندین

¹ Magnification

پریزم (بالا، پایین راست و چپ) استفاده کرد. بنابراین با استفاده از پریزم فرنل فقط می‌توان به بیمار آموزش داد که چگونه با حرکت چشم از داخل پریزم نگاه کند و ناحیه مورد نظر را که قابل رویت نیست از داخل پریزم رویت نماید. استفاده از پریزم برای افزایش میدان بینایی پایین (Base down) مثلاً در بالا و پایین آمدن از پله و یا هنگام کلید کردن درب و یا باز کردن درب خیلی موفقیت آمیز نمی‌باشد. عیب اصلی استفاده از پریزم‌های فرنل کاهش مقدار بینایی است به همین منظور تحقیقات بدنبال یافتن راه حل‌های دیگری است مثلاً اولین سیستم جایگزین استفاده از تلسکوپ وارونه $1.7x - 2.2x$ بود. تجارب اولیه با این سیستم نشان داد که می‌تواند میدان بینایی را افزایش دهد و بیماران را ضعیف‌تر کند. باید در نظر گرفت که نتایج رضایت بخش فقط وقتی است که بیمار نشسته و یا ایستاده است. اما به محض اینکه بخواهد حرکت کند و راه برود مشکلات جدیدی ایجاد می‌شود. مثلاً یکی از مشکلات کوچک نمایی است که رخ میدهد و لذا تعیین ناحیه‌ای که قرار است دیده شود مشکل می‌شود (localization). جهت رفع این مشکل می‌توان از یک سیستم Bioptic استفاده کرد. بنابراین می‌توان تلسکوپ وارونه را در عدسی عینک در قسمت Temporal، بالا و یا پایین نصب کرد و از بیمار خواست که با حرکت چشم ناحیه مورد نظر را اسکن کند و بعد از قسمت معمولی عدسی عینک استفاده کند. بنابراین استفاده از تلسکوپ وارونه بصورت دائمی نخواهد بود. مطالعات نشان داده است که این سیستم خیلی موفقیت آمیز نیست. بعنوان مثال وقتی بیمار از درون قسمت بدون تلسکوپ نگاه می‌کند یک منظره می‌بیند و هنگامی که از درون تلسکوپ نگاه می‌کند منظره دیگری می‌بیند که متفاوت از حالت اول است لذا بیمار گیج می‌شود و نمی‌تواند ارتباط صحیحی بین این دو تصویر بوجود آورد. لذا این سیستم ممکن است برای نگاه کردن در حین نشستن یا ایستادن مناسب باشد اما برای راه رفتن مناسب نیست.

برای راه رفتن بایستی از تکنیک‌هایی که متخصصین جهت یابی آموزش می‌دهند استفاده کرد ضمناً با استفاده از پریزم فرنل و scan کردن می‌توان از محیط اطراف آگاهی پیدا کرد. عدسی - های finbloum نیز بدین منظور ساخته شده و مدعی هستند که میدان بینایی را افزایش می‌دهد. استفاده از عدسی‌های معقر (Concave) می‌تواند باعث افزایش میدان بینایی گردد. عدسی‌های بین ۱۰-۳ دیوپتر می‌توانند بطور موقت یک میدان بازتری ایجاد نمایند و مثلاً یک فرد RP که نمی‌تواند اشیاء روی میز خود را در یک زمان مشاهده کند با استفاده از این عدسی‌ها می‌تواند اشیائی که دورتر هستند را مشاهده نماید. این عدسی‌ها اگر با قطر زیادتر باشند مناسب‌تر هستند تا اینکه کوچک باشند. می‌توان این عدسی‌ها را در داخل جیب یا کیف نگهداری کرد

و در موقع لازم از آنها استفاده کرد. از آینه‌های محدب نیز می‌توان استفاده کرد همانند آینه‌هایی که در جاده‌ها بکار می‌رود در محل‌های استراتژیک خانه از آنها استفاده کرد چون باعث افزایش میدان دید می‌گردند. گاهی اوقات می‌توان از یک عدسی ۱- برای مطالعه نیز استفاده کرد. نمرات بالا برای مطالعه باعث کاهش حدت بینایی می‌گردد.

استفاده از عصا برای افراد دچار RP بسیار توصیه می‌شود اگر چه این افراد فکر می‌کنند که عصا فقط برای نابینایان است اما عصا می‌تواند در راه رفتن کمک بسیار خوبی برای آگاهی یافتن از موانع باشد. مشاوره ژنتیک برای جلوگیری از ازدواج‌هایی که ممکن است این بیماری در فرزندان ظاهر شود بسیار توصیه می‌شود. افراد فامیل ممکن است به سختی باور کنند که افراد RP فامیل دارای اختلال بینایی هستند چونکه افراد دید مرکزی نسبتاً خوبی دارند و اکثر کارهایشان با دید مرکزی است. لذا باور کردن این افراد در فامیل مشکلاتی را ایجاد می‌کند. وظیفه معاینه کننده این است که به افراد فامیل اطلاعات لازم را بدهد در مورد مشکلات بینایی فرد RP در سندرم Ushers فرد مبتلا هم دارای RP است و هم مشکلات شنوایی دارد لذا تست ادیومتری نیز لازم است.

بطور خلاصه خدمات مورد نیاز RP عبارتند از: رفراکشن دقیق و تجویز عینک، تجویز بزرگ‌کننده‌های دستی و پایه دار، روشنایی مناسب، از بین بردن و کاهش Glare، بررسی تجویز CCTV، استفاده از پریم فرنل، آموزش Scan کردن، آموزش‌های جهت یابی، استفاده از عصا، مشاوره ژنتیک و ادیومتری.

آلینیسیم^۱

شیوع نوع چشمی پوستی این بیماری ۱ در ۲۰ هزار نفر می‌باشد. و نوع چشمی این بیماری ۱ در ۴۰ هزار می‌باشد. میدان بینایی طبیعی است و هیچ نقصی وجود ندارد. در بیماری چشمی پوستی معمولاً ابروان و مژه‌های فرد سفید است. آیریس، آبی کم رنگ و بسیار شفاف است و باعث فتوفوبیای شدید می‌گردد. نیستاگموس pendular نیز مشاهده می‌شود. عیوب انکساری مختلف از جمله دوربینی شدید، نزدیک بینی شدید و آستیگماتیسم with the rule مشاهده می‌شود. این افراد دید بعد ضعیفی دارند. در افتالموسکوپی رفلکس فووا ندارند و عروق کروئید

¹ Albinism

نیز مشاهده می‌گردد. ابتدا بایستی عیوب انکساری برطرف گردد که این عمل باعث افزایش بینایی و کاهش نیستاگموس می‌گردد. روشنایی را بایستی با استفاده از عینک آفتابی، عینک محافظ UV، کنتاکت لنز رنگی، visors و کلاه کنترل نمود. این بیماران وسایل کمک بینایی را به راحتی قبول می‌نمایند چون مشکلات شبکیه‌ای مرکزی و محیطی ندارند. مشاوره ژنتیکی برای این بیماران نیز لازم است. بسیاری از این بیماران برای مطالعه یا گردن خود را کج می‌نمایند و یا متن مورد مطالعه را کج می‌نمایند که این عمل بخاطر کاهش نیستاگموس است. از نظر پیش آگهی این بیماری پیشرونده نیست و در تمام عمر نسبتاً ثابت باقی می‌ماند. این بیماری با کمبود یا فقدان Pigment در پوست شناخته می‌شود در درجات مختلفی رخ می‌دهد. این بیماری بندرت در خانم‌ها دیده می‌شود. این بیماری می‌تواند ۳ طبقه بندی داشته باشد. چشمی پوستی، پوستی و چشمی. Albinism پوستی چشمی یک بیماری ارثی است که بصورت اتو زومال به ارث می‌رسد. ژن آن از هر دو والد به فرزند می‌رسد. پوست کاملاً سفید بدون Pigment، موی سفید، عنبیه شفاف بدون رنگ و شبکیه سفید بی رنگ و عنبیه نوررا بطور کامل عبور می‌دهد. این افراد بایستی بیشتر در سایه یا روشنایی کم بسر ببرند. جهت فعالیت‌های بیرون از منزل این افراد باید کرم‌های ضد UV استفاده نمایند. نیستاگموس ملایم تا شدید در این افراد دیده می‌شود. فتو فوبیا بسیار شایع است.

Albinism پوستی

در این افراد درصد بسیار کمی ملانین وجود دارد و بصورت ارثی منتقل می‌شود. تا ۶ ماهگی Pigment رو به افزایش دارد. رنگ پوست و چشم این افراد متفاوت است و به مقدار ملانین بستگی دارد. Pigment شبکیه بنظر نرمال دیده می‌شود. نیستاگموس کمتر دیده می‌شود و فتوفوبیا نیز کمتر است. در آلبینیسم چشمی یا وابسته به X پیگما نه‌های پوست در حد طبیعی است و تشخیص این Albino کمی مشکل است. بکمک Transillumination می‌توان پی برد که مقداری نور از عنبیه عبور می‌کند. استفاده از این تست بسیار توصیه می‌شود چونکه ممکن است نیستاگموس دیده شود اما علائم Albino براحتی دیده نشود. بخاطر داشتن پیگمان (حدود ۲۰/۳۰) حدت بینایی افراد ممکن است خوب باشد. تشخیص این فرم از Albino در افراد سیاه پوست مشکل است. لذا برای تشخیص بایستی تست‌های بیشتری بکار برد. مثلاً در شبکیه این افراد ممکن است که fovea hypoplasia دیده شود. هر چه مقدار Pigment در fovea بیشتر باشد شانس داشتن VA بهتر بیشتر می‌شود. عنبیه ممکن است رنگی باشد و عبور نور از آن مشکل باشد. مقدار VA به مقدار Hypoplasia بستگی دارد. شیوع این بیماری یک در ۵۰ است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که درصدد آستیگماتیسم در این افراد زیاد است.

Albino ها معمولاً دید دو چشمی ندارند و کم بینا می‌باشند. وقت کافی و لازم برای معاینه این افراد بایستی در نظر گرفته شود. یک case history دقیق که منجر به تشخیص افتراقی Albino شود لازم و ضروری است. تست‌های لازم عبارتند از اندازه‌گیری‌های قرنیه، رتینوسکوپی و رفراکشن دقیق برای دور و نزدیک. برای اندازه‌گیری VA بهتر است از چارت-های باحروف درشت استفاده کرد. با استفاده از تریل فریم بایستی عینک دور و نزدیک کنترل شود اگر بیمار عینک دارد با استفاده از عدسی‌های clip می‌توان رفراکشن را بررسی کرد. مثلاً اگر بیمار یک مقدار زیادی آستیگماتیسم دارد که محور آن به محور نیستاگموس نزدیک است بایستی در نظر گرفته شود. بیمار ممکن است که دارای وضعیتی سر باشد که منجر به کاهش نیستاگموس شده است. بنابراین اگر بیمار را با فورپتر معاینه کنید این فرد نمی‌تواند از head tilt خود استفاده کند اما با استفاده از تریل فریم این امکان وجود دارد لذا توصیه می‌شود که حتماً از فریم برای معاینه استفاده شود. ضمناً اگر بیمار به عدسی‌های قوی‌تر نیاز داشته باشد می‌توان آنرا در فریم قرارداد اما این امکان با فورپتر وجود ندارد. وقتی که بینایی نزدیک مورد بررسی قرار می‌گیرد بیمار همچنین راحت خواهد بود. لذا فاصله چارت دید نزدیک بصورت طبیعی‌تر احساس می‌شود همانند وقتی که کتاب خوانده می‌شود. اما با فورپتر این احساس ایجاد نمی‌شود. مقدار بینایی بایستی حتماً تعیین شود چرا که بدین وسیله است که می‌توان پی برد چه وسیله کمک بینایی ممکن است لازم باشد. برای این مقدار بینایی افراد Albino براحتی وسایل کمک بینایی را می‌پذیرند. موضوع دیگر در تجویز وسایل کمک بینایی موضوع استفاده از عینک‌های ضد آفتاب برای کاهش فتو فوبیا است. کودکان دچار Albino می‌توانند در مدرسه از عینک آفتابی استفاده کنند و یا از دستکش و کلاه و لباس‌هایی که بتواند سفیدی آنها را بپوشاند. نظر به اینکه می‌توان از نوشته‌های درشت خطا برای کودکان استفاده کرد لذا نیاز تطابقی آنها کاهش می‌یابد. کودکان دارای تطابق فعالی هستند لذا می‌توان از عدسی‌های مثبت با نمره کمتری استفاده کرد. مثلاً استفاده از bifocal و یا ذره بین دستی یا پایه دار و یا عینک‌های میکروسکوپ پریزم دار. زمانی که بوسیله عینک نتوان دید لازم را ایجاد کرد استفاده از بزرگ‌نمایی Angular یعنی استفاده از تلسکوپ توصیه می‌شود (3x-4x-5x). یکی از مشکلات تجویز تلسکوپ برای افراد که دچار نیستاگموس هستند این است که نمی‌توانند از سوراخ مردمک خروجی نگاه کنند بنابراین برنامه‌های آموزش استفاده از تلسکوپ یک چشمی توصیه می‌شود. استفاده از تلسکوپ‌های عینکی نیز توصیه می‌شود. Bioptic تلسکوپ ممکن است برای افرادی که دارای رفراکشن زیادی هستند انتخاب مناسبی باشد.

کنترل روشنایی و حذف Glare برای افراد Albino بایستی بدقت مورد بررسی قرار گیرد. افراد Albino همیشه از نور فراری هستند. اگر چه ممکن است به بهبود بینایی کمکی هم ننماید.

استفاده از فیلترهای رنگی که بتواند پرتوهای UV(400) را حذف نماید بسیار توصیه می‌شود. برخی مطالعات استفاده از فیلترهای که ۱۰٪ عبور دارند را توصیه می‌نمایند. برخی اعتقاد دارند با استفاده از contact lens می‌توان نیستاگموس را کاهش دهد و لذا باعث بینایی بهتری می‌شود. یکی از کاربردهای contact lens موضوع زیبایی است ضمناً ممکن است کنتراست بهتری ایجاد نماید. بهر حال کنتاکت لنز رنگی باعث کاهش Glare و فتوفوبیا می‌گردد.

آب سیاه^۱

اگر فشار مایع داخلی چشم افزایش یابد این بیماری بوجود می‌آید که باعث کاهش بینایی و اگر به موقع درمان نشود منجر به نابینایی می‌شود. در افراد ۴۰ سال به بالا ۱ نفر از ۵۰ نفر دچار این بیماری هستند. تا زمانی که دید مرکزی به مرحله آخر خود نرسد بینایی سالم باقی می‌ماند. در مراحل اولیه بیماری، اسکوئوم‌های اطراف مرکز و اسکوئوم‌های هلالی شکل ملاحظه می‌شود. هر چه بیماری شدت یابد میدان بینایی بدتر می‌شود. آسیب چشمی گلوکوم به فشار چشم و مقاومت آکسون‌های عصب بینایی بستگی دارد. در اوایل کاپ افزایش می‌یابد و غیر قرینه است. بتدریج عصب بینایی سفید می‌گردد. چند سندرم که در آنها گلوکوم اتفاق می‌افتد عبارتند از: سندرم pigmentary dispersion، سندرم Psudoexfoliation، سندرم Irido corneal endothelial، سندرم Plateau، سندرم Reiger، آنومالی Peter، سندرم Axenfield و سندرم Sturge-weber.

تشخیص بیماری با اندازه‌گیری فشار چشم، گونیوسکوپی، بررسی استریسکوپی عصب بینایی و اندازه‌گیری میدان بینایی است. فشار بالای ۲۱ میلی‌متر جیوه و یکسان نبودن فشار در دو چشم به‌اندازه ۵ میلی‌متر جیوه بایستی ارزیابی شود. قبل از ایجاد آسیب بافتی در عصب بینایی میدان دید ممکن است کاهش یافته باشد. لذا در تشخیص بایستی این موضوع را در نظر گرفت. آنالیزورهای کامپیوتری عصب بینایی می‌تواند آسیب‌های بسیار جزئی وارد شده به عصب را بررسی نمایند. درمان بیماری با روش‌های دارویی و جراحی است و به نوع گلوکوم و شدت آن بستگی دارد. اکثر این بیماران در آخرین مرحله بیماری هستند که ارجاع می‌شوند و دید مرکزی و محیطی آنها آسیب دیده است. عمده‌ترین عارضه این بیماری اختلال در میدان بینایی بخصوص در قسمت‌های محیطی می‌باشد. کاهش حساسیت کنتراست و اختلال در دید شب از عوارض دیگر است. در این بیماری عصب چشم دچار آسیب برگشت ناپذیر می‌گردد. احتمال بروز این بیماری در سنین بالای ۶۰ سال بیشتر است اما این بیماری گاهی اوقات بصورت

^۱ Glaucoma

مادرزادی نیز دیده می‌شود. آب سیاه ممکن است در یک چشم و یا در هر دو چشم رخ دهد. در ابتدا ممکن است علائم خاصی وجود نداشته باشد و بینایی هم طبیعی باشد (در نوع زاویه باز) اما اگر درمانی صورت نگیرد بتدریج میدان بینایی دچار اشکال شده و بدنبال آن بینایی مرکزی نیز آسیب می‌بیند. انجام تست‌های حدت بینایی، میدان بینایی و اندازه‌گیری فشار چشم می‌تواند به تشخیص زودرس بیمار کمک نماید. افرادی که دچار دیابت و یا فشار خون هستند و یا نمره نزدیک بینی بالای دارند و یا افرادی که در حال مصرف داروهای استروئیدی طولانی مدت هستند نیز در معرض خطر این بیماری می‌باشند. معاینه چشم بطور مرتب (حداقل سالی یکبار) بعد از سن ۴۰ سالگی توصیه می‌شود. درمان این بیماری استفاده از داروهای چشمی و خوراکی و یا عمل جراحی است. ضمناً درمان بطور کامل وجود ندارد بلکه بیماری تحت کنترل قرار می‌گیرد. یک نکته قابل ذکر این است که یکی از انواع این بیماری در حالتی است که هیچ گونه افزایش فشار داخل چشمی دیده نمی‌شود و لذا نمی‌توان تنها ملاک تشخیص بیماری را افزایش فشار چشم دانست (normal tension glaucoma). این بیماری قابل کنترل است اما قابل درمان نیست بدین معنی که وقتی عصب از بین رفت امکان برگشت وجود ندارد. آسیب بیشتر عصب به منزله آسیب بیشتر بینایی است. از سن ۳۵ سالگی می‌توان بطور مرتب فشار چشم را کنترل کرد. پریمتری می‌تواند وجود بیماری را گزارش دهد. ۳ میلیون نفر در آمریکا مبتلا به این بیماری هستند. این بیماری می‌تواند بروی توانایی خواندن نیز اثر بگذارد چونکه با محدود شدن میدان دید تعداد کلماتی که در واحد زمان می‌توان دید، کاهش می‌یابد. درمان اولیه می‌تواند بطور موثری جلوی این بیماری را بگیرد.

عوامل موثر در ایجاد فشار چشم

بالا بودن فشار چشم بطور طبیعی می‌تواند زمینه ساز بیماری باشد. افراد بالای ۶۰ سال بیشتر در معرض خطر هستند. وجود بیماری در فامیل و خانواده زنگ خطری برای بیماری است. بیماری دیابت، قلب و عروق، جراحات چشمی، نزدیک بینی و استفاده طولانی مدت از کورتن‌ها و برخی جراحی‌ها خطر را افزایش می‌دهد و اصطلاحاً گلوکوم ثانویه گویند. بمنظور کاهش خطر این بیماری معاینات دوره‌ای ضروری است. ضمناً اگر قطره ضد گلوکوم مصرف می‌کنید آنرا قطع نکنید و با پزشک تان در تماس باشید. شروع گلوکوم علامت خاصی ندارد و لذا تشخیص بموقع حیاتی است. معاینات دوره‌ای ضروری است. تست حدت بینایی، میدان دید و معاینه ته چشمی ضروری است. تونومتری و سنجش فشار توصیه می‌شود. پاکومتری که ضخامت قرنیه را اندازه‌گیری می‌کند می‌تواند به تشخیص کمک کند. یک نوع گلوکوم شایع نوع زاویه باز

است بدین صورت که مجرای کانال و ورودی کانال باز و سالم است اما انسداد در داخل کانال رخ داده است و منجر به افزایش فشار شده است. کاهش دید بتدریج رخ می‌دهد و معمولاً علائمی ندارد. ژنتیک عامل اصلی این نوع گلوکوم است. گلوکوم زاویه بسته خیلی شایع نیست. در این حالت مایع زلالیه نمی‌تواند از چشم خارج شود چون زاویه بسته است و مدخل ورودی کانال بسته و یا تنگ شده است. در این حالت فشار بسرعت بالا می‌رود و با باز شدن مردمک بدتر می‌شود. علائم آن درد ناگهانی چشم، سردرد و تاری دید است. نوع دیگر گلوکوم نوعی است که فشار چشم طبیعی است و یا بالا نیست اما عصب چشم آسیب دیده است. گلوکوم ثانویه بدلیل بیماری‌های دیگر مثل کاتاراکت، دیابت، تومورها و جراحی‌ها ایجاد می‌شود. درمان دارویی و جراحی است. یکی از مشکلات درمانی این بیماری این است که بیماران روش صحیح استفاده از قطره چشمی را خوب یاد نگرفته‌اند. **رعایت موارد ذیل توصیه می‌شود:**

دست‌ها را قبل از مصرف قطره چشمی بشوئید. نوک قطره چکان به چشم تماس پیدا نکند. قطره چکان بایستی تمیز نگهداری شود. اگر باید دو قطره استفاده کنید یک قطره را بچکانید و صبر کنید تا توسط چشم جذب شود و سپس قطره بعدی را اضافه کنید و گر نه مقدار زیادی از قطره هدر می‌رود. در حال درازکش از قطره استفاده کنید و در گوشه سمت بینی قطره را بچکانید. قطره را در یخچال نگهداری کنید. اگر قطره بایستی قبل از مصرف تکان داده شود حتماً اینکار را بکنید.

اگر بیماری اتفاق افتاده و کم‌بینایی ایجاد شده است بایستی بدقت تحت نظر بود تا باقی مانده بینایی حفظ شود. از جمله اینکه معاینات دوره‌ای و منظم و مصرف داروها در ساعت مقرر می‌تواند به کنترل بیماری کمک کند. ضمناً متخصص کم‌بینایی و توان بخشی می‌تواند کمک موثری بنماید. وسایل بزرگ‌کننده معمولی و بزرگ‌کننده‌های الکترونیک (CCTV) برای افزایش کنتراست و روشنایی بسیار مفید است. روشنایی زیاد برای دور و نزدیک مزاحمت ایجاد می‌کند لذا استفاده از عینک آفتابی و فیلتر و CF5 توصیه می‌شود. برای بیمارانی که میدان محیطی شان را از دست داده‌اند و دید مرکزی سالمی دارند استفاده از عدسی منفی و یا تلسکوپ وارونه می‌تواند میدان دید آنها را افزایش دهد. سیستم‌های پریزماتیک یا آینه‌ای نیز موثر است. استفاده از چراغ قوه برای حرکت در شب برای این بیماران توصیه می‌شود. اگر به موقع این بیماری تشخیص داده شود می‌توان با درمان دارویی آنرا کنترل نمود.

اپتیک مورد نیاز در موضوع کم بینایی

عدسی محدب

عدسی محدب ممکن است از یک عدسی و یا چند عدسی چسبیده به هم بوجود آمده باشد. مثلاً عدسی دابلت یک عدسی محدبی است که با ترکیب ۲ عدسی بوجود آمده است. عدسی‌های محدب تا ۸۰ دیوپتر وجود دارد اما در کم بینایی بین ۴۰-۱۶ دیوپتر کاربرد دارد. عدسی‌های محدب بشکل میکروسکوپ، ذره بین دستی و پایه دار مورد استفاده قرار می‌گیرند. وقتی که از یک عدسی با قدرت زیاد استفاده کنیم اصطلاح میکروسکوپ را بکار می‌بریم و لذا این کلمه با کاربرد آزمایشگاهی آن متفاوت است. چونکه نمره میکروسکوپ خیلی بالاست بنابراین فاصله کاری آن و یا بعبارت دیگر کانون آن بسیار کوتاه است و باید در فاصله خیلی نزدیک بکار رود. میکروسکوپ معمولاً یک چشمی و برای چشم بهتر تجویز می‌شود. برخلاف میکروسکوپ که دارای یک سطح عینکی است (یعنی در یک فاصله معینی از چشم باید قرار بگیرد) بزرگ کننده‌های دستی و پایه دار می‌تواند در فواصل مختلفی از چشم قرار بگیرد و لذا این وسایل توسط بیماران بیشتر مورد پسند واقع می‌شوند.

بر اساس مباحث اپتیک، تصویر بزرگ شده مستقیم در یک عدسی محدب وقتی ایجاد می‌شود که شیئی بین کانونی قدامی و عدسی قرار بگیرد. بیشترین بزرگ‌نمایی وقتی حاصل می‌شود که شیئی در کانون قرار بگیرد و در این حالت تصویر در بی‌نهایت تشکیل می‌شود. در بزرگ‌کننده پایه دار محل شیئی و سائز تصویر ثابت است برای اینکه عدسی در یک فاصله ثابت از متن قرار دارد. بنابراین برای کسانی که نمی‌توانند عدسی در دست بگیرند مناسب است. در مورد ذره بین‌های دستی بیمار می‌تواند آنرا در فواصل مورد علاقه خود قرار دهد و لذا سائز تصویر و محل شیئی و نهایتاً بزرگ‌نمایی ثابت نخواهد بود و برحسب شرایط تغییر می‌کند. تجویز این وسیله بایستی با دقت زیاد صورت گیرد و نیاز بیمار مورد توجه زیادی قرار بگیرد. بنابراین تجویز کننده‌ها بایستی این قوانین ساده اپتیکی را بدقت و بدرستی یاد بگیرند تا بتوانند به بیمارانشان کمک بیشتری بکنند.

اگر شیئی در کانون عدسی قرار بگیرد پرتوهای خارج شده از عدسی موازی هستند و فرد بیننده انگار دارد به یک شیئی دور نگاه می‌کند و لذا بدون نیاز به عینک نزدیک تصویر واضح دیده خواهد شد. اما اگر شیئی در فاصله کانونی عدسی قرار گیرد پرتوهای خارج شده موازی نخواهند بود و واگرا هستند و لذا برای دیدن تصویر به تطابق و با عینک نزدیک نیاز است. وقتی که از عینک نزدیک و یا تطابق برای بینایی واضح از درون عدسی محدب نیاز است یک سیستم اپتیکی جدید مرکب از ۲ عدسی ایجاد می‌شود که بزرگ‌نمایی، حاصل ترکیب این دو عدسی است. اگرچه واضح است که این ترکیب بزرگ‌نمایی بیشتری را بدست خواهد داد اما همیشه اینطور نیست؟

بزرگ‌نمایی زاویه‌ای (Maximum Angular Magnification (MAM) برای یک عدسی محدب :

$$M = 1 + hF$$

M = بزرگ‌نمایی زاویه‌ای است

h = فاصله سطح عینک تا چشم است

F = قدرت دیوپتریک عدسی است

لازم به یادآوری است که شیئی باید در فاصله کانونی عدسی قرار داشته باشد. بزرگ‌نمایی در فاصله نزدیک توسط یک عدسی محدب به فاصله آن تا چشم بستگی دارد. مثلاً فرض کنید بیمار در فاصله r به یک تابلو دید نزدیک نگاه می‌کند. این فاصله را فاصله مرجع مینامیم. حال اگر بیمار فاصله را تغییر دهد و مثلاً در فاصله d به تابلو نگاه کند و سپس یک عدسی محدب در حدفاصل تابلو و چشم قرار دهد بطوریکه کانون آن عدسی محل قرار گرفتن تابلو باشد بزرگ‌نمایی حاصله عبارت است از بزرگ‌نمایی فاصله و بزرگ‌نمایی زاویه

$$M_T = RDM \times MAM$$

$$M_T = \text{بزرگ‌نمایی کلی}$$

$$RDM = \text{بزرگ‌نمایی نسبی فاصله (r/d)}$$

$$MAM = \text{حداکثر بزرگ‌نمایی زاویه‌ای عدسی (1+hF)}$$

$$M_T = r/d \times (1+hF)$$

در این فرمول اگر بجای d مقدار $h+f$ و بجای عدد یک f/f و بجای F معادل $1/f$ قرار بدهیم.

$$M_T = \frac{r}{h+f} \times \left(\frac{f}{f} + \frac{h}{f} \right)$$

که با حل فرمول فوق فرمول زیر بدست می‌آید $M_T = rF$

این فرمول هم برای ذره بین دستی و هم برای میکروسکوپ قابل استفاده است و نشان می‌دهد که بزرگ‌نمایی به فاصله بستگی دارد. در این فرمول r فاصله مرجع است که با متر بیان می‌شود (فاصله چشم تا نقطه مرجع). مفاهیم بزرگتر معمولاً براساس نقطه مرجع صورت می‌گیرد. مثلاً وقتی شیئی نزدیکتر آورده شود چون از نقطه مرجع به چشم نزدیکتر است بزرگ‌نمایی بیشتر است چون RDM اضافه شده است و نقش بیشتری دارد.

مثال: بیمار با عینک +۳ خط 6M را در فاصله 33cm می‌خواند اگر بخواهد خط 1M را بخواند چه عدسی نیاز دارد؟ جواب: مقدار بزرگ‌نمایی مورد نیاز عبارت است از $M = 6/1 = 6x$

$$M = rF \qquad 6 = (0.33) (F) \qquad \text{بنابراین}$$

$$F = 18.18$$

این بزرگ‌نمایی نسبت به r یعنی فاصله مرجع بود و گرنه با عدسی ۱۸ دیوپتر باید اشیاء را در فاصله 5.5cm قرار دهد. یعنی کتاب در فاصله کانونی این عدسی قرار بگیرد تا واضح دیده شود. معمولاً فاصله مرجع ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود و لذا بازای هر ۴ دیوپتر یک واحد بزرگ‌نمایی در نظر گرفته می‌شود.

مثال: بیماری در فاصله ۴۰ سانتی‌متری خط 10M را می‌خواند اگر بخواهد خط 1M را بخواند چه عدسی نیاز دارد؟ $\frac{10M}{1M} = 10x$

$$M = rF \rightarrow 10x = (0.4) \times F$$

$$F = 25$$

این فرد به یک عدسی ۲۵ دیوپتری نیاز دارد و بایستی متن را در فاصله ۴ سانتی‌متری قرار دهد تا واضح ببیند. اما سازندگان وسایل کمک بینایی برای یک عدسی +۲۵ بزرگ‌نمایی دیگری را قید می‌کنند بدین صورت که $M = (0.25) (25) = 6.25x$

توجه نمایند که عدسی همان عدسی است اما چون فاصله مرجع متفاوت در نظر گرفته شد مقدار بزرگ‌نمایی متفاوت بدست آمد.

نکته مهم: تجویز براساس دیوپتر از تجویز براساس بزرگ‌نمایی راحت‌تر است. چونکه سازندگان ممکن است فاصله مرجع متفاوتی را در نظر گرفته باشند. اکثر بیماران شیی را در کانون عدسی قرار نمی‌دهند. بلکه آنها براحتی در می‌یابند که با قرار دادن شیی در فاصله کانونی می‌توان شیی را بزرگتر و راحت‌تر دید در حالی که بزرگ‌نمایی در این حالت کمتر است.

مثال: یک عدسی محدب با قدرت ۱۰ دیوپتر را در نظر بگیرید. حال اگر شیی در فاصله 2,4,6,8,10 سانتی متری از عدسی قرار بگیرد بزرگ‌نمایی چه تفاوتی دارد.

$$M = 0.1 \times 10 = 1M \quad \text{در فاصله ۱۰ سانتی‌متر}$$

$$M = 0.08 \times 10 = 0.8M \quad \text{در فاصله ۸ سانتی‌متر}$$

$$M = 0.06 \times 10 = 0.6M \quad \text{در فاصله ۶ سانتی‌متر}$$

$$M = 0.04 \times 10 = 0.4M \quad \text{در فاصله ۴ سانتی‌متر}$$

$$M = 0.02 \times 10 = 0.2M \quad \text{در فاصله ۲ سانتی‌متر}$$

ملاحظه می‌شود که هر چه شیی به عدسی نزدیکتر شود بزرگ‌نمایی حاصله کمتر است. اگر شیی در فاصله دورتر از کانون قرار گیرد تصویر معکوس می‌شود و بیمار سریع متوجه خواهد شد و لذا بیمار هیچ وقت اشیاء را در فاصله خیلی دورتر از عدسی نگه نخواهد داشت. نظر به اینکه بزرگ‌نمایی نسبت به یک فاصله مرجع در نظر گرفته می‌شود از فرمول زیر می‌توان استفاده کرد اما فرمول $M = rF$ بطور خیلی ساده به ما می‌گوید که هرچه شیی به کانون عدسی نزدیک باشد بزرگ‌نمایی بیشتر است.

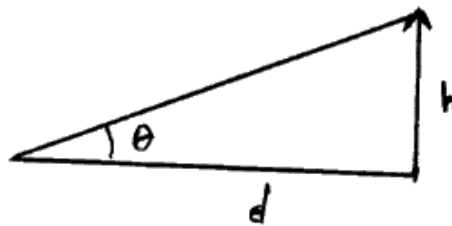
فرمول برای محاسبه بزرگ‌نمایی یک عدسی محدب:

$$M = \frac{rf}{1 - [xf(1 - hf)]}$$

r = فاصله مرجع است و x = فاصله شیئی تا کانون قدامی عدسی است. در دو حالت مخرج کسر برابر با یک خواهد شد و $M = rF$ است. اول اینکه x با f یعنی فاصله کانونی عدسی برابر شود. عبارتی شیئی در کانون قرار بگیرد در این حالت $x = 0$ خواهد شد و مخرج کسر یک می‌شود. حالت دوم وقتی است که فاصله چشم تا عدسی (h) برابر با فاصله کانونی عدسی بشود ($h = f$). در این حالت باز هم مخرج کسر یک خواهد شد این حالت را حالت Badal گویند (قانون بادال). فاصله چشم تا عدسی برابر با فاصله شیئی تا عدسی است.

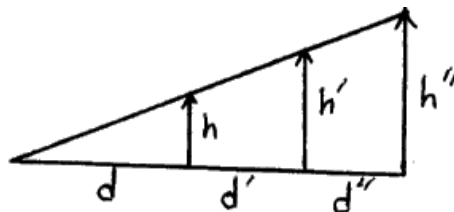
بزرگنمایی مرتبط با وسایل کمک بینایی

در تعیین وسیله کمک بینایی ۲ کار اصلی بایستی صورت گیرد: (۱) تعیین بزرگنمایی (۲) تعیین وسیله‌ای که بتواند آن مقدار بزرگنمایی را برای انجام کار موردنظر بیمار فراهم کند. بنابر این لازم است که دو زاویه را با هم تطبیق داد (VA (Angle of resolution بیمار با زاویه بینایی که بیمار برای انجام Test نیاز دارد. لذا شیئی بایستی آنقدر بزرگ شود تا خواسته بیمار برآورده شود. عبارت دیگر زاویه بایستی اضافه شود. زاویه بینایی توسط دو فاکتور بیان می‌شود ارتفاع شیئی (h) و فاصله آن تا چشم (d).

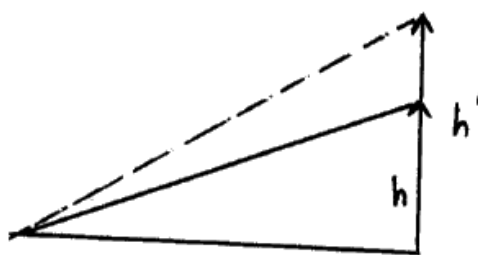


$$\tan \theta = \frac{h}{d}$$

بنابراین هر نوع فاصله و هر نوع افزایش سایز اشیاء به این زاویه بستگی دارد.

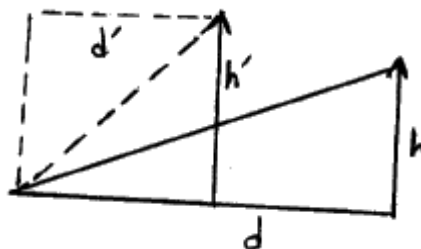


حال در کلینیک وقتی که می‌خواهیم شیی را بزرگ کنیم به چند روش می‌توان اینکار را انجام داد. اگر سائز را در همان فاصله بزرگ کنیم چون h بزرگتر شده است پس نسبت h/d نیز بزرگ می‌شود. مثال این نوع بزرگ‌نمایی CCTV و یا استفاده از Larg print است.



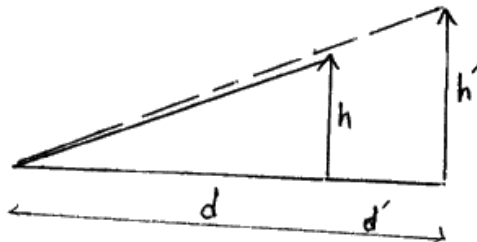
$$h' > h \quad h'/d > h/d$$

روش دوم تغییر فاصله شیی و ثابت ماندن سائز. چون d کم می‌شود نسبت h/d افزایش می‌یابد. مثال این نوع بزرگ‌نمایی نزدیک شدن به اشیاء است.



$$d' < d \quad h/d' > h/d$$

روش سوم تغییر در سائز شیی و تغییر در فاصله است. در اینجا بایستی دقت کرد چونکه تغییرات یکی ممکن است دیگری را تحت تاثیر قرار دهد. مثلاً افزایش دو برابری سائز و افزایش دو برابری فاصله همدیگر را خنثی می‌کند.



$$h'/d' = 2h/2d = h/d$$

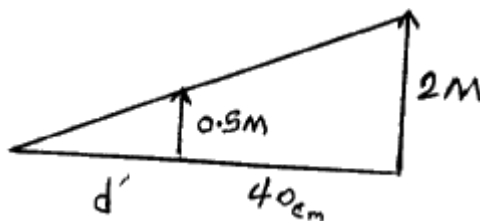
بنابراین h'/d' بایستی همیشه بزرگتر از h/d باشد تا بتوان بزرگ‌نمایی داشت.

مثال این بزرگ‌نمایی Stand mag. است در اینجا در فاصله دورتری بزرگ‌نمایی موردنظر بدست می‌آید. بنابراین در اپتیک کوچکترین حرفی که بیمار بخواند h است که در یک فاصله‌ای بنام d مشخص می‌شود.

مثال: فردی می‌خواهد حرف 0.5M دستنویس و یا تایپ شده را بخواند و در عین حال کامپیوتر را در فاصله 50 cm بخواند (حروف روی مانیتور). بینایی این فرد در فاصله 40cm 2M است.

برای کار اول $h'/d' = h/d$

یعنی $\frac{2M}{40cm} = \frac{0.5M}{d'}$ و در اینجا مقدار d' ده سانتی‌متر می‌شود بنابراین اگر حرف 0.5M را در فاصله 10cm نگه‌دارد زاویه دید با حرف 2M در فاصله 40cm برابر است حال برای انجام این کار بزرگ‌نمایی مورد نیاز ۱۰+ است. برای این فاصله کاری ۱۰ دیپوئتر تطابق یا +10 Add مورد نیاز است. $100/10 = 10D$ $d'=10cm$

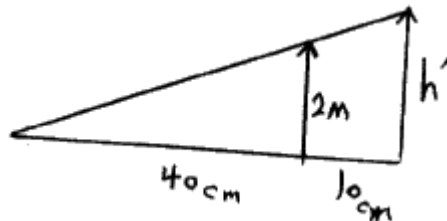


$$2M/40 = h'/50$$

$$h' = 2.5 M$$

خوب برای کار دوم یعنی کار با کامپیوتر :

یعنی اگر بخواهد در فاصله 50cm ببیند حروف باید 2.5M باشند یعنی سائز موردنظر روی کامپیوتر 2.5M باشد. قدرت Add در واقع عکس فاصله است.



مثال :

$$25\text{cm} = 0.2M \rightarrow \frac{1}{0.25} = 4D$$

$$33\text{cm} = 0.33M \rightarrow \frac{1}{0.33} = 3D$$

$$4\text{cm} = 0.04M \rightarrow \frac{1}{0.04} = 25D$$

در اینجا مفاهیم فاصله را می‌توان به دیوپتر تبدیل کرد و لذا : $D' = hD/h'$ $hD = h'D'$

دیوپتر مورد نیاز $\times$ ارتفاع حرف مورد نیاز = دیوپتر بکار رفته $\times$ ارتفاع حروف خوانده شده

مثال : شخصی 20/100 را با +3 می‌خواند 20/20 را با چه عدسی خواهد خواند.

$$0.8 \times 3 = 0.1 \times D \quad D = 24$$

بنابراین در واقع چه مقدار Add را بایستی ضربدر h/h' کرد تا Add موردنظر بدست آید. اگر به مثال قبل برگردیم بینایی 2M در فاصله 40cm است و بیمار می‌خواهد 0.5M بخواند در اینجا :

$$D' = \left(\frac{2}{0.5}\right) 2.5 = 10.0D$$

بدین معنی که در فاصله 40cm به تطابق 2.5 یا Add 2.50 نیاز است. پس در فرمول فوق بجای D می‌توان عدد 2.5 را قرار داد و برای 50cm می‌توان چنین حساب کرد که در فاصله 50cm به add +2 نیاز است پس سائز مورد نظر بر روی مانیتور $2h' = 2.5 \times 2M$ و $h' = 2.5M$

خلاصه : مراحل لازم برای تجویز add

نیاز بیمار، تعیین بینایی نزدیک در فاصله add یا تطابق و استفاده از رابطه $hD = h'D'$

مثال : فردی با $add = 2.5$ در فاصله 40 سانتی حرف 5M را می‌بیند ولی می‌خواهد 1M ببیند D' چقدر می‌شود؟

$$5M \times 2.50 = 1M \times D' \rightarrow \frac{12.50}{1} \rightarrow D' = 12.50$$

نکته : اگر خواندن هدف و نیاز اصلی است بهتر است از متن استفاده شود و از حروف استفاده نشود.

استفاده از سیستم M برای محاسبات راحت‌تر است مثلاً خط طبیعی 1M است بنابراین چون هدف و نیاز اکثر بیماران خواندن است. پس $hD = 1 \times D'$, $(D' = hD)$. مثلاً اگر بیمار 4M را می‌خواند (با $add = +3$) برای اینکه 1M بخواند پس $D' = hD = 4 \times 3 = 12D$ قدرت add لازم 12 است. در پایان add تعیین شده را با کتاب، روزنامه و... برای بیمار تست و Refine کنید.

چه وسیله‌ای را به بیمار پیشنهاد کنیم

تا اینجا مقدار add لازم تعیین شده است حال بایستی بینیم چه وسیله‌ای برای بیمار مناسب است و یا برای بیمار قابل قبول است. شرایط لازم از نظر ارگونومی و کاری که بیمار می‌خواهد انجام دهد بایستی هماهنگ باشد. مثال: با توجه به جدول زیر کدام بیمار به Magnification بیشتری نیاز دارد؟

	بینایی فعلی	Add فعلی	بینایی مورد نیاز	Add مورد نیاز
بیمار A	2M 20cm	+5.00	1M	10
بیمار B	3M 40cm	+2.50	1M	7.5

در مورد بیمار A : به $2x$ بزرگنمایی نیاز دارد $\frac{2M}{1M} = 2x$

بنابراین به ۱۰ دیوپتر نیاز است $+5 \times 2 = 10D$

در مورد بیمار B: به $3x$ بزرگنمایی نیاز دارد $\frac{3M}{1M} = 3x$ یعنی دیوپتر $+2.5 \times 3 = 7.5$

بیمار دوم با اینکه به بزرگنمایی بیشتری نیاز دارد اما قدرت لنز او در مقایسه با بیمار اول کمتر است!؟

بزرگنمایی به چهار صورت عمده ارائه می‌شود. عینک، بزرگ‌کننده دستی، پایه‌دار و تلسکوپ. اما کارکرد این وسایل تحت شرایطی که تصویر در بی‌نهایت باشد و وقتی تصویر در نزدیکتر از بی‌نهایت باشد متفاوت است. وقتی تصویر در بی‌نهایت است پس شیئی در کانون عدسی است. بنابراین پرتوهای خارج شده موازی هستند و ربطی به فاصله شما با لنز ندارد. وقتی که تصویر در بی‌نهایت نباشد در این حالت شیئی در فاصله کانونی است و لذا تصویر بزرگ شده در پشت شیئی است و تصویر مجازی است لذا با جابجایی شما بزرگنمایی مختلف حاصل می‌شود. اصطلاح aided و unaided مربوط به استفاده از بزرگنمایی است و ارتباطی با عیوب انکساری ندارد. بنابراین اگر تصویر فوکوس شده بر روی Retin نباشد بزرگ کردن آن چه ارزشی دارد؟

بزرگ‌نمایی

یکی از اجزای اساسی بزرگ‌نمایی، نسبت است. وقتی گفته می‌شود که بزرگ‌نمایی یک سیستم اپتیکی ۴x است به چه معنی است؟ تصویر بزرگ شده ۴ بار از چه چیزی بزرگتر است. بنابراین بدون اطلاع از تصویر بزرگ نشده، نمی‌توان از این عدد چیزی برداشت کرد. در واقع مثل این می‌ماند که کسی سوال کند اندازه این جعبه چقدر است و در جواب بشنود دو برابر بزرگتر است. اگر بر روی جعبه یک وسیله اپتیکی نوشته شده باشد ۴x آیا بدین معنی است که هنگام استفاده از این وسیله بزرگ‌نمایی ۴x ایجاد می‌گردد. باید تاکید شود که جواب منفی است چرا که تنها تحت شرایط بسیار مخصوصی اینطور خواهد بود. لذا لازم است که این نسبت مشخص گردد. مفهوم اولیه بزرگ‌نمایی که در اپتیک مطرح است در واقع نسبت سایز تصویر به سایز شیئی است که بزرگ‌نمایی Transverse (MT) نامیده می‌شود. وقتی که محیط تصویر و شیئی هوا باشد رابطه زیر برقرار است.

$$MT = \frac{(V) \text{ فاصله تصویر}}{(U) \text{ فاصله شیئی}} = \frac{(U) \text{ ورژنس شیئی}}{(V) \text{ ورژنس تصویر}} = \frac{(y) \text{ سایز تصویر}}{(y) \text{ سایز شیئی}}$$

بزرگ‌نمایی در چشم انسان بعنوان یک سیستم اپتیکی بدین معنی است که سایز تصاویر شبکیه‌ای بعنوان سایز تصویر محسوب می‌گردد. مثلاً زمانی که فرد به یک حرفی نگاه می‌کند که اندازه‌ای این حرف ۵ دقیقه و شیئی در فاصله ۶ متری قرار گرفته، ارتفاع این حرف تقریباً ۸/۷۳ میلی‌متر خواهد بود و اندازه تصویر شبکیه‌ای آن تقریباً ۰/۰۳ میلی‌متر است. بزرگ‌نمایی چشم $\frac{0.03}{8.73}$ یا ۰/۰۰۳۴۴x می‌باشد. بنابراین در موضوع توان بخشی بینایی افراد کم‌بینا تنها موضوع قابل اهمیت این است که

مثلاً فلان وسیله اپتیکی چه تصویری بر شبکیه ایجاد می‌نماید. مقایسه دو تصویر شبکیه‌ای یعنی تصویر بزرگ‌شده و تصویر بدون بزرگ‌نمایی یا تصویر اولیه. بنابراین بزرگ‌نمایی تصویر شبکیه‌ای Retinal Image Magnification (RIM) بدین صورت محاسبه می‌گردد.

$$RIM = \frac{\text{تصویر بزرگ شده}}{\text{تصویر اولیه}} = \frac{y'A}{y'un}$$

لازم به توضیح است که وقتی گفته می‌شود تصویر اولیه بدون وسیله کمک بینایی بدین معنی نیست که هیچ عینکی بر روی چشم فرد نباشد بلکه بدین معنی است که تصویر بدون وسیله کمک بینایی است. لذا بایستی چشم تصحیح شده باشد.

بزرگ‌نمایی تصاویر شبکیه‌ای

RIM (Retinal image magnification) از ۳ قسمت تشکیل می‌شود.

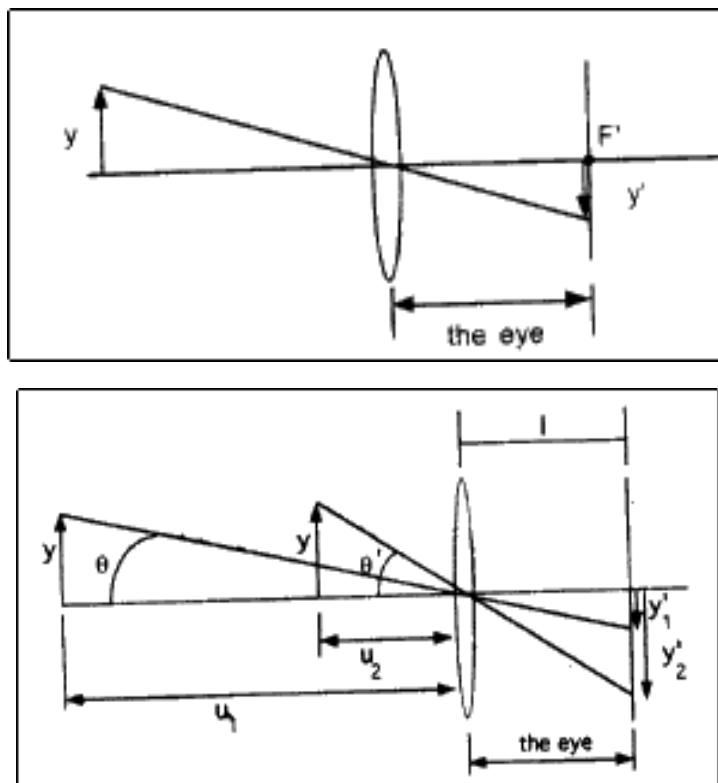
$$RIM = (RSM) (RDM) (LVM)$$

Relative size magnification (RSM) و Relative distance magnification (RDM) (را می‌توان جداگانه محاسبه کرد) اما (LVM) lens vertex magnification بدون وجود عدسی در جلو چشم قابل محاسبه نیست. بنابراین LVM به نوع عدسی و فاصله آن تا چشم بستگی دارد در حالیکه دو جزء اول به فاصله و سایز بستگی دارند. بزرگ‌نمایی Angular در واقع اثر تجميع این ۳ جزء است و تاثیر نهایی این نوع بزرگ‌نمایی بر روی RIM است. Depth of field نیز بر روی RIM نیز موثر است. اگرچه ممکن است اثر آن در زندگی روزمره خیلی مشخص نباشد. بنابراین در اینجا فرض بر این است که تصویر شبکیه‌ای همواره بر روی شبکیه کانونی است. در غیر این صورت بعلا Depth of field وضعیت‌های مختلفی ایجاد می‌شود و محاسبات پیچیده‌تر می‌گردند. Spectacle magnification (SM) و LVM دارای مقادیر یکسان هستند و مفاهیم یکسانی دارند. SM در افراد معمولی که عینک استفاده می‌کنند و در ورتکس 15mm قرار دارد حدود 10-15% است. بنابراین وسایل کم‌بینایی که در فاصله ورتکس متفاوت استفاده می‌شوند بزرگ‌نمایی بیشتری ایجاد می‌کنند. بنابراین در اینجا بجای بکار بردن SM (بزرگ‌نمایی عینک) از LVM (بزرگ‌نمایی ورتکس عدسی) استفاده خواهد شد که هر دو یکی هستند. در این مباحث چشم انسان بعنوان یک

عدسی نازک در نظر گرفته می‌شود که کانون خلفی آن روی شبکیه قرار دارد. لذا نقاط نودال و کژوگه را می‌توان براحتی بر روی محور اصلی مشخص کرد.

بزرگ‌نمایی نسبی فاصله RDM

می‌توان بدون عدسی این بزرگ‌نمایی را محاسبه کرد اما در اکثر مواقع به کمک عدسی محاسبه می‌گردد. در شکل زیر شیئی y در فاصله U_1 می‌تواند تصویر y' را ایجاد نماید (یک تصویر کژوگه) اما وقتی که شیئی به جلو حرکت می‌کند و در فاصله U_2 قرار می‌گیرد تصویر شبکیه به اندازه y'_2 می‌شود. بزرگ شدن تصویر شبکیه‌ای به نسبت این دو فاصله بستگی دارد.



$$RDM = \frac{y'_2}{y'_1} = \frac{(\tan \theta')}{(\tan \theta)} = \frac{\frac{y}{u_2}}{\frac{y}{u_1}} = \frac{u_1}{u_2}$$

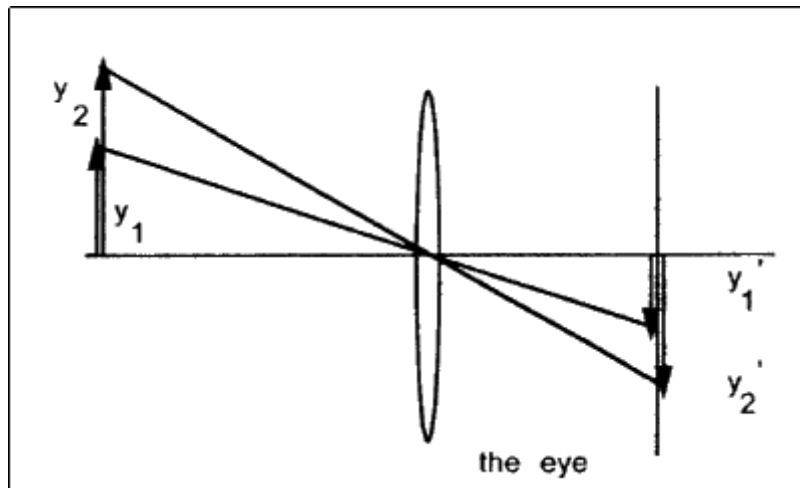
بزرگ‌نمایی نسبی فاصله (L طول، θ زاویه‌ای که توسط U_1 ایجاد می‌شود. θ' زاویه‌ای که U_2 تشکیل می‌دهد. y_1 اندازه‌ای که زاویه U_2 تشکیل می‌دهد. Y اندازه شیئی، U_1 فاصله اصلی شیئی،

U_2 فاصله جدید شیئی، Y'_1 اندازه تصویر وقتی که شیئی در U_1 است، Y'_2 اندازه تصویر وقتی که شیئی در U_2 است.)

بنابراین اگر یک شیئی در فاصله ۵۰ سانتی‌متری چشم باشد و دامنه تطابقی چشم قادر باشد که آن را در فاصله ۲۵ سانتی‌متری ببیند بزرگ‌نمایی حاصله ۲x خواهد بود.

بزرگ‌نمایی نسبی سائز

RSM در اثر تغییر اندازه شیئی بدست می‌آید. در شکل زیر می‌توان این موضوع را مشاهده کرد. یک مثال برای این نوع بزرگ‌نمایی استفاده از حروف درشت خط است. بزرگ‌نمایی عبارت است از:



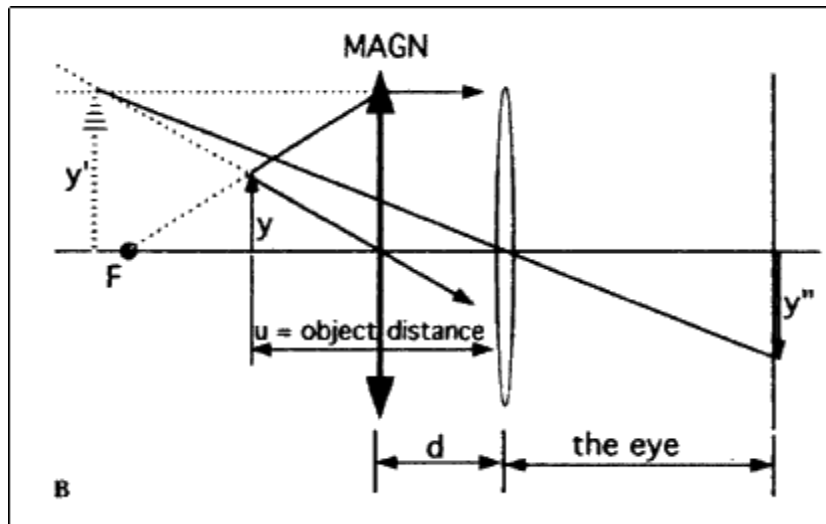
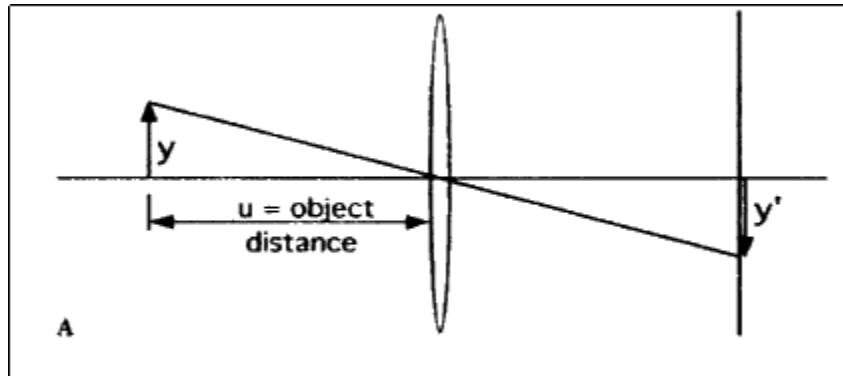
$$RSM = \frac{y_2}{y_1} = \frac{\text{شیئی بزرگ شده}}{\text{شیئی اولیه}}$$

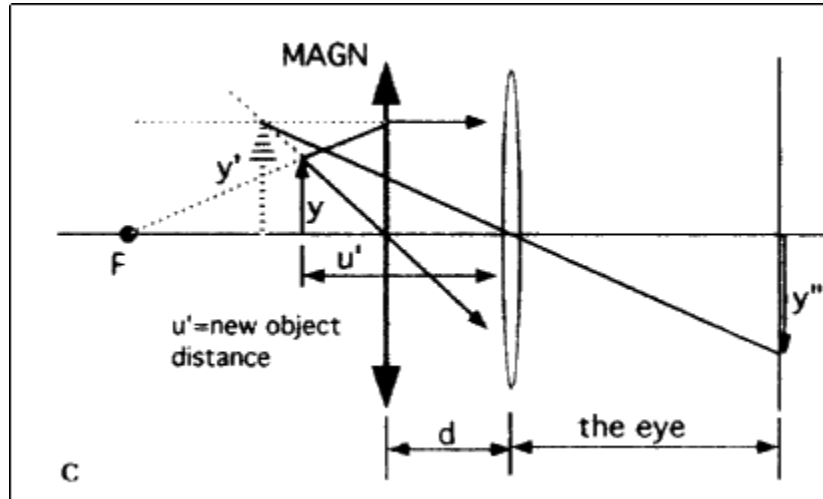
(y_1 اندازه اصلی شیئی، y_2 اندازه جدید شیئی، y'_1 و y'_2 اندازه تصویر)

بنابراین وقتی که یک حرف ۲۰ میلی‌متری بجای حرف ۱۰ میلی‌متری قرار می‌گیرد تصویر شبکیه‌ای نیز دوبرابر می‌شود و $RSM = 2x$.

بزرگ‌نمایی و رتکس عدسی

مقدار LVM نسبت تصویر بزرگ شده (Y'') توسط بزرگ‌کننده نسبت به تصویر Y' است (وقتی که عینک وجود ندارد). در اینجا نه سائز شیئی تغییر کرده و نه فاصله آن تغییر کرده است. لذا RSM و RDM هر دو یکسان می‌باشند.





در شکل A تصویر شبکیه‌ای با y' نمایش داده شده است. در شکل B همان شیئی در همان موقعیت است اما یک بزرگ‌کننده اضافه شده است. بزرگ‌کننده یک تصویر مستقیم y' را ایجاد کرده است. این تصویر یک زاویه بزرگتری را ایجاد و ضمناً یک تصویر شبکیه‌ای y'' ایجاد می‌نماید. نسبت تصویر y'' در شکل B به y' در شکل A را LVM می‌نامند. در واقع موقعیت و اندازه شیئی تغییر نکرده است و RSM یکی می‌باشد. d همان فاصله ورتکس و معمولاً مثبت است. u ورژنس ورودی شیئی در عدسی است و بالاخره v ورژنس تصویر خروجی از عدسی است.

بزرگ‌نمایی LVM با فرمول زیر حاصل می‌شود:

$$LVM = \frac{1 - du}{1 - dv}$$

v ورژنس تصویر u ورژنس شیئی d فاصله ورتکس

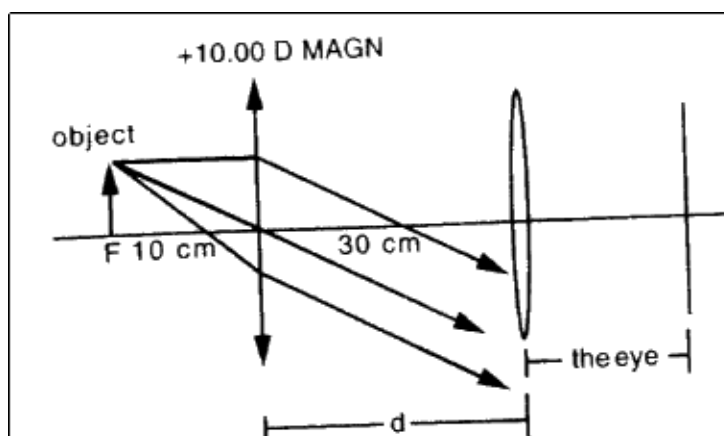
در این فرمول اگر $d=0$ باشد یعنی عدسی بصورت Contact lent استفاده شود $LVM=1$ خواهد شد و هیچ بزرگ‌نمایی وجود ندارد. بنابراین وقتی LVM داریم که d وجود داشته باشد و حداقل در فاصله 12 mm از چشم قرار بگیرد. اما از نظر کلینیکی در موضوع Low vision ارزش زیادی ندارد و خیلی قابل توجه نیست. بنابراین تحت این شرایط بزرگ‌نمایی فقط بدلیل فاصله ایجاد می‌شود اگر یک عدسی +10 در جلو چشم قرار بگیرد بیمار مجبور است که شیئی را در فاصله 10cm از سطح عینک قرار دهد و به همین دلیل RDM ایجاد خواهد شد. بنابراین از نظر کلینیکی اگر $4x = RDM$ باشد $4.5x = RIM$ است که تفاوت معنی داری از نظر کلینیکی ندارد.

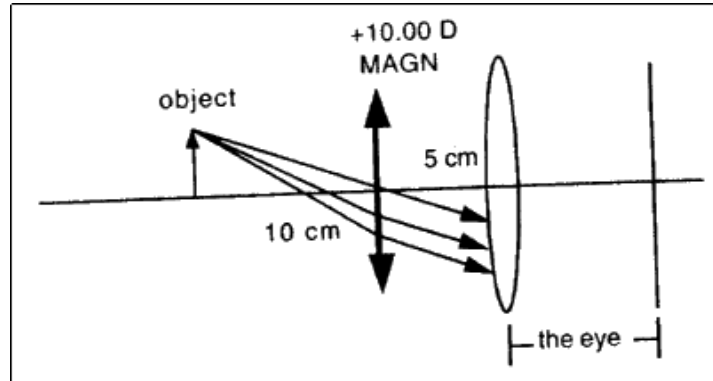
برای بررسی LMV در حالتی که تحت تاثیر RDM نباشد بعد از اینکه عدسی بزرگ‌کننده اضافه شد شیئی نباید حرکت نماید. مثلاً بیمار به یک متنی که توانایی خواندن آنرا ندارد نگاه می‌کند. سپس بزرگ‌کننده دستی اضافه می‌گردد. اگر شیئی ثابت باقی بماند موقعیت بزرگ‌کننده نباید خارج از فاصله کانونی باشد یا به عبارت دیگر شیئی در فاصله کانونی بزرگ‌کننده باید قرار گیرد. در غیر این صورت تصویر یا وراونه و یا تار می‌گردد.

ترکیب RDM و LVM

ترکیب این دو مرسوم‌ترین روش‌های ایجاد بزرگ‌نمایی در فاصله نزدیک است. وقتی که بیمار یک ذره بین را در جلو عینک خود نگه دارد مقداری LVM ایجاد می‌کند که با نزدیک‌تر کردن شیئی به سطح کانونی عدسی و یا نزدیک‌تر، مقداری RDM ایجاد می‌شود. بنابراین RIM عبارت است از مجموع ایندو.

$$RIM = (RDM) (LVM)$$





فرمول حاصله

$$RIM = \left[\frac{UR}{U_{eye}} \right] \left[\frac{1 - du}{1 - dv} \right]$$

UR فاصله مطالعه (شیئی تا چشم) بدون بزرگ‌کننده و U_{eye} فاصله مطالعه (شیئی تا چشم) با بزرگ‌کننده است. در فاصله 40cm مقدار تطابق و یا add مورد نیاز حدود 2.5D است. مثال در یک بیمار MD که بیمار نمی‌تواند متن را بخواند مثلاً به +۱۰ عینک نیاز دارد و چون شیئی در کانونی است پرتوهای خروجی موازی است بنابراین محاسبه آن بدین شکل است:

$$RIM = \left[\frac{40}{40} \right] \left[\frac{1 - (0.3)(-10)}{1 - (0.3)(0)} \right] = (1)(4) = 4x$$

چونکه شیئی در فاصله 40cm از چشم است و عدسی فاصله کانونی آن ۱۰ است پس فاصله ورتکس یعنی فاصله عدسی تا چشم 30cm است ($d = 30cm$). در اینجا U_{eye} مجموع فاصله کانونی عدسی یعنی ۱۰ سانتی‌متر به اضافه فاصله ورتکس که ۳۰ است لذا کل این فاصله ۴۰ سانتی‌متر خواهد شد. فاصله ورتکس در اینجا فرضی است.

در مثال فوق: ملاحظه می‌شود که تمام بزرگ‌نمایی مربوط به LVM است و $RDM = 1$ است. اما معمولاً اشیاء در فاصله کمتری قرار می‌گیرند و لذا RDM ایجاد می‌شود مثلاً در این مثال اگر بیمار بزرگ‌کننده را در فاصله 5cm چشم قرار دهد. بنابراین RIM به شرح ذیل خواهد بود. در اینجا فاصله شیئی تا عدسی همان ۱۰ سانتی‌متر است اما فاصله ورتکس ۵ سانتی‌متر است پس U_{eye} ۱۵ خواهد شد.

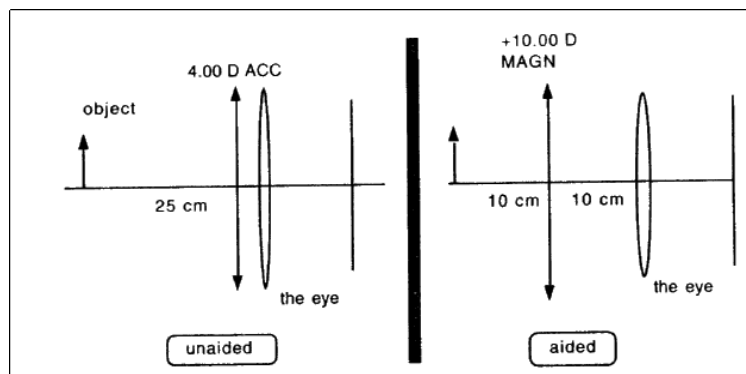
$$RIM = \left(\frac{40}{15}\right) \left[\frac{1 - (0.05) - (-10)}{1 - (0.05)(-0)} \right] = 2.67 \left(\frac{3}{2}\right) = 4$$

فرمول‌های $M = D/4 + 1$ و $M = D/4$

ایندو فرمول در برخی از منابع ذکر شده‌اند. $M = \frac{D}{4}$ گاهی اوقات بنام بزرگ‌نمایی Effective نیز می‌نامند و $M = \left(\frac{D}{4}\right) + 1$ را بزرگ‌نمایی Conventional گویند. D مقدار دیوپتریک بزرگ‌کننده است لذا تنها یک بزرگ‌نمایی وجود دارد و آن هم بزرگ‌شدن تصویر شبکه‌ای است. بنابراین اصطلاح RIM پذیرفته شده‌تر است. فرمول $\frac{D}{4}$ در یک حالت خاص در نظر گرفته می‌شود که فاصله کاری بدون بزرگ‌کننده 25cm باشد و در این حالت شیئی در فاصله کانونی بزرگ‌کننده قرار می‌گیرد. بنابراین اگر این شرایط وجود نداشته باشد $\frac{D}{4}$ را نمی‌توان بکار برد. اما چه فاصله ورتکسی را باید استفاده کرد؟ چون شیئی در فاصله یک فاصله کانونی از عدسی قرار دارد بنابراین در هر فاصله ورتکس می‌توان از آن استفاده کرد. بنابراین در مثال زیر استفاده از ورتکس 10 cm اختیاری است. در فاصله 25cm مقدار تطابق لازم 4 دیوپتر است. حال اگر از یک بزرگ‌کننده با قدرت ۱۰ دیوپتر استفاده شود و شیئی در فاصله 10cm از بزرگ‌کننده باشد و فاصله ورتکس ۱۰ باشد هیچ تطابقی مورد نیاز نیست چون شیئی در کانون عدسی است و پرتوهای خارج شده از شیئی موازی است و نیاز به تطابق ندارد. بنابراین اگر این گونه تصور شود که در حالت بدون بزرگ‌کننده شیئی در 25cm بود و در حالت دوم شیئی در فاصله کانونی عدسی قرار گرفته است. پس مقدار بزرگ‌نمایی را می‌توان چنین حساب کرد:

$$RIM = (RDM)(LVM)$$

Lens Vertex magnification



$$\text{فاصله بدون بزرگ‌کننده} \left(\frac{ue}{u_{eye}} \right) \left(\frac{1-du}{1-dv} \right) \rightarrow \left(\frac{25}{10+10} \right) \left[\frac{1-0.1(-10)}{1-0.1(0)} \right] \rightarrow \left(\frac{25}{20} \right) \times 2 = 2.5x$$

چون پرتو خروجی موازی است پس ورژنس تصویر (v) صفر است. حال اگر

از فرمول گوس استفاده شود $RIM = (-U_R)(D_e)$

$$RIM = (-0.25)(+10) = 2.5x$$

در فرمول فوق UR فاصله مرجع یا همان ۲۵ سانتی‌متر و De قدرت عدسی است .

بنابراین اگر از فرمول $\frac{D}{4}$ استفاده شود جواب $2.5x$ است. اما بایستی به این موضوع توجه کرد که اگر فاصله 25cm نباشد و یا شیئی در فاصله نزدیکتر از فاصله کانونی باشد این فرمول نمی‌تواند بزرگ‌نمایی را بطور صحیح ارائه کند. مثلاً اگر فاصله 40cm و $d=0$ باشد قدرت بزرگ‌کننده چقدر است؟ در این حالت ذره بین به چشم چسبیده است و فاصله ورتکس وجود ندارد. پس $LVM = 1$ خواهد شد.

$$RIM = (RDM)(LVM)$$

$$\left(\frac{40}{10}\right)(1) = 4x$$

فاصله ذره بین تا شیئی ثابت است

و با استفاده از فرمول گوس $RIM = -(-0.4)(10) = 4x$

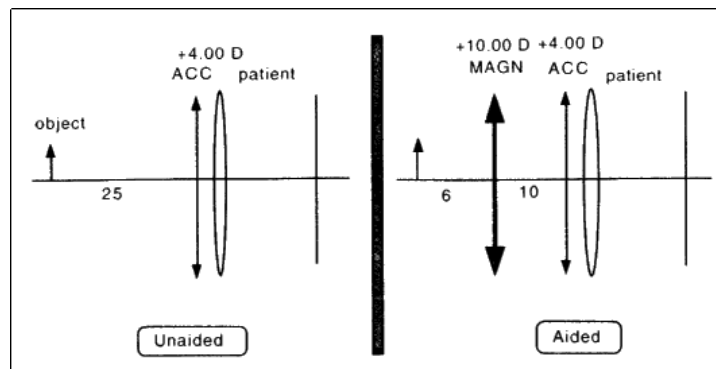
بنابراین آیا یک بزرگ‌کننده با قدرت ۱۰ می‌تواند دو نوع بزرگ‌نمایی مختلف ایجاد کند؟ بله. در مثال اول شیئی در ۲۵ و در مثال دوم شیئی در فاصله 40cm است اما در هر دو حالت فاصله بزرگ‌کننده با شیئی ثابت است و همان 10cm است. باید بخاطر داشت که سائز تصویر شبکه‌ای در هر دو مثال ثابت و یکی است اگرچه اعداد متفاوت هستند.

حال اگر از فرمول $1 + \frac{D}{4}$ استفاده شود بزرگ‌نمایی $3.5x$ می‌شود. حال این $1x$ بزرگ-

نمایی اضافه از کجا می‌آید. در فرمول $\frac{D}{4}$ بیمار در فاصله 25cm بایستی $4D$ تطابق کند (بدون بزرگ‌کننده) و وقتی از بزرگ‌کننده استفاده می‌شود هیچ تطابقی مورد نیاز نیست چون شیئی در فاصله کانونی است. بنابراین اگر این $4D$ تطابق در زمان بدون بزرگ‌کننده وجود دارد منطقی در زمان استفاده از بزرگ‌کننده نیز بایستی وجود داشته باشد و لذا می‌توان چنین محاسبه کرد:

$$RIM = (RDM)(LVM)$$

دوباره تاکید می‌شود این فرمول تحت یک شرایط خاص است یعنی وقتی که ورتکس صفر باشد این حالت اتفاق می‌افتد. پس وقتی که $d = 0$ باشد بنابراین $4D$ تطابق با $+10$ دیوپتر بزرگ‌کننده اضافه خواهد و عدد $14D$ بدست خواهد آمد و لذا شیئی باید در فاصله کانونی این $+14D$ قرار بگیرد که حدود 7.14cm است.



$$RIM = \frac{UR}{U_{eye}} \left(\frac{1-du}{1-dv} \right) \quad \text{بنابراین:}$$

اگر $d=0$ باشد در مخرج کسر فقط فاصله کانونی خواهیم داشت پس:

$$RIM = \left(\frac{25}{7.14} \right) (1) = 3.5X$$

در اینجا چهار دیوپتر تطابق به نمره بزرگ‌کننده افزوده می‌شود و انگار شخص از داخل یک عدسی 14 دیوپتری با فاصله کانونی 7.14 سانتی‌متر به شیئی نگاه میکند. لذا فاصله شیئی تا ذره بین 7.14 سانتی‌متر خواهد بود تا پرتوهای خروجی موازی از ذره بین خارج شوند. فاصله 10 سانتی‌متری نیز همان d یا فاصله ثابت بین ذره بین تا چشم است که در اینجا صفر محسوب شده است. بنابراین فرمول $1 + \frac{D}{4}$ وقتی که در یک شرایط بخصوص قرار بگیرد همان جواب را بدست می‌دهد و یا عبارت دیگر فرمول بزرگ‌نمایی (RIM) و فرمول گوس بطور کلی general هستند. در تمام حالات فوق وقتی که فاصله چشم تا بزرگ‌کننده تغییر کند ورژنس خروجی از بزرگ‌کننده متفاوت و نتایج نیز کاملاً متفاوت خواهد شد.

$$RIM = \frac{\text{Magnified Retinal Image size } (y'_{\text{aided}})}{\text{Original Image size } (y'_{\text{unaided}})}$$

بزرگ کننده‌های دستی (Hand magnifiers)

یک عدسی محدب است که اگر اشیا در فاصله کانونی آن قرار بگیرند پرتوهای خروجی از آن موازی به چشم خواهند رسید. بزرگ‌نمایی این وسیله به فاصله آن تا چشم (سطح عینک) بستگی دارد بشرطی که اشیاء همچنان در فاصله کانونی آن باقی بمانند. اگر در این حالت شیئی و بزرگ‌کننده به چشم نزدیک شوند باعث می‌شود (RDM) (بزرگ‌نمایی نسبی فاصله) افزایش می‌یابد و بزرگ‌نمایی زاویه‌ای کاهش می‌یابد و برعکس. در هر دو حالت تا زمانیکه شیئی در کانون بزرگ‌کننده باشد تصاویر شبکیه‌ای ثابت است.

قدرت معادل (قدرت اکی والان)

قدرتی که برای محاسبات بزرگ‌نمایی لازم است قدرت معادل عدسی است و لذا در این حالت عدسی با ورتکس قدامی یا خلفی قدرت یکسانی خواهد داشت. وقتی که عدسی با لنزومتر اندازه‌گیری می‌شود قدرت بدست آمده قدرت ورتکس خلفی است نه قدرت معادل. اگر یک سمت عدسی تخت (plano) و سمت دیگرش محدب باشد در این حالت قدرت معادل و قدرت ورتکس با هم برابر است. سازندگان وسایل اپتیکی معمولاً قدرت معادل را ارائه نمی‌کنند. معمولاً قدرت معادل از جمع قدرت ورتکس قدامی و خلفی کمتر است. زمانی که ذره بین دستی یا پایه دار همراه با Add مورد استفاده قرار می‌گیرد قدرت معادل می‌تواند برابر، بیشتر و یا کمتر از قدرت عدسی باشد و لذا فاصله عینک تا ذره بین تعیین کننده این قدرت معادل است.

اگر ذره بین در یک فاصله کانونی (بزرگ‌کننده) از عینک قرار بگیرد قدرت معادل ایجاد شده همان قدرت ذره بین است. اما اگر این فاصله کمتر یا بیشتر از یک فاصله کانونی باشد قدرت معادل بدین ترتیب بدست خواهد آمد که اگر فاصله کمتر از یک فاصله کانونی باشد قدرت معادل بیشتر از قدرت ذره بین است و اگر بیش از یک فاصله کانونی باشد قدرت معادل کمتر از قدرت ذره بین است.

بطور خلاصه وقتی Add یا bifocal در جلو چشم باشد و بزرگ‌کننده دستی استفاده می‌شود چند حالت پیش می‌آید و همگی از این فرمول تبعیت می‌کنند.

$$D = D_1 + D_2 - (d)(D_1 \times D_2)$$

در اینجا D1 قدرت ذره بین و D2 قدرت عینک یا add است و d فاصله ذره بین تا عینک است. مثال اگر قدرت ذره بین ۱۰ و قدرت عینک نزدیک ۲/۵ باشد در شرایط مختلف قدرت اکو والان متفاوت خواهد بود.

۱- اگر بزرگ‌کننده به شیشه عینک بچسبد و فاصله‌ای بین آنها وجود نداشته باشد

$$D = D_1 + D_2 = D = 12.5$$

۲- اگر فاصله بگیرد برحسب فاصله قدرت آن تغییر می‌کند بدین صورت اگر فاصله باندازه ۱ فاصله کانونی بزرگ‌کننده و یا بیشتر باشد قدرت معادل کمتر از وقتی است که بزرگ‌کننده و add به هم چسبیده‌اند.

$$\text{فاصله } 5cm = +11.25 \quad D = 10 + 2.5 - (0.05)(2.5 \times 10) \quad \text{کمتر از 1 فاصله کانونی}$$

$$\text{فاصله } 10cm = +10 \quad D = 10 + 2.5 - (0.1)(2.5 \times 10) \quad \text{یک فاصله کانونی}$$

$$\text{فاصله } 20cm = +7.5 \quad D = 10 + 2.5 - (0.2)(2.5 \times 10) \quad \text{بیش از یک فاصله کانونی}$$

در تمام حالات فاصله شیئی تا بزرگ‌کننده بایستی ثابت باشد. بنابراین اگر بزرگ‌کننده در فاصله بیش از یک فاصله کانونی خود از سطح عینک قرار بگیرد قدرت معادل آن کمتر می‌شود و بنابراین اگر بزرگ‌کننده بدون add بکار رود بهتر است. بنابراین نقطه ۱ فاصله کانونی یک نقطه transitional است و از این نقطه به بعد قضیه برعکس می‌شود. پس در این نقطه قدرت معادل همان قدرت بزرگ‌کننده است (مهم) حال اگر فاصله خیلی زیاد می‌شود: مثلاً 60cm

$$D = 2.5 + 10 - 6(2.5 \times 10) = -2.5$$

یک تلسکوپ وارونه ایجاد می‌شود (تلسکوپ نجومی) و بیمار یک تصویر کوچک وارونه می‌بیند.

نکته مهم: اگر ذره بین دستی فاصله اش تا عینک بیش از یک فاصله کانونی (ذره بین) باشد به Add و یا Acc نیاز نیست. این شرایط برای یک هیپروپ تصحیح نشده مناسب است و یک تصویر بزرگ واضح خواهد دید. اما اگر باندازه یک فاصله کانونی باشد چه از داخل هر دو (عینک و بزرگ‌کننده) و چه از داخل ذره بین به تنهایی نگاه شود تفاوتی وجود نخواهد داشت. حال اگر فاصله کمتر از یک فاصله کانونی باشد به Add یا تطابق نیاز است اما برای یک میوپ تصحیح نشده شرایط مناسبی است که بدون عینک نگاه کند. بنابراین اگر شخص پیرچشمی عادت دارد که ذره بینی را دورتر از سطح عینک خود نگه دارد باید Add خود را بردارد!!!؟؟

میدان دید (Field of view)

فاصله بزرگ‌کننده تا چشم و قدرت عدسی و سائز عدسی عامل مهم این میدان هستند. هرچه قدرت اضافه شود ضخامت زیاد و لنز کوچکتر می‌شود و خطاهای محیطی نیز کاهش می‌یابد و نهایتاً میدان کمتری دارد. فاصله عدسی تا چشم با فرمول زیر محاسبه می‌شود. واحدها بایستی یکسان و هماهنگ باشند

$$w = (d) \frac{f}{h}$$

در اینجا d دیامتر عدسی و f فاصله کانونی آن و h فاصله عدسی تا چشم است.

اگر بزرگ‌کننده در فاصله‌ای معادل نصف فاصله کانونی‌اش قرار گیرد (نسبت به چشم) میدان دید آن دو برابر قطر عدسی خواهد شد.

مثال : یک +8 بزرگ‌کننده با دیامتر 20mm که در فاصله 6.25cm از چشم باشد چه میدانی دارد؟

$$W = (2) \left(\frac{12.5}{6.25} \right) = 4cm = 40mm$$

اگر بزرگ‌کننده در یک فاصله کانونی باشد میدان آن برابر با قطر عدسی است.

مثال : مثال فوق با این تفاوت که فاصله از چشم 12.50 برابر با فاصله کانونی باشد :

$$W = 2 \left(\frac{12.5}{12.5} \right) = 2 = 20mm$$

اگر بزرگ‌کننده در فاصله دو برابر فاصله کانونی باشد میدان آن نصف قطر عدسی است

مثال: اگر در مثال ۱ فاصله 25cm باشد.

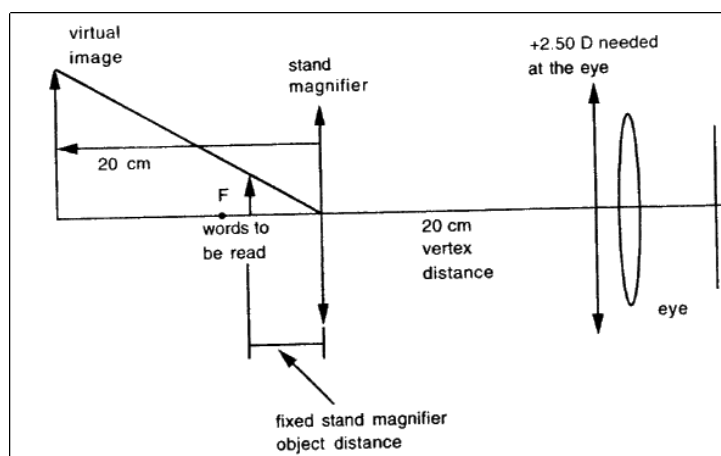
$$W = (2) \left(\frac{12.5}{25} \right) = 1cm = 10mm$$

پس هرچه دورتر شود میدان کمتر است. اغلب بیماران در ابتدا بزرگ‌کننده را در فاصله دورتری از عینک قرار می‌دهند اما بعد از مدتی متوجه می‌شوند که اگر نزدیکتر قرار دهند میدان بیشتری را بدست می‌آورند.

نکته : وقتی که بزرگ‌کننده را زیر لنزومتر می‌گذاریم نمره دقیق وقتی است که انحنای بیشتر به سمت پایین باشد.

بزرگ‌کننده‌های پایه‌دار ((Stand magnifiers))

یک عدسی محدب است که در یک فاصله ثابت از متن قرار می‌گیرد. در اکثر موارد این فاصله‌اندکی کمتر از فاصله کانونی عدسی است. البته بزرگ‌کننده‌هایی که فاصله آنها تا متن همان فاصله کانونی آنهاست نیز ساخته شده است مثل ذره بین‌های شرکت Coil. در هر حال چون شیئی در فاصله کانونی قرار دارد Distortionهای محیطی عدسی کاهش می‌یابد در این حالت تصاویر ایجاد شده از بزرگ‌کننده، تصاویر مستقیم، مجازی و در یک فاصله معین از بزرگ‌کننده قرار می‌گیرد. وقتی که یک متن در بین فاصله کانونی عدسی محدب قرار بگیرد عدسی نمی‌تواند تمام پرتوهای diverg شده حاصل از متن را خنثی کند. بنابراین پرتوها با ورژنس منفی از بزرگ‌کننده پایه دارخارج می‌شوند و لذا به تطابق و یا add نیاز است تا متن واضح دیده شود در شکل زیر تصویر در فاصله ۴۰ سانتی‌متری چشم است پس یا باید ۲/۵ دیوپتر تطابق و یا به همین مقدار add استفاده شود تا تصویر واضح دیده شود.



قدرت اکی والان : جهت این منظور چون پرتوهای خروجی diverg هستند و تطابق یا add مورد نیاز است فاصله سطح بزرگ‌کننده تا سطح عینک باید مشخص شود. وقتی این محاسبات صورت گرفت قدرت معادل از همان فرمول قبلی محاسبه می‌شود.

$$D = D_1 + D_2 - d(D_1 \times D_2)$$

$\swarrow$ mag $\swarrow$ add $\swarrow$ فاصله

مثال: یک بزرگ‌کننده با قدرت +20 که فاصله ثابت آن تا متن 4cm است انتخاب شده اگر فرد بخواهد از فاصله 20cm از بزرگ‌کننده استفاده کند add یا تطابق مورد نیاز چقدر باید باشد تا تصویر واضح دیده شود.

ورژنس متن در فاصله 4cm از عدسی $D_{-25.00}$ است که +20 دیوپتر آن توسط لنز بزرگ‌کننده پایه دار خنثی می‌شود و لذا D_{-5} ورژنس همچنان بصورت diverg از بزرگ‌کننده خارج می‌شود. این ورژنس منفی یک تصویر در فاصله 20cm از سطح بزرگ‌کننده در همان طرف یعنی زیر عدسی ایجاد می‌کند که مجازی است. در اینجا تصویر 20cm از عدسی فاصله دارد و چشم نیز 20cm از سطح بزرگ‌کننده فاصله دارد و لذا کل فاصله چشم تا تصویر 40cm است و برای مشاهده تصویر در این فاصله به $add=2.5$ و یا تطابق باندازه 2.5D نیاز است.

مثال‌های دیگر:

$$20 + 2.5 - (0.2) \times 20 \times 2.50 = +12.5 \quad \text{قدرت اکی والان در فاصله ۲۰ سانتی‌متر}$$

$$20 + 2.5 - (0.1) \times 20 \times 2.50 = +17.5 \quad \text{قدرت اکی والان در فاصله ۱۰ سانتی‌متر}$$

$$20 + 2.5 - (0.05) \times 20 \times 2.50 = +20 \quad \text{قدرت اکی والان در فاصله ۵ سانتی‌متر}$$

ملاحظه می‌گردد که هرچه فاصله چشم تا بزرگ‌کننده کمتر باشد قدرت معادل بیشتر می‌شود.

مثال: اگر مشاهده کننده یک عینک +۳ بر روی چشم قرار دهد در چه فاصله‌ای از بزرگ‌کننده (+۲۰) بایستی قرار بگیرد تا بتواند متن را واضح ببیند (فاصله متن تا عدسی ۴ سانتی‌متر است)؟

اگر فرد +۳ بر روی چشم دارد پس تصویر مجازی بایستی در فاصله 33.33cm از سطح چشم قرار بگیرد تا واضح دیده شود و تصویر همچنان در فاصله 20cm زیر بزرگ‌کننده است بنابراین $33.3 - 20 = 13.33$ cm فاصله چشم تا سطح عدسی پایه دار بایستی 13.32cm باشد.

نکته: جهت استفاده از بزرگ‌کننده‌های پایه دار بایستی همیشه از add یا تطابق استفاده کرد و برحسب مقدار add یا تطابق بکار رفته قدرت معادل متفاوت خواهد بود و لذا تصاویر شبکیه‌ای با بزرگ‌نمایی‌های مختلف ایجاد خواهد شد.

نکته: بر اساس مثال‌های فوق و محاسبات قدرت اکسی والان اگر فرد بخواهد در فاصله دورتری از بزرگ‌کننده قرار بگیرد به بزرگ‌کننده ضعیف‌تری نیاز دارد تا همان قدرت اکسی والان را داشته باشد. بنابراین وقتی که پایه دارها که در یک فاصله ثابت از متن قرار می‌گیرند می‌توانند قدرت اکسی والان متفاوتی داشته باشند که بستگی به فاصله عینک تا سطح بزرگ‌کننده، add بکار رفته دارد و یا مقدار تطابق بکار گرفته شده دارد.

تطابق

یک فرد که تطابق کافی دارد می‌تواند از Stand در فاصله‌های متفاوت استفاده کند و از تطابق خود در جهت افزایش قدرت اکسی والان Stand استفاده کند اما یک هیپروپ برحسب اینکه چه add ی بر روی چشم داشته باشد مجبور است که در یک فاصله معین از stand قرار بگیرد و قدرت معادل به add فرد بستگی دارد. بنابراین اگر فرد هیپروپ از عینک‌های تدریجی استفاده کند می‌تواند فواصل مختلفی را انتخاب کند و اکسی والان‌های مختلفی را برای خود ایجاد کند. همیشه می‌توان بطور اختصاصی یک add را برای استفاده از پایه دارها تجویز کرد اما بهتر است که به عادت بیمار و add او توجه کرد.

میدان دید

هرچه چشم از بزرگ‌کننده فاصله بگیرد میدان کوچکتر است.

$$W = d \frac{f}{h}$$

چونکه شبی در فاصله کانونی است پرتوها واگرا خارج می‌شوند و لذا برای وضوح تصویر یا باید تطابق کرد و یا از add استفاده کرد. بنابراین برای یک فرد پیرچشم، Stand بدون add غیرقابل استفاده است. اما اگر همین stand را کمی بالاتر بیاوریم و مثل Hand از آن استفاده کنیم بدون add هم می‌توان از آن استفاده کرد. قدرت معادل آن بستگی به فاصله آن از چشم دارد.

نکته مهم در Stand: در محصولات اش باخ ۳ عدد بر روی Stand ها نوشته شده است مثلاً: 2.8 x/7D/250 مقدار بزرگ‌نمایی است.

در این مورد از این فرمول استفاده شده است.

$$M = \frac{D}{4} + 1 \rightarrow M = 2.8$$

و اما عدد 7 قدرت برحسب دیوپتر است. 250 نیز فاصله برحسب میلی‌متر از سطح بزرگ‌کننده است. بدین معنی که اگر شما در این فاصله قرار بگیرید تصویر مشاهده شده را انگار دارید از فاصله 40cm نگاه می‌کنید. در این مثال ارتفاع Stand حدود 73.5mm است. ورژنس شیئی در این فاصله ۱۳/۶- دیوپتر است که بعد از عبور از عدسی موجب یک ورژنس منفی در حدود ۶/۶ دیوپتر خواهد شد. نهایتاً محل تصویر مجازی در فاصله ۱۵ سانتی‌متری عدسی (در همان سمت) خواهد بود. بنابراین پایه Stand طوری انتخاب شده است که اگر در فاصله 250mm از سطح عدسی پایه دار قرار بگیریم انگار که از فاصله 40cm به شیئی نگاه می‌کنیم. یعنی محل تصویر از چشم 40cm فاصله خواهد داشت که البته این فاصله نیز همچنان به 2.5 دیوپتر تطابق و یا +2.5 دیوپتر add نیاز دارد.

تلسکوپ

ساده‌ترین تلسکوپ از یک بخش Objectiv (شیئی) که یک عدسی محدب است تشکیل شده است و قطر بزرگتری دارد و یک بخش چشمی (ocular) تشکیل شده است چشمی تلسکوپ می‌تواند convergence (مثبت) و یا divergence (منفی) باشد که بستگی به نوع تلسکوپ دارد (گالیه، کپلر). سیستم آفوکال (Afocal sys.) وقتی است که ایندو لنز در فاصله کانونی هم قرار بگیرند. در این حالت فقط بزرگ‌نمایی زاویه‌ای ایجاد می‌شود و پرتو ورودی و خروجی هر دو موازی هستند. بنابراین هم شیئی و هم تصویر در بی‌نهایت هستند. قدرت و بزرگ‌نمایی در مورد تلسکوپ دو واژه جداگانه است بنابراین در خصوص تلسکوپ از واژه بزرگ‌نمایی استفاده می‌شود. اگر تلسکوپ Focal باشد یک فاصله کانونی دارد و تلسکوپ را تله میکروسکوپ، تلسکوپ مطالعه، تلسکوپ جراحی و یا لوپ تلسکوپ و یا تلسکوپ دید نزدیک می‌نامند.

بزرگ‌نمایی تلسکوپ

فرمول‌های محاسبه بزرگ‌نمایی تصویر شبکه‌ای که در دید نزدیک بکار می‌رود نیز می‌توان برای دور بکار گرفت. بنابراین برای سیستم‌های آفوکال که بر روی آنها RIM نوشته شده باشد و یا در کاتالوگ آنها به این ترم اشاره شده باشد می‌توان گفت که

$$RIM = (RDM) (LVM)$$

$$RIM = \left(\frac{UR}{U_{eye}} \right) \left(\frac{1 - du}{1 - dv} \right)$$

در این جا RDM یک نسبت بین بزرگ‌نمایی در یک فاصله با وجود وسیله کمک بینایی (تلسکوپ) و بزرگ‌نمایی بدون تلسکوپ است. بنابراین وقتی از تلسکوپ استفاده می‌شود ایندو فاصله یکی هستند. یکبار با تلسکوپ و یکبار بدون تلسکوپ و نسبت آنها تعیین کننده RIM است. وقتی شما با دوربین به جایی نگاه می‌کنید و بعد بدون دوربین، در هر دو حالت فاصله یکی است. در اینجا LVM بزرگ‌نمایی تلسکوپی است. از اپتیک چشم یک فرد دور بین استفاده می‌کنیم تا بتوانیم بزرگ‌نمایی تلسکوپ را شرح دهیم برای توجیه این مطلب می‌توان چشم یک فرد دوربین را مثل یک فرد امروپ در نظر گرفت که یک عدسی منفی نازک بر روی قرنیه قرار داده است. بنابراین لنز منفی در واقع مثل یک عیب انکساری محسوب می‌شود. حال لنز مثبت در جلو چشم (عینک) پرتوهای موازی را که از بی‌نهایت می‌آیند بر روی لنز منفی کانونی می‌کند و لنز منفی پرتوها را برای چشم موازی می‌کند. بنابراین پرتوهای موازی وارد شده به چشم بر روی شبکه کانونی می‌شوند. در اینجا پرتوهای موازی وارد شده به عدسی مثبت و پرتوهای موازی خارج شده از عدسی منفی را می‌توان در حکم یک تلسکوپ آفوکال در نظر گرفت. این تلسکوپ یک سیستم آفوکال است که ابجکتیو آن مثل عینک است و ocular آن مثل عیب انکساری می‌ماند. بنابراین فاصله ایندو عدسی طول تلسکوپ (d) است. حال اگر LVM را در نظر بگیریم ورژنس شی (U) در صورت صفر است. با استفاده از فرمول $U+D=V$ می‌توان نوشت که اگر $U=0$ باشد پس $D=V$ است. بنابراین فرمول $D=D_{obj}$ به شکل زیر در می‌آید یعنی

$$RIM = \left(\frac{1}{1} \right) \left(\frac{1 - dx_0}{1 - dv} \right)$$

$$RIM = \frac{1}{1 - dD_{obj}}$$

بنابراین مشخص می‌شود که LVM بزرگ‌نمایی استاندارد تلسکوپ است. بدین معنی که قدرت عدسی تصحیح کننده نقش obj بازی می‌کند. حال باتوجه به اینکه طول تلسکوپها با d تعیین می‌شود. لذا حالت‌های مختلفی را می‌توان در نظر گرفت مثلاً

$$M_{TS} = RIM = 1 - dD_{oc} \quad \text{فرمول (B)}$$

$$M_{TS} = -\frac{D_{oc}}{D_{obj}} \quad , \quad d = f'_{obj} - f'_{oc}$$

در اینجا d طول تلسکوپ، D_{oc} قدرت چشمی و D_{obj} قدرت لنز شیئی است. f'_{obj} کانون ثانویه obj است و f'_{oc} طول کانون ثانویه ocular است. بنابراین اگر تلسکوپ بصورت Afocal مورد استفاده قرار بگیرد (برای چشم نرمال) از هر کدام از فرمول‌های فوق می‌توان استفاده کرد تا بزرگ‌نمایی را حساب کرد.

مثال: اگر چشمی یک تلسکوپ 40- و شیئی آن 10+ باشد بزرگ‌نمایی آن چقدر است:

$$RIM = -\frac{D_2}{D_1} = -\frac{-40}{+10} = 4x$$

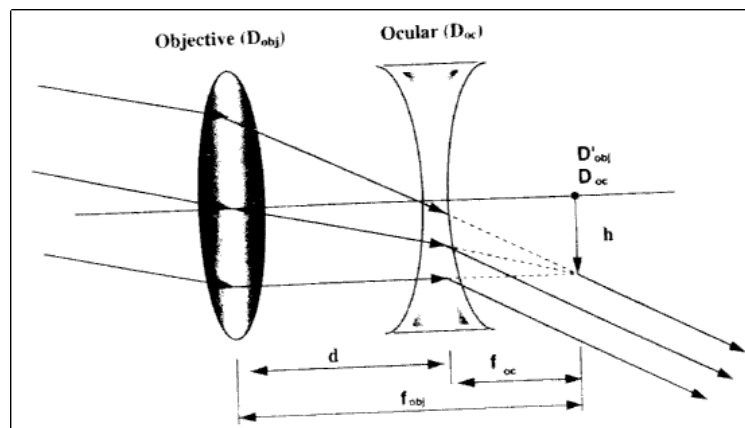
برای محاسبه بزرگ‌نمایی یک تلسکوپ می‌توان قطر Exit pupil و قطر obj را اندازه گرفت.

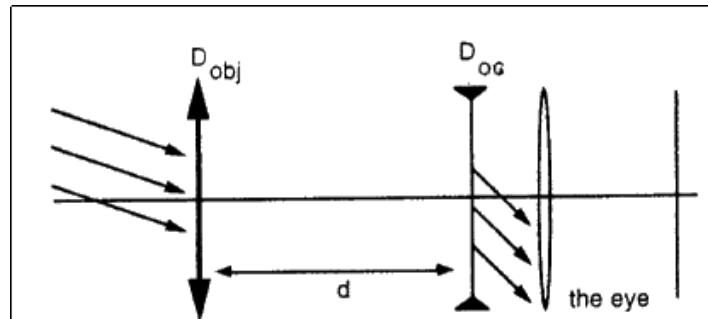
$$M_{Te} = \frac{\text{قطر } obj}{\text{Exit pupil}}$$

در گالیله نمی‌توان EP از داخل تلسکوپ را اندازه گرفت چون EP داخل تلسکوپ است اما می‌توان خط‌کش را بر روی ocular قرار داد و حدود EP را اندازه گرفت اما در نوع کپلر می‌توان EP را دقیق‌تر تعیین کرد.

تلسکوپ گالیله

چشمی آن نمره منفی و مقدار عددی آن بیشتر از obj است. طول آن کوتاه و از جمع فواصل کانونی oc و obj بدست می‌آید ($d = f_{obj} + f_{oc}$).





مردمک خروجی (Exit) تصویر عدسی obj است که از داخل چشمی دیده می‌شود این مردمک Virtual (مجازی) و معمولاً در داخل تلسکوپ قرار می‌گیرد. محل این مردمک اهمیت زیادی در تعیین عبور نور و میدان دید تلسکوپ دارد.

مثال : یک تلسکوپ با شیئی +20 و چشمی -40 است. بزرگ‌نمایی، نوع تلسکوپ و طول تلسکوپ را حساب کنید.

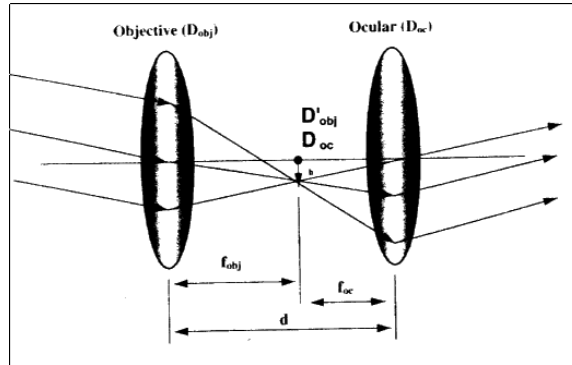
$$M = -\frac{-40}{20} = 2x$$

چون بزرگ‌نمایی مثبت است بنابراین تصویر مستقیم است و لذا گالیله است.

$$\text{طول تلسکوپ} = d = f_{obj} + f_{oc} = \frac{100}{20} + \frac{100}{-40} = 25cm$$

تلسکوپ کپلری

چشمی آن مثبت است و از نظر نمره‌ای قوی‌تر از شیئی است. هر دو لنز مثبت هستند. لذا بزرگ-نمایی منفی است. بزرگ‌نمایی منفی نشان‌دهنده تصویر معکوس است. بنابراین به آن تلسکوپ نجومی نیز می‌گویند. لذا باید پریزم به آن اضافه کرد تا تصویر نهایی مستقیم گردد. معمولاً تلسکوپ مورد استفاده در Low vision از این نوع هستند. طول تلسکوپ بزرگتر از گالیله است چون فاصله کانونی هر دو مثبت و بلند است. مردمک خروجی حقیقی است و معمولاً در پشت چشمی (بیرون از تلسکوپ) قرار دارد و به چشم بیننده نزدیک است.



مثال: یک تلسکوپ با شیئی +20 و چشمی +40 است. بزرگ‌نمایی، نوع تلسکوپ و طول تلسکوپ را حساب کنید.

$$M = -\frac{+40}{+20} = -2x \quad \text{علامت منفی نشان‌دهنده تصویر معکوس}$$

$$d = \frac{100}{20} + \frac{100}{40} = 7.5x \quad \text{طول تلسکوپ}$$

مقایسه تلسکوپ گالیله و کپلر

گالیله	کپلر	مشخصات تلسکوپ
محدب	محدب	عدسی شیئی
مقعر	محدب	عدسی چشمی
سیستم ساده	سیستم مرکب	سیستم چشمی
سبک‌تر	سنگین‌تر	وزن
کوتاه‌تر	طویل‌تر	طول
داخل تلسکوپ	خارج از تلسکوپ	موقعیت مردمک خروجی
کم	کم و زیاد	بزرگ‌نمایی موجود
کاهش بزرگنمایی	افزایش بزرگنمایی	اثر برای نزدیک بین تصحیح نشده
افزایش بزرگنمایی	کاهش بزرگنمایی	اثر برای دوربین تصحیح نشده
کوچک‌تر	بزرگ‌تر	میدان دید
ضعیف‌تر	بهتر	کیفیت تصویر
ارزان‌تر	گران‌تر	قیمت

ایجاد تلسکوپ برای آفاک تصحیح نشده

اگر یک لنز مثبت را در جلو چشم آفاک در فاصله مناسب قرار دهیم یک سیستم تلسکوپیک ایجاد می‌شود که بستگی به مقدار آمتریوپی آفاک و لنزی که در دست می‌گیریم دارد. بنابراین قدرت آفاکیای تصحیح نشده بعنوان لنز چشمی تلسکوپ در نظر گرفته می‌شود. مثلاً اگر آفاک +10 باشد یک لنز +3 در فاصله 23.33 می‌تواند 3.3X بزرگ‌نمایی ایجاد کند و با یک لنز +4 در فاصله 15cm می‌توان 2.5X و با یک لنز +5 در فاصله 10cm حدود 2X بزرگ‌نمایی ایجاد کرد. یک تلسکوپ ایده آل برای Low vision باید شرایط ذیل را داشته باشد.

- ۱- میدان دید زیاد ۲- سبک ۳- بدون خطا ۴- عبور نور عالی ۵- روشنایی شبکیه‌ای موثر
- ۶- ارزان بودن ۷- قابل فوکوس شدن ۸- بزرگ‌نمایی مناسب

میدان دید تلسکوپ

میدان دید تلسکوپ بوسیله دیامتر عدسی شیئی، و فاصله بین عدسی شیئی و چشمی تعیین می‌گردد. ضمناً فاصله ورتکس نیز در این مورد موثر است. وقتی که دو تلسکوپ از نوع کپلر و گالیه با یک بزرگ‌نمایی واحد در نظر گرفته شوند مردمک خروجی تلسکوپ عامل تعیین کننده میدان دید می‌باشد. تلسکوپ کپلر میدان دید وسیع‌تری ایجاد می‌نماید. فاصله ورتکس کمتر منجر به افزایش میدان دید نیز می‌گردد. قطر مردمک خروجی هرچه بزرگتر باشد میدان دید بیشتر است. این قطر با فرمول ذیل بدست می‌آید:

$$\text{قطر عدسی شیئی بر حسب } mm = \frac{\text{قطر مردمک خروجی بر حسب } mm}{\text{بزرگ‌نمایی تلسکوپ}}$$

بر روی بدنه اکثر تلسکوپ‌ها قطر عدسی شیئی نشان داده شده است. مثلاً ۳۵ × ۸ یا ۲۰ × ۱۰ یا ۴۰ × ۱۰ در مثال‌های فوق عدد سمت چپ یعنی قبل از علامت ضربدر نشان دهنده بزرگ‌نمایی تلسکوپ و عدد بعدی نشان دهنده قطر عدسی شیئی است. بنابراین با داشتن این اعداد می‌توان قطر مردمک خروجی را نیز محاسبه کرد. بزرگ‌نمایی و سائز چشمی علت اصلی محدودیت میدان دید است. تلسکوپ کپلری میدان دید بهتری را ایجاد می‌کند چون مردمک خروجی آن بیرون از تلسکوپ است و به چشم بیننده نزدیکتر است (به مردمک بیننده). ضمناً کمترین ورتکس بیشترین میدان را ایجاد می‌کند. مردمک خروجی بزرگتر میدان دید بیشتری ایجاد می‌کند.

$$Exit\ pupil_{(mm)} = \frac{\text{قطر Obj}}{\text{بزرگ‌نمایی تلسکوپ}}$$

مثال : کدام تلسکوپ مردمک خروجی بزرگتری دارد

$$7 \times 50 \rightarrow \frac{50}{7} = 7.14$$

$$8 \times 35 \rightarrow \frac{35}{8} = 4.35$$

$$10 \times 20 \rightarrow \frac{20}{10} = 2.00$$

$$10 \times 40 \rightarrow \frac{40}{10} = 4.00$$

در مثال‌های فوق بیشترین مقدار مردمک خروجی مربوط به مورد اول است. پس میدان دید این تلسکوپ بیشتر است. جهت پیدا کردن مردمک خروجی می‌توان قطر Obj را با خط کش اندازه گرفت و بر بزرگ‌نمایی تقسیم کرد. اگر تلسکوپ را در فاصله‌ای مناسب روبروی نور قرار دهید در بیرون از چشمی آن یک حلقه کوچکی نور دیده می‌شود که مردمک خروجی است و با خط کش می‌توان آنرا اندازه گرفت. در تلسکوپ گالیله بسختی می‌توان آنرا تعیین کرد. وزن کپلری‌ها بعثت طول زیاد و سیستم پریزم یا آینه سنگین‌تر هستند. روشنایی تصویر شبکیه‌ای با تلسکوپ کاهش می‌یابد. چون در هر سطح ۴٪ از مقدار روشنایی از دست می‌رود. ضمناً لایه‌های آنتی رفلکس نیز باعث کاهش شدت نور می‌شود. مردمک خروجی و مردمک بیمار نیز اهمیت دارند. لذا در یک بیمار کم‌بینا باید نور کافی به چشم برسد. بنابراین هرچه مردمک خروجی بزرگتر باشد تلسکوپ روشن‌تر است. اگر مردمک بیمار بازتر باشد نور بیشتری به رتین می‌رسد. اگر مردمک خروجی کوچکتر از مردمک بیمار باشد تلسکوپ تاریک است.

تله میکروسکوپ

تله میکروسکوپ و یا تلسکوپ نزدیک با اضافه کردن یک عدسی محدب به یک تلسکوپ ایجاد می‌گردد. بزرگ‌نمایی یک تله میکروسکوپ از فرمول زیر بدست می‌آید.

$$M_{Tm} = M_{cap} \times M_{te}$$

$$M_{Tm} = rF \times M_{te}$$

بزرگ‌نمایی عدسی اضافه شده به عنوان cap شناخته و محاسبه می‌شود که در واقع مثل یک ذره بین عمل می‌کند.

مثال: بیماری در فاصله ۴۰ سانتی‌متری می‌خواهد مطالعه کند اگر تلسکوپ 2x در اختیار داشته باشد و یک cap +5 بکار ببرد بزرگ‌نمایی حاصله چقدر خواهد بود.

$$M_{Tm} = rF \times M_{te} = (0.4 \times 5) \times 2 = 4x$$

اگر بهترین دید این بیمار حرف 5M باشد حال با این وسیله چقدر بینایی پیدا می‌کند

$$\text{بزرگ‌نمایی} = \frac{\text{سایز اولیه}}{\text{سایز دلخواه}} = \rightarrow 4x = \frac{5M}{\text{سایز دلخواه}}$$

$$\text{سایز دلخواه} = \frac{5M}{4} = 1.25M$$

مثال: بیماری با تلسکوپ 2x و cap +4 خط 4M را در فاصله 40cm می‌خواند اگر بخواهد با استفاده از این وسیله خط 1M را در فاصله 25cm بخواند به چه cap ی نیاز دارد.

$$\text{بزرگ‌نمایی مورد نیاز} = \frac{4M}{1M} = 4x$$

$$M_{Tm} = rF \times M_{te}$$

$$4x = (0.25F) \times 2 \quad 4 = 0.5F \quad \Rightarrow$$

$$F = \frac{4}{0.5} = \frac{40}{5} = 8D$$

مثال: بیماری خط 8M را در فاصله ۴۰ سانتی‌متری می‌خواند اگر بخواهد 2M را در همین فاصله بخواند چه نوع میکروسکوپ و یا تله میکروسکوپی را به او پیشنهاد می‌کنید (از یک تلسکوپ 2.2x استفاده کنید).

برای محاسبه میکروسکوپ از فرمول $M=rF$ استفاده می‌کنیم. بزرگ‌نمایی مورد نیاز عبارت است

$$\text{از } 4x = 0.4F \quad F = +10D \quad M = \frac{8M}{2M} = 4x$$

یک عینک +۱۰ می‌تواند در فاصله 10cm بینایی موردنظر را ایجاد کند حال برای محاسبه تله میکروسکوپ

$$4x = 0.4f \times 2.2x \quad F = +4.5$$

اگر یک cap با قدرت +4.5 بر روی تلسکوپ خود قرار دهد بینایی لازم بدست می‌آید. در این حالت

$$\frac{1}{4.50} = 22.22cm$$

فاصله کاری تله میکروسکوپ نسبت به میکروسکوپ 12cm بیشتر است.

نتیجه: فاصله کاری یک تله میکروسکوپ با قدرت ثابت به قدرت cap بستگی دارد.

مثال: بیماری با عینک +2.5 می‌تواند خط 6M را در فاصله 40cm بخواند اما مایل است که خط 1M را در فاصله 25cm بخواند یک تله میکروسکوپ برای او طراحی کنید.

$$\frac{6m}{1m} = 6x = \text{بزرگ نمایی مورد نیاز}$$

برای خواندن در فاصله 25cm نیاز به عدسی +4 می‌باشد این عدسی بزرگ‌نمایی 1.6x ایجاد می‌کند.

$$M = rF = 0.4 \times 4 = 1.6$$

$$6 = 1.6 \times M_{te} \rightarrow M_{te} = 3.75x$$

بنابراین با یک تلسکوپ 3.75x و یک cap +4 می‌توان تله میکروسکوپ مورد نظر را ایجاد کرد. اگرچه با تغییر قدرت تلسکوپ قدرت تله میکروسکوپ به cap بکار رفته بستگی خواهد داشت.

در مثال فوق‌الذکر اگر تلسکوپ 2.5x باشد قدرت cap را محاسبه کنید.

$$6x = rF \times 2.5$$

$$6x = 0.25F \times 2.5 \quad F = 9.6$$

قدرت معادل تلسکوپ‌های کانونی (تله میکروسکوپ)

همانطور که بیان شد هر تلسکوپی را که بتوان آنرا برای نزدیک کانونی کرد تله میکروسکوپ است که از مزایای عمده آن افزایش فاصله کاری است (نسبت به بزرگ‌کننده معادل). با استفاده از یک Cap می‌توان تلسکوپ را به تله میکروسکوپ تبدیل نمود.

قدرت معادل تلسکوپ نزدیک (تله میکروسکوپ) با کاربرد Cap از فرمول زیر بدست می‌آید.

$$D = (D_{cap} + D_{obj}) + D_{oc} - (d)(D_{cap} + D_{obj})(D_{oc})$$

مثال: قدرت معادل یک تلسکوپ نزدیک که چشمی آن ۵۰- و شیئی آن ۲۵+ است و برای فاصله ۲۰cm کانونی شده چقدر است؟

برای فاصله ۲۰cm به یک قدرت ۵+ دیوپتر نیاز است. پس cap معادل ۵ دیوپتر است. بنابراین عدسی شیئی ۲۰+ و طول تلسکوپ ۳cm خواهد شد.

$$\frac{100}{20} = 5D$$

$$D_{eq} = (5+20)(-50) - (0/0.3)(5+20)(-50) = 12/5D \quad \text{قدرت اکی والان}$$

روش دیگر: برای محاسبه قدرت اکی والان تله میکروسکوپ از فرمول زیر نیز می‌توان استفاده کرد.

قدرت اکی والان

$$D_{eq} = (|M_{Ts}|)(D_{cap}) = - \left[\frac{-50}{20} \right] (5) = 12/5D$$

بزرگنمایی کلی یک تله میکروسکوپ عبارت است از حاصل ضرب بزرگنمایی تلسکوپ در قدرت Cap. برای مقایسه دو تله میکروسکوپ بایستی قدرت معادل آنها را محاسبه نمود.

مثال: کدام تله میکروسکوپ قوی‌تر است؟

(cap) ۴x و ۲x (الف)

(cap) ۲x و ۴x (ب)

جواب: با استفاده از فرمول $D_{eq} = |M_{Tc}| \times D_{cap}$ مشاهده می‌شود که قدرت معادل هر دو تلسکوپ 8D است و از این نظر هیچ تفاوتی با هم ندارد. اما تفاوت این دو در فاصله کانونی آنهاست. در نوع الف فقط ۲۵cm کانونی می‌گردد. در حالی که در نوع ب تا فاصله ۵۰cm کانونی می‌گردد.

مثال: حداکثر دید نزدیک بیمار ردیف ۴۰M در فاصله ۳۳cm است و او می‌خواهد 1M را مشاهده نماید. این بیمار دو تلسکوپ در اختیار دارد ۲/۲x و ۳x. حال cap مورد نیاز این بیمار و بزرگ‌نمایی کلی این سیستم چقدر است. جواب: ابتدا بایستی بزرگ‌نمایی مورد نیاز را محاسبه کرد:

$$\frac{4}{1} = 4x$$

در مرحله بعد قدرت معادل برای این بزرگ‌نمایی بایستی محاسبه شود.

$$D_{eq} = \frac{\text{بزرگ‌نمایی}}{\text{فاصله}}$$

$$D_{eq} = \frac{4}{0.33} = 12.12D$$

بنابراین اگر بخواهد به این هدف دست یابد به بزرگ‌نمایی معادل یک عدسی ۱۲/۱۲D در سطح عینک نیاز است. حال با تلسکوپ این محاسبه را انجام می‌دهیم. ابتدا برای ۲/۲x:

$$D_{eq} = (M_{TS})(D_{Cap}) \rightarrow 12.12 = (2/2x)(D_{cap})$$

$$D_{cap} = +5.51D$$

بزرگ‌نمایی کلی عبارت است از حاصل ضرب بزرگ‌نمایی تلسکوپ و بزرگ‌نمایی cap

$$\text{بزرگ‌نمایی کلی} = (2.2)(5.51 \times 0.33) = 4x$$

برای تلسکوپ ۳x:

$$D_{eq} = (M_{TS})(D_{cap}) \rightarrow 12.12 = (3x)(D_{cap})$$

$$D_{cap} = +4.04D$$

$$\text{بزرگنمایی کلی} = (3x)(4.04 \times 0.33) = 4x$$

چنانچه ملاحظه می‌نمایید با تغییر مقدار بزرگنمایی تلسکوپ و cap میتوان تله میکروسکوپ با بزرگنمایی یکسان یا متفاوت ایجاد کرد. برای تجویز تله میکروسکوپ دو چشمی بایستی آنرا زاویه دار ساخت و یا برای فاصله نزدیک آن را طراحی نمود. در غیر اینصورت دوبینی ایجاد می‌نماید.

نظر به اینکه تلسکوپ‌ها برای دید دور طراحی و معمولاً آفوکال هستند نیازی به تطابق نیز ندارند. حال اگر بخواهیم تلسکوپ را برای فواصل میانی بکار ببریم بایستی تلسکوپ را کانونی نماییم. این تلسکوپ‌ها به صورت یک چشمی یا دوچشمی بکار می‌رود و برای فواصل مختلفی می‌توان آنها را طراحی نمود. چون پرتوهای خارج شده از تلسکوپ موازی هستند و ورژنس ندارند هیچ تطابقی لازم نیست اما اگر تلسکوپ در فاصله نزدیک بکار رود تطابق لازم است در نگاه به شیئی نزدیک تلسکوپ‌های کپلری در مقایسه با گالیه با قدرت مساوی به تطابق بیشتری نیاز دارند. مزیت اصلی استفاده از تلسکوپ برای دید نزدیک نسبت به کاربرد همان بزرگنمایی بوسیله میکروسکوپ، افزایش نسبی فاصله کانونی است و اما عیب اصلی آن کاهش میدان دید است. به طور کلی ۳ روش برای کانونی کردن تلسکوپ وجود دارد. افزایش قدرت عدسی شیئی، کاهش قدرت عدسی چشمی و افزایش فاصله جدایی دو عدسی شیئی و چشمی.

میکروسکوپ

یک قانون کلی این است که همیشه کمترین قدرت تجویز گردد تا میدان دید بهتری ایجاد شود. ضمناً اعوجاج تصویر در لبه‌ها نیز کاهش یابد و فاصله کاری نیز افزایش یابد. محاسبه بزرگنمایی مورد نیاز:

بزرگنمایی مورد نیاز از طرق مختلف قابل محاسبه است. مثلاً بر طبق قاعده Lebensohn مخرج کسر بهترین ردیف دید دور را بر مخرج کسر بهترین دید مورد نیاز در نزدیک تقسیم کرده و سپس بزرگنمایی حاصله با استفاده از فرمول $M=D/4$ به مقدار دیوپتر تبدیل می‌نماییم. مثال دید دور ۲۰/۲۰۰ است و بیمار می‌خواهد ۲۰/۵۰ در نزدیک را بخواند. چه بزرگنمایی نیاز دارد. جواب $4=M$ می‌شود و مقدار دیوپتریک ۱۶ خواهد بود.

روش دیگر با استفاده از قاعده Kestenbaum که معکوس بینایی دور را به عنوان مقدار دیوپتریک برای بهترین دید نزدیک در نظر می‌گیرد. مثلاً دید دور ۲۰/۱۶۰ به معادل ۸ دیوپتر تبدیل می‌شود.

محاسبه دید نزدیک بر اساس دید دور منطقی نیست چونکه عوامل زیادی در دید نزدیک دخالت دارند مثلاً مقدار تطابق، تقارب، سائز مردمک، کدورت‌های مدیای چشم، موقعیت اسکوتوم‌های مرکزی و مقدار روشنائی. ضمناً فاصله مورد نظر در تعیین قدرت دخالت دارد. لذا پیشنهاد می‌شود که از بینایی نزدیک برای محاسبات استفاده شود. بدین منظور حداکثر بینایی نزدیک در فاصله تست را بر بینایی مورد نظر تقسیم می‌کنیم.

? / فاصله اولیه تست = بینایی مورد نظر / بینایی فعلی

علامت سؤال فاصله‌ای است که بیمار بایستی در آن فاصله بهترین دید خود را بدست آورد.

مثال: دید نزدیک بیماری در فاصله ۴۰ سانتی‌متری 4M است و می‌خواهد 1M را ببیند. مقدار عددی میکروسکوپ وی و فاصله پیشنهادی به او را محاسبه کنید.

$$4M / 1M = 40 / ? \quad ? = 10 \text{ cm} \quad 100/10 = 10 \text{ D}$$

بنابراین این بیمار برای دیدن خط مورد نظر از عدسی ۱۰ دیوپتری در فاصله ۱۰ سانتی‌متری استفاده کند.

بینایی نرمال در اکثر مواقع 1M در نظر گرفته می‌شود چونکه سائز بسیاری از نشریات و کتاب‌ها همین مقدار است. در هنگام تجویز اگر میز استفاده شود بهتر است و یا وسیله‌ای را بکار برد که بتوان با آن سر را Fix کرد تا اینکه فاصله در حین آزمایش تغییر نکند. ضمناً از لامپ برای روشنائی می‌توان استفاده کرد. ابتدا با حروف بزرگ و کمترین Add شروع کرده، بتدریج حروف را کوچکتر می‌نماییم تا جاییکه خواندن حروف مشکل شود در اینجا Add را اضافه می‌کنیم.

در میکروسکوپ چون فاصله کاری در حد فاصله کانونی عدسی است این موضوع باعث محدودیت در استفاده دو چشمی از میکروسکوپ می‌گردد. چونکه به تقارب زیادی نیاز داریم (نیاز تقاربی). محدوده عملی در استفاده از میکروسکوپ دوچشمی تقریباً +۱۰ دیوپتر است. این موضوع براحتی قابل اثبات است. بدین ترتیب که کل تقارب مورد نیاز را به C نمایش می‌دهیم (برحسب پریزم دیوپتر) مقدار تقارب به فاصله بین مردمک‌ها (DPS یا Distance pupillary separation) و فاصله کانونی (f) و فاصله (d) یعنی فاصله مرکز چرخش چشم تا سطح عینک نیز بستگی دارد. اگر شیئی در نقطه کانونی عدسی قرار بگیرد فاصله کانونی با d جمع می‌گردد، بنابراین :

$$1 / (f(m) + d(m)) = DPS(cm) \times \text{کل تقارب مورد نیاز}$$

چونکه شبی واقع در کانون تا سطح عدسی با f مشخص می‌شود اما نسبت به مرکز چرخش f نمی‌باشد و یک فاصله بنام d وجود دارد، لذا عدد 0.027 متر برای فاصله d در نظر گرفته می‌شود. در اینجا مشاهده می‌شود که پریم B-out برای عدسی که دسانتره نشده باشد ایجاد می‌شود و این پریم B-out به کل نیاز تقاربی اضافه می‌گردد. در حالیکه در فرمول فوق در نظر گرفته نشده است.

مثال: نیاز تقاربی را برای بیماری که برای هر دو چشم +10 می‌زند و PD دور وی 62 می‌باشد چقدر است؟ (از هرگونه پریم اضافی که توسط لنز ایجاد می‌شود صرف نظر کنید)

$$c = DPS \times \frac{1}{f + d} = 6.2 \times \frac{1}{0.1 + 0.027}$$

مقدار کل تقارب C = 48.8 و برای هر چشم 24.4

مثال فوق نشان می‌دهد که چرا نمی‌توان +10.00 را بطور دو چشمی تجویز کرد و محدودیت وجود دارد. برای یک add مشخص هرچه که فاصله P.D افزایش یابد یا به عبارت دیگر بزرگتر باشد مقدار تقارب بیشتری مورد نیاز است. طبق فرمول

$$E = DPS \times \frac{1}{f + d}$$

مقدار تقارب برحسب Add و DPS

DPS (CM)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Add(D)	2.50	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
C	14.52	17.21	22.38	27.31	32.01	36.50	40.79	44.89	48.82	52.58	56.19
(تقارب مورد نیاز)											

دسانتره کردن عدسی برای نزدیک

اگر عمل دسانتره صورت نگیرد پریم B.out برای بیمار ایجاد می‌شود و این پریم توسط عدسی Add ایجاد شده است و مضر است و باعث می‌شود که نیاز تقاربی وی افزایش یابد. این موضوع در مورد دوربین‌ها باعث افزایش B-out پریم می‌شود و در مورد نزدیک بین‌ها باعث کاهش B-out پریم می‌شود. لذا نیاز تقاربی در صورت دسانتره نشدن عدسی در مورد دوربین‌ها افزایش و در مورد نزدیک بین‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین لازم است که با عمل دسانتره کردن، چشم بتواند از مرکز عدسی استفاده نماید. اگر بیمار برای نزدیک یک چشمی باشد این موضوع مسئله حادی ایجاد نمی‌کند و تصحیح راحت‌تر صورت می‌گیرد. برای محاسبه PD نزدیک می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$\frac{Nps}{Dps} = \frac{f}{f + d}$$

$$NPS = \frac{DPS \times f}{f + d}$$

دسانتره کردن برای هر عدسی جداگانه محاسبه می‌گردد لذا اگر PD دور از PD نزدیک کم کنیم مقدار دسانتره کردن مشخص می‌شود (تقسیم بر ۲) و برای یک چشم نیز بدین ترتیب :

$$\frac{\text{monocular lens decentered}}{\text{mono Dps}} = \frac{d}{f + d}$$

$$MLD = Nps \left(\frac{d}{f + d} \right)$$

در جدول زیر محاسبه Nps برحسب Addهای مختلف و Dpsهای مختلف ارائه شده است.

مثال: DPS بیماری 66 است NPS وی را محاسبه کنید. اگر از +10.00 استفاده کنید و کتاب را در فاصله کانونی Add نگه دارد.

$$NPS = Dps \frac{f}{f + d} = \frac{100(mm)}{100(mm) + 27(mm)} 66(mm)$$

$$NPS = 51.6$$

$$66 - 51.6 = 14.04 \text{ mm}$$

پس دو چشمی تقریباً معادل ۱۴/۰۴ میلی‌متر نیاز به دسانتره کردن داریم و برای هر چشم به 7.02 میلیمتر دسانتره کردن نیاز است. لازم است که برای هم چشم این عدسی به مقدار ۷/۰۲ میلیمتر دسانتره گردد.

NPS برحسب Add و DPS

DPS	Addition					NPS
دور	+4.00	+6.00	+8.00	+10.00	+12.00	نزدیک
58	52.3	49.9	47.7	45.7	43.8	NPS
60	52.2	51.6	49.3	47.2	45.3	NPS
62	56.0	53.4	51.0	48.8	46.8	NPS
64	57.8	55.1	52.0	50.4	48.3	NPS
66	59.6	56.8	54.3	52.0	49.8	NPS
68	61.4	58.5	55.9	53.5	51.4	NPS

مقدار دسانتره برای Add برحسب DPS

Dps (mm)	Addition				
	+4.00	+6.00	+8.00	+10.00	+12.00
DPS(mm)	2.8mm	4.0mm	5.2mm	6.2mm	7.1mm
58	2.9	4.2	5.3	6.4	7.3
60	3.0	4.3	5.5	6.6	7.6
62	3.1	4.5	5.7	6.8	7.8
64	3.2	4.6	5.9	7.0	8.1
66	3.3	4.7	6.0	7.2	8.3

تمام این محاسبات باعث می‌شود که مقدار پریزم out-B ایجاد شده از بین برود و لذا به تجویز پریزم B-in برای فیوژن نیاز نمی‌باشد. دسانتره کردن برای ایجاد پریزم B-in توسط عدسی با استفاده از قانون Prentice بدست می‌آید.

$$\text{Prism} = d(F)$$

d = فاصله از مرکز اپتیکی (برحسب سانتیمتر)

F = قدرت عدسی (برحسب دیوپتر)

مثال: برای ایجاد 5 پریزم در یک عدسی +10 چه مقدار دسانتره کردن نیاز می‌باشد

$$\text{Prism} = d(F) \quad 5 = d(10)$$

$$d = \frac{5}{10} = 0.5\text{cm} = 5\text{mm}$$

مقایسه تله میکروسکوپ با میکروسکوپ

باید به خاطر داشت که هرگونه قدرت معادل تله میکروسکوپ با میکروسکوپ را می‌توان ایجاد کرد و این موضوع به بزرگ‌نمایی تلسکوپ و قدرت cap بستگی دارد. اگر قدرت تلسکوپ کم باشد می‌توان capهای قوی‌تری را انتخاب کرد در این حالت فاصله کاری کمتری ایجاد میشود و برعکس اگر قدرت تلسکوپ زیاد باشد capهای ضعیف‌تری را می‌توان بکار برد و فاصله کاری بیشتری ایجاد می‌شود. فرمول ذیل بعنوان یک فرمول کاربردی می‌توان قدرت معادل تله میکروسکوپ با میکروسکوپ را ارائه کند.

$$\text{بزرگ نمایی تله میکروسکوپ} = M_{ms} = M_{tms} = \text{بزرگ نمایی میکروسکوپ}$$

$$M_{ms} = M_{cap} \times M_{Te}$$

$$M_{ms} = rF_{cap} \times M_{Te}$$

$$rF = rF_{cap} \times M_{Te} \quad \text{با حذف } r \text{ از دو طرف}$$

$$F_e = F_{cap} \times M_{Te} \quad \text{قدرت معادل میکروسکوپ}$$

بنابراین با تلسکوپ‌های مختلف و قدرت‌های مختلف cap می‌توان بزرگ‌نمایی یکسانی را ایجاد کرد به جدول زیر توجه کنید:

فاصله کاری	بزرگ‌نمایی معادل میکروسکوپ	تلسکوپ M_{Te}	F_{cap}
50cm	20D	10x	+2
25cm	20D	5x	+4
20cm	20D	4x	+5
10cm	20D	2x	+10

بنابراین فرمول $F_e = F_{cap} \times M_{Te}$ یک فرمول کاربردی است که قدرت معادل میکروسکوپ را بدست می‌دهد. بنابراین برطبق جدول اگر بیماری به یک میکروسکوپ +20 دیوپتری نیاز دارد و می‌خواهد از تله میکروسکوپ معادل استفاده کند برحسب اینکه در چه فاصله‌ای می‌خواهد کار کند می‌توان از تلسکوپ‌های مختلف و cap‌های متفاوت استفاده کرد و فاصله کاری موردنظر را ایجاد کرد. بعنوان مثال در جدول فوق اگر فاصله کاری تله میکروسکوپ‌های ایجاد شده را محاسبه کنیم. جدول ذیل حاصل خواهد شد.

فاصله کاری	تلسکوپ	Cap
50cm	10x	+2
25cm	5x	+4
20cm	4x	+5
10cm	2x	+10

$$F_e = F_{cap} \times M_{Te}$$

چنانچه مشاهده می‌شود هرچه قدرت تلسکوپ بیشتر باشد می‌توان فاصله کاری بیشتری ایجاد کرد و برعکس. عوامل زیادی در بزرگ‌نمایی موثرند مثلاً طول قدامی خلفی چشم، عیوب انکساری و شکل لنز بکار رفته. بنابراین بزرگ‌نمایی وسایل کمک بینایی که مورد تجویز واقع می‌شوند معمولاً بدون درنظر گرفتن عوامل فوق صورت می‌گیرد. ضمناً بزرگ‌نمایی مورد بحث یک بزرگ‌نمایی محاسباتی است که براساس قوانین اپتیک حاصل می‌شود و تصویر واضح و بزرگ شده در یک فاصله کاملاً معین ایجاد می‌شود. بنابراین اگر بیمار به دلخواه از وسیله تجویز شده در فواصل

دیگری بخواهد استفاده کند تصویر واضحی نخواهد دید. بایستی بخاطر داشت که معمولاً بیماران کم‌بینا ممکن است نتوانند شیی را در کانون بزرگ‌کننده قرار دهند و بنابراین حداکثر بزرگنمایی که بایستی بوسیله فرمول $M = rF$ ایجاد شود حاصل نخواهد شد. اما این باعث نخواهد شد که ناامید شویم و لذا در کلینک این فرمول‌ها یک نقطه شروعی را به ما می‌دهند که بایستی از کجا شروع کنیم و منطق اینکه چرا از اینجا شروع کرده ایم همین فرمول‌هاست. مثلاً در میکروسکوپ و بزرگ‌کننده‌های دستی فرمول فوق به ما می‌آموزد که اشیاء باید در کانون عدسی قرار بگیرند تا واضح دیده شوند.

نکته مهم: اگر یک عدسی مثلاً +7 را در ارتفاع 14cm از کتاب قرار دهید کتاب در کانون عدسی است و شما بزرگترین سائز تصویر را خواهید دید. اگر شما به سمت عدسی حرکت کنید مشاهده می‌کنید که سائز تصویر کوچکتر می‌شود. افرادی که از Add استفاده می‌کنند اگر با Add خود به کتاب که در کانون عدسی فوق است نگاه کنند کتاب را ناواضح می‌بینند و اگر Add خود را بردارند واضح می‌بینند اما اگر با Add نگاه کنند باید در فاصله کانونی عدسی قرار بگیرند تا واضح ببینند در اینجا قدرت معادل کمتر خواهد بود. اگر کتاب را در فاصله کانونی عدسی قرار دهید تصویر کوچکتر است و در اینجا باید از Add یا تطابق استفاده کرد تا بزرگ‌نمایی موردنظر حاصل شود.

نکته مهم: بیماری که عینک نزدیک وی +2.50 است اگر به او یک بزرگ‌کننده دستی +3 بدهید و بخواهد اشیاء را در کانون عدسی (33cm) قرار دهد باید عینک نزدیک خود را بردارد تا واضح ببیند. اما اگر اشیاء را در فاصله کانونی وسیله قرار دهد (کمتر از 33cm) باید خودش را به عدسی نزدیک کند یعنی در کمتر از یک فاصله کانونی قرار بگیرد تا تصور را واضح ببیند.

مثال: بیماری با بینایی دور 20/250 و دید نزدیک با عینک +2.50 در فاصله ۴۰ سانتی‌متری 20/100 است. اگر شما یک تلسکوپ 2/5x و یک ذره بین پایه دار 3x در اختیار داشته باشید موارد ذیل را تعیین کنید.

چه خطی از تابلو دید دور را با این تلسکوپ خواهد دید؟

چه میکروسکوپی می‌تواند خط 20/20 را برای او واضح کند؟

چه ذره بین دستی می‌تواند بینایی 20/20 به او بدهد؟

برای اینکه از ذره بین پایه دار استفاده کند چه Add ی باید برای او تجویز کرد؟

چه cap ی را بر روی تلسکوپ قرار دهیم تا بیمار بتواند خط 20/20 را ببیند؟

جواب ۱: طبق فرمول محاسبه بزرگ‌نمایی عبارت است از $\frac{20}{\frac{x}{10}} = 2.5 =$ بزرگ‌نمایی تلسکوپ

بهترین دید تقسیم بر دید موجود: در اینجا x نشان‌دهنده ردیف تابلو است $2.5 = \frac{5000}{20x}$
100

یعنی بیمار با این تلسکوپ می‌تواند ردیف 20/100 را بخواند.

جواب ۲: برای محاسبه بزرگ‌نمایی موردنظر باز از فرمول قبل استفاده می‌شود بینایی بیمار در نزدیک 20/100 است و می‌خواهد 20/20 را ببیند

$$M = \frac{20/20}{20/100} = \frac{100}{20} = 5$$

حالا با استفاده از میکروسکوپ مقدار دیوپتریک این بزرگ‌نمایی را محاسبه می‌کنیم :

$$M = rF \qquad 5 = (0.4)F \qquad F = 12.5D$$

بنابراین اگر از داخل جعبه یک عدسی +12.50 بر روی عینک نزدیک این فرد بگذارید و تابلو دید نزدیک در کانون این عدسی (8cm) قرار بگیرد خط 20/20 واضح خواهد شد.

جواب ۳: نظر به اینکه در پاسخ ۲ مشخص شد که با یک عدسی +12.50 این فرد می‌تواند خط 20/20 را بخواند لذا یک ذره بین دستی با همین قدرت می‌تواند بینایی موردنظر را بدست بدهد. بشرط اینکه شیی در کانون عدسی قرار بگیرد و بیمار با تصحیح دور خود به شیی نگاه کند نه با عینک نزدیک خود. برای اینکه به این موضوع پی ببرید از عدسی‌های جعبه عینک استفاده کنید. با اینکه دسته کوچکی دارند و میدان دید آنها بخاطر کوچک بودن خیلی کوچک است اما تصویر واضح را ایجاد خواهد کرد و شما به محاسبات خود اطمینان خواهید کرد.

جواب ۴: نظر به اینکه در محاسبات قبلی با یک عدسی +12.50 این شخص می‌تواند خط ۲۰/۲۰ را بخواند. لذا برای محاسبه مقدار Add از این عدد استفاده می‌شود بعنوان قدرت معادل. طبق فرمول

$$(بزرگ\ نمایی\ ذره\ بین\ پایه\ دار\ موجود) \times قدرت\ Add = قدرت\ معادل$$

$$12/5 = \text{Add} \times 3$$

$$\text{Add} = +4.17\text{D}$$

در اینجا مشاهده می‌شود که قدرت Add با این شماره وجود ندارد و لذا نزدیکترین عدد ممکن ۴/۲۵ می‌باشد. در این حالت فاصله Add تا ذره بین حداقل بایستی ۲۳/۵ سانتی‌متر باشد. یک فاصله کانونی $\frac{100}{4.25} = 23.5$

بنابراین این فرد اگر بخواهد با یک ذره بین پایه دار ۳x خط ۲۰/۲۰ را ببیند باید یک Add با قدرت ۴.۲۵+ بکار ببرد.

نکته: اگر بیمار نخواهد از Add فوق استفاده کند و بخواهد از یک ذره بین دیگر استفاده کند چه ذره بین پایه داری را توصیه می‌کند. طبق فرمول:

$$M = \frac{12.50}{2.50} \text{ (بزرگ نمایی ذره بین پایه دار)} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{5} \text{ مورد نیاز}$$

$$M = 5x$$

در اینجا حداقل فاصله مورد نیاز یک فاصله کانونی Add یعنی ۴۰cm می‌باشد.

جواب ۵: نظر به اینکه یک عدسی ۱۲.۵۰+ می‌تواند خط ۲۰/۲۰ را واضح کند. لذا قدرت cap تله میکروسکوپ را می‌توان با فرمول زیر بدست آورد.

$$12.50 = F_{\text{cap}} \times M_{\text{Te}} \quad \text{قدرت معادل} = F_{\text{cap}} \times M_{\text{Te}}$$

$$F = +5\text{D}$$

بنابراین با دانستن اینکه قدرت معادل در میکروسکوپ و تله میکروسکوپ یکی است. از فرمول فوق استفاده شد. حال اگر بیمار تلسکوپ ۲.۵x را بر روی چشم قرار دهد و شما از داخل جعبه عینک عدسی ۵+ را در جلو تلسکوپ که برای دور کانونی شده قرار دهید بیمار قادر است. خط ۲۰/۲۰ را در فاصله ۲۰ سانتی‌متری ($\frac{100}{5} = 20$) واضح ببیند.

نکته: فاصله کاری میکروسکوپ برای دیدن خط ۲۰/۲۰ هشت سانتی‌متر است در حالی که با تله میکروسکوپ این فاصله به ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد.

کاربرد تلسکوپ در آمتروپیا

عیب انکساری بیمار

معمولاً تصحیح در عدسی ocular بایستی صورت گیرد اما می‌توان تصحیح در عدسی obj را نیز اعمال کرد. ضمناً می‌توان تصحیح عیوب انکساری را بصورت یک cap به ocular متصل نمود. اما زمانیکه فرد بخواهد با تغییر طول تلسکوپ و کانونی کردن آن به فواصل میانی یا نزدیک نگاه کند برحسب اینکه فرد میوپ و یا هیپروپ باشد بزرگ‌نمایی تلسکوپ تغییر خواهد کرد. مثلاً میوپ‌ها با تلسکوپ گالیله بزرگ‌نمایی کمتر و با کپلر بزرگ‌نمایی بیشتر و برعکس هیپروپ‌ها با گالیله بزرگ‌نمایی بیشتر و با کپلر بزرگ‌نمایی کمتری را بدست می‌آورند. برای فوکال کردن تلسکوپ بایستی d زیاد شود یعنی obj و ocular از هم فاصله بگیرند. عبارت دیگر طول تلسکوپ باید بیشتر شود تا بتواند در فواصل نزدیک کانونی شود.

تلسکوپ یکی از وسایل مهم برای افراد کم‌بینا محسوب می‌شود. معمولاً به شکل دستی و متصل به عینک تجویز می‌گردند. تلسکوپ‌های متصل به عینک باعث آزاد شدن دست‌ها می‌شود و لذا بیمار می‌تواند از دست‌های خود استفاده کند اما در مدل‌های دستی، دست بیمار مورد استفاده است و نمی‌توان همزمان کار دیگری انجام داد. معایب تلسکوپ‌ها وزن زیاد آنها، عدم داشتن زیبایی لازم در اتصال به عینک و محدودیت میدان بینایی آنها می‌باشد. یکی از مزایای تلسکوپ‌های متصل به عینک این است که می‌توان همزمان از قسمت تلسکوپ استفاده کرد و در همان زمان نیز می‌توان با حرکت چشم و سر از قسمت غیر تلسکوپی عینک استفاده کرد. بنابراین در استفاده از این نوع تلسکوپ توصیه می‌شود از فریم‌هایی استفاده شود که قابلیت تنظیم پد بینی را داشته باشد. اندازه-گیری بسیار دقیق لازم است تا بتوان تلسکوپ را در شیشه عینک تعبیه کرد. عینک باید دارای زاویه Pantoscopic بین 5-10 درجه باشد و محور بینایی بایستی بر روی شیشه عینک علامت گذاری شود. معمولاً تلسکوپ در حدود 3-5mm بالاتر از محور بینایی نصب می‌گردد که این موضوع به ساینز تلسکوپ نیز بستگی دارد. مثلاً BITA یک تلسکوپی است که به عینک متصل می‌گردد و قطر این تلسکوپ 0.79cm، قدرت 3.3x، طول 11mm، میدان بینایی 12 درجه و وزن آن 3 گرم است. بزرگ‌نمایی تلسکوپ بوسیله قطر عدسی ابجکتیو و قطر مردمک خروجی تعیین می‌شود مثلاً

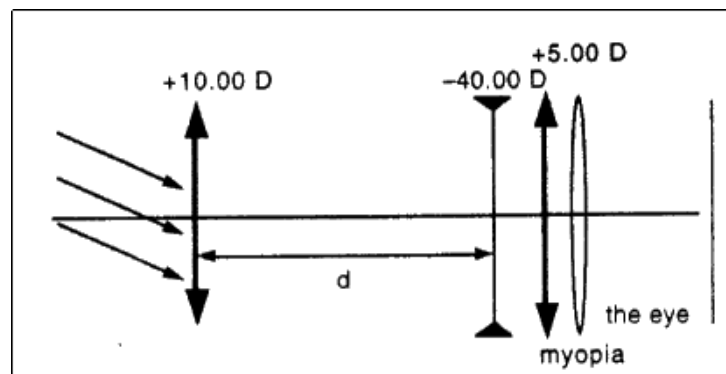
$$\text{magnification} = \frac{\text{قطر عدسی ابجکتیو}}{\text{قطر مردمک خروجی}} = \frac{0.6\text{cm}}{0.18\text{cm}} = 3.3x$$

$$\text{objective power} = \frac{\text{mag} - 1}{(\text{mag})\text{lenth}} = \frac{3.3 - 1}{3.3 \times (0.11)} = 63.62D$$

$$\text{eye pice} = \frac{1 - \text{mag}}{\text{lenth}} = \frac{-2.33}{0.11}$$

نحوه قرار دادن تلسکوپ در شیشه عینک طوری است که Objective در سطح بیرونی عدسی عینک قرار می‌گیرد و eye pice در سطح داخلی و نزدیک به چشم. یکی از مشکلاتی که ممکن است ایجاد شود جراحات چشمی ناشی از نزدیک بودن تلسکوپ به سطح چشم است.

اگر یک میوپ 5 دیوپتری تصحیح نشده بخواهد از تلسکوپ آفوکال استفاده نماید که obj آن +10 و Oc آن -40 باشد. در اینجا انگار که در داخل چشم یک عدسی +5 دیوپتری قرار داده شده است. عبارت دیگر 5 دیپتر از قدرت چشمی این تلسکوپ بایستی صرف تصحیح این عیب انکساری می‌شود بنابراین بزرگ‌نمایی در این جا عبارت است از:



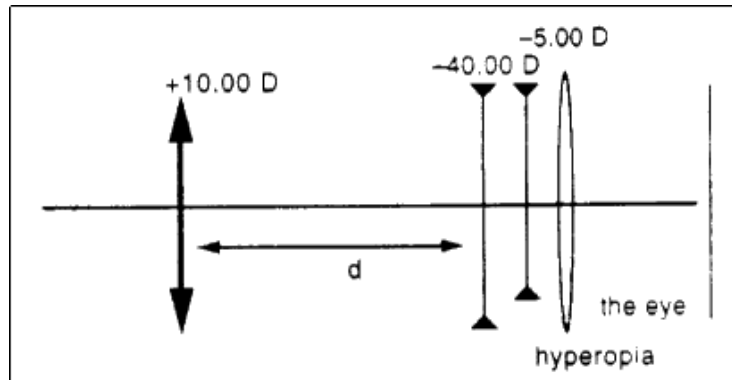
$$RIM = -\frac{D}{D} = \frac{-35}{+10} = 3.5x$$

در اینجا تصویر شفاف برروی شبکیه است اما برای این کار بایستی شخصی طول تلسکوپ را تغییر دهد و لذا طول واقعی تلسکوپ

$$d = 10 + (-25) = 7.5 \text{ cm}$$

اما وقتی که در مورد این فرد میوپ بکار می‌رود طول آن $d = 10 + (-2.86) = 7.14 \text{ cm}$ می‌شود یعنی بایستی طول تلسکوپ را کمتر کرد تا با همان بزرگ‌نمایی تصویر واضح دیده شود. همین

موضوع در مورد یک فرد هیپروپ که بخواهد از تلسکوپ استفاده کند رخ می‌دهد مثلاً یک هیپروپ +5 دیوپتر در نگاه از داخل یک تلسکوپ باندازه 5 دیوپتر به چشمی تلسکوپ اضافه می‌شود که در اینجا -45 خواهد شد و بزرگ‌نمایی :



$$RIM = \frac{-45}{10} = 4.50$$

ضمناً طول تلسکوپ نیز افزایش می‌یابد $d = 10 + (-2.22) = 7.74 \text{ cm}$. در مورد یک تلسکوپ کپلری نیز همین موضوعات صادق می‌باشد یک میوپ ۵- انگار فرد امتریوی است که یک عدسی +۵ روی چشم دارد و یک هیپروپ +۵ انگار یک لنز ۵- روی چشم دارد. لذا وقتی تلسکوپ در مقابل چشم قرار می‌گیرد برای یک میوپ قدرت آن کاهش و برای یک هیپروپ قدرت آن افزایش می‌یابد و باعث تغییر در بزرگ‌نمایی می‌گردد. **بنابراین عیب انکساری می‌تواند بزرگ‌نمایی را تحت تاثیر قرار دهد و طول تلسکوپ نیز تغییر پیدا می‌کند.**

حال ببینیم کدام تلسکوپ برای چه کسی بهتر است: اگر تصور کنیم که یک میوپ انگار فردی که در جلو چشمش لنز مثبت قرار داده شد و یک فرد هیپروپ انگار در جلو چشمش لنز منفی قرار دارد بنابراین وقتی تلسکوپ گالیله در جلو چشم میوپ قرار می‌گیرد قدرت آن کمتر خواهد شد و بزرگ‌نمایی کمتر بدست می‌آید اما اگر کپلر جلو چشم بگذارد مقدار میوپی آن مثل لنز مثبت است و به OCUL اضافه می‌شود و لذا بزرگ‌نمایی بیشتر می‌شود.

میوپ ۵- دیوپتری بدون تصحیح:

$$M = \frac{+40+5}{10} = 4.5x \text{ کپلر}$$

$$M = \frac{-40+5}{10} = 3.5x \text{ گالیله}$$

بنابراین میوپ‌ها اگر کیلر استفاده کنند بزرگ‌نمایی بیشتری بدست می‌آورند.

همین موضوع را می‌توان برای هیپروپ در استفاده از تلسکوپ گالیه و کیلر بکار برد. هیپروپ‌ها بهتر است از گالیه استفاده کنند چون بزرگ‌نمایی را بیشتر می‌کند. اگر عیب انکساری بیمار بخواهد در obj تلسکوپ اعمال شود. در این حالت دوباره برای میوپ‌ها کیلر و برای هیپروپ‌ها گالیه بزرگ‌نمایی بهتری ایجاد می‌کند.

نکته: از تلسکوپ می‌توان پی برد که رفراکشن بیمار چیست؟ بدین ترتیب که میوپ‌ها وقتی فاصله دور را فوکوس کنند طول تلسکوپ را کوتاه‌تر از فرد نرمال خواهند کرد و طول بلندتر از نرمال نشاندن هیپروپی است.

روشنایی شبکه‌ای تلسکوپ

درخشندگی تصویر در تجویز تلسکوپ مهم است. بسیاری از بیماران کم‌بینا دچار کاهش حساسیت به نور گردیده‌اند و نیازمند افزایش روشنایی هستند. بعلاوه انعکاس نور از سطوح مختلف تلسکوپ معمولاً روشنایی تصویر از داخل تلسکوپ کاهش می‌یابد. قطر مردمک بیمار و قطر مردمک خروجی تلسکوپ در مقدار روشنایی تصویر بسیار موثر می‌باشد. بطور کلی هرکدام از سطوح عدسی‌های بکار رفته در تلسکوپ تقریباً ۴ درصد نور را منعکس می‌نمایند و این موضوع باعث کاهش روشنایی می‌گردد. اگر مردمک بیمار کوچک‌تر از مردمک خروجی تلسکوپ باشد روشنایی کاهش می‌یابد. **مثال:** اگر مردمک بیماری ۸ میلی‌متر باشد و تحت شرایط روشنایی نرمال بخواهد از تلسکوپ ذیل استفاده نماید کدامیک روشنایی بیشتری ایجاد می‌کند.

شماره	تلسکوپ	جواب
۱	7×50	$\frac{50}{7} = 4/38\text{mm}$
۲	8×35	$\frac{35}{8} = 4/38\text{mm}$
۳	10×20	$\frac{20}{10} = 2\text{mm}$
۴	10×40	$\frac{40}{10} = 4\text{mm}$

در این مثال تلسکوپ شماره ۱ و ۲ روشنایی بیشتری ایجاد می‌نمایند. حال اگر مردمک بیمار ۴ میلی‌متر باشد در این حالت تلسکوپ‌های ۱ و ۲ و ۴ مناسب‌تر هستند و تلسکوپ ۳ در مرحله آخر قرار می‌گیرد.

اگر مردمک بیمار ۲ میلی‌متر باشد کدام تلسکوپ مناسب‌تر است؟ در اینجا تمام تلسکوپ‌ها از نظر روشنایی یکسان هستند مقدار کاهش روشنایی تلسکوپ را می‌توان با فرمول ذیل محاسبه نمود.

$$\text{روشنایی} = \frac{(\text{مردمک خروجی})^2}{(\text{مردمک چشم})^2}$$

مثال: مقدار کاهش روشنایی برای فردی که مردمک وی ۵ میلی‌متر است و از تلسکوپ 4x12

استفاده می‌نماید چند است؟ $\frac{12}{5} = 3$ = مردمک خروجی

$$\text{روشنایی} = \frac{3^2}{5^2} = 0.36$$

این تلسکوپ ۳۶ درصد باعث کاهش روشنایی می‌گردد. سازندگان تلسکوپ سعی می‌نمایند که با افزایش شفافیت عدسی‌ها بتوانند جلو این کاهش را بگیرند و ضمناً در این رابطه فاکتوری تعریف می‌گردد. بنام توان نسبی نور که با این فرمول محاسبه می‌گردد.

$$\boxed{(\text{مردمک خروجی})^2 = \text{توان نسبی نور}}$$

معاینات کم‌بینایی

معاینات کم‌بینایی بایستی با گرفتن یک تاریخچه دقیق شروع شود. در این بررسی ابتدا بایستی بر روی مشکلات جاری فرد کم‌بینا توجه کرد. بعنوان مثال مشکلات مربوط به خواندن، نوشتن، کاردر آشپزخانه و تماشای تلویزیون. تاریخچه بایستی شامل موارد درمانی گذشته نیز باشد. اساسی‌ترین معاینات اولیه شامل بررسی میزان بینایی، درک رنگ، درک عمق و حساسیت کنتراست است. بینایی بایستی با چارت‌های مخصوص افراد کم‌بینا بررسی شود. رفرکشن بسیار ضروری است. اگر اختلالی در میدان بینایی وجود دارد حتماً بایستی مورد بررسی قرار گیرد. معاینات اولیه جهت بررسی سلامت قسمت‌های مختلف چشم لازم است. مثلاً بیومیکروسکوپی و افتالوسکوپی.

معاینات کم‌بینایی حداقل ۲ تا ۳ برابر زمان یک معاینه چشم معمولی را بخود اختصاص می‌دهد. بطور کلی معاینات کم‌بینایی بدنبال یافتن نیازهای فرد کم‌بیناست. بعبارت دیگر شخص کم‌بینا با چه مشکل عمده‌ای روبرو است و چگونه می‌توان با توان بخشی بینایی این مشکل را برطرف کرد. آیا مشکل فعلی مربوط به انجام کار است یا مربوط به انجام فعالیت‌های روزانه زندگی است. در این معاینات بایستی به بیماری‌ها و اختلالات دیگری که بنوعی در فرایند بینایی موثرند دقت کرد. مثلاً فرد کم‌بینا ممکن است دچار دیابت، فشارخون و آرتروز باشد. لذا نقش عوامل فوق در افزایش ناتوانی بینایی فرد در نظر گرفته شود. نیاز فعلی فرد کم‌بینا چیست، مثلاً کدام متن خاص را نمی‌تواند بخواند روزنامه، قرآن، کتاب. لذا تعیین نیاز بینایی فعلی فرد از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است. بعنوان مثال کاهش توانایی فرد در خیاطی، آشپزی و کار با کامپیوتر بایستی مد نظر قرار بگیرد. یکی دیگر از موارد معاینه فرد کم‌بینا بررسی استقلال فرد در زندگی است. آیا فرد قادر است کارهای خودش را بدون کمک دیگران انجام دهد. اگر نه چگونه می‌توان با خدمات کم‌بینایی این مشکل را برطرف نمود. مثلاً برای تردد در سطح شهر، کوچه، محله، آیا به دیگران نیاز دارد یا نه؟ مشکلات

مربوط به تحصیل در این معاینات بایستی در نظر گرفته شود. آیا با مطالب درشت خط می‌توان به این فرد کمک کرد. تشخیص دقیق علت کاهش بینای بسیار لازم است. مسائل احساسی، روحی و روانی فرد کم‌بینا در معاینات اولیه بایستی بررسی شود آیا دچار افسردگی است یا نه؟

مشاهده رفتارهای بیمار کم‌بینا قبل از معاینه

قبل از ورود بیمار به اتاق معاینه، مشاهده رفتارهای بینایی وی نسبت به محیطی که با آن آشنا نیست می‌تواند در تشخیص و ارزیابی و تعیین برنامه درمانی کمک موثری به معاینه کننده بنماید. ضمناً معاینه کننده با مشاهده رفتارهای همراهان بیمار و اعضای خانواده وی می‌تواند آشنایی بیشتری با بیمار حاصل نماید. وضعیت‌های غیرطبیعی در حرکت نیز بایستی مدنظر باشد. وضعیت غیر طبیعی سر نشانگر اختلال در دید طبیعی می‌باشد که در یک چهارم میدان اتفاق افتاده است. معمولاً چرخش و یا کج کردن سر به طرفی صورت می‌گیرد که شخص دچار کاهش دید شده است. حرکات آشکار چشم و سر نشان دهنده تنگ شدن میدان دید است. وضعیت رو به پایین سر ممکن است بخاطر فتوفوبیا و یا Glare باشد. چرخش سر ممکن است بخاطر از بین بردن دوبینی صورت گرفته باشد. معاینه کننده بایستی وضعیت ظاهری بیمار را بررسی نماید مثلاً نیستاگموس، استرابیسم و استفاده از عینک آفتابی در بیرون از منزل. قیافه خسته ممکن است ناشی از یک بیماری عمومی باشد که همگی باید مورد مشاهده قرار بگیرد.

راهنمایی بیمار به اتاق معاینه

اگر بیمار نمی‌تواند مستقلاً قدم بزند و وارد اتاق معاینه بشود روش‌هایی وجود دارد که می‌توان بیمار را راهنمایی کرد. وقتی که بیمار بلند می‌شود دکتر بازوی خود را به بیمار ارائه می‌نماید. اگر بیمار از موقعیت بازوی دکتر آگاه نباشد دکتر بازوی خود را جلو می‌برد تا به دست برخورد نماید. صحبت کردن نیز به این موقعیت کمک می‌نماید. بیمار بازوی دکتر را با انگشتان خود می‌گیرد. انگشتان بیمار در سمت داخلی بازوی دکتر قرار می‌گیرد. بیمار و دکتر با هم بلند می‌شوند و صورت هر دو در یک جهت قرار می‌گیرد. وقتی دکتر شروع به حرکت نماید بیمار فرصت کافی برای تشخیص جهت حرکت را خواهد داشت. در هنگام عبور از راهروهای تنگ و یا عبور از درب اتاق، دکتر به کمک بازوی خود به بیمار می‌فهماند که چگونه حرکت نماید. بدین ترتیب که با چرخش بازو بطرف مرکز محلی که قرار است از درون آن بگذرند بیمار را آگاه می‌نماید. هنگام حرکت بر روی پله‌ها دکتر ابتدا در پله اول توقف می‌نماید و سپس بیمار را آگاه می‌نماید که بطرف پایین یا بالا در حرکت هستیم. نیازی به شمارش پله‌ها وجود ندارد. اگر نرده وجود داشته باشد، دکتر بیمار را آگاه می‌نماید

که دست خود را به نرده بگیرد و همزمان بازوی دکتر را نیز نگه دارد. در هنگام نشستن بر روی صندلی دکتر موقعیت و جهت را برای بیمار تعیین می‌نماید. زمانی که دکتر می‌خواهد اتاق را ترک نماید بایستی به بیمار اعلام نماید که می‌خواهد از اتاق خارج شود. ضمناً دیگر افراد گروه معاینه کننده نیز بایستی مشخص نمایند که چه هنگام وارد و خارج می‌شوند.

بررسی سوابق کم‌بینایی

تاریخچه بیمار می‌تواند اطلاعات بسیار مفیدی را در اختیار معاینه کننده قرار دهد و پزشک براساس آن می‌تواند اولین تجویز را انجام دهد. اعضای خانواده نیز در این زمینه موثر هستند. پزشک معالج بایستی مواظب باشد که اختلافی بین بیمار و اعضای خانواده ایجاد نشود. وجود بیماری‌های عمومی مثل دیابت، M.S، ایدز بایستی مورد سوال قرار بگیرد. زمان بروز بیماری، وضعیت فعلی بیماری و درمان‌های انجام شده نیز باید مدنظر باشد. جراحی‌های قبلی، داروهای مصرف شده، آلرژی و بیماری‌های فامیلی مورد سوال قرار گیرد. به واسطه این اطلاعات معاینه کننده می‌تواند وضعیت بیماری چشمی را تعیین نماید که آیا پیشرونده است یا خیر. تاریخچه بینایی را نیز بایستی مورد بررسی قرار داد. هرگونه کاهش بینایی فامیلی بایستی ثبت شود. تغییرات اخیر در وضعیت بینایی بایستی ثبت شود. سوابق آموزشی فرد بایستی بررسی گردد به طوری که توانایی مطالعه و ادامه تحصیل را به چه صورت انجام داده است. سابقه استفاده از وسایل شنیداری و یا خط بریل ثبت گردد. فعالیت‌های روزانه فرد قبل از ابتلا به کاهش دید بایستی ثبت گردد. آیا قبلاً از وسایل کمک بینایی استفاده کرده است یا نه؟ در حال حاضر بیمار چه توقعی دارد بینایی مورد نیاز وی چقدر است و برای اینکه بینایی خود را باز یابد چه تلاشی می‌نماید.

رفراکشن

یکی از اجزای اساسی معاینه فرد کم‌بینا رفراکشن دقیق است. در بسیاری از موارد بخاطر وجود پاتولوژی‌های مختلف این عمل امکان پذیر نیست. برای افرادی که دچار اسکوتوم مرکزی هستند اما محیط شبکیه آنها سالم است، برطرف کردن عیوب انکساری بسیار بااهمیت است. بسیاری از بیماری‌های مادرزادی با مقادیر زیادی عیوب انکساری همراه می‌باشند که بایستی برطرف گردند. کراتومتری نیز برای پی بردن به عیوب انکساری قرنیه لازم است. در هنگام رتینوسکوپی نباید از فوروپتر استفاده نمود چرا که معاینه کننده بایستی بتواند بیمار و وضعیت سر بیمار را مشاهده نماید. ضمناً در صورت نیاز می‌تواند عدسی‌های +۱۰ و یا -۱۰ را به راحتی مورد آزمایش قرار دهد. در هنگام رتینوسکوپی در فاصله نزدیکتر بایستی مقدار تطابق بیمار را درنظر گرفت. زمانی که بعلت

کدورت مدیا نمی‌توان رفلکس را خوب مشاهده کرد می‌توان از رتینوسکوپی رادیکال استفاده نمود. ضمناً می‌توان فاصله را کاهش داد و از زوایای مختلف رتینوسکوپی انجام داد. البته معاینه کننده بایستی با شرایط این نوع رتینوسکوپی آشنا باشد. ضمناً برای تعیین دقیق محور سیلندر به یک سابجکتیو رفراکشن دقیق نیاز می‌باشد. چارت معمولاً در فاصله ۳ متری قرار می‌گیرد. روشنایی چارت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا تمام چارت‌ها بایستی روشنایی یکسان و قابل تنظیم داشته باشد.

سابجکتیو رفراکشن با استفاده از تلسکوپ

گاهی اوقات انجام تست‌های سابجکتیو رفراکشن از داخل یک تلسکوپ با قدرت کم صورت می‌پذیرد. این روش برای تجویز تلسکوپ‌های متصل به عینک بسیار مفید است. بسیاری از معاینه کنندگان کم‌بینا بخاطر کاهش میدان بینایی و تغییرات ورژنس و کاهش روشنایی این روش را انجام نمی‌دهند و لذا آنها ترجیح می‌دهند که بجای اینکار چارت آزمایش را در فاصله کمتری قرار دهند مثلاً بین ۳ تا ۶ و یا بین ۱/۵ تا ۳ متری. معمولاً از یک تلسکوپ آفوکال ۲/۲x استفاده می‌شود و بیمار به چارت دور نگاه می‌کند و بعد از اتمام تست‌های سابجکتیو رفراکشن درون تلسکوپ، معاینه کننده مقدار ۰/۷۵- را به نتایج اضافه می‌نماید. اگر تست در فاصله ۳ متری از درون تلسکوپ صورت گیرد ۱/۵- دیوپتر به نتایج اضافه می‌شود.

استفاده از Stenopic slit برای تشخیص و تعیین مقدار سیلندر کمک موثری است و برای افرادی که مقادیر زیادی آستیگماتیسم دارند مفید است. کاربرد این روش تنها در تست سابجکتیو است و با چرخاندن آن تا زمانی که بیمار اظهار نماید واضح‌تر می‌بیند ادامه می‌یابد. سپس موقعیت را به نام موقعیت ۱ یادداشت می‌نماییم چون ممکن است در چند نقطه واضح ببینند. سپس عدسی‌های مثبت و منفی مورد آزمایش قرار می‌گیرد و Slit ۹۰ درجه چرخانده می‌شود تا موقعیت ۲ بدست آید. سپس عدسی‌های مثبت و منفی اضافه می‌شود. محور سیلندر همان موقعیت ۱ می‌باشد که با عدسی‌های سیلندریک تصحیح می‌گردد. در پایان نتایج را به صورت دو چشمی بایستی مورد آزمایش قرار داد و تست‌های مربوط به یک و دو چشمی را انجام داد.

میدان بینایی

معمولاً تست میدان بینایی توسط معاینه کنندگان انجام نمی‌شود اما یک فاکتور مهم در تجویز وسایل کمک بینایی، نیاز به پریم و توسعه برنامه‌های توان بخشی است. بطور کلی ۳ ناحیه از شبکه بایستی مورد آزمایش قرار گیرد: ۱۰ درجه مرکزی که اینکار به کمک تست آمسلر صورت

می‌پذیرد. ۲۵ درجه مرکزی که به کمک تانژانت اسکرین صورت می‌پذیرد. میدان محیطی که عمدتاً به کمک پریمترهای کاسه‌ای و یا Arc صورت می‌پذیرد.

وضعیت میدان بینایی در تعیین مقدار حدت بینایی می‌تواند دخالت نماید. وجود اسکوتوم مرکزی در حین اندازه‌گیری VA باعث اختلال در ثبت نتایج می‌گردد. نگاه غیر مرکزی (E) Eccentric Viewing در حین اندازه‌گیری VA نشان‌دهنده اختلال میدان و فیکساسیون غیر مرکزی می‌باشد. محور غیر مرکزی را بایستی ثبت کرد.

اندازه‌گیری حدت بینایی

در هنگام معاینه فرد کم‌بینا اکثر پزشکان همان روش رایج معایناتی را انجام می‌دهند. یعنی اول چشم راست بعد چشم چپ. این روش برای جلوگیری از ثبت غلط نتایج مناسب است. برخی از پزشکان این روش را انجام نمی‌دهند و صرفاً به سراغ چشمی می‌روند که دچار اختلال است و یا برخی سوال می‌کنند که کدام چشم بهتر می‌بیند و با همان چشم شروع می‌نمایند. برخی با چشم ضعیف‌تر شروع می‌نمایند تا اینکه بیمار بعداً از حافظه خود کمک نگیرد و چارت را بخواند. حدت بینایی را با وسیله و بدون وسیله کمک بینایی بایستی ثبت نمود هم به صورت یک چشمی و هم دو چشمی. در تست حدت بینایی دور تا زمانی که حداقل آستانه بدست نیاید تست را باید ادامه داد. ابتدا در فاصله ۱۰ فوت و اگر بیمار نتواند در فاصله ۵،۲ و یا ۱ فوتی تست انجام می‌گیرد. در مورد چارت ETDRS فاصله را از ۴ متر شروع و در صورت عدم توانایی بیمار در ۲ متر و یا ۱ متر ادامه می‌دهیم. اگر تست در فاصله نزدیک صورت می‌گیرد مقدار تطابق بیمار را بایستی در نظر گرفت. ثبت VA را به این صورت انجام می‌دهیم.

No light perception (NLP) (بدون درک نور)، Light perception (LP) (درک نور) و (LP) Light projection (تجسم نور)، Hand Motion (HM) (حرکت دست) و بالاخره حدت براساس سیستم‌های متریک و اسلن و MAR. ثبت حدت براساس شمارش انگشت (Fc) استاندارد نیست. اما در برخی منابع معادل اسلن آنرا ارائه کرده‌اند. بدین ترتیب که شمارش انگشت در هر فاصله‌ای که صورت گیرد آن فاصله صورت کسر و مخرج آن ۲۰۰ در نظر گرفته می‌شود. مثلاً در فاصله ۲ فوتی بینایی ۲/۲۰۰ و یا ۲۰/۲۰۰۰ ثبت می‌شود. برای تعیین مقدار زاویه (E) (نگاه غیر مرکزی) می‌توان از صفحه ساعت استفاده کرد. ابتدا یک چشمی و سپس دو چشمی. اگر بیمار نتواند فیکساسیون انجام دهد چارت را آنقدر جلو می‌آوریم که بتواند فیکساسیون انجام دهد. ضمناً مقدار EV را می‌توان محاسبه نمود. استفاده از Pinhole می‌تواند عیوب انکساری تصحیح نشده را نشان

دهد. حدت بینایی ثبت شده را بایستی براساس فاصله چارت، مقدار EV و نوع چارت ثبت کرد. مثلاً OS EV 6 Oclock $\frac{1}{4}$ و اینکه چارت با حرف تکی بوده یا خیر. ضمناً می‌توان معادل حدت را براساس اسلن ثبت کرد. حدت بینایی با استفاده از تلسکوپ و نوع تلسکوپ را بایستی ثبت نمود.

در تست حدت بینایی نزدیک حدت بینایی با حروف تکی را تا رسیدن به آستانه بایستی ادامه داد. چارتهای متنی را تا رسیدن به آستانه بایستی تست کرد. اگر فیکسایون غیرمرکزی وجود دارد بایستی ثبت شود. روش صفحه ساعت برای محاسبه مقدار EV بایستی بکار رود. با استفاده از خط نما می‌توان حروف و کلمات را جداگانه مورد آزمایش قرار داد. حدت بینایی از داخل وسایل بزرگ-کننده بیمار بایستی ثبت شود. انتخاب فاصله چارت بسیار متفاوت است. بسیاری از پزشکان فاصله ۲۵ تا ۴۰ سانتی‌متری را انتخاب می‌نمایند. برای اینکار معمولاً یک نخ به چارت بسته می‌شود تا بتوان فاصله را نسبت به چشم فرد ثابت نگه داشت. روش دیگر این است که بیمار چارت را آنقدر نزدیک بیاورد تا حداکثر تفکیک حاصل شود. اشکال این روش مقدار تطابق است که بیمار بکار می‌گیرد تا واضح ببیند. لذا در تجویز Add بایستی این مقدار تطابق را در نظر گرفت و به Add اضافه نمود.

تست VA تنها یک بخش کوچک شبکه را ارزشیابی می‌کند و اطلاعات دیگری را بدست نمی‌دهد مثلاً در گلوئوم ضایعات میدان بینایی وجود دارد اما بینایی طبیعی است و یا کدورت‌ها باعث می‌شوند تصاویر تار به شبکه برسد. آیا شبکه سالم است یا نه؟ اطلاعات VA به تنهایی نشانه کاهش بینایی است. کنتراست اطلاعات دیگری بدست می‌دهد. اندازه‌گیری VA همواره برای کاربردهای استخدامی و تعیین شایستگی‌هاست (eligibility). مثلاً برای یک خلبان ۲۰/۲۰ و یا برای رانندگی ۲۰/۴۰ لازم است و یا اگر بینایی کمتر از 20/200 بود مزایایی را به فرد بدهند. بنابراین VA یک تست سریع و قابل انجام برای این منظور است. برای Follow-UP بیماری‌ها نیز استفاده از این چارتهای مفید است. بهر حال برای هر منظوری که باشد یک چارت بایستی استانداردهای مخصوص خودش را داشته باشد و این همان ملاکی بود که چارت ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study) برآن اساس ساخته شد. ضمناً در Subjective refraction این چارتهای کارآئی خوبی دارند مثلاً کدام لنز بهتر است؟ تا اینکه گفته شد کدام خط را می‌توان بخوانی.

اپتیک حدت بینایی (Optical Bases for Visual Acuity)

در فوواً که در منطقه Rod free area است هر سلول خودش به یک عصب وصل است. پهنای این منطقه ۵۴ دقیقه از کمان (۱ درجه) است که این زاویه با نقطه نودال ایجاد می‌شود. ماه و خورشید هر کدام ۳۰ دقیقه از کمان هستند پس دو عدد ماه با هم می‌توانند در این منطقه جا شوند. ضمناً حرف 20/200 نیز کل این منطقه را پر می‌کند و زاویه ۵ دقیقه از کمان تشکیل می‌دهد. قدرت Resolution چشم به موزاییک این سلولها بستگی دارد. فوواً حدود ۱/۵ میکرون پهنای دارد. این منطقه با نودال زاویه ۱۸ ثانیه از کمان تشکیل می‌دهد. پهنای هر شاخه حرف 20/200 یک دقیقه از کمان است.

$$\theta = \frac{\text{طول موج } 0.61\lambda}{\gamma \text{ شعاع مردمک}}$$

اگر نور از مردمک کاملاً گرد عبور کند بعلت تفرق یک نقطه واضح و چند حلقه ناواضح تشکیل می‌شود. حداقل فاصله دو حلقه بایستی طوری باشد که مرکز یک حلقه بر روی لبه حلقه دیگر قرار گیرد. بنابراین θ زاویه تشکیل شده در نودال است که توسط شعاع اولین حلقه تفرق ایجاد می‌شود. این شعاع حدود ۴۷ ثانیه است و یا کمتر از یک دقیقه. بنابراین برای اینکه دو شاخه یک حرف E جدا دیده شود حداقل فاصله ممکن بایستی ۱ دقیقه از کمان باشد.

بدست آوردن سائز حرف در چارت VA اگر زاویه 5 دقیقه باشد.

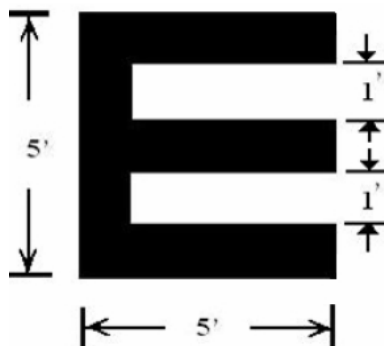
$$\tan(5/60) = \frac{x}{6} \quad x = 8.746 \text{ mm} \quad \tan \theta = \frac{x}{6m} \quad \theta = 5 \text{ دقیقه} = \frac{5}{60}$$

اگر هر قسمت از E زاویه ۱ دقیقه درست کند gap آن عبارت است :

$$\theta = 1 \text{ دقیقه} = \frac{1}{60} \text{ درجه} \quad \tan \theta \left(\frac{1}{60} \right) = \frac{x}{6}$$

$$x = 1.74 \text{ mm}$$

قسمت مرکزی Fovea (Rod free area) زاویه‌ای در حدود 54 دقیقه دارد (حدود ۱ درجه). به عبارت دیگر قطر این ناحیه ۱ درجه می‌باشد. حرف 20/200 زاویه‌ای حدود 50 دقیقه ایجاد می‌کند بنابراین می‌تواند براحتی در این ناحیه Fit شود. این قطر در منطقه نودال زاویه 18 ثانیه ایجاد می‌کند. شکاف بین هر شاخه E حدود ۱ دقیقه است (حروف 20/20). بنابراین بیش از ۳ ردیف cone می‌تواند در یک شکاف E جا بشود.



کسر اسنلن

سایز حروف برحسب فاصله تغییر می‌کند اما زاویه یکسان است. بنابراین در کسر اسنلن مخرج کسر نشان دهنده فاصله‌ای است که کوچکترین حرف زاویه 5 دقیقه ایجاد می‌کند. وتر، ارتفاع حرفی است که زاویه 5 دقیقه ایجاد می‌کند. فرمول اسنلن

فاصله تست

فاصله که‌ای یک حرف بتواند زاویه 5 دقیقه از کمان ایجاد کند

چارت‌های قدیمی اکثراً Serif بودند. اما امروزه همگی Sans Serif هستند که ممکن است 4x5 و یا 5x5 باشند. MAR = عکس کسر اسنلن است.

چگونه کسر VA تعیین می‌شود

اگر یک فرد برای خواندن حرفی که همه می‌توانند بخوانند نیاز داشته باشد که آن حرف دو برابر گردد پس بینایی این فرد $\frac{1}{2}$ است و یا اگر لازم است ۵ برابر شود پس بینایی این فرد $\frac{1}{5}$ است و اگر ۱۰ برابر شود پس $\frac{1}{10}$ خواهد بود. حال این کسر می‌تواند بشکل‌های مختلفی بیان شود مثلاً

$$\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = \frac{6}{30} = 0.2$$

بنابراین چونکه شخص به حروف بزرگتر برای دیدن نیاز دارد بنابراین اصطلاح MAR تعریف می‌شود. (Magnification Requirement) بزرگ‌نمایی مورد نیاز که همان MAR است بدین تعریف می‌شود

$$VA = \frac{1}{MAR} \quad MAR = \frac{1}{V.A}$$

اسنلن این کسر را برحسب متر ارائه داد. صورت کسر را برحسب متر و مخرج کسر را برحسب M-unit در نظر گرفت. براساس استاندارد ICO (International council of ophthalmology) (۱۹۸۴) هرگاه بیش از نصف حروف هر چارت خوانده شود به معنای خواندن تمام آن ردیف است. مثلاً اگر پنج حرف در هر ردیف باشد سه حرف کافی است تا اطمینان حاصل شود که این ردیف قابل خواندن است. اسنلن گفت که هر ردیف باید زاویه ۵ دقیقه ایجاد کند Sloan نام M-unit را ایجاد کرد و گفت که هر M-unit بایستی زاویه ۵ دقیقه را در فاصله ۱ متری ایجاد کند. بنابراین برای ۲ متر 2M-unit و سه متر 3M-unit. بنظر می‌رسد که 1-M تقریباً سائز حروف روزنامه است. بینایی 1/1, 4/4, 6/6, 20/20 و 1 همگی بینایی استاندارد هستند. بنابراین بینایی 20/20 به معنی بینایی حداکثر و یا بینایی بهتر محسوب نمی‌شود چرا که بعضی افراد بیشتر از آن را می‌بینند. پس فقط بعنوان استاندارد معرفی شده است. بینایی نرمال برای یک چشم سالم یکی دو خط بیشتر از 20/20 است و لذا تاسن ۷۰-۶۰ کمتر نمیشود.

توجه مهم: MAR به دو معنی است

- 1- MAR (Minimum Angle of Resolution)
2-MAR (Magnification Requirement)

Decimal

کسر اسنلن را می‌توان بصورت Decimal نمایش داد. اگر صورت و مخرج کسر اسنلن را بر هم تقسیم کنیم *Decimal notation* بدست می‌آید. بنابراین برای راحتی اینکار صورت گرفته و بینایی از ۱ تا ۱۰ تقسیم بندی شده و لذا در سیستم Decimal فاصله تست بیان نمی‌شود.

20/20=1	20/200= 0.1	20/40=0.5
6/6=1	6/60=0.1	6/12= 0.5

در این سیستم خط معادل 9/10, 7/10 وجود ندارد. ضمناً بین 3/10, 2/10 خط دیگری بنام ۱۰/۵ وجود دارد و دست آخر اینکه بین 0.2 تا 0.1 دو خط دیگر بنام 1.3/10 و 1.6/10 وجود

دارد. اما در چارتهای فعلی در بازار ایران این خطها را ایجاد کرده‌اند. در چارتهای دیسیمال رایج در ایران ۱۰ ردیف وجود دارد که از 1/10 شروع و به 10/10 ختم می‌شود؟!!! نظر به اینکه این سیستم مطلب جدیدی بر موضوع اضافه نمی‌کند و فقط حاصل تقسیم صورت بر مخرج کسر اسنلن است لذا جهت تبدیل این سیستم به دیگر سیستم‌ها، چارت مورد استفاده بایستی حتماً اسنلن باشد و گر نه این امکان وجود ندارد.

اسنلن	اسنلن	Decimal
۲۰/۲۰	6/6	۱۰/۱۰
۲۰/۲۵	6/7.50	۸/۱۰
۲۰/۳۰	6/10	۶/۱۰
۲۰/۴۰	6/12	۵/۱۰
۲۰/۵۰	6/15	۴/۱۰
۲۰/۶۰	6/18	۳/۱۰
۲۰/۸۰	6/24	۲/۵/۱۰
۲۰/۱۰۰	6/30	۲/۱۰
۲۰/۱۲۵	6/36	۱/۶/۱۰
۲۰/۱۶۰	6/48	۱/۳/۱۰
۲۰/۲۰۰	6/60	۱/۱۰

MAR

برحسب دقیقه از کمان بیان می‌شود و یک سائز زاویه‌ای از اپتوتایپ است. مثلاً برای قسمت حساس یک حرف $\frac{1}{5}$ ارتفاع آن حرف محسوب می‌شود. بنابراین اگر کسر اسنلن را عکس کنیم MAR بدست می‌آید.

Log MAR

لگاریتم MAR را Log MAR گویند اگر بینایی بهتر از 20/20 باشد مقدار Log MAR منفی می‌شود. مثلاً 6/4.8 در سیستم Log MAR برابر با -0.1 است. در این چارتهای که اختلاف هر خط 0.1 Log و پنج حرف دارد ارزش هر حرف 0.02 Log MAR است. سائز حروف طی یک Geometric Progression و یا لگاریتمیک زیاد شوند که از سال ۱۸۶۷ این قاعده مورد تایید بوده است.

$$\text{Geometric Progression } 10\sqrt[10]{10} = (1.2589 = 0.1 \log)$$

Scale چارت: ردیف‌های چارت برای فاصله ۶ متر طراحی شده‌اند در یک طرف scal لگاریتمیک و در سمت دیگر اسلن است که راند شده است. ۳ ردیف آخر از نظر لگاریتمی 0.1، -0.2، -0.3 است. سایز چارت 80cm ارتفاع و 75cm پهنا دارد.

محاسبه VA با چارت Log MAR: در هر نوع چارت Log MAR هر حرف 0.02 Log MAR می‌باشد. مثال بیماری که از ردیف 0.6 سه تا را می‌بیند برای ثبت VA از ردیف پایین محاسبه می‌کنیم.

$0.56 = 0.5 + 3(0.02)$ و یا تعداد حرف نخوانده را از همان ردیف کم می‌کنیم. $0.56 = 0.6 - 2(0.02)$



اندازه گیری VA در فاصله کمتر از شش متر

اگر فاصله‌ای غیر از ۶ متر انتخاب شد بایستی توجه کرد که فاصله انتخابی از یک قاعده geometric progression تبعیت کند که دقیقاً معادل progression حروف باشد. بنابراین برای این چارت که progression آن 0.1 Log است فواصل انتخابی بایستی 1.5, 1.9, 2.4, 3, 3.8, 4.8, 6 باشد و یا برحسب فوت

20, 16, 12.5, 10, 8, ... می‌باشد. اگر دقت شود این فواصل ضریب ده از مخرج هر ردیف است. مثلاً 6 گرفته شده از شصت و 3.8 گرفته شده از ۳۸ است. مثال: وقتی که فاصله چارت از ۶ متر به 4.8 تغییر داده شود (20 فوت به 16 فوت) که حدوداً $\frac{4}{5}$ از فاصله استاندارد محسوب می‌شود در اینجا حدود ۲۵٪ و یا معادل $0.1 \log$ اندازه زاویه‌ای حروف افزایش پیدا می‌کند (تمام حروف چارت). بدین ترتیب انگار که یک ردیف به ردیف‌های چارت اضافه شده است. به همین ترتیب با حرکت دادن چارت در فواصل نزدیکتر مثلاً 3.8 متر انگار ۲ ردیف دیگر به چارت اضافه شده است. در فاصله ۳ متر ۳ ردیف در 2.4 متری ۴ ردیف و در 1.9 متری ۵ ردیف و در ۱/۵ متری ۶ ردیف و در

۱/۲ متری ۷ ردیف اضافه می‌شود. حال اگر در 2.4 متری بیمار ردیف 6/10 را خوانده باشد. بنابراین معاینه کننده می‌داند که در این فاصله چارت انگار در ۴ پله جلوتر قرار دارد. بنابراین بیمار می‌تواند حروف کوچکتر در این فاصله را بخواند. بنابراین VA ثبت شده بایستی بیانگر این باشد که بیمار ۴ مرتبه بینایی اش کمتر است یعنی 6/48 بایستی ثبت شود. حال اگر بینایی کمتر از 6/60 باشد معاینه کننده بایستی توجه کند که همان قواعد بصورت پله پله‌ای حاکم است و باید از اعداد ..., 6/75, 6/95, 6/120, 6/150 استفاده کند.

Scale لگاریتمی

ثبت VA در فواصل کوچکتر برحسب لگاریتم بسیار ساده‌تر است. بدین ترتیب است که بازای هر 0.1 log کاهش فاصله حدود 0.1 log افزایش در اندازه زاویه‌ای وجود دارد (برای تمام حروف). بنابراین بایستی در فاصله موردنظر تطبیق را بدین صورت انجام داد. مثال: وقتی در فاصله 2.4m فاکتور تصحیح (۴ برابر) (log0.4) بایستی به هر ردیف اضافه شود در اینجا ردیف 0.0 معادل 0.4 log است و یا ردیف 0.1 تبدیل به 0.5 می‌شود و نهایتاً 1log تبدیل می‌شود به 1.4 log

$$VA = \text{Log} \frac{\text{مخرج ردیف}}{\text{فاصله تست}} \quad \text{راه ساده‌تر:}$$

در مثال فوق اگر 6/60 در فاصله 2.4 متر خوانده شود.

$$VA = \frac{60}{2.4} = 25 \xrightarrow{\log} 1.397 \rightarrow 1.4$$

Log اگرچه بعنوان واحد اندازه‌گیری VA عنوان می‌شود اما در واقع میزان Vision loss را تعیین می‌کند. چون مقدار طبیعی 0.00 است و اعداد بعدی نشاندهنده کاهش دید است. ضمناً بینایی بهتر از 0.00 با علامت منفی است. بنابراین هرچه مقدار عددی اضافه شود و یا بازای هر 0.1 log، بینایی کاهش می‌یابد.

حدت بینایی			
LogMar	۶ متر	۲۰ فوت	دیسیمال
-0.2	6/4	20/12	1.6
-0.1	6/5	20/16	1.25
0	6/6	20/20	1.0
0.1	6/7.5	20/25	0.8
0.2	6/10	20/32	0.63
0.3	6/12	20/40	0.5
0.4	6/15	20/50	0.4
0.5	6/18	20/63	0.32
0.6	6/24	20/80	0.25
0.7	6/30	20/100	0.2
0.8	6/36	20/125	0.16
0.9	6/48	20/160	0.125
1.0	6/60	20/200	0.1
1.1	6/75	20/250	0.08
1.2	6/100	20/300	0.063
1.3	6/120	20/400=5/100	0.05
1.4	6/150	20/500	0.04
1.5	6/180	20/600	0.032
1.6	6/240	20/800	0.025
1.7	6/300	20/1000	0.02
1.8	1/60 = 6/360	20/1250	0.016
1.9	6/480	20/1600	0.0125
2.00	6/600	20/2000	0.01

سایز حروف در فواصل مختلف

در چارت‌های Log MAR افزایش یا کاهش سایز حروف باندازه 0.1 Log MAR است. یعنی 1.2589 مرتبه کوچکتر یا بزرگتر هستند. این عدد از Inv log 0.1 بدست می‌آید $\text{Inv Log } 0.1 = 1.2589$. بنابراین هر ردیف باندازه 1.2589 مرتبه تغییر سایز می‌دهد. بینایی طبیعی ۱ است. اگر کوچکترین شیئی در فاصله ۶ متر زاویه ۱ در ما کولا ایجاد کند بینایی استاندارد و طبیعی محسوب می‌گردد. بنابراین برای محاسبه سایز این شیئی زاویه باید ۱ دقیقه باشد و یک دقیقه $1/60$ درجه است.

$$\tan \theta = \tan \frac{1}{60} = 2.908 \times 10^{-4} \text{ درجه}$$

اگر این عدد در فاصله یعنی ۶ متر ضرب شود

$$\tan \theta = \frac{\text{سایز شیئی}}{\text{فاصله}}$$

$$2.908 \times 10^{-4} \times 6 = 1.745 \times 10^{-3}$$

این فاصله کوچکترین فاصله‌ای است که چشم می‌تواند تشخیص دهد. نظر به اینکه یک حرف E از پنج قسمت تشکیل شده لذا این عدد در ۵ ضرب می‌شود و سایز حرف بدست می‌آید.

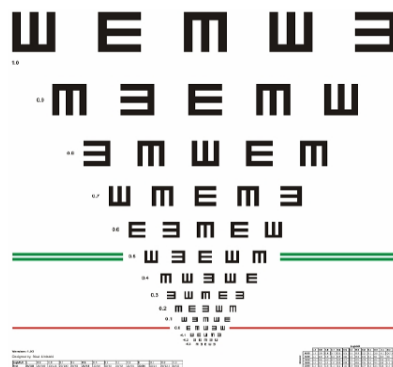
$$1.745 \times 10^{-3} \times 5 = 8.726 \times 10^{-4}$$

و عبارتی سایز کوچکترین حرف روی تابلو و معادل دید استاندارد ۸۷.۲ میلی‌متر است. حال چون تابلو از ۱۰ ردیف تشکیل شده است اگر این عدد در ۱۰ ضرب شود سایز بزرگترین حرف ۸۷۲ میلی‌متر بدست می‌آید.

سایز استاندارد حروف در فاصله ۶ متر

متر	سایز(mm)	فوت	Log Mar
60	87.26	20/200	1
48	69.80	20/160	0.9
38	55.30	20/125	0.8
30	43.63	20/100	0.7
24	34.90	20/80	0.6
19	27.63	20/60	0.5
15	21.81	20/50	0.4
12	17.45	20/40	0.3
9.5	13.81	20/30	0.2
7.5	10.90	20/25	0.1
6	8.72	20/20	0.00
4.8	6.98	20/16	-0.1
3.8	5.53	20/12.5	-0.2
3	4.63	20/10	-0.3
2.4	3.49		
1.9	2.76		
1.5	2.18		
1.2	1.74		
0.95	1.38		
0.75	1.09		

اگر بیمار در فاصله 40 cm (16 اینچ) از تابلو دید دور قرار بگیرد ردیفی از تابلو که ارتفاع حروف آن حدود 6.00 میلی‌متر است معادل ردیف 20/200 در چارتهای دید نزدیک است که معیار خوبی است که نسبت به آن ردیفهای بالاتر و پایین‌تر را بتوان محاسبه کرد. در تابلوهای درد دور Log MAR فعلی خط -0.20 در فاصله 40 cm معادل 20/200 است و تنها یک ردیف پایین‌تر برای اندازه‌گیری دید باقی میماند و آن هم معادل 20/160 = (-0.30) است. بنابراین اگر بیمار بینایی اش کمتر از 20/200 است میتوان از ردیفهای بالا به ترتیب 20/250، الی آخر استفاده کرد و بینایی را بطور دقیق ثبت کرد. باید توجه داشت که اگر بیماری بینایی اش بهتر از 20/160 باشد باید از تابلو دید نزدیک معمولی استفاده کرد. جهت سفارش تابلو دید نزدیک اگر حرف بالای تابلو 12mm باشد تابلو استاندارد دید نزدیک بدست می‌آید که حرف بالا 20/400 و آخرین حرف 20/16 است.



جدول تبدیل تابلو دید دور برای نزدیک

چارت دور	Log MAR بینایی معادل در ۴۰ سانتی‌متر	بینایی معادل در ۴۰ سانتی‌متر
1	2.2	20/3000
0.9	2.1	20/2500
0.8	2.00	20/2000
0.7	1.9	20/1600
0.6	1.8	20/1200
0.5	1.7	20/1000
0.4	1.6	20/800
0.3	1.5	20/600
0.2	1.4	20/500
0.1	1.3	20/400
0.00	1.2	20/300
-0.1	1.1	20/250
-0.2	1	20/200
-0.3	0.9	20/160

چونکه تابلوهای دید نزدیک در فاصله ۱۶ اینچ یا ۴۰ سانتی‌متر طراحی می‌شوند. لذا اگر تابلو دید دور در فاصله 40 cm بکار گرفته شود می‌توان بوسیله آن دید نزدیک یک فرد معمولی و کم‌بینا را حداکثر تا 20/160 اندازه گرفت. اما اگر بینایی کمتر از ۲۰/۲۰۰ بود این امکان وجود دارد که کمترین بینایی را تا حداکثر تا ۲۰/۳۰۰۰ اندازه گرفت. جدول فوق معادل سازی بر حسب فاصله ۴۰ سانتی‌متر برای تابلو Log MAR متحرک تهیه شده است. برای سرویس‌های کم‌بینایی موجود تابلو دید دور و تابلو دید نزدیک ضروری است. برای محاسبه سایز حروف در فواصل مختلف بدین صورت عمل می‌کنیم. در همه حال زاویه تشکیل شده باید یک دقیقه برای هر شاخه و ۵ دقیقه برای کل حرف باشد. پس زاویه ثابت است و فقط فاصله تغییر می‌کند.

$$\text{Tan } \theta = \frac{5}{60} \text{ درجه}$$

$$\text{Tan } 5/60 = 0.0014544 \quad \text{عدد ثابت}$$

این عدد ثابت اگر در فاصله موردنظر ضرب شود سایز کوچکترین حرفی که در آن فاصله زاویه ۱ دقیقه تشکیل می‌شود بدست می‌آید. وقتی سایز کوچکترین حرف بدست آمد، بر روی تابلو استاندارد می‌توان حرفی را پیدا کرد که معادل این سایز باشد و آنرا 20/20 فرض کرد و بنابراین حروف بالاتر و پایین‌ترین برحسب همان مقیاس MAR Log تعیین می‌شود. مثلاً اگر در تابلو دید استاندارد دور ردیف 0.7 log معادل ۴۴ میلی‌متر است پس این ردیف در فاصله ۳ متر معادل 20/200 است و به همین ترتیب.

چارت‌های حدت بینایی

چارت‌های زیادی در این رابطه وجود دارد. به طوری که نتایج حدت بینایی از یک چارت به چارت دیگر متفاوت است. عواملی که باعث این تغییرات می‌شود عبارتند از سایز اپتوتایپ‌ها، فواصل آنها از یکدیگر، تعداد در هر خط، شکل اپتوتایپ و کنتراست چارت. لازم است که در ارزیابی یک بیمار همیشه از یک نوع چارت استفاده نمود. چارت اسنلن یکی از چارت‌های مرسوم می‌باشد اما به دلایل زیر این چارت برای ارزیابی افراد کم‌بینا توصیه نمی‌گردد. لومینانس این چارت ثابت است و نمی‌توان آنرا تغییر داد. کنتراست آن حتی در مدل‌های قدیمی آن کم است و با افزایش عمر چارت کنتراست نیز تغییر می‌نماید. فاصله اندازه‌های حروف زیاد است مثلاً اگر بیمار $\frac{20}{30}$ را نبیند ردیف بعدی $\frac{20}{40}$ است و بین آنها ردیف دیگری نیست. اندازه‌گیری بینایی را نمی‌توان در فواصل مختلف انجام داد مثلاً در نوع پروژکتوری وقتی بیمار به طرف چارت حرکت می‌نماید ممکن است مسیر نور پروژکتور را مسدود نماید.

چارت EDTRS

در این چارت تعداد حروف تشکیل شده در هر ردیف ۵ حرف و فاصله حروف و ردیف‌ها استاندارد می‌باشد. در این چارت بزرگ شدن حروف براساس محاسبات لگاریتم حداقل زاویه تفکیک صورت گرفته است. حروف هر ردیف ۲۵٪ بزرگتر از ردیف بعدی می‌باشد. به این ترتیب می‌توان ارزیابی دقیقی از بینایی فرد به عمل آورد. این چارت را می‌توان در هر فاصله‌ای بکار برد. مثلاً در فاصله ۲ متر حدت بینایی بدست آمده را می‌توان به راحتی به معادل اسنلن تبدیل نمود. مثلاً حدت بینایی ۳۲m (سیستم متری) در فاصله ۲ متر $\frac{2}{33}$ خوانده می‌شود. اگر این مقدار را در $\frac{10}{33}$ ضرب نماییم $\frac{20}{33}$ اسنلن بدست خواهد آمد. انجام این تست در فاصله ۲ متری به تطابقی در حدود ۰/۵ دیوپتر نیاز دارد. این چارت بصورت حلقه‌های لندولت و تصاویر نیز موجود می‌باشد. چارت تصاویر برای اطفال

بکار می‌رود. همانند چارت‌های بینایی دور تعداد زیادی چارت نزدیک وجود دارد. چارت‌های تک حرفی حاوی یک حرف می‌باشند که در سایزهای مختلف وجود دارد.



دیگر چارت‌ها: در چارت متری دید نزدیک با سیستم M که از طرف Lighthouse ساخته شده اپتوتایپ ۱M یک زاویه ۵ دقیقه در فاصله ۱ متری ایجاد می‌نماید. این حروف در ۴۰ سانتی-متری ۲/۵ برابر بزرگتر می‌گردند. بطوری که مثلاً حرف ۱M معادل $\frac{20}{5}$ اسنلن است. این حروف از شماره‌های ۱۶M، ۱۲M، ۱۰M تا ۰/۵M تشکیل شده است. این چارت را می‌توان برای هر فاصله‌ای بکار برد و بدین روش حدت بینایی را ثبت نمود.

فاصله تست برحسب متر

مقدار M

مثلاً ۳M در فاصله ۲۵ سانتی‌متری بدین صورت نوشته می‌شود $\frac{0.25}{3M}$ ضمناً با ضرب کردن این کسر در کسر $\frac{100}{0.25}$ می‌توان معادل اسنلن آنرا محاسبه نمود. مثلاً $\frac{0.25}{5M} \times \frac{100}{0.25}$ به کسر $\frac{20}{5}$ تبدیل می‌شود و معادل ۲۰ فوتی این کسر $\frac{20}{4}$ می‌باشد.

از دیگر چارت‌های دید نزدیک چارت عددی با سیستم N پوینت می‌باشد. بطوری که یک اپتوتایپ ۸ نقطه‌ای (N8) زاویه ۵ دقیقه را در فاصله ۱ متر ایجاد می‌نماید. سیستم N را می‌توان به سیستم M تبدیل نمود. کافی است آنرا بر عدد ۸ تقسیم کنید. مثلاً N4 معادل ۰/۵M می‌باشد ($\frac{4}{8}$). حروف این چارت عبارت است از ۴N، ۵N، ۶N، ۷N، ۸N، ۹N، ۱۰N، ۱۱N، ۱۲N، ۱۳N، ۱۴N، ۱۵N، ۱۶N، ۱۷N، ۱۸N، ۱۹N، ۲۰N، ۲۱N، ۲۲N، ۲۳N، ۲۴N، ۲۵N، ۲۶N، ۲۷N، ۲۸N، ۲۹N، ۳۰N، ۳۱N، ۳۲N، ۳۳N، ۳۴N، ۳۵N، ۳۶N، ۳۷N، ۳۸N، ۳۹N، ۴۰N، ۴۱N، ۴۲N، ۴۳N، ۴۴N، ۴۵N، ۴۶N، ۴۷N، ۴۸N، ۴۹N، ۵۰N، ۵۱N، ۵۲N، ۵۳N، ۵۴N، ۵۵N، ۵۶N، ۵۷N، ۵۸N، ۵۹N، ۶۰N، ۶۱N، ۶۲N، ۶۳N، ۶۴N، ۶۵N، ۶۶N، ۶۷N، ۶۸N، ۶۹N، ۷۰N، ۷۱N، ۷۲N، ۷۳N، ۷۴N، ۷۵N، ۷۶N، ۷۷N، ۷۸N، ۷۹N، ۸۰N، ۸۱N، ۸۲N، ۸۳N، ۸۴N، ۸۵N، ۸۶N، ۸۷N، ۸۸N، ۸۹N، ۹۰N، ۹۱N، ۹۲N، ۹۳N، ۹۴N، ۹۵N، ۹۶N، ۹۷N، ۹۸N، ۹۹N، ۱۰۰N. چارت کوچک ETDRS نیز از دیگر چارت‌های دید نزدیک می‌باشد و براساس سیستم M از ۸ الی ۰/۵ تقسیم بندی شده است و در هر ردیف ۵ حرف قرار دارد.

چارت Jager در ۱۸۷۵ ابداع شد ردیف آن از J1 تا J20 می‌باشد که J1 کوچکترین آنهاست. چاپ‌های مختلف این چارت تفاوت‌های زیادی با هم دارد. در هر ردیف ارتفاع و قطر حروف یکسان نیست. ارتباط مشخصی بین ردیف‌ها وجود ندارد مثلاً J4 دو برابر J2 نیست.

Visual Acuity Score (VAS)

یکی دیگر از Scalهای VA است که از این فرمول حاصل می‌شود $VAS = 100 - 50(\log MR)$ (MR) اعداد بیشتر نشاندهنده بینایی بهتر است. مثلاً در چارت ETDRS هر حرفی معادل یک point است و هر ردیف معادل 5 پوینت محسوب می‌گردد

$$\text{مثلاً} \quad [0] = 20/200 \quad [50] = \frac{20}{200} \quad [100] = \frac{20}{20}$$

در برخی چارت‌ها مثلاً در کارت‌های precision vision این Scale آمده است.

سنجش حدت بینایی بیمار کم‌بینا

جهت تعیین مقدار بینایی بایستی رفرکشن دقیق صورت گیرد. تابلو سنجش بینایی در شرایط نوری مناسب قرار گیرد. به این نکته باید توجه کرد که حدت بینایی مناسب تحت شرایط نوری کلینیک به این معنی نیست که این فرد در منزل مشکل چندانی ندارد. چونکه شرایط نور منزل ممکن است با کلینیک متفاوت باشد. در مورد بچه‌ها و افرادی که نمی‌توانند حرف بزنند باید از روش‌های مخصوص استفاده کرد. مثلاً Teller acuity card و یا مشاهده حرکات فرد در حین انجام برخی فعالیت‌ها مثلاً در مورد کودکان تشخیص وسایل بازی. در ارزیابی بیمار مبتلا به کم‌بینایی اندازه‌گیری حدت بینایی از اهمیت زیادی برخوردار است. اول اینکه یک آگاهی اساسی در مورد بیماری چشمی فرد بدست می‌دهد. دوم برای محاسبه بزرگ‌نمایی مورد نیاز بیمار اندازه‌گیری آن لازم است. سوم اندازه‌گیری غلط منجر به تجویز وسایل کمک بینایی غلط برای بیمار خواهد شد. چهارم اینکه تعیین مقدار بینایی باعث می‌شود که ارزش مقدار بینایی باقی مانده برای بیمار مشخص شود. تعیین مقدار بینایی سندی است که برای دریافت سرویس‌های خدماتی و رایگان و حتی امتیاز ویژه رانندگی لازم است. در تعیین مقدار بینایی عوامل زیر دخالت می‌نمایند روشنایی، وضعیت میدان دید، روش اندازه‌گیری و نوع چارت بینایی.

روشنایی بایستی یکنواخت و بدون Glare باشد در غیر این صورت مقدار بینایی کمتر از حد تشخیص داده می‌شود. روشنایی پشت چارت می‌تواند مانع Glare شود. روشنایی را بایستی بتوان کنترل کرد و مقدار آن را تغییر داد. در برخی بیمارها مثل دژنراسیون ماکولا روشنایی زیاد باعث

بدست آوردن حداقل حدت بینایی می‌گردد و در اختلال دید رنگ قرمز در روشنایی کم، بینایی زیادتری حاصل می‌گردد. بنابراین برحسب شرایط بیماری بایستی روشنایی را تغییر داد. سطح روشنایی را بایستی اندازه‌گیری و ثبت نمود و برای ویژگی‌های مجدد این موضوع را در نظر داشت.

مقدار بینایی	نوع کم‌بینایی معیار WHO
6/18 20/70	ملايم
6/60 - 6/18 20/200 - 20/70	متوسط
3/60 - 6/60 20/400 - 20/200	شدید
1/60 - 3/60 20/1200 - 20/400	بسیار شدید
20/1200 Or 1/60 Light perception	نزدیک به نابینایی
NLP	نابینای مطلق

حساسیت کنتراست (CS) Contrast sensivity

توانایی چشم در تشخیص بین سیاهی و سفیدی را حساسیت کنتراست گویند. در بسیاری از موارد حدت بینایی فرد طبیعی است اما کاهش قابل ملاحظه‌ای در حساسیت کنتراست رخ داده که بایستی بررسی شود. مثلاً در گلوکوم اولیه یا مراحل اولیه MD، لذا با اندازه‌گیری حساسیت کنتراست اطلاعات درستی از وضعیت سلامت چشم بدست می‌آید. برای انجام این آزمایش چارت‌های زیادی وجود دارد که براحتی قابل اجرا هستند. معاینه کننده می‌تواند با روشهای گوناگون حساسیت کنتراست را مورد بررسی قرار دهد. ضمناً نمی‌توان تعیین کرد که کدام روش برای افراد کم‌بینا مناسب‌تر است. معاینه کننده بایستی بررسی نماید که بیمار با کدام تست راحت‌تر است. با انجام تست حساسیت کنتراست اطلاعات بسیار با ارزشی حاصل می‌گردد.

در حین ارزیابی حساسیت کنتراست بایستی موارد ذیل را در نظر گرفت. فقدان کنتراست در فرکانس فضایی بالا نشان دهنده مشکلات دید نزدیک می‌باشد. بنابراین بیمار به افزایش کنتراست اشیاء، افزایش بزرگ‌نمایی و روشنایی نیازمند می‌باشد. فقدان کنتراست در فرکانس فضایی پایین نشان دهنده مشکلات حرکتی در شب می‌باشد. بیمار به سرویس‌های حرکتی و جهت یابی و حتی چراغ

قوه برای حرکت در شب نیازمند است. در بیمارانی که دید دو چشمی طبیعی دارند حساسیت کنتراست دو چشمی در تمام فرکانس‌ها اندکی بیشتر از حالت یک چشمی است. این حالت را جمع دو چشمی (Binocular summation) می‌نامند. اگر یک بیمار کم‌بینا جمع دوچشمی را نشان داد بنابراین در صورت امکان وسیله کمک بینایی دور و نزدیک برای این بیمار بایستی دوچشمی تجویز شود. برای بیماران که جمع دوچشمی ندارند بایستی از وسایل کمک بینایی یک چشمی و برای چشمی که حساسیت کنتراست آن بهتر است استفاده نمایید (به شرطی که این چشم از چشم دیگر شرایط بهتری داشته باشد). کاهش حساسیت کنتراست می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای اختلالات بینایی ایجاد نماید اما بیمار نمی‌تواند وجود چنین مشکلی را به صورت یک علامت بیان نماید. لذا از روی علائمی که بیمار ابراز می‌نماید می‌توان به این موضوع پی برد. بعنوان مثال عدم توانایی خواندن متونی که کنتراست پایینی دارد مثل روزنامه اما کتاب را می‌تواند بخواند. بیمار ممکن است اظهار بینایی dim (تاریک) داشته باشد. ضمناً بیمار اظهار می‌دارد که بینایی وی در هوای بارانی و ابری بدتر است. حساسیت کنتراست را می‌توان به راحتی به کمک چارت‌های ارزان قیمت بررسی نمود. هرچند که نتایج حاصل از این چارت‌ها همانند نتایج حاصله از طرح‌های کامپیوتری که بر روی صفحه TV به نمایش در می‌آید نیست. اندازه‌گیری راحت است اما تفسیر نتایج احتیاج به بررسی دارد. معمولاً فقدان حساسیت کنتراست در اکثر بیماران کم‌بینا شایع است. در گلوکوم و رتینوپاتی دیابتیک حساسیت کنتراست به شدت کاهش یافته است.

کنتراست وبر

یک نوع اندازه‌گیری مرسوم کنتراست است که در آن تفاوت بین لومینانس یک شیئی و زمینه اش بررسی می‌گردد. مثلاً اگر یک شیئی سیاه را در زمینه سفید در نظر بگیریم کنتراست شیئی عبارت است از تفاوت لومینانس شیئی با زمینه تقسیم بر لومینانس زمینه. کنتراست از ۰ درصد تا ۱۰۰ درصد متغیر است. کنتراست حروف چاپی با کیفیت بسیار عالی ۸۵-۶۰ درصد است. یک ماشین سیاه در زیرآفتاب ۸۰ درصد کنتراست دارد اما یک ماشین خاکستری که در سایه خیابان قرار گرفته است ۳۰ درصد کنتراست دارد.

کنتراست برخی حروف و اشیاء در جدول زیر آمده است.

حروف و اشیاء	(%) کنتراست ویر
روزنامه	۷۱-۷۵
کاغذ کتاب	۷۶-۸۰
حروف درشت روزنامه	۸۱-۸۵
حروف درشت کتاب	۸۶-۹۰
کاغذ گلاسسه با چاپ عالی	۸۸-۹۳
صندلی خرمایی بر روی موکت خرمایی	۵
صندلی خرمایی بر روی موکت روشن خاکستری	۷۴
درب چوبی و دیوار روشن	۶۴
علامت قرمز خروجی	۸۰
اتومبیل سیاه در زیر آفتاب	۸۲
اتومبیل خاکستری در سایه	۳۲

حساسیت کنتراست و عملکرد بینایی

چگونه یک شخص می‌تواند صورت دیگران را در یک محیط شلوغ تشخیص دهد و یا روزنامه بخواند و یا در شب رانندگی کند. اینها سؤالات حیاتی هستند که در ارتباط با کیفیت زندگی مطرح می‌شوند. برای تشریح این موضوع باید بفهمیم ما چگونه می‌بینیم چگونه اشیاء بصورت اپتیک بر روی شبکیه قرار می‌گیرند و در مغز بصورت تصویر درک می‌شوند. چارت اسنلن که یک استاندارد برای اندازه‌گیری بینایی است تنها می‌تواند مقدار بینایی را نشان دهد و اطلاعات جزئی از بینایی به ما می‌دهد. چارت اسنلن نمی‌تواند کیفیت بینایی را به ما نشان دهد چارت اسنلن در سال ۱۸۶۲ میلادی توسط دکتر Herman Snellen در هلند ساخته شد. که برای رفراکشن مناسب بود. این چارت به دو دلیل برای اندازه‌گیری عملکرد بینایی مناسب نیست. اسنلن Resolution را اندازه‌گیری می‌کند. یعنی کوچکترین حرف مشکی در زمینه سفید که قابل خواندن باشد. اگر شما به محیط دور و برخورد نگاه کنید شما اشیایی به این کوچکی نخواهید دید (به کوچکی و کنتراست حروف اسنلن). اشیاء مورد دید روزمره در سایزهای متفاوتی و کنتراست متفاوتی هستند. در واقع همین حروفی که شما الان در حال خواندن آن هستید تقریباً 20/60 است حداقل ۳ برابر حروف 20/20. چارت اسنلن یک کنتراست ذاتی دارد.

کنتراست عبارت است از مقدار روشنایی و تاریکی یک شیء در زمینه خودش. برای مثال یک خرس سیاه در برف حداکثر کنتراست را دارد و برعکس یک خرس سفید در برف حداقل کنتراست را دارد. وقتی که کنتراست در برخی بیماری‌ها مثل کاتاراکت یا جراحی لیزری کاهش می‌یابد حروف مشکی در زمینه سفید به حروف خاکستری در زمینه سفید تبدیل می‌شوند. اما این حروف همچنان قابل خواندن هستند. بهر حال معاینه کننده تصور می‌کند که بیمار همچنان حروف مشکی را در زمینه سفید می‌بیند و نمی‌داند که کنتراست بیمار کاهش یافته است و حروف را خاکستری می‌بیند. بنابراین پزشک به این مشکل پی نمی‌برد و یا اینکه ممکن است بیماری دیگری باعث کاهش کنتراست شده و با چارت اسنلن مشخص نمی‌شود (اما بیمار از این بابت رنج می‌برد). برای حل این مشکل باید چارت با سایزهای مختلف و کنتراست متفاوت را طراحی کرد. در اینجا مدل Multichannel که یک مدل مناسب برای درک عملکرد بینایی است معرفی می‌شود و نشان می‌دهد که ما چگونه می‌بینیم. ضمناً به چه نوع تستی برای اندازه‌گیری (C.S) Contrast Sensitivity نیاز داریم. ما برای دیدن اشیاء از کنتراست استفاده می‌کنیم. تست C.S یک تست اساسی برای نشان دادن عملکرد بینایی است و محدودیت‌های اسنلن را ندارد. راه‌های زیادی برای ساخت این تست‌ها وجود دارد. ساده‌ترین راه کاهش کنتراست چارت اسنلن است. اگر چه موثر است و حروف آن برای بیمار آشنا می‌باشد اما تحقیقات نشان داده است که برای اندازه‌گیری C.S حساسیت لازم را ندارد. بررسی مکانیسم بینایی و مراحل بینایی بین مغز و رتین می‌تواند راهنمای خوبی برای طراحی تست C.S باشد.

تست‌های اندازه‌گیری حساسیت کنتراست (SWG)(Sin wave grating)

اولین تحقیقات در سال ۱۹۶۰ در این زمینه منجر به ایجاد تئوری Multichannel Model گردید. بطور کلی این مدل بیان می‌نماید که سلول‌های شبکیه و مغز دارای سایزهای متفاوتی هستند. ضمناً دارای جهت‌گیری مختلف (Orientation) در سطح Cortical هستند. هر کدام از این سلول‌ها بطور مستقل عمل می‌کنند و یک حجم اطلاعاتی خاصی را پردازش می‌نمایند. یک فیلتر چیزی است که مقداری اطلاعات را عبور می‌دهد و مقداری را حذف می‌نماید. برای مثال هر سلول مخروطی تنها یکی از ۳ طول موج سبز، قرمز و آبی را عبور می‌دهد. با این عملکرد ما قادر هستیم که تمام طول موج‌های رنگی را مشاهده کنیم و سلول‌های مغز و رتین درست بر همین اساس حجم اطلاعات رنگی رسیده را فیلتر می‌کنند و باعث دیدن اشیاء و جزئیات می‌شوند. این فیلترها که بصورت مستقل

عمل می‌کنند را اصطلاحاً کانال می‌نامند و این کانال‌ها در واقع آجرهای ساختمان بینایی هستند و به ما نشان می‌دهند که اشیاء چگونه دیده می‌شوند.

نظر به اینکه این کانالها مستقل عمل می‌کنند کانالی که مسئول دید ۲۰/۲۰ است نمی‌تواند هیچ اطلاعاتی از کانالهای دیگری که مثلاً مسئول دید 20/60 است را به ما بدهد. بنابراین تارگت‌های آزمایشی زیادی موردنیاز است تا بتوان این کانالهای را شناسایی کرد. مهندسين اپتیک از Grating در سائزهای متفاوت برای توضیح کیفیت فیلترینگ دستگاههای اپتیکی استفاده می‌کنند و از فاکتوری بنام MTF (modulation transfer factor) اپتیکی استفاده می‌کنند. توانایی یک سیستم اپتیکی (SF) spatial frequency را با MTF نشان می‌دهند. عبارت ساده‌تر :

$$MTF = \frac{\text{کنتراست تصویر}}{\text{کنتراست شی}} \quad MTF =$$

بنابراین اگر یک سیستم اپتیکی MTF آن یک باشد بهترین تصویر را در تمام SF ایجاد می‌کند. معمولاً مقدار MTF در Low SF حدود یک است اما در High SF مقدار MTF کاهش می‌یابد تا به ناحیه Cut off برسد. اپتیک چشم از همین قاعده تبعیت می‌کند. چشم انسان به SFهای بیش از 60 cpd نیاز ندارد. یعنی سلولهای ریزتری نیاز ندارد تا بتواند High SF را تشخیص دهد. بدین ترتیب فقدان Amplilud توسط تست grating یا تست کنتراست در مورد یک عدسی نشانگر این است که این عدسی قادر است تصویر کانونی شده خوبی را برای هر شیئی ایجاد کنند. دانشمندان از شبکه در سائزهای مختلف استفاده می‌کنند تا بتوانند از پدیده فیلترینگ و جزئیات آن در مکانیسم بینایی آگاهی پیدا کنند.

در علوم بینایی SWG استاندارد طلایی محسوب می‌شود و یکی از بهترین تارگتها برای تست‌های تشخیص دهنده حساسیت کنتراست محسوب می‌شود چونکه SWG می‌تواند هر کانال را به تنهایی و بطور مستقل و با دقت زیاد مورد آزمایش قرار دهد. سائزهای متفاوت Grating را اصطلاحاً Spatial frequencies می‌گویند. بررسی بینایی با SWG منجر به ایجاد یک منحنی Bell شکل از حساسیت کنتراست می‌گردد. (SF) حساسیت کنتراست مثل کنتراست بدون واحد است. Optical defocus تنها بر روی High SF تاثیر می‌گذارد. Defocus باعث کاهش کنتراست می‌شود. فرمول مایکلسون که کنتراست را تعریف کرده است. بدین شرح است :

$$L_{min} \text{ روشن‌ترین قسمت } G \quad L_{max} \text{ تاریک‌ترین قسمت } G$$

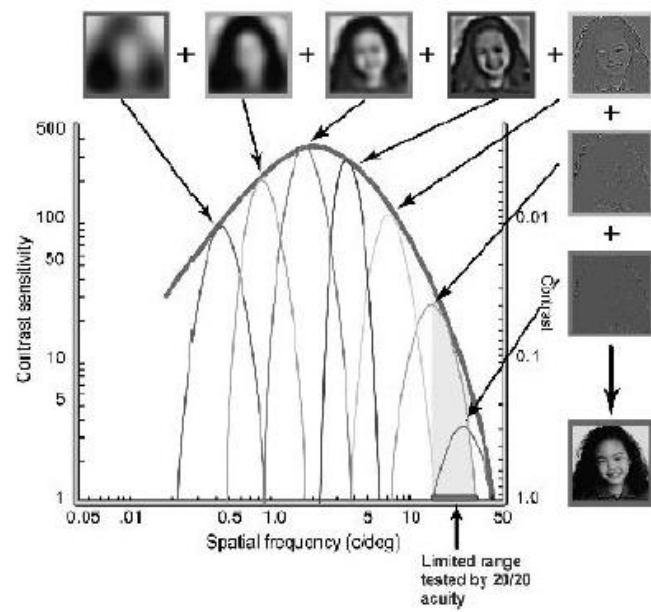
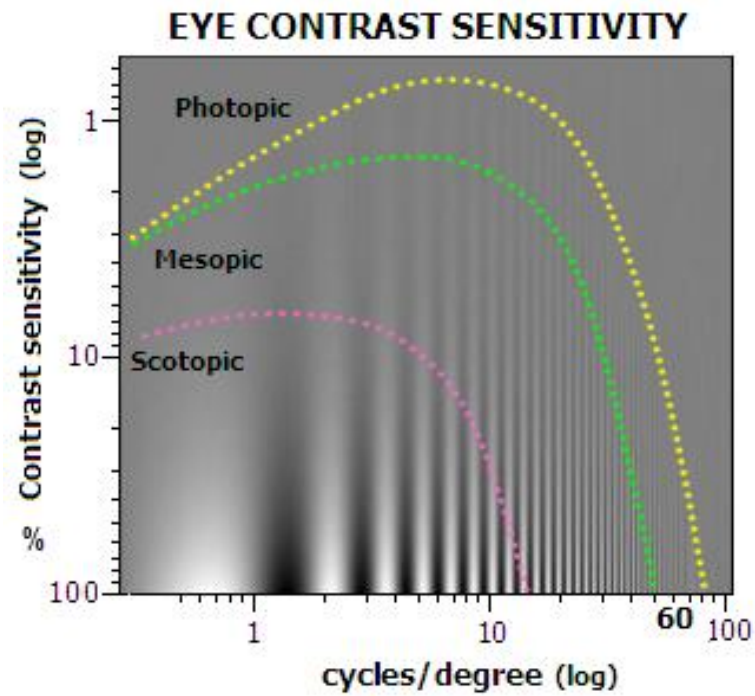
$$C = \frac{l_{max} - l_{min}}{l_{max} + l_{min}}$$

این فرمول واحد ندارد و معمولاً برحسب درصد بیان می‌گردد. حساسیت کنتراست براحتی از این فرمول محاسبه می‌گردد و عبارت است از معکوس کنتراست.

$$CS = \frac{1}{C}$$

کمترین کنتراستی که یک فرد می‌تواند هر نوع شبکه را تشخیص دهد عبارت است از بالاترین حساسیت کنتراست. SF هر کدام از شبکه‌ها از روی اندازه درجه‌ای که بر روی رتین برحسب cpd (Cycle per degree) تشکیل می‌دهد مشخص می‌شود. پهنای انگشت سیاه در طول بازو تقریباً ۱ درجه بینایی است. بنابراین یک SF با ۳ cpd بدین معنی است که ۳ جفت Bar (۳ تا سفید و ۳ تا مشکی) می‌تواند در پهنای یک بند انگشت در همان فاصله جا بگیرد. یک فرکانس 12 cpd به این معنی است که ۱۲ جفت Bar در پهنای بند انگشت در همان فاصله جا می‌گیرد. توجه داشته باشید که (CSF) Contrast sensitivity function دارای بیشترین حساسیت کنتراست در ناحیه قله بین ۳-۶ cpd است. عبارت دیگر بیشترین حساسیت بینایی برای رویت اشیاء در این محدوده است. وقتی که اشیاء پیچیده با کنتراست پایین رویت شوند. مثلاً یک ماشین در مه که دارد به ما نزدیک می‌شود در ابتدا شکل کلی ماشین رویت می‌شود. چونکه عملکرد حساسیت کنتراست ما دارای بیشترین حساسیت کنتراست نسبت به آن دسته از SFهایی است که مربوط به شکل کلی ماشین- هاست. جزئیات کوچکتر نیاز به کنتراست بیشتری برای رویت دارد. اشیاء کوچکتر از 60cpd (محدوده بینایی انسان) به تلسکوپ یا میکروسکوپ نیاز دارد تا دیده شوند. ابتدا باید سائز آنها بزرگ شوند تا دیده شوند. یعنی سائز آنها به ناحیه‌ای از SF برسد تا بتواند توسط سیستم بینایی درک شود. نمودار حساسیت کنتراست در فرکانس‌های مختلف و در شرایط نوری متفاوت در شکل زیر نمایش داده شده است. با کاهش روشنایی حساسیت کنتراست کاهش می‌یابد.

در شکل زیر اطلاعات حساسیت کنتراست در شکل منحنی‌های BELL شکل کوچکتر که در زیر منحنی CSF ترسیم شده‌اند نشان دهنده کانال‌هاست. اطلاعات در مورد تصویر نمایش داده شده در سمت راست و پایین بیانگر عملکرد کانال‌هاست که هر کدام نقش filtering خود را انجام داده‌اند و این عملکرد بصورت یک تصویر در بالای منحنی CSF نشان داده شده است. اطلاعات فیلتر شده توسط هر کانال شامل نواحی low SF و نواحی High SF است که مجموعاً باعث می‌شود که شکل نهایی تصویر مشخص گردد و معلوم شود که این تصویر چه کسی است و ضمناً جزئیات صورت نیز مشخص می‌گردد. حجم اطلاعات حاصل از هر کانال مستقل و متفاوت با کانال‌های دیگر است و به همین دلیل ما بایستی هر کانال را با تست SWG بطور جداگانه مورد بررسی قرار دهیم.

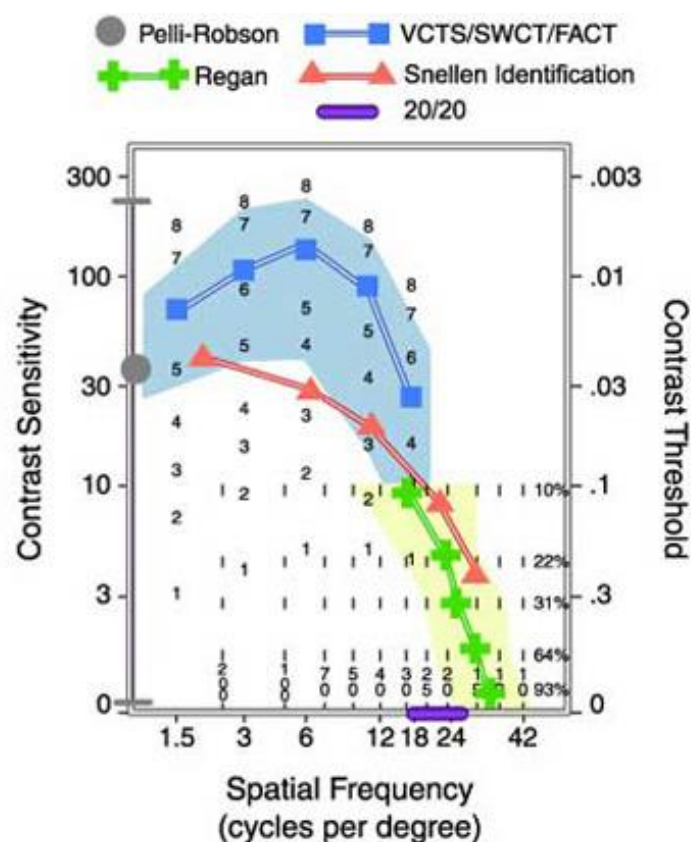


برای رویت حروف 20/20 یک سائز کوچک و محدوده کوچکی از کنتراست مورد نیاز است. کنتراست موجود در چارت اسنلن خیلی بیشتر از آن حدی است که برای دیدن 20/20 لازم است. یک فردی که از بینایی functional خود شکایت دارد می‌تواند حرف 20/20 را در نواحی کنتراست پایین بخواند. بنابراین پزشک پی نخواهد برد که این بیمار دارای کاهش کنتراست شده و فکر می‌کند که از بینایی خوبی برخوردار است. واضح است که 20/20 یک ناحیه محدودی از کیفیت بینایی است که هم از نظر سائزو هم کنتراست مورد اندازه‌گیری واقع می‌شود. کیفیت بینایی ما به حساسیت کنتراست سلولهای مغزی - شبکه‌ای بستگی دارد (کانال‌های SF). همچنین به کانالهای که مربوط به حرکت هستند و حساسیت کنتراست ایجاد می‌کنند بستگی دارد. بنابراین کیفیت بینایی فقط به کانال‌های High SF مربوط نمی‌شود.

یک رابطه بسیار نزدیکی بین تست‌های استاندارد شنوایی و تست SWG وجود دارد. در حال حاضر تست‌های شنوایی سنجی از tone‌های خالص در سطح آستانه شنوایی (Loudness) استفاده می‌کنند تا اینکه نمودار audiogram بدست آید که نشان دهنده وضعیت شنوایی است. به همین ترتیب SWG در سطح آستانه کنتراست استفاده می‌شوند تا اینکه CSf را بوجود آورند که نشان دهنده توانایی بینایی است. صداهای خالص برای شنوایی همانند SWG‌هایی هستند که برای بینایی لازم اند. همانند هر صدای مرکبی که می‌تواند ناشی از فرکانس‌های صوتی خالص و متفاوت باشد (با دامنه و فاز متفاوت) هر شیی نیز می‌تواند توسط SWG خالص یا یک موج خالص که دارای فاز و دامنه متفاوت است بیان شود. چونکه اشیاء دارای دو یا ۳ بعد و جهت مختلف هستند آزمایش شنوایی (به سبک آزمایش بینایی با چارت اسنلن) درست مثل اندازه‌گیری بینایی است که تمام فرکانس‌ها را با یک سطح Loudness مورد بررسی قرار میدهند تا اینکه بالاترین فرکانس صوتی شنیده شده گزارش شود. **بنابراین گفتن اینکه یک فرد با بینایی 20/20 دارای بینایی خوبی است مثل اینکه بگوییم یک شخصی که یک کلمه را با صدای بلند می‌شنود دارای شنوایی خوبی است.**

تست‌های Pelli-Robson (حروف تکی بزرگی)، Regan or Holladay (چارت حروفی Low contrast) و Ginsburg (Fact, Swct, چارت‌های SWG) می‌توانند سائزها (SF) و کنتراست متفاوتی را اندازه‌گیری می‌نمایند اما مشخص نیست که این اطلاعات به چه معنی است و نسبت به مشاهدات روزمره چگونه تفسیر می‌شوند. چگونه روش SWG حساسیت کنتراست را می‌توانیم به تست‌های موجود حساسیت کنتراست مربوط نماییم (شکل زیر). با فیلتر کردن تعدادی از سائزها (SF) مشخص می‌شود که چارت‌های شبکه‌ای دامنه اطلاعاتی Spatial موردنظر را مورد تست قرار

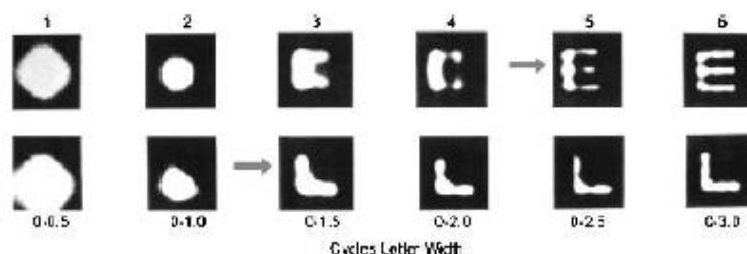
می‌دهند. ضمناً حداقل کنتراست نزدیک به قله Csف را مورد بررسی قرار می‌دهند. سائزهای تست شده توسط چارت Pelli-Robson که در یک فاصله مشخص پیشنهادی انجام می‌گیرد بسیار بزرگتر از حدی هستند که بتوانند با مشاهدات روزمره معنی و مفهوم پیدا کنند. سائزهای متفاوت توسط چارتهای Low contrast تنها جزئیات Low contrast یک صحنه را اندازه‌گیری می‌کنند و نسبت به اطلاعات اندازه‌گیری شده چارتهای Grating نسبتاً غیرحساس است بخصوص وقتی که اثر Blure و Glare نیز همزمان بررسی شود.



بنابراین همچنان که در شکل فوق ملاحظه می‌گردد SWG برای اندازه‌گیری حساسیت کنتراست تارگتهای بسیار حساسی هستند. علاوه بر این عملکردهای اساسی دارند. بدین معنی که هر شیبی می‌تواند به شکل SWG تجزیه شود یعنی هر شیبی دارای SF، دامنه، فاز و جهت خاصی است که می‌تواند بشکل SWG بیان شود. به همین ترتیب هر صدایی می‌تواند چندین صوت خالص با فرکانسهای متفاوت، دامنه و فاز متفاوت بیان می‌شود. با استفاده از سیستم آنالیز خطی فوریه

می‌توان تشخیص و شناسایی هر شیئی را بصورت ریاضیاتی برحسب SF بیان نمود. با این دیدگاه می‌توان فهمید چگونه سیستم بینایی می‌تواند اطلاعات را در شکل کنتراست انتقال دهد. بنابراین Visibility را می‌توان بصورت Sine wave CSF بیان نمود. از این دیدگاه برای پیش بینی Visibility امواج در حد آستانه و یا فوق آستانه استفاده شده است. ضمناً با این دیدگاه برای نشان دادن ارتباط Visibility حروف اسنلن با CSF و یا اینکه چه مقدار و چه محدوده‌ای از SF برای رویت 20/20 حروف اسنلن لازم است استفاده شده است.

برای درک رابطه تشخیص حروف اسنلن با CSF دو چیز لازم است. **اول** لازم است که بدانیم که شکل کلی حروف است که باعث تشخیص آنها می‌شود. حروف اسنلن توسط پهنای Bar آنها تشخیص داده نمی‌شوند. در یک Resolution محدود وقتی که بیمار 20/20 را می‌خواند، CSF بیمار حروف را فیلتر می‌کنند و آنها تار هستند. حروف دیگر نیز با تارهای کمتر یا بیشتر قابل شناسایی هستند (SF) های قابل تشخیص بیشتر یا کمتر) ولو اینکه دارای سائز یکسانی باشند. به همین دلیل بیماران می‌توانند تعدادی از حروف یک خط را بصورت صحیح بخوانند اما در همان ردیف تعداد دیگر را نمی‌توانند صحیح بخوانند. تحقیقات نشان می‌دهد حروف اسنلن برای تشخیص به ۲ CPL (Cycle per letter) نیاز دارند. بعضی از حروف بیشتر (E) و برخی کمتر (L) (شکل زیر).



دومین موضوع این است که برای تشخیص حروف اسنلن حداقل کنتراست لازم است. سائز حروف در فاصله استاندارد را می‌توان از CPL به Cpd (زاویه بینایی) تبدیل کرد. بنابراین تشخیص سائز حروف 20/20 به کنتراست بین 18-24 Cpd نیاز دارد. چونکه هر حرف سائز 20/20 دارای شکل متفاوتی است. بنابراین هر حرفی به کنتراست متفاوتی نیاز دارد. یعنی بیشتر از اینکه به SF متفاوتی نیاز باشد به کنتراست متفاوت نیاز است تا تشخیص داده شود. حساسیت کنتراست مورد نیاز برای تشخیص سائزهای متفاوت حروف اسنلن مشخص شده است. بنابراین VA های متفاوت

با کنتراست‌های متفاوت می‌تواند بیانگر بیماری‌های متفاوتی باشد. لذا اساس ارتباط حساسیت کنتراست با Functional vision و توانایی پیش بینی Visibility هر شیئی در مشاهدات روزمره به SF شیئی و CS آن بستگی دارد.

نکته مهم در ارتباط با CS و Visibility اشیاء این است که ارتباط این دو در پیک CSF رخ می‌دهد که تقریباً 3-6 CPd است. بیاد بیاورید که حدت 20/20 برای تشخیص، معادل با 18-24 است. که تقریباً ۴ مرتبه بیشتر از SF نسبت به peak است. در ارتباط با این موضوع که چگونه حروف شناسایی می‌گردند SWG CS ثابت کرده است که با مشاهدات پیچیده‌تر روزمره نیز ارتباط دارد. مثلاً چهره، منظره، نیمرخ هوایی، تشخیص هواپیما در پرواز مصنوعی، تارگت‌های پیچیده نظامی، آنالیز منظره، تانک، سرباز، علائم بزرگراه، علائم هشدار دهنده، موانع پیاده رو و اثر کاهش کنتراست در ایجاد حوادث رانندگی شب. توجه داشته باشید که بیش از ۲۵٪ کاهش حساسیت کنتراست باعث یک نقص عمده در تشخیص visibility و مسافت دور می‌گردد. و تقریباً 40% Gain لازم است که Function بینایی برای این مسافت ایجاد شود. تست‌هایی با حساسیت کم مثل Pelli- Robson نیز می‌توانند ارتباط کاهش کنتراست و functional performance را مثلاً در کاتاراکت نشان دهند.

چرا سیستم بینایی انسان از دامنه فرکانس‌های خیلی کم برای Visibility اشیاء Low contrast استفاده می‌کند.

اول اینکه : SF peak دارای حساسیت کنتراست کمتر از سطح نور فوتوپیک روز در افراد بالغ می‌باشد. حداقل ۱۰ مرتبه کمتر از آنچه برای 20/20 کافی است. بنابراین در کنتراست کم، این اطلاعات ابتدا در قله peak دیده می‌شوند و سپس قبل از اینکه هرگونه اطلاعاتی در مورد شیئی که بخواهد توسط کانالهای 20/20 دیده می‌شود کنتراست بایستی تا حدود ۱۰ مرتبه افزایش داده شود. **دوم** : موضوع فراوانی اطلاعات وجود دارد. هرگونه سیستم ارتباطی به اطلاعات فراوان نیاز دارد. هرگونه نقصی در اطلاعات منتقل شده باعث کاهش خوانایی پیام می‌شود. در مورد حروف اسنلن SFهای بالاتر از 2cpl برای تشخیص زیادی است. High SF ها اطلاعات مربوط به وضوح حروف اسنلن را انتقال می‌دهند اما به تشخیص نمی‌افزایند به همین دلیل است که یک چاپ خوب معمولاً ۳ برابر بزرگتر از حرف ۲۰/۲۰ است که فرد می‌خواند و به همین دلیل است که مردم با بینایی کمتر از ۲۰/۲۰ می‌توانند کارهای روزمره خود را انجام دهند. بنابراین برای برخی از فعالیت‌های روزانه به High SF نیاز دارند نه همه آنها. در حقیقت در زمان تاریکی یا کاهش روشنایی که بینایی کاهش می‌یابد SF خط 20/20 کمتر از آستانه بینایی است و قابل دیدن نیست.

درک و استنتاج انسان از سیستم بینایی اش به نیاز او بستگی دارد مثلاً تشخیص دهد حیوان روبروی خود را شکار کند یا از او فرار کند یا فردی که به او نزدیک می‌شود دوست است یا دشمن و یا در موارد دقیق‌تر تشخیص یک برگ یا یک مانع. این نوع اطلاعات بینایی معمولاً در اطراف SF Peak دیده می‌شود. آیا تا به حال ما نیاز داشته ایم که اشیاء خیلی دور را واضح ببینیم (برای حیاطمان). در این صورت سیستم بینایی شبیه عقاب را خواهیم داشت که دارای یک SF Cut-off در حدود 90 cpd است که بیشتر از 60 cpd است. بنابراین مشخص است که این نیاز ناشی از اختراع و ابداع تکنولوژی است. مثلاً اختراع چاپ و نوشتن با حروف کوچکتر (کلمات بیشتر در یک صفحه) باعث شد که ما به VA بهتر نیاز پیدا کنیم.

SWG برای مطالعه بر روی آستانه سیستم بینایی بکار می‌رود چونکه از یک SF تشکیل شده است. Square wave grating بسیار پیچیده‌تر است زیرا از چندین S.F تشکیل شده است. تصاویر شبکه‌ای از دیدگاه S.F دارای ابعاد افقی و عمودی هستند.

آستانه کنتراست (CT) (Contrast Threshold)

تشخیص یک شیء با حداقل کنتراست توسط بیمار را آستانه کنتراست گویند. حساسیت کنتراست عبارت است از عکس CT که معمولاً به صورت لگاریتم $\frac{1}{CT}$ است و CT برحسب درصد بیان می‌شود. همچنانکه بینایی افزایش می‌یابد حساسیت کنتراست افزایش یافته و CT کاهش می‌یابد. اصطلاحات CT و CS بصورت کلینیکی بکار می‌روند. CT به سائز اشیاء بستگی دارد. همچنانکه اندازه محرک به آستانه حدت بینایی نزدیک می‌شود CT افزایش می‌یابد تا اینکه حداکثر CT به ۱۰۰ درصد (CS=2) برسد. وقتی که اندازه محرک با آستانه حدت برابر باشد در اینجا به کنتراست صددرصد نیاز است تا بتوان حروف را تشخیص داد. وقتی که حروف بزرگتر می‌گردند مثلاً به آستانه حدت $100 \times (\frac{20}{3})$ حروف $\frac{20}{3}$ می‌رسند در اینجا برای تشخیص حروف تنها به ۳-۲ درصد کنتراست نیاز می‌باشد. بنابراین به همین دلیل است که حروف موجود بر روی چارت کنتراست بایستی اختصاصی باشد تا بتوان CS را اندازه‌گیری کرد. کنتراست طبیعی برای حروف چاپی معمولی (۱۲ نقطه) و یا اشیایی مثل صندلی در فاصله ۳ متری و یا اتومبیل در فاصله ۱۰ متری تقریباً ۳-۱ درصد است. اگر CS یک شیء کمتر از CT بیمار باشد آن شیء برای بیمار قابل تشخیص نخواهد بود. اگر CT بیمار ۴-۵ درصد باشد قادر است که حروف روزنامه (کنتراست روزنامه ۷۵٪ است) را بخواند.

اهمیت کلینیکی تست‌های حساسیت کنتراست

وقتی باید از این تست‌ها استفاده کرد که نتایج معاینات با نتایج مورد انتظار یکی نیست. مثلاً بیماری که در هوای ابری و در شرایط نور کم‌بینایی اش کاهش دارد باید از این تست استفاده کرد. کاهش کنتراست در دیابت و گلوکوم بسیار شایع است. با استفاده از CCTV میتوان تا ۹۵ درصد کنتراست ایجاد کرد. اصلاحات محیطی میتواند کمک بزرگی در افزایش کنتراست باشد. افرادی که دچار کاهش کنتراست شده‌اند مشکلات زیادی در رفت‌وآمد و حرکت دارند. در اینجا موضوع ایمنی بسیار با اهمیت است. کاهش کمتر از ۳۵ درصد یک کاهش شدید محسوب می‌شود و فرد در زندگی روزمره دچار مشکل است. CS نه تنها کمک می‌کند که ما پی به شکایت بینایی بیمار (بیماری که VA خوبی دارد) ببریم بلکه در تشخیص زودرس برخی بیماری‌ها و حتی سیر درمان آنها و قضاوت در مورد چگونگی اثر درمان کمک می‌نماید. حتی برای بهینه ساختن دارو و وسایل جراحی لیزری مناسب است. CS می‌تواند به ما بگوید که چه موقع برای بینایی کاهش یافته جراحی ضروری است. در تشخیص Cystoid macular edema نیز موثر است. ابداع آنالیز براساس sine wave باعث شده که کیفیت اپتیکی سیستم بینایی را بتوان اندازه‌گیری کرد. SWG می‌تواند کیفیت اپتیکی و فیزیولوژیک قرنیه را بررسی نماید. عدسی‌های داخل چشمی نیز با استفاده از SWG مورد بررسی کیفی قرار می‌گیرند.

چارت حساسیت کنتراست Mars

تعدادی حروف برای اندازه‌گیری Peak حساسیت کنتراست انتخاب شده است. این تست برای بررسی مراحل درک شبکه‌ای در فرکانس‌های فضایی کم بکار می‌رود در حالیکه تست‌های VA یک تست Resolution هستند و برای بررسی مراحل درک در High SF بکار می‌روند. در بیماری‌های شبکه‌ای Process شدن Low SF دچار مشکل می‌گردد. ضمناً در کدورت‌های میانی و دیگر اختلالات اپتیکی این حساسیت کاهش می‌یابد. بنابراین از این تست میتوان در کلینیک برای بررسی Functional Loss، بررسی اثر Glare در کاهش کنتراست و ماتیتور کردن برخی بیماری‌ها استفاده کرد. این تست جهت بررسی در دید نزدیک براحتی قابل استفاده است. این تست از نظر فونت، سائز، حروف و لومینانس، Spacing به تایید آکادمی ملی علوم Notional (1980) Research Council رسیده است. این تست از ۳ چارت برای چشم راست، چپ و دو چشمی تهیه شده است که در ۳ شکل متفاوت هستند. جهت شناخت چارت به عدد نوشته شده در پایین چارت توجه کنید. فرم ثبت اندازه‌گیری حساسیت کنتراست نیز پیوست چارت می‌باشد (Score Sheet) این فرم بایستی تکثیر گردد و برای هر بیمار جداگانه پر شود. تست از 48 حرف تشکیل شده و

هر حرف زاویه 2 درجه در فاصله 50cm ایجاد می‌کند (2.5 درجه در 40cm). حروف در ۸ خط و هر خط ۶ حرف دارد. کنتراست از چپ به راست و از بالا به پایین کاهش می‌یابد ($0.04 \log \text{ unit}$). همانند چارت VA بیمار شروع به خواندن از بالا به پایین حروف می‌کند اما در این چارت حروف کوچک نمی‌شوند و سایز یکسان است فقط کنتراست تغییر می‌کند. جهت تعیین حساسیت کنتراست آخرین حرفی که بیمار نتوانست تشخیص دهد (یکی قبل از آن) معیار حساسیت کنتراست است و یا وقتی که دو عدد حروف پی در پی را نتواند تشخیص دهد، یکی قبل از آنها مقدار CS است. جهت بکارگیری تست بایستی به نکات ذیل توجه شود.

ایلو مینانس : چارت بایستی یکنواخت روشن گردد که حداقل نور لازم 85 cd/m^2 است. چونکه سایز چارت کوچک است یک لامپ استاندارد روشنایی در اتاق‌های چشم پزشکی برای این منظور کافی است. بنابراین مقدار لومینانس در قسمت‌های سفید چارت در هر طرف حداقل ۶۰ و حداکثر کمتر از 120 cd/m^2 باشد. لومینانس را بهتر است با فتو متر چک کرد. اگر فتو متر نبود نورسنج فتو گرافیک نیز قابل استفاده است. بایستی توجه کرد که منابع Glare و انعکاس نور بایستی حذف شوند. نظر به اینکه این تست یک کاور پلاستیکی دارد لذا وقتی که در جلد خودش هست از این تست نمی‌توان استفاده کرد.

فاصله تست و Correction: فاصله استاندارد چارت 50 cm است اما تا 40-59cm نیز می‌توان استفاده کرد. عینک دور بیمار روی چشم است و یک +2Add نیز روی آن اضافه می‌شود و چشم دیگر بیمار بسته می‌شود. اگر عینک نزدیک دارد فقط عینک نزدیک بر روی چشم قرار می‌گیرد. چشم بدون استفاده از میدریازیس بایستی تست شود. برای بیمارانی که دید خیلی کمی دارند می‌توان چارت را در فاصله 25 cm قرار داد و اگر لازم بود Add اضافه کنید (حداکثر تا 14). ضمناً توجه کنید که سر بیمار بر روی چارت سایه ایجاد نکند.

آموزش به بیمار: از بیمار بخواهید که حروف را در عرض چارت و از بالا به پایین بخواند. اگر بیمار حروفی غیر از Z, V, S, R, O, N, K, H, D, C را جواب داد، بدین معنی نیست که جواب غلط است بلکه به بیمار بگویید که این تست از حروف معین استفاده می‌کند و دوباره تست را انجام دهید. اینکار بدین منظور است که احتمال حدس صحیح $1/10$ است و لذا با اینکار تست تایید می‌گردد. جهت دقت بیشتر حروف هر چارت بالای برگه تست نوشته شده و معاینه کننده می‌تواند چک کند که جواب بیمار درست بود یا نه؟ بیمار را بایستی تشویق کرد تا در مورد حروفی که خیلی قابل تشخیص نیست حدس بزند.

ثبت اطلاعات در فرم مربوطه: در فرم مربوطه قسمت‌های جواب داده شده را پر کنید و حروفی که جواب نداده را ضربدر بزنید وقتی بیمار دوبار پی در پی اشتباه کرد تست به پایان می‌رسد و یا اینکه تا آخر جواب داد. اگر بیمار از جواب دادن طرفه رفت از او بخواهید که حدس صحیح بزند و تست را تا آخر ادامه دهید. زود قطع نکنید. این کار باعث می‌شود که جواب‌های بدست آمده واقعاً از بینایی بیمار است نه از روی اینکه بیمار فکر کند که می‌بیند.

log cs از روی آخرین حرف قبل از دوبار اشتباه پی در پی یک حرف بدست می‌آید که در این حالت مقدار حاصله را باید از عدد تصحیح کم کرد. آخرین حرف خوانده شده و یا Final Correct letter حرف قبل از دو حرف غلط خوانده شده را حرف صحیح نهایی می‌نامند.

اگر بیمار تا آخرین حرف را خواند و هیچ اشتباهی نکرد. آخرین حرف خوانده شده ملاک محاسبه است. در مثال زیر بیمار وقتی که حرف ردیف هفتم را نتوانست بخواند تست تمام می‌شود. چونکه حروف H, O را نتوانسته است بخواند. بنابراین Log cs حرف صحیح آخر H است. که عدد آن 1.4 می‌باشد. در اینجا عدد 0.04 بعنوان نمره تصحیح از آن کم می‌شود. تعداد حروف خوانده شده ضربدر 0.04 = عدد تصحیح. این عدد از نمره آخرین حروف خوانده شده باید کم شود. بنابراین روش ذیل را می‌توان بکار برد: مثلاً: 1.40 = نمره آخرین حرف خوانده شد.

$$0.04 = 0.04 \times \text{تعداد حروف خوانده نشده قبل از توقف}$$

$$1.36 = 1.40 - 0.04$$

مقدار کنتراست بدست آمده با نمره Log CS ارتباط دارد که در جداول مربوطه ارائه شده است.

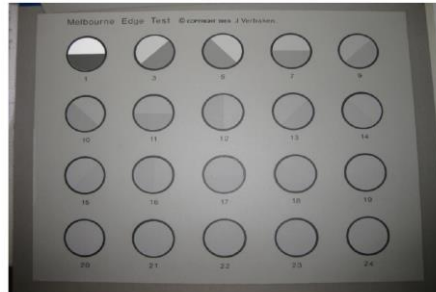
مقدار طبیعی CS: در کودکان و افراد جوان مقدار نرمال حدود Log CS 1.8 است و در بزرگسالان و افراد مسن (بالای ۶۰ سال) 1.68 است. توجه داشته باشید مقادیر فوق الذکر مقادیر یک چشمی هستند. بنابراین اگر هر دو چشم مقادیر یکسانی داشته باشند. مقدار CS دو چشمی حدود $\sqrt{2} (0.15)$ بیشتر خواهد بود.

نگهداری: وقتی از تست استفاده نمی‌شود آنرا در کاور مخصوص خود نگهداری کنید اینکار جهت جلوگیری از اثر نور، گرد و خاک و آسیب‌های فیزیکی است. از تماس مستقیم دست به حروف جلوگیری کنید و از گذاشتن وسایل دیگر روی چارت خودداری کنید چارت را می‌توان با دستمال نرم و مرطوب تمیز کرد.



Melbourne Edge Test (MET)

این تست جهت اندازه‌گیری C.S.F طراحی شده است. این تست می‌تواند توان و کارآمدی بینایی برای انجام فعالیت‌های روزمره مثل تشخیص چهره، جهت یابی، حرکت را تعیین نماید اما بطور کلی این اندازه‌ها با VA ارتباطی ندارد. چارت بر روی یک فیلم رادیولوژی کپی شده است و می‌تواند بر روی یک صفحه کاغذ سفید مورد استفاده قرار بگیرد. این تست اطلاعات مربوط به Spatial Vision را بدست می‌دهد. همانند VA و Low contrast acuity باید توجه داشت که نتایج نرمال حاصله از این تست‌ها نمی‌تواند وجود اختلالات بینایی و پاتولوژی‌های چشم را Rule out کند. غیرطبیعی بودن نتایج این تست نیز بعنوان یک تشخیص بکار نمی‌رود. بلکه نشان می‌دهد که به بررسی بیشتر نیاز است تا بتوان قضاوت صحیحی داشت. این تست یک چارت CS غیر Grating است و تنها Threshold کنتراست را برای وضعیت روشنایی درلبه‌ها (edg) تعیین می‌کند. شواهد سایکوفیزیکی زیادی وجود دارد که کنتراست ترشلود edg توسط حساس‌ترین کانال SF تعیین می‌گردد. بدین ترتیب که بیشترین Threshold برای لبه محسوب می‌گردد. روش چهار جهته یک روش قابل اعتماد است چونکه انتخاب جهت به مسیرهای بعد از رتین مربوط است. بنابراین فقدان این توانمندی نشاندهنده بیماری‌های عصب اپتیک و کورتکس است. اگر نتایج تست کمتر از ۱۰ dB بود بیمار از نظر فانکشنال دچار معلولیت است و به توانبخشی نیاز دارد. نتایج کمتر از ۱۵ نیاز به بررسی‌های بیشتر دارد. کاهش بیش از ۲ dB در ویزیت‌های بعدی نشاندهنده اختلال بینایی است. در حین تست حدس زدن اشکال ندارد. عدد زیر هر دایره نشاندهنده مقدار کنتراست است. مقدار طبیعی کنتراست ۲۰ است. بنابراین در شروع تست میتوان از ۱۵ شروع کرد. کسانی که ۱۵ را تشخیص ندهند نشاندهنده اشکال اساسی در کنتراست است. برای بدست آوردن آستانه از بیمار بخواهید حدس بزند تا جاییکه غلط بگوید. تفاوت این دو مرحله در حد ۲ dB است.



چارت Pelli- Robson

CT را می‌توان به راحتی و با استفاده از چارتی که حروف آن دارای کنتراست می‌باشند و چارت مشابه‌ای که حروف آن فاقد کنتراست است اندازه‌گیری نمود. همچنانکه بیمار حروف را از بالا به پایین می‌خواند CT نیز اندازه‌گیری می‌گردد یعنی آخرین خطی که بیمار می‌تواند آنرا بخواند. دو نوع چارت کنتراست یکی برای دور و دیگری برای نزدیک توسط Pelli-Robson طراحی گردیده است. واحد (Log contrast) برای هر حرف 0.05 dB می‌باشد.



نقص میدان بینایی

اندازه‌گیری میدان بینایی در مورد افراد کم‌بینا به ۳ دلیل صورت می‌گیرد. اول برای تعیین نابینایی قانونی دوم برای تایید صلاحیت رانندگی و سوم برای جبران کاهش بینایی فانکشنال. هر چشم 60 درجه از میدان بینایی چشم دیگر را می‌پوشاند. میدان دو چشمی 180-200 درجه است. اما بصورت تک چشمی 75 درجه در پایین، 60 درجه در بالا، 100 درجه در طرفین و 60 درجه در سمت بینی است. نقطه کور در قسمت Temp 10-20 میدان بصورت بیضی عمودی است. Threshold کم‌ترین شدت محرکی است که قابل رویت باشد. Isopter آستانه قسمت‌های مختلف میدان است

که با یکدیگر برابر باشند و خطی که در میدان بینایی آنها را بهم وصل کرده ایزوپتر گویند. آستانه بینایی با حساسیت بینایی رابطه عکس دارد. ماکولا حساسیت بالا دارد و لذا آستانه خیلی کم است. در محیط شبکه حساسیت کم است و آستانه بالا ست و باید از محرک‌های بزرگ و پرنور استفاده کرد. در تست 30 درجه مرکزی مقدار رفرکشن در جلو چشم بیمار باید باشد اما برای تست قسمت‌های محیطی عینک لازم نیست. نمره عینک زیاد باعث عدم تشخیص محرک می‌شود. لومینانس زمینه باید مزوپیک باشد در پریمترهامفری 31.50 asb و در تانژانت اسکرین 7 f/c باید باشد. اندازه محرک در تانژانت اسکرین حدود 0.5-20 mm است. محرک بزرگ برای قسمت‌های محیطی و محرک کوچک برای قسمت‌های مرکزی بکار می‌رود. زمان تشخیص محرک ۱۰۰ میلی ثانیه است. حرکات ساکاد چشم در حدود ۲۵۰ میلی ثانیه طول می‌کشد. بنابراین زمان ارائه باید کمتر از ۲۵۰ باشد. سرعت حرکت محرک باید ۵ درجه در ثانیه باشد و در قسمت‌های محیطی ۲ درجه در ثانیه.

$$PERIMETRY \begin{cases} Kinetic & \text{جنبشی} \\ Static & \text{ثابت} \end{cases}$$

در نوع جنبشی محرک ثابت است (اندازه و شدت) و باید ایزوپتر رسم شود. Static در پریمتری اتوماتیک استفاده می‌شود. ابتدا آستانه یک منطقه تعیین می‌شود و سپس از محرک فوق آستانه استفاده می‌شود. بنابراین محرک ثابت نیست و برای نقاط مختلف، آستانه آن تغییر می‌کند. در روش Full Threshold دستگاه آستانه را در هر نقطه بررسی می‌کند اگر بیمار محرک را ندید دستگاه شدت را 4db پله پله افزایش می‌دهد تا اینکه دیده شود. سپس 4db کم می‌کند (پله‌ای) تا بیمار محرک را نبیند. دستگاه گلدمن یک اسکوتوم فیزیولوژیک دارد که در ۲-۳ درجه مرکزی قرار می‌گیرد لذا با این دستگاه نمی‌توان اسکوتوم مرکزی را تشخیص داد. در سنین ۳۰ سال به بالا بایستی Add جلو چشم بیمار قرار داد. اگر بیمار میوپ باشد تصحیح دور تا ۳/۵- را لازم نیست بکار ببریم. اما اگر دوربین باشد باید تصحیح دور را قرار داد.

استاتیک پریمتری

نور زمینه ۳۱/۵ مزوپیک، رفرکشن و Add بایستی بکار رود. کنترل Fixation توسط gaze tracking صورت می‌گیرد. برنامه 30/24 Full Threshold با محرک شماره ۳ و محرک سفید در زمینه سفید استفاده می‌شود. در RP از برنامه ۱۲۰ استفاده می‌شود در M.D از ۱۰،۲۴ و ۳۰ استفاده می‌شود. در گلوکوم از ۲۴ تا ۳۰. در برنامه 2-30 حدود ۷۶ نقطه (مربع و دایره) بررسی می‌شوند اما در برنامه 24-2 فقط ۵۴ نقطه (فقط مربع‌ها) آزمایش می‌شوند. Threshold Value حساسیت

شبکیه را بر حسب db بصورت عددی نشان می‌دهد. هرچه عدد بزرگتر باشد یعنی حساسیت بیشتر بوده و طبیعی‌تر است. عدد صفر نشان دهنده نقص میدان است. در روش two – zone دایره یعنی اینکه می‌بیند و مربع یعنی اینکه نمی‌بیند. یک روش سریع برای پیدا کردن نقص میدان است. در روش Three- zone در محلی که بیمار نمی‌بیند محرک بزرگتر ارائه می‌شود..

استراتژی برای جبران نقص میدان بینایی

به منظور کمک به بیمارانی که دچار کاهش میدان بینایی محیطی شده‌اند استراتژی‌های ذیل می‌تواند موثر باشد. مثلاً اسکن کردن برای یافتن یک شیء. یک فرد طبیعی وقتی که به یک صفحه مثلاً منوی غذا نگاه می‌کند با چند حرکت ساکاد چشم مطالب را اسکن می‌کند. حرکات ساکاد کمک بزرگی در اسکن کردن می‌باشند. بنابراین با هر حرکت ساکاد قسمتی از صفحه رویت می‌شود اما بدون ساکاد کل صفحه قابل تجزیه و تحلیل نیست. معمولاً در حدود ۱/۴ ثانیه حرکت ساکاد طول می‌کشد و یک ماکولای سالم جزئیات زیادی را تشخیص می‌دهد. بعنوان مثال وقتی شما وارد یک اتاق می‌شوید که قبلاً آنجا نبوده اید میدان بینایی محیطی شما ابتدا اشیاء بزرگ و با کنتراست زیاد و حتی متحرک را تشخیص می‌دهد. مثلاً ممکن است حرکت یک فرد دیده شود و سپس با یک حرکت ساکار شما پی می‌برید که چه کسی در حال راه رفتن و حرکت است. در مرحله بعد شما ممکن است علائم میز، صندلی، درب و بقیه اشیاء را با میدان محیطی خود ببیند. در عرض چند ثانیه با اجرای چند ساکاد اطلاعات زیادی درباره این اتاق و اشیاء داخل آن پیدا می‌نماید. بنابراین سازماندهی اسکن کردن نه تنها به کمک چشم بلکه به کمک حافظه نیز قابل انجام است. مثلاً وقتی وارد اتاق می‌شوید اگر صدای حرف زدن یا رادیو و تلویزیون، افراد و یا صدائی را بشنوید سریعاً بطرف صدا اسکن کردن را شروع می‌کنید. لذا اگر در مرحله بعد برای بار دوم وارد اتاق شوید. شما می‌توانید از حافظه خود استفاده کرده و لذا شکل کلی اتاق و اینکه هر چیزی در کجا قرار دارد در ذهن شما وجود دارد و لذا به اسکن کردن کمتری نیاز دارید. حال فردی که دچار نقص میدان محیطی بینایی است مثلاً یک طرف را نمی‌بیند با استفاده از اسکن کردن و آگاهی از اینکه کدام طرف از میدان دید وی دچار اختلال است می‌توان اسکن کردن را سازماندهی کرد.

نکته مهمی که بایستی در نظر داشت این است که میدان بینایی محیطی نقش مهمی در آگاهی دادن به فرد در مورد خطرات محیطی دارد. مثلاً وقتی که از خیابان رد می‌شوید میدان بینایی محیطی است که شما را متوجه آمدن سریع یک اتومبیل می‌نماید و یا اگر یک حیوان بخواهد به شما حمله کند و شما در حال نگاه مستقیم هستند میدان محیطی شما به کمک شما می‌آید. لذا

میدان محیطی بعنوان یک بخش هشدار دهنده و آگاه کننده از خطرات نیز می‌باشد که متأسفانه در بیمارانی که دچار کاهش میدان بینایی محیطی هستند این موضوع سبب می‌شود که بیشتر در معرض خطرات محیطی قرار بگیرند. ضمناً نقص میدان محیطی باعث می‌شود که این افراد به اشیاء و مردم برخورد نمایند که منجر به بروز حوادث و ناراحتی‌هایی برای دیگران و خود فرد می‌گردد. نکته مهم دیگر اینکه اختلالات دید محیطی منجر به کاهش بینایی در شب می‌گردد و لذا مشکلات این افراد در شب و محیط تاریک بیشتر می‌باشد. چونکه سلولهای شبکیه‌ای که در قسمت‌های محیطی قرار دارند حساسیت خود را از دست داده‌اند. ضمناً افراد دچار نقص میدان محیطی (مثلاً R.P) ممکن است به آموزش‌های جهت یابی نیاز داشته باشند. این افراد برای یافتن اشیاء و اجسام مجبورند زیاد جستجو انجام دهند. مثلاً برای پیدا کردن شیئی بر روی میز ممکن است چندین بار با حرکت سر و چشم میز را جستجو کنند تا شیئی موردنظر را ببینند. استفاده از عصا برای این افراد توصیه می‌گردد.

نقص میدان دید یکطرفه

نقص یکطرفه میدان دید معمولاً بعلت ضایعات مغزی در قسمت کورتیکال و کیاسما رخ می‌دهد که ممکن است ناشی از حوادث و تصادفات باشد. مثلاً صدمات در قسمت راست منجر به نقص میدان بینایی در سمت چپ هر دو چشم می‌شود و یا صدمات در قسمت چپ مغز منجر به نقص میدان دید در قسمت راست هر دو چشم می‌شود. اگر مقدار نقص بینایی هر دو طرف مساوی باشد اصطلاح Homonymous, hemianopia بکار می‌رود. اگر $\frac{1}{4}$ میدان دید دچار اختلال شود اصطلاح Homonymous quadrantanopia بکار می‌رود. نکته مهم در درمان این است که نقص میدان دید بایستی به دقت تعیین گردد. صدمات مغزی گاهی اوقات با اختلالات گفتاری نیز ممکن است همراه شود. بنابراین در این گونه موارد هم نقص میدان دید و هم نقص گفتاری وجود دارد و لذا تست‌هایی که نیاز به بیان بیمار است ممکن است براحتی صورت نپذیرد. ضمناً به همین دلیل فرد بیمار ممکن است نتواند بخواند. نقص یکطرفه میدان بینایی معمولاً اثری بر روی میدان دید مرکزی ندارد. بنابراین این افراد قادرند صورت اشخاص را در فاصله ۱ متری بصورت نصفه مشاهده کنند. ضمناً این افراد معمولاً حدت بینایی خوبی و در حد نرمال دارند. در هنگام خواندن یک متن ممکن است براحتی یک خط را بخوانند اما ممکن است که خطوط را گم کنند و اسکن کردن صفحه برای آنها مشکل است. این افراد در پیدا کردن مسیر دچار اشکال هستند. مثلاً فردی که از یک مسیر عبور می‌کند در هنگام رفت یک سمت را نمی‌بیند و در هنگام برگشت سمتی را که قبلاً دیده است نمی‌بیند بنابراین اگرچه مسیر برگشت همان مسیر قبلی است اما همچنان یک مسیر غیر آشنا برای بیمار محسوب می‌شود. اختلالات یکطرفه نظیر Binasal باعث می‌شود که بیمار اشیایی که

در میدان بینایی nasal قرار می‌گیرد نبیند. اما در فردی که دچار اختلال bitemporal است اشیاء واقع در قسمت temporal دیده نمی‌شوند. بنابراین فردی که دچار اختلال Binasal است اشیایی که به چشم نزدیکتر هستند را نخواهد دید چون در اسکوتوم قرار می‌گیرند.

اسکن جبرانی

یک تکنیک برای افرادی که دچار نقص یک طرفه میدان دید شده‌اند این است که بیمار بایستی یاد بگیرد که حرکات چشمی که به آن عادت کرده را تغییر دهد و از این تکنیک جدید استفاده کند. معمولاً در این تکنیک بیمار باید یاد بگیرد که با یک حرکت ساکاد چشم در طرفی که نقص میدان وجود دارد نگاه کند. همانند راننده‌ای که می‌خواهد آینه بغل خود را چک کند و در یک لحظه یک نگاه به آینه می‌کند و دوباره مستقیم نگاه می‌کند. بنابراین با این روش اطلاعات کافی از اطراف بیمار حاصل خواهد شد. مهارت پیدا کردن در این تکنیک می‌تواند مشکلات ناشی از اختلال میدان را کاهش دهد بشرطی که بیمار با این کار از محیط آگاهی یابد نه اینکه صرفاً چشم را حرکت دهد. در ابتدا مهم‌ترین کار این است که بیمار جستجو کردن را یاد بگیرد و به همین منظور ابتدا از یافتن اشیاء در منزل باید شروع کرد. مثلاً پیدا کردن وسایلی که برای بیمار آشنا است و می‌تواند براحتی و آسانی آنها را پیدا کند. بعد از این مرحله باید بیمار بدنبال اشیایی بگردد که پیدا کردن آنها کمی مشکل باشد. بنابراین با این تمرین نقاط preferred retinal locus (PRL) تقویت می‌گردند و بتدریج اسکن کردن راحتتر می‌گردد. از دیگر تمرین‌ها در این مرحله این است که نصفه شیشه عینک در سمتی که میدان بینایی سالم است را نوار چسب بپوشانید. بنابراین بیمار تلاش خواهد کرد که از نیمه بینایی خود به شکل دیگری استفاده نماید. مثلاً می‌توان از یک عینک آفتابی استفاده کرد و نیمه مربوط به طرف سالم را شکست و جدا نمود. بنابراین بیمار وقتی بطرف نیمه دارای نقص نگاه کند با تغییر رنگ و روشنایی مواجه خواهد شد و لذا با حرکت سر و چشم بتدریج نحوه اسکن کردن را می‌آموزد. بعبارت دیگر بیمار وقتی با تغییر رنگ مواجه شد بدین معنی است که در حال اسکن کردن می‌باشد. هدف از این تمرین‌ها این است که بیمار یاد بگیرد که حرکت چشم و سر را در موقعیت مناسب نگه داری نماید.

وقتی که بیمار با این تمرین‌ها اسکن کردن را یاد گرفت از او بخواهید که در مورد اشیایی که براحتی دیده نمی‌شوند تمرین کند و سعی کند آنها را با همین روش پیدا کند. مثلاً وسایل موجود در آشپزخانه و یا یافتن شیی بر روی زمین که قبلاً آن را ندیده است با اسکن کردن آن را بتواند پیدا کند. یک تمرین دیگر این است که معاینه کننده نور لیزر را بر روی منطقه‌ای که بیمار نمی‌داند کجاست

متمرکز کند و از بیمار بخواهد آنرا پیدا کند (مثلاً بر روی دیوار) در مراحل بعدی می‌توان این تمرین را سخت‌تر کرد و نور لیزر را بر روی نواحی که اشیاء بیشتری وجود دارد انداخت و از بیمار خواست آن را پیدا کند و در محیطی که افراد در حال حرکت هستند از بیمار خواست تا یک شیء را پیدا کند.

Tanget Screen تانژانت اسکرین

یک روش کلاسیک برای تست میدان دید است. test object ها هم از نظر سایز هم رنگ (سفید، قرمز، زرد) متغیر هستند و این تست در فاصله یک یا دو متر قابل انجام است. اگر test object ۱ میلی‌متر در فاصله ۱ متر بکار گرفته شود ایزوپتر حاصله $W/1000$ نامیده می‌شود و در فاصله دو متر اگر test object دو برابر استفاده شود $W/2000$ خواهد شد. در بیشتر مواقع فاصله ۱ متر استفاده می‌شود. در فاصله ۱ متر حلقه ۳۰ درجه همان ۳۰ درجه است و در فاصله ۲ متر ۳۰ درجه ۱۵ درجه خواهد شد و به همین ترتیب مثلاً حلقه مرکزی در فاصله ۱ متر ۱۰ درجه است و در فاصله دو متر ۵ درجه است. حلقه دوم در فاصله ۱ متر ۲۰ درجه و در فاصله ۲ متر ۱۰ درجه است. حلقه سوم در فاصله ۱ متر ۳۰ درجه و در فاصله ۲ متر ۱۵ درجه است. حلقه چهارم در فاصله ۱ متر ۴۰ درجه و در فاصله ۲ متر ۲۰ درجه است. در حین حرکت چوب حاوی تارگت باید به چشم بیمار نگاه کرد نه چوب. معمولاً میدان ۳۰ درجه مورد آزمایش قرار می‌گیرد و یک تست دید مرکزی است نه محیطی. هرچه به پرده نزدیکتر شویم میدان بزرگتری را می‌توانیم تست کنیم و برعکس هرچه دور شویم میدان کمتری را می‌توانیم تست کنیم. زاویه دید به فاصله از پرده و سایز test object بستگی دارد.

خصوصیات پرده بزرگ یا تانژانت اسکرین

- اگر فضا اجازه می‌دهد بهتر است ۲ متر مربع باشد.
- خطوط نقطه چین کم رنگ باشند که دیده نشوند.
- برای فاصله ۱ متر حلقه‌ها بایستی 10, 20, 30, 40 درجه و برای فاصله ۲ متر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ باشند.
- لکه کور در دو طرف و بصورت دوتایی بایستی ترسیم شود. یکی برای ۱ متری و دیگری برای ۲ متری.
- اگر درجه بندی صورت نگیرد می‌توان در هر فاصله‌ای از پرده استفاده کرد. در اینجا علائم گذاری صورت می‌گیرد و سپس توسط خط کش اطلاعات به نقشه نهایی منتقل می‌شود.
- تارگت فیکس‌اسیون می‌تواند بین ۱۰-۱ میلی‌متر باشد که بصورت دایره است.

روشنایی پرده همیشه مورد سوال است نور مساوی بایستی از چهار جهت به پرده بتابد این نور حدود ۷ فوت کندل در مرکز و اطراف باشد. مثلاً یک لامپ انعکاسی تبلیغاتی که در بیرون از منزل بکار می‌رود می‌تواند مساحتی به قطر ۶ فوت را در فاصله ۶ فوت نورانی نماید و این کافی است.

آزمایش میدان

فاصله یک متر می‌تواند بزرگ‌نمایی خوبی برای نشان دادن اسکوتوم ایجاد نماید. ضمناً 30-35 درجه از میدان را در برمی‌گیرد. اگر جزئیات اسکوتوم مورد نیاز بود یا اسکوتوم‌های کوچک مرکزی را بخواهیم بررسی کنیم شاید فاصله‌های ۲ متر یا ۴ متر مناسب‌تر است. سائز test object بستگی زیادی به VA و یا به مدیای چشم دارد. عیوب انکساری نیز در حین تست باید در جلو چشم باشد. بخصوص وقتی که ضایعات در ۱۰ درجه مرکزی مورد بررسی است. اگر Bifocal زده شود میدان پایین depress می‌گردد. هرچه عدسی تصحیح کننده به چشم نزدیکتر باشد امکان بررسی میدان بیشتری در محیط فراهم می‌شود. بیمار بایستی به حد کافی آموزش ببیند و بعد تست را شروع کرد. بهتر است که ابتدا لکه کور مورد بررسی قرار گیرد تا معلوم شود بیمار خوب یاد گرفته یا نه. یک تست ابجکت 20 میلی‌متری برای بررسی نقطه کور مناسب است. بنابراین بیمار یاد می‌گیرد که وقتی که test object را نمی‌بیند چه اتفاقی می‌افتد و و این دیدن و ندیدن به چه معنی است. با کوچکترین test object می‌توان اسکوتوم‌های باندل‌های فیبر عصبی را بررسی کرد. حرکت چوب باید یکنواخت و با یک آهنگ صورت گیرد. هر ناحیه‌ای که دیده نشد بایستی علامت گذاری شود. بهتر است محورهای مایل ابتدا چک شود و بعد محورهای عمودی و افقی. هرجایی که دیده نشد بایستی اندازه و شدت آنرا مورد بررسی قرار داد. اگر ضایعه با یک تارگت بزرگ معلوم شد بهتر است که در مرحله بعد با تارگت‌های کوچکتر نیز بررسی شود و یا رنگ test object را تغییر داد.

دیگر تست‌ها

تداخل سنجی

در موارد کدورت عدسی و کدورت مدیا، تنبلی چشم، ادم ماکولا، سوراخ ماکولا و دژنراسیون ماکولا که نمی‌توان حدت بینایی را به راحتی تعیین نمود می‌توان از روش تداخل سنجی لیزری استفاده کرد و تعیین نمود که مثلاً بعد از جراحی بینایی فرد چقدر خواهد بود.

آزمایش Glare

هنگامی که کاتاراکت و کدورت قرنیه وجود داشته باشد بعلت وجود Glare حدت بینایی بخوبی ارزیابی نمی‌گردد. به همین دلیل تست حدت روشنایی (BAT) Brightness acuity test را می‌توان بکار برد. برای انجام تست بایستی بیمار عینک تصحیحی خود را بر روی چشم بگذارد. سپس بر روی چشم یک کره قرار می‌گیرد که در جلو آن سوراخ بزرگی تعبیه شده و بنابراین تحت شرایط بدون نور حدت بینایی ارزیابی می‌گردد و در مرحله بعد از داخل این کره روشنایی افزایش داده می‌شود و باز هم حدت بینایی اندازه‌گیری می‌گردد. اگر حدت کاهش قابل ملاحظه‌ای داشت بنابراین کدورت مدیا و دیگری پاتولوژی‌های چشمی باعث ایجاد Glare و در نتیجه کاهش حدت بینایی شده است.

تست دید رنگ

ارزیابی دید رنگ در افراد مبتلا به کم‌بینایی، اطفال و نوجوانان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. دانش آموزان برای مسائل آموزشی و تحصیلی خود به دید رنگ طبیعی نیازمند هستند. مقدار بینایی لازم برای انجام تست دید رنگ $\frac{3}{8}$ تا $\frac{1}{8}$ است. بررسی دید رنگ می‌تواند وضعیت برخی بیماری‌ها را از نظر پیش آگهی تعیین نماید. چندین تست دید رنگ موجود می‌باشد از جمله ایشیهارا، صفحات سودوایز کروماتیک، صفحات Dvorin، تست D-15 و آنومالوسکوپ Nagel که یک تست بسیار پیشرفته است که در آن از پریزم استفاده می‌شود. دو میدان حلقوی مشابه که یکی حاوی نور سبز قرمز و دیگر زرد است به بیمار نشان داده می‌شود. بیمار باید قسمت سبز قرمز را طوری تنظیم کند که به شکل نیمه دیگر یعنی زرد دیده شود. پس هر چقدر از سبز یا قرمز استفاده کند تا زرد ایجاد کند نشان دهنده اختلال دید رنگ است. مثلاً فردی که پروتئومال است زرد را با قرمز بیشتری درست می‌کند در حای که یک سبز کور با سبز بیشتر این کار را انجام می‌دهد.

Farnsworth Dichormos test : در نور مناسب بصورت یک چشمی انجام می‌شود و برای تشخیص افتراقی اختلالات Cone & Rod، پاتولوژی‌های ماکولا و کور رنگی‌های سبز قرمز بکار می‌رود. در اختلالات ماکولا، دیابت، فشار خون و ARMD کور رنگی آبی زرد مشاهده می‌شود. دیستروفی‌های ماکولا، اشتارگارد و وتلی فرم کور رنگی سبز قرمز دیده می‌شود.

اندازه‌گیری عادت به تاریکی

عادت نکردن به تاریکی و یا دیر عادت کردن به تاریکی مشکلی است که در برخی بیماران وجود دارد. اندازه‌گیری این وضعیت در بررسی روند بیماری‌های دژنراتیو شبکیه مفید می‌باشد. برای بیمارانی که ERG مناسبی ندارند اما بینایی باقی مانده دارند مناسب است. وسیله استاندارد برای اندازه‌گیری تطابق سنج گلدمن - ویکر می‌باشد. این وسیله یک کره‌ای دارد که سر بیمار در آن قرار می‌گیرد. در داخل این کره نور برای اشباع شبکیه، نور قرمز تیره برای فیکساسیون و نور فلاش وجود دارد. شبکیه بیمار برای ۵ دقیقه با نور شدید اشباع می‌گردد. سپس نور قرمز برای فیکساسیون به بیمار عرضه می‌شود و بعد بیمار بایستی نور فلاش را که به صورت یک محرک است تشخیص دهد. برای هر آزمایش بایستی آستانه بیمار را بدست آورد. این تست ۴۵ دقیقه طول می‌کشد. سپس نتایج بصورت لگاریتمی بر روی یک نمودار ثبت می‌گردد. افرادی که بینایی طبیعی دارند تغییراتی در حد ۵ واحد لگاریتم نشان می‌دهند. بعد از گذشت ۱۰-۵ دقیقه سیستم Rod بیمار بسیار حساس می‌گردد. بیمارانی که دچار شب کوری هستند تغییراتی در حد ۲ واحد لگاریتم از خود نشان می‌دهند.

تست‌های ابجکتیو برای بررسی فعالیت شبکیه

کاربرد این تست‌ها می‌تواند بعنوان یک روش تشخیصی مفید و موثر باشد. از انواع تست‌های موجود می‌توان به اولتراسونوگرافی B-Scan اشاره کرد. در مواردی که کدورت مدیا زیاد است و نمی‌توان شبکیه را مشاهده کرد با این روش می‌توان پی به فعالیت شبکیه برد. ضمناً در تشخیص پارگی شبکیه، استافیلوما و تومورهای شبکیه‌ای بسیار موثر است. از دیگر انواع این تست‌ها می‌توان به تست‌های تشخیص الکتریکی اشاره کرد. مثلاً EOG, VEP, ERG.

تست آملر 1 (standard Amsler)

برای بررسی ۱۰ درجه مرکزی بکار می‌رود. در فاصله ۳۰ سانتی متری قرار می‌گیرد. بیمار عینک نزدیک خود را بر روی چشم دارد. خطوط چارت نیم میلی‌متر از هم فاصله دارند. مربع بزرگ ۱۰ سانتی‌متر است و بیمار به مرکز آن نگاه می‌کند و از او خواسته می‌شود که بگوید آیا مربع‌ها را بصورت چهار گوش می‌بیند و یا کج و معوج هستند. در صورت مشخص شدن اسکوتوم می‌توان آموزش‌های لازم را به بیمار داد تا در حین مطالعه اسکوتوم را مثلاً در سمت راست یا چپ قرار دهد. مثلاً در مورد خط فارسی که از راست به چپ است بهتر است که اسکوتوم در سمت راست قرار بگیرد.

تست آمسلر 2 (Threshold Amsler)

در اینجا از پولاروید برای کاهش کنتراست استفاده می‌شود. بنابراین در مواردی مثل متامورفوپسیا و یا اسکوتوم که با آمسلر معمولی بدست نمی‌آید با این تست مشخص می‌شود. فاصله تست ۴۰ سانتی‌متر و عینک پولاروید بر روی عینک نزدیک قرار می‌گیرد. بتدریج مقدار پولاروید را زیاد کرده تا اختلالات جزئی که در نور زیاد مشخص نمی‌شود در نور کم مشخص شود مثلاً macular irregularity

Potential acuity meter (PAM)

در مواردی که کدورت مدیا وجود دارد و نمی‌توان یک ارزیابی دقیقی از وضعیت بینایی بدست آورد از این وسیله استفاده می‌شود. همانند یک تست پین هول است یا این تفاوت که چارت را با شدت بیشتری بر روی شیکیه می‌اندازد. به اسلیت لمپ وصل می‌شود و یک چارت اسنلن را نمایش می‌دهد و بینایی را اندازه‌گیری می‌کند. (۲۰/۲۰ تا ۲۰/۴۰۰). اگر کاهش شدید بینایی مشاهده شد بیشتر به شبکه مربوط است. در کاتاراکت‌های ملایم و نارس بخوبی می‌تواند بینایی را اندازه‌گیری کند.

Laser Interferometry تداخل سنجی با لیزر

با کمک دستگاه Randwal یا رتینومتر رودن اشتوک این تست صورت می‌گیرد. از لیزر نئون هلیوم با فرکانس فضایی مشخص استفاده می‌شود. در مورد کدورت‌های شدید کاربرد دارد و از قوانین تداخل استفاده می‌کند. بیمار در اتاق با روشنایی زیاد تست می‌شود. مردمک باید باز شود و نیاز به تصحیح عیوب انکساری نیست. با فرکانس کم شروع می‌شود و بیمار باید جهت نوارهای تاریک و روشن را گزارش کند. مثلاً عمودی، افقی و مایل. هر بار که صحیح گفت فرکانس را افزایش می‌دهند یعنی پهنای نوار کم می‌شود و معادل اسنلن آن محاسبه می‌شود. در دستگاه رودن اشتوک که به اسلیت لمپ وصل می‌شود نور لیزر قرمز دز جهات ۴۵ و ۱۳۵ و عمودی و افقی تابش می‌یابد و طرح‌های تداخلی قرمز مشکی ایجاد می‌شود. مقدار بینایی حاصله در ادم ماکولا، سوراخ ماکولا، آمبلیوپیا و AMD بیشتر از نوع اسنلن بدست می‌آید. در کاتاراکت خیلی رسیده می‌توان بینایی بعد از عمل را پیش بینی کرد.

فتواسترس ریکاوری تست

برای وجه تمایز بیماری‌های ماکولا و عصب اپتیک بکار می‌رود. در اوایل بیماری‌های عصب، این تست نرمال است اما کمترین آسیب در ماکولا این تست را غیر طبیعی نشان خواهد داد. ابتدا بیمار به مدت یک دقیقه Dark adaptometry می‌شود سپس به مدت ۱۰ ثانیه به نور شدید نگاه می‌کند (یک چشمی) سپس لامپ خاموش و معاینه کننده زمان را اندازه‌گیری می‌کند. اولین زمانی که بیمار

قادر به خواندن یک خط کمتر از بهترین دید خود شد زمان اندازه‌گیری می‌شود. مقدار نرمال این تست ۵۰ تا ۶۰ ثانیه است. اگر زمان خیلی زیاد شد حتماً بیماری ماکولا وجود دارد.

زندگی با دید کم

(Copying With Vision Loss)

احساسات روحی روانی بعثت از دست دادن بینایی به اشکال مختلفی بروز می کند. افسردگی، عصبی بودن، غمگین و وابسته بودن به دیگران مثالهایی از این نوع احساسات است. معمولاً وقتی که پزشک برای اولین بار به شخص می گوید که بینایی شما به حال اولیه برنمی گردد و شما بایستی با همین وضع به زندگی ادامه دهید سوالات متعددی در ذهن فرد ایجاد می شود مثلاً:

چگونه می شود با این وضع بینایی به زندگی ادامه داد؟
آیا می توان به دیگران وابسته نبود و مستقل زندگی کرد؟
آیا اگر بخواهم تنها زندگی کنم خطری برایم پیش نمی آید؟
اگر بینایی نداشته باشم چگونه از این به بعد درآمد کسب کنم؟

و سوالات متعدد دیگری شبیه به سوالات فوق که همگی به نحوی منجر به ایجاد حس افسردگی و عصبانیت می شود. اولین قدم در موضوع Coping تشخیص اختلالات روحی روانی فرد مبتلا به کم بینایی است. بنابراین با درمان برخی از این اختلالات روحی در فرد می توان زندگی بهتری را برای یک فرد کم بینا ایجاد کرد بطوری که بتواند مثل یک فرد طبیعی زندگی نماید. بدین منظور بایستی از روش های مخصوص استفاده کرد تا همچنان بصورت فعال به زندگی ادامه دهد. افراد فامیل، دوستان و نزدیکان یک فرد کم بینا می توانند کمک موثری در زمینه Coping باشند. این افراد بایستی احساسات یک فرد کم بینا در رابطه با وضعیت جدید پیش آمده را از زبان خود فرد شنیده و کاملاً درک نمایند. فرزندان یک فرد کم بینا بایستی اطلاعات کافی در مورد وضعیت جدید بینایی پدر و مادر خود را بدست آورند تا بتوانند از این به بعد با وضعیت جدید بهتر سازش پیدا نمایند.

چگونه می‌توان از حواس دیگر بجای بینایی استفاده کرد

چشم یکی از ارگانهای بدن است که تقریباً ۸۰٪ از اطلاعات محیط اطراف را برای یک فرد فراهم می‌نماید. لذا با از دست دادن بینایی مشکلات عدیده‌ای ایجاد خواهد شد. اما این بدان معنا نیست که راه چاره وجود ندارد. با گذشت زمان و تمرین زیاد می‌توان از دیگر حواس استفاده کرد. مثلاً با حس لامسه، شنوایی، بویایی، باقی مانده بینایی و حافظه بینایی می‌توان همچنان به زندگی معمولی ادامه داد. نظر به اینکه یک فرد کم‌بینا دارای حافظه بینایی است و با فردی که نا بینای مادرزادی است متفاوت است، لذا هرگونه اطلاعات محیط اطراف که با دیگر حواس به فرد می‌رسد می‌تواند به تایید حافظه بینایی برسد و مورد قبول واقع شود. مثلاً بدون وجود بینایی می‌توان یک طرح از نقاط مختلف منزل در ذهن ترسیم نمود که با حافظه بینایی مورد تایید قرار می‌گیرد و مثلاً می‌توان تصور کرد که فلان وسیله در کدام قسمت اتاق واقع است. با تمرین زیاد و دراز مدت در استفاده از تصاویر حافظه ای، یک فرد کم‌بینا می‌تواند مشکلات کمتری در محیط خانه داشته باشد. با تمرین زیاد می‌توان جزئیات بیشتری را با تصاویر حافظه‌ای در ذهن ایجاد کرد و لذا دقت در انجام کارها را افزایش داد. تصاویر حافظه‌ای مربوط به محل دستگیره درب، موقعیت درب، محل قرار گرفتن مبلمان کمک می‌نماید که شخص کم‌بینا دچار حادثه نشود و یا با اشیاء برخورد ننماید. با افزایش روشنائی و استفاده از حداقل بینایی باقی مانده می‌توان جزئیات بیشتری را در حافظه بینایی ترسیم کرد.

شنوایی

با تمرکز بر روی حس شنوایی و اینکه چه چیزی را می‌شنوید و از کجا این صدا می‌آید می‌توان اطلاعات دقیق‌تری از محیط اطراف بدست آورد. این کار به زمان بیشتری نیاز دارد و بتدریج حس شنوایی کمک بیشتری خواهد کرد. زمانی که شخص دارای بینایی است به اهمیت و وسعت حس شنوایی بطور کامل آگاهی ندارد اما بدلیل از دست دادن بینایی استفاده از حس شنوایی بتدریج افزایش می‌یابد و شخص از حس شنوایی بعنوان جایگزین بینایی استفاده می‌کند.

جهت افزایش بهره‌وری از حس شنوایی موارد ذیل بایستی مورد توجه قرار گیرد. وقتی که خانه ساکت است به صداهائی که از جهات مختلف می‌آیند توجه کنید مثلاً صدای ساعت، صدای رادیو، تلویزیون، یخچال، صدای عبور و مرور اتومبیل‌ها، صدای آب و پرندگان. این صداها در اوقات مختلف روز چه تفاوتی با هم دارند. با قرار گرفتن در قسمت‌های مختلف منزل تفاوت صداها را تجربه نمایید. توجه نمایید که این صداها چه کمکی می‌توانند به شما کمک بکنند. مثلاً یک تصویر ذهنی

از محیط اطراف را ایجاد می‌نماید. وقتی راه می‌روید صدای مواد زیر پای شما چه تفاوتی دارد. در قسمت‌های مختلف منزل یا بیرون از منزل چه اطلاعاتی به شما می‌دهد. آیا روی چوب راه می‌روید یا موزاییک یا فرش یا روی برگ درختان. نزدیک شدن به صدا و یا دور شدن از صدا را تجربه نمایید.

لامسه

با افزایش سن حس لامسه کاهش می‌یابد. مثلاً پوست نسبت به درد یا دما حساسیت کمتری دارد. بنابراین افراد مسن ممکن است در معرض خطر باشند. مثلاً از جهت سوختگی یا حوادث دیگر. از حس لامسه می‌توان مثل حس شنوایی استفاده کرد و محیط اطراف را شناخت مثلاً در راه رفتن سعی کنید حس کنید که زیر پای شما چه چیزی است آیا فرش، موکت و یا زمین بدون فرش. آیا اشیاء داخل منزل را با حس لامسه می‌توان تشخیص داد مثلاً خودکار، کتاب، ریش تراش و دیگر وسایل.

حس بویایی

حس بویایی همانند حس شنوایی و لامسه با افزایش سن کاهش می‌یابد. افراد مسن بوی غذا را براحتی افراد جوان تشخیص نمی‌دهند. بوی سوختگی را براحتی نمی‌توانند تشخیص دهند. برای افزایش حس بویایی بایستی عادت به بو کردن را تکرار کرد و مثلاً دید در قسمت‌های مختلف خانه چه بوهایی وجود دارد و مربوط به چه چیزی است. آیا یک بوی خاصی می‌تواند نشانگر این باشد که شما در کجا قرار دارید؟

جهت مشاوره کم‌بینایی به چه کسی باید مراجعه کرد؟

به منظور یافتن پاسخ صحیح ابتدا بایستی از تمام افرادی که در زمینه چشم و درمان و ارائه سرویس‌های نا بینایی و کم‌بینایی فعالیت می‌نمایند تعریف درستی را ارائه نماییم.

چشم پزشکی یا افتالمولوژیست

چشم پزشکی متخصص تشخیص و درمان بیماری‌های چشم است. متخصص چشم قادر است که انواع داروهای چشمی را تجویز نماید. جراحی‌های مختلف چشم بدست چشم پزشکی صورت می‌گیرد. امروزه چشم پزشکی در سطح فوق تخصص در زمینه بخش‌های مختلف چشم مشغول به ارائه خدمات هستند مثلاً فوق تخصص قرنیه یا شبکیه.

بینایی سنج یا اپتومتریست

بینایی سنج قادر به تشخیص بیماری‌های چشم است. خدمات مربوط به تجویز عینک، تجویز کنتاکت لنز یا عدسی تماسی، بینایی درمانی و درمان تنبلی چشم را انجام دهد. در برخی از کشورها اپتومتریست‌ها قادرند برخی از داروهای چشمی را نیز برای بیماران خود تجویز نمایند. اگر شما به جراحی چشم نیاز داشته باشید بینایی سنج شما را به چشم پزشک ارجاع خواهد داد. در کشور ما ایران بینایی سنج‌ها با عنوان BSc, PhD, MSc و OD فعالیت می‌نمایند.

عینک ساز یا Optician

این افراد قادر به ساخت عینک‌های طبی و آفتابی هستند که از طرف چشم پزشک یا بینایی سنج تجویز شده است. وظیفه اصلی آنها فراهم کردن دستورات دقیق چشم پزشک و بینایی سنج در تهیه عینک است. این افراد مجاز به معاینه و تجویز عینک نیستند.

Ortoptist

این افراد معمولاً تحت نظر چشم پزشک و یا بینایی سنج کار می‌کنند و وظیفه آنها بررسی وضعیت حرکتی چشم و دید دو چشمی است.

Low Vision Therapists

قادر هستند روش استفاده صحیح از وسایل کمک بینایی و وسایل کمکی غیر بینایی مرتبط با کم‌بینایی را به یک فرد کم‌بینا آموزش دهد. ضمناً این افراد قادرند که محیط زندگی و محل کار یک فرد کم‌بینا را بررسی نموده و پیشنهادهای جهت انجام تغییرات محیطی ارائه نمایند که بدین وسیله فرد کم‌بینا در محیط زندگی خود با مشکلات بینایی کمتری مواجه خواهد شد. بنظر می‌رسد که افراد تحصیل کرده دارای توانایی‌های فوق در حال حاضر در کشور ما موجود نباشد. به عبارت دیگر رشته تحصیلی در این زمینه در کشور وجود ندارد. ممکن است که فارغ التحصیلان کار درمانی تا حدودی به موارد فوق آشنا باشند.

متخصصین Orientation and mobility

تحصیل کردگان این رشته قادرند که توانایی‌های حرکتی و جهت یابی افراد کم‌بینا و نابینا را بررسی نموده و آموزش‌های لازم را به آنها ارائه نمایند تا بتوانند بطور مستقل در محیط زندگی و بیرون از منزل رفت و آمد نمایند. این آموزش‌ها به منظور جلوگیری از احتمال بروز سانحه و تصادف و خطرات بالقوه‌ای است که ممکن است برای یک فرد کم‌بینا و نابینا در محیط زندگی رخ دهد. مثلاً استفاده

از عصا و وسایل الکترونیکی مثل GPS و نوع جدیدی از این سیستم بنام PGS که مخصوص افراد کم‌بینا و نابینا است.

متخصص کم‌بینایی یا Low Vision Specialist

برخی از اپتومتریست‌ها و چشم‌پزشکان دارای تخصص در این زمینه نیز هستند و این افراد قادرند که معاینات تخصصی مربوط به کم‌بینایی، تشخیص، درمان و تجویز وسایل کمک بینایی را انجام دهند. دارا بودن این تخصص نیاز به گذراندن دوره‌های تکمیلی آموزشی در این زمینه دارد. لذا هر چشم‌پزشک یا بینایی‌سنجی در این زمینه تخصص کافی ندارد مگر اینکه این دوره‌ها را گذرانده باشد. بنابراین یک متخصص کم‌بینایی کسی است که می‌تواند به فرد کم‌بینا کمک نماید تا از خدمات متخصصین مربوطه حداکثر استفاده را بنماید و از مراجعات مکرر و غیر ضروری جلوگیری نماید.

۱۰ سوال مهم در هنگام ملاقات با متخصص کم‌بینایی

به منظور آگاهی از وضعیت بینایی خود و احتمال پیشرفت یا بهبود آن یک فرد کم‌بینا بایستی اطلاعات کافی در مورد وضعیت بینایی خود بدست آورد. مهمترین سوالاتی که ممکن است به افزایش آگاهی یک کم‌بینا کمک کند عبارتند از :

- علت کم‌بینایی من چیست؟
- مقدار بینایی من چه قدر است؟
- آیا میدان بینایی محیطی یا مرکزی من دچار اختلال است؟
- آیا وضعیت بیماری فعلی من ثابت و یا در حال پیشرفت است؟
- آیا ممکن است من نابینا شوم؟ چگونه پیشگیری نمایم؟
- آیا من به درمان‌های بخصوصی نیاز دارم؟
- چه امکانی برای بهبود وضعیت فعلی بینایی من وجود دارد؟
- هر از چند وقت یکبار بایستی مراجعه نمایم؟
- آیا نیاز است به دیگر متخصصین مراجعه نمایم؟
- نابینایی قانونی چیست و چه خدماتی برای یک نابینای قانونی ارائه می‌شود؟

قابل ذکر است که بسیاری از این سوالات در حین معاینه و آزمایش چشم بطور ضمنی بیان می‌شود. اما بیمار کم‌بینا بایستی خودش بطور مستقل از تمام موارد فوق اطلاع کافی داشته باشد.

چه کسی به توان به توان بخشی بینایی نیاز دارد؟

به منظور مشخص شدن نیاز به توان بخش بینایی لازم است که یک فرد کم‌بینا به سوالات زیر پاسخ دهد

- آیا با وجود استفاده از عینک باز هم قادر به خواندن حروف ریز مثل روزنامه نیستند؟
- آیا وقتی که در محیط خانه یا بیرون تردد می‌نمایند با افراد و اشیاء دور و برخورد برخورد و تصادم می‌نمایند.
- آیا در نور کم بخصوص شب‌ها مشکل بینایی شما بیشتر می‌شود و برخی از اشیاء را نمی‌توانید تشخیص دهید؟
- آیا از بینایی خود ناراحت هستید و احساس می‌کنید که این بینایی برای شما کافی نیست.
- آیا با وجود استفاده از عینک در نوشتن مشکل دارید.

اگر به تمام سوالات بالا پاسخ مثبت دهید شما به توان بخشی بینایی نیاز دارید.

اختلالات بینایی چه علائم و نشانه‌هایی دارد؟

اگر شما تغییرات خاصی در میزان بینایی خود احساس کنید بایستی حتماً به متخصص مربوطه مراجعه نمایید. علائم و نشانه‌هایی که ممکن است در بینایی و چشم شما بوجود بیاید در اینجا ارائه می‌شود. درد ناگهانی و شدید در چشم، تاری در دید، مشاهده‌هاله در اطراف یک منبع روشنایی مثل لامپ که ممکن است این‌هاله رنگی باشد، تغییرات مکرر شماره عینک، مشاهده جرقه‌های نورانی و یا اشیاء متحرک خیلی ریز در میدان دید، دوبینی، حساسیت شدید به نورو چشم ورم کرده.

توان بخشی کم بینایی

(Low Vision Rehabilitation)

توان بخشی کم بینایی یک فعالیت دسته جمعی است که توسط افراد کارشناس و متخصص در زمینه کم بینایی ارائه می گردد. این مجموعه شامل چشم پزشک، اپتومتریست، معلمین توان بخشی، متخصصین جهت یابی و mobility، تکنسین وسایل و تکنولوژی های کمکی و دیگر حرفه های مرتبط با توان بخشی مثل کار درمان و روانشناس است. وظیفه اصلی این تیم بررسی وضعیت بینایی موثر و یا عبارتی Functional vision یک فرد کم بینا است. سپس بررسی امکان افزایش این بینایی با کمک وسایل کمک بینایی اعم از اپتیکی و غیر اپتیکی است. عبارت دیگر بررسی نیاز بیمار کم بینا به عینک، تعویض عینک، استفاده از فیلترها، آنتی رفلکس ها و پوشش های ضد UV یکی از اصلی ترین وظیفه این تیم است. بررسی میزان روشنایی لازم برای انجام فعالیت های مختلف در شرایط مختلف مثل خواندن، نوشتن و یا روشنایی عمومی در نقاط مختلف منزل یا محل کار از دیگر وظایف تیم توان بخشی کم بینایی است. تجویز وسایل کمک بینایی مثل انواع بزرگ کننده ها، تلسکوپ های تک دید و دودید، تلویزیون مدار بسته برای مطالعه، وسایل کمکی مولد صوت، تجویز انواع پریمها برای افزایش میدان بینایی، تجویز وسایل تبدیل متن به صوت و تجویز انواع نرم افزارهای بزرگ کننده بر روی کامپیوتر و اینترنت بوسیله تیم توان بخشی صورت میگیرد. از دیگر فعالیت های این تیم ارائه مشاوره های روانشناسی برای خود فرد کم بینا و یا بستگان نزدیک فرد کم بینا است.

توان بخشی کم بینایی به این معنی است که به فرد کم بینا کمک می شود تا بتواند کارهای روزمره خود را بهتر و دقیق تر انجام دهد نه اینکه باعث افزایش بینایی گردد. بسیاری از فعالیت های روزمره زندگی به این موضوع بستگی دارد که فرد از باقی مانده بینایی خود که مربوط به قسمت های سالم

شبکیه است بتواند استفاده کند. عبارت دیگر مثلاً فردی که دچار نقص مرکزی بینایی است نمی‌تواند براحتی مطالعه نماید و نیاز دارد که از دیگر قسمت‌های شبکیه خود استفاده نماید. مثال دیگر فردی که دچار کاهش میدان محیطی است ممکن است در معرض خطرات و آسیب‌های محیطی قرار گیرد. مثلاً برخورد به اشیاء و برخورد به افراد. بنابراین این افراد نیز نیاز دارند که با استفاده از روش‌های بخصوص بتوانند این مشکلات را برطرف نمایند. دژنراسیون ماکولا یکی از علل اصلی ایجاد اسکوتوم مرکزی است. بنابراین مشکل اصلی این افراد کاهش میدان مرکزی بینایی می‌باشد. ضمناً مقداری از بینایی در اطراف این ضایعه شبکیه‌ای نیز کاهش یافته است. ماکولا یک میدان بینایی ۲۰-۱۵ درجه در میدان بینایی را پوشش می‌دهد (مثلاً اندازه دو برابر یک مشت بسته در فاصله دراز کردن یک دست). بیماری‌های دیگر نظیر دیابت و یا cortical blindness منجر به بروز اختلال در بینایی مرکزی و اسکوتوم مرکزی می‌گردند. در این بیماری‌ها نقص میدان مرکزی دید ممکن است بیشتر از MD باشد. لذا فرد بیمار ممکن است اشیاء را کج و معوج ببیند و وجود چند اسکوتوم را گزارش دهد. با پیشرفت بیماری وجود خونریزی در شبکیه به این مشکلات اضافه می‌شود. بعضی از بیماران در این مرحله وجود اشیاء غیرطبیعی را در میدان دید خود گزارش می‌دهند که واقعی نیست و بعلت اختلالات شبکیه‌ای است (سندرم چارلز بونت). درمان‌های متفاوتی برای MD وجود دارد که بندرت منجر به برگشت کامل بینایی می‌گردد. اما مشکلات ناشی از کاهش دید باعث می‌شود که فرد به توان بخشی نیاز پیدا کند.

کارشناسان تیم توان بخشی بینایی قادرند که به بررسی محیط زندگی و محل کار فرد کم‌بینا رفته و بررسی نمایند چه تغییراتی در روشنایی، تغییر در راه پله‌ها، آشپزخانه، و توالی لازم است. بررسی میزان توانایی بینایی در انجام شغل و حرفه خاص از جمله فعالیت‌های دیگر این تیم می‌باشد. با مشاوره با کارشناسان مربوطه در این تیم و آموزش‌های لازم فرد کم‌بینا قادر خواهد بود شغل موردنظر خود را بخوبی انجام دهد. ارائه مشاوره برای دانش آموزان کم‌بینا در مدارس، نحوه رفتار دیگران با دانش آموز کم‌بینا، ایجاد محل خاص در کلاس و استفاده از وسایل کمک بینایی خاص در کلاس درس نیز بخش دیگری از اهداف توان بخشی بینایی است. ارائه اطلاعات و فن آوری‌های جدید به فرد کم‌بینا جزء برنامه‌های توان بخشی کم‌بینایی است. معاینات دوره‌ای و منظم و ایجاد یک برنامه معایناتی مشخص برای فرد کم‌بینا به منظور جلوگیری از بدتر شدن وضعیت بینایی نیز در توان بخشی بینایی لحاظ می‌شود.

نگاه غیر مرکزی (Eccentric Viewing)

بسیاری از فعالیت‌های روزانه زندگی تحت تاثیر کاهش میدان مرکزی دید قرار می‌گیرد. مثلاً مطالعه، تشخیص چهره افراد و پیدا کردن اشیاء در خانه. دلیل این موضوع کاملاً مشخص است چون ماکولا حساس‌ترین قسمت سیستم بینایی انسان می‌باشد که تحت تاثیر قرار گرفته است. فردی که دچار اسکوتوم مرکزی است معمولاً یک لکه سیاه در میدان بینایی را مشاهده می‌کند. این افراد در نگاه به صورت یک فرد ممکن است قسمتی از صورت او را نبینند. اما با استفاده از نگاه غیر مرکزی این مشکل برطرف می‌گردد و آن قسمت دیده نشده قابل مشاهده می‌گردد. نکته اصلی این است که فردی که بتازگی اسکوتوم مرکزی را تجربه می‌کند معمولاً عنوان می‌کند که برخی اشیاء ناپدید می‌شوند و دوباره آشکار می‌شوند. در این حالت اگر فکری برای این موضوع نشود مشکلات بعدی کم کم خود را نشان می‌دهد. مثلاً عدم توانایی خواندن که در این صورت حروف و کلمات ناپدید می‌شوند و یا بخشی از کلمات دیده نمی‌شوند (حین مطالعه). بروز این موضوع باعث ایجاد افسردگی در افراد می‌گردد. مطالعات نشان داده که یک نفر از ۴ نفر دچار افسردگی می‌گردند.

ضمناً مطالعات زیادی نشان داده‌اند که این افراد می‌توانند از میدان بینایی محیطی خود استفاده نمایند تا بتوانند اشیاء را مشاهده نمایند. بیماران دچار نقص میدان مرکزی بینایی به تجربه در می‌یابند که نقاط دیگری وجود دارد که اگر به آنها دقت کنند و تمرکز نمایند می‌توانند بینایی نسبتاً مناسبی با آن بدست آورند. مثلاً برخی افراد اظهار می‌دارند وقتی به شیئی غیر مستقیم نگاه کنیم بهتر آنها را می‌بینیم و یا اینکه می‌گویند با تغییر وضعیت سر می‌توان اشیاء را بهتر دید (head postuer). این نواحی بر روی شبکه که هنوز دچار دژنراسیون نشده‌اند را اصطلاحاً (PRL) (Preferred retinal locus) می‌نامند. این نواحی قادرند بینایی مناسبی به بیمار بدهند. در تجربه شخصی، بیماران در می‌یابند که با نگاه کردن به بالا، پایین، راست و یا چپ یک شیئی می‌توان آنرا بهتر مشاهده کرد. آنها در می‌یابند که نباید مستقیم به یک شیئی نگاه کرد و باید بطور غیر مستقیم به اشیاء نگاه کرد که این کار را اصطلاحاً نگاه غیر مرکزی (Eccentric Viewing) می‌نامند. یادگیری استفاده از این نواحی برای دیدن محیط اطراف و فعالیت‌های روزانه احتیاج به آموزش و مهارت کافی دارد و لذا مهارت در این کار همانند مهارت در یادگیری خیاطی و یا دیگر مهارت‌هاست. یادگیری هرگونه مهارت در ابتدا سخت و طاقت فرسا است و نیاز به جلسات متعددی دارد تا بتوان یک مهارت را بخوبی فرا گرفت. در ابتدا اگر فردی به یک شیئی در اطراف خود بخواهد نگاه کند و همانند عادت گذشته مستقیم به آن نگاه کند آن شیئی ناپدید می‌گردد. لذا با آموزش لازم افراد یاد می‌گیرند که بتوانند از PRL خود بطور مستقیم استفاده کنند نه از ماکولا. بنابراین نباید انتظار داشت

با این روش بینایی همانند بینایی ناشی از ماکولای سالم ایجاد شود. آموزش مشاهده غیرمرکزی و یا نگاه غیر مرکزی باعث می‌شود که PRL بتدریج متکامل گردند و استفاده از آنها براحتی صورت پذیرد. یادگیری و یافتن مهارت کافی بستگی زیادی به همکاری بیمار دارد. آموزش EV را می‌توان طی مراحل زیر به بیمار یاد داد.

آگاهی از وجود اسکوتوم

اولین و مهم‌ترین مرحله این است که ابتدا بایستی تعیین کرد آیا بیمار خودش از وجود اسکوتوم آگاهی دارد و آیا روش‌های نگاه غیر مرکزی EV را بطور تجربی پیدا کرده است یا نه. بیمار ممکن است هنوز هیچ گونه تجربه‌ای از EV ندارد. مرحله بعد آموزش به بیمار است. بیمار بایستی از وجود اسکوتوم آگاه شود و اینکه چگونه با نگاه غیر مرکزی مشکلات خود را برطرف نماید. در این مرحله معاینه کننده می‌تواند به بیمار کمک کند که EV را تجربه نماید. اما بایستی در نظر داشت تمرین‌های ابتدایی بایستی طوری انتخاب شوند که موفقیت زیادی را در پی داشته باشد تا موجب دلگرمی بیمار و ادامه آموزش شود و گرنه بیمار ناامید می‌گردد. لذا جلسات اولیه بایستی کوتاه و موفق باشد. هنگامی که بیمار یاد گرفت که چگونه از وجود اسکوتوم آگاهی یابد می‌تواند شکل اسکوتوم را برای شما ترسیم نماید (یا بیان نماید). روش‌های زیادی برای آگاهی از اسکوتوم وجود دارد که در زیر دو مورد آن بیان می‌شود. استفاده از روش صفحه ساعت و روش استفاده از تانژانت اسکرین. روش صفحه ساعت بسیار سریع است اما روش تانژانت اسکرین به وقت بیشتری نیاز دارد. در مراحل اولیه به یک صفحه بزرگ تانژانت اسکرین نیاز است و لازم است که بیمار چنین امکاناتی را در منزل خود فراهم آورد.

روش صفحه ساعت

در این روش می‌توان از یک تصویر صفحه ساعت استفاده کرد. در مرکز صفحه ساعت یک ستاره قرار داده می‌شود. معاینه کننده از بیمار می‌خواهد که به قسمت مرکزی ساعت یعنی ستاره نگاه کند. اگر بیمار همچنان از روش خودش یعنی نگاه مرکزی استفاده کند می‌گوید که اعداد ساعت ناپدید شد اما ستاره قابل مشاهده‌اند. اگر اعداد دیده نشود می‌تواند صفحه ساعت را جلوتر آورد تا قابل مشاهده شوند. ضمناً می‌توان از یک صفحه ساعت بزرگتر استفاده کرد. اگر بیمار روش EV را قبلاً تجربه کرده باشد وجود ستاره در قسمت مرکزی را گزارش می‌نماید اما می‌گوید که برخی از اعداد ساعت ناپدید شده‌اند. نکته مهم این است که در این حالت وقتی که بیمار ناپدید شدن اعداد را گزارش دهد این موضوع نشان‌دهنده موقعیت اسکوتوم است. ضمناً این موضوع نشان دهنده جهت

نگاه غیر مرکزی است. بعنوان مثال اگر بیمار اعداد ۳ و ۴ را نبیند نشاندهنده این است که بیمار به سمت راست نگاه می کند. اگر تمام اعداد قابل مشاهده باشند و بیمار بگوید که ستاره هم می بیند این حالت ممکن است به چند دلیل باشد اول اینکه هیچ اسکوتومی وجود ندارد و دوم اینکه احتمالاً بیمار بصورت ثابت نگاه نمی کند و به اطراف نگاه می کند یعنی چشم را حرکت می دهد و محیط را جستجو می کند. بنابراین معاینه کننده باید با دقت چشم بیمار را نگاه کند و متوجه این حرکات باشد. سوم اینکه اسکوتوم ممکن است بسیار کوچک باشد و هنوز شکل کاملی بخود نگرفته باشد. در این حالت می توان صفحه ساعت را دورتر از بیمار قرار داد تا زمانیکه اعلام کند که ستاره را نمی بیند و یا برخی از اعداد دیده نمی شود. در حین این آموزش هاست که معاینه کننده می تواند به بیمار یاد بدهد که منظور از اسکوتوم مرکزی چیست و چگونه این اسکوتوم می تواند با حرکت مناسب جایجا شود.

روش تانژات اسکرین

روش تانژات اسکرین برای بررسی میدان دید مرکزی و نگاه غیر مرکزی می تواند مورد استفاده قرار بگیرد. تارگت موردنظر معمولاً حروف انتخاب می شوند و بایستی آنقدر بزرگ باشند تا توسط بیمار قابل تشخیص باشد. تارگت در قسمت مرکزی بر روی یک پرده یک متر مربعی قرار داده می شود. معمولاً بر روی قسمت تقاطع خط افقی و عمودی به بیمار یاد داده می شود که به حرف موردنظر نگاه کند بطوریکه بتواند آن حرف را به وضوح ببیند. در این حالت معاینه کننده می تواند بین پرده و بیمار قرار بگیرد و لذا می تواند چشم بیمار را مشاهده نماید. بیماری که هنوز نگاه غیر مرکزی را تجربه نکرده و نمی تواند اینکار را انجام دهد و همچنان بصورت مرکزی به شیئی نگاه می کند به قسمت مرکزی پرده یعنی تقاطع نگاه می کند و اظهار می دارد که حرف ناپدید می شود و اما فردی که دارای توانایی نگاه غیر مرکزی است اعلام میدارد که می تواند حرف را در مرکز پرده ببیند. ضمناً اگر فرد دارای اسکوتوم بزرگی باشد بایستی به چشم نگاه کرد که در این صورت نگاه کردن بصورت مرکزی نیست. اگر بیمار چشمها را بچرخاند تا بتواند حرف را ببیند از بیمار بخواهید که فقط به قسمت مرکزی پرده نگاه کند نه به جای دیگر و لازم نیست که حتماً حرف را ببیند. بنابراین اگر بیمار به قسمت مرکزی نگاه کند حرف موردنظر ناپدید می گردد بدین معنی که در اسکوتوم واقع می شود. جهت تعیین حدود یک اسکوتوم می توان از یک چوب نازک سیاه که در نوک آن یک علامت مثلاً زرد واقع شده استفاده کرد. در این حالت تارگت زرد را در محدوده اسکوتوم قرار داده و سپس سمت خارج حرکت می دهیم و از بیمار می خواهیم که همچنان تمرکز خود را حفظ کرده و هر وقت شیئی زرد زنگ را دید اعلام نماید. بدین ترتیب در جهات مختلف این کار تکرار

می‌گردد تا محدوده اسکوتوم مرکزی مشخص شود. لازم به یادآوری است که هربار که بیمار تارگت زرد را می‌بیند بایستی بر روی پرده علامت گذاری صورت بگیرد (توسط سنجاق‌های مربوط به تست). این سنجاق‌ها نباید توسط بیمار رویت شود یعنی کنتراست کمی داشته باشد. در پایان می‌توان نواحی سنجاق گذاری شده را رنگی نشان داد و محدوده اسکوتوم را تعیین نمود.

بیمارانی که مدتهاست دچار اختلال دید مرکزی هستند ممکن است قبلاً نگاه غیر مرکزی را تجربه کرده باشند و مهارت لازم را بدست آورده باشند. لذا این بیماران به قسمت بالا پایین چپ یا راست حرف نگاه می‌کنند و کل حرف را تشخیص می‌دهند. بیماران ممکن است که با حرکت سر بتوانند بینایی لازم را بدست آورند. معاینه کننده می‌تواند با استفاده از جهت نگاه چشم بیمار حدس بزند که اسکوتوم در کدام قسمت قرار گرفته است. اما جهت حرکت سر در جهت خلاف محل اسکوتوم می‌باشد. براساس این پیش بینی معاینه کننده می‌تواند چوب حاوی تارگت را در محلی که احتمالاً می‌دهد اسکوتوم باشد قرار داده و سپس بتدریج به سمت خارج حرکت دهد و از بیمار بخواهد هرگاه نوک سفید یا زرد چوب را مشاهده کرد اعلام نماید. بنابراین محدوده اسکوتوم را نیز می‌توان بدین روش سنجاق گذاری کرد. نکته مهم این است که بیمار وضعیت خود را تغییر ندهد و یا سر را حرکت ندهد. در این مرحله به بیمار بگوئید که شما اسکوتوم را پیدا کرده اید و در حال اندازه‌گیری بزرگی اسکوتوم هستید. گاهی اوقات بیماران نگاه خود را ممکن است از بالا به پایین بطور ناگهانی تغییر دهند. لذا معاینه کننده بایستی متوجه این تغییر نگاه باشد و لذا محل جدید نگاه را بایستی مورد بررسی قرار داد تا بتوان اسکوتوم را پیدا کرد.

آموزش نگاه غیر مرکزی

آموزش برای بیمارانی است که تاکنون نگاه غیر مرکزی را تجربه نکرده‌اند. بنابراین هدف از این آموزش این است که بیمار یاد بگیرد که مستقیم به اشیاء نگاه نکند و لذا می‌تواند به بالا، پایین، چپ و یا راست یک شیئی نگاه کند تا بتواند آنرا ببیند. برای شروع دو علامت وجود دارد یکی نشانه و علامتی است که معاینه کننده سعی می‌کند بیمار را تشویق کند که به آن نگاه کند و دوم شیئی و تارگتی است که قرار است مورد رویت قرار گیرد. بنابراین هر دوی این علائم مورد نیاز هستند تا بیمار بتواند نگاه غیر مرکزی را تجربه و تمرین نماید و ضمناً مهارت کافی را بدست آورد. بعنوان مثال وقتی از بیمار خواسته می‌شود که بر روی تانژانت اسکرین یک حرف مثلاً E را به طور مستقیم نگاه کند بیمار اعلام می‌کند که حرف ناپدید شد. لذا در این حالت از بیمار خواسته می‌شود که به جای دیگری مثلاً به علامت تقاطع که همان نشانه محسوب می‌شود نگاه کند و اعلام نماید آیا

می‌تواند حرف E را ببیند. وقتی بیمار به علامت تقاطع نگاه کند این احتمال وجود دارد که حرف E آشکار گردد. بنابراین با آشکار شدن حرف E بیمار نگاه غیر مرکزی را تجربه می‌نماید. لازم به یادآوری است که بیمارانی که تجربه نگاه غیر مرکزی را دارند بلافاصله E را تشخیص می‌دهند.

آموزش نگاه غیر مرکزی بوسیله صفحه ساعت

از بیمار خواسته می‌شود که به قسمت مرکزی صفحه ساعت محلی که ستاره قرار دارد نگاه کند. اگر بیمار بطور مرکزی نگاه کند اعلام می‌کند که ستاره ناپدید شد. فاصله صفحه ساعت در فاصله‌ای بایستی قرار داده شود که کل صفحه قابل رویت باشد. لذا اگر اعداد قابل رویت نباشد می‌توان آن را جلوتر آورد. در مرحله بعد معاینه کننده از بیمار می‌خواهد که به اعداد بعنوان نشانه نگاه کند. لذا با نگاه مستقیم به اعداد بیمار اعلام خواهد کرد که اعداد ناپدید شدند و در این مرحله ستاره در مرکز صفحه ساعت آشکار شد. به کمک این تمرین می‌توان پی برد که نگاه غیر مرکزی بیماری در کدام محور باعث بینایی بهتری می‌گردد. لذا می‌توان در جهات مختلف این تمرین را ادامه داد مثلاً در چهار جهت اصلی اعداد ۱۲، ۳، ۶ و ۹ را به بیمار نشان داد و سپس بقیه اعداد و بدین ترتیب در هر مرحله بیمار وضوح بهتر تارگت مرکزی را می‌تواند اعلام کند. ضمناً با این تمرین بیمار یاد می‌گیرد که چگونه نگاه غیر مرکزی خود را برای یک مدت کوتاه ادامه دهد در مرحله بعد می‌توان از بیمار خواست وقتی که به ستاره مرکزی نگاه می‌کند کدامیک از اعداد واضح‌تر به نظر می‌رسند. بدین ترتیب جهت نگاه غیر مرکزی مشخص خواهد شد و همچنین قسمت سالم شبکیه تعیین می‌گردد. با حرکت چشم در جهت مخالف اعداد واضح دیده شده می‌توان ستاره مرکزی را با وضوح بهتری مشاهده کرد. این تمرین موجب می‌شود که PRL در مسیر بینایی قرار داده شود و حداکثر بینایی از آن فراهم شود. نکته مهم اینکه معاینه کننده بایستی صفحه ساعت را در فاصله‌های متفاوت از چشم بیمار قرار دهد و احتمال وجود اسکوتوم بزرگتر را بررسی نماید. لذا برای افرادی که دارای اسکوتوم کوچک هستند می‌توان صفحه ساعت را در فاصله دورتری از چشم بیمار قرار داد.

آموزش نگاه غیر مرکزی بوسیله تانژانت اسکرین

در این روش یک حرف بعنوان تارگت بر روی تانژانت اسکرین قرار داده می‌شود. سپس در انتهای چوب مخصوص تانژانت اسکرین می‌توان یک علامت ضربدر نصب کرد با کنتراست مناسب و سپس در چهار جهت بالا، پایین، چپ و راست حرف موردنظر، علامت ضربدر را قرار داده و از بیمار بخواهید به آن نگاه کند این تمرین موجب خواهد شد که تارگت مرکزی رویت شود سپس در جهات مختلف علامت ضربدر حرکت داده می‌شود تا جهت نگاه غیر مرکزی بطور دقیق تعیین گردد.

می‌توان از حروف مختلف در فواصل تمرین استفاده کرد تا مطمئن شد که بیمار می‌تواند حروف را تشخیص دهد. نکته بسیار مهم در این تمرین‌ها این است که بیمار یاد بگیرد چگونه با نگاه غیر مرکزی می‌تواند تارگت مورد نظر را مشاهده کند. از یک لیزر نیز می‌توان بعنوان نشانه استفاده کرد و در جهات مختلف نور لیزر را بر روی تانژانت اسکرین به بیمار نشان داد و از او خواست که به آن نگاه کند اما بیمار بایستی درنظر داشته باشد که هدف از این تمرین این است که تارگت موردنظر را مشاهده کند نه اینکه نور لیزر را تشخیص دهد. تمرین‌های نگاه غیر مرکزی را می‌توان بر روی صفحه کامپیوتر و یا یک کارت و با استفاده از تارگت‌های دلخواه ادامه داد. ضمناً می‌توان تمرین را به محیط طبیعی آورد و با استفاده از نور لیزر بر روی دیوار از بیمار خواست که به نور لیزر نگاه کند و در همان حال بتواند اشیاء دیگر بر روی دیوار را تشخیص دهد.

در مراحل پیشرفته تمرین، بیمار بایستی یاد بگیرد بدون وجود نشانه (علامت ضربدر و یا نور لیزر) بتواند به ناحیه‌ای غیر از محل موردنظر نگاه کند تا بتواند تارگت موردنظر خود را ببیند. به منظور مطمئن شدن از یادگیری بیمار از نگاه غیر مرکزی می‌توان از یک لوله به قطر 1cm استفاده کرد و از بیمار خواست از داخل این لوله به یک شیئی نگاه کند اگر بیمار نتوانست شیئی را ببیند نشاندهنده این است که این بیمار هنوز نگاه غیر مرکزی را یاد نگرفته است اما اگر بیمار نتوانست شیئی را ببیند نشاندهنده یادگیری بیمار از نگاه غیر مرکزی است و لذا بیمار آموزش لازم را فرا گرفته است. نکته دیگر این که از یک تلسکوپ نیز می‌توان بجای لوله استفاده کرد و همین آزمایش را تکرار کرد.

تمرین نگاه غیر مرکزی در منزل

یکی از ساده‌ترین تمرین این است که دو عدد کارت که بر روی آنها حرف یا عدد نوشته شده باشد در کنار هم طوری قرار دهد که با نگاه به یکی دیگری قابل رویت شود. بعبارت دیگر بیمار می‌تواند باتوجه به فاصله‌ای که نسبت به کارت دارد آنها را طوری نسبت به یکدیگر فاصله دهد که با نگاه به یکی، دیگری دیده شود. برنامه‌های نرم افزاری بر روی کامپیوتر نیز می‌تواند طراحی شود بطوریکه نشانه را در جهات مختلف بصورت چشمک زن به بیمار نشان داد و در همان حال از او خواست تا تارگت را مشاهده کند. صفحه ساعت و تانژانت اسکرین را می‌توان برای تمرین در محیط خانه استفاده کرد. تمرین دیگر تماشای تلویزیون است بطوریکه بیمار بایستی تمرین نماید که با حرکت چشم یا حرکت سر بتواند بهترین بینایی را بدست آورد. حرکت سر ممکن است باعث اذیت بیمار گردد. لذا حرکت چشم بیشتر توصیه می‌شود و یا ترکیبی از حرکت سر و چشم. تمرین نگاه غیر مرکزی یک تمرین سخت است و نباید انتظار داشت که افراد براحتی مهارت کافی در این زمینه را

کسب نمایند. لذا به زمان زیادی نیاز است. ضمناً نباید از بیمار خواست که تمام امورات زندگی خود را بدین روش ادامه دهد چون ممکن است بیمار دچار خستگی شده و تمرین را رها نماید.

خواندن بروش نگاه غیر مرکزی

نکته مهمی که باید در مورد تمرین‌ها در نظر گرفت این است که تارگت موردنظر که قرار است بصورت نگاه غیر مرکزی رویت شود بایستی دو برابر اندازه حروف مربوط به حدت بینایی بیمار باشد. گاهی اوقات بیمار ممکن است به بزرگ‌کننده نیاز داشته باشد تا بتواند تمرین‌های موردنظر را انجام دهد. مثلاً مطالب مورد نیاز برای خواندن بایستی از نظر سایز حروف دو برابر اندازه حدت بینایی بیمار باشد. برای خواندن، بیمار بایستی یاد بگیرد که به روش غیر مرکزی بخواند. برای این منظور در اکثر اوقات برای خواندن اولین کلمه، نگاه کردن به بالای یک کلمه استراتژی مناسبی است. وقتی که بیمار کلمه اول را مشاهده کرد سپس به آهستگی کلمه بعدی را جستجو نماید و ضمناً تلاش بر این باشد که چشم در همان وضعیت قبلی قرار داشته باشد. بنابراین چشم و سر نباید حرکت داشته باشد و بجای آن متن حرکت داده شود. این تکنیک را اصطلاحاً تکنیک چشم ثابت می‌نامند. یک تکنیک دیگر برای آموزش خواندن بروش نگاه غیر مرکزی این است که صفحه کاغذ مورد مطالعه در دست فرد کمک‌کننده‌ای در مقابل چشم و صورت بیمار قرار بگیرد. در این حالت فرد بیمار می‌تواند دست خود را به دستهای فرد کمک‌کننده متصل نماید. بدین ترتیب کاغذ مورد مطالعه بین بیمار و کمک‌کننده قرار می‌گیرد در این حالت دستهای آندو بر روی هم می‌باشد. برای مطالعه خط بعدی بیمار بایستی به اول سطر بر گردد. این کار با گذاشتن علامت در سطر اول صورت می‌گیرد مثلاً می‌توان از انگشت برای علامت بعنوان سطر اول استفاده کرد. بنابراین با یافتن علامت شروع می‌توان سطر بعدی را پیدا کرد و به همین ترتیب سطرهای بعدی خوانده خواهد شد در مراحل بعدی فرد کمک‌کننده بایستی به تدریج نقش خود را در این مرحله حذف نماید و بیمار بدون نیاز به دیگران به خواندن ادامه دهد. بتدریج با تمرین‌های بیشتر بیمار می‌تواند مهارت خواندن خود را افزایش دهد. نکته بسیار مهم این است که مطالعه بایستی کلمه به کلمه و به آهستگی صورت پذیرد و از همه مهمتر به جای حرکت سر و چشم مطالب مورد خواندن را حرکت دهد. مثلاً کتاب یا کاغذ را از سمت چپ به راست حرکت دهد افرادی که دارای بینایی بهتری باشند می‌توانند با یک حرکت ساکاد (Saccad) از راست به چپ کلمات را یکی یکی پیدا نماید.

خواندن با نگاه غیر مرکزی با استفاده از یک بزرگ‌کننده دستی

تمرین‌های اولیه نگاه غیر مرکزی بایستی باندازه‌ای باشد که بیمار مهارت نسبتاً مناسبی را بدست آورده باشد تا بتواند از وسایل بزرگ‌کننده نیز استفاده کند. در این حالت بزرگ‌کننده در فاصله 20-40cm از چشم قرار داده می‌شود. نکته مهم این است که بیمار بایستی یاد بگیرد که بزرگ‌کننده و سر بایستی با هم حرکت نمایند تا نگاه ثابت همچنان حفظ شود. خواندن با وسایل تلسکوپیک را می‌توان بعد از تمرین‌های اولیه با بزرگ‌کننده‌های دستی و پایه دار شروع کرد. اگر بیمار کلمه را گم کرد بدین معنی است که کلمه در اسکوتوم قرار گرفته لذا بایستی دوباره شروع کرد و کلمه را پیدا کرد. برخی بیماران ممکن است دارای چند PRL باشند و در یک لحظه از PRL دیگری استفاده نمایند. لذا یک تغییر در استراتژی بیمار برای خواندن پیش می‌آید که البته باعث کاهش سرعت خواندن می‌گردد. اگرچه این استراتژی در فعالیت‌های حرکتی مفید می‌باشد اما برای مطالعه بهتر است بیمار از یک PRL که بهتر از بقیه است استفاده نماید.

پیدا کردن اشیاء و اسکن کردن با نگاه غیر مرکزی

یکی از کارهای پیشرفته در نگاه غیر مرکزی یافتن اشیاء در منزل با استفاده از نگاه غیر مرکزی و اسکن کردن است که اینکار با حرکت سریع چشم صورت می‌پذیرد. هدف از تمرین کردن با نگاه غیر مرکزی ایجاد یک توانایی برای یک اسکن موفق است. بطوریکه بیمار بتواند اشیاء را با PRL خود ببیند نه اینکه اشیاء در اسکوتوم واقع شوند. این کار برای افرادی که دچار نقص میدان مرکزی دید شده‌اند آسانتر صورت می‌پذیرد. در این تمرین‌ها بیمار لازم است حرکات سریع (ساکاد) به چشم‌هایش بدهد و هربار پی به موفقیت و عدم موفقیت خود ببرد تا بتدریج توانایی یک اسکن موفق را بدست آورد. جهت شروع این تمرین‌ها تارگت موردنظر بایستی بزرگ و با کنتراست نسبتاً مناسبی باشد. مثلاً تکان دادن دست، صورت اشخاص و دیدن اشیایی که فرد حدس می‌زند که این شیئی در آنجا ممکن است باشد. البته در مراحل بعدی تمرین، بیمار بایستی سعی نماید به اشیایی نگاه کند که مکان آنها قابل پیش بینی نباشد. استفاده از نور لیزر یا چراغ قوه ابزارهای مناسبی برای تمرین است. مرحله بعد از اسکن کردن تعیین مکان یک شیئی است بدین معنی که بیمار بایستی یاد بگیرد که چگونه با استفاده از وسایل کمک بینایی جزئیات اشیاء را بهتر ببیند. بنابراین وقتی اسکن تمام شد بیمار تارگت مورد نظر را یافته و حالا می‌خواهد با دقت بیشتری به آن نگاه کند. در این حال بدون بهم زدن نگاه غیر مرکزی بایستی بزرگ‌کننده مناسب در جلو چشم قرار بگیرد تا شیئی مورد نظر بوضوح بیشتری دیده شود. مثلاً وقتی که قبض آب و برق یا تلفن را نگاه می‌کند ابتدا با اسکن کردن جائیکه حدس می‌زند رقم و اعداد مربوط به مبلغ قبض نوشته شده را می‌یابد و

سپس با بزرگ‌کننده مناسب بدون برهم زدن نگاه غیر مرکزی به آن نگاه بکند. اسکن کردن و تمرکز برای یافتن اشیاء در افراد کم‌بینا ممکن است یکسان نباشد. لذا آموزش نگاه غیر مرکزی بایستی بر این موضوع تاکید کند که بیمار از یک PRL که ممکن است برای خواندن یک کلمه مناسب باشد استفاده کند در حالی که از یک PRL دیگر برای تشخیص چهره افراد لذا PRL‌های مختلف دارای حدت بینایی‌های مختلفی هستند. در فعالیت‌های حرکتی مثل راه رفتن نباید از نگاه به پایین استفاده کرد. چون که اگر یک اسکوتوم در قسمت پایین وجود داشته باشد با نگاه بطرف پایین، اشیاء در اسکوتوم قرار می‌گیرند و این خطر برای بیمار وجود دارد که با اشیاء روی زمین برخورد و سقوط نماید. ضمناً قرار دادن اسکوتوم در بالای کلمات یک استراتژی مناسب برای خواندن می‌باشد.

تجویز پریم برای افزایش میدان بینایی

یکی از روش‌های افزایش میدان بینایی در بیمارانی که دچار کاهش میدان بینایی هستند استفاده از پریم‌های فرنل است. علت استفاده از وسایل افزایش دهنده میدان بینایی، از بین بردن عادات بیمارانی است که با چرخاندن سر یا چشم می‌خواهند بینایی موردنظر را بدست آورند. با استفاده از این وسایل بیمار دیگر نیازی به حرکات سر و چشم ندارد چونکه تصویری که در محیط قرار گرفته است با استفاده از این وسایل به محدوده بینایی وارد می‌گردد. عبارت دیگر تصاویر محیطی به نزدیکی خط میانی میدان بینایی انتقال داده می‌شوند. یکی از ضروریات استفاده از این وسایل آموزش کافی برای بیمار است که یاد بگیرد چگونه با این وسایل بینایی موردنظر را بدست آورد. عبارت دیگر نحوه Scan کردن را یاد بگیرد. بدین ترتیب مشکلات ناشی از اختلالات میدان بینایی در فعالیت‌های حرکتی کاهش می‌یابد. یکی از روش‌های قدیمی، استفاده از آینه بود که در فریم عینک جاسازی می‌گردید و بیمار با چرخاندن چشم به سمت آینه می‌توانست بینایی محیطی خود را افزایش دهد. متأسفانه آینه باعث ایجاد اسکوتوم در میدان بینایی می‌گردد. ضمناً عیب بزرگ آینه این است که تصاویر در آینه معکوس است و باعث می‌شود که بیمار دچار خطا شده و جهت‌ها را اشتباه تشخیص دهد. تصاویر در سمت مخالف قرار می‌گیرند و ضمناً با حرکت سر تصاویر با سرعت حرکت خواهند کرد. از آینه‌های نیمه شفاف هم قبلاً استفاده شده است اما عیب این قبیل سیستم‌ها بزرگ بودن آنهاست و از نظر ظاهری قابل قبول نیست. ضمناً با استفاده از این سیستم‌ها دو تصویر بطور همزمان دیده خواهد شد که موجب Confusion می‌شود.

پریزم تراپی برای افراد کم‌بینا

استفاده از پریزم برای افرادی که دچار کاهش میدان بینایی محیطی شده‌اند نقش مهمی در توان بخشی بینایی دارد. بیمارانی که دچار کاهش میدان بینایی محیطی هستند دارای رفتارهای بخصوصی هستند که از نوع این رفتارها می‌توان تا حدودی به نقص میدان دید آنها پی برد. مثلاً وقتی که این افراد به درب ورودی و خروجی می‌رسند سرعت حرکتشان کاهش می‌یابد و با دقت بیشتری راه می‌روند. ضمناً بسته به اینکه نقص میدان در کدام طرف باشد دارای حرکت خاص سر می‌باشند که معمولاً این چرخش سر در جهت نقص میدان بینایی است. نقص میدان بینایی محیطی باعث کاهش فعالیت‌های حرکتی این افراد می‌شود. بعد از سکنه مغزی یا ضربه مغزی این نواقص ممکن است ایجاد شوند و بیمار خودش متوجه آن نباشد.

بررسی میدان دید

گرفتن یک تاریخچه دقیق الزامی است. زمان بروز نقص بینایی، بیماری و اختلال در انجام امورات روزمره بایستی بررسی شود. تست‌های تعیین رفراکشن بطور دقیق صورت گیرد. کاهش میدان دید چگونه بر امورات روزمره زندگی اثر گذاشته بایستی مورد بررسی قرار گیرد. پریمتری وسیله مناسبی برای بررسی نقص میدان بینایی است. پریمتری استاتیک مثل هامفری ممکن است نقص میدان بینایی را کمتر از حد معمول نشان دهد. سلامت عمومی بیمار بررسی شود.

عوامل مؤثر در تعیین و تجویز پریزم عبارتند از: محل لبه پریزم، قدرت پریزم، داوطلب مناسب برای دریافت پریزم و آموزش های لازم.

پریزم فرنل

ابتدا نقص میدان بایستی تعیین شود. پریزم فرنل معمولاً بر روی شیشه عینک چسبانده می‌شود. در فاصله یک متر بازای هریک پریزم دپوپتر تصویر باندازه یک سانتی متر بسمت راس پریزم جابجا می‌شود. پریزم تراپی معمولاً در حدود 40Δ -15 صورت می‌گیرد. بایستی توجه داشت پریزم وقتی از 10Δ بیشتر شود کنتراست کاهش می‌یابد و حتی ممکن است باعث کاهش مقدار بینایی شود. برای افرادی که دچار Hemianopia هستند Base پریزم در جهت تقص میدان قرار می‌گیرد. مثلاً برای چشم راست Base پریزم در سمت راست قرار می‌گیرد. پریزم را می‌توان بطور کامل بر روی عدسی چسباند (Full) و یا بصورت Yoked و یا بصورت Sectorial. برای افرادی که دچار نقص Central هستند پریزم در اطراف میدان نصب می‌شود و Base ها بسمت نقص می‌باشند.

تعیین محل قرار دادن پریم به میدان بینایی بستگی دارد. عبارت دیگر کدام قسمت از میدان بینایی دچار اختلال است که بایستی برطرف گردد. بعضی پیشنهاد می‌کنند که در قسمت Temporal و پایین محل مناسبی است در حالیکه دیگران استفاده از ۴ قطعه پریم را پیشنهاد می‌کنند و معتقدند که با این ۴ قطعه میدان بینایی در ۴ جهت اولیه بهبود می‌یابد. برای افرادی که دید دو چشمی دارند پیشنهاد می‌شود که از ۲ قطعه پریم استفاده شود یکی در Temporal و دیگری در Nasal. هر دو پریم بایستی بر روی یک لنز قرار گیرند. البته بهتر است که پریم در مقابل هر دو چشم قرار داشته باشد که در این حالت یک مشکل که پیش می‌آید و آن وجود یک Pseudo Scotoma کوچک دو چشمی است. اما بهر حال بهتر از دویینی ایجاد شده در حالت تجو یز یک چشمی است. در مورد محل قرار گرفتن لبه پریم هم اظهارنظرهای مختلفی وجود دارد مثلاً بعضی معتقدند که لبه پریم در لبه لمب قرار گیرد. در حالیکه عده دیگری معتقدند که لبه پریم در لبه مردمک قرار گیرد و بعضی دیگر اعتقاد دارند که نه لبه لمب و نه لبه مردمک بلکه بین لمب و مردمک محل مناسبی برای قرار دادن لبه پریم است. بعضی‌ها معتقدند که بیمار نباید لبه پریم را در حالت معمولی ببیند و لذا لبه پریم را حدود ۲ میلی‌متر دورتر از این محدوده قرار می‌دهند که بیمار آنرا نبیند.

یکی دیگر از نظرات این است که بیمار با چرخش چشم (کمتر از ۲۰ درجه) لبه پریم را ببیند. لذا محل قرار دادن لبه پریم براین اساس است و هنگامیکه بخواهد بیشتر از ۲۰ درجه چشم را بچرخاند بایستی با حرکت سر توأم شود. قاعده پریم همیشه بایستی در سمت اختلال میدان قرار گیرد. قبل از پریم درمانی بایستی معاینات دقیق صورت پذیرد و بیمار بینایی حداکثر را بدست آورده باشد. یعنی بهترین VA با تصحیح را داشته باشد. این نکته بایستی یادآوری گردد که VA در هنگام استفاده از پریم مقداری کاهش می‌یابد. ضمناً یک بررسی دقیق از وضعیت بینایی دو چشمی بایستی صورت گیرد. بیمار بایستی دارای Fusion مناسبی باشد وگرنه ممکن است بعد از پریم یک فوریا و احیاناً تروپیا ایجاد شود. قبل از پریم درمانی یک آزمایش کامل از میدان بینایی مرکزی و محیطی بایستی صورت پذیرد. مثلاً وجود islandهای بینایی در محیط ممکن است در پذیرش پریم اثر بگذارد و بیمار براحتی نتواند پریم را قبول کند چون بیمار ممکن است از این نواحی بخوبی استفاده می‌کند و لذا تجویز پریم معنایی ندارد. البته سایز این islandها مهم است اگر کوچک باشند ممکن است بیمار از وجود آن آگاهی نداشته باشد. اما بهر حال ممکن است وقتی پریم تجویز می‌شود تصاویر انتقالی وارد این محدوده‌ها گردد و موجب Confusion شود.

انتخاب بیمار

چندین عامل در انتخاب مناسب بیمار برای دریافت پریزم موثر است. مثلاً نوع بیماری بسیار مهم است. بیمارانی که دچار Choroideremia, Retinitis Pigmentosa و گلوکوم هستند بیماران مناسبی برای پریزم درمانی هستند و ضمناً افرادی که دچار Hemianopia شده‌اند (بعلت CVA) افرادی مناسب برای پریزم درمانی هستند. کسانی که دچار اسکوتوم مرکزی هستند برای پریزم درمانی مناسب نیستند. سائز و شکل میدان بینایی باقی مانده، عامل مهمی در انتخاب بیمار است. مثلاً میدان بینایی بزرگتر از ۲۰ درجه معمولاً اختلال مهمی در فعالیت‌های حرکتی ایجاد نمی‌کند و پریزم درمانی برای این افراد پیشنهاد نمی‌گردد. میدان بینایی کمتر از ۵-۲ درجه نیز مناسب پریزم درمانی نمی‌باشد این افراد با روش‌های مخصوص خودشان عادت کرده‌اند. بیمارانی که میدان بینایی آنها بین ۱۵-۵ درجه باشد بهترین نمونه برای پریزم درمانی هستند. نکته دیگر در پریزم درمانی این است که بیمار بایستی انگیزه لازم را داشته باشد و بفهمد که هدف از پریزم درمانی چیست. بیمار باید بداند که محدودیت‌های این روش چیست. ضمناً معایب پریزم درمانی را بداند. پریزم یک وسیله کمکی است که می‌تواند گاهی اوقات مورد استفاده قرار گیرد. مثلاً وقتی که فرد می‌خواهد مستقل تردد نماید از این وسیله استفاده کند نه همیشه. لذا برای افراد کم تحرک توصیه نمی‌شود. پریزم میدان محیطی بیشتری را بوجود می‌آورد. در مواردی که پریزم بصورت عمودی تجویز می‌گردد (مثلاً پایین) میدان بینایی ایجاد شده قابل قبول‌تر است. مثلاً اشیاء واقع بر روی میز در محل قابل قبول‌تری قرار می‌گیرند. لذا پذیرش این نوع پریزم راحت‌تر است. در مورد افرادی که از عینک‌های نمره بالا استفاده می‌کنند مثلاً آفاکیا و یا نزدیک بین‌های شدید بایستی توجه داشت که عینک این افراد خطاهای محیطی ایجاد می‌کند و لذا وقتی پریزم تجویز شود بیمار مجبور است که از لبه محیطی عدسی عینک استفاده کند که خطای محیطی دارد و لذا بینایی دچار اشکال خواهد شد. در این موارد می‌توان از Contact lens و عینک و پریزم فرنل همزمان استفاده کرد.

تعیین محل چسباندن پریزم فرنل

قبل از چسباندن پریزم بایستی به چند نکته توجه داشت. مثلاً اینکه پریزم باید یک چشمی تجویز شود یا دو چشمی. اگر بیمار دارای دید دو چشمی مناسبی است بهتر است که پریزم دو چشمی تجویز شود چونکه دید بعد همچنان حفظ می‌شود و امکان ایجاد دوبینی کاهش می‌یابد. ضمناً از نظر محل چسباندن پریزم‌ها بایستی دقت کرد بطوریکه هر دو چشم بایستی همزمان با هم وارد فضای پریزم دار بشوند. اگر این موارد انجام نشود دوبینی ایجاد خواهد شد. برای تجویز یک چشمی

بایستی تعیین کرد که آیا پریم بایستی Temporal باشد یا Nasal و یا هر دو. ضمناً میدان بینایی پایینی در هر موردی بایستی مورد نظر قرار گیرد.

وسایل مورد نیاز : تانژانت اسکرین ۱ متری و تارگت‌های مورد نیاز، یک پایه قابل حمل، محل قرار گرفتن چانه و پیشانی، منبع نور، عینک برای چسباندن پریم (عدسی پلاستیک Tint با ۷۰٪ عبور بهتر است)، پریم‌های فرنل، اکلودری که به سر وصل شود، اکلودر دستی، نوار چسب مات یا تیره، تخته مورد برای برش پریم و قیچی.

بیمار بصورت راحت و مناسب در مقابل تانژانت اسکرین قرار بگیرد. چانه در محل مناسب خودش قرار گیرد بطوریکه چشم در وضعیت فیکساسیون مرکزی برای فاصله ۱ متری قرار گیرد. جهت فیت یک چشمی و دو چشمی، تارگت فیکساسیون تنظیم گردد و اینکار بدین منظور صورت می‌گیرد که اثرات (انطباق)(اختلاف منظر دید) در هنگامی که بیمار چشم را از راست به چپ و برعکس حرکت می‌دهد محدود گردد. اگر بیمار دارای چرخش سر است و عادت به چرخش سر دارد بایستی این موضوع را در نظر گرفت به بیمار اجازه دهید که چرخش سر خود را انجام دهد و در واقع وقتی که چانه در محل خود قرار می‌گیرد بیمار چرخش سر خود را انجام داده است. بنابراین اگر شما سر بیمار را در وضعیت اولیه قرار دهید و با این وضعیت پریم را Fit کنید بعداً که بیمار طبق عادت خودش سر خود را چرخاند با یک جابجایی با پریم مواجه خواهد شد که ممکن است این جابجایی لبه پریم در جهت کاهش یا افزایش چرخش سر باشد. بیمار بایستی عینک خود را بصورت کاملاً دقیق بر روی صورت قرار دهد عینک بایستی با صورت بیمار کاملاً فیت شده باشد. چشمی که قرار نیست مورد بررسی قرار گیرد بوسیله اکلودر پوشانده می‌شود. بهتر است که این اکلودر بر روی عینک قرار گیرد و با بند به سر بیمار متصل شود در این حالت احتمال جابجایی عینک نیز وجود نخواهد داشت. تارگت‌های ثانویه بایستی بر روی تانژانت اسکرین طوری قرار گیرند که نسبت به یکدیگر ۲۰ درجه فاصله داشته باشد چه در جهت Temporal و چه در جهت Nasal. وقتی بیمار در این وضعیت قرار گیرد بایستی از او خواسته شود که دیگر هیچ تکانی نخورد یعنی سر تکان نخورد و فقط چشم‌ها حرکت کنند. به بیمار یاد دهید که به تارگت مورد نظر بطور مستقیم نگاه کند. در این حالت یک قطعه نوار چسب را بصورت عمودی در قسمت Temporal در جلو عدسی عینک نگه داشته (بسیار نزدیک به شیشه عینک) در این وضعیت نوار چسب را از سمت محیط به سمت محور بینایی حرکت دهید و از بیمار بپرسید که چه وقت تارگت دیده نمی‌شود. جاییکه بیمار اعلام کرد تارگت دیده نمی‌شود در این لحظه چسب را به عدسی عینک بچسبانید. برای اینکه بفهمید که در محل درستی چسبانده اید کافی است که سر بیمار را اندکی بسمت نوار چسب حرکت داده شود

در این صورت تارگت دوباره دیده خواهد شد. ضمناً با حرکت مخالف باعث محو شدن تارگت می‌شود. همین مراحل دوباره بایستی تکرار شود برای سمت Nasal و تعیین محل چسباندن نوار چسب. برای تجویز دو چشمی تمام مراحل فوق‌الذکر بایستی برای چشم دیگر تکرار شود. در Fit دو چشمی این موضوع الزامی است که هر دو چشم بایستی همزمان وارد فضای پرېزم دار شوند. مراحل انجام کار همانند مراحل یک چشمی است سپس اکلودر بطور متناوب از یک چشم به چشم دیگر حرکت داده می‌شود تا معلوم شود که این هماهنگی وجود دارد یا نه؟ از بیمار خواسته می‌شود که به تارگت نگاه کند و آنرا دنبال نماید (تارگت در محیط حرکت داده می‌شود) تا زمانی که تارگت دیده نشود معمولاً بایستی در ۲۰ درجه این حالت رخ دهد. سپس دوباره تارگت حرکت داده می‌شود تا زمانی که بیمار بتواند تارگت را ببیند. چشم‌ها بطور متناوب بایستی بسته شوند تا مشخص شود که چشم‌ها تارگت را همزمان می‌بینند و همزمان نمی‌بینند (در یک مکان). اگر این حالت دیده نشد باید بررسی کنید که محل کدام چسب صحیح نیست و سپس آنرا تصحیح کنید تا هماهنگی ایجاد شود. همچنانکه قبلاً گفته شد (در مورد یک چشمی) می‌توان سر را کمی کج کرد تا محل چسباندن چسب تایید شود که درست است یا نه؟ یک حرکت بسیار جزئی باعث می‌شود که تارگت دیده شود و یک حرکت جزئی در خلاف جهت باعث محو شدن تارگت خواهد شد. در این مرحله بایستی محل چسب‌ها را تغییر داد و آنها را در پشت شیشه عینک چسباند. این مراحل را تکرار کنید تا تمام نوار چسب‌ها از روی سطح عینک به سطح داخلی عینک انتقال داده شوند. وقتی که تمام نوارها به پشت شیشه عدسی انتقال یافت حال بایستی دوباره از بیمار بخواهیم که به تاثرات اسکرین نگاه کند و مراحل قبلی را تکرار کرده تا مطمئن شویم نوارها در جای خود قرار گرفته‌اند. در این حالت اگر تارگت فیکاسیون به سمت محیط حرکت داده شود و زودتر از حد معین ناپدید شود به این معنی است که ما Over compensate کرده ایم و محل چسباندن نوار را زیادی به سمت داخل قرار داده ایم. ضمناً این وضعیت ممکن است به این معنی باشد که بیمار در وضعیت قبلی خود قرار ندارد. برای تعیین علت دقیق این وضعیت سر بیمار را اندکی حرکت داده تا یک تارگت که در پشت نوار است محو شود (تقریباً در ۲۰ درجه). یک پهنای ۴۰ درجه نیز بایستی به بیمار نشان داده شود. در این حالت یک تارگت در جهت مخالف حرکت داده می‌شود و به بیمار یاد داده می‌شود که به آن نگاه کند و با حرکت چشم آنرا تعقیب کند. اگر تارگت قبل از ۲۰ درجه محو شد (در جهت دیگر) این بدان معنی است که نوار چسب‌ها به هم زیادی نزدیک هستند. اگر تارگت در محل ۲۰ درجه محو شد ممکن است بیمار در وضعیت اولیه‌ای که قبلاً قرار داشته بود قرار ندارد. در این حالت مکانهای چسب‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند اگر نوار چسب در محل مناسب قرار داده نشده باشد بایستی تصحیح صورت گیرد. اگر لازم شد که محل نوار چسب تغییر یابد همیشه از نوار چسب

راهنما استفاده کنید. بنابراین با استفاده از این نوارچسب محل مرجع را گم نخواهد کرد. اگر نوارها جابجا گردیدند بایستی مراحل Verification دوباره صورت گیرد و بیمار دوباره در مقابل تناژات اسکرین قرار گیرد.

زمانیکه محل مناسب بدست آمد حال بایستی پریم را برش داد و به عینک چسباند. زمانیکه با بیمار Hemianopic کار می کنید روش تجویز پریم دقیقاً همین است که گفته شد. تنها استثناء این است که بیمار Hemianopic پریم را در محدوده خیلی نزدیک به میدان باقی مانده تحمل خواهد کرد. یک چرخش ۵ درجه‌ای با یک پریم ۲۰ دیوپتری معمولاً نقطه شروع خوبی خواهد بود. زمانیکه پریم عمودی Fit می کنید توجه داشته باشید که محل مناسب چسباندن پریم همانند Bifocal fit است. در حالت Fit عمودی، ارتفاع پریم باید طوری Fit شود که بیشتر در حالت passive باشد و فقط در زمانی که بیمار نیاز دارد (مثلاً غذا خوردن) بتواند از آن استفاده کند و گرنه در هنگام بالا و پایین رفتن از پله یک پرش تصویر صورت می گیرد و ممکن است اختلالاتی ایجاد کند. پریم عمودی برای اهداف mobility تجویز نشود بهتر است.

تعبیه پریم بر روی عینک

در این مرحله نوار چسبها بایستی از روی عینک جدا شوند و پریم مناسب تعبیه شود. نظر به اینکه Base پریم همیشه در جهت اختلال میدان دید قرار می گیرد. پریمهای Temporal نیز با Base out و پریمهای Nasal بصورت Base in نصب می شوند. جهت نصب پریم، عدسی عینک از فریم عینک بیرون آورده می شود با احتیاط بطوریکه محل چسبها بروی عدسی عینک جابجا نشوند. یک قطعه نوار باریک بعنوان راهنما در سمت دیگر چسبانده می شود و سپس چسب Temporal برداشته می شود و نوار راهنما بجای آن قرار داده می شود. حال یک قطعه نوار عمودی پریم طوری برش داده شود که مطمئن شوید Base پریم در جهت دلخواه شما قرار داشته باشد. سپس این قطعه پریم در محلی که نوار چسب جدا شده قرار داده می شود. بهتر است که پریم به نوار چسب مرجع لب به لب شود. در مرحله بعد بوسیله قیچی اضافه پریم را از لبه عینک برش می دهیم. در این حالت پریم به شکل عدسی عینک برش داده شده است. لبه پریم باید طوری برش داده شود که وقتی در شیار فریم تعبیه می شود از درون شیار (Bevel) بیرون نزنند و دیده نشود. ضمناً باعث می شود که از جابجایی پریم جلوگیری شود. پس از این مرحله برچسب راهنما را جدا می کنیم. بقیه پریمها را به همین روش بر روی عدسی نصب می کنیم. در مرحله بعد عدسی عینک را در محل خودش تعبیه می کنیم. عدسی عینک و پریم بایستی بدقت تمیز شوند.

سپس پریم بر روی عدسی عینک چسبانده می‌شود. نظر به اینکه پریم فرنل از قبل برش داده شد. بنابراین براحتی بر روی سطح عدسی تعبیه خواهد شد. اگر در زیر پریم حباب هوا ایجاد شد و پریم نتوانست بطور مناسب بر روی عدسی نصب شود که ممکن است بعلت انحنای عدسی ایجاد شود در اینجا با حرارت دادن عدسی این مکان پیش می‌آید که این Fit راحت‌تر صورت گیرد و پریم فرنل می‌تواند با Mold شدن خودش را با انحنای عدسی وفق دهد. بعد از این مراحل Verification مجدد ضروری است تا مطمئن شد که با چرخش چشم هدف موردنظر برآورده می‌شود یا نه. بنابراین از بیمار خواسته می‌شود که در مقابل تانژانت اسکرین قرار گیرد و مراحل Verification همانند مراحل قبل است و تفاوتی ندارد اما ناپدید شدن تارگت در این مرحله توسط پریم صورت می‌گیرد. پریم تصویر را جابجا می‌نماید. قابل توجه است که اگر بیمار عینک خود را بخواهد تعویض کند اگر از همان سایز و شکل عینک قبلی استفاده کند تعبیه پریم براحتی صورت می‌گیرد و گر نه بعلت تعویض فریم مراحل قبلی بایستی دوباره صورت گیرد. نکته دیگر این که تارگت‌های محیطی بر روی تانژانت اسکرین براساس چرخش موردنظر قرار داده می‌شوند نه صرفاً براساس ۲۰ درجه.

آموزش استفاده از پریم

جابجایی تصویر در حین استفاده از پریم را بایستی به بیمار آموزش داد. برای اینکار می‌توان از تریل فریم و عدسی‌های پریم و یا پریم فرنل استفاده کرد. حداکثر جابجایی تصویر، محل نقطه کور در لبه پریم، انعکاس‌های ایجاد شده ناشی از این سیستم و کاهش کنتراست را بایستی به بیمار نشان داد. رفلکس‌های نوری را می‌توان با tint کردن عدسی عینک و یا پریم فرنل از بین برد. بیمار باید یاد بگیرد که همیشه از قسمت غیر پریم دار عینک استفاده کند و تنها زمانی که می‌خواهد از محیط اطراف بینایی کسب کند از داخل پریم نگاه کند. بنابراین اگر بیمار با استفاده از پریم متوجه خطری در اطراف شد بایستی سر خود را بچرخاند و با قسمت بدون پریم عینک از محیط آگاهی کسب کند. بیمار باید بداند که نقطه کور که در لبه پریم است بعلت جابجایی تصویر صورت می‌گیرد. بنابراین با نگاه کردن به قسمت‌های دورتر از لبه پریم این موضوع برطرف می‌گردد و در مواقعی با چرخاندن سر و نگاه از قسمت بدون پریم این موضوع از بین می‌رود. اگر پریم توسط بیمار مورد قبول واقع شد حال باید یاد بگیرد که چگونه از آن استفاده کند. ضمناً اگر پریم هیچ مشکلی برای بیمار ایجاد نکرد بایستی محل چسباندن را اندکی بسمت داخل تغییر دهیم. پریم بایستی همیشه مورد استفاده قرار گیرد (نه اینکه بیمار دائم از داخل منطقه پریم دار نگاه کند، بدین معنی که هر روز از آن استفاده کند). استفاده کردن بصورت گهگاهی موفقیت آمیز نیست. بیمار باید

یاد بگیرد که عینک حاوی پریزم را در داخل آب قرار ندهد چونکه ممکن است پریزم جابجا شود (فرنل).

بهترین نتایج در آموزش را وقتی می‌توان بدست آورد که بیمار خوب توجیه شده باشد که کاربرد این وسایل برای چیست و درک صحیح از این مسائل داشته باشد. اهمیت Scanning و اینکه این عمل چگونه صورت می‌گیرد بایستی برای بیمار بخوبی توضیح داده شود. قبل از اینکه بیمار عینک را بر روی چشم بگذارد به بیمار یاد دهید که مستقیماً نگاه کند تا اینکه اثرات جانبی دیدن از داخل پریزم و بدون پریزم آشکار شود. مراحل آموزش بایستی بآرامی صورت پذیرد. وقتی که بیمار در حالت نشسته است بایستی Blind area را به او نشان داد و نشان داد که چگونه این حالت ایجاد می‌شود و چگونه از بین می‌رود. بیمار باید یاد بگیرد که تا جاییکه امکان دارد از این ناحیه برحذر باشد. اینکار با توصیه به بیمار به اینکه به قسمت بدون پریزم نگاه کند و یا با حرکت مناسب سر بتواند این ناحیه را نبیند (وقتی تارگت در خارج از میدان بینایی قرار گیرد این ناحیه کور می‌شود). در حالت نشسته بیمار چشم را بداخل محوطه پریزم دار حرکت می‌دهد تا اینکه یک شیئی را ببیند. حال عینک را از چشم بیمار خارج کرده و به بیمار نشان می‌دهید که آنچه که از داخل پریزم دید در وضعیت اولیه‌اش کجا قرار می‌گیرد. به بیمار اجازه دهید تا به دلخواه خودش چشم را بداخل و خارج پریزم حرکت دهد تا اینکه حرکت اشیاء را مشاهده نماید. این کار را برای اشیاء نزدیک و دور تکرار کند. جابجایی تصویر را بایستی بیمار درک کند. هرچه که فاصله یک شیئی دورتر باشد جابجایی تصویر محسوس‌تر خواهد بود و بیشتر. به بیمار اجازه دهید که به اشیایی که با پریزم می‌بیند دست بزند. بنابراین بیمار تجربه خواهد کرد که جابجایی تصویر و دسترسی به اشیاء چگونه با هم بایستی هماهنگ شود و بیمار خودش باید بتواند این جابجایی تصویر را حس نماید و تجربه نماید که چگونه به شیئی می‌توان دسترسی پیدا کرد. مثلاً ابتدا از درون پریزم شیئی را می‌بیند و سپس با حرکت سر و با استفاده از قسمت بدون پریزم به شیئی دسترسی پیدا کند.

به بیمار بایستی یاد داده شود که هر چند وقت از پریزم استفاده کند مثل یک راننده از آینه برای دیدن پشت سر خود چند بار استفاده می‌کند. بنابراین استفاده از پریزم تقریباً به همین شکل است. پریزم باید بصورت گاهگاهی استفاده شود نه دائم. در حین راه رفتن نباید از پریزم استفاده کرد (بطور دائم) چون تصویر جابجا می‌شود. در حین راه رفتن می‌توان از پریزم جهت Spotting استفاده کرد و از خطرات جانبی که ممکن است پیش آید آگاهی کسب کرد. وقتی که خطر تشخیص داده شد بایستی با حرکت مناسب سر و استفاده از قسمت بدون پریزم آگاهی کافی از آن بدست آورد و محل دقیق را مشخص کرد. توصیه می‌شود که بیماران این قبیل عینک‌ها را همیشه استفاده کنند تا

مراحل عادت کردن کاملاً تثبیت گردد. افرادی که متخصص جهت یابی و حرکت هستند می‌توانند آموزش‌های کاملتری را به این بیماران ارائه نمایند. لبه پریزم را می‌توان به محل آسیب محیطی بینایی نزدیک کرد و بیمار با چرخش کمتری بتواند از محیط آگاهی یابد مگر اینکه نتواند تحمل نماید. بنابراین محل قرار گرفتن پریزم در این حالت باید به محلی برگردد که بیمار راحت‌ترین حالت را داشته باشد. وقتی که بیمار به جابجایی تصویر خوب عادت کرده باشد می‌توان قدرت پریزم را از افزایش داد مثلاً از ۲۵ به ۳۰ پریزم.

روش دیگر در تجویز پریزم

اندازه گیری محل چسباندن پریزم : بیمار به یک تارگت دور نگاه می‌کند سپس یک تارگت از سمت نقص بینایی به بیمار نشان داده می‌شود و اولین جاییکه بیمار گفت که دیدم بر روی شیشه عینک او علامت گذاری می‌شود. سپس این تارگت حدود 2mm به سمت عقب برگشت داده می‌شود و بر روی عینک بیمار یک کاغذ چسبانده می‌شود. سپس از بیمار خواسته می‌شود در اتاق قدم بزند و مطمئن شود که این کاغذ چسبانده شده به عینک او باعث اختلال در میدان دید او نشده است.

آموزش : بعد از قرار دادن پریزم فرنل بر روی عینک، بیمار بایستی در مورد پرش تصویر آموزش ببیند. بدین منظور یک چشم بیمار بسته می‌شود سپس یک مداد را از ناحیه‌ای که دیده نمی‌شود حرکت داده تا زمانی که دیده می‌شود به بیمار بگویید نگاه کن که مداد اول که دیده می‌شود تار است. سپس برای چند لحظه دیده نمی‌شود و دوباره بصورت یک شیئی واضح دیده می‌شود. زمانی که مداد دیده نمی‌شود زمانی است که تصویر شیئی از لبه پریزم عبور می‌کند و در اینجاست که پرش تصویر صورت می‌گیرد. در مرحله بعد به بیمار یاد بدهید که چگونه از میدان دید خود همانند راننده‌ای که آینه بغل را کنترل می‌کند استفاده کند. وقتی بیمار یک تصویر تار را در پریزم خود دید حال بایستی آن شیئی scan شود تا واضح دیده شود. بنابراین لازم است که سر چرخانده شود بسمت شیئی در محل واقعی اش تا واضح دیده شود. بیمار باید یاد بگیرد چگونه Scan نماید تا بتواند از محیط اطراف خود آگاهی یابد. ابتدا دیدن تصویر تار سپس تلاش برای دیدن واضح. مراحل آموزش بشرح ذیل است.

الف) بیمار یاد بگیرد چگونه دست خود را دراز کرده و زمانی که از داخل پریزم نگاه می‌کند به اشیاء دست بزند

ب) یاد بگیرد چگونه در حال راه رفتن به شیئی ثابت نگاه کند.

ج) یاد بگیرد چگونه در حال راه رفتن به شیئی متحرک نگاه کند.

د) یاد بگیرد وقتی نشسته است به شیئی متحرک نگاه کند و آنرا دنبال نماید

در این مرحله بهتر است که بیمار به یک متخصص جهت یابی و حرکت ارجاع داده شود. این متخصصین مهارت‌های فردی برای بیرون رفتن از خانه به تنهایی را به بیمار آموزش می‌دهند. بیمار بایستی تلاش نماید از محیط اطراف خود آگاهی بیشتری پیدا نماید تا بتواند مستقل و امن در بیرون از منزل تردد نماید.

ویزیت مجدد (Follow – up): اگر پریزم، بیمار را آزار می‌دهد این نشانه خوبی است. این علامت نشان دهنده این موضوع است که بیمار در حال تلاش کردن برای یافتن میدان از دست رفته بینایی خود است. بنابراین بیمار مجبور شده است که حرکت بیشتری به چشم خود بدهد و کمتر از حرکت سر برای scan استفاده کند. در معاینه مجدد می‌توان تمرین‌های قبلی را تکرار کرد. آموزش‌های ذکر شده برای Heminopia و نقص کلی میدان دید یکی است و تفاوتی ندارد. مشکل وقتی پیش می‌آید که بیمار قبلاً یاد گرفته که با حرکت سر، مشکلات نقص بینایی خود را حل کند و حال باید یاد بگیرد با حرکت چشم این کار را بکند. ضمناً وقتی که بیمار نتواند از دست دویبینی که هنگام استفاده از پریزم رخ می‌دهد خلاص شود و یا عبارت دیگر نتواند یکی از تصاویر را نادیده بگیرد مشکلات جدیدی ایجاد می‌شود. در این موارد بایستی توجه کرد که ممکن است برخی از بیماران کاندید مناسبی برای دریافت پریزم نباشند و لذا بایستی این افراد به متخصص تحرک و جهت یابی معرفی شوند. افرادی که دچار اختلالات cognitive باشند و یا نقص میدان دید آنها مربوط به قسمت پایین میدان دید باشد و افرادی که نمی‌توانند عادت‌های قبلی را کنار بگذارند کاندید مناسبی نیستند.

وسایل کمک بینایی برای دید دور

(عینک و عدسی تماسی)

یک برداشت غلط در توان بخشی کم بینایی این است که تصور شود تنها راه حل افزایش بینایی دور افراد کم بینا تلسکوپ است. اما راه حل های دیگری نیز وجود دارد از جمله عینک و عدسی تماسی، عدسی های جذبی و پوشش دار، عدسی های pin hole، سیستم های افزایش دهنده میدان بینایی و تلسکوپ ها. یک بخش مهم و اساسی در معاینه بیمار رفراکشن است. هرگونه عیوب انکساری را بایستی تصحیح کرد. استفاده از عدسی تماسی در نزدیک بینی شدید و آفاکیا می تواند باعث کاهش شدید اختلالات بزرگ نمایی گردد. در نمرات بالا بایستی از عدسی هایی از جنس پلی کربنات استفاده کرد. بدین ترتیب خطرات کاربرد شیشه نیز کاهش می یابد. مسائل مهمی که در کاربرد عینک در نمرات بالا (بیشتر از ۴ دیوپتر) پیش می آید عبارتند از وزن عینک، کیفیت تصویر، ضخامت عدسی و زیبایی. فریم انتخابی برای این بیماران بایستی حتی الامکان کوچک و گرد باشد تا بتوان PD را دقیق رعایت کرد. در کاربرد عدسی در نمرات زیاد خطاهای زیادی ایجاد می گردد از جمله خطای رنگی، خطای کما (همانند خطای کرویت است و به علت عبور مایل دسته پرتو از عدسی ایجاد می شود)، اعوجاج و آستیگماتیسم محیطی. بنابراین بیمار کم بینا به این خطاها بسیار حساس است و بایستی از عدسی با کیفیت مخصوص استفاده کرد.

تجویز برای نزدیک بینی شدید

یکی از مهم ترین نکته در تجویز عینک برای نزدیک بینی شدید کاهش ضخامت لبه شیشه عینک می باشد. طرح عدسی، ماده عدسی و نوع فریم نیز از عوامل مهم در تجویز می باشد. جنس عدسی معمولاً به ضریب شکست آن بستگی دارد. مواد با ضریب شکست زیاد قادر است که عدسی با

ضخامت و انحنای کمتری ایجاد نماید. (ضریب شکست شیشه ۱/۵۲۳ و ۳۹- CR ۱/۴۹۸ می‌باشد). کاهش انحنای منجر به کاهش ضخامت لبه نیز می‌گردد. در نمرات بالای ۶ دیوپتر توصیه می‌شود که از عدسی‌های فشرده استفاده شود. بایستی در نظر داشت که با افزایش قدرت عدسی انحراف رنگی در عدسی نیز افزایش می‌یابد. لذا اکثر بیمارانی که از این عدسی‌ها استفاده می‌نمایند، اظهار می‌دارند که در حاشیه عدسی آن‌ها رنگ‌های مختلف دیده می‌شود و نهایتاً باعث کاهش دید نیز می‌گردد. بنابراین توصیه می‌شود که شیشه‌های تجویزی ضد رفلکس گردد. از دیگر معایب عدسی‌های فشرده کاهش عبوردهی نور می‌باشد. بطوری که هرچه ضریب شکست افزایش یابد مقدار عبور نور کاهش می‌یابد. این موضوع بخاطر انعکاس می‌باشد. لذا اگر شیشه را ضد رفلکس کنیم این عیب نیز تا حدی برطرف می‌گردد. بعد از انتخاب جنس عدسی حال بایستی طرح عدسی را مورد بررسی قرار داد تا بیشترین کیفیت تصویر را ایجاد نماید. تمام نمرات بیش از ۱۵ بایستی در شکل خاصی ساخته شوند. در انتخاب فریم بایستی از فریم‌های کوچک و گرد استفاده کرد. در این صورت لبه‌ها یکسان تراشیده می‌شود و احتمالاً نیاز به دساتره کردن نیز وجود ندارد. B.V.D. ۱۲ میلی‌متری را نیز بایستی در نظر داشت. اگر این مقدار کمتر باشد اثرات کوچک‌نمایی را کاهش می‌دهد. برای اینکه عینک در مقابل مرکز چرخش چشم قرار بگیرد بایستی از این قاعده استفاده کرد که به ازای هر ۲ درجه tilt پانتوسکوپیک بایستی ۱ میلی‌متر مرکز اپتیکی عینک را پایین آورد. اکثر فریم‌ها تقریباً ۱۰ درجه tilt دارند بنابراین مرکز اپتیکی را بایستی ۵ میلی‌متر از خط دید مستقیم بیمار پایین‌تر آورد.

تجویز برای دوربینی شدید

همانگونه که برای نزدیک بینی گفته شده کاهش ضخامت هدف اصلی در تجویز است. کاهش ضخامت خود به خود معایب دیگر را برطرف می‌نماید. در اینجا نیز از عدسی‌های فشرده و آنتی رفلکس استفاده می‌شود. طرح عدسی بخصوص برای بیماران کم‌بینا اهمیت زیادی دارد. عدسی‌های مثبت نمره بالا سنگین‌تر هستند و ممکن است که اسکوتوم حلقوی ایجاد نمایند و میدان دید محیطی را خراب نمایند. این اسکوتوم بخاطر اثر پریزوماتیک لبه عدسی ایجاد می‌شود. عوامل دیگری که در این اسکوتوم موثرند عبارتند از اینکه با افزایش BVD اسکوتوم کوچک‌تر می‌گردد اما حرکت آن بیشتر می‌شود. با افزایش قطر عدسی اسکوتوم به طرف محیط حرکت می‌نماید. مردمک کوچک و تنگ باعث افزایش اسکوتوم می‌شود. همچنانکه ضخامت عدسی افزایش می‌یابد بزرگ‌نمایی زیاد و اندازه اسکوتوم نیز بزرگ می‌شود. هرچه انحنای عدسی بیشتر باشد اندازه اسکوتوم نیز افزایش می‌یابد. پدیده Jack-in-the-box نیز بخاطر نگاه از ناحیه لبه عدسی به سمت مرکز و تغییر وضعیت

نگاه ایجاد می‌شود و به خاطر حرکت اسکوتوم است. آستیگماتیسم کناری در عدسی‌هایی با قدرت بیش از +۸ نیز مشکل دیگری است. این عیب باعث کاهش حساسیت کنتراست می‌گردد و برای برطرف کردن این عیب عدسی را آسفریک می‌سازند. در عدسی‌های آسفریک ضخامت مرکزی و لبه کاهش می‌یابد. این عدسی‌ها BVD کوتاه‌تری دارند و بیمار ممکن است که اظهار نماید که چشمش به عدسی برخورد می‌نماید (پدیده Lash-crash) در این صورت بایستی از عدسی آسفریک با انحنا بیشتر استفاده کرد. در موارد تجویز Add می‌توان از عدسی‌های دو کانونه استفاده کرد.

تجویز عدسی تماسی

استفاده از عدسی تماسی برای افراد کم‌بینا نیز یک موضوع قابل بررسی است. در موارد زیادی که بخاطر خطاهای عدسی نمی‌توان از عینک استفاده کرد استفاده از عدسی تماسی بسیار مفید می‌باشد. عدسی تماسی و عینک را می‌توان در شکل یک تلسکوپ نیز استفاده کرد. مشکل اصلی در تجویز برای نزدیک بین‌ها لبه عدسی است که ایجاد ناراحتی می‌نماید. از جمله این اشکالات تماس عدسی با پلک بالاست که منجر به جابجایی عدسی نیز می‌گردد. در این موارد عدسی‌های نرم و RGP را به شکل لانتی کولار می‌سازند تا مشکل فوق را حل نمایند. بنابراین بیمار از یک ناحیه مرکزی عدسی به نام Cap استفاده می‌نماید و در RGP نیز Cap قدامی را کوچکتر از Cap خلفی می‌سازند. در مورد عدسی تماسی مثبت برای دوربین‌ها مشکل اصلی وزن عدسی است. لذا عدسی به سمت پایین حرکت می‌نماید. ضخامت مرکزی نیز زیاد است و عبور اکسیژن نیز مشکل می‌شود و ممکن است که منجر به ادم قرنیه شود. در اینجا از عدسی‌هایی که محتوای آب و قابلیت عبوردهی اکسیژن آنها زیاد است استفاده می‌شود. در تجویز RGP از یک نوع عدسی خاص به نام Korb استفاده می‌شود و این عدسی طوری طراحی شده که در حالت معمولی اندکی بالاتر قرار می‌گیرد و با پلک زدن به طرف پایین حرکت می‌نماید این لنزها را اندکی فلات‌تر تجویز می‌نمایند. اگر پلک بالا نتواند لنز را نگهداری نماید. معمولاً قطر لنز را افزایش می‌دهند. امروزه بسیاری از سازندگان عدسی‌های تماسی تلاش می‌نمایند که برای تصحیح آستیگماتیسم لنزهای مخصوصی را بسازند. لنزهای توریک قدامی هم از نوع نرم و هم RGP برای این منظور ساخته شده است. لنزهای Panofocal در مواردی بکار می‌رود که توریک بودن لنز و اثر پریشم موجود بر روی لنز منجر به جابجایی لنز به سمت بینی می‌گردد. از دیگر لنزهای مورد استفاده لنزهای SPE (Spherical power effect) می‌باشد. روش‌های مختلفی برای فیت لنزهای دو طرف توریک نیز وجود دارد. از جمله اینکه محور فلات قرنیه را $on\ k$ و یا $\frac{1}{p}$ فلات‌تر انتخاب می‌شود و محور steep را نیز فلات‌تر فیت می‌نمایند.

لنزهای رنگی و اپک برای بیماران کم‌بینا

فتوفوبیا و Glare به دلایل مختلفی مثل آلبینسم یا فقدان ایریس ایجاد می‌شود. برای این افراد معمولاً لنزهای رنگی با رنگ تیره تجویز می‌گردد و در مواردی از لنزهای رنگی که نواحی محیطی آنها اپک می‌باشد استفاده می‌شود. این لنزها ممکن است بینایی در شب را مختل نماید لذا فقط در روز می‌توان از آنها استفاده کرد. در مورد افرادی که دچار فقدان ایریس می‌باشند از لنزهای اپک استفاده می‌شود. در قسمت مرکزی این لنزها یک ناحیه ۴ میلی‌متری شفاف وجود دارد که می‌توان آن را رنگی و یا بدون رنگ تجویز نمود. بسیاری از این لنزها به شکل ایریس ساخته می‌شود. لنزهایی در شکل پین هول نیز ساخته شده است. همچنین در مورد لنزهای چند پین هولی نیز تلاش‌هایی صورت گرفته است.

کاربرد لنز برای ایجاد سیستم‌های تلسکوپی

از لنز می‌توان برای طراحی تلسکوپ گالیله استفاده کرد. در واقع عدسی چشمی این تلسکوپ همان عدسی تماسی مقعر با قدرت زیاد می‌باشد که در فاصله کانونی یک عدسی شیئی است که این عدسی محدب به صورت عینک بر روی چشم قرار دارد. فاصله جدایی این دو عدسی با حرف d مشخص می‌شود و با این فرمول محاسبه می‌شود:

$$d = f_{obj} + f_{oc}$$

بزرگ‌نمایی این تلسکوپ با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$M = \frac{-D_{oc}}{D_{obj}}$$

این نوع تلسکوپ می‌تواند میدان دید نسبتاً خوبی را فراهم آورد. از نظر عملی حداکثر مقدار بزرگ‌نمایی که با این روش می‌توان بدست آورد $1/8x$ می‌باشد. به علت فاصله زیادی که بین عینک و چشم ایجاد می‌شود اگر بزرگ‌نمایی بیشتری را بخواهیم عملاً امکان پذیر نخواهد بود. فریم مناسب در ایجاد این سیستم بسیار مهم است. بنابراین بایستی دماغه آن قابل تنظیم باشد و طوری باشد که بتواند از چشم فاصله بگیرد. مثلاً یک کنتاکت لنز با قدرت ۴۰- و یک عینک با قدرت ۲۰+ که در فاصله ۲۵ میلی‌متری چشم قرار گرفته باشد می‌تواند بزرگ‌نمایی $2x$ را تولید کند. از مزایای این گونه سیستم‌های تلسکوپی دارا بودن میدان بینایی مناسب و نداشتن مشکلات مربوط به زیبایی است. معایب این سیستم عبارت است از (۱) محدود بودن مقدار بزرگ‌نمایی (۲) حرکت لنز باعث حرکت میدان دید می‌شود (۳) مشکلات مربوط به عادت و حرکت (۴) عدسی محدب نمره بالا که به

شکل عینک استفاده می‌شود مشکلات مربوط به زیبایی را ایجاد می‌نماید (۵) وقتی عینک از چشم برداشته شود لنز را نیز بایستی خارج نمود.

سیستم‌های تلسکوپی

عوامل بسیار زیادی در طراحی اپتیکی تلسکوپ دخالت دارد. لذا تلسکوپها سیستم‌های اپتیکی متفاوتی دارند. برخی طراحی‌ها بخاطر وزن صورت می‌گیرد. برخی به خاطر میدان دید و برخی بخاطر مسائل زیبایی. عمده‌ترین مسائلی را که می‌توان در طراحی تلسکوپ برای افراد کم‌بینا در نظر گرفت عبارتند از: (۱) میدان دید (زیادتر) سبک (۳) بدون خطا و یا خطای محدود شده (۴) بهترین کیفیت برای عبور (۵) ایلومینانس شبکه‌ای موثر (۶) شکل و قیافه (۷) ارزان قیمت (۸) قابلیت فوکوس (۹) بزرگ‌نمایی مناسب. در اینجا معاینه کننده و بیمار می‌توانند تصمیم بگیرند که کدام فاکتور مهم‌تر است. تلسکوپ را می‌توان برای فعالیت‌های نظیر مشاهده تلویزیون، تماشای ورزش در استادیوم ورزشی، تشخیص چهره و خواندن علائم و دیگر نقاط استفاده کرد. تلسکوپی که برای دید نزدیک بکار می‌رود را تله میکروسکوپ می‌نامند. یکی از معایب تلسکوپ حرکت سریع تصویر است که با حرکت سر ایجاد می‌شود. ضمناً وقتی فردی در خیابان از تلسکوپ مثلاً دستی استفاده کند دیگر افراد جامعه احساس خوبی ندارند و فکر می‌کنند که آن فرد در حال جاسوسی است و یا اینکه مردم دوست ندارند که دیگران به مسائل شخصیشان دسترسی داشته باشد و یک حس عدم امنیت برای دیگران پیش می‌آید. مثلاً تصور کنید یک آقای جوان کم‌بینا در یک مهمانی بخواهد از تلسکوپ برای تشخیص چهره استفاده کند. خوب معلوم است که همه افراد حاضر در مهمانی بخصوص دختران جوان احساس خوبی نخواهند داشت. مثال دیگر تصور کنید یک فرد کم‌بینا از پنجره اتاق خود با تلسکوپ به بیرون از خانه نگاه کند. مثلاً به همسایگان و عابرین پیاده مسلم است که دیگران احساس خوبی نخواهند داشت. معمولاً تلسکوپ‌های دستی بهتر از تلسکوپ‌های متصل به عینک پذیرفته می‌شوند چون مشکلات مربوط به زیبایی کمتری دارند. وسایل دستی را می‌توان به گردن آویزان کرد. بنابراین در وقت نیاز فرد تلسکوپ را به دست می‌گیرد. نوع دستی در کف دست می‌تواند مخفی شود و براحتی قابل رویت برای دیگران نباشد و یا تلسکوپ متصل به عینک را می‌توان با استفاده از یک کلاه مناسب تا حد زیاد آنرا مخفی نگاه داشت. ضمناً برخی از تلسکوپها بصورت خیلی ظریف ساخته شده‌اند که به عینک متصل می‌شوند و ظاهر قابل قبولی دارند

Task analysis

ابتدا باید معین کرد که تلسکوپ برای چه کاری قرار است استفاده شود و سپس X آنرا تعیین کرد. Task analysis تارگت موردنظر بیمار و دید فعلی وی ملاک تعیین X مورد نیاز است.

$$M_{Ts} = \frac{BVA}{TA} = \frac{Best\ Vision\ acuity}{Target\ acuity}$$

تلسکوپ معمولاً یک چشمی و برای چشم خوب بیمار تجویز می‌گردد. گاهی اوقات تجویز Biocular صورت می‌گیرد نه Binocular یعنی یک چشم با یک تلسکوپ و چشم دیگر با تلسکوپ قوی‌تر یا ضعیف‌تر، که در هر صورت براساس نیاز بیمار صورت می‌گیرد. برای دید نزدیک استفاده از capهای مختلف برای کارهای مختلف توصیه می‌شود. اگر بیمار به بزرگ‌نمایی بیشتری نیاز دارد بهتر است ابتدا با بزرگ‌نمایی کم شروع کرد و تجربه نگاه کردن از داخل تلسکوپ برای بیمار بوجود آید. ضمناً باید دید که آیا تلسکوپ می‌تواند به انجام یک Task منجر شود یا نه؟

به دلایل ذیل ممکن است که بیمار نتواند از تلسکوپ خود استفاده کند و ناراضی باشد :

تلسکوپ بدرستی کانونی نشده است. تلسکوپ بدرستی در مسیر دید چشم قرار نگرفته است. بیمار ممکن است نتواند بدرستی و با مهارت کافی Localization انجام دهد. تلسکوپ ممکن است از چشم خیلی دور نگه داشته شود و یا خیلی به چشم نزدیک شود. آموزش کافی و انتخاب صحیح مقدار بزرگ‌نمایی عامل اصلی موفقیت در تجویز است. وقتی تلسکوپ بخواهد در فواصل نزدیکتر بکار گرفته شود بایستی تطابق زیادی از طرف بیمار صورت گیرد. بنابراین یکی از محدودیت‌های استفاده از تلسکوپ‌های که Fixed focus این است که نمی‌توان بیشتر از 3x انتخاب کرد. بنابراین در صورت نیاز به تلسکوپ (فاصله غیر از بی‌نهایت) بهتر است از تلسکوپ focusable استفاده شود.

تلسکوپ‌های یک چشمی و دو چشمی

اکثر بیماران کم‌بینا دارای دید دو چشمی نیستند. لذا تجویز یک چشمی بیشتر صورت می‌گیرد. تجویز دو چشمی وقتی صورت می‌گیرد که بینایی هر دو چشم مساوی باشد. قدرت نوع دوچشمی بایستی یکسان باشد و طوری طراحی شوند که امتداد محور تقاربی هر دو چشم از درون تلسکوپ به نقطه‌ای که تارگت در آنجا قرار دارد، برسد. این امکان وجود دارد که دو نوع تلسکوپ با دو نوع بزرگ‌نمایی برای دو نوع فعالیت بتوان تجویز نمود. مثلاً اگر فرد بخواهد فوتبال تماشا نماید می‌تواند یک تلسکوپ کم قدرت به صورت یک چشمی به منظور ایجاد میدان وسیع دید استفاده نماید و اگر بخواهد جزئیات بیشتری مشاهده نماید تلسکوپ دیگری با بزرگ‌نمایی بیشتری برای چشم دیگر بکار ببرد. برای فوکوس کردن در فواصل میانی و نزدیک می‌توان از یک Cap که به جلو تلسکوپ متصل می‌شود استفاده کرد و بدین ترتیب تلسکوپ را فوکال نمود.

تلسکوپ‌های دستی و متصل به عینک

هر دو نوع را می‌توان هم بصورت گاليله و هم کپلری تجویز کرد اما اگر استفاده بصورت گاهگاهی و موقتی است بهتر است دستی تجویز شود. اگر طولانی مدت بخواهد استفاده شود بهتر است متصل به عینک باشد مثلاً در کلاس درس. از نوع دستی می‌توان برای خواندن علائم، تابلوها، چراغ راهنمایی، تماشای بازی کودکان و تماشای فوتبال، ورزش، نام ساختمانها و خواندن نام خیابان استفاده کرد. اگر برای دور و نزدیک به تلسکوپ نیاز است نوع focusable از همه بهتر است. در نوع کپلری میدان دید بیشتری نسبت به گاليله ایجاد می‌شود. تا 4x بهتر است که از کپلری استفاده شود و از 10x به بالا باید از نوع دستی استفاده کرد. می‌توان یک حلقه برای نگهداری نوع دستی در آن تعبیه کرد تا بتوان براحتی از آن استفاده کرد. نوع متصل به عینک را می‌توان هم بصورت Clip به عینک وصل کرد و هم شیشه عینک را سوراخ کرد و آنرا در شیشه عینک تعبیه نمود. تماشای تلویزیون و یا رانندگی از مواردی است که می‌توان از متصل به عینک استفاده کرد. برخی از انواع clipها می‌توانند بصورت Flip بالا روند و بعد دوباره جلو چشم قرار بگیرند.

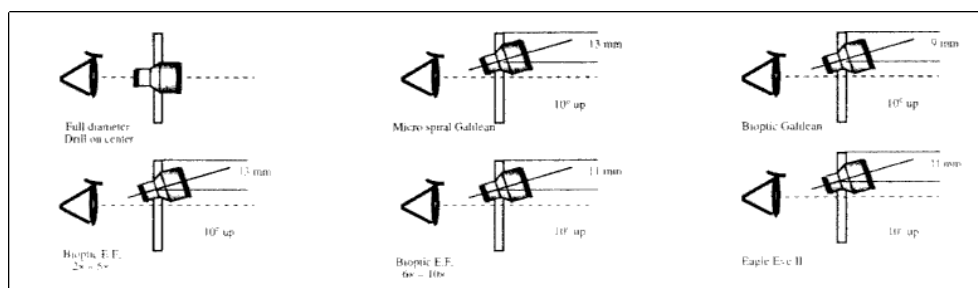
انواع این تلسکوپها در طرح گاليله و کپلری موجود است. در کلاس درس اگر فرد بخواهد از دستان خود استفاده نماید نوع متصل به عینک بهتر است و در غیر این صورت نوع یک چشمی دستی مناسب است. نوع دستی برای خواندن علائم و نوشته‌ها در خیابان و ساختمانها و تشخیص رنگ چراغ راهنما بکار می‌رود. در نوع دستی معمولاً یک نخ نگه دارنده بکار برده شده که فرد بتواند آنرا در گردن خود آویزان نماید. اگر فرد بخواهد تلسکوپ دستی را هم برای دور و هم برای نزدیک بکار ببرد باید از نوع قابل تنظیم استفاده نماید. همچنانکه بزرگنمایی افزایش می‌یابد میدان دید کمتر می‌شود و از ۱۰x به بالا به پایه نگهدارنده نیاز است. نوع دیگری از انواع تلسکوپهای دستی تلسکوپی است که حلقه‌ای به آن متصل است و انگشت فرد در این حلقه جا می‌گیرد. تلسکوپهای متصل به عینک را می‌توان برای اهداف فوق و استفاده‌های طولانی مدت مثل تماشای تلویزیون و فعالیت‌هایی که لازم است دست آزاد باشد (مثل رانندگی) بکار برد. این نوع تلسکوپها در طرح و اشکال مختلف ساخته شده است.

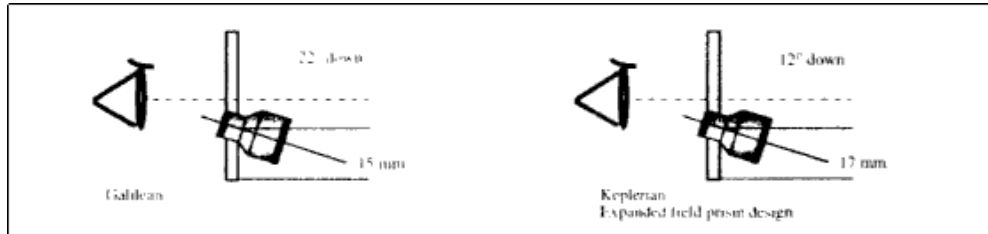
مزایای تلسکوپهای گیره دار عبارتند از :

به راحتی می‌توان آن را از جلو چشم خارج کرد. دست‌ها را آزاد می‌گذارد. ارزان‌تر از نوع متصل به عینک می‌باشد. می‌توان آن را از عینک جدا کرده و به صورت دستی بکار برد.

معایب این نوع تلسکوپ‌ها عبارتند از : باعث خراش شیشه عینک می‌گردند. از نظر مکانیکی اتصال آن به هر نوع عینکی به راحتی امکان پذیر نیست. قرار دادن آن در خط دید و وضعیت صحیح مشکل است. وزن اضافی و کاهش میدان دید. اصولاً وقتی اصطلاح تلسکوپ متصل به عینک بکار برده می‌شود منظور این است که تلسکوپ به نحوی به عدسی عینک بیمار متصل گردد و در واقع عدسی عینک، نگهدارنده تلسکوپ می‌باشد. زمانیکه تلسکوپ در مرکز عدسی باشد به این وضعیت میدان کامل گفته می‌شود و در تمام لحظات تلسکوپ در خط دید قرار دارد و در این حالت کاربرد تلسکوپ به صورت دائمی است. وقتی تلسکوپ در خط بالای فریم نصب شود این وضعیت را bioptic گویند. در این حالت می‌توان به صورت گاهگاهی از تلسکوپ استفاده کرد و در زمان عدم استفاده از عدسی واقع در فریم استفاده کرد. اگر تلسکوپ در قسمت پایین فریم نصب شود (همانند دوکانونه) این وضعیت را وضعیت مطالعه یا جراحی می‌نامند. در این حالت تلسکوپ برای بینایی نزدیک بکار می‌رود. وزن اضافی آن آزار دهنده است و کاهش میدان بدلیل فاصله exit pupil رخ می‌دهد.

اصطلاح spectacle- mounted بیشتر در مورد تلسکوپ‌هایی است که در داخل شیشه عینک قرار می‌گیرند. اگر در وسط شیشه تعبیه شوند Full-filled نامیده می‌شود. در این حالت تلسکوپ در مسیر دید بیمار تعبیه می‌شود. نوع Full برای وقتی است که شخص برای مدت طولانی یک Task را بخواهد انجام دهد مثلاً تماشای TV با این تلسکوپ توصیه می‌شود و هیچ گونه فعالیت حرکتی انجام نشود. اگر تلسکوپ در قسمت بالا شیشه عینک تعبیه شود اصطلاح Bioptic بکار می‌رود. بنابراین در این حالت تلسکوپ در جلو چشم نیست و در یک زمان خاص و با حرکت سر بیمار در جلو چشم قرار خواهد گرفت و در حالت عادی بیمار از قسمت پایین شیشه عینک خود برای دید دور استفاده می‌کنند. Trioptic telescope وقتی است که یک تلسکوپ در بالا و یک میکروسکوپ یا تله میکروسکوپ نزدیک در قسمت پایین شیشه عینک و در قسمت میانی یک اپتیک برای بینایی معمولی (بدون بزرگنمایی) در نظر گرفته می‌شود.





نکات مهم در انتخاب و کاربرد تلسکوپ

تلسکوپ هرچه به چشم نزدیک‌تر باشد میدان دید بیشتری ایجاد می‌نماید. تلسکوپ متصل به عینک باعث کاهش میدان بینایی می‌گردد چون فاصله عدسی آن از چشم دورتر است. در افرادی که درجات زیاد دوربینی یا نزدیک بینی بدون آستیگماتیسم قابل توجه دارند تلسکوپ می‌تواند بوسیله فوکوس شدن بینایی بهتری ایجاد نماید. افرادی که دچار آستیگماتیسم زیادی هستند تلسکوپ را بایستی با استفاده از عینک دور استفاده کنند و یا یک تلسکوپ اختصاصی برای آنها ساخت تا عیب انکساری را تصحیح نماید. برای افرادی که لرزش دست دارند و یا اختلالات حرکتی آنها باعث عدم کنترل و استفاده از تلسکوپ می‌گردد می‌توان بصورت متصل به عینک تجویز کرد. تلسکوپ گالیله تا 4x وزن کمتر، کوچکتر و میدان دید کمتری دارند. تلسکوپ کپلر بزرگ‌نمایی بیش از 3x دارند که معمولاً درازتر و سنگین‌تر هستند و میدان دید بیشتری دارند. تلسکوپ‌ها باعث کاهش مقدار نور ورودی به چشم می‌گردند لذا تلسکوپهایی که عدسی objective آنها بزرگتر باشد نور بیشتری را به چشم می‌رسانند. تلسکوپها را می‌توان تا حدود فاصله ۱ متری کانونی کرد و سپس با استفاده از یک cap مناسب برای کارهای نزدیک از آنها استفاده کرد. cap به عدسی objective متصل می‌شود. به این حالت از تلسکوپ معمولاً تله میکروسکوپ گفته می‌شود.

انتخاب صحیح و مناسب تلسکوپ که بتواند نیاز بیمار را برطرف نماید بسیار بااهمیت است. در این رابطه سن، شغل، رفراکشن و مهارت‌های حرکتی بیمار بایستی در نظر گرفته شود. باید توجه کرد که آیا مفهوم تاری و واضحی را می‌فهمند یا نه. در افرادی که بطور مادرزادی دچار کاهش دید هستند این مفهوم بایستی بدقت برای آنها تشریح شود. جهت آموزش بایستی موادی انتخاب کرد که در ارتباط با مشکل بیمار باشد در این رابطه کنتراست، رنگ، روشنایی و سایز تارگت‌ها و فاصله آنها بایستی مد نظر قرار گیرد. در یک محیط آرام و بدون شلوغی آموزش بایستی داده شود. چراغ‌های دیمردار بایستی مورد استفاده قرار گیرد تا بتوان نور را کم و زیاد کرد. زمانیکه بیمار تجربه کافی در کارکردن با تلسکوپ را یاد گرفت می‌توان در محیط واقعی از او خواست تا شماره خیابان، اتوبوس و نوشتجات دیگر را بخواند. ابتدا با تارگت‌های آسان شروع کنید و سپس سراغ تارگت‌های پیچیده

بروید. ابتدا با تارگت‌های ساکن و سپس تارگت‌های متحرک، جلسات آموزشی بایستی کوتاه و در جهت موفقیت بیشتر برگزار گردد.

یک نکته بسیار مهم که استفاده کنندگان تلسکوپ باید بدانند اینکه در حین استفاده از تلسکوپ نباید حرکت کرد و یا راه رفت. بنابراین ابتدا توقف بعد نگاه از داخل تلسکوپ، مثلاً فردی که می‌خواهد یک علامت و نشانه یا یک تابلو را در خیابان بخواند بهتر است که بایستد و در صورت امکان به جایی تکیه بدهد بعد از تلسکوپ استفاده کند تا حداقل حرکت وجود داشته باشد. اما استثنایی که وجود دارد برای افرادی است که از تلسکوپ در حین رانندگی استفاده می‌کنند و یا افرادی که بر روی صندلی چرخدار می‌خواهند از تلسکوپ استفاده کنند. در این حالت این افراد بایستی آموزش‌های لازم را فرا بگیرند. ضمناً موضوع ارگونومی در حین استفاده از تلسکوپ بایستی تا حدود زیادی رعایت شود. مثلاً فردی که می‌خواهد از تلسکوپ برای دید نزدیک استفاده کند اگر از میزی استفاده کند که ارتفاع بیشتری داشته باشد بهتر است. در این حالت ستون فقرات در حال مناسبتری قرار می‌گیرد چونکه سر به موازات ستون فقرات واقع می‌شود و بنابراین انجام کار نزدیک راحتتر انجام می‌شود.

دستورالعمل استفاده از سیستم‌های تلسکوپیک

آشنایی بیمار با تلسکوپ

بیمار بایستی یاد بگیرد که کدام طرف تلسکوپ objective است و کدام طرف چشمی است. ابتدا قسمت‌های مختلف تلسکوپ از جمله چشمی، شی، چرخش لنز، فوکوس کردن،... را بایستی یاد داد. ضمناً روش تغییر دادن کانون و فوکوس کردن را تجربه نماید. اگر از تلسکوپ دستی استفاده میشود بایستی از عینک دور هم استفاده کرد در این حالت قسمت cup پلاستیکی را بحالت برگشت در آورده و آنرا به سطح شیشه عینک بچسبانید. روش‌های تمیز کردن و نگه داری تلسکوپ را باید آموزش داد. ابتدا بیمار وسیله را در دست بگیرد. بدون اینکه از داخل آن نگاه کند. فقط فوکوس کردن آنرا بدخل و بخارج یاد بگیرد. بیمار باید یاد بگیرد که فقط در حالت نشسته یا ایستاده از تلسکوپ استفاده نماید. ضمناً بیمار بایستی توضیح دهد که چه چیزی را خوب می‌بیند و چه چیزی را نمی‌بیند و احساس خود را بیان کند. در اینجا مهارت بیمار توسط معاینه کننده سنجیده می‌شود در حین مراحل آموزش بیمار ممکن است تمرکز شنوایی ضعیف‌تری داشته باشد و به حرف‌های شما توجه کمتری بکند. بنابراین تمام صحبت‌ها، قبل از بدست گرفتن تلسکوپ انجام شود. دست‌ها آماده گرفتن تلسکوپ شوند انگشت سبابه و شصت به شکل یک V در آید. انگشت‌ها لبه قسمت

چشمی را نگه بدارند و بعد که به چشم نزدیک شد دست به صورت تماس داده شود تا از لرزش اضافی جلوگیری شود. اگر قسمت چشمی cup لاستیکی داد بهتر است که به پیشانی و حلقه چشم چسبانده شود تا میدان دید بیشتری ایجاد کند. کسانی که عینک دارند بهتر است که cup تلسکوپ را جدا کنند. اگر از نوع Clip استفاده می کنید بیمار باید یاد بگیرد که چگونه آنرا به عینک وصل کند و چگونه خارج کند. برخی از انواع clipها دارای پیچهایی هستند که ممکن است راحتی جدا شده و گم شوند. بنابراین همه اینکارها بر روی میز انجام شود. انتخاب بیمار برای تلسکوپ بایستی با دقت صورت گیرد تا حداکثر بهره وری صورت پذیرد.

Set Up یا آمادگی جهت استفاده از تلسکوپ

یک کار بخصوص را باید آموزش داد تا بیمار به معایب و مزایای استفاده از تلسکوپ برای انجام آن کار بخصوص پی برد. مثلاً در پشت میز مناسب از نظر ارگونومی است بنشیند (با ارتفاع بلند) سپس آرنجهای خود را روی میز گذاشته و در همان حال تلسکوپ را در جلو چشم قرار دهد. در جلو بیمار می توان یک تابلو تعبیه کرد که بر روی آن خطوط و اعداد متفاوتی ترسیم شده است و توسط تلسکوپ راحتی قابل مشاهده اند. این تابلو بایستی در یک فضای غیر شلوغ و با کنتراست مناسب تعبیه و فاصله آن حدود ۳ متر باشد. این فاصله باعث می شود که فرد بتواند اشیاء را بدون تلسکوپ و با تلسکوپ تجربه کند. ضمناً بجای تابلو می توان از تلویزیون هم استفاده کرد. نظر به اینکه تلسکوپ روشنایی را کاهش می دهد. لذا شیی مورد مشاهده باید از روشنایی کافی برخوردار باشد. با استفاده از کلاه یا visor می توان از تداخل نورهای بالای سر جلوگیری کرد. بیمار بایستی مهارت کافی را در موازی کردن و طرز گرفتن تلسکوپ را فرا بگیرد. مثلاً نباید با نوک انگشت تلسکوپ را نگه داشت بایستی با تمام انگشتان نگه داشت این عمل باعث ثبات بیشتر می شود. تلسکوپ بایستی تا آنجا که امکان دارد به چشم نزدیک شود تا میدان دید بیشتری ایجاد نماید. بنابراین اگر تلسکوپ به موازات چشم و یا در طول مسیر بینایی قرار بگیرد میدان دید، حلقوی و گرد دیده می شود. لذا میدان دید هلالی شکل نشاندهنده غیر موازی بودن تلسکوپ با مسیر بینایی است. در این حالت معاینه کننده می تواند با نگاه کردن از درون عدسی objective به چشم بیمار نگاه کند در این حالت یک نور را می توان به چشم بیمار تاباند و چشم بیمار را از داخل عدسی objective مشاهده کرد. بایستی توجه کرد که افرادی که دچار اسکوتوم مرکزی هستند ممکن است نتوانند چیزی مشاهده کنند چون این افراد بایستی با نگاه غیر مرکزی به تارگت نگاه کنند (برای حرفه ای شدن). در موضوع موازی کردن بیمار این کار را تکرار کند (نزدیک کردن تلسکوپ به چشم) و هر بار گزارش دهد که چه چیزی را مشاهده می نماید. مراحل مختلفی را بایستی به بیمار آموزش داد این مراحل عبارتند از:

Localization , focusing , spotting , Tracing , Tracking , scanning

Localization (تعیین موقعیت)

اولین مرحله مشخص کردن جایی است که قرار است با تلسکوپ دیده شود و یا عبارت دیگر تارگت موردنظر بایستی تعیین مکان شود. بسیاری از بیماران می‌توانند بدون تلسکوپ اینکار را انجام دهند و تارگت را Spot کنند. در مواردی که بیمار نیاز به آموزش دارد بایستی مستقیماً بدون وسیله به شیئی نگاه کند و بدون اینکه نگاه خود را تغییر دهد تلسکوپ را به آرامی در جلو چشم قرار دهد. در مورد تلسکوپ‌های Bioptic بایستی نگاه به شیئی تغییر نکند و تنها با حرکت سر، تلسکوپ در مقابل چشم قرار بگیرد. اگر بتوان عینکی که تلسکوپ روی آن سوار است را با کمک نخ یا باند به سر وصل کرد که بر روی دماغ نلغزد کار با تلسکوپ راحت‌تر است چون بعلت وزن، تلسکوپ ممکن است جابجا شود. اگر بتوان چشم دیگر را بست یا patch کرد راحت‌تر می‌توان با تلسکوپ کار کرد. در مورد clipها اگر جابجا شوند باید بیمار یاد بگیرد که آنرا در جای خوش قرار دهد چون ممکن است در عرض عینک جابجا شود و یا بالا و پایین قرار بگیرد. بیماران باید یاد بگیرند که برای هر شیئی بخصوصی چه حالتی را بخود بگیرند و بهترین حالت برای آن شیئی کدام است؟ اگر چه بهترین حالت این است که موقعیت دید عمود بر تارگت باشد. اگر بیمار گفت که نصف شیئی را می‌بیند معلوم است که تارگت و تلسکوپ بموازات هم نیستند و لذا باید ابتدا بدون تلسکوپ نگاه کرد و سپس دوباره با تلسکوپ نگاه کند. بیمار ممکن است ایستاده یا نشسته نگاه کند. لذا باید از او خواست تا شرح دهد که چه چیزی را می‌بیند و توضیحات بیمار بسیار مهم است. وقتی از نوع دستی استفاده می‌شود اگر بازو و آرنج بیمار به یک جایی تکیه داده شود بهتر است. در حالت ایستاده بیمار می‌تواند بازوی خود را به بدن بچسباند و تکیه گاه درست کند.

Focusing (کانونی کردن و تمرکز)

در این مرحله بیمار یاد می‌گیرد که چگونه بر روی حروف روی تابلو فوکوس کند و دوباره تلسکوپ را از حالت فوکوس خارج کند. ضمناً می‌توان با تغییر فاصله از تابلو، تغییر در فوکوس را تجربه کند. وقتی بیمار مرحله قبل را خوب یاد گرفت این مرحله آغاز می‌شود. چگونگی کانونی شدن تلسکوپ را باید به بیمار یاد داد. ضمناً محدوده فوکوس را باید بداند مثلاً از بی‌نهایت تا فاصله مثلاً 50cm. در ابتدا شما خودتان تلسکوپ را کانونی کنید و به بیمار بدهید بعداً تلسکوپ را از کانون خارج کنید تا بیمار تفاوت کانونی بودن و غیر کانونی را بفهمد. سپس این مراحل را خودش انجام دهد و اشیاء در فواصل مختلف را آزمایش کند. اگر بیمار عینک دارد باید با عینک همه این کارها انجام شود.

اگر بیمار می‌خواهد از قدرت فوکوس تلسکوپ برای جبران عینک خود استفاده کند باید از بیمار سؤال کرد که توضیح دهد که اشیاء را چگونه می‌بیند واضح یا تار؟ اگر تارگت بخوبی توسط بیمار شناخته شد پس تلسکوپ خوب کانونی شده و گر نه بیمار باید عینک خود را بکار ببرد. در موارد دو چشمی ابتدا برای یک چشم و سپس برای چشم دیگر این مراحل تکرار کرد. اگر بیمار مفهوم فوکوس کردن را درک نمی‌کند می‌توان تلسکوپ را برای یک فاصله خاص کانونی کرد و بروی آن علامت گذاشت. مثلاً تلسکوپ برای تماشای تلویزیون و اگر از فوکوس خارج شد با چرخاندن آن دوباره آنرا سرعلامت قرار داد و فوکوس مجدد رخ می‌دهد

Spotting (نشانه گیری کردن)

این اصطلاح در واقع همان انجام مرحله Local ization و فوکوس کردن است. بنابراین نگاه کردن به تارگت بدون تلسکوپ و بعد با تلسکوپ و سپس فوکوس کردن با این اصطلاح بیان می‌شود. بنابراین یک spot خوب شامل انجام دقیق دو مرحله قبل است. از بیمار بخواهید به محلی نگاه کند که احتمال می‌دهد بتواند اعداد را بر روی تابلو بدون استفاده از تلسکوپ پیدا کند. معاینه کننده می‌تواند با اشاره کردن این محل را به بیمار نشان دهد. در این حالت بیمار بدون حرکت سر بایستی تلسکوپ را در جلو چشم قرار داده و آنرا کانونی نماید. زمانی که بیمار این مراحل را توانست بطور حرفه‌ای انجام دهد معاینه کننده می‌تواند موارد واقعی در زندگی معمولی را به بیمار نشان دهد و آموزش‌های لازم را ارائه کند. مثلاً پیدا کردن تلویزیون و مشاهده صفحه آن، تشخیص چهره مردم و تشخیص برخی از لوازم موجود در خانه.

Tracing

وقتی بیمار مرحله spotting را بخوبی یاد گرفت این مرحله آغاز می‌شود. این مرحله یعنی دنبال کردن یک خط ثابت در محیط است. مثلاً نگاه کردن به سیم برق از یک پایه تا پایه بعدی بدون گم کردن و یا نگاه کردن به اول خیابان تا آخر خیابان و یا لبه جدول تا آخر. شیبی را در دست گرفته و از بیمار بخواهید روی آن فوکوس کند. سپس دست را حرکت داده و از بیمار بخواهید آنرا دنبال نماید. پس از این مرحله بیمار باید یاد بگیرد بتواند افراد در حال راه رفتن را با تلسکوپ دنبال نماید. در این تمرین بیمار می‌تواند برای شروع آرنج خود را روی میز گذاشته و با حرکت سر اینکار را انجام دهد و در مرحله بعد دست را از روی میز بردارد و این تمرین را تکرار نماید. ابتدا در حالت نشسته و سپس در حالت ایستاده این تمرین صورت گیرد. در حالت ایستاده بیمار بایستی یاد بگیرد که بازوهای خود را به بدن تکیه دهد تا حالت با ثبات‌تری ایجاد شود. ضمناً می‌تواند به چیز دیگری

تکیه نماید. اگر بیمار نتواند این تمرین‌ها را انجام دهد بایستی بررسی نمود آیا می‌تواند از تلسکوپ متصل به عینک استفاده نماید.

Tracking

این مرحله یک مرحله پیشرفته‌تر نسبت به مرحله قبل است مثلاً دنبال کردن یک تارگت محرک. جهت تمرین بیمار باید بنشیند و به تارگتی که مستقیماً عمود بر بینایی اوست و با یک آهنگ مشخص حرکت داده می‌شود نگاه کند. تارگت با کنتراست بالا و کاملاً مشخص باید انتخاب شود. بعد از این مرحله حرکت اشیاء بطرف بیمار و یا دورشدن اشیاء از بیمار بایستی تمرین داده شود. می‌توان تارگت را ابتدا بزرگ و سپس کوچک‌تر انتخاب کرد تا این مهارت افزایش یابد و یا حرکت را در یک مسیر پیچ و خم دار آموزش داد. گم کردن تارگت در ابتدا طبیعی است. لذا باید به بیمار گفت ابتدا بدون تلسکوپ و سپس با تلسکوپ کار را ادامه دهد و دوباره شروع کند به Track کردن. اگر فاصله شیئی زیاد و یا کم شد و نیاز به کانونی کردن مجدد داشت بایستی فوکوس انجام گیرد. تا زمانی که بیمار این مرحله را خوب یاد نگیرد نباید برای کاربرد برای فعالیت‌هایی نظیر این مرحله از تلسکوپ استفاده شود.

Scanning (جستجو کردن)

این تمرین وقتی صورت می‌گیرد که تمام مراحل قبلی صورت گرفته باشد. چون این تمرین از بقیه مشکل‌تر است. لذا بیمار بایستی در تمرین‌های قبلی مهارت کافی پیدا کرده باشد. این تمرین ابتدا در یک محیط آشنا برای بیمار بایستی شروع شود. در این حالت از بیمار بخواهید که به یک نقطه نگاه کند و مسیر هم‌مشکل را دنبال کند. مثلاً به قاب درب اتاق نگاه کرده و سپس چهارچوب قاب درب را ردیابی نماید و یا مثلاً گوشه‌ها و لبه‌های دیوار، سقف و یا پیدا کردن برخی اشیاء بر روی دیوار مثلاً قاب عکس. ضمناً در محیط تمرین می‌توان از بیمار خواست که بر روی تابلو تمرکز کند و با حرکت دادن سر مسیر خاصی را ردیابی نماید تا بتواند حروف دیگری را پیدا کند. این تمرین بعداً در محیط طبیعی برای یافتن افراد قابل تکرار است. اسکن کردن می‌تواند بصورت افقی و یا عمودی صورت پذیرد. مثلاً با اسکن افقی بر روی میز می‌توان اشیاء مختلف در یک مسیر را پیدا کرد. یکی از مشکل‌ترین مراحل کار با تلسکوپ جستجو کردن است. اما یک مهارت بسیار مهم و با ارزش است. یک روش Search هدفدار است که برای پیدا کردن تارگت بکار می‌رود. بطوریکه بدون تلسکوپ نمی‌توان آنرا انجام داد. در ابتدا بیمار باید یاد بگیرد که یک نقطه مرجع را در محل مورد search خود در نظر بگیرد. مثلاً پایه برق یا تلفن بعنوان یک نقطه مرجع. مقدار حرکت و چرخش بدن در رابطه با مقدار scan بایستی مورد آموزش واقع شود که مثلاً چه مقدار حرکت بدن

معادل چه مقدار scan در فلان ناحیه است. سپس آموزش بدین صورت شروع می‌شود که مثلاً برای یافتن شماره خیابان ابتدا بیمار باید بطور افقی scan کند تا پایه و یا دیوار مربوطه را پیدا کند. سپس بطور عمودی scan نماید تا به تارگت موردنظر برسد. پیدا کردن تارگت‌های افقی نیز بدین صورت است که ابتدا scan عمودی و سپس scan افقی. این مرحله را می‌توان در منزل آموزش داد مثلاً با نوشتن کلمات روی تخته و یافتن آنها و یا خواندن جملات، پیدا کردن سطر اول و سپس ادامه دادن و رسیدن به خط دوم، سوم و به همین ترتیب. تمرینات را می‌توان در محیط بیرون از خانه انجام داد. البته وقتی مهارت کافی در منزل پیدا شد. اگر بیمار مراحل فوق را بطور سیستماتیک یاد نگیرد در نتیجه نمی‌تواند یک scan موفق داشته باشد و ناراضی می‌گردد. ضمناً در اثر حرکت اشیاء بعلا بزرگ‌کننده بیمار اظهار ناراحتی می‌نماید. بنابراین بیمار باید یاد بگیرد که حرکات را خیلی آرام انجام دهد. بسیاری از بیماران طی یکی دو جلسه، تمرینات فوق را یاد می‌گیرند. اما نیازی به تمرین بیشتر و تکرار دارد. اگر آموزش‌های فوق را بطور درشت خط در اختیار بیمار قرار دهید و یا ضبط کنید تا گوش دهد خیلی موثر است. تمرینات باید بطور مرتب و چند بار در روز تکرار شود و ضمناً از جانب همراهان یا دوستان این تمرینات تحت نظر قرار بگیرد تا از صحت و سقم و درستی تمرینات اطمینان حاصل گردد. اگر تمرینات مشکل آفرین شد باید از اول شروع کرد و تمرینات ساده‌تری را شروع کرد و بعد از مهارت کافی سراغ تمرینات سخت‌تر رفت. اگر بیمار کودک است باید توسط والدین تحت نظارت و کنترل قرار گیرد.

حرکت کردن با استفاده از تلسکوپ Bioptic

این تمرین همانند وقتی است که یک راننده در حال رانندگی در یک لحظه به آینه بغل و یا آینه عقب نگاه می‌کند و بسرعت نگاه خود را تغییر می‌دهد. این کار بایستی در عرض چند ثانیه یا کمتر صورت پذیرد یعنی یک لحظه از داخل تلسکوپ و یک لحظه از داخل شیشه نگه دارنده تلسکوپ به اشیاء نگاه کرد.

مشکلات ناشی از بکار بردن تلسکوپ و راه حل آن

وقتی بیمار نتواند جزئیات یک شیئی را تشخیص دهد و یا بعبارت دیگر با تلسکوپ نتواند حروف روی تابلو را تشخیص دهد در این حالت بایستی بررسی نمود که آیا تلسکوپ موازی با مسیر بینایی است یا نه؟ بعد باید توجه کرد که آیا تلسکوپ بخوبی کانونی شده است یا نه؟ ضمناً بیمار ممکن است دچار اسکوتوم مرکزی باشد.

وقتی که میدان بینایی کافی نباشد: می‌توان از تلسکوپ کپلری استفاده کرد تا میدان بیشتری ایجاد شود. قسمت چشمی تلسکوپ را به چشم نزدیکتر کرد. بیمار اگر دارای عینک است از او بخواهید عینک را بردارد و تلسکوپ را به چشم نزدیکتر کرده و دوباره آنرا کانونی نماید تا نمره عینکش توسط تلسکوپ خنثی گردد. البته اینکار فقط برای افرادی که دچار عیوب انکساری اسفریک هستند قابل اجراست. می‌توان از تلسکوپ با بزرگ‌نمایی کمتری استفاده کرد. در این حالت میدان بینایی بیشتری حاصل می‌شود.

گم کردن اشیاء و اختلال در دنبال کردن: در این حالت بیمار به تمرین بیشتری نیاز دارد. ضمناً می‌توان میدان بینایی را بکمک روش‌هایی که در بالا گفته شد افزایش داد. بیمار ممکن است اختلالات حرکتی داشته باشد. لذا می‌توان از تلسکوپ متصل به عینک استفاده کرد.

عدم توانایی در کانونی کردن: در این حالت بایستی از اشیایی استفاده کرد که کنتراست زیادی داشته باشد تا بیمار کانونی شدن را تجربه کنند. می‌توان بر روی تلسکوپ علامت گذاشت و یا در صورت عدم رویت علامت می‌توان علامت برجسته را به تلسکوپ نصب کرد و به بیمار آموزش داد وقتی که آنرا لمس کرد یعنی تلسکوپ در کانونی‌ترین حالت خود قرار دارد.

کنترل نور و یا عدم نور کافی: در مورد نگاه به اشیاء دور نمی‌توان نور را کنترل کرد اما می‌توان از کلاه یا Visor استفاده کرد. ضمناً با تغییر وضعیت بدن می‌توان تا حدی Glare را کاهش داد. تلسکوپ با objective بزرگتر می‌تواند این مشکل را برطرف نماید.

اعوجاج تصویر: ممکن است ناشی از خستگی باشد که لازم است فوراً تلسکوپ را کنار گذاشت و به چشم استراحت داد. فوکوس تلسکوپ را بایستی بررسی کرد. اعوجاج ممکن است مربوط به کیفیت عدسی‌های بکار رفته در تلسکوپ نیز باشد.

اختلالات ناشی از نگاه کردن به اشیاء متحرک: برخی افراد ممکن است دچار سردرد شوند و یا احساس سرما نمایند که ممکن است ناشی از افت فشار خون باشد. در این مورد نباید از تلسکوپ استفاده کرد. بنابراین مراحل دنبال کردن و جستجو نباید توسط این افراد صورت گیرد. در این افراد می‌توان از تلسکوپ متصل به عینک استفاده کرد. با افزایش فاصله تلسکوپ از چشم می‌توان میدان بینایی را کاهش داد که ممکن است موثر باشد.

وسایل کمک بینایی دید نزدیک

روش‌های بسیار متعددی برای حل مشکل دید نزدیک وجود دارد. ابتدا بایستی نیاز بیمار مشخص گردد. این نیاز فعالیت‌های روزانه مثل تحصیل، شغل یا تفریح می‌باشد. اولین مرحله تعیین حدت بینایی، میدان بینایی، حساسیت کنتراست، مهارت‌های اکولوموتور، نگاه غیرمرکزی، فعالیت دوچشمی و حساسیت به نور است. در مرحله بعد تعیین بزرگنمایی مورد نیاز و نشان دادن این بزرگنمایی با انواع وسایل بزرگ‌کننده است و در مرحله نهایی بیمار وسیله موردنیاز خود را انتخاب خواهد کرد. در این اینجا میکروسکوپ‌ها و بزرگ‌کننده‌های دستی و پایه دار مورد بحث قرار می‌گیرند. بایستی توجه داشت که وسایل مختلف می‌توانند بزرگنمایی یکسان ایجاد نمایند. کاربرد بزرگنمایی کم، هدف و نیاز بیمار را برآورده نمی‌نماید و بزرگنمایی زیاد موجب کاهش میدان دید و کاهش فاصله کاری می‌گردد.

تعیین بزرگنمایی موردنیاز

روش‌های متعددی برای این کار وجود دارد. ساده‌ترین روش این است که مقدار بینایی مورد نیاز بیمار را برحداکثر حدت بینایی دور بیمار تقسیم نماییم. مثلاً اگر بهترین دید دور بیمار $\frac{20}{40}$ باشد و بخواهد خط $\frac{20}{5}$ نزدیک را بخواند به بزرگنمایی $4x$ و یا $16 +$ نیاز دارد.

$$\frac{\frac{20}{50}}{\frac{20}{200}} = 4x \rightarrow M = \frac{D}{4} \rightarrow 4x = \frac{D}{4} \rightarrow D = 16D$$

این روش را نمی‌توان بطور عمومی پیشنهاد نمود چون در دید نزدیک تطابق، سائز مردمک و روشنایی دخالت دارد. اسکوتوم‌های موجود و کدورت عدسی می‌تواند دید نزدیک را تا حد زیادی کاهش دهد. کاتاراکت زیر کپسولی باعث می‌شود دید نزدیک کمتر از دید دور باشد و برعکس کاتاراکت هسته‌ای دید نزدیک بهتری نسبت به دور فراهم می‌آورد. بنابراین این روش را نمی‌توان برای تمام بیماران بکار برد.

در روش دیگر از حدت دید نزدیک استفاده می‌شود یعنی بهترین دید نزدیک را محاسبه نموده و سپس VA مورد نیاز را تعیین می‌کنند و سرانجام بزرگ‌نمایی موردنظر محاسبه می‌شود. مثال: بهترین VA نزدیک فردی در فاصله ۴۰ سانتی‌متری $\frac{5}{10}$ است اگر بخواند ردیف $\frac{10}{10}$ در فاصله ۲۰ cm بخواند چه بزرگ‌نمایی نیاز دارد؟

$$\text{بزرگ‌نمایی مربوط به سائز} = \frac{10/10}{5/10} = 2x$$

$$\text{بزرگ‌نمایی مربوط به فاصله} = \frac{40}{20} = 2x$$

$$\text{بزرگ‌نمایی کلی} = (2x)(2x) = 4x$$

برای محاسبه بزرگ‌نمایی بایستی عیب انکساری بیمار تصحیح گردد و سپس محاسبات انجام شود:

$$\text{بزرگ‌نمایی مورد نیاز} = \frac{V.A \text{ مورد نیاز}}{V.A \text{ فعلی}}$$

این موضوع بایستی در مورد افراد پیر چشم در نظر گرفته شود و قبلاً Add مورد نیاز سن آنها تعیین گردد تا اینکه بهترین تصویر در فاصله نزدیک حاصل شود و سپس اقدام به تعیین بزرگ‌نمایی مورد نیاز شود. اگر معاینه کننده به این موضوع دقت نکند، بیمار ممکن است که وسیله کمک بینایی دیگری را ترجیح دهد در حالی که ممکن است که بهترین وسیله برای او بزرگ‌کننده پایه دار باشد. لذا تعیین فاصله و Add مورد نیاز بایستی قبل از تعیین بزرگ‌نمایی مورد نیاز صورت بگیرد.

تعیین قدرت عدسی

زمانی که از حروف بزرگتر از حرف مورد نیاز بیمار استفاده شود بهتر می‌توان نوع بزرگ‌کننده دستی و پایه دار را تعیین نمود. بزرگ‌کننده دستی در ابتدا بر روی متن قرار می‌گیرد سپس از متن دور می‌شود تا زمانی که متن بزرگ و واضح شود. این فاصله معمولاً فاصله کانونی عدسی می‌باشد که با f نمایش داده می‌شود. نظر به اینکه این موضوع باعث می‌شود که پرتوهای نور بطور موازی از عدسی خارج گردد. لذا بیماران پیرچشم بایستی از داخل تصحیح دور خود به متن نگاه کنند. معاینه کننده می‌تواند فاصله عدسی تا متن را با خط کش اندازه‌گیری نماید. در مراحل بعد حروف کوچکتر نشان داده می‌شود تا اینکه هدف مورد نظر حاصل گردد. یک بزرگ‌کننده پایه دار به تطابق بیمار و یا به یک Add نیاز دارد تا بتواند تصویر را بطور واضح نشان دهد. اگر بیمار بهترین تصحیح دور و یا Add مناسب را در جلو چشم خود نداشته باشد می‌توان آنها را در داخل فریم برای او قرار داد. بیمار پیرچشم بایستی حتماً Add خود را بر روی چشم داشته باشد. سپس معاینه کننده انواع پایه دار را امتحان کند و ضمناً فاصله کاری بیمار را در نظر گیرد.

مثال ۱: دو بزرگ‌کننده دستی و پایه دار با قدرت $+10/00$ در دسترس می‌باشد یک بیمار ۶۵ ساله که یک عینک نزدیک Add $+2/5$ دارد می‌خواهد قرآنی را که برای او خریده‌اند بخواند کدام بزرگ‌کننده برای او مناسب است؟

در اینجا معاینه کننده بایستی ارتفاع حروف قرآن موردنظر را اندازه‌گیری نماید (برحسب میلی‌متر) و بر آن اساس VA موردنظر را با چارتی که در اختیار دارد مقایسه و VA مورد نیاز را بدست آورد. بدین ترتیب مقدار بزرگنمایی مورد نیاز محاسبه خواهد شد:

$$M = \frac{\text{مورد نیاز } V.A}{\text{فعلی } V.A}$$

مثلاً در مثال فوق اگر $M = 2x$ باشد.

با استفاده از فرمول $M = rF$ می‌توان به قدرت عدسی مورد نیاز دسترسی پیدا کرد. اگر $(r = 40\text{cm})$ باشد.

$$2x = 0.4F = 5D$$

بنابراین اگر بزرگ‌کننده دستی بکار رود بیمار می‌تواند به راحتی متن موردنظر را از داخل تصحیح دور بخواند و این در حالی است که قدرت عدسی بکار رفته در نوع دستی دو برابر بیشتر از حد

موردنیاز است. در اینجا قدرت این وسیله بیشتر از حد مورد نیاز است و لذا بایستی قدرت کمتری بکار رود تا از بروز انحرافات محیطی عدسی کاسته و میدان دید بیشتری حاصل گردد. بزرگ‌کننده پایه دار بایستی با یک Add بکار رود بنابراین قدرت معادل این سیستم (یعنی ترکیب Add با پایه دار) بایستی $+5D$ شود لذا Add مناسب برای این بیمار $+2/5$ می‌باشد.

$$Fe = E \times F_{Add} \rightarrow +5 = 2 \times F \rightarrow F = 2.5D$$

این بیمار برای واضح دیدن متن مورد نظر بایستی فاصله بزرگ‌کننده پایه دار را از Add خود را به‌اندازه 20cm فاصله دهد چونکه فاصله تصویر از بزرگ‌کننده نیز 20 cm است. در این حالت تصویر در فاصله 40cm قرار می‌گیرد که در واقع همان فاصله کانونی $+2/5Add$ دیوپتری است. اگر محاسباتی که در مورد نوع دستی انجام دادیم برای پایه دار نیز انجام دهیم به این نتیجه می‌رسیم که این نوع پایه دار نیز بزرگ‌نمایی بیشتری نسبت به مقدار موردنیاز بیمار ایجاد می‌کند و بیمار اگر بخواهد از آن استفاده نماید لازم است که Add خود را تغییر دهد. بنابراین به نظر می‌رسد که بیمار بهتر است همان نوع دستی را انتخاب نماید و سعی نماید که با استفاده از Add خود از آن استفاده کند اما آیا می‌تواند این کار را انجام دهد؟ اگر بزرگ‌کننده در فاصله 5Cm Add قرار بگیرد قدرت معادل سیستم به تنهایی برابر با قدرت بزرگ‌کننده خواهد شد. بنابراین $+10$ بسیار زیاد است. لذا اگر بزرگ‌کننده در فاصله کمتری از نصف فاصله کانونی قرار بگیرد بیمار از بزرگ‌نمایی بیشتری برخوردار می‌گردد و بر عکس.

مزایای بزرگ‌کننده دستی

قابلیت چرخش، ارزان قیمت بودن آنها، آشنایی بیمار با این وسیله، تجویز آسان، در دسترس بودن اشکال و اندازه‌های متنوع، فاصله مناسب، آزاد بودن سر برای حرکت، امکان دید دوطبقی در نمرات کم و سائز بزرگ، قابلیت استفاده با و بدون Add و در نمرات کم می‌توان برای نوشتن نیز بکار رود.

معایب بزرگ‌کننده‌های دستی

احتیاج به داشتن دست، با افزایش نمره میدان دید آن کاهش می‌یابد، برای انواع روشنایی دار به باطری و لامپ نیاز است، کاهش سرعت مطالعه در مقایسه با نمره معادل در نمره میکروسکوپ، بایستی به موازات متن نگه داشته شود، افزایش اعوجاج در لبه‌ها در هنگامی که از چشم دورتر نگهداشته شوند.

مزایای بزرگ‌کننده‌های پایه دار

فاصله کاری زیاد، برخی مدل‌ها برای نوشتن بکار می‌روند، قابلیت حمل، ارزان قیمت، برای افرادی که لرزش دست دارند مناسب است. انواع مختلف این وسایل در قدرت‌های مناسب با روشنایی و بدون روشنایی موجود است.

معایب بزرگ‌کننده‌های پایه دار

نیاز به تطابق و یا Add، کاهش میدان دید، وجود انحرافات مربوط به عدسی اگر بطور عمود از داخل آن نگاه نشود، حجیم و سنگین بودن مخصوصاً در نوع روشنایی دار، ایجاد خستگی، اشکال در تامین روشنایی مناسب برای متن مگر اینکه خود وسیله روشنایی دار باشد. اکثر سازندگان برچسب قدرت معادل را بیشتر از حد واقعی می‌نویسند و لذا نیاز به تعیین قدرت معادل دارد.

مشکلاتی که در حین استفاده از بزرگ‌کننده دستی ممکن است با آن مواجه گردید

اگر متن خارج از کانون است الف) فاصله را بایستی تنظیم کرد. ب) متن بایستی ثابت و صاف باشد. ج) تصحیح دور و نزدیک بیمار بایستی بر روی چشم باشد

اگر خستگی ایجاد کند الف) نگهدارنده متن مورد نیاز است ب) میز و صندلی مناسب لازم است ج) مدت زمان مطالعه کمتر شود د) قدرت دوکانونه را باید افزایش داد. بجای وسیله دستی بایستی از پایه دار و یا میکروسکوپی استفاده کرد.

اگر گم کردن متن رخ دهد الف) خط نما مورد نیاز است و یا با انگشت بایستی کنترل نمود ب) آموزش اسکن کردن لازم است.

اگر اعوجاج دیده شود الف) شیئی و بزرگ‌کننده بایستی به چشم نزدیک شود ب) بزرگ‌کننده بایستی به موازات شیئی قرار گیرد و بیمار از مرکز عدسی به شیئی نگاه کند ج) سطحی که از عدسی که انحنای بیشتری دارد بایستی در مقابل چشم بیمار قرار گیرد.

اگر تصویر معکوس باشد: شیئی یا متن در خارج از کانون عدسی است و بیمار بایستی عدسی را به شیئی نزدیکتر نماید.

اگر انعکاس از سطح عدسی دیده شود (الف) روشنایی را بایستی کنترل کرد (ب) موقعیت بزرگ‌کننده را باید تغییر داد (ج) سطح عدسی را بایستی آنتی رفلکس کرد (د) از نوع روشنایی دار استفاده نمود.

اگر Glare دیده شد (الف) موقعیت روشنایی را باید کنترل نمود (ب) مقدار روشنایی را بایستی کم کرد (ج) فیلتر بکار رود (د) استفاده از عدسی رنگی مورد بررسی قرار گیرد.

مشکلاتی که در حین استفاده از بزرگ‌کننده پایه دار ممکن است با آن مواجه شد.

اگر متن خارج از کانون باشد (الف) قدرت عدسی و یا Add بایستی تصحیح گردد (ب) فاصله بزرگ‌کننده تا چشم بیمار کنترل گردد.

اگر گم کردن متن رخ دهد (الف) خط نما لازم است (ب) روش اسکن کردن آموزش داده شود

اگر کاهش میدان دید رخ دهد (الف) بزرگ‌کننده را به چشم نزدیک‌تر نمائید (ب) پایه دار دیگری با دیامتر بیشتر و همان قدرت استفاده نمائید (ج) وسایل دیگر مثل میکروسکوپ پیشنهاد گردد.

اگر انعکاس و Glare دیده شود (الف) بزرگ‌کننده روشنایی دار استفاده شود (ب) موقعیت منبع روشنایی را تصحیح کنید (ج) پوشش ضد انعکاسی برای عدسی بکار برید (د) خط نما ممکن است لازم باشد (ه) فیلتر را می‌توان بکار برد.

میکروسکوپ

میکروسکوپ Low vision یک نوع عینک است که عدسی‌های آن از نوع محدب است. پرتوهای نور موازی پس از عبور از میکروسکوپ بر روی شبکه تشکیل تصویر داده و ممکن است که به تطابق نیازی نباشد. اشکال مختلفی از میکروسکوپ وجود دارد. از جمله تمام دید، دو دید، نیمه و لوپ. در نوع تمام دید میدان دید نسبتاً بزرگی فراهم می‌گردد و عدسی‌های متفاوتی را می‌توان برای آن بکار برد. عدسی اسفریک تا +۸، عدسی آسفریک از +۱۰ تا +۲۰، عدسی آسفریک لانتی کولار در نمرات +۱۰ تا +۴۸ و عدسی دابلت.

در میکروسکوپ نیمه معمولاً فریم‌هایی که فاصله ورتکس بیشتری را فراهم می‌آورند مورد استفاده قرار می‌گیرند. مزیت این نوع میکروسکوپ این است که بینایی دور را مختل نمی‌نماید و حداکثر

قدرت قابل تجویز ۱۲+ است. در کاربرد این نوع میکروسکوپ از پریزم استفاده می‌شود. بطوریکه مثلاً برای ۱۰+ بایستی ۱۲ پریزم BI برای هر چشم نیز بکار برد. در نوع دو کانونه معمولاً از فریم معمولی استفاده می‌شود. سگمان دید نزدیک را می‌توان اندکی بالاتر از ارتفاع معمولی تعبیه نمود. این سگمانها از ۶+ تا ۲۰+ می‌توان بکار برد. لوپ یک نوع میکروسکوپ است که فاصله کاری بیشتری را فراهم می‌آورد. منظور از این فاصله فاصله سطح عینک تا متن مورد مطالعه است. لوپ بصورت دو چشمی تا ۱۰+ و بصورت تک چشمی تا ۳۲+ موجود است. لوپها اندازه مختلفی دارند. مثلاً گیره‌ای متصل به سر. نوع دیگری از میکروسکوپ استفاده از کنتاکت لنز است. در این مدل فاصله کاری آن کمتر از میکروسکوپهای معادل خود می‌شد. مزیت عمده این نوع میکروسکوپ یکی از نظر زیبایی و دیگری میدان دید زیاد آن است. عیب عمده این نوع میکروسکوپ نیاز به خارج کردن کنتاکت لنز در دفعات زیاد می‌باشد. نوع یک چشمی آن نیز می‌توان استفاده کرد. بطور کلی قبل از تجویز تلسکوپ بایستی مزایا و معایب آنرا در نظر گرفت.

مزایای میکروسکوپ

آشنا بودن برای بیمار و راحتی استفاده از آن و عدم ایجاد اختلال در زیبایی، زیرا قیافه طبیعی دارد. بیشترین میدان دید نسبت به تمام وسایل دید نزدیک را دارا می‌باشد. استفاده دو چشمی، آزاد بودن دستها، مناسب بودن برای افرادی که لرزش دست دارند، برای استفاده طولانی مدت و برای نوشتن. ضمناً تصحیح آستیگمات را می‌توان بر روی آن اعمال کرد.

معایب میکروسکوپ

خستگی سر و گردن، دست و شانه‌ها، خستگی چشم، سرگیجه و حال تهوع، سردرد در ناحیه پیشانی یا گیجگاهی و یا هر دو. ضمناً همچنانکه نمره بالا می‌رود الف) فاصله کاری کاهش می‌یابد ب) عمق کانون کاهش می‌یابد ج) روشنایی کاهش می‌یابد د) امکان دوچشمی کردن کاهش می‌یابد ه) اختلالات و انحرافات مربوط به عدسی افزایش می‌یابد ی) قطر عدسی کاهش می‌یابد و سرعت مطالعه کم می‌شود.

در اطفال چون قدرت تطابقی کافی وجود دارد تجویز میکروسکوپ ضروری نیست و می‌توان از وسایل ارزانتری مثل بزرگ‌کننده‌های دستی استفاده کرد چون ممکن است آنها را بشکنند یا گم کنند. وسایلی که به عینک متصل می‌گردند نیز باعث محدودیت فعالیت در جوانان می‌گردد. اما در افراد مسن‌تر راحت‌تر است چون ممکن است نگهداشتن وسیله برای آنها مشکل باشد، لذا وسایل متصل به عینک برای آنها راحت‌تر است. معمولاً میکروسکوپ برای چشم بهتر تجویز می‌گردد. اگر

بینایی دو چشم تقریباً نزدیک بهم باشد، می‌توان دو عدد میکروسکوپ تجویز کرد، یکی از آنها یک چشمی و دیگری دو چشمی. دو چشمی حداکثر تا شماره ۸+ و نوع یک چشمی محدودیت ندارد (تا اندازه دلخواه). اگر دو چشمی صورت گرفت و یکی از چشم‌های بیمار را اذیت کرد می‌توان آن چشم را بست (با Ocluder clip on) اگر لازم شد که یک چشم بطور دائمی بسته شود، بایستی از عدسی‌های Frosted استفاده کرد. وقتی که بینایی دو چشمی مورد نیاز باشد می‌توان پریزم B-in تجویز کرد تا نیاز تقاربی را کاهش دهد و به تقارب کمک نماید. این نوع Addها معمولاً ضخیم می‌باشند و باعث سنگینی عدسی می‌گردند. حداکثر پریزم قابل تجویز 12 برای هرچشم می‌باشد (که بطور عملی می‌توان اجرا کرد). برای کاهش سنگینی عدسی می‌توان از عدسی‌های نیمه استفاده کرد. در هر صورت معاینه کننده بایستی توجه کند که اگر میکروسکوپ را یک چشمی تجویز نماید نتیجه بهتری بدست می‌آید. به عنوان یک قاعده بایستی در نظر داشت که عدسی‌های بالاتر از 8+ بایستی بصورت Aspheric ساخته شوند تا کیفیت اپتیکی مناسبی داشته باشند. بیمار در استفاده از میکروسکوپ ممکن است دچار سردرد، سرگیجه، گردن درد و غیره شود. در اینجا بایستی به بیمار آموزش داده شود تا بتواند از میکروسکوپ استفاده نماید. ضمناً وسایل جانبی مثل میز مطالعه، روشنایی خوب و وضعیت مطالعه همگی بایستی در نظر گرفته شود. در ابتدا میکروسکوپ ضعیف تجویز گردد و در مراحل بعدی میکروسکوپ قویتر گردد. یک برنامه دقیق Follow-up بایستی اجرا گردد. حداقل ۱ تا ۲ هفته بعد از تجویز ویزیت شود. مهمترین موضوعی که بایستی به بیمار آموزش داد کانونی کردن می‌باشد و بدست آوردن بهترین فاصله کانونی. در اینجا بایستی شیئی را به چشم نزدیک کند و بعد کم کم آنرا دور نماید تا واضح گردد. ضمناً می‌توان به بیمار گفت که به کتاب آنقدر نزدیک شود که بینی او صفحه کتاب را لمس نماید و بعد به عقب برگردد تا اینکه متن واضح گردد.

مشکلاتی که حین استفاده کننده از میکروسکوپ ممکن است با آن مواجه گردید

متن خارج از کانون است الف) فاصله کاری را بایستی کنترل کرد ب) صفحه متن ممکن است برآمده یا فرورفته باشند که بایستی آنرا صاف نمود.

خستگی الف) بایستی از نگهدارنده متن و میز و صندلی مناسب استفاده کرد ب) طول دوره مطالعه را باید کاهش داد ج) در نوع دو چشمی بایستی مقدار پریزم BI را کنترل نمود د) تصحیح دور بیمار بایستی بر روی میکروسکوپ اعمال شده باشد.

گم کردن موقعیت در حین مطالعه الف) بایستی از خط نما یا انگشت استفاده کرد ب) نگاه غیر مرکزی را باید آموزش داد

دوبینی الف) چشم ضعیف‌تر را بایستی بست ب) پریم BI را کنترل نمائید د) اگر بیمار عینک دو کانونه دارد نباید از لبه عدسی به متن نگاه کند.

اعوجاج الف) موقعیت و جهت متن مطالعه کنترل گردد ب) عدسی باید تمیز شود ج) فریم تنظیم گردد د) حرکت چشم محدود گردد.

Glare الف) جهت تابش نور را بایستی تغییر داد ب) خط نما نیاز است ج) ممکن است به فیلتر نیاز باشد.

تلسکوپ دید نزدیک (تله میکروسکوپ)

از تله میکروسکوپ می‌توان برای کارهای نزدیک مثل نوشتن، خیاطی، تعمیر و نواختن اسباب موسیقی استفاده کرد. معمولاً افرادی که کارهای نزدیک بسیار دقیقی دارند از این وسایل استفاده می‌کنند مثلاً جراحان، بیولوژیست‌ها و یا تکنسین‌های الکترونیک. معمولاً نوع دوچشمی این وسایل مورد استفاده است. نظر به اینکه میدان بینایی این وسایل بسیار کوچک است نمی‌توان بعنوان یک جایگزین وسایل دستی یا میکروسکوپ ویا CCTV استفاده کرد. بسیاری از تله میکروسکوپ‌ها نیازی به فوکوس کردن ندارند و معمولاً برای یک فاصله بخصوص کانونی شده‌اند. اگر افراد با تله میکروسکوپ یک کار سه بعدی را انجام می‌دهند ممکن است که تله میکروسکوپ نیاز به کانونی کردن داشته باشد و لذا با حرکت دست و دورتر کردن یا نزدیکتر کردن سر می‌توان به وضوح موردنظر دسترسی پیدا کرد. اما اگر این مشکل با حرکت سر برطرف نشد به تمرین و آموزش بیشتری نیاز داشت همانند آنچه در مورد تلسکوپ بیان شد عمل شود. در اینجا بجای نگاه کردن به تابلو روی دیوار می‌توان به یک صفحه کاغذ بر روی میز نگاه کرد و مراحل آموزشی را به همان ترتیب تکرار کرد. نکته مهم اینکه اگر بیمار و یا فردی که نیاز دارد از تله میکروسکوپ برای یک کار مشخص استفاده کند. بهتر است از او خواسته شود که آن کار موردنظر را با خود به محل معاینه بیاورد تا تمرین بر روی آن کار صورت گیرد.

راهنمای استفاده از تله میکروسکوپ

- قبل از مطالعه راحت و آرام بر روی صندلی به حالت مستقیم بنشینید.
- متن مورد مطالعه را بر روی نگهدارنده متن قرار دهید و فاصله خود را تا متن تنظیم نمایید.
- تا اینکه متن بوضوح رویت شود.
- روشنایی را بر روی متن مورد مطالعه تنظیم نمایید.
- اگر از cap بر روی تلسکوپ استفاده کنید، ابتدا سعی نمایید تلسکوپ را در کوتاه‌ترین وضعیت طولی خود قرار دهید، سپس Cap را به آن وصل نمایید.
- برای تعیین نقطه آغاز مطالعه ابتدا از انگشت خود استفاده نمایید. سپس از درون تلسکوپ انگشت خود را پیدا نمایید و سپس به مطالعه نمایید.
- سعی نمایید که روشنایی خوبی را بر روی متن ایجاد نمایید و مواظب باشید که سر خود را بین منبع نور و متن قرار ندهید.
- هنگامی که یک سطر را به پایان رساندید در همان امتداد به عقب برگردید تا سطر بعدی را شروع نمایید. این عمل موجب جلوگیری از گم شدن مکان می‌گردد.
- در ابتدای استفاده از تله میکروسکوپ حداکثر ۵ دقیقه استفاده نمایید و این کار را چهار مرتبه در روز تکرار نمایید. بعداً این زمان را برحسب توانایی خود افزایش دهید.
- توجه داشته باشید که برخی متون راحت‌تر خوانده می‌شوند و این موضوع به سبک حروف، نور، رنگ، فاصله و روش مطالعه بستگی دارد.
- بطور مرتب تله میکروسکوپ خود را با پارچه نرم بدون پرز تمیز نمایید. این وسیله را در آب ننزید و در زیر باران از آن استفاده نکنید. در دمای زیاد آن را قرار ندهید و همیشه بعد از استفاده آنرا در جعبه قرار دهید.

وسایل الکترونیک برای دید نزدیک

یکی از وسایل بسیار رایجی که به کمک سیستم‌های الکترونیکی، بزرگ‌نمایی موردنیاز را ایجاد می‌کند CCTV می‌باشد. این وسیله را می‌توان در تمام سنین بکار برد. در این سیستم بزرگ‌نمایی تصویری و بزرگ‌نمایی فاصله‌ای همزمان وجود دارد. وسایل متعدد دیگری در این زمینه ساخته شده است و در این تکنولوژی‌ها از (LCD) و دوربین‌های مینیاتوری (CCD) استفاده شده است. استفاده از کامپیوتر و نرم افزار این سیستم‌ها را قادر ساخته که بینایی بهتری را در فاصله دور، میانی و نزدیک فراهم آورند. انواع این سیستم‌ها در حال حاضر به صورت تجارتي موجود است.

CCTV

CCTV استاندارد از ۳ قسمت عمده ساخته شده است. دوربین، مانیتور و سکوی متحرک برای خواندن (Platform). دوربین تصویر فوکوس شده را توسط یک عدسی و روزنه انتقال می‌دهد. تمامی انواع این وسایل که در ۱۹۸۹ و بعداً ساخته شدند از دوربین CCD استفاده می‌نمایند. یکی از مزایای این دوربین افزایش کنتراست، روشنایی و وضوح تصویر است. ضمناً وقتی که متن حرکت می‌نماید حاشیه حروف تار نمی‌گردد و عمق کانون نیز زیاد می‌باشد. امروزه صفحه مانیتور برحسب نیاز بیمار وعدم اشغال فضای اضافی انتخاب می‌گردد و معمولاً بین ۱۲ تا ۱۴ اینچ می‌باشد. در این حالت مانیتور در قسمت فوقانی دوربین قرار گرفته است. در مانیتورهای ۱۹ و بزرگتر دوربین و مانیتور در کنار هم قرار می‌گیرند. Platform که در واقع یک میز متحرک برای قرار دادن کتاب بر روی آن است و بایستی در محورهای x و y حرکت نماید و معمولاً در زیر دوربین قرار می‌گیرد. برخی از سازندگان این قسمت را به صورت اتوماتیک نیز تهیه نموده‌اند و نیازی به بکارگیری دست‌ها نمی‌باشد. ضمناً دوربین اتوفوکوس و میز اتوماتیک نیز ساخته شده است. این سیستم‌ها برای تایپ و برای افرادی که لرزش دست یا مشکلات حرکتی دارند مناسب است. اکثر سیستم‌های CCTV مجهز به منبع روشنایی هستند. انعکاس و Glare باعث کاهش کنتراست، روشنایی و رنگ می‌گردد. برای جلوگیری از نور ناخواسته می‌توان صفحه مانیتور را ضد glare ساخت و یا آن را کج نمود. نور اتاق را تنظیم کرد و یا مانیتور را در جایی قرار داد که نور اضافی به آن نرسد. بر روی اکثر صفحات مانیتورها یک پنجره یا پرده تعبیه می‌گردد تا بیمار برطبق نیاز خود مقداری از مانیتور را که لازم می‌داند مورد استفاده قرار دهد. این وسیله به بیمار کمک می‌نماید تا بتواند یک خط بخصوص و یا یک پاراگراف را جدا نماید. خطوط افقی و عمودی را می‌توان به صورت دستی بر روی مانیتور ایجاد نمود. ضمناً می‌توان این خطوط را به صورت الکترونیکی بر روی مانیتور ایجاد نمود. صفحه مانیتور را می‌توان به صورت الکترونیکی به ۲ بخش تقسیم کرد و مانیتور را به ۲ دوربین متصل کرد یکی

از آنها بر روی متن فوکوس شود و دیگری بر روی صفحه‌ای که بیمار می‌خواهد بنویسد فوکوس شود و بنابراین از یک مانیتور برای دوکار همزمان استفاده نمود. در تمام CCTVها این امکان وجود دارد که بتوان رنگ حروف و زمینه را تغییر داد و اصطلاحاً آنرا پولاریته کرد. مثلاً حروف مشکی در زمینه سفیدی و یا حروف سفید در زمینه مشکی. در ضمن برخی از این سیستم‌ها امکاناتی دارند که می‌توان حروف را به صورت رنگی مشاهده نمود و بیمار رنگ مورد نظر را انتخاب می‌نماید. سیستم‌هایی نیز وجود دارد که تماماً رنگی می‌باشد و می‌توان صفحات رنگی را با تمام جزئیات آن مشاهده نمود.

CCTV پرتابل

دوربین‌های سیاه و سفید و یا رنگی قابل حملی وجود دارند که می‌توان آنها را مستقیماً به تلویزیون متصل کرد. این وسیله برای بیماران کم‌بینا که دائماً تردد می‌نمایند و از یک مکان به مکان دیگری می‌روند مناسب است. انرژی این وسیله با باتری قابل شارژ تامین می‌گردد. امکان تصویر مثبت و منفی در این وسیله نیز وجود دارد. اکثر بیماران نوشته‌های سفید در زمینه سیاه را ترجیح می‌دهند. برخی از سازندگان نوعی از CCTV پرتابل را ساخته‌اند که به سر بیمار متصل می‌گردد. قسمت متصل به سر مستقیماً به دوربین وصل می‌شود. ضمناً می‌توان آن را به عینک بیمار متصل کرد. تصاویر حاصل از دوربین بر روی صفحه نمایش متصل به سر به بیمار نشان داده می‌شود و بزرگ‌نمایی تا ۲۵x را فراهم می‌کند. این بزرگ‌نمایی همانند بزرگ‌نمایی در یک صفحه ۲۰ اینچ در فاصله ۳۳ سانتی‌متری است. یکی از مزایای مهم این وسیله این است که کاملاً پرتابل است و می‌توان آن را در هر مکانی مورد استفاده قرار داد (مثلاً مدرسه، مغازه، اداره و بانک). از معایب مهم این وسیله این است که وقتی به سر متصل است نمی‌توان در حین راه رفتن از آن استفاده کرد.

مراحل استفاده از CCTV

در ابتدا بایستی با انواع دیگری از بزرگ‌کننده‌ها آموزش مختصری در ارتباط با تمرین و عادت به بزرگ‌نمایی برای بیمار صورت بپذیرد. سپس سیستم CCTV را برای بیمار شروع نمود. سیستم را بایستی به برق متصل کرد و سپس آن را روشن نمود. بیماری که نگاه از دور را ترجیح می‌دهد و بیماری که نمی‌تواند تطابق انجام دهد بایستی مورد بررسی قرار گیرد. لذا ممکن است که بیمار به تصحیح نزدیک نیاز داشته باشد. مطلب مورد مطالعه را بایستی بر روی میز مخصوص دستگاه قرار داد و حرکت از سمت بیرون به سمت داخل صورت گیرد. مطلب در قسمت فوقانی سمت راست میز قرار داده می‌شود و به راحتی می‌توان مطلب را در زیر دوربین تنظیم نمود. ضمناً از یک صفحه

پلکسی گلاس برای صاف ماندن می‌توان استفاده کرد و آن را بر روی کتاب قرار داد. تصویر بر روی مانیتور با حداکثر بزرگ‌نمایی، کانونی می‌گردد. سپس با کاهش بزرگ‌نمایی تصویر همچنان فوکوس شده باقی خواهد ماند. به بیمار توصیه می‌گردد که از حداقل بزرگ‌نمایی استفاده نماید تا اینکه میدان دید بیشتری ایجاد شود. رنگ و پلار تیه تصویر برحسب دلخواه بیمار تنظیم می‌گردد. بیمار بایستی حرکت سکوی نگهدارنده کتاب را یاد بگیرد تا بتواند مطلب را جستجو نماید. دستگاه و بیمار بایستی در وضعیت صحیحی نسبت به هم قرار بگیرند. به علت تنظیم نبودن دستگاه از نظر نور، کنتراست و بزرگ‌نمایی ممکن است که بیمار بیشتر از حد معمول به دستگاه نزدیک شود و این عمل موجب خستگی خواهد شد. بنابراین ممکن است به وسایل نگهدارنده سر نیز احتیاج باشد. سیستم CCTV را می‌توان برای اهداف مختلفی مورد استفاده قرار داد. مثلاً خواندن، نوشتن، تایپ، آموزش و دیگر مهارت‌های روزانه خاص و فعالیت‌های شخصی. عادت به این وسیله برای خواندن و نوشتن بسیار مهم است. مثلاً در حین نوشتن نباید به دست، قلم و یا صفحه کاغذ نگاه کرد و تنها بایستی به مانیتور نگاه کرد. زاویه نوشتن و قلم بدست گرفتن و موقعیت آنها نسبت به دوربین بایستی به بیمار آموزش داد و بیمار بایستی مرتب تمرین نماید تا عادت کند. برخی بیماران بعد از استفاده زیاد از این سیستم‌ها اظهار سردرد، چشم درد و خستگی می‌نمایند. در این حالت بایستی به بیمار آموزش داد که زمان استفاده را کاهش دهد و به صورت پریودیک استفاده نماید. در برخی موارد تنها راه درمانی برای بیمار CCTV است.

مزایای CCTV

بزرگ‌نمایی قابل تنظیم ($4x - 45x$ در صفحات کوچک و $5x - 50x$ در صفحات بزرگ). تغییر پلار تیه امکان پذیر است. تمام سیستم‌ها مجهز به یک منبع نور هستند. کنترل روشنایی و کنتراست امکان پذیر است. میدان دید را می‌توان تنظیم کرد. امکان دید دو چشمی در بزرگ‌نمایی‌های زیاد فراهم است. یک CCTV ممکن است تنها راه درمان برای بیماران شدیداً کم‌بینا باشد. می‌توان با این وسیله به راحتی عکس‌ها را مشاهده کرد.

معایب CCTV

اندازه فیزیکی آن ممکن است مانع حمل و نقل آن گردد (اگر چه مدل‌های قابل حمل نیز موجود است اما بعلت کوچک بودن مانیتور آنها بزرگ‌نمایی محدودی دارند). برای کار با این وسیله آموزش و تمرین کافی لازم است. قیمت زیاد آن نسبت به دیگر وسایل کمک بینایی. استفاده از بزرگ‌نمایی زیاد باعث کاهش میدان دید می‌گردد.

LVES

این وسیله یک نوع CCTV است که مخفف Low Vision Enhancement system است. این وسیله توسط یک تیم از پزشکان و محققین دانشگاه جان‌هاپکینز ساخته شد. وزن این وسیله ۲/۵ پوند است و به سر متصل می‌گردد. (همانند یک هدبند) این وسیله دو عدد دوربین ویدیویی دارد. میدان دید آنها تقریباً ۵۰ درجه در محور افقی و ۳۸ درجه در محور عمودی است. این سیستم همچنین یک دوربین اتوفوکس دارد و بزرگ‌نمایی $1/7x$ تا $7/5x$ را برای فاصله دور ایجاد می‌نماید. سازندگان این وسیله قسمت مشاهده‌ای آن را معادل نگاه کردن تلویزیون ۶۰ اینچی سیاه و سفید در فاصله ۴ فوتی ساخته‌اند. برای دید نزدیک بزرگ‌نمایی دستگاه به $10/5x$ می‌رسد و اگر Cap مخصوص به آن اضافه شود این بزرگ‌نمایی به $25x$ می‌رسد. قسمت هدبند توسط یک کابل ۴۰ اینچی به جعبه کنترل متصل می‌گردد. در این جعبه باتری نیز تعبیه شده است که می‌تواند ۹۰ دقیقه انرژی تامین نماید. ضمناً کنترل کننده‌های روشنایی، کنتراست، بزرگ‌نمایی و پولاریته در این جعبه قرار دارد. جعبه کنترل و باتری‌ها جمعاً ۲/۶ پوند وزن دارند و می‌توان آنها را به کمر بند متصل کرد و یا به شانه آویزان نمود. این سیستم توانایی اتصال به برق را نیز دارد. هنگامی که بیمار بخواهد به تلویزیون و یا کامپیوتر نگاه کند، این دستگاه را مستقیماً به آنها متصل می‌نماید. بنابراین تصویر مستقیم به دوربین ویدیویی LVES منتقل می‌گردد و بر روی صفحه نمایش در مقابل چشم بیمار ظاهر می‌شود. ضمناً این دستگاه یک بخش خروجی دارد و می‌توان آن را به تلویزیون متصل کرد و مشاهده نمود که بیمار چه چیزی را می‌بیند. این وسیله برای بیمارانی که بینایی آنها بین $\frac{20}{80}$ تا $\frac{2}{100}$ است بکار می‌رود.

مزایای LVES

این دستگاه در زمینه ایده‌های جدید یک تحول شگفت‌انگیز است. این دستگاه قادر است روشنایی، کنتراست و بزرگ‌نمایی را افزایش دهد. قابلیت ایجاد بزرگ‌نمایی در دامنه وسیع. این دستگاه برای دید دور، نزدیک و فواصل میانی بکار می‌رود. توانایی ایجاد فوکوس بطور اتوماتیک، توانایی اتصال مستقیم به تلویزیون و کامپیوتر با یک کابل از دیگر مزایای این دستگاه است. این سیستم کاملاً پرتابل است و از باتری تغذیه می‌نماید. توانایی ایجاد پولاریته در دید نزدیک برای افزایش کنتراست را نیز دارا می‌باشد.

معایب LVES

در استفاده طولانی مدت هدبند، جعبه کنترل و باتری‌های آن سنگین و مایه زحمت است. حداکثر عمر باتری آن ۹۰ دقیقه است. کاربرد آن به آموزش زیادی نیازمند است. ممکن است باعث ترس برخی از بیماران گردد. فقط تصاویر سیاه و سفید ایجاد می‌نماید. بسیار گران است و بطور فراوان موجود نیست. معاینه کنندگان نیز بایستی کاربرد و آموزش آنرا طی دوره‌ای یاد بگیرند. این وسیله در حال حاضر عمومیت پیدا نکرده است.

V-MAX

یکی از وسایل جدید برای بینایی دور، نزدیک و فواصل میانی است که به سر متصل می‌گردد. یک سیستم اتوفوکوس است و بزرگ‌نمایی آن برای دور از $0/8X$ تا $20x$ است. بزرگ‌نمایی آن قابل تغییر است سیستم مشاهده‌ای آن معادل تماشای تلویزیون رنگی ۸۰ اینچی در فاصله ۱۰ فوتی می‌باشد. یک دوربین رنگی با قدرت تفکیک بالا در قسمت مرکزی هد بند تعبیه شده است و وزن آن طوری طراحی شده است که باعث ناراحتی‌های گردن و پشت نمی‌شود (وزن آن ۶۵۲ گرم است) این دستگاه مجهز به سیستم‌های دیجیتال تصویری است. میدان دید آن ۴۷ درجه در میدان افقی و ۳۶ درجه در محور عمودی است. لبه‌های تصویر نیز در این سیستم بهبود یافته و واضح دیده می‌شود. نصب V-max به مراحل خاصی نیاز ندارد و کافی است بر روی سر یا عینک بیمار قرار داده شود. یک جعبه کنترل و یک کابل ۵ فوتی دارد. قدرت باتری آن ۹۰-۱۲۰ دقیقه است. این دستگاه یک قسمت خروجی دارد که می‌توان آن را به تلویزیون متصل کرد و از آن بعنوان CCTV استفاده کرد. ضمناً یک قسمت خروجی برای مشاهده معاینه کننده بر روی تلویزیون دارد که معاینه کننده ببیند که بیمار چه چیزی را مشاهده می‌کند. وزن جعبه کنترل و باتری آن ۲۷ oz است. این دستگاه می‌تواند مستقیماً به برق نیز وصل شود. می‌توان آن را به یک پایه آویزان نمود و بعنوان CCTV بکار برد. بزرگ‌نمایی را تنظیم نمود و اشیاء را تا ۶۰ مرتبه بزرگتر مشاهده کرد. این دوربین به روشنایی اضافه‌ای نیازی ندارد و می‌تواند پولاریته را تغییر دهد وقتی در mode مثبت است تصویر رنگی و وقتی منفی باشد تصویر سیاه و سفید است. این دستگاه همانند دیگر سیستم‌ها مزایا و معایبی به شرح زیر دارد.

مزایای V-MAX

این سیستم برای دور، نزدیک و فواصل میانی کاربرد دارد. دامنه بزرگ‌نمایی این سیستم زیاد است. کنتراست لبه تصویر افزایش می‌دهد و موجب وضوح بیشتری می‌گردد. توانایی فوکوس اتوماتیک

دارد. دوربین تصویر ثابت و رنگی تولید می‌کند و برای نور بطور اتوماتیک تنظیم می‌گردد. این سیستم طوری طراحی شده است که موجب خستگی سر و گردن نمی‌گردد. کاملاً پرتابل است و می‌تواند پولارایته را برای نزدیک تغییر دهد تا کنتراست افزایش یابد. هدبند آن را می‌توان بر روی عینک بیمار سوار کرد. ضمناً دید محیطی را فراهم می‌آورد. براحتی به تلویزیون و کامپیوتر متصل می‌گردد. براحتی نصب و راه‌اندازی می‌گردد.

معایب V-MAX

هدبند، جعبه کنترل و باتری‌های آن سنگین و مایه زحمت است. حداکثر عمر باتری ۹۰-۱۲۰ دقیقه است. این سیستم ممکن است موجب ترس برخی از بیماران گردد. بسیار گران است. بطور فراوان در دسترس نیست. این وسیله در حال حاضر عمومیت پیدا نکرده است.

توانبخشی خواندن

امروزه بسیاری از فعالیت‌های روزمره زندگی اعم از خانگی و شغلی به توانایی خواندن بستگی دارد. مثلاً خواندن قبض آب و برق، نامه، روزنامه، مجله، کتاب، قرآن، ادعیه و از همه مهمتر تحصیل در مدرسه و دانشگاه. بدون توانایی خواندن مشکلات عدیده‌ای در زندگی روزمره بوجود خواهد آمد. لذا موضوع خواندن یکی از مسائل بسیار با اهمیت در توان بخشی کم‌بینایی است. نکته مهم دیگر اینکه عدم توانایی در خواندن که بدلیل نقص بینایی ایجاد شده بر روی احساسات و عواطف و روح و روان فرد مبتلا اثر نامطلوب می‌گذارد.

به منظور ارائه یک توان بخشی موثر، موانع و مشکلات متعددی را بایستی حل کرد. بعنوان مثال ابتدا نوع متن موردنیاز برای خواندن مشخص شود و اینکه فرد کم‌بینا چقدر به این متون نیازمند است. در مرحله بعد روشنایی لازم، نوع نشستن و ارگونومی مربوطه بایستی مورد بررسی قرار گیرد. سبب متن مورد خواندن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که بایستی بررسی شود. موضوع دیگر اینکه آیا راه حل دیگری غیر از خواندن وجود دارد که این مشکل را برطرف نمود. مثلاً کتابهای شنیداری و یا اسکنرهایی که قادرند متن را به صوت تبدیل نمایند. مقدار بینایی لازم برای خواندن بایستی تعیین گردد. بررسی‌های لازم در مورد نگاه غیر مرکزی در افرادی که دچار نقص میدان مرکزی دید هستند کمک بزرگی در توان بخشی است. گاهی اوقات افراد فامیل ممکن است نقش اسکنر را بازی نمایند و یک متن را برای فرد کم‌بینا بخوانند لذا این استراتژی یک کمک بزرگ دیگر می‌باشد.

متن مورد نیاز

یکی از نکات اصلی در توان بخشی خواندن تعیین متن مورد نیاز برای خواندن است. مثلاً فردی خواندن برچسب کالاها در فروشگاه را بعنوان یکی از اساسی‌ترین مشکلات خواندنی خود عنوان می‌کند و یا فرد دیگری خواندن روزنامه و به همین ترتیب افراد مختلف ممکن است نیازهای متفاوتی داشته باشد. لذا معاینه کننده در مرحله اول بایستی تعیین نماید که اولویت اول فرد کم‌بینا برای خواندن کدام است. مثلاً خواندن برچسب و نوشتجات ریز بر روی کالاها به وسایل کمک بینایی و

کنترل حرکات سر نیاز دارد. در مطب بایستی شرایطی فراهم گردد که متون مختلف مورد نیاز برای خواندن وجود داشته باشد تا بتوان آموزش‌های لازم را به بیمار در مورد متن موردنظر ارائه داد. اگر این امکانات فراهم نبود بهتر است که از بیمار خواسته شود که نمونه‌ای از متن موردنیاز که معمولاً خواندن آن مشکل ساز است را با خود بیاورد. لازم به یادآوری است که ممکن است که بیمار در مطب بینایی مناسبی را احساس کند اما آیا شرایط نوری، ارگونومی و دیگر امکانات با محیط زندگی و بیرون از مطب هماهنگی دارد یا نه؟ این هماهنگی را معاینه کننده بایستی مورد بررسی قرار دهد. مثلاً شرایط روشنایی که در مطب برای خواندن یک متن فراهم شده است با شرایط روشنایی منزل فرد کم‌بینا که مثلاً عادت دارد در کنار پنجره و یا نور طبیعی مطالعه نماید مورد بررسی قرار بگیرد تا هماهنگی لازم بوجود آید. استفاده از وسایل کنترل کننده Glare و قرار دادن متن مورد مطالعه بر روی میز مناسب کمک بسیار بزرگی است.

یکی از نکات مهم فراهم کردن متن موردنیاز با سایزهای درشت و کنتراست مناسب می‌باشد. در بعضی از کشورها کتاب‌ها و روزنامه‌های درشت خط به چاپ می‌رسند و لذا افراد کم‌بینا با تهیه این متون مشکلات کمتری خواهند داشت. برخی از دستگاه‌های پول پرداز (ATM) مجهز به قسمت پخش صوت نیز هستند که فرد کم‌بینا می‌تواند بشنود و تغییرات را بر روی صفحه مشاهده نماید. کتابها و متون مختلف نیز بصورت شنیداری بر روی CD نیز یک راه حل دیگر در توان بخشی خواندن می‌باشد که این امکانات بایستی توسط معاینه کننده به بیمار ارائه شود. سایز متون معمولاً با N و یا M مشخص می‌گردد. شاخص M بیانگر فاصله متن خواندنی برحسب متر است بدین معنی که یک حرف کوچک در فاصله‌ای باشد که یک زاویه ۵ دقیقه بر کمان بر روی شبکه تشکیل دهد که در این صورت توسط یک چشم سالم قابل رویت است. شاخص N بیانگر سایز حروف می‌باشد که بصورت استاندارد چاپ می‌شوند. مثلاً سایز یک نقطه معادل $\frac{1}{72}$ اینچ است اما نوع خطوط نیز ممکن است با یک سایز ثابت متفاوت باشد. مثلاً سایز حروف روزنامه ۱۰-۸ نقطه است اما اگر نوع خط تغییر کند ممکن است که بزرگ‌تر یا کوچک‌تر دیده شود. سایز متن خواندنی در توان بخشی بینایی اهمیت بسیار زیادی دارد. ضمناً مشکی‌تر بودن (Bold)، فاصله حروف و کلمات و فاصله بین خطوط همگی از فاکتورهای مهم در مورد متن خواندنی است به همین دلیل تغییر در این فاکتورها توانایی خواندن را تغییر می‌دهد. نوشتجات تاییپی و دستی توانایی خواندن متفاوتی ایجاد می‌کند.

استفاده از امکانات و وسایل غیر بینایی برای خواندن

نظر به اینکه یک فرد کم‌بینا ممکن است مدت‌های زیادی مطالعه نکرده باشد لذا ممکن است توانایی خواندن را همانند یک فرد معمولی نداشته باشد. عبارت دیگر ممکن است همانند دانش آموزی که تازه می‌خواهد متن‌های مشکلی را بخواند دچار کاهش سرعت خواندن و در برخی موارد عدم تشخیص صحیح کلمات بشود. یکی از راه کارهای اولیه استفاده از وسایل تبدیل متن به صوت است که اگر این وسیله موجود باشد بهتر است که ابتدا آنرا به بیمار معرفی کرد. این وسیله برای افراد که بی سواد هستند اما علاقه به مطالعه دارند بسیار با ارزش است. اگر این وسیله وجود ندارد و یا بیمار از عهده هزینه آن بر نمی‌آید بهتر است که از نزدیکان و آشنایان بیمار خواست که برای بیمار بخوانند. امروزه کتابها به صورت نرم افزاری تهیه می‌گردند و اطلاعات موجود بر روی نرم افزار می‌تواند بشکل تصویر و صوت تبدیل شود. لذا مطالب نوشتاری می‌تواند بر روی CD و یا نوار قرار داده شود و فرد کم‌بینا با شنوایی مطالب مورد نیاز خود را بدست آورد. در کشور ما مثلاً قرآن و ادعیه بصورت CD و نوار با صداهای بسیار متفاوت موجود می‌باشد و یا روزنامه‌ها و مجلات بصورت شنیداری موجود نمی‌باشند اما وجود منابعی که با خط بریل تهیه شده است می‌تواند جایگزین دیگری در این زمینه باشد. لذا جهت استفاده از بریل احتیاج به فراگیری آموزش‌های لازم می‌باشد. ضمناً مواد خواندنی اعم از کتاب و مجلات بصورت بریل ممکن است موجود نباشد. راه حل دیگر استفاده از نرم افزارهای بزرگ‌کننده است که قادر است بر روی کامپیوتر نصب شود و متن مورد نیاز برای خواندن را با بزرگ‌نمایی لازم بوجود آورد. بنابراین بایستی تمام مواردی که وجود دارد را به بیمار ارائه کرد و گاهی اوقات ترکیبی از چنین روش‌هایی می‌تواند بسیار مفید باشد.

تعیین سبب مطالب چاپی برای بیمار کم‌بینا

برای این منظور اندازه‌گیری حدت بینایی با استفاده از چارتهای مناسب توصیه می‌شود. چارتهای معمولی دید نزدیک در کلینیک برای این اندازه‌گیری مناسب نیستند. چونکه حروف با سایز بسیار کوچک دارند و بیمار کم‌بینا قادر به خواندن آنها نیست. لذا با استفاده از حروف بزرگ و قابل خواندن بینایی را مورد ارزشیابی قرار می‌دهیم. ابتدا حروف بزرگ را نشان می‌دهیم و اگر خواند سپس به تدریج خطوطی که کوچکتر هستند را به بیمار نشان می‌دهیم. در اینجا معاینه کننده می‌تواند با کنترل زمان یعنی اندازه‌گیری مدت زمانیکه طول می‌کشد تا بیمار یک خط را بخواند پی ببرد که بیمار کدام خط را می‌تواند با سرعت و راحتی بیشتری بخواند و لذا هرچه که خطوط ریزتر شوند سرعت خواندن کاهش می‌یابد تا اینکه به یک آستانه می‌رسیم و بیمار دچار مشکل می‌شود مثلاً چند کلمه را نمی‌بیند معمولاً ۳ خط بالاتر از این آستانه می‌تواند معیار مناسب و سبب مناسبی برای

خواندن محسوب می‌گردد. در مواردی که بیمار دچار اختلالات میدان بینایی نیز باشد سرعت خواندن کاهش می‌یابد که بایستی این موضوع در نظر گرفته شود. مثال : بیماری که آستانه خواندن وی 0.8M در ۴۰ سانتی‌متری باشد بعنوان تمرین بایستی با حروف سایز 2-2.5M شروع به خواندن نماید و بتدریج که مهارت فرد بالا رفت می‌توان با سایزهای کوچکتر تمرین را ادامه داد. اگر بعد از چندین جلسه تمرین خط کوچکتر قابل خواندن نشد می‌توان از بزرگ‌کننده استفاده کرد.

بینایی موردنیاز برای خواندن

بینایی مورد نیاز به متن موردنیاز جهت خواندن بستگی زیادی دارد. خواندن چند کلمه را خواندن Stop Reading می‌گویند. مثلاً خواندن نوشتجات روی یک قوطی دارو. خواندن یک پاراگراف کوتاه که سرعت خواندن آن حدود ۴۰ کلمه در دقیقه باشد را خواندن Low Fluent گویند در صورتی که خواندن به تعداد حدود ۸۰ کلمه در دقیقه نیاز باشد نوع خواندن را Fluent گویند. در خواندن بسیار Fluent فرد می‌تواند ۱۶۰ کلمه را در یک دقیقه بخواند. بنابراین در مرحله اول بایستی تعیین شود که نیاز فرد کم‌بینا چیست و چه مطالبی را لازم دارد که بخواند. ایجاد توانایی خواندن بستگی زیادی به حروف چاپی و حدت بینایی فرد کم‌بینا دارد. برای خواندن بصورت Fluent سایز حروف بایستی حدود ۳ برابر آستانه باشد و یا بعبارت دیگر ۳ خط بالاتر از سایز آستانه. مقدار کنتراست لازم برای یک متن خواندنی نیز بایستی حداقل ۱۰ برابر کنتراست آستانه باشد. مطالب چاپی با کیفیت بایستی بیشتر از ۹۰٪ باشد. استفاده از وسایل الکترونیک می‌تواند کنتراست بیشتری را ایجاد کند مثلاً استفاده از CCTV. اما مشکل بزرگ این وسایل این است که تعداد کلماتی که در یک میدان بینایی بوجود می‌آورد کم است به عبارت دیگر سرعت خواندن کاهش می‌یابد. ضمناً افرادی که اختلالات میدان بینایی دارند نمی‌توانند با سرعت موردنیاز بخوانند. استفاده از بزرگ‌کننده‌ها معمولاً باعث نتایج رضایت بخش می‌گردد. اما دوباره تعداد کلمات قابل رویت در واحد زمان کاهش می‌یابد و سرعت خواند کم می‌شود. یکی از نکات مهم در زمینه خواندن توانایی‌های مناسب حرکتی و ادراکی است افرادی که دچار این مشکلات هستند بر روی توانایی خواندن آنها اثر می‌گذارد.

بررسی توانایی خواندن (تعیین سرعت خواندن)

روشی بنام Visual skills for reading test را فردی بنام Pepper ارائه کرده است که بنام روش VSRT معروف شده است. در این روش از بیمار خواسته می‌شود که کلماتی که هیچ ارتباطی با هم ندارند را بخواند. در ردیف‌های پایینی کلمات بیشتری ارائه می‌گردد. بنابراین در قسمت پایین آن

معاینه کننده سرعت خواندن کلمات و تعداد اشتباه بیمار را یادداشت می کند. این محاسبات را می توان با کمک وسایل کمک بینایی ادامه داد تا معلوم شود که کدام وسیله بینایی بهتری ایجاد می نماید. این تست یک تست مناسبی است برای یافتن وسیله کمک بینایی مناسب برای خواندن. اگر بیمار انتهای کلمات را نبیند نشاندهنده یک اسکوتوم می باشد. این تست از بالا به پایین سخت می شود چون تعداد کلمات در هر ردیف بیشتر از ردیف بالاتر است. لذا نتایج این تست می تواند توانایی تشخیص کلمات، توانایی ایجاد حرکات ساکاد و توانایی استفاده از نگاه غیر مرکزی بیمار را به نمایش بگذارد.

برای اجرای این تست ابتدا معاینه کننده بایستی سائز حروفی را که بیمار قادر به خواندن آنهاست انتخاب کند که این موضوع به حدت بینایی بیمار بستگی دارد. معمولاً توصیه می شود که یک یا ۲ سائز بزرگتر از توانایی خواندن بیمار انتخاب شود. اگر بیمار از وسایل کمک بینایی استفاده می کند ۱-۲ سائز بزرگتر از حروفی که با وسیله دیده می شود انتخاب گردد. در حین اجرای تست وقتی بیمار با موفقیت هر ردیف را می خواند بایستی مورد تشویق واقع شود مثلاً خیلی خوب ادامه بده، بسیار عالی است. به بیمار گفته شود تا زمانیکه تست به پایان نرسد هیچ گونه تفسیری نمی توان از نتایج داشت. ضمناً معاینه کننده نباید به بیمار اطلاع دهد که درست خواندی یا غلط. بلکه نتایج بایستی یادداشت شود. در هنگام شروع تست معاینه کننده بایستی به بیمار بگوید که من می خواهم مقدار توانایی شما در خواندن را اندازه گیری نمایم. لذا این صفحه (اشاره به کارت) دارای حروف و کلماتی است که ارتباطی به هم ندارند و هیچ معنی خاصی هم ندارند. وظیفه شما این است که این کلمات را با صدای بلند و واضح بخوانید و لطفاً کل این صفحه را بخوان. در چند ردیف اول حروف وجود دارند و بعد کلمات هستند. این تست بایستی فقط یکبار انجام شود چون برای بیمار ممکن است خسته کننده باشد. گرفتن زمان از لحظه شروع تست شروع می شود و زمانیکه بیمار آخرین کلمه را خواند تایمر خاموش می گردد. در پایان تست معاینه کننده بایستی بررسی نماید که بیمار چند حروف یا کلمه را درست خوانده (برحسب درصد) و تعداد کلمه صحیح در دقیقه را محاسبه نماید. ۴ شکل از این تست موجود است. این تست می تواند شاخصی باشد برای شروع تمرینات مربوط به خواندن بدین معنی که بایستی از کجا شروع کرد. بنابراین افراد ممکن است نتایج مختلفی نشان دهند. مثلاً ممکن است فرد صحیح می خواند اما کند است فرد دیگری ممکن است هم کند است هم صحیح نمی خواند و فرد دیگر هم صحیح و هم سریع می خواند. نکته مهم در موضوع خواندن توجه به شرایط محیطی است که بیمار می خواهد مطالعه نماید. مثلاً روشنایی مناسب، میز مطالعه، ارگونی و استفاده از وسایل غیراپتیکی برای مطالعه. نکته مهم اینکه برخی از افراد کم بینا ممکن

است سال‌ها خواندن را کنار گذاشته باشند. لذا فن خواندن را ممکن است فراموش کرده باشند و یا خواندن با وسایل کمک بینایی را تحت یک ارگونومی مشخص، برای بیمار کاملاً جدید است و لذا باید این نکات را در نظر داشت.

استفاده از بزرگ‌کننده‌ها و افزایش کنتراست

وسایل کمک بینایی مثل ذره بین‌های دستی و عینک‌های درشت‌کننده وسایلی هستند که با افزایش بزرگ‌نمایی فاصله‌ای می‌توانند کمک بزرگی بنمایند (RDM). بسیاری از بیماران ممکن است این وسایل را قبلاً تجربه کرده باشند. اگر بزرگ‌کننده کافی نباشد در مرحله بعد باید از حروف چاپی درشت‌تر استفاده کرد. اگر کنتراست نوشتجات کافی نباشد می‌توان از CCTV استفاده کرد و کنتراست را بصورت مصنوعی تغییر داد. استفاده از نوشتجات با کنتراست بالا توصیه می‌شود. استفاده از یک روشنایی مناسب نقش مهمی در ایجاد یک کنتراست مناسب و کاهش Glare دارد. استفاده از حروف سفید در زمینه سیاه نیز باعث کاهش Glare می‌شود که این حالت یک نوع تصویر Negative است. استفاده از خط نما (صفحات سیاه دارای شکاف افقی) نیز می‌تواند Glare را کاهش دهد. گاهی اوقات بیماران ممکن است روشنایی کم را ترجیح بدهند. بنابراین نمی‌توان گفت که همیشه روشنایی بیشتر بینایی بهتر ایجاد می‌کند. عبارت دیگر روشنایی بایستی optimize شود. نکته مهم اینکه افرادی که دارای نقص میدان مرکزی دید هستند بایستی بصورت غیر مرکزی به متن نگاه کنند که بایستی این موضوع را در نظر داشت (رجوع شود به خواندن با نگاه غیر مرکزی). ضمناً فردی که سمت راست بینایی اش از بین رفته فقط سمت چپ حروف را می‌بیند و برعکس. بنابراین خواندن با هستگی و با مشکل صورت می‌گیرد. در این گونه موارد اگر متن نوشتجات بصورت عمودی تهیه شود می‌تواند کمک بزرگی برای خواندن این افراد باشد. ضمناً اگر متن مورد خواندن را ۹۰ درجه بچرخانید و از بیمار بخواهید خواندن با این روش را تجربه کند. بیمار می‌تواند یاد بگیرد که بجای حرکت چشم متن مورد خواندن را حرکت دهد. روش‌های متعددی جهت آموزش خواندن وجود دارد که با کمک آموزش و تمرین‌های لازم توانایی خواندن بهبود پیدا می‌کند. درست مثل فردی که بعد از یک سکته مغزی و فلج برخی عضلات توسط فیزیوتراپی می‌تواند مقداری از توانایی‌های خود را دوباره بدست آورد.

بینایی کارآمد

(Functional Vision)

وقتی که در کلینیک، چشم مورد بررسی قرار می‌گیرد و در این بررسی بینایی، کنتراست و یا میدان بینایی موردنظر است این بررسی بر روی Vision Function است یعنی بررسی توانمندی‌های خود چشم. وقتی که چشم دچار اختلالاتی است که بینایی آن کاهش یافته لذا در زندگی روزمره این موضوع موثر است. عبارت دیگر فرد چگونه با این بینایی زندگی می‌کند. در این حالت این چشم نیست که بررسی می‌شود بلکه توانمندی‌های فرد در انجام فعالیت‌های روزانه است که بررسی می‌شود و به آن بینایی کارآمد یا بینایی Functional گویند. جهت بررسی این بینایی می‌توان بدو روش عمل کرد. روش اول سؤال و جواب است یعنی از بیمار سؤال می‌شود تا توصیف نماید که آیا می‌تواند یک فعالیت روزانه را انجام دهد یا نه و اگر می‌تواند آیا راحت یا سخت است مثلاً آیا می‌تواند روزنامه بخواند. روش دوم: از بیمار خواسته می‌شود که یک فعالیت را انجام دهد و معاینه کننده در حین انجام آن فعالیت بیمار را مورد بررسی قرار می‌دهد و در می‌یابد که در چه مدت زمان این کار صورت گرفت. مثلاً از بیمار خواسته می‌شود یک پاراگراف از یک متن را بخواند. اگر توانست نمره کامل می‌گیرد و اگر نتوانست برحسب اینکه چند کلمه خوانده یا مفهوم را درک کرده یا نه به او نمره داده می‌شود. در هر روش یک نمره نهایی در نظر گرفته می‌شود که جمع نمرات با انجام فعالیت‌ها بدست آمده است و در پایان معلوم می‌شود این فرد چقدر در انجام کارهایش توانا است یا نیست؟

چه سوالاتی باید پرسیده شود؟ این بررسی یک نوع مصاحبه است و معاینه کننده مصاحبه گر است. در این خصوص مطالعات زیادی صورت گرفته و پرسش نامه‌های متعددی توسط افراد مختلف ارائه شده است. سؤالات ممکن است مربوط به بینایی در مورد شغل، در مورد کارهای منزل، در مورد غذا خوردن یا غذا درست کردن، رانندگی، نوشتن، خواندن، پیدا کردن داروها، روشنایی و تاریکی باشد. بنابراین برحسب اینکه کدام موضوع مهم‌تر باشد تعداد سؤالات هر بخش ممکن است با بخش‌های دیگر متفاوت باشد.

کیفیت زندگی^۱

سازمان بهداشت جهانی کیفیت زندگی را یک نوع درک فردی در موقعیت زندگی و محیط اطراف، انتظارات، استاندارد و نگرانی‌ها می‌داند. ضمناً سلامتی و بهداشت را برخورداری از سلامتی جسمی، روحی و اجتماعی و عدم بیماری می‌داند. بنابراین کیفیت زندگی ارتباط تنگاتنگی با موضوع سلامت و مقدار توانمندی فرد در انجام فعالیت‌های زندگی دارد. هرگونه ارزشیابی از کیفیت زندگی بایستی شامل موارد اجتماعی، احساسی و روحی فرد باشد که بوسیله یک معلولیت ممکن است تحت تاثیر قرار بگیرد. پرسش نامه‌های مربوط به کیفیت زندگی بایستی همه موارد فوق را لحاظ نمایند. عبارت دیگر همه جنبه‌های زندگی را مورد سؤال قراردهند. پرسش نامه‌های زیادی وجود دارند با تعداد سؤال متفاوت مثلاً SIP در ۱۲ حوزه سؤالات خود را تهیه کرده است و هر سؤال بین صفر تا ۱۰۰ نمره دارد (صفر یعنی بدون مشکل و قابل انجام و ۱۰۰ یعنی با مشکل و غیر قابل انجام). این پرسش نامه ۴۰-۲۰ دقیقه طول میکشد. NHP پرسش نامه انگلیسی است که ۳۸ سوال دارد و ۶ حوزه را بررسی می‌نماید (انرژی، درد، احساس، خواب، حرکت و منزوی بودن). این پرسشنامه ۱۰ دقیقه طول می‌کشد. یکی دیگر از این پرسش نامه‌ها SF36 است که ۳۶ سؤال دارد. LSIA و LSIB از دیگر انواع پرسش نامه است. اکثر پرسش نامه‌های فوق در خصوص سلامت تهیه شده‌اند اما پرسش نامه‌هایی که اختصاصاً مربوط به بینایی هستند عبارتند از VFI که فعالیت‌هایی مثل خواندن، تماشای تلویزیون، رانندگی، خرید و کارهای شخصی را بررسی می‌کند. ADVS, VFOOL NEI-VFQ, MLVI, VF14 از انواع دیگر این نوع پرسش نامه‌هاست. در تمام پرسش نامه‌های فوق مهمترین فعالیت‌های روزانه که یک فرد کم‌بینا ممکن است در انجام آنها دچار مشکل باشد مورد بررسی قرار می‌گیرد. مثلاً خواندن، نوشتن، تماشای تلویزیون، تشخیص قیافه افراد، غذا خوردن، آرایش کردن، رانندگی، خرید کردن و مصرف دارو.

¹ Quality of life

وسایل و تکنولوژی های کمکی

مقدمه

این وسایل نقش بسیار مهمی در استفاده موفقیت آمیز وسایل کمک بینایی دارا می باشند. بسیاری از این وسایل صرفاً برای افراد کم بینا طراحی نشده است و بسیاری از مردم از آنها استفاده می نمایند. این وسایل همانطور که از نامشان پیداست تنها به عدسی مربوط نمی شوند بلکه به مسائلی مثل اندازه، نور، موقعیت، کنتراست و عوامل دیگر مربوط می شوند. این وسایل برحسب اینکه چه اثری دارند به شرح ذیل تقسیم بندی می گردند.

- وسایل کمکی برای بزرگ کردن نسبی سائز
- وسایل کنترل کننده نور، کنتراست و Glare
- وسایل تثبیت وضعیت و موقعیت
- وسایل مرتبط با نوشتن
- وسایل غیر اپتیکی برای درمان پزشکی
- وسایل و روشهای درمانی برای حرکت و جهت یابی
- وسایل جانشین حواس

این وسایل به این منظور طراحی شده اند که به بیمار کم بینا کمک نماید تا بتواند فعالیت های روزمره زندگی خود را راحتتر انجام دهد. این وسایل بایستی در محل معاینه موجود باشند و به بیمار نشان داده شوند و ضمناً اثرات آن در بهبود زندگی فرد کم بینا مورد بررسی قرار گیرند. وسایل غیر اپتیکی و کمک کننده را می توان طبقه بندی نمود. مثلاً وسایلی که در ارتباط با خواندن و نوشتن بکار می روند وسایلی که در آشپزخانه بکار می روند و وسایلی که بعنوان برچسب یا نشانه گذاری مورد استفاده قرار می گیرند. یک نکته مهم اینکه بسیاری از این وسایل را می توان در یک جعبه کوچک جاسازی کرد و به منزل بیمار برد و آنها را در همان محل به بیمار نشان داد و اثرات آنها را بررسی کرد.

وسایل کمکی برای بزرگ کردن نسبی سایز

بطور کلی کاربرد این وسایل بدین ترتیب است که از سایز بزرگ یک شیئی استفاده می‌شود. بدین معنی که اگر یک شیئی بزرگتر گردد راحت‌تر دیده می‌شود و لذا مقدار بزرگ‌نمایی حاصله را بزرگ‌نمایی نسبی سایز می‌نامند. مقدار این بزرگ‌نمایی عبارت است از نسبت زاویه شیئی بزرگ به زاویه شیئی در حالت طبیعی. در اینجا هیچ عدسی برای بزرگ‌نمایی بکار نرفته است. ضمناً فاصله نیز تغییر نکرده است. از مهم‌ترین موارد کاربرد این قبیل وسایل حروف بزرگ می‌باشند. حروف را معمولاً برحسب نقطه تایپ اندازه‌گیری می‌نمایند. حروف بزرگ تایپی معمولاً ۱۴ تا ۲۴ نقطه می‌باشد. حروف معمولی تقریباً ۱۰ نقطه می‌باشد. عوامل دیگری که در تعیین حروف بزرگ دخالت داند عبارتند از نوع خط، حاشیه حروف و فاصله حروف. در ارتباط با این موضوع انجمن بین‌المللی معلولین بینایی پیشنهادات خاصی را ارائه کرده است. مثلاً حروف از ۱۶ کوچکتر نباشد، فاصله بین حروف سفید باشد، دانسیته حروف کافی باشد و حروف شکسته استفاده نشود.

حروف بزرگ برای افرادی که دچار کاهش حساسیت کنتراست شده‌اند بسیار مناسب است. یکی از معایب این روش این است که کتب چاپ شده حداکثر سایز حروفشان بیشتر از ۱۸ نقطه نمی‌باشد. ضمناً این امکان وجود ندارد که از هر کتابی که چاپ می‌شود یک نسخه با حروف بزرگ نیز چاپ شود. بنابراین تنها حروف بزرگ موجود حروف روزنامه، مجله، تیترو سرفصل مقالات می‌باشد. حروف بزرگ را می‌توان توسط کامپیوتر در حین تایپ یا خواندن ایجاد نمود. برنامه‌های نرم افزاری جهت این موضوع موجود می‌باشد. از دیگر وسایلی که در آنها از حروف بزرگ استفاده شده شماره گیر تلفن، دسته چک مخصوص با حروف بزرگ، ساعت دیواری یا ماشین حساب با علائم بزرگ، توصیه می‌شود که معاینه‌کننده تمام موارد مربوط به این موضوع را در مطب خود داشته باشد تا بتواند به بیمار نشان دهد..

وسایل کنترل نور، کنتراست و Glare

دو عارضه شایع که معمولاً از طرف بیماران کم‌بینا اظهار می‌گردد فتوفوبیا و Glare است. وجود Glare باعث می‌شود که بیماران ترجیح دهند که از منزل خارج نشوند. لذا برای از بین بردن این عارضه و بهبود کنتراست می‌توان از عدسی‌های پوشش دار، فیلترهای زرد یا amber و بالاخره از عدسی‌های فتوکرومیک استفاده کرد. فیلترهای NOIR برای اکثر بیماران کم‌بینا تجویز می‌گردد و این فیلترها می‌تواند مانع UV باشند. اشعه UV نوع A,B می‌تواند کاتاراکت ایجاد نمایند. امروزه سازندگان عدسی تماسی سعی می‌نمایند که در ترکیبات لنز مواد ضد UV وارد نمایند تا بتوانند

مانع جذب این پرتوها در چشم گردند. پوشش‌های ضدرفلکس از ۲ تا ۶ لایه نازک تقریباً ۰/۰۵ نانومتری تشکیل شده است. جنس این مواد اکسیدهای فلزی می‌باشد. این پوشش باعث می‌شود که درصد عبور نور از ۹۱ درصد به ۹۹/۵ درصد برسد. بنابراین خاصیت اصلی این عدسی‌ها این است که عبور نور را افزایش می‌دهد. این پوشش‌ها باعث کاهش انحرافات رنگی و کاهش رفلکس‌های محیطی نیز می‌گردد. در مواردی که Glare از سطوح افقی ناشی می‌گردد و نمی‌توان با روش‌های فوق آنرا از بین برد استفاده از فیلترهای پلاراید توصیه می‌گردد. در برخی از بیماران نور معمولی نیز قابل تحمل نیست. برای این بیماران بایستی از عدسی‌های رنگی استفاده کرد و برحسب مورد خاص از رنگ‌هایی که بتواند طول موج‌های مزاحم را حذف نماید استفاده می‌شود. استفاده از رنگ منجر به کاهش کنتراست و خستگی می‌گردد و لذا برای این افراد عدسی‌های مخصوصی که حاوی ۳۰ درصد رنگ و ماده جاذب UV و پوشش ضدانعکاسی است استفاده می‌شود. رنگ خاکستری برای صفحات سیاه و سفید، رنگ بنفش برای صفحات سبز و رنگ آبی برای صفحات کهربایی توصیه می‌شود.

در بیماران کاتاراکتی و افرادی که بر روی شبکه آنها لیزر تراپی صورت گرفته است معمولاً کاهش حساسیت کنتراست وجود دارد. در افرادی که کار تاراکت زیر کپسولی دارند Glare وجود دارد. فتوفوبیا در افراد آلبینو، کوررنگ، دیستروپی‌های مخروطی شبکه، اپتیک آتروفی، آفاکیا، گلوکوم و RP وجود دارد. برای برطرف کردن این مشکلات بایستی به موقعیت منبع روشنایی در داخل و خارج اتاق بیمار توجه نمود. به طوری که هرچه که این منابع در خط دید بیمار نباشند Glare کمتری ایجاد می‌شود. برخی از بیماران به روشنایی بیشتری نیازمند هستند (مثلاً افراد مسن). استفاده از لامپ‌های فلورسنت مناسب است. ضمناً لامپ‌های دیگری نیز برای وضعیت‌های بخصوص نیز بکار می‌رود. بسیاری از بیماران لامپ‌هالوژنه را ترجیح می‌دهند. مقدار روشنایی را می‌توان با فرمول ذیل را محاسبه نمود:

$$\text{قدرت منبع بر حسب شمع} \\ \text{روشنایی} = \frac{\text{فاصله سطح تا منبع}^2}{\text{فواصله سطح تا منبع}}$$

مثال: یک لامپ ۱۰۰ وات در فاصله ۴ فوتی بر روی سطح روزنامه بطور عمودی تابش می‌نماید. مقدار روشنایی آن چقدر است؟

$$\text{روشنایی} = \frac{100}{(4)^2} = 6/25w$$

مثال: اگر فاصله منبع فوق ۲ فوت شود روشنایی چقدر است؟

$$\text{روشنایی} = \frac{100}{(2)^2} = 25w$$

موضوع دیگر اینکه اگر لامپی عمود بر سطح نباشد مقدار روشنایی کاهش می‌یابد و به کسینوس زاویه آن نسبت به سطح بستگی دارد. در مثال اول اگر لامپ با زاویه ۴۵ درجه در فاصله ۲ فوت تابش نماید روشنایی عبارت است از

$$\text{روشنایی} = \frac{\cos 45 \times 100}{(4)^2} = 4.42w$$

عینک‌های آفتابی و عدسی‌های جذب کننده پرتو

این وسایل در واقع شبیه عینک‌های آفتابی معمولی هستند اما توانایی جذب پرتوهای بخصوصی از طیف نور سفید را دارا می‌باشند. مثلاً جاذب پرتوهای ماوراء بنفش و یا مادون قرمز هستند. برای افرادی که مشکل زیادی با Glare دارند. استفاده از این عدسی‌ها توصیه می‌شود. این عدسی‌ها قادرند که کنتراست را افزایش دهند. این وسایل قادرند که بر روی عینک معمولی نیز تعبیه شوند. هدف از عینک‌های آفتابی اگر کاهش Glare باشد بایستی از آبی تا نزدیک زرد را فیلتر کند. بنابراین این گونه فیلترها را Blue Bloker گویند. لذا طول موج‌های کوتاه که باعث scattering در مدیای چشم می‌شوند کاهش یافته و طول موج‌های بلند اجازه رسیدن به Retin را پیدا می‌کنند. بنابراین از نظر رنگ می‌توان فیلترهای Plum, green, Amber and gray را انتخاب کرد. این فیلترها باعث افزایش بینایی می‌گردند. افزایش کنتراست یکی از اثرات آنهاست. از بین همگی Orang, Amber و زرد موجب افزایش چشمگیر در کنتراست می‌گردند. این وسایل جهت کاهش مقدار روشنایی و رفع مزاحمت‌های نورانی مثل Glare بکار می‌روند. ضمناً برای حذف برخی از طول موج‌هایی که باعث ناراحتی چشمی می‌گردد نیز بکار می‌روند. فیلترها باعث تغییر درک رنگ و افزایش کنتراست نیز می‌شوند. عواملی که در تعیین نوع فیلترها دخالت دارند عبارتند از: رنگ، جنس، درصد عبور نور، فتوکرومیک بودن، پولاریزاسیون و ماده پوشش کننده. تولید کنندگان زیادی

این قبیل فیلترها را تولید می‌نمایند. مثلاً NOIR انواع پلاستیکی فیلترها را می‌سازد و یا فیلترهای ساخت کرونینگ برای کنترل فتوفویا و Glare بکار می‌رود. این فیلترها تحت عنوان CPF در شماره‌های مختلف تولید می‌گردد. مثلاً CPF550 برای افراد مبتلا به شب کوری بکار می‌رود. از انواع دیگر فیلترها PLS در شماره‌های مختلف می‌باشد و از ماده CR-39 ساخته شده است و برای بیماران مبتلا به کاتاراکت و دیستروفی‌های قرنیه‌ای بکار می‌رود. فیلترهای مخصوص محافظت چشم در برابر UV یا اشعه ماوراء بنفش نیز در شماره‌های مختلف موجود می‌باشد. وقتی که نور وارد عدسی می‌شود مقدار زیادی از آن عبور می‌کند و مقداری از آن منعکس می‌گردد و این موضوع به ضریب شکست و جنس عدسی بستگی دارد. بطور متوسط $3/87$ تا $5/32$ درصد از نور در هر سطح از عدسی از بین می‌رود. بنابراین برای جلوگیری از به هدر رفتن این مقدار، معمولاً از پوشش‌های ضد انعکاسی استفاده می‌شود. همچنانکه ضریب شکست عدسی افزایش می‌یابد، مقدار کاهش نور نیز افزایش می‌یابد. بسیاری از عدسی‌های تجویز شده برای بیماران LV دارای نمره بالا و معمولاً با ضریب شکست بالا هستند. لذا به این پوشش‌ها نیاز دارند. این پوشش‌ها را می‌توان به صورت یک لایه و یا چند لایه ایجاد کرد. جنس این پوشش‌ها معمولاً از کلرید فلزات متالیک مثل لیتیم و سدیم می‌باشد.

پولاریزاسیون

این پوشش‌ها برای کاهش Glare بکار می‌روند. نور منعکس شده از سطوح بسیار شفاف و براق مثل برف، آب، سطوح پولیش شده باعث ایجاد Glare می‌شود. استفاده از فیلترهای پولاریز کننده این مشکل را برطرف می‌نماید و این موضوع به موقعیت فیلر بستگی دارد که همانند یک آنالیزور عمل می‌نماید. یکی از مشکلات این فیلترها تغییر شدت نور ورودی به چشم در هنگام چرخش و حرکت سر می‌باشد.

پوشش‌های آینه‌ای: این پوشش‌ها عبور نور را کاهش می‌دهند و می‌توان بطور کامل و یا جزئی این پوشش‌ها را ایجاد نمود. این پوشش‌ها را می‌توان بر روی پوشش‌های فتوکرومیک نیز ایجاد کرد.

وسایل جانبی کنترل روشنایی

با افزایش روشنایی مقدار Glare زیاد می‌شود. در اینجا می‌توان برای مطالعه از خط نما استفاده نمود. این وسیله یک کارت مقوایی یا پلاستیکی به صورت افقی چهارگوش می‌باشد که بر روی متن قرار می‌گیرد. پین هول و استنوپیک اسلیت از دیگر وسایلی هستند که باعث کاهش اندازه حلقه

تاربر روی شبکه می‌گردند و اعوجاج و انعکاس محیطی را کاهش می‌دهند. پین هول در سائزهای مختلف موجود می‌باشد.

سائز P.H با فرمول Abney محاسبه می‌شود. $y = k\sqrt{x}$ سائز پین هول است. فاصله پین هول تا شبکه x است. $k = 0.1275$ نیز ضریب ثابت است.

Multiple Pinhole

Multiple Pinhole عینک مخصوصی است که تمام سطح عدسی آن از پین هول تشکیل شده است و این عینک بهتر از یک عدد پین هول می‌تواند موثر باشد. فاصله بین سوراخ‌ها بایستی معادل و یا بزرگتر از سائز مردمک بیمار باشد. اگر این فاصله‌ها کمتر باشد باعث دوبینی می‌گردد. این وسیله یک وسیله کمک بینایی محسوب می‌شود چونکه سائز تصاویر تار را روی شبکه کاهش می‌دهد و باعث افزایش بینایی می‌گردد. براساس تجربیات سائز P.H را ۱ میلی‌متر در نظر می‌گیرند. برحسب وضعیت پاتولوژی چشم می‌توان از M.P.H استفاده کرد. البته در بیماری‌های شبکه این وسیله باعث کاهش روشنایی در سطح شبکه و نتیجه معکوس می‌گردد. اما در موارد کدورت‌های سطحی بر روی قرنیه و عدسی این وسیله مناسب‌تر است. بنابراین تحت روشنایی زیاد می‌توان از M.P استفاده کرد.

وسایل مربوط به وضعیت و راحتی

وسایل تجویز شده برای افراد کم‌بینا وقتی موفقیت آمیز است که بیمار بتواند به راحتی از آن استفاده نماید. بیمارانی که دچار اختلالات حسی و حرکتی مثل لرزش دست، M.S، آرتروز و... می‌باشند در حین استفاده از وسایل کمک بینایی به وسایلی نیاز دارند که بتوانند موقعیت خود، وسیله و محل مورد مطالعه را در یک وضعیت ثابت نگهداری نمایند و دچار خستگی نشوند. پیشنهادات زیادی در این زمینه وجود دارد. مثلاً متن مورد مطالعه در زاویه ۷۰ درجه نسبت به سطح عمود قرار بگیرد. برخی زاویه ۴۵ درجه را پیشنهاد کرده‌اند. وسایل نگهدارنده متن و کتاب می‌تواند این شرایط را ایجاد نماید. لذا هم از نظر وزنی می‌توان کنترل نمود و هم از نظر زاویه مطالعه می‌توان از ۴۵ تا ۷۰ درجه موقعیت را تغییر داد. هنگام استفاده از تلسکوپ اگر لازم است که به مدت طولانی از آن استفاده شود می‌توان از وسایلی مثل هدبند برای نگهداری نوع یک چشمی آن استفاده کرد.

وسایل مربوط به درمان‌های پزشکی

بسیاری از فعالیت‌های روزانه در ارتباط با برخی از درمان‌های پزشکی است. مثلاً تشخیص دارو، مقدار دارو، اندازه‌گیری فشارخون، اندازه‌گیری وزن، اندازه‌گیری قند خون توسط خود فرد و اندازه‌گیری درجه حرارت بدن. انجام این گونه فعالیت‌ها برای افراد کم‌بینا مشکل ساز است. برای اندازه‌گیری قند خون افراد کم‌بینا وسیله‌ای ساخته شده است که این وسیله می‌تواند نیاز بیمار به انسولین را مشخص نماید. ضمناً امکاناتی را فراهم می‌آورد که فرد بتواند مقدار دوز دارو را تغییر دهد و سپس استفاده نماید. یک قطره خون بر روی یک نوار کاغذ گذاشته و بعد از اینکه رنگ آن تغییر کرد با مشاهده رنگ آن و مقایسه آن با جدول رنگ‌های همراه با دستگاه می‌توان مقدار قندخون را محاسبه کرد (این کار ممکن است برای همه کم‌بینایان براحتی انجام نشود). در حالت دیگر نوار را به دستگاه قندسنج می‌دهند و این دستگاه بطور دیتالی مقدار قندخون را مشخص می‌نماید. خون‌گیری توسط یک لانس صورت می‌پذیرد. ضمناً وسیله‌ای به نام اتولانست نیز برای این کار ساخته شده است. خروجی این دستگاه به صورت صوتی و یا به صورت حروف بزرگ بر روی صفحه نمایش داده می‌شود. تزریق انسولین بصورت زیرپوستی انجام می‌شود. سرنگ‌هایی وجود دارد که مقیاس مدرج آنها با بزرگ‌نمایی زیاد بر روی کارت‌هایی نوشته شده است. لذا با تعیین مقدار دوز دارو بوسیله این کارت‌ها و استفاده از وسیله نگهدارنده سرنگ مقدار داروی موردنیاز تزریق می‌گردد. یکی از وسایل دیگری که مورد استفاده افراد کم‌بینا می‌باشد کنترل کننده فشارخون می‌باشد. این وسیله نیز مجهز به سیستم مولد صوت و یا صفحه نمایش می‌باشد. دماسنج‌های سخنگو نیز در همین راستا وجود دارد.

نگهداری داروها

نظر به اینکه فرد کم‌بینا نمی‌تواند نوشتجات موجود بر روی نسخه تجویزی و یا نوشتجاتی که دارو ساز بر روی دارو نوشته را بخواند و یا حفظ نماید لذا به یک سیستم نگهداری نیازمند است. این مشکل با استفاده از قوطی‌های رنگی در سایزهای مختلف برطرف می‌گردد. وسایلی وجود دارد که می‌تواند قرص را به دو نیم و یا به چهار قسمت مساوی تقسیم نماید. لذا برای افرادی که باید بطور دقیق داروی خاصی مصرف نمایند این وسایل کمک کننده هستند. ضمناً ظرف‌های نگهداری قرص نیز ساخته شده است که بر روی آنها حروف درشت خط چسبانده می‌شود و لذا در هر قسمت قرص و کپسول خاصی نگهداری می‌شود.

وسایل و روش‌های تعیین جهت و حرکت

حرکت و جهت یابی دو نیاز اساسی برای زندگی است. حدت بینایی و میدان بینایی دو عامل بسیار مهم در انجام این دو موضوع است. برای حرکت، یک میدان حداقل ۵۰-۲۰ درجه لازم است در غیر این صورت برای حرکت بایستی از دیگران کمک گرفت و یا از سگ راهنما و دیگر وسایل الکترونیک استفاده نمود.

وسایل شنیداری

وسایل بسیار زیادی ساخته شده است که با ایجاد صوت اطلاعات مورد نیاز بیمار را فراهم می‌سازد. این وسایل عبارتند از: کتاب سخنگو، سرویس‌های مربوط به خواندن و وسایل مولد صوت. در حاضر ۴ روش برای افراد نابینا برای خواندن و مطالعه وجود دارد خط بریل، تایپ و ضبط صوت، وسایل مبدل خواندن (اسکنر اپتیکی) و Sighted Reader. با پیشرفت‌هایی که در علم سنتز صدا صورت گرفته امروزه ساعت سخنگو، ماشین حساب سخنگو، کامپیوتر و تلفن وسایلی هستند که می‌توانند صوت تولید نمایند و به راحتی در دسترس می‌باشند. در برخی از این وسایل علاوه بر خروجی صدا یک خروجی تصویر یا بزرگ‌نمایی زیاد نیز فراهم گردیده است. ضمناً در این وسایل یک سیستم ضبط حافظه‌ای نیز وجود دارد. یکی دیگر از این وسایل سخنگو اسکنری است که بر روی متن قرار گرفته و متن را به صورت صوتی پخش می‌نماید. به عبارت دیگر نوشته را به صوت تبدیل می‌نماید (OCR).

جایگزین‌های حسی

حس لامسه یکی از حواس مهم است که می‌تواند یک جانشین برای بینایی باشد. بعنوان مثال خواندن خط بریل به کمک حس لامسه صورت می‌گیرد. استفاده از حروف الفبای moon روش دیگری برای خواندن است. حروف الفبای Fishnurn همانند خط بریل می‌باشد و از یک طرح خاصی تبعیت می‌کند و به صورت نقطه و خط می‌باشد.

وسایل کامپیوتری

در گذشته بیماران Low Vision دارای محدودیت‌های زیادی بودند اما امروزه با وجود کامپیوتر، بسیاری از محدودیت‌ها رفع شده است. مثلاً می‌توان متن را بر روی کامپیوتر برحسب بزرگ‌نمایی دلخواه تنظیم نمود و یا می‌توان متن را به صوت تبدیل کرده و ۳۰۰-۲۰۰ کلمه را در دقیقه به صورت شنیداری دریافت نمود. این سرعت از سرعت خواندن یک فرد معمولی بیشتر است. با استفاده

از کامپیوتر می‌توان در منزل معاملات تجاری و امور بانکی را انجام داد. روزنامه و مجلات بر روی سایت‌های اینترنت موجود می‌باشد. نیازهای فردی و سرویس‌های مورد نیاز را می‌توان بوسیله شبکه‌های اطلاع رسانی بدست آورد. بنابراین یک کامپیوتر شخصی یک وسیله کمکی بسیار مناسب است و بسیاری از محدودیت‌های فرد کم‌بینا را برطرف می‌سازد.

اولین کاربرد کامپیوتر در توان بخشی کم‌بینایی استفاده از (Closed circuit television) CCTV بود که بوسیله این سیستم تصاویر با بزرگ‌نمایی دلخواه بر روی صفحه مانیتور ایجاد گشت. یکی از ملزومات این سیستم استفاده از صفحه متحرکی است که می‌تواند در جهات افقی و عمودی حرکت نماید و صفحه نوشتاری را در زیر دوربین CCTV جابجا نماید. بنابراین با حرکت دادن این صفحه متحرک می‌توان قسمت‌های مختلف یک متن یا تصویر را بر روی مانیتور مشاهده کرد. یکی از مزایای این سیستم‌ها ایجاد روشنایی و کنتراست دلخواه می‌باشد که برای افراد مختلف متفاوت است. ضمناً این سیستم‌ها قادرند تصاویر رنگی نیز بوجود آورند. از دیگر مزایای این سیستم‌ها ایجاد تصاویر نگاتیو یعنی حروف سفید در زمینه مشکی و یا برعکس است. امروزه این سیستم بصورت کوچک و قابل حمل تهیه شده است. ضمناً انواعی از این وسایل قابل اتصال به سر و ایجاد تصویر در یک هدبند می‌باشند.

نکته مهم در استفاده از سیستم‌های کامپیوتری داشتن قوه ادراکی سالم می‌باشد. جهت تجویز این گونه وسایل ابتدا بایستی وسایل معمولی کمک بینایی برای بیمار مورد آزمایش قرار گیرد و اگر سیستم‌های کامپیوتری یک تغییر بسیار مهم بوجود آورند و بسیار موثرتر هستند آنوقت می‌توان آنها را توصیه کرد. در غیر این صورت همان وسایل اپتیکی بایستی تجویز گردد. نکته مهم در تجویز وسایل کامپیوتری به نیاز بیمار کم‌بینا مربوط می‌شود. بدین معنی که این فرد چه مقدار کارهای روزمره و یا کارهای مربوط به یک شغل خاص را می‌توان بکمک این وسایل بخوبی انجام دهد. آموزش استفاده از سیستم کامپیوتری نقش بسیار مهمی در استفاده صحیح از این وسایل دارد. بدون آموزش و تمرین این وسایل کمک زیادی نمی‌نماید. CCTV‌هایی ساخته شده است که قادرند بر روی اشیاء غیر از متن، کانونی شده و بزرگ‌نمایی موردنظر را ایجاد کند. مثلاً شخصی که می‌خواهد آرایش نماید می‌تواند دوربین را بر روی صورت خود کانونی نماید و سپس با مشاهده تصویر در مانیتور مشکلات بینایی مربوط به این کار را برطرف نماید و یا افرادی که کارهای دستی انجام می‌دهند و یک شکل و حرفه خاصی را انجام می‌دهند. (مثلاً صنایع دستی) می‌توانند دوربین CCTV را بر روی کار موردنظر کانونی کرده و با بزرگ‌نمایی مورد نظر کار را انجام دهند.

بطور کلی به کمک کامپیوتر (نرم افزار و سخت افزار) می‌توان به ۴ طریق توانایی خواندن را ایجاد نمود:

- بزرگ‌نمایی اپتیکی
- بزرگ‌نمایی با استفاده از نرم افزار
- تبدیل متن به صوت
- تبدیل متن به بریل و برعکس

بزرگ‌نمایی اپتیکی

در بیشتر موارد عدم توانایی خواندن متن بر روی مانیتور را می‌توان با استفاده از وسایل اپتیکی برطرف نمود. مثلاً میکروسکوپ را می‌توان در فاصله 5cm مانیتور استفاده کرد. در کاربرد این وسیله می‌توان از بزرگ‌کننده‌های دستی با سایز بزرگ نیز استفاده کرد. از دیگر وسایل اپتیکی عدسی Fresnel-type می‌باشد که در جلو مانیتور قرار می‌گیرد. این وسیله بزرگ‌نمایی ۲x ایجاد می‌نماید. از تله میکروسکوپ نیز می‌توان استفاده کرد.

ایجاد بزرگ‌نمایی با نرم افزار

بسیاری از کامپیوترها مجهز به سیستمی هستند که می‌توان سایز حروف را بزرگ نمود. نرم افزارهای دیگری تحت عنوان Zoom text extra قادر است که بزرگ‌نمایی ۲x تا ۱۶x را ایجاد نماید. ضمناً توانایی تغییر رنگ نیز در آنها قابل انجام است. مزایای این قبیل نرم افزارها نسبت به وسایل اپتیکی بشرح ذیل است. ۱) بزرگ‌نمایی بیشتر ۲) کنتراست بهتر ۳) کنترل روشنایی ۴) کنتراست معکوس ۵) انتخاب نوع قلم و اندازه آن ۶) تغییر رنگ حروف و زمینه ۷) فاصله زیاد. از نظر نمایش می‌توان متن را به صورت کامل، نیمه و یا یک چهارم بر روی مانیتور قرار داد.

تبدیل متن به صوت

جهت استفاده از این سیستم لازم نیست که بیمار بدترین بینایی را داشته باشد. ضمناً بیمار بایستی از نظر شنیدن کاملاً سالم باشد. دو بخش اساسی این سیستم‌ها عبارتند از: ۱) سیستم سنتز کننده صوت ۲) Screen Reader. سیستم مبدل متن به صوت همانند سیستم مبدل متن به چاپ عمل می‌نماید. قسمت دوم این دستگاه یک نرم افزار است و بیمار را قادر می‌سازد که قسمتی از متن را انتخاب نماید. ضمناً بیمار می‌تواند متنی را تایپ نماید و سپس آنرا بشنود و احیاناً اگر اشتباهی رخ داد آنرا تصحیح نماید. اسکرین‌ها قادرند متن را بر روی صفحه مانیتور نشان دهند و در عین حال

نوشته را به صوت تبدیل نمایند. این وسایل در شکل و اندازه‌های متفاوت وجود دارد یکی دیگر از مزایای این وسایل این است که می‌تواند اسکن را به پایان برده و اطلاعات را ذخیره نماید و سپس در فرصت مناسب به صوت تبدیل شوند. از مزایای این وسایل این است که فرد کم‌بینا می‌تواند بسرعت قسمت‌های مختلف را اسکن کرده و مطلب موردنظر خود را بیابد. از معایب این وسایل قیمت آنهاست که تقریباً گران قیمت هستند و بسیاری از بیماران نمی‌توانند آنها را خریداری نمایند. ضمناً اسکنرهای مبدل فارسی هنوز ساخته نشده است و اما به زبانهای مختلف انگلیسی، آلمانی و فرانسوی وجود دارد. یکی از معایب این سیستم‌های مبدل این است که تصاویر را نمی‌تواند به صوت تبدیل نماید و اطلاعاتی راجع به آن به بیمار ارائه کند

سیستم‌های شنوا

جدیدترین سیستم‌های کامپیوتری هستند که با استفاده از نرم افزار بیمار می‌تواند با کامپیوتر صحبت نماید و مثلاً دستور خاصی را به دستگاه بدهد که فلان پاراگراف را انتخاب کن یا قسمتی از متن را مشخص نماید. این سیستم‌ها توانایی‌های زیادی دارند.

سیستم‌های تبدیل بریل

خط بریل بوسیله ترکیب نقاط کلمات را بوجود می‌آورد. مثلاً حرف a از یک نقطه تشکیل شده است. با استفاده از کیبورد مخصوص بریل می‌توان این خط را وارد کامپیوتر نمود. این صفحه کلید مخصوص از شش کلید تشکیل شده است که با ترکیب آنها می‌توان کلمات مختلف را تایپ نمود. ضمناً سیستم‌های مبدل می‌توانند حروف متن معمولی را نیز به بریل تبدیل نماید. ضمناً می‌توان متن معمولی را به خط بریل تبدیل نمود و سپس با چاپگر مخصوص آنرا از سیستم درخواست نمود.

وسایل برای نوشتن

یکی از فعالیت‌های مهم زندگی خواندن و نوشتن است. در مورد نوشتن، داشتن میز مناسب از نظر ارگونومی و روشنایی موثر حائز اهمیت است. وسایلی نظیر راهنمای نوشتاری که عبارت از صفحات مقوایی که دارای شیار یا شکاف با عرض‌های متفاوت است و می‌تواند بعنوان یک راهنما برای نوشتن بکار رود بطوری که در محل صحیح نوشتن قرار بگیرد. اگر عرض این شکاف‌ها بیشتر باشد روشنایی بیشتری به محل نوشتن خواهد رسید. برخی از این راهنمای نوشتاری برای یک منظور خاص مثلاً امضاء کردن بکار می‌رود و می‌توان آنرا با ابعاد کوچک به بیمار نشان داد و بیمار می‌تواند آنرا در داخل کیف پول خود نگه داری نماید تا در موقع لزوم از آن استفاده کند.

استفاده از ماژیک بجای مداد و خودکار برای نوشتن مناسب‌تر است. استفاده از وسایل بزرگ‌کننده که دست‌ها را آزاد می‌گذارد مثلاً وسایل متصل به میز توان نوشتاری را می‌افزاید. برخی از این وسایل به روشنایی نیز مجهز هستند. در مورد افرادی که با کامپیوتر اقدام به نوشتن می‌کنند استفاده از نرم افزارهای بزرگ‌کننده و یا نرم افزارهایی که اعلام می‌کند که یک کلمه‌ای نوشته شد (مجهز به صوت) می‌تواند بسیار موثر باشد. برای افرادی که با چک کار می‌کنند و مرتب بایستی چک بنویسند دسته چک‌هایی با حروف و نوشته‌های درشت تهیه شده است که بسیار کمک کننده می‌باشند. ضمناً برخی از دستگاه‌های پول پرداز مجهز به امکاناتی هستند که می‌تواند برای فرد کم‌بینا امکان شنیداری را فراهم آورد. جهت تشخیص سکه‌ها و اسکناس‌ها می‌توان از کیف‌های مخصوص نگهداری پول که مخصوص افراد کم‌بینا و نابینا ساخته شده استفاده کرد. این کیف‌های جیبی دارای چندین لایه نگهداری می‌باشد. یک استراتژی برای تشخیص اسکناس‌ها این است که مثلاً اسکناس‌های ۲۰۰ تومانی بصورت تانخورده، ۵۰۰ تومانی تاخورده بصورت نصفه و ۱۰۰۰ تومانی ۳ بار تاخورده و به همین ترتیب برای بقیه اسکناس‌ها در کیف پول نگهداری کرد. یک وسیله یا اسکنر برای تشخیص اسکناس نیز موجود است که با قرار دادن اسکناس در آن دستگاه بطور اتوماتیک آنرا می‌خواند و اعلام می‌کند که چه اسکناسی است که البته عملکرد این دستگاه به کیفیت اسکناس نیز بستگی دارد اسکناس‌های کهنه و پاره ممکن است خوانا نباشد. افرادی که دارای توانایی تشخیص رنگ هستند می‌توانند تفاوت اسکناس‌ها را با توجه به رنگ شان تشخیص دهند. در برخی اسکناس‌های رایج از حروف درشت خط در گوشه اسکناس استفاده شده و لذا مقدار ارزشی اسکناس با عدد درشت قابل تشخیص است. یک راه حل مناسب استفاده از کارت‌های اعتباری است و لذا افراد کم‌بینا این مشکل را براحتی می‌توانند برطرف نمایند. البته در صورتی که این امکانات در همه جا موجود باشد.

تلفن

یک وسیله ارتباطی بسیار مهم می‌باشد که همه مردم مرتباً از آن استفاده می‌کنند. مشکل اصلی برای فرد کم‌بینا دیدن شماره‌ها و سپس گرفتن شماره است. امروزه تلفن‌ها به سمت کوچک شدن پیش می‌روند و این مشکل برای افراد کم‌بینا بیشتر می‌گردد. لذا برای رفع این مشکل تلفن‌هایی با صفحه شماره گیر درشت خط درست شده که هم بصورت دیال و هم بصورت دیجیتال موجود می‌باشد. این تلفن‌ها دارای صفحات با کنتراست بالا می‌باشند. ضمناً دکمه‌های آنها مجهز به علائم لمسی است. استفاده از تلفن‌هایی که مجهز به شماره گیر خودکار می‌باشند و دارای برنامه‌های از پیش تعیین کننده هستند بسیار مفید می‌باشند. لذا بیمار با فشردن یک یا دو کلمه شماره موردنظر

خود را می‌گیرد. تلفن‌هایی با سیستم مجهز به دریافت صوت و گرفتن شماره نیز موجود می‌باشد. لذا فرد کم‌بینا کافی است که شماره موردنظر را با صوت بیان نماید و تلفن یا موبایل مجهز به سیستم تشخیص صوت است و می‌تواند تلفن را شماره‌گیری نماید.

ساعت

ساعت‌های دیواری با صفحات و عقربه‌های درشت موجود می‌باشد. ضمناً ساعت‌های مچی مجهز به سیستم‌های شنیداری می‌تواند برای کم‌بینایان و نابینایان موثر باشد اما مشکل فعلی این است که این سیستم شنیداری بصورت فارسی بطور وسیع در دسترس نیست. لذا این ساعت‌ها برای افرادی که با زبان انگلیسی آشنا نمی‌باشند قابل استفاده نمی‌باشند مگر اینکه به آنها آموزش لازم را داد.

آشپزخانه

یکی از مهمترین نکته ایجاد یک نظم و انضباط مشخص در آشپزخانه است بدین معنی که بتوان با چشم بسته وسایل موردنیاز را پیدا کرد. بسیاری از افراد کم‌بینا و نابینا طی مدت‌های طولانی به این نتیجه رسیده‌اند و با ایجاد یک سازماندهی مشخص بسیاری از مشکلات ناشی از کاهش دید را از بین برده‌اند. مثلاً استفاده از برچسب‌های رنگی و یا درشت خط باعث می‌شود که بتوان براحتی مواد مختلف را پیدا کرد. استفاده از برچسب‌های آهن ربایی نیز موجود است که می‌تواند به قوطی‌های فلزی متصل شود. کتاب‌های آشپزی با چاپ درشت خط دستورالعمل‌های لازم آشپزی را برای افرادی که نیاز به خواندن کتاب آشپزی دارند کمک بسیار بزرگی می‌باشند. برخی از دستورالعمل‌ها را می‌توان بر روی یک صفحه A4 بصورت درشت کپی کرد و آنرا Laminate کرد (پرس پلاستیکی). استفاده از لامپ‌ها با روشنایی مناسب جهت خواندن توصیه می‌شود. وسایل اندازه‌گیری فراوانی وجود دارد که برخی از آنها بصورت سخن‌گو می‌باشند. مثلاً وزنه سخن‌گو، اعلام‌کننده آب جوش، اعلام‌کننده سطح و حجم مایعات، تایمر سخن‌گو.

آرایش

آینه‌های معقر با درشت‌نمایی‌های متفاوت موجود است. استفاده از CCTV نیز موثر است بدین ترتیب که دوربین دستگاه را بر روی صورت تنظیم کرده و تصویر را بر روی مانیتور مشاهده می‌کنید.

برچسب‌گذاری: برچسب می‌تواند بصورت رنگی، برجسته و یا درشت خط باشد. ضمناً برچسب‌هایی با نوشتجات بریل برای افرادی که قادر به خواندن بریل هستند کمک بسیار بزرگی است. در

پیدا کردن وسایل شخصی و موردنیاز در منزل و محل کار. برچسب خوان الکترونیکی نیز بصورت سخن گو می‌تواند از طریق تولید صوت وسیله مناسبی برای تشخیص افتراقی وسایل باشد. مثلاً با تنظیم برچسب خوان یک برچسب که دارای بارکد است را برای یک وسیله مشخص کد گذاری کرد و به همین ترتیب بازای هر وسیله یک برچسب کد گذاری می‌شود و دستگاه مربوطه وقتی بر روی آن برچسب متمرکز شود می‌تواند بصورت سخن گو بگوید که این چه وسیله‌ای است.

تغییرات و اصلاحات محیط زندگی کم‌بینایان

نظر به اینکه روش زندگی و علاقه مندیهای افراد متفاوت است. بنابراین پیشنهاداتی که جهت این گونه تغییرات ارائه می‌شوند کلی هستند و ممکن است برخی از کم‌بینایان آنها را قبول نمایند و برخی دیگر نه. این تغییرات بایستی منجر به افزایش کیفیت زندگی گردد. مهمترین هدف این تغییرات جلوگیری از خطر و ایجاد محیط امن می‌باشد. جهت ایجاد این تغییرات ابتدا بایستی محیط زندگی را بررسی کرد

پرسش‌نامه زیر بعنوان یک دستورالعمل مناسب در این زمینه بکارگیری می‌شود.

- آیا آژیر مربوط به دود و سوختگی و منواکسید کربن بدرستی کار می‌کند؟
- آیا شما می‌توانید باطری این وسیله را تعویض کنید؟
- آیا اگر یک وضعیت اضطراری پیش آید راه نجات برای خودتان پیش بینی کرده اید؟
- شماره تلفن‌های اورژانس، آتش نشانی را دارید؟
- آیا می‌توانید براحتی از تلفن استفاده کنید؟
- آیا مسیرهای راه پله و دیگر مسیرها عاری از موانع هست؟
- اگر برروی پله‌ها موکت است آیا محکم هستند یا شل شده‌اند؟
- آیا در راه پله‌ها نرده وجود دارد و آیا محکم هستند؟
- آیا فرش‌ها و موکت‌های موجود محکم هستند و یا شل هستند؟
- آیا کپسول آتش نشانی دارید و طرز کار با آن را بلدید؟
- آیا می‌توانید لامپ‌ها را تعویض کنید؟
- آیا ناحیه‌ای از منزل هست که تاریک باشد و احتیاج به روشنایی داشته باشد؟
- آیا حمام و توالت شما به دستگیره یا نرده نیاز دارد؟
- آیا کف حمام و توالت دارای پوشش‌های ضد لیز خوردن هست؟

- آیا وسایل خانه را می‌توانید براحتی و بدون خطر بکار برید؟
- آیا د کمه‌های میکرو ویو و یا نوشته‌های روی آن براحتی قابل رویت است و می‌توان با آن کار کرد؟
- آیا نوشته‌ها و علائم روی اجاق گاز قابل رویت است؟
- آیا برای کارکردن با وسایل منزل به روشنایی بیشتری نیاز دارید؟
- آیا برای کار کردن با این وسایل احتیاج به علامت گذاری بر روی آنها دارید؟
- آیا برای انجام کارهای منزل مجبورید بایستید یا بنشینید؟
- آیا امکان کاهش اتاق‌ها وجود دارد اتاق‌هایی که استفاده نمی‌شوند؟
- اگر منزل شما دوبله است آیا براحتی از پله‌ها می‌توانید تردد کنید؟

روشنایی در منزل

- یک روشنایی مناسب بایستی همیشه در طول شبانه روز (یعنی سطح معینی از روشنایی) در منزل وجود داشته باشد.
- بهتر است که روشنایی و لامپ اضافی در محل ورود، هال، ابتدا و انتهای پله‌ها نصب کرد. بدین وسیله می‌توان از ایجاد سایه در قسمت‌های مختلف جلوگیری کرد.
- از ترکیب نور مهتابی و شعله استفاده کنید. برای سقف از لامپ مهتابی و برای انجام کارهای مورد نیاز از لامپ شعله با وات مناسب استفاده کنید. (Task lighting) و یا لامپ-هالوژن.
- توجه داشته باشید برخی از لامپ‌های هالوژن حرارت زیادی تولید می‌کنند که بایستی مراقب بود که آتش سوزی و یا سوختگی در اثر تماس ایجاد ننماید.
- برای Task lighting مثلاً خواندن، نوشتن، تهیه غذا از لامپ Felexible arm استفاده کنید
- فاصله منبع نور تا کار مورد نظر را تنظیم نمائید و توجه کنید که در چه فاصله بینایی بهتری ایجاد می‌شود (معمولاً نزدیکتر)
- از دیمر برای کلید برق استفاده کنید. بطوریکه بتوانید سطح روشنایی را تغییر دهید. دیمر را می‌توان فقط برای لامپ شعله استفاده کرد برای فلورسنت نمی‌توان از دیمر استفاده کرد.
- نور طبیعی که از خورشید می‌آید منبع مناسبی برای روشنایی است اما گاهی اوقات Glare ایجاد می‌کند که با استفاده از پرده کرکره مناسب می‌توان آنرا کنترل کرد.

- لامپ بدون محافظ استفاده نکنید. لامپ با محافظ که سطح داخلی آن کاملاً شفاف باشد باعث می‌شود که نور با حداکثر روشنایی به سطح کار بتابد.
- یک روشنایی مناسب در طول شب در منزل استفاده کنید در مسیرهای منتهی به توالت و یا منتهی به راه پله.
- اگر روشنایی کلی منزل کم است آن را افزایش دهید. با یک متخصص الکتریکی صحبت کنید و تا لامپ‌های با وات بالاتر نصب نماید و یا لامپ اضافی دیگر در جاهای مختلف نصب نماید.
- با جابجا کردن موقعیت مبلمان و اثاثیه منزل می‌توان روشنایی داخل منزل را افزایش داد.
- با تغییر موقعیت میز مطالعه نسبت به پنجره نیز می‌توان از روشنایی روز نیز استفاده کرد.
- اگر بر روی صفحه تلویزیون Glare وجود دارد موقعیت تلویزیون را باید عوض کرده و یا منابع تولید Glare را کنترل کرد.

چک لیست برای بررسی مقدار روشنایی در منزل

- آیا روشنایی نواحی مختلف خانه برای تردد امن و بی خطر کافی است؟
- آیا از روشنایی خورشید استفاده می‌کنید و یا پرده‌های ضخیم مانع از این کار است؟
- آیا برای انجام کارهای مختلف به روشنایی‌های متفاوت نیاز دارید و زمان بکارگیری روشنایی متفاوت است؟
- آیا مناطق خطرساز مثل پله‌ها، کف حمام و توالت روشنایی کافی دارند؟
- آیا به روشنایی متمرکز (Spot lighting) نیاز دارید مثلاً برای مطالعه، غذا پختن، آرایش کردن،.....
- آیا روشنایی موجود باعث ایجاد نور ناخواسته (glare) می‌شود.
- آیا در منزل نقاطی وجود دارد که در اثر انعکاس، نور خیره کننده به چشم می‌رساند مثلاً آینه، کاشی، رنگ دیوارها.
- آیا هنگام تماشای تلویزیون و کامپیوتر نور مزاحم وجود دارد (Glare).
- آیا در بیرون از درب منزل روشنایی کافی برای باز و بسته کردن درب وجود دارد؟

چک لیست برای رنگ و کنتراست

- آیا تا به حال از بشقابهایی که می‌توانند رنگ و کنتراست خوبی بر روی سفره ایجاد کنند استفاده کرده اید. اگر استفاده کرده اید آیا مفید بوده است؟
- آیا در آشپزی از تخته خرد کردن (سبزیجات، گوشت) سفید یا سیاه استفاده کرده اید؟
- آیا کلیدهای برق را براحتی بر روی دیوار تشخیص می‌دهید؟
- آیا وجود یک رنگ در سر تاسر حمام ایمنی بوجود می‌آورد و یا باید از چند رنگ استفاده کرد؟
- آیا تا به حال دچار اشتباه در تشخیص محل درب‌ها شده اید (چون رنگ آنها با دیوار یکی است)؟
- آیا رنگ منزل با رنگ وسایل داخل منزل (مبل‌مان، میز و صندلی‌ها) یکی است؟
- آیا وقتی که درب اتاق باز باشد برای شما مشکل ساز می‌شود (به چیزی برخورد می‌کنید)؟
- آیا و سایل کنترل کننده مثل کنترل تلویزیون را براحتی پیدا می‌کنید؟
- آیا رنگ دیوارها و نرده‌ها اگر با پله‌ها متفاوت باشد بهتر نیست؟

نور مزاحم

برای خیلی‌ها جای تعجب است که چگونه روشنایی مناسب و گاهی افزایش روشنایی می‌تواند برای کم‌بینایان موثر و مفید باشد و بتوانند بدون کمک دیگران کارهای خودشان را انجام دهند. بسیاری از فعالیت‌ها در منزل به روشنایی نیاز دارد خواندن، نوشتن، غذا پختن و کارهای منزل. بطور کلی منابع روشنایی عبارتند از: نور خورشید، نور مصنوعی و ترکیب نورها.

نور مزاحم و یا Glare یک روشنایی ناخواسته و کنترل نشده‌ای است که از سطوح براق به سمت چشم می‌آیند و معمولاً خیلی پر نور هستند و باعث کاهش دید می‌شوند و گاهی خطر ساز می‌شوند. نور خورشید یکی از بهترین نورهاست که می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد (نور طبیعی). این نور تمام طول موج‌ها را دارد. یعنی طول موج‌های رنگی موجب می‌شود اشیاء رنگهایشان براحتی دیده شود. این روشنایی می‌تواند بهترین شرایط ایجاد کنتراست و رنگ را بوجود آورد. اما گاهی اوقات بعلاوۀ عدم کنترل این نور می‌تواند مشکلاتی را ایجاد کند هم از نظر شدت هم از نظر حرارت و ممکن است موجب ناراحتی چشم نیز بشود. بهر حال از وسایل کنترل کننده مثل پرده و پنجره‌های مناسب باید استفاده کرد. پرده کرکره وسیله مناسبی برای تنظیم نور خورشید است و استفاده از عینک آفتابی و یا کلاه مانع ورود حجم زیاد نور خورشید به چشم می‌شود. برای استفاده حداکثری از نور خورشید

پنجره باید کاملاً تمیز باشد. اگر نور خورشید مزاحم بود پشت به آن بنشینید. اگر از نور خورشید در آشپزخانه استفاده می‌کنید برخی کارها را بایستی در ساعات خاصی انجام داد. مثلاً نور ساعت ۲ و نور ساعت ۵ با هم متفاوت است. پس می‌توان کارها را تنظیم کرد. بهر حال کنترل مناسب نور خورشید بهترین گزینه است که بطور طبیعی در دسترس است.

روشنایی مصنوعی

امروزه لامپ‌های متعددی وجود دارد که روشنایی سرد و گرم ایجاد می‌کنند. نور فلورسنت یا همان مهتابی در بسیاری از اماکن خصوصی و دولتی مصرف می‌شود. یک روشنایی پخش و نوسانی است و از قسمت‌های انتهایی طول موج مرئی (سبز، آبی و بنفش) که تاریکتر هستند استفاده می‌شود. امروزه فلورسنت گرم ساخته شده است و در ولتاژهای ۱۰، ۱۴، ۲۵، ۳۰ موجود است. می‌توان در نقاط مختلف بخصوص در آشپزخانه استفاده کرد. کارآئی این نوع لامپ در حد کارآئی لامپ‌های التهابی (لامپ معمولی) است. نقاط قوت لامپ‌های فلورسنت ایجاد یک روشنایی یک دست و پخش است که ایجاد سایه نمی‌کند. ضمناً ارزان هستند و مصرف آنها کم است و نور سرد ایجاد می‌کنند. اما معایب آنها نوسانی بودن آنهاست. که باعث ایجاد Strobe effect، خستگی، درد چشم و سر درد می‌شود. البته با کاور کردن آنها این مشکلات تا اندازه‌ای رفع می‌شود اما همچنان شدت آنها نمی‌توان کم کرد. لامپ‌های معمولی (التهابی یا رشته‌ای یا فیلامانی و یا تنگستنی) نور گرم ایجاد می‌کنند و طول موج‌های قرمز، نارنجی و زرد را بیشتر تولید می‌کنند. مزایای این لامپ‌ها ایجاد نور متمرکز است که برای برخی کارها ضروری است (مثل خواندن و خیاطی). ضمناً یک نور پایدار و بدون تغییر است و مثل فلورسنت نیست ضمناً با رنوستا می‌توان آنها را کنترل و کم و زیاد کرد. از معایب آن این است که نمی‌توان در محوطه‌های عمومی منزل مثل هال و پذیرایی استفاده کرد چونکه سایه ایجاد می‌کند. حرارت بوجود می‌آورد و گاهی شدت آن موجب آزار چشم می‌شود. می‌توان از چند لامپ در یک مکان استفاده کرد و روشنایی را گسترش و پوشش داد. اگر شدت نور زیاد است می‌توان از قاب استفاده کرد تا نور بطور غیر مستقیم بتابد. امروزه لامپ‌هایی ساخته شده که می‌تواند تمام طول موج‌ها را ایجاد کند و مثل نور خورشید عمل کند و اصطلاحاً به آنها لامپ‌های تمام طیف می‌گویند (Full spectrum). در این لامپ‌ها سعی شد امواج ماوراء بنفش و مادون قرمز کمتری تولید بشود. این لامپ‌ها می‌توانند کنتراست بسیار خوبی ایجاد بکنند. اسامی تجارتي زیادی دارند مثل Chromalux این لامپ با ولتاژهای متفاوتی نیز ساخته شده است.

لامپ‌های هالوژنه از طول موج‌های طیف مرئی مثل زرد، قرمز و سبز استفاده می‌کنند و یک روشنایی بسیار متمرکزی را ایجاد می‌کنند. این لامپ برای کم‌بینایان توصیه نمی‌شود. کاربرد آن در برخی نقاط منزل معایب و مزایایی دارد. مثلاً روشنایی این لامپ‌ها بیشتر از لامپ‌های معمولی است (نور بیشتر یا ولتاژ کمتر) اما بسیار داغ هستند و برای کارهای نزدیک طولانی مدت مناسب نیستند چون باعث آزار فرد استفاده کننده می‌شود. لامپ‌های گرانی هستند، عمر کمی دارند و ضمناً مولد طول موج‌های ماوراء بنفش نیز هستند که برای چشم مناسب نیستند. گاهی نیز موجب آتش سوزی می‌شوند. گاهی یک روشنایی برای انجام یک کار کافی نیست. ترکیب نور سرد و گرم شرایط مناسب‌تری را ایجاد می‌کنند. امروزه لامپ‌هایی که این ترکیب را انجام داده‌اند ساخته شده است.

اصول و قوانین نورپردازی

- لامپ‌های مختلف را تجربه کنید و ببینید که با کدام راحت‌تر می‌توانید فعالیت‌های خود را انجام دهید.
- روشنایی در موقعیت‌های مختلف را تجربه کنید یعنی محل روشنایی نسبت به کارهای که انجام می‌دهید تغییر دهید و تجربه کنید کدام حالت بهتر است؟
- از کاور یا قاب برروی لامپ استفاده کنید و ببینید که در این شرایط بینایی چگونه است این کار باعث کاهش نور مزاحم می‌شود.
- برای از بین بردن نور مزاحم می‌توان از ۳ جهت محل موردنظر را نورپردازی کرد.
- از چراغهایی که بشکل گردن غازی هستند برای خواندن و نوشتن استفاده کنید.
- از لامپ‌های اضافی در نواحی که روشنایی کم دارند استفاده کنید مثلاً داخل کمد، کشوهای تخت خواب یا کمد کنار تخت خواب.
- لامپ‌های اضافی بر روی راه پله نصب کنید تا روشنایی زیادی ایجاد کند.
- از وسایل کنترل روشنایی مثل رئوستا و تایمر استفاده کنید و مقدار نور را تنظیم کنید.
- محل قرار گرفتن کلیدهای برق براحتی در دسترس باشند.
- از روشنایی خیلی کم در طول شب در مسیرهای منجر به توالی و کریدورها استفاده کنید در طول شب منزل کاملاً تاریک نباشد.
- از روشنایی‌های متمرکز کننده برای انجام برخی کارها استفاده کنید (Task lighting) مثلاً خواندن، کارهای منزل، خیاطی. اگر از هالوژن استفاده کنید مواظب گرمای آن باشید.
- چراغ‌های مطالعه با پایه‌های قابل تنظیم استفاده کنید برخی از آنها بر روی میز قرار می‌گیرند و برخی برروی زمین و برخی باید نصب شوند.

- وقتی از چراغ مطالعه استفاده می‌کنید بیاد داشته باشید که ارتفاع قاب چراغ باید پایین‌تر از سطح چشم شما باشد یعنی سر شما در بالای چراغ قرار گیرد. چراغ می‌تواند در فاصله ۱۵ سانتی‌متر از کتاب باشد. اگر شدت زیاد بود باید از دیمر استفاده کرد.
- برای جلوگیری از بروز نور مزاحم به چراغ زاویه بدهید و تجربه کنید که در چه حالتی بهتر است.
- قبل از خرید چراغ مطالعه مطمئن شوید که کدام نوع آن برای کاری که می‌خواهید انجام دهید مناسب است.
- اگر از چراغ مطالعه و ذره بین همزمان استفاده می‌کنید بیاد داشته باشید که روشنایی بایستی در زیر ذره بین عمل کند و ذره بین بالاتر از منبع روشنایی باشد. در غیر این صورت روشنایی از عدسی ذره بین عبور کرده و نور کانونی بوجود می‌آورد که باعث آزار چشم می‌شود.
- استفاده از چراغ قوه برای روشنایی مکانهایی که لامپ ندارند مناسب است مثلاً داخل کمدها، داخل کابینت‌ها، برای تردد و مکانهای نسبتاً تاریک منزل، پیدا کردن سوراخ کلید قفل درب‌ها، خواندن منوی رستوران.
- چراغ‌های قابل نصب به سر مثل کارگر معدن روش دیگری است که نیاز به دست نیست و با حرکت سر می‌توان محل موردنظر را روشن کرد. چراغ‌های کوچک گیره دار نیز برای برخی فعالیت‌ها مناسب هستند.
- همیشه یک چراغ قوه در جیب و یا در محلی که راحتی به آن بتوان دسترسی داشت قرار دهید.
- استفاده از یک ردیف لامپ کم مصرف برای نورپردازی برای یک کار خاص توصیه می‌گردد.

آیا مقدار بینایی تحت روشنایی کلینیک و منزل یکی است؟

تحقیقات نشان می‌دهد که بینایی اندازه‌گیری شده در مراکز درمانی و مقدار بینایی در منزل یکی نیست و این موضوع بدلیل روشنایی ناکافی منازل است. این تحقیقات در خصوص افراد مسن و کم‌بینا صورت گرفته و نشان داده شده است که این افراد بایستی از روشنایی بیشتر و مناسبتری در منزل استفاده کنند تا مشکلات آنها کاهش یابد.

این موضوع بخصوص در مورد بیماران مبتلا به آب سیاه، AMD و اختلالات عصب با صره مشاهده شده است. یک مورد استثناء در این زمینه در مورد بیماران مبتلا به آب مروارید است که بعلا پخش نور در عدسی چشم بینایی این بیماران کاهش می‌یابد و ضمناً Glare ایجاد می‌شود. لذا این بیماران

نور کم را ترجیح می‌دهند و بینایی آنها برحسب مقدار نور متفاوت است. بنابراین روشنایی برای بیماران کم‌بینا یک موضوع مهم محسوب می‌گردد. این موضوع در افراد مسن نیز صدق می‌کند. بنابراین با افزایش سن بایستی مقدار روشنایی را افزایش داد. بطوریکه اگر روشنایی لازم در سن ۲۰ سالگی ۱۰۰ وات باشد در سن ۳۰ سالگی ۱۲۰ وات، در سن ۴۰ سالگی ۱۴۵، ۵۰ سالگی ۱۸۰، ۶۰ سالگی ۲۳۰، ۷۰ سالگی ۳۰۰ و ۸۰ سالگی به ۴۰۰ وات نیاز است. بسیاری از مردم این موضوع را نمی‌دانند و روشنایی را افزایش نمی‌دهند. ضمناً لازم نیست که برق کشی جدیدی در منزل صورت گیرد کافی است لامپ پر انرژی‌تری بکار گرفته شود. یادآوری می‌شود لامپ‌هایی که انرژی زیادی مصرف می‌کنند خطر آتش سوزی را بدنبال دارند و باید مواظب بود. لامپ پرانرژی سایه بیشتری را ایجاد خواهد کرد و نور مزاحم هم بمراتب بیشتر خواهد شد. به منظور بهینه کردن توصیه می‌شود که برای انجام هر فعالیتی از چراغ مخصوص آن کار استفاده شود (Task lighting)، روشنایی را به محل انجام کار نزدیک کنید. مثلاً بجای استفاده از یک لامپ ۲۵۰ وات در سقف از یک لامپ ۴۰ وات بصورت چراغ مطالعه برای کاری که می‌خواهید انجام دهید استفاده کنید.

رنگ و کنتراست

اگرچه درک رنگ برای بسیاری از کم‌بینایان مشکل ساز است اما می‌توان با ایجاد شرایطی از رنگ استفاده کرد و محیط امن و قابل دسترسی را فراهم کرد.

رعایت نکات ذیل موثر است :

- بطور کلی رنگ‌های روشن بهتر از رنگ‌های تیره هستند چون بازتاب بیشتری دارند.
- رنگ‌های قرمز، نارنجی و زرد بیشتر قابل رویت هستند و رنگ‌های جامد قابل رویت‌تر از رنگ‌های خمیری هستند.
- روشنایی در درک رنگ موثر است. نور کم، کم رنگ‌ها را کم رنگ‌تر نشان می‌دهد و برعکس.
- برخی از گروه‌های رنگی قابلیت رویت آنها برای کم‌بینایان مشکل است. مثلاً گروه آبی، سبز و بنفش و یا گروه صورتی، زرد و سبز کم رنگ.
- جایی که ارتفاع تغییر می‌یابد مثلاً محل ورود به آشپزخانه، توالت و حمام و یا پله‌ها بایستی دارای رنگ متفاوت باشند. این یک سرنخ است برای تشخیص موقعیت‌ها.
- جایی که خطر ساز است برای ایجاد علامت هشدار بهتر است از رنگ متفاوت استفاده کرد. مثلاً باز بودن درب کابینت ممکن است خطر برخورد به سر را داشته باشد. لذا اگر از رنگ متفاوت با زمینه اش استفاده شود یک علامت هشدار دهنده بوجود می‌آید.

- لبه‌های کابینت را با نوارهای رنگی روشن بپوشانید تا قدرت تشخیص را بالا ببرد.
- می‌توان نوار رنگی روشن را به برخی از وسایل وصل کرد تا بتوان آنها را براحتی پیدا کرد.
- نظر به اینکه اختلاف بین سیاه و سفید و یا بعبارتی تاریکی و روشنایی باعث تشخیص اشیاء می‌شود بنابراین تمام کم‌بینایان می‌توانند با افزایش کنتراست بین شیئی و زمینه آن را تشخیص دهند. افزایش کنتراست یکی از ساده‌ترین و ارزانه‌ترین و موثرترین روش در تغییرات محیطی داخل منزل است.

رعایت نکات ذیل توصیه می‌شود:

- اشیاء سفید یا زرد براق و یا نوشتجات با این رنگ‌ها در زمینه سیاه می‌تواند باعث ایجاد یک کنتراست رنگی قوی گردد.
- زمینه‌ها همیشه رنگی باشند. از بکاربردن طرح‌های مختلف برای زمینه خوداری کنید.
- رنگ‌های روشن در زمینه رنگ‌های تاریک قرار دهید. یک ورق کاغذ سفید در زمینه قهوه‌ای بسیار قابل رویت است.
- اشیاء تیره را در زمینه سفید قرار دهید. یک صندلی تیره در زمینه دیوار با رنگ کرم روشن بهتر دیده خواهد شد.
- درب‌ها و چارچوب آنها با رنگ روشن باشند و زمینه آنها یعنی دیوار اطراف رنگ تیره‌تر داشته باشد.
- ستونها با رنگ یکدست نسبت به دیوار و کف رنگ کنید بطوریکه رنگ آنها متضاد باشد.
- کف‌ها را با رنگ یکدست و بدون طرح (کاشی یا موکت) بپوشانید بطوریکه در لبه‌ها جایی که به دیوار می‌رسد تضاد رنگ وجود داشته باشد. موکت‌های رنگی طرح دار بر روی پله‌ها بکار نبرید.
- کلید و پریزها بایستی با رنگ متضاد با دیوار تهیه شوند. کلیدهایی که خودشان کمی روشنایی دارند مناسب‌تر هستند.
- یک صندلی با رنگ سبز کم رنگ در زمینه زرد بخوبی دیده نمی‌شود. اما همین صندلی با یک روکش و یا ملافه رنگ یکدست روشن می‌تواند کنتراست مناسبی نسبت به دیوار ایجاد کند.

استفاده از برچسب و علامت گذاری

بسیاری از وسایل داخل منزل را می‌توان علامت گذاری کرد و یا برچسب بر روی آنها چسباند تا در مواقع لزوم براحتی پیدا شوند. مثلاً علامت گذاری بر روی مواد غذایی، لباس‌ها و داروها.

قبل از علامت گذاری سؤالات ذیل را مرور کنید.

- آیا علامت گذاری باید دائمی باشد؟
- آیا برچسب‌ها را می‌توان دوباره بکار برد و با دوام هستند و یا ممکن است در اثر کارکرد و شستشو از بین بروند؟
- چگونه برچسب‌ها باید نصب شوند و به کجای شیئی موردنظر باید برچسب چسباند؟
- مواد مختلفی را می‌توان بعنوان برچسب و علامت بکار برد. مثلاً نوار چسب‌های رنگی فلورسنت که در پهنای مختلف وجود دارد. نوار چسب‌های رنگی الکتریکی، ماژیک‌های رنگی، سیاه و سفید و ضد آب نیز می‌توانند بکار روند.
- برای نابینایان که نمی‌توانند این نوع علامت گذاری و برچسب را استفاده کنند توصیه می‌شود از مواد یا برچسب‌های برجسته استفاده کنند. مواد مایع ساخته شده که وقتی بصورت یک قطره بر روی یک شیئی گذاشته و خشک شود برجسته لمس خواهد شد. این مواد از جنس پلاستیک و بادوام هستند و با شستشو از بین نمی‌روند و یا برچسب‌های برجسته بصورت گرد در ابعاد مختلف ساخته شده‌اند. برچسب‌های برجسته در رنگ‌های نارنجی و اشکال مختلف برای کم‌بینایان موجود است. برچسب‌های برجسته را می‌توان بر روی کی برد کامپیوتر و وسایل مختلف نصب کرد. یکی دیگر از راههای علامت گذاری استفاده از روبانهای رنگی با پهنای مختلف است که می‌توان آنها را دور تا دور یک وسیله گره زد تا در موقع لازم دیده شوند.
- یکی از راههای تشخیص اشیاء طبقه بندی آنها برحسب وزن، موقعیت و مکان، اندازه و شکل و حتی صدای آنهاست. جهت یافتن کلید درب‌ها می‌توان آنها را علامت گذاری کرد. از حس لامسه برای تشخیص اشیاء نیز می‌توان استفاده کرد.

راهکارهای تمیز نگه داشتن منزل برای کم‌بینایان

همیشه یک برنامه برای نظافت داشته باشید. مثلاً چه روزهایی در هفته و یا چه روزهایی در ماه. با داشتن برنامه منظم می‌توان حداقل استانداردها را رعایت کرد.

رعایت موارد ذیل توصیه می‌گردد:

- وسایل تمیز کننده را در یک ظرف یا سطل پلاستیکی نگه داری کنید بطوریکه در دسترس باشند. ضمناً از یک پیش بند استفاده کنید که چند جیب داشته باشد و بتوانید وسایل تمیز کننده را در جیب‌هایش قرار بدهید.
- وسایل تمیز کننده را با علامت گذاری مناسب قابل تشخیص سازید. بطوریکه با مواد غذایی از نظر موقعیت متفاوت نگهداری کنید.
- اجاق گاز را بلافاصله بعد از پختن غذا تمیز کنید. همچنین پیش خوان و ظروف مربوط به تهیه غذا.
- دستمال کشیدن و جارو کشیدن را بطور مرتب مثلاً روزانه یا دو روز یکبار انجام دهید. همچنین تمیز کردن، آینه‌های حمام و دستشویی و بخش‌های حمام و دستشویی بطور منظم.
- از پارچه مخصوص گردگیری که گرد و خاک را جذب می‌کنند (نه اینکه جابجا می‌کنند) استفاده کنید.
- برای تمیز کردن پنجره ماده تمیز کننده را روی دستمال بریزید نه روی شیشه (انواع اسپری‌ها)
- از دستمال‌های مخصوص پاک کردن استفاده کنید.
- برای تمیز کردن یک میز از یک سمت شروع و مثل یک نقشه از یک سمت به سمت دیگر بروید تا جایی که تمیز نشده باقی نماند. تمیز کردن بقیه نواحی باید براساس یک نقشه باشد.
- هنگام تمیز کردن و شستن ظروف ابتدا سینک ظرف شویی را تمیز کنید و سپس ظرف‌ها را یکی یکی تمیز کنید. ظروف چینی و شیشه‌ای را ابتدا بشوید چون راحت‌تر تمیز می‌شوند و بقیه ممکن است نیاز به زمان بیشتری داشته باشند.
- در امور منزل همیشه یک چیز را بخاطر داشته باشید. اول اینکه هرچیزی باید جای معینی داشته باشد. بعبارت دیگر نظم حاکم باشد و هیچ وقت جای اشیاء عوض نشود. دوم از علامت گذاری و برچسب گذاری حتماً استفاده کنید. ضمناً با یک روشنایی مناسب اشیاء بهتر و راحت‌تر رویت خواهند شد. سوم اینکه از حس لمس خود بخوبی استفاده کنید و بسیاری از کارها را با حس لمس انجام دهید. مثلاً با لمس می‌توانید شماره تلفن بگیرید، کنترل تلویزیون را بدست بگیرید و کانال عوض کنید و با حس لمس می‌توانید مکانها را شناسایی کنید. مثلاً کف آشپزخانه کاشی است سالن موکت و اتاق فرش بنابراین ۳ حس مختلف ایجاد می‌کند.

ایمنی در منزل

حوادث و تصادفات زیادی برای افراد کم‌بینا ممکن است پیش بیاید (حتی برای افراد نرمال). لذا ایجاد ایمنی کامل در محل زندگی ضروری است. جهت از بین بردن و کاهش احتمال خطر موارد ذیل را بایستی رعایت کرد.

- فرش‌های کوچک موجب لیز خوردن و سقوط می‌شود لذا باید آنها را جمع کرد.
- در کف حمام و دستشویی باید از پوشش ضد لیز خوردن استفاده کرد.
- سیم تلفن و یا رابط برق در مسیرهای تردد نباید قرار بگیرد.
- میزهای کوچک و وسایل خرده ریز از سر راه عبور و مرور در منزل خارج شوند.
- محصولات سمی و شوینده را با علامت گذاری جداگانه نگهداری کنید بطوریکه براحتی قابل تشخیص باشند. موادی که براحتی آتش می‌گیرند دور از اجاق گاز باشند.
- در زمان فرو کردن دو شاخه در پریز از لمس کردن شاخه‌ها پرهیز شود و با یک استراتژی مناسب اینکار صورت گیرد.
- اگر مواد مایع روی زمین ریخت زود آنها را جمع کنید زیرا منشاء لیز خوردن هستند.
- درب‌های کابینت، کمد و هرگونه درب دیگری که در اثر باز بودن احتمال برخورد و خطر دارد بایستی بسته شود.
- لوازم اعلام حریق بایستی نصب باشد و درست کار بکند.
- اگر در منزل از ترموستات استفاده می‌کنید علامت گذاری مناسب صورت گیرد.

ایمنی در حمام

یکی از منابع خطر لیز خوردن در حمام و سقوط است که منجر به جراحات جبران ناپذیری می‌گردد. رعایت نکات ذیل توصیه می‌شود.

- در کف حمام از پوشش‌های ضد لیز خوردن استفاده کنید. mat باید با کف حمام کنتراست مناسب داشته باشد.
- سعی کنید از وسایل شیشه‌ای استفاده نکنید و بجای آن وسایل پلاستیکی بکار ببرید. مثلاً نگهدارنده‌های وسایل حمام شیشه‌ای نباشند.

- از حوله‌هایی که با دیوارهای حمام کنتراست خوبی پیدا می‌کنند استفاده کنید. حوله‌ها و وسایل پارچه‌ای موجود در حمام مثل لیف طوری انتخاب کنید که با دیوارهای حمام کنتراست مناسبی ایجاد نمایند (نه تنها با دیوار بلکه با کف حمام و وان).
- از وسایل دیواری نگهدارنده شامپو که با فشار دکمه شامپو را آزاد می‌کند استفاده کنید.
- استفاده از صابون مایع به روش فوق‌الذکر مناسب‌تر است از اینکه قالب صابون در کف حمام رها شود و خطر لیز خوردن ایجاد شود.
- از دستگیره و هند ریل در حمام حتماً استفاده کنید تا در صورت لزوم با آن خودتان را نگه دارید و از افتادن جلوگیری بعمل آید.
- از روشنایی بیشتر در حمام استفاده کنید. اگر از صندلی در حمام و توالت استفاده می‌کنید رنگ سیاه بکار ببرید.
- برای جلوگیری از سوختگی ابتدا آب سرد را باز کنید و بعد گرم را آرام آرام به آن اضافه کنید و هنگام بستن ابتدا آب گرم را ببندید. شیر آب سرد و گرم در حمام را می‌توان مجهز به کنترل کننده دما کرد در غیر این صورت ابتدا آب سرد را باز کنید و سپس با باز کردن شیر آب گرم دمای مناسب موردنظر خود را انتخاب کنید در غیر این صورت خطر سوختگی وجود دارد.
- مسواک شما باید تیره باشد تا خمیر دندان که سفید است روی آن بخوبی دیده است. مسواک را نیز طوری انتخاب کنید که کنتراست مناسبی با فضای داخل حمام ایجاد نماید. مثلاً دسته آن تیره‌تر باشد.
- برای تراشیدن ریش از وسایل برقی استفاده کنید از تیغ مستقیماً استفاده نکنید.
- بطری‌های حاوی مواد مختلف بایستی دارای کنتراست مناسب با دیوارها باشند. صابونهای تیره توصیه می‌شوند.
- پرده‌های داخل حمام تیره باشند تا با رنگ دیوار کنتراست ایجاد کنند.
- صابون، شامپو و دیگر وسایل داخل حمام را در داخل یک نگهدارنده مناسب که مثلاً به دیوار وصل است قرار دهید. نگهدارنده باید با دیوار کنتراست مناسب داشته باشد.
- صابون را در داخل وسیله نگهدارنده صابون قرار دهید تا از لیز خوردن و افتادن آن را در کف حمام جلوگیری کند مثلاً صابون را می‌توان در داخل لیف قرار داد.
- در بیرون از حمام از موکت یا فرش که ضد لیز خوردن هست استفاده کنید.
- از mat با رنگ‌های مناسب می‌توان استفاده کرد و در لبه وان قرار داد تا لبه وان قابل تشخیص باشد.

- میله‌های نگهدارنده و تکیه کننده در حمام باید وجود داشته باشد (grab bar) این میله‌ها باید در ارتفاع مناسب نصب شوند و کنتراست مناسب با دیوار داشته باشند.
- داروهای خود را در حمام نگذارید چون گرما و رطوبت ممکن است بر روی آنها اثر کند.

ایمنی در آشپزخانه

تمام توصیه‌های بیان شده برای روشنایی، در آشپزخانه نیز بایستی رعایت شوند. اما بهر حال آشپزخانه محلی است که به توجه بیشتری نیاز دارد. چونکه یافتن وسایل مواد غذایی و استفاده از آنها ممکن است مشکل زا باشد و گاهی اشتباهاتی رخ می‌دهد.

لذا رعایت موارد ذیل توصیه می‌شود:

- از وسایل علامت گذاری و برجسب حتماً استفاده کنید چه بصورت معمولی و چه بصورت بریل و برجسته. از روبانهای رنگی در پهنانه‌های مختلف برای علامت گذاری استفاده کنید.
- حروف درشت که دارای آهن ربا هستند جهت علامت گذاری بر روی وسایل فلزی توصیه می‌شود.
- داشتن نظم و ترتیب حیاتی است. همیشه وسایل در یک جا قرار بگیرند و جابجا نشوند در نتیجه پیدا کردن آنها براحتی صورت خواهد گرفت. مثلاً قاشق‌ها سمت راست، چنگالها سمت چپ،....
- وسایلی که مورد نیاز نیستند را حتماً از آشپزخانه خارج کنید (یا دور بریزید یا در انبار نگهداری کنید).
- برای چرخاندن پیچ اجاق گاز، میکروویو و دیگر وسایل موجود که نیاز به تنظیم دارند از برجسب گذاری برجسته استفاده کنید تا درجه صحیح را تنظیم کنید. مثلاً برای شعله متوسط، کم، زیاد علامت گذاری کنید.
- اگر از فر استفاده می‌کنید درجات آن را علامت گذاری کنید تا درجه مورد نیاز را براحتی پیدا کنید (مثلاً یک علامت بر روی درجه ۳۵۰).
- در هنگام خرید وسایل آشپزخانه از وسایلی که مجهز به بریل و علامت خاص هستند استفاده کنید.
- از رنگ برای ایجاد کنتراست مناسب در قسمت‌های مختلف آشپزخانه مثل درب کابینت‌ها، داخل کابینت‌ها، دیوار و کف استفاده کنید.

- بر روی میز غذاخوری سفره مناسب استفاده کنید. بطوریکه اولاً لیز نخورد، ثانیاً کنتراست خوبی با بشقابها، لیوانها و..... بوجود آورد. روی میز را خیلی شلوغ نکنید. از نظم استفاده کنید مثلاً لیوان آب در سمت چپ، سالاد در سمت راست،.....
- بشقاب سفید را بر روی پارچه مشکی بر روی میز قرار دهید و یا برعکس بشقاب تیره بر روی پارچه سفید. حتی الامکان از ظروف و لیوان‌های شفاف استفاده نشود.
- کنتراست لبه‌های کابینت و درب‌های کابینت را با استفاده از نوارهای رنگی مناسب افزایش دهید. بدین ترتیب دیدن آنها راحت‌تر خواهد بود.
- تایمر با حروف مشکی درشت در آشپزخانه استفاده شود.
- رنگ درب کابینت‌ها نسبت به دیوار اطراف باید دارای کنتراست مناسبی باشد. ضمناً دستگیره، کابینت‌ها نسبت به درب آنها باید دارای کنتراست مناسب باشد.
- از برچسب‌ها برجسته با رنگ و کنتراست مناسب استفاده نمایید و به اجاق گاز (پیچ کنترل شعله،...) و به میکروویو نصب کنید. بنابراین تنظیم این وسایل با علائم راحت‌تر خواهد بود.
- کارد و چاقو را در نگهدارنده و کاور قرار دهید و سپس در دراور قرار دهید.
- با استفاده از نوارهای رنگی و برچسب‌های مناسب می‌توان کنتراست دستگیره قابلمه‌ها و ظروف آشپزخانه را با بدنه آنها ایجاد کرد.
- اگر تصمیم دارید ظروف جدید برای آشپزخانه بخرید به رنگ و کنتراست توجه کنید. ضمناً کنتراست این ظروف نسبت به اجاق گاز را مدنظر داشته باشید.
- برای برداشتن ظروف داغ از روی اجاق گاز حتماً از دستگیره‌های پارچه‌ای مناسب استفاده کنید. پارچه کهنه یا سوراخدار را استفاده نکنید.
- به منظور کاهش Glare از پرده‌های مناسب (blind) استفاده کنید. ضمناً سطوح براق را با پارچه‌های مناسب بپوشانید تا از ایجاد Glare جلوگیری شود. کف آشپزخانه اگر باعث ایجاد Glare می‌شود از فرش و موکت و یا پوشش ضد Glare استفاده کنید.

ایمنی در پله‌ها، راه پله‌ها

- پله‌ها و راه پله بایستی همیشه مرتب و عاری از اشیاء اضافی باشند. وسایل اضافی نباید در راه پله قرار گیرد.
- رمپ و پله‌ها را با پوشش‌های ضد لیز خوردن مجهز نمایید.

- لبه پله‌ها را با بکار بردن پوشش‌های رنگی قابل دیدن‌تر نمایید. بدین معنی که کنتراست لبه پله‌ها با کف پله‌ها باید کاملاً مشخص باشد. می‌توان نوارهای سفید و سیاه به پله‌ها چسباند.
- موکت‌های کوچک پایین پله‌ها باید طوری باشد که لیز نخورد.
- بالا و پایین پله‌ها بایستی از کنتراست مناسبی برخوردار باشد و نشان دهد که کجا پله‌ها شروع می‌شود و کجا خاتمه پیدا می‌کند.
- دستگیره و یا hand rail برای تمامی پله‌ها ضروری است و بایستی بسیار محکم باشد. ضمناً کنتراست مناسبی با دیوار اطراف داشته باشد.

ایمنی در اطاق خواب

- از چراغ خواب کنار تخت خواب استفاده کنید. بطوریکه بتوان راحتی آنرا روشن و خاموش کرد.
- چراغ خواب مجهز به نگهدارنده (Felexible) با بازوی خم شونده می‌تواند در وضعیت‌های مختلف قرار بگیرد و مثلاً برای مطالعه در تخت خواب نیز قابل استفاده باشد.
- یک میز کوچک کنار بستر برای نگهداری عینک، وسایل کمک بینایی و داروهای موردنیاز قرار دهید.
- وسایل اضافی داخل اطاق را بردارید تا از برخورد با آنها جلوگیری شود.
- درب‌های کمد‌ها داخل اطاق را ببندید. (بلافاصله بعد از استفاده)

مهارت برای خوردن

- از سینی یا mat استفاده کنید تا به شما کمک کند که جهت یابی درستی داشته باشید. مثلاً لیوان یا بشقاب در کجاست؟
- برای تشخیص غذا در بشقاب می‌توان از سیستم ساعت استفاده کرد مثلاً در ساعت ۳ برنج در ساعت ۹ خورشید یا گوشت در ساعت ۱۲ سبزیجات، در ساعت ۶ دسر.
- از کارد و چنگال برای پیدا کردن موقعیت غذا در بشقاب استفاده کنید.
- وزن مواد موجود در چنگال یا قاشق نشان‌دهنده سایز یا مقدار غذا است.
- برای پیدا کردن قسمت تیز کارد بدون دست زدن کافی است که آنرا به میز وصل کنید. معمولاً لبه تیز کارد حالت دارد و طرف دیگر صاف است.

برچسب گذاری وسایل آشپزخانه

- قوطی نگه دارنده حبوبات را می‌توان بصورت رنگی انتخاب کرد و یا بر روی درب آنها علائم رنگی گذاشت تا معلوم شود که محتویات آن مثلاً لوبیا است یا نخود.
- می‌توان از حروف درشت خط استفاده کرد و اسامی را نوشت و بر روی وسایل نصب کرد. ضمناً به منظور حفظ و نگهداری این نوشتجات می‌توان آنها را در داخل پلاستیک نگه دارنده قرار داد و یا آنها را پرس نرم کرد.
- از نوارهای رنگی نیز می‌توان استفاده کرد و اطراف و دور قوطی‌ها و دیگر نگه دارنده‌ها پیچید. سبزه نوارهای رنگی نیز می‌تواند متفاوت باشد.
- از برچسب‌های آماده نیز می‌توان استفاده نمود.
- وسایل آشپزخانه را می‌توان براساس طبقه بندی مختلف سازماندهی کرد. مثلاً براساس وزن براساس موقعیت و مکان آنها در آشپزخانه، براساس صدا (قوطی‌های نگه دارنده با تکان دادن آنها صداهای مختلفی تولید می‌کنند) و براساس اندازه و شکل نیز می‌توان طبقه بندی کرد.

ریختن مایعات در لیوان یا ظروف دیگر (سرد و گرم)

- به منظور جلوگیری از ریختن مایعات به اطراف، لبه ظرف واریز کننده را به لیوان یا ظرف دیگر بچسبانید.
- بآرامی واریز نمایید و بتدریج سرعت واریز را افزایش دهید.
- به صدای ریختن مایعات گوش کنید وقتی که ظرف خالی است و وقتی دارد پر می‌شود صداهای متفاوتی دارد.
- از روی درجه حرارت جداره لیوان یا ظرف می‌توان متوجه شد که چه مقدار مایع پر شده است. (داغ و سرد)
- لیوان یا ظرف را در هوا نگه ندارید بلکه بر روی میز قرار دهید. این کار باعث جلوگیری از ریختن مایعات و همچنین افتادن لیوان یا ظرف می‌گردد.
- از قیف نیز استفاده کنید.
- از دوستان و فامیل بخواهید برای شما این کار را انجام دهند.
- وسایل آگاه کننده سطح مایعات که می‌تواند با تولید صدا اعلام نماید که لیوان پر شده است. برخی از این وسایل با ایجاد ارتعاش این کار را انجام می‌دهند. یعنی مایع به فاصله معینی از لبه لیوان که رسید صدا یا ارتعاش ایجاد می‌شود.
- وسایل برقی که می‌تواند آب جوش در حد کمتر از یک لیوان تولید کند نیز کمک کننده است.

مهارت‌های مربوط به خوردن (نمک و فلفل)

- نمک با حجم مساوی سنگین‌تر از فلفل است بنابراین تشخیص فلفل از نمک شاید با این روش مناسب باشد.
- نمکدان را که تکان دهید صدای آنها با تکان دادن شیشه فلفل متفاوت است.
- در اطراف شیشه فلفل و نمک می‌توان نوارهای رنگی متفاوت نصب کرد و یا از برچسب استفاده کرد.
- قبل از ریختن فلفل و نمک بر روی غذا آنرا در کف دست پاشید و ببینید چه حجمی خارج می‌شود. سپس بر روی غذا بریزید. با انگشت خیس می‌توان به مقدار موجود در کف دست پی برد می‌توان در دست ریخت و سپس مقدار موجود در دست را روی غذا ریخت.

استفاده از کارد و چاقو

- همیشه قسمت برنده کارد و چاقو را بپوشانید (با استفاده از کاور)
- همیشه از تخته (بورد) برای خردکردن مواد غذایی استفاده کنید. تخته نباید لیز باشد و مواد بر روی آن لیز بخورد.
- اگر از کارد تیز استفاده کنید خطر آن کمتر از کارد کند است.
- برش را به سمت خودتان نکشید بلکه به سمت مقابل خودتان بکشید.
- مواد غذایی گرد را ابتدا نصف کنید بعد برش‌های بعدی.
- توجه داشته باشید که انگشتان دست دیگر شما همیشه نزدیک تیغه کارد است.
- جهت جلوگیری از بریدن دست و انگشت می‌توان از چنگال و یا نگهدارنده‌های دیگر استفاده کرد.
- وسایل خرد کننده و نصف کننده‌های متفاوتی موجود است که می‌توان از آنها استفاده کرد.
- تخته (بورد) آشپزخانه اگر سیاه و سفید باشد می‌تواند کنتراست مناسبی ایجاد نماید. مثلاً یک سمت آن سیاه و سمت دیگر سفید و مثلاً برای خرد کردن گوجه فرنگی و سبزیجات از سمت سفید آن.

کارهای روزمره

خیاطی

- قبل از شروع خیاطی سعی نمایند تمام وسایل مورد نیاز را در یک ظرف قرار داده و آماده کنید. درب این ظرف از پوشش‌های رنگی و کنتراست مناسب باشد.
- مقدار روشنایی مناسب برای خیاطی فراهم آورید.
- یک آهن ربا در دسترس باشد که اگر سوزنی بر روی فرش افتاد و شما نمی‌توانید آنرا ببینید با کمک آهن ربا آنرا پیدا کنید.
- بالشتک آهن ربایی وسیله مناسبی است که سوزن‌ها را نگهداری نماید (جا سوزنی)
- قیچی را بوسیله یک نوار یا ریسمان می‌توان به گردن وصل کرد.
- پا برهنه راه نروید چون ممکن است که سوزنی بر روی آن افتاده و شما نتوانسته‌اند آنرا پیدا کنید و موجب زخم پا می‌گردد.
- از وسایل سوزن نخ کن استفاده کنید (حلقه پلاستیکی یا لوپ، Easy threading needle)

ورزش

- قبل از انجام هرگونه ورزش با پزشک خود مشورت کنید. چونکه در برخی از وضعیت‌های چشمی بیمار نباید خم شود، چیز سنگین از زمین بلند کند و یا حرکات سریع انجام دهد.
- اگر دنبال بدن سازی هستید با مربیان بدن سازی هماهنگ کرده و طبق اصول ارائه شده توسط آنها تمرین نمایید. حرکات کششی آرام و انجام تمرینات یوگا مناسب هستند.

شنا کردن

- تعداد پله‌های ورودی به استخر را شمارش کنید.
- از شناگرهای رنگی در ابتدا و انتهای مسیر شنا استفاده شود تا تشخیص صورت گیرد که طول استخر چقدر است. از تولید کننده‌های صوت نیز می‌توان استفاده کرد که نشان دهد شما به دیواره استخر نزدیک می‌شوید. از طناب در طول استخر استفاده شود تا در یک مسیر خاص شنا صورت می‌پذیرد.

پیاده روی (قدم زدن)

- همیشه با یک نفر همراه باشید تا مسیر را به شما نشان دهد و اگر موانعی در مسیر هست شما را آگاه کنند. از متخصصین O&M استفاده کنید.
- همیشه از مسیرهایی که برای پیاده روی تعیین شده استفاده کنید. مثلاً در پارک‌ها مسیرهای پیاده روی مشخص هستند.
- همیشه موبایل به همراه داشته باشید تا در صورت بروز حادثه بتوانید اورژانس را خبر کنید.

ایمنی در بقیه قسمت‌های منزل

رعایت موارد ذیل توصیه می‌گردد:

- وسایل منزل دارای یک نظم و ترتیب خاص باشد. بعبارت دیگر دکوراسیون طوری باشد که وسیله‌ای در مسیر تردد قرار نگیرد و مانعی سر راه نباشد.
- از رنگ و کنتراست برای تهیه لحاف و پتو و بالش استفاده کنید بطوریکه براحتی تشخیص داده بشود.
- کلید و پریزها با دیوار کنتراست مناسب داشته باشند و سیم وسایل الکتریکی در مسیر تردد قرار نگیرد.
- تلفن با حروف درشت و ساعت با عقربه و حروف بزرگ استفاده کنید.
- حتی الامکان در منزل پله وجود نداشته باشد و اگر بود با رنگ و کنتراست و روشنایی مناسب و دستگیره و نرده آنرا مجهز کنید.
- کمد‌ها و کشوها را طبقه بندی و تقسیم بندی کنید تا بتوان اشیاء را در بخش‌های تعیین شده قرار داد. مرز ایجاد کنید. وسایل خرده ریز را برحسب نوع آنها در قوطی‌های کوچک و بزرگ جاسازی کنید تا براحتی بتوان به آنها دسترسی پیدا کرد.
- نظر به اینکه قسمت اعظم وقت افراد منزل در حال و پذیرایی بسر می‌رود. لذا قراردادن تلویزیون در محل مناسب، تنظیم روشنایی‌ها برای جلوگیری از نور مزاحم، چیدمان مناسب مبلمان و میز و صندلی‌ها می‌تواند جلوگیری از خطرات را بگیرد (ریخت و پاش ممنوع).
- از پرده کرکره برای تنظیم نور ورودی به داخل منزل استفاده کنید.
- موکت‌ها و فرش‌ها نباید بر روی زمین بلغزد. بایستی محکم باشد تا خطر سقوط از بین برود.
- کلیه وسایل و ابزارهای موردنیاز در محل مخصوص و طبقه بندی شده نگهداری شود.

مشکلات روانی و اجتماعی نقص دید

وقتی که بینایی از دست رفت فرد نابینا قادر نیست کارهایی را که قبلاً انجام می‌داده دوباره انجام دهد و ممکن است که احساس بی ارزش بودن، ناتوان بودن و بدرد نخور بودن را بکند. در اینجاست که افسردگی ایجاد می‌شود. اگرچه داروهای ضد افسردگی موثرند اما مهمترین کار این است که فکر کند چگونه از عواقب و پیامدهای نابینایی بکاهد و بر آنها غلبه کند. کوچکترین موضوعات مثل خوردن، حمام کردن، کارهای شخصی، خواندن، نوشتن، رانندگی، بیرون رفتن و شغل همگی تحت تاثیر قرار گرفته است. وابستگی مرگ است. کم‌بینایی یکی از احساساتی‌ترین مشکلات فیزیکی و ویرانگر است. برطبق تحقیقات انجام شده ترس از نابینایی ۴۲٪ از موارد ترس از معلولیت را تشکیل می‌دهد. لذا پذیرش وسایل کمک بینایی یکی از مشکلات سرویس‌های درمانی این قبیل بیماران است.

واکنش احساسی نسبت به کاهش دید

افراد مختلف احساسات مختلفی را از خود بروز می‌دهند و با این موضوع بصورت‌های مختلف برخورد می‌کنند. اما بایستی توجه کرد که غم و غصه و ناراحتی ناشی از دست دادن بینایی پایان نمی‌یابد. در افراد میانسال بعثت بروز نابینایی یکی از طرفین مثلاً خانم یا آقا بایستی مسئولیت‌های دیگری را بعهده بگیرد و اگر در جامعه‌ای زندگی می‌کنند که یکسری ارزش‌های سنتی وجود دارد انطباق سخت‌تر می‌شود. مثلاً اگر زن اجازه کار بیرون نداشته باشد و یا آقای خانه بخواهد آشپزی کند جارو کند و لباس بشوید. در افراد مسن که تازه به سن بازنشستگی رسیده‌اند و تازه می‌خواهند از اوقات فراغت بیشتری استفاده کنند و تفریحات مورد علاقه خود را انجام دهند وجود نابینایی و کم‌بینایی مشکلات زیادی را ایجاد می‌کند.

شوک یا انکار

افراد در برابر کاهش بینایی واکنش‌های متفاوتی دارند که یکی از ابتدایی‌ترین و اولین واکنش‌ها حالت شوک و انکار است. این واکنش وقتی رخ می‌دهد که فرد متوجه می‌شود که کاهش بینایی وی قابل جبران نیست. شوک یک واکنش طبیعی و احساسی در ارتباط با موقعیت‌های دردناک است. اگر زمان این واکنش بطول بیانجامد و برطرف نشود ممکن است به درمان‌های دیگر نیاز باشد. شخص به خود می‌گوید چرا من؟ شوک معمولاً یک واکنش طبیعی است که در مقابل عوامل و وضعیت‌های دردناک بوجود می‌آید و بعد از مدتی تسکین می‌یابد اما اگر از بین نرفت و طولانی شد بایستی مشاوره‌های دیگری صورت پذیرد.

عصبانیت

دومین واکنش عصبانیت است. در این مرحله بیمار احساس از دست دادن بینایی می‌نماید و مرتب از خود می‌پرسد چرا این اتفاق برای من افتاده است؟ در مکان‌های مختلف ممکن است این واکنش بروز نماید. صحبت کردن در این مورد می‌تواند مقداری از عصبانیت را کاهش دهد. شخص مرتب می‌گوید چرا این اتفاق برای من رخ داده است. مگر من چکار کرده‌ام؟ اگر فرد، اطلاعات کافی از وضعیت خود دریافت کند ممکن است آرامش یابد و ضمناً با بیان اینکه شما حق دارید عصبانی باشید شما حق دارید ناراحت باشید و بعد شروع کنید به گوش کردن تا اینکه بیمار تمام صحبت‌های خود را بکند. اگر عصبانیت و ناراحتی کاهش نیافت و طولانی مدت شد بایستی مشاوره و درمان‌های دیگری را بررسی نمود.

افسردگی

در این مرحله بیمار احساس عمیقی در مورد از دست دادن بینایی خود به صورت غم و اندوه از خود بروز می‌دهد و بسیار ناامید است. بیمار همکاری کاملی با معاینه کننده ندارد. سؤالاتی مختلفی را بایستی برای بیمار مطرح کرد از جمله تغییر ساعت خواب، تغییر عادات غذایی و تغییر دیگر فعالیت‌ها. بدین ترتیب از احساس فرد آگاهی کسب می‌شود. افسردگی نیز یک واکنش طبیعی در مقابل از دست دادن بینایی است. علائم افسردگی بسیار متنوع است از جمله اینکه فرد غیراجتماعی است. شکل خاصی به بدن خود می‌دهد مثلاً سر را بزرگ می‌اندازد و زیاد نگاه نمی‌کند. خمیده و حالت دولا و دولا به خود می‌گیرد و چشم‌ها را برمی‌گرداند. در اینجا می‌توان از بیمار سؤالاتی از قبیل اینکه چگونه غذا می‌خوری چه غذاهایی را دوست داری کدام دوست نداری، وضعیت خوابت چگونه است، فعالیت‌های روزمره را چگونه انجام می‌دهی پرسید. لذا در صورت افسردگی عمیق ممکن است که

روانپزشک و روانشناس نیاز باشد تا مشاوره انجام گیرد. اگر افسردگی ادامه یافت به درمان دیگر و مشاوره نیاز می‌باشد.

غم و غصه^۱

همه انسان‌ها وقتی چیزی را که دوست دارند از دست می‌دهند دچار غم و غصه می‌شوند مثلاً از دست دادن نزدیکان، اموال، جواهرات و.... غم و غصه در افراد مختلف متفاوت است. در اینجا افراد فامیل و نزدیکان می‌توانند کمک بزرگی باشند. باید به فرد گفته شود که غم و غصه، شما را به عقب برمی‌گرداند و مشکل را حل نمی‌کند.

Acknowledgment (Acceptance)

بسیاری از بیماران کاهش بینایی را قبول می‌نمایند و به راحتی آنرا می‌پذیرند. لذا این واکنش نشان دهنده توانایی تشخیص و کنترل احساسات فرد می‌باشد. بنابراین تلاش‌های توان بخشی برای این بیماران بسیار موثر و سودمند خواهد بود و ضمناً بیمار نیز رضایت کافی را از خود نشان خواهد داد. معمولاً آخرین مرحله در مراحل غم و غصه و ناراحتی است که افراد خیلی مایل به انجام آن نیستند چرا که فکر می‌کنند اینکار خجالت آور است. بنابراین برای اینکه زندگی ادامه یابد و بر روال خود بیافتد این موضوع بسیار ضروری است و در اینجا بیمار براحتی سرویس‌ها توان بخشی را خواهد پذیرفت.

اعتماد به نفس

هم به عوامل درونی خود فرد بستگی دارد و هم به عوامل بیرونی و اینکه شخص چگونه به خودش نگاه می‌کند. این اعتماد به نفس در اثر ناتوانی ممکن است دچار تغییراتی شود مثلاً بعضی‌ها می‌گویند که من نه متعلق به دنیای بینایی هستم و نه نابینایی من متعلق به دنیای خاکستری هستم و این احساس ممکن است بعدها به ترس منجر شود و ایجاد استقلال برای این فرد بعداً بسیار مشکل خواهد شد. گاهی افراد سعی می‌کنند که معلولیت خود را پنهان کنند. چونکه می‌ترسند اگر کسی بفهمد باعث می‌شود که چیزی را از دست بدهد (possing) مثلاً از دست دادن شغل.

¹ Grief

عوامل موثر در تطبیق فرد با موضوع کاهش یا فقدان دید

عوامل بسیاری از جمله فامیل، محیط، دوستان، سابقه، معاینه کننده و... در این تطبیق موثرند.

“Specialist are those who learn more and more about less and less things until they know almost every thing about practically nothing”

موارد ذیل عمده‌ترین موضوعاتی است که می‌توان به آنها اشاره کرد.

نوع کاهش یا فقدان

این موضوع مهم است که فرد بداند به چه دلیل بینایی وی کاهش یافته است. تشخیص بیماری و پیش آگهی آن چگونه است. مثلاً بیماری که دچار دژنراسیون ماکولاست می‌ترسد که بینایی وی کاملاً از دست برود. معاینه کننده نقش مهمی در تشریح این موضوع دارد. موضوع ارثی بودن یا اکتسابی بودن بیماری برای سرویس‌های کم‌بینایی مهم است. فردی که با نقص بینایی به دنیا آمده است خود را با شرایط وفق داده است. عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی در طرز نگرش فرد نسبت به فقدان بینایی دخالت دارد. افرادی که بطور اکتسابی دچار کاهش دید شده‌اند، زمان بروز و اقدامات توان بخشی انجام شده در طرز نگرش آنها موثر است. از دست دادن بینایی به علت حادثه و ضربه مشکلات زیادی در تطبیق فرد ایجاد می‌نماید. در بیماری‌هایی که بتدریج پیشرفت می‌نماید زمان کافی برای تطبیق فرد با شرایط ایجاد شده وجود دارد. اگر بیماری وابسته به جنس می‌باشد لازم است که مشاوره ژنتیک برای نسل آینده انجام داد. افراد در برخورد با این موضوع ممکن است واکنش‌های احساسی، عصبانیت و عدم پذیرش را از خود نشان دهند.

واکنش خانوادگی

یکی از مشکلات مراحل تطبیق، واکنش خانوادگی است. بدین معنی که رفتارهای افراد خانواده نسبت به این فرد چگونه است. مثلاً رفتار زن نسبت به شوهرش که دچار کاهش دید شده و یا رفتار والدین نسبت به فرزندان و برعکس در این تطبیق موثر است. فرزندان تحت تاثیر این موضوع هستند. بچه‌هایی که والدین آنها نابینا می‌باشند ممکن است نیازهایی داشته باشند که والدین از عهده آن برنمایند. افراد خانواده بایستی بدانند چگونه با این تغییرات ایجاد شده خود را تطبیق دهند. افراد خانواده یکی از مهم‌ترین منابع حمایت‌های عاطفی در مراحل تطبیق می‌باشند. اگر اهل فامیل دچار سردرگمی شدند که چرا گاهی اوقات شخص دچار کم‌بینا چیزی را می‌بیند اما مثلاً قادر به خواندن نیست این گونه اشتباهات را می‌توان با Simulator برطرف کرد. اگر فامیل از این وسایل بر روی چشم بگذارند می‌توانند حدود کاهش دید عضو فامیل را درک کنند. انطباق با نابینایی و

کم‌بینایی به زمان نیاز دارد و تغییرات ایجاد شده با گذشت زمان عادی می‌گردد. لذا کمک اهل فامیل و خانواده برای این انطباق (کمک روحی روانی) (نه سرزنش، بی محلی و تحقیر) می‌تواند بسیار کمک کننده باشد. یکی از مهمترین اتفاقاتی که رخ می‌دهد مسوولیت‌های قبلی والدین است که با وجود نابینایی امکان انجام آنها نیست و این مسوولیت‌ها بایستی بنوعی بین خانواده تقسیم شود و لذا مشکلات متفاوتی را ممکن است ایجاد نماید. از دست دادن ناگهانی دید بهتر از دست دادن تدریجی دید است. وقتی دید کامل از دست رفت مراحل انطباق براحتی و بسرعت صورت می‌گیرد اما وقتی که دید تدریجاً کاهش می‌یابد این مراحل بطور کامل صورت نمی‌گیرد و در مرحله بعد که دوباره دید کاهش یافت ناراحتی‌ها دوباره شروع می‌شود. لذا مشکلات روحی و روانی هر از مدتی شروع می‌شود و فرد باید با آنها دست و پنجه نرم کند.

سن

یکی از مسائل مهم در تطبیق فرد با کاهش دید، سن بروز است. در سنین ۱۹-۱۳ سالگی تطبیق با مشکل مواجه می‌شود. استفاده از وسایل کمک بینایی در مدرسه (راهنمایی به بالا) در حضور هم شاگردی‌ها مشکلاتی را ایجاد می‌نماید. مثلاً استفاده از حروف درشت، تلویزیون مدار بسته (CCTV) ممکن است موجب تمسخر دیگران واقع شود. بزرگسالانی که در سنین کاری قرار دارند و یا به دنبال کار می‌گردند با واکنش‌های مختلفی مواجه می‌گردند. یاد آور می‌شوم که بر عکس یک کودک در سن مدرسه (دبستان) ممکن است براحتی از وسایل کمک بینایی استفاده کند. اما در سنین نوجوانی و زمانی که شخص می‌خواهد وارد دانشگاهی و یا محیط کار شود اگرچه وسایل کمک بینایی و کمکی می‌تواند برای او موثر باشد اما مورد قبول قرار نمی‌گیرد. چونکه استفاده از این وسایل موجب جلب توجه بیشتر دیگران می‌شود بخصوص در جوانانیکه درس از دواج هستند (مخصوصاً خانم‌ها). در افراد مسن مشکلات تطبیق کاهش می‌یابد. در سنین نوجوانی که نوجوان به فعالیت‌های ورزشی، اجتماعی، رانندگی و... علاقمند است تطبیق با مشکل مواجه می‌گردد. زمان بروز و زمانی که شخصی می‌خواهد از وسایل کمکی استفاده کند نقش مهمی در تطبیق دارد. در زمینه کم‌بینایی و نابینایی هیچ قانونی وجود ندارد که برای همه یکسان باشد. هیچ دستورالعملی برای همه یکسان عمل نمی‌کند. هیچ دو نفری از نظر مقدار دید، نوع زندگی، منزل، درآمد، نیازها، آرزوها،.... یکسان نیستند. اما : مهمترین اشتراکات که بتواند به همگی کمک کند موردنظر است. هیچ دو فردی شرایط انطباقی آنها یکی نیست.

حوادث برجسته زندگی

از عوامل دیگری که در تطبیق فرد با شرایط ایجاد شده موثر است حوادثی مثل تغییر در موقعیت زندگی، مشکلات مربوط به سلامتی، مشکلات مالی، ازدواج و طلاق می‌باشد. بروز حوادث استرس زا در زندگی فرد مانعی برای ارائه سرویس‌های کم‌بینایی و فرد معاینه کننده می‌باشد. لذا بایستی این موارد را در نظر گرفت. با گرفتن تاریخچه دقیق می‌توان به این موضوعات پی برد. همزمانی این حوادث با کم‌بینایی خود بخود تطبیق را به تاخیر می‌اندازد.

توقع بیمار

موضوع توقع بیمار از سرویس‌ها و خدمات کم‌بینایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بیماری که صرفاً دنبال درمان نقص بینایی خود می‌باشد یا فکر می‌کند که با عینک مشکل وی حل می‌شود نمی‌تواند به راحتی با سرویس‌های کم‌بینایی همکاری نماید و موضوع را به راحتی بپذیرد. هر بیماری توقع خاصی دارد و برای انجام یک فعالیت معین تلاش می‌نماید که بینایی لازم را بدست آورد. مثلاً فروشنده‌گی، نوشتن چک و... بنابراین قبل از انجام هرگونه بررسی توقعات بیمار را بایستی در نظر گرفت. اگر بیمار همچنان دنبال درمان قطعی و دنبال پیدا کردن عینکی است که بتواند مشکل او را از بین ببرد این فرد اصلاً معنی سرویس‌های کم‌بینایی را متوجه نمی‌شود. بنابراین در هنگام تاریخچه گرفتن مهم است که انتظارات و توقعات بیمار بخوبی مورد سؤال قرار گیرد و یک جلسه کامل بحث و گفتگو با بیمار صورت پذیرد و امکانات موجود به بیمار نشان داده شود تا حدود توقعات بیمار به سطح واقعی برسد. بدون اینکار ارائه سرویس به این فرد بسیار مشکل است. اگر از قبل در خانواده مشکلاتی وجود داشته و حالا موضوع نابینایی والدین (پدر یا مادر) ممکن است به مشکلات قبلی اضافه شود. اکثر فرزندان بعلت نابینایی والدین آسیب می‌بینند بخصوص بچه‌های بزرگتر که بایستی نقش آفرین باشد و مسئولیت‌های والدین را به عهده بگیرند.

شخصیت

از دیگر موضوعات قابل بررسی شخصیت فردی بیمار می‌باشد. شخصیت فرد قبل از اینکه دچار کاهش بینایی گردد چگونه بوده است. بروز رفتارهایی مثل استرس و احساس وابستگی از عواملی است که در ارائه سرویس‌های کم‌بینایی دخالت می‌نماید. مثلاً فردی که سابقه اضطراب و افسردگی دارد ممکن است که نسبت به کاهش بینایی خود واکنش شدیدتری داشته باشد و ممکن است که به مراقبت‌های روانی اجتماعی نیازمند باشد. هرکسی بروش خود با موضوع نابینایی و کم‌بینایی برخورد می‌کند که ریشه در شخصیت وی دارد. بنابراین درمان هر فرد مخصوص خود اوست و ممکن

است این درمان برای دیگری مناسب نباشد. اگر فردی با سابقه افسردگی و اضطراب دچار نابینایی شود بسیار مشکل با این موضوع کنار خواهد آمد و شاید نیاز به مشاوره‌های روانشناسی داشته باشد.

مکانیسم‌های دفاعی^۱

مجموعه اعمالی که یک فرد براساس اعتماد به نفس انجام می‌دهد اصطلاحاً Human Ego نامیده می‌شود. بنابراین وقتی که یک معلولیت رخ می‌دهد یک شکاف بین توانایی فرد در انجام فعالیت‌های قبلی و موضوع اعتماد به نفس ایجاد می‌شود. بنابراین با مقایسه حال و گذشته و اینکه بسیاری از کارها قابل انجام نیست اعتماد به نفس شدیداً تحت فشار قرار می‌گیرد. در اینجا ذهن انسان این اختلاف و مبارزه را نمی‌تواند تحمل کند و در اینجا مکانیسم‌های دفاعی Ego آغاز می‌شود تا فشار را کاهش دهد. این مکانیسم‌ها مثل یک حفاظ و حافظ فرد در مقابل عواقب نابینایی است. این مکانیسم‌ها متفاوت هستند. مثلاً به تعویق افتادن Repression انکار denial خیالپردازی Projection و intellectualization. تجربه نشان می‌دهد که اکثر افرادی که بینایی را از دست می‌دهد انکار را انتخاب می‌کنند. در این حالت این افراد خیلی راحت در مورد موضوع نابینایی صحبت می‌کنند و رفتار می‌کنند که انگار اتفاقی نیفتاده است و بطور غیر خودآگاه انکار می‌کنند که اوضاع با گذشته خیلی فرق دارد. مثال: فردی که دچار کاهش شدید دید شده و یک عینک ۲۰+ برای مطالعه او تجویز شد عینک را نمی‌زند چون باید در فاصله 5cm نگه دارد و او می‌داند که همه افراد طبیعی در فاصله ۴۰-۳۰ مطالعه می‌کنند لذا عینک را نمی‌پذیرد. بطور احساساتی انکار می‌کند که دچار معلولیت شده. لذا قبل از اینکه عینک را بپذیرد باید بپذیرد که دچار معلولیت شده.

سود ثانویه^۲

از دست دادن یک توانمندی باعث ایجاد توجه بیشتر می‌شود. مثلاً شخصی که هر روز بیرون می‌رود و روزنامه می‌گیرد و برمی‌گردد اگر در حین برگشت زمین بخورد و پایش بشکند و نتواند از فردا بیرون رود و در ازای آن هر روز خانم او یا بچه‌ها برایش روزنامه بیاورند این یک سود است؟ خوب چه بهتر انگار همگی دارند به من توجه می‌کنند؟ اما در واقع این یک نوع مرگ است. پدر و مادری که بچه‌هایشان بزرگ شده‌اند و از خانه رفته‌اند همیشه منتظر آمدن آنها هستند اما آنها کمتر فرصت دارند که به دیدن والدین بیایند. حال اگر مثلاً پدر یا مادری دچار بیماری شود مثلاً بیماری چشمی، خوب در اینجا بچه‌ها همگی مرتب به خانه آنها می‌آیند و این یک gain است.

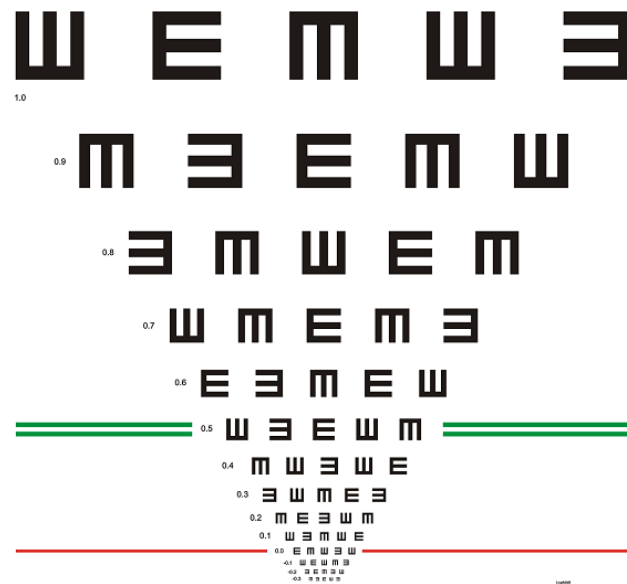
^۱ Ego

^۲ Secondary Gain

مثلاً مادری که به فرزندان خود خیلی علاقه مند است و دوست دارد که همگی در کنارش باشند، این کاهش دید فرصت مناسبی برای این موضوع شده و فرزندان همگی مرتب به او سر میزنند. حال اگر برای کاهش دید یک وسیله‌ای خریداری شود مثل عینک یا لوازم کمک بینایی و این مادر بتواند امورات خود را انجام دهد. بچه‌ها دوباره به عادت قبلی برمی گردند و دیر به دیر سر می‌زنند. لذا این مادر ممکن است بفکر فرو برود و مثلاً عینک یا لوازم کمک بینایی را پس بدهد و ترجیح بدهد که خوب نبیند اما بچه‌ها هر روز به او سر بزنند و به او توجه کنند و کارهایش را انجام دهند. این همان سود ثانویه است. این سود ثانویه مانع مستقل شدن فرد می‌شود و وابستگی را زیاد می‌کند و لذا فرد نمی‌تواند بر معلولیت خود غالب شود. بنابراین فرد معلول نباید اجازه بدهد که کارهایش را دیگران انجام دهند. چرا که با اینکار بسمت معلولیت پیش می‌رود. اینکه دیگران چه فکری می‌کنند مهم نیست. بجای دیگران فکر نکنید. احساساتی بودن مانع توان بخشی موفقیت‌آمیز است.



- M. Cay Holbrook (2006). Children with visual impairment.
- Christine Roman (2008). Cortical visual impairment, AFB presses.
- Sandy Niemanne (2000). Helping children who are blind.
- Roma Lear (1998). Toys and activities for children with visual impairment.
- Kim Goodwin (2009). Designing for digital age, Wiley Pub.
- Marion A. Hersh (2008). Assistive technology for visually impaired and blind people.
- Jonathan Jackson (2007). Low vision manual. Butterworth.
- Marion A. Hersh (2008). Assistive technology for visually impaired and blind people.
- John M. Crandell (2007). Living with low vision.
- Anne L. Corn (2008). Foundations of low vision, clinical and functional perspectives, AFB Press.
- Eli Peli (2003). Driving with confidence.
- Christine Dickinson (1998). Low vision principle and practice, Butterworth.
- Richard L. Brilliant (1999). Essentials of low vision practice, Butterworth.
- Bill Chapman (2001). Copying with vision loss, Hunter house pub.
- Barker, P., J. Barrick and R. Wilson (1995). Building sight: A handbook of building and interior design solutions to include the needs of visually impaired people. London, Royal National Institute for the Blind.
- Bright, K. (1997). A design guide for the use of colour and contrast to improve the built environment for visually impaired people. Reading, Royal National Institute for the Blind.

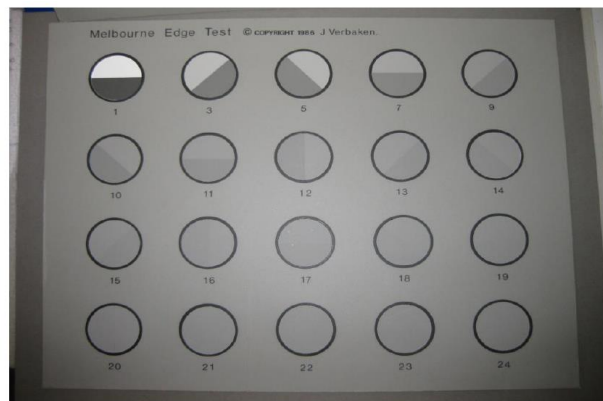


چارت E لگاریتمیک

جهت سنجش بینایی در قواصل مختلف



• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۲: دوره ۱۹، شماره ۲: ۱۳۶-۱۲۹.



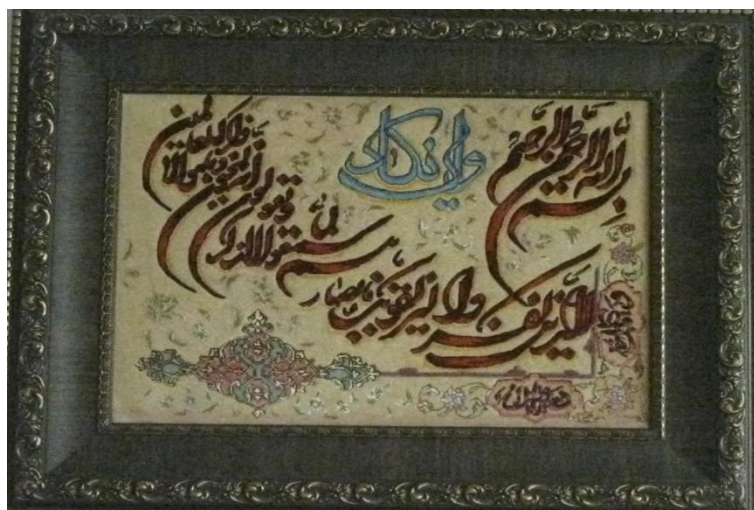
چارت حساسیت کنتراست (Melbourn Edge Test)



ORCAM دوربین سخنگو



ارتباط برقرار کردن با یک نابینا - ناشنوا



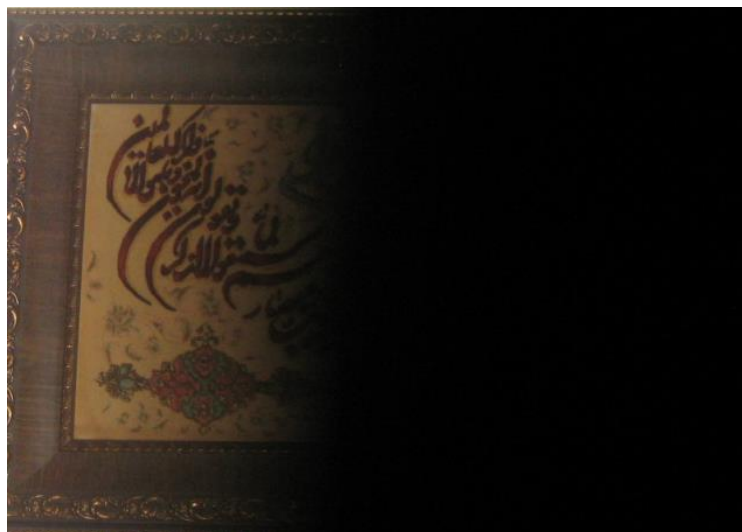
شبیه سازی بنای طبیعی



شبیه سازی بینایی (عیوب انکساری)



شبیه سازی بینایی (شب کوری)



شبیه سازی بینایی (نیمه بینی)



شبیه سازی بینایی (دژنراسیون ماکولا)



شبیه سازی بینایی (دیابت)



وسایل کمک بینایی



تلسکوپ کپلری متصل به عینک



تلسکوپ گالیله متصل به عینک



پریزم فرنل برای افزایش میدان بینایی



VIDEO MAGNIFIER



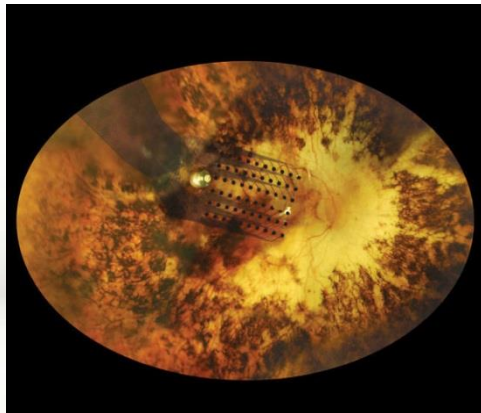
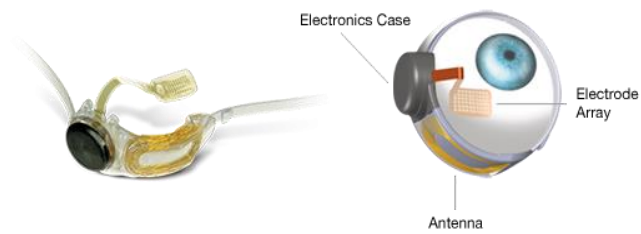
CCTV



نرم افزار بزرگ کننده



سیستم جهت یابی بکمک GPS



چشم مصنوعی Argus II Retinal Implant



دستگاه سخن گوی تشخیص رنگ وسیله اعلام کننده سطح آب در لیوان



متر سخن گو

تلفن با حروف درشت خط



دستگاه بر چسب خوان



سوزن‌های دو شکافه



اسکناس خوان



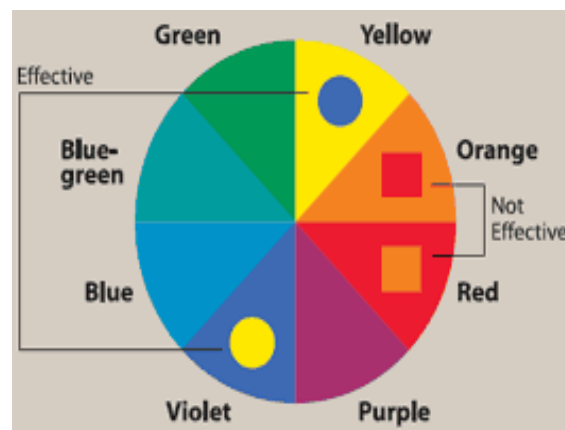
دستگاه تبدیل متن به صوت (کتاب خوان)



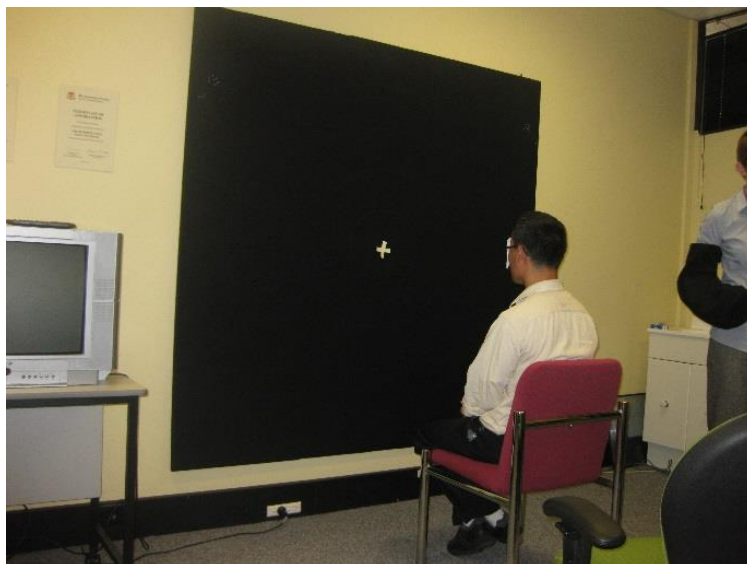
عصا با قابلیت GPS و عصای مولد امواج ماورای صوت



وسایل اندازه‌گیری بینایی کودکان



استفاده از رنگ برای تشخیص بهتر



تانژانت اسکرین برای اندازه‌گیری میدان بینایی



اتاق تاریک



مناسب سازی محیط برای نابینا و کم بینا (تهران)!!!!

