

Eye Glasses

Mirdehghan A, MD; Bagheri A, MD; Hasani HR, MD

In spite of rapid advances in keratorefractive surgery in recent decades, the most common method for refractive error correction throughout the world is glasses, the discovery of which is attributed to the Persians. Other advantages include protection of the eye against trauma and radiations, correction of phorias and tropias and cosmetic reasons. The purpose of this article is to describe and review different components of glasses (frame, temple and lens), sunglasses, photochromic and polarizing glasses, antireflective and mirror coats, progressive additional lenses and also recommendations about frame selection.

- Bina J Ophthalmol 2007; 12 (3): 384-399.

عینک

دکتر سیدعلی میردهقان^۱، دکتر عباس باقری^۲ و دکتر حمیدرضا حسینی^۳

به‌رغم پیشرفت سریع دانش اصلاح عیوب انکساری با لیزر (keratorefractive surgery) در دهه‌های اخیر، هنوز هم متداول‌ترین روش مورد استفاده در اصلاح عیوب انکساری در سراسر جهان، عینک است که در واقع اختراع آن از اختراعات ایرانیان محسوب می‌شود. عینک، علاوه بر اصلاح اپتیکی خطاهای انکساری چشم، استفاده‌های متفاوت دیگری از جمله محافظت چشم در برابر پرتوهای مضر و صدمات شغلی، تصحیح انحرافات مخفی و آشکار چشمی، کاربردهای زیبایی و ... نیز دارد. در این مقاله به توصیف اجزای عینک (شامل قاب، دسته و عدسی)، عینک آفتابی، شیشه‌های فوتوکرومیک، شیشه‌های پولاریزان، پوشش‌های ضدرفلکس، پوشش‌های آینه‌ای و عینک تدریجی و نیز توصیه‌هایی جهت انتخاب قاب عینک پرداخته می‌شود.

- مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۶؛ دوره ۱۲، شماره ۳: ۳۸۴-۳۹۹.

• پاسخ‌گو: دکتر سیدعلی میردهقان (e-mail: seyedali_mirdehghan@hotmail.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۷ دی ۱۳۸۵

تاریخ تایید مقاله ۱۵ بهمن ۱۳۸۵

۱- استادیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- دستیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تهران- پاسداران- بوستان نهم- بیمارستان لیافی‌نژاد- مرکز تحقیقات چشم

میلاد بوده و در ایران به دست آمده است^۱. در بیمارستان "گندی شاپور" هم یک بخش چشم‌پزشکی وجود داشت که به بیماران عینک می‌دادند. سپس اعراب کاربرد عینک را از ایرانیان آموختند^۲. هنوز هم متداول‌ترین روش مورد استفاده در اصلاح

مقدمه

عینک که اصل آن "آینک" بوده است از اختراعات ایرانیان به شمار می‌آید. پروفیسور پوپ (Pop) در کتاب "هنرهای زیبای ایران" عکس دسته عینکی را چاپ کرده که مربوط به پیش از

عدسی عینک

عدسی عینک، مهم‌ترین بخش آن است که برحسب ضریب شکست خود، باعث رفرکشن، جذب و یا بازتاب نور می‌شود. انواع عدسی‌های عینک از نظر جنس عبارتند از: (۱) شیشه که دارای انواع با ضریب شکست معمولی و با ضریب شکست بالا (H-index) می‌باشد که هر کدام ممکن است ساده یا فوتوکرومیک باشند. (۲) پلاستیک (شفاف) شامل انواع PMMA (polymethylmethacrylate)، CR-۳۹، پلی‌کربنات و پلی‌اورتان (poly urethane). (۳) ویفرهای (Wafer) شیشه‌ای-پلاستیکی مرکب.

انواع عدسی‌های طبی از نظر طراحی نیز عبارتند از:^۱
(۱) کروی (برای اصلاح نزدیک‌بینی و دوربینی ساده)،
(۲) مخلوطی از کروی، استوانه‌ای و تخت برای اصلاح عیوب آستیگماتیسم ساده، مرکب و مخلوط، (۳) توریک شامل پلانو-توریک و کروی-توریک برای تصحیح عیوب آستیگماتیسم ساده، مرکب و مخلوط، (۴) لنتی‌کولار و لنتی‌لوکس برای تصحیح عیوب انکساری با نمره بالا، (۵) آسفریک و آتوریک برای اصلاح عیوب انکساری با نمره بالا، بسیار ضعیف یا خطای اپتیکی بسیار پایین، (۶) چندکانونی شامل دوکانونی، سه کانونی و ... برای تصحیح عیوب انکساری در افراد دچار پیرچشمی و (۷) عدسی‌های تدریجی (progressive) برای تصحیح عیوب انکساری در افراد دچار پیرچشمی.

عوامل موثر در انتخاب عدسی و قاب عینک^۱

عوامل فراوانی در انتخاب عدسی و قاب عینک دخیلند؛ از جمله سن شخص استفاده‌کننده، میزان نمره هر چشم، میزان افزودگی (addition) مورد نیاز برای دید نزدیک در پیرچشمی، وجود انحرافات مخفی و آشکار در چشم‌ها، شکل و ساختار صورت شخص استفاده‌کننده از عینک، وسعت میدان بینایی مورد نیاز (برای دید دور یا نزدیک)، قدرت و قابلیت تحمل فرد در برابر خطاها و عیوب عدسی، شرایط کاری شخص استفاده‌کننده و نحوه نگه‌داری وی از عینک، مدت استفاده شخص مصرف‌کننده از عینک مورد نظر، خواص تکمیلی دیگر مورد درخواست شخص استفاده‌کننده، محدودیت‌های فن‌آوری ساخت و خطاهای تولید، محدودیت‌های زمانی برای ساخت و

عیب انکساری در سراسر جهان، استفاده از عینک است. شایع‌ترین اختلال بینایی نیازمند عینک را نزدیک‌بینی (تقریباً ۶۷-۷۰ درصد) تشکیل می‌دهد (شیوع ۲۵-۲۰ درصد در جمعیت عمومی). بین ۱۰ تا ۲۵ سالگی، شیوع نزدیک‌بینی افزایش و شیوع دوربینی کاهش می‌یابد ولی بعد از ۲۵ سالگی، این روند معکوس می‌شود.^{۲-۷} هم‌چنین در افراد با تحصیلات بالاتر و ارتباط با کار نزدیک چشمی (مثل دانشجویان و کارمندان)، شیوع نزدیک‌بینی بیش‌تر است. عیوب انکساری چشم در تقریباً ۳۰-۵ درصد کودکان دیده می‌شوند ولی شیوع آن طی ۵ سال اول زندگی، بسیار متغیر است. هم‌چنین شیوع آستیگماتیسم بالا در کودکان زیاد است.^۵

حدود ۲۵ درصد افراد زیر ۴۵ سال و تقریباً همه افراد بالای ۵۰ سال، برای داشتن دید خوب، نیاز به یک روش اصلاحی برای عیوب انکساری چشم دارند.^{۶،۷} انواع روش‌های اصلاح عیوب انکساری عبارتند از: (۱) عینک (ophthalmic glasses)، (۲) عدسی‌های تماسی (contact lenses)، (۳) عدسی‌های داخل چشمی (intraocular lenses)، (۴) جراحی برشی روی قرنیه شامل کراتوتومی شعاعی جهت درمان نزدیک‌بینی، کراتوتومی هگزاگونال جهت درمان دوربینی و کراتوتومی قوسی جهت درمان آستیگماتیسم، (۵) اپی‌کراتوفاکیا، (۶) اپی‌کراتومیلوزیس، (۷) جراحی‌های فوتورفرکتیو شامل PRK (photorefractive keratectomy)، لازک (LASIK: Laser in situ keratomileusis) و لیزیک

کاربردهای عینک^۱

- محافظت از چشم در برابر پرتوهای فرابنفش (UV)، فروسرخ (IR)، نورهای مریی شدید، پرتو X و ...
- تصحیح انحرافات مخفی و آشکار (فوری و تروپیا) در موارد خفیف برای کاهش خستگی و تامین دید دوچشمی خوب و یا درمان تنبلی چشم.
- افزودن خواص اختصاصی مورد درخواست برای خلبانان، رانندگان، کاربران رایانه، آشپزها، یا کار در شرایط خاص.
- کاربردهای فانتزی و زیبایی و سینمای سه‌بعدی.
- کارهای تحقیقاتی، تشخیصی و درمانی دیگر.

می‌گیرند تا به نگهداری عینک در جای خود کمک کنند. قاب‌ها هم‌چنین بالشک‌هایی (pads) دارند که روی بینی قرار می‌گیرند و وزن عینک را تحمل می‌کنند.^۹

قسمتی از قاب عینک که بین دو طوقه عینک واقع است و روی بینی قرار می‌گیرد؛ پل (bridge) نام دارد. محل اتصال دسته‌ها به بخش قدامی قاب نیز قطعه انتهایی (end piece) نام دارد. در قاب‌های پلاستیکی ممکن است در جلوی قطعه انتهایی یک حفاظ فلزی (shield) تعبیه شود که پرچ‌ها برای نگهداری لولا در جایش، به آن متصل می‌شوند. لولا (hinge یا joint)، در محل اتصال دسته به قاب، امکان باز و بسته شدن دسته‌ها به روی بخش قدامی را فراهم می‌آوردند. لولا دارای زبانه‌هایی است که در زبانه‌های لولای دسته فرو می‌روند و دسته را در محل خود نگه می‌دارند. لولاها ممکن است از لحاظ ساختمان متفاوت باشند و برای سادگی، آن‌ها را بر اساس تعداد زبانه‌های لولا تقسیم‌بندی می‌کنند. نسبت تعداد زبانه‌های لولا بخش قدامی به تعداد زبانه‌های دسته به صورت اعداد زیر نشان داده می‌شوند: ۳/۴، ۳/۲، ۲/۱، ۲/۳ و ۱/۲.^۹

بعضی از قاب‌ها دارای بالشک‌های بینی (nose pad) هستند که از یک قطعه پلاستیکی تشکیل شده‌اند و برای نگهداری قاب بر روی بینی استفاده می‌شوند. این بالشک‌ها ممکن است مستقیماً به قاب متصل باشند که در نتیجه ثابت هستند و یا این که به وسیله قطعات فلزی به نام دسته‌های انتقالی (pass arm) به قاب متصل شده‌اند که در این صورت، متحرکند و در قاب‌های فلزی و ترکیبی به کار می‌روند. نزدیک‌ترین قسمت دسته عینک به بخش قدامی، قنناق (butt portion) یا لولای فرنگی نامیده می‌شود. محلی که اولین خمیدگی به طرف پایین و به طرف گوش است؛ خمیدگی گوش (bend) نام دارد. قسمتی از دسته که بین قنناق و خمیدگی گوش واقع است؛ ساقه (shaft) نام دارد. قسمت انتهایی که در پشت گوش قرار می‌گیرد؛ قطعه گوش (ear piece) نامیده می‌شود^۹ (تصویر ۱).

انواع دسته و پل عینک

توزیع نیروهای لازم برای نگهداری عینک در محل خود بر روی صورت، به ویژه هنگام خم شدن سر به جلو، به عهده دسته‌هاست. در نتیجه، نوع شغل فرد و هدفش از استفاده از

ارسال، عادت فرد به کار با عینک و در نهایت قیمت تمام‌شده و قدرت خرید شخص مصرف‌کننده.

به طور کلی، برای همه افراد زیر ۸ سال، عدسی‌های پلاستیکی توصیه می‌شود (در آمریکا اجباری است) چرا که استفاده از عدسی‌های پلاستیکی و قاب‌هایی که وزن مخصوص کم‌تری دارند؛ وزن کلی عینک را تقریباً نصف می‌کند. چنانچه وزن عینک بالا باشد؛ قاب عینک باید از پل بینی مناسب (راحت یا قابل تنظیم) برخوردار باشد. برای صورت‌های باریک و ظریف، استفاده از قاب‌های فلزی و سبک (پلاستیکی، تیتانیومی، فلزی نازک) و عدسی‌های ظریف‌تر، نازک‌تر و کوچک‌تر توصیه می‌شود. عدسی استاندارد برای نمرات بالا (مثلاً برای بعد از جراحی آب‌مروارید) از نوع آسفریک و اغلب پلاستیکی است.

روش‌های مورد استفاده برای افزایش وسعت میدان بینایی با عینک عبارتند از:^۸

۱) کاهش فاصله سطح خلفی عدسی با نوک قرنیه یا BVD (back vertex distance): این فاصله با دیستومتر یا ورتومتر (distometer or vertometer) اندازه‌گیری می‌شود و کاهش آن به ویژه در نمرات بالا، اهمیت دارد و حداقل آن، مقداری است که نوک مژه‌های فرد با عدسی سوارشده روی عینک، تماس پیدا نکند (قدری بیش‌تر از طول مژه‌های فرد).

۲) استفاده از طراحی آسفریک و در درجه بعد، ضریب شکست بالاتر (کاهش ضخامت و انحنای عدسی).

۳) کاهش زاویه پانتوسکوپیک (pantoscopic tilt)، زاویه‌ای که محور عمودی قاب عدسی عینک و محور عمودی صورت، از نمای جانبی، با یکدیگر می‌سازند. این کار معادل کاهش BVD برای قطعه دید نزدیک است که به ویژه برای انتخاب قاب عدسی‌های تدریجی اهمیت دارد. زاویه پانتوسکوپیک در قاب‌های معمولی حدود ۵-۱۰ درجه است ولی برای قاب‌های تدریجی بایستی حداقل ۱۵-۱۰ درجه باشد.

انواع قاب‌های عینک و بخش‌های مختلف آن

قاب عینک، قسمتی از عینک که عدسی‌های اصلاحی را در جای مخصوصشان در جلوی چشم‌ها نگه می‌دارد؛ معمولاً شامل یک قسمت قدامی (front) است که در برگیرنده عدسی‌هاست و دسته‌های عینک (temple یا side piece) که به دو طرف قسمت قدامی قاب متصل می‌شوند و در پشت گوش‌ها قرار

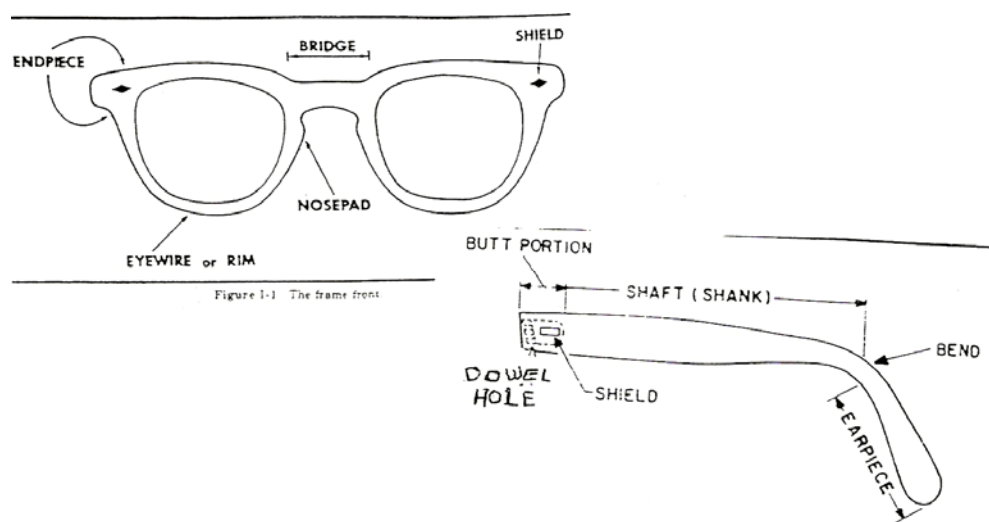
اولیه نگه می‌دارند. این دسته‌ها معمولاً هنگامی مناسب هستند که عینک گه‌گاهی یا فقط برای مطالعه یا کار تحریری استفاده شود. در این حالت، نگهداری عینک به وسیله دسته، بسیار کم است؛ بنابراین باید توجه نمود که عینک خیلی سنگین نباشد و یا این که پل بینی بیش از اندازه پهن نباشد (تصویر ۲-ب) ^{۹۱۰}.

۳) دسته تغییرپذیر (convertible temple): از نوع دسته کتابخانه‌ای است ولی طوری طراحی شده است که انتهای آن می‌تواند به طرف پایین خم شود و به صورت دسته‌های حاکی در آید و دوباره به حالت اولیه باز گردد (تصویر ۲-ج) ^{۹۱۰}.

۴) دسته کمانی (Bow temple): در اطراف گوش خم می‌شود و به شکل یک قلاب در محل پیوستگی گوش و سر قرار می‌گیرد (تصویر ۲-د).

۵- دسته کابلی (comfort cable): این دسته‌ها، فلزی یا پلاستیکی هستند و قسمت پشت گوشی آن‌ها قابل انعطاف است و پشت گوش محکم می‌شود (تصویر ۲-ه) ^{۹۱۰}.

در بچه‌ها و کسانی که سر آن‌ها به طور دائم پایین است و یا فعالیت سخت و شدید دارند؛ استفاده از عینک‌هایی با دسته‌هایی از دو نوع اخیر، برتری دارد ^{۱۱}.



تصویر ۱- قسمت‌های مختلف قاب و دسته عینک

عینک را تحمل کند. قسمت پل در قاب‌های پلاستیکی، به شکل معین و ثابت است و مستقیماً روی بینی قرار می‌گیرد و وزن عینک را بر روی بینی پخش می‌کند. متناسب بودن قاب

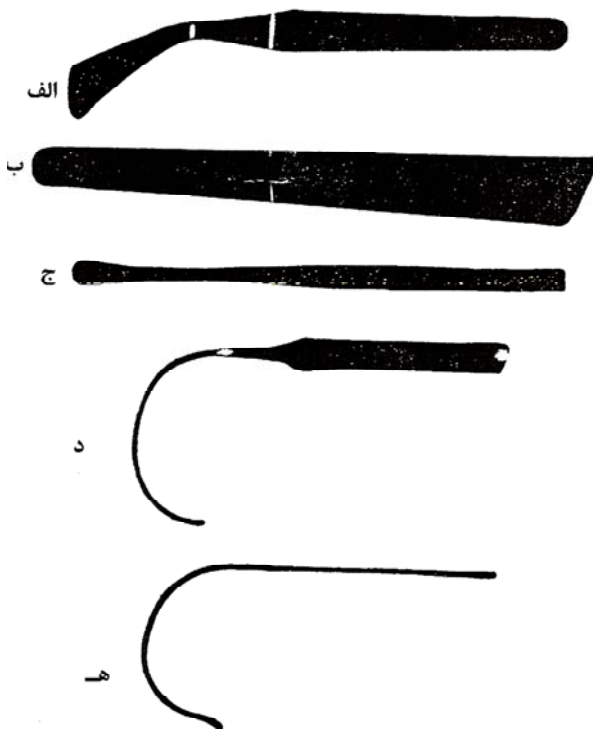
عینک، برای تعیین نوع و حالت دسته در نظر گرفته می‌شود. دسته‌ها دارای ساختمان متفاوتی هستند و معمولاً به انواع زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱) دسته‌های (Hockey side یا skull temple): در پشت گوش، مطابق با سطح جمجمه، به طرف پایین خمیدگی یافته است و در مجاورت و هم‌تراز با جمجمه، بر روی آن تکیه می‌کند. دسته اکثر عینک‌ها از این نوع می‌باشد و در موارد استفاده دائم از عینک، مناسب است. در این نوع، طول دسته بایستی به اندازه کافی باشد تا خمیدگی گوشی در بالای لاله گوش قرار گیرد و قسمت پشت گوشی دسته‌ها، روی فرورفتگی حساس قسمت بالایی پشت گوش، قرار نگیرد. فشار در این فرورفتگی بسیار دردناک است. اگر دسته‌ها بیش از اندازه بلند باشند؛ عینک به جلو سر می‌خورد و باعث ناراحتی بیمار می‌شود ^{۹۱۰} (تصویر ۲-الف).

۲) دسته کتابخانه‌ای (library temple یا straight side): معمولاً دارای یک پهنای متوسط در قسمت لولاست که به طرف انتها، افزایش می‌یابد. این دسته‌ها، عملاً مستقیم هستند و به وسیله وارد کردن فشار به کناره‌های سر، عینک را در وضعیت

پل (bridge) قاب عینک می‌تواند هم از پلاستیک و هم از فلز ساخته شود. وظیفه اصلی پل، ایجاد اتصال بین دو قسمت قاب است و نیازی نیست که بر روی بینی قرار گیرد و وزن

بر روی بینی مهم‌تر از انتخاب نوع قاب پلاستیکی است. تنظیم این قسمت از قاب عینک، بسیار مشکل است.^{۱۰}



تصویر ۲- انواع دسته عینک: الف- دسته هاک، ب- دسته کتابخانه‌ای، ج- دسته تغییرپذیر (convertible temple)، د- دسته کابلی (comfort cable) و ه- دسته کمانی

در قاب‌های فلزی بدون طوقه (rimless)، پل بینی می‌تواند یک پل زینی فلزی باشد که به نام پل W (W bridge) شناخته می‌شد و مدت زیادی مورد استفاده بود ولی امروزه غیر متداول است. پلی که عموماً در قاب‌های فلزی استفاده می‌شود؛ پل بالشتکی (pad bridge) است که در آن، بالشتک‌های بینی به وسیله قطعات فلزی (guard arm) به قاب متصلند. در این مورد، بالشتک‌ها به تنهایی وزن عینک را تحمل می‌کنند. موقعیت بالشتک‌ها بر روی بینی، اهمیت زیادی دارد. هدف اصلی آن است که کل سطح صاف پدها روی طرفین بینی قرار گیرد.^{۱۰}

پل تاج‌بلند (high crest bridge)، در محل اتصال بالشتک، قوس قابل ملاحظه‌ای به طرف بالا دارد و در اشخاصی که بینی کوتاه دارند؛ توصیه می‌شود. پل تاج‌کوتاه (low crest bridge)، در محل اتصال بالشتک، قوس کوتاهی به طرف بالا دارد و بینی بلند را کوتاه‌تر نشان می‌دهد. پل میله‌ای (bar bridge)، به صورت یک میله در قسمت فوقانی قاب قرار دارد.^{۱۰} پهنای دسته در متناسب نشان دادن صورت اهمیت دارد. هر چه پهنای دسته بیش‌تر باشد؛ صورت را کوتاه‌تر و هر چه کم‌تر باشد؛ صورت را بلندتر نشان می‌دهد.^{۱۰}

در گذشته، قاب‌ها به وسیله محل اتصال دسته طبقه‌بندی می‌شدند. در نوع معمولی (regular)، محل اتصال دسته در امتداد پل بینی است. در نوع دیگر (hibo)، محل اتصال دسته، بالاتر از محل معمول است ولی نه در بالاترین نقطه قاب. محل اتصال دسته به قاب، در کوتاه یا بلندتر نشان دادن صورت نقش دارد. اگر از نیم‌رخ به صورت شخص توجه کنیم؛ در صورت‌های کوتاه، برای بلندتر نشان دادن صورت، از قاب‌هایی استفاده می‌شود که از نوع hibo باشد. در صورت‌های لاغر و دراز، بهتر است از قاب‌های معمول (regular) استفاده شود.^{۱۰}

از نظر رنگ‌آمیزی، قاب عینک ممکن است یکنواخت رنگ شده باشد (full tone front) یا دورنگ (two tone front) باشد که معمولاً از یک رنگ تیره‌تر در قسمت فوقانی و رنگ روشن‌تر در قسمت تحتانی استفاده می‌شود. در نوع دیگر، رنگ قاب به صورت عمودی، به تدریج به طرف پایین روشن‌تر می‌شود (front gradient). قابی که به صورت افقی، در رنگ متفاوت باشد؛ در قسمت گیجگاهی تیره‌تر است و به طرف قسمت وسط،

پل زینی (saddle bridge) در قسمت پایین‌تری از بینی قرار می‌گیرد و بینی‌های بلند را کوتاه‌تر نشان می‌دهد. این نوع قاب عینک، وزنش را به طور مساوی و هم‌تراز در بالای بینی توزیع می‌کند. پل سوراخ‌کلیدی (key hole bridge)، مانند یک سوراخ‌کلید قدیمی است و اندکی برآمده به نظر می‌آید و به کناره‌های بینی تکیه می‌کند (نه به بالای بینی) و برای بینی‌های صاف، گرد و کوتاه مناسب است. در این نوع، برای تحمل بهتر وزن عینک، از بالشتک‌های بینی استفاده می‌شود. در پل زینی تغییریافته (semisaddle or modified saddle)، ناحیه پل از قسمت جلو شبیه به نوع زینی است ولی در قسمت عقب، بالشتک‌های بینی به آن متصل هستند و مقداری از وزن عدسی را تحمل می‌کنند.^۹

جنس قاب

قاب‌ها بر اساس جنس، به دو نوع کلی پلاستیکی و فلزی تقسیم می‌شوند. در نوع دیگر، از ترکیب فلز با پلاستیک، قاب‌های ترکیبی را می‌سازند. جنس قاب عینک باید دارای خواص زیر باشد^{۸-۱۰}:

- در نقاطی که با پوست در تماس است؛ هیچ‌گونه تحریکی (درماتیت) وارد نکند.
- سخت و محکم باشد تا شکل قاب ثابت بماند.
- به خوبی صیقل (پولیش) شود.
- در مقابل اسید پوست مقاوم باشد.
- بادوام و سبک باشد.
- رنگ آن ثابت باشد و در اثر استفاده، بی‌رنگ نشود.

قاب‌های پلاستیکی^{۱۱}

این قاب‌ها تحت عنوان لاک (shell) نیز شناخته می‌شوند زیرا در گذشته، قاب‌های غیرفلزی از لاک لاک‌پشت ساخته می‌شدند. نام دیگری که استفاده می‌شود؛ قاب زیلی (zyl frame) است زیرا در گذشته از زیلونیت (zylonit) در ساخت قاب استفاده می‌شد. مواد مختلفی در ساخت در این نوع قاب‌ها به کار می‌روند که عبارتند از:

(۱) نیترات سلولز (zylonit): این ماده با این که دارای سختی و صیقل‌خوری خوبی است؛ متاسفانه قابل اشتعال است و به عنوان یک ماده برای ساخت قاب عینک، تحریم شده است. این ماده هم‌چنین بعد از مدتی زرد می‌شود و ترک بر می‌دارد.

(۲) استات سلولز: بسیاری از قاب‌ها، از این ماده ساخته می‌شوند. استات سلولز به وسیله هیدرولیز تری‌استات سلولز، با خارج کردن بعضی از گروه‌های استیل، ساخته می‌شود. تهیه آن به صورت حل کردن پلیمر سلولز در اسید و برگرداندن آن به حالت جامد می‌باشد. سپس آن را پودر می‌کنند و با رنگ‌های لازم و مواد انعطاف‌دهنده، مخلوط، ذوب و تصفیه می‌نمایند و به صورت ورقه‌هایی، پرس می‌کنند. برای شکل‌گیری، استات سلولز در قالب، پودر و پلاستیک‌ساز (plasticizer) را در میان یک دهانه فشار می‌دهند. پس از شکل‌گیری می‌توان آن را به روش‌های متفاوت رنگ کرد. این ماده مانند نیترات سلولز، به خوبی صیقل‌دهی نمی‌شود ولی چون غیر قابل اشتعال است؛ در ساخت قاب‌های ایمنی به کار می‌رود.

روشن‌تر می‌شود. امروزه به دلیل کثرت رنگ‌های موجود، این نوع طبقه‌بندی بسیار مشکل است. البته انتخاب رنگ در متناسب نشان دادن ظاهر، بسیار موثر است. اگرچه انتخاب رنگ به عهده فرد استفاده‌کننده از عینک است ولی رایج‌دهنده عینک نیز می‌تواند شخص را در انتخاب راهنمایی کند. رنگ مو، رنگ پوست، اندازه چهره و رنگ چشم، همگی می‌توانند نشانه‌های ارزشمندی برای تناسب رنگ عینک باشند^{۱۱}.

هنگام آرایه قاب فلزی، کسانی که موی قرمز یا قهوه‌ای روشن یا بلوند دارند؛ می‌توانند از قاب‌های طلایی استفاده کنند. دارندگان موی خاکستری (جو-گندمی) بهتر است از قاب نقره‌ای استفاده کنند و آن‌هایی که موی مشکی یا نسبتاً تیره دارند؛ هر کدام از قاب‌های رنگی را می‌توانند انتخاب نمایند^۹. در مورد قاب‌های پلاستیکی، در اشخاصی که موی جو-گندمی و پوست روشن دارند؛ استفاده از قاب‌های ساده خاکستری متناسب است. کسانی که موی سرخ یا قهوه‌ای دارند؛ بهتر است از قاب‌های قهوه‌ای یا قرمز استفاده نکنند. اشخاص دارای پوست زرد یا سبزه، بهتر است از قاب‌هایی با رنگ قرمز روشن، صورتی، کهربایی یا قهوه‌ای روشن استفاده کنند. برای افراد دارای پوست صورتی، استفاده از قاب‌هایی با رنگ سبز، زرد و قهوه‌ای روشن توصیه می‌شود و رنگ‌های صورتی، قرمز و نارنجی توصیه نمی‌شوند. افراد دارای پوست تیره بهتر است از رنگ‌های صورتی، قهوه‌ای، قرمز و کهربایی استفاده کنند و از رنگ‌های مشکی، خاکستری و رنگ‌های براق استفاده نکنند. افرادی که پوست روشن دارند، از همه رنگ‌ها می‌توانند استفاده کنند. در مورد اشخاص با پوست چروکیده و پیر، رنگ‌های توصیه‌شده برای افراد زرد پوست، بهتر است. در این افراد باید از رنگ‌های تیره اجتناب کرد. قاب تیره هم‌چنین لکه‌های پوست را بیش‌تر نمایان می‌کند و در افرادی که اشکال پوستی دارند؛ بایستی از انتخاب این رنگ‌ها خودداری کرد^{۱۰}.

در مورد اندازه صورت، هرچه صورت کوچک‌تر و ظریف‌تر باشد؛ استفاده از رنگ‌های روشن‌تر مناسب‌تر است. چهره‌های بزرگ‌تر و ضخیم‌تر می‌توانند از رنگ‌های تیره استفاده کنند. برخی معتقدند که رنگ‌های تیره، از درازای صورت می‌کاهند و اگر در دو نفر با اندازه و شکل مشابه، یکی از قاب تیره و دیگری از قاب روشن استفاده کند؛ اندازه ظاهری صورت شخصی که قاب روشن دارد بزرگ‌تر از دیگری به نظر می‌رسد^{۱۰}.

شکل دادن یک قطعه پلاستیکی ساخته می‌شود و سپس صیقلی می‌گردد. ابتدا یک تکه پلاستیک تخت که دارای ماده رنگی خاصی می‌باشد؛ برش داده می‌شود؛ سپس قاب توسط ماشین بریده می‌شود و در نهایت صیقل‌دهی می‌گردد.

قاب‌های فلزی^{۱۱}

این قاب‌ها در گذشته از جنس طلا و نقره بودند و برای طبقه اشراف به کار می‌رفتند ولی امروزه از فلزات دیگری نیز ساخته می‌شوند. فلزات مختلفی که در ساخت قاب عینک به کار می‌روند عبارتند از:

۱) **طلا:** این فلز گران‌قیمت است و گاهی به این منظور استفاده می‌شود که در حال حاضر به صورت طلای ۱۴ یا ۱۸ به کار می‌رود و با فلزات دیگری مثل مس و نقره ترکیب می‌گردد تا آلیاژ سخت‌تری ساخته شود.

۲) **روکش طلا (gold filled):** این قاب‌ها از یک فلز اصلی که با لایه‌ای از طلا محافظت می‌شود؛ ساخته شده‌اند. فلز اصلی می‌تواند منگنز، نیکل، قلع، برنز و دیگر آلیاژها باشد. آلیاژ دارای کیفیت بالا و مورد پسند، برلیوم مس می‌باشد که به دلیل خاصیت فلزی، دوام و استحکام آن می‌تواند از آن برای ساخت قاب‌های فلزی نازک استفاده کرد.

۳) **آلومینیوم:** آلیاژ آلومینیوم تیره نمی‌شود و بادوام و سبک است. این قاب‌ها معمولاً با طوقه‌های ضخیم ساخته می‌شوند.

۴) **تیتانیوم:** فلزی سبک، بادوام و قابل انعطاف است. قاب‌های از این نوع، اگرچه گرانند ولی دارای کیفیت بالایی می‌باشند.

۵) **فولاد ضدزنگ (stainless steel):** به دلیل استحکام، ماده نسبتاً خوبی برای ساخت قاب عینک می‌باشد.

۶) **نیکل:** در گذشته همراه با طلا استفاده می‌شد ولی اکنون به ندرت به کار می‌رود.

قاب‌های ترکیبی (Combination Frames)^{۱۲}

معمولاً بدنه فلزی و بخش فوقانی طوقه و دسته‌ها از پلاستیک می‌باشند.

قاب‌های بدون طوقه (Rimless Frame)^{۱۳}

در این قاب‌ها، طوقه کاملاً در دور عدسی قرار نگرفته است

۳) **پروپیونات سلولز:** شباهت زیادی به استات سلولز دارد و با فرآیند مشابهی تولید می‌شود؛ به این صورت که اسید پروپیونیک به جای تری‌استات سلولز قرار می‌گیرد. این ماده قابل ارتجاع، سبک و مقاوم در مقابل ضربه و اسید پوست است.

۴) **نایلون (nylon):** این ماده، پلاستیک بادوامی است؛ به طوری که برای مدت طولانی می‌توان از آن استفاده کرد. این قاب‌ها به روش قالب زدن ساخته می‌شوند.

۵) **پرس‌پکس (Perspex) یا اکریلیک - پلی‌متیل متاکریلات:** امروزه به طور وسیعی از آن در موارد مختلف استفاده می‌شود. این ماده را با رنگ‌های روشن زیادی می‌توان رنگ کرد. به دلیل سختی زیاد این ماده، برای تنظیم آن و کارگذاری عدسی‌ها، میزان حرارت زیادی لازم است ولی تنظیم خود را بهتر از مواد دیگر حفظ می‌کند.

۶) **اوپتیل (Optyl):** این ماده از رزین ترموپلاستیک (epoxy) مخلوط‌شده با یک سخت‌کننده انتخابی، ساخته شده است که در مجاورت حرارت ۸۰ تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد، گرم می‌شود. اگر بعد از گرم شدن، تغییر شکل یابد؛ به شکل اصلی قالب‌گیری شده خود برمی‌گردد. این قاب توسط قالب‌های مکشی، شکل‌دهی می‌شود و به شکل بی‌رنگ ساخته می‌شود و سپس رنگ می‌گردد. اوپتیل، از نیترات و استات، ۳۰ درصد سبک‌تر است، به خوبی صیقل‌دهی می‌شود و خاصیت حساسیت‌زدایی بسیار کمی نیز دارد و برای کسانی که دارای حساسیت تماسی هستند؛ مفید می‌باشد. اشکال آن، شکننده بودن آن است.

۷) **پلی‌میدهای صناعی (SPX):** این ماده ترموپلاستیک شفاف، در گروه کوپلی‌میدها (co-polyamide) قرار دارد. امروزه بسیاری از قاب‌ها از این نوع می‌باشند که اغلب به صورت قالب‌های تزریقی ساخته می‌شوند. این ماده، بسیار ثابت و بادوام و کمی از استات سلولز سبک‌تر می‌باشد. در برابر اسید پوست مقاوم است و بعید به نظر می‌رسد که سبب درماتیت شود.

قاب‌های پلاستیکی معمولاً به دو روش ساخته می‌شوند؛ یکی به وسیله قالب‌گیری مواد پلاستیکی توسط ماشین (injection-molded frames) که معمولاً خطی که نشانه رسیدن دو قسمت قالب به یکدیگر است؛ در آن‌ها مشخص می‌باشد. در روش دوم که کیفیت بهتری دارد؛ قاب عینک از برش و تغییر

اندازه‌ها در قاب عینک (Frame Measurements)

هر قاب عینک اندازه‌هایی دارد که برای برآزش (fitness)

صحیح عدسی و تنظیم قاب به کار می‌روند. یکی از روش‌های اندازه‌گیری، استفاده از سامانه داتوم (datum) می‌باشد. از این سامانه برای درست قرار دادن مراکز اپتیکی عدسی و ارتفاع قطعه دوکانونی استفاده می‌شود. در این سامانه، خطوط افقی مماس با بالاترین و پایین‌ترین لبه داخلی قاب عینک رسم می‌شوند و یک خط در وسط و موازی با آن‌ها کشیده می‌شود (datum line). نقطه‌ای در وسط این خط به عنوان مرکز داتوم (datum center) تعیین می‌گردد. عرض عمودی به وسیله خطی که از این نقطه می‌گذرد و محدود به دو خط مماس می‌باشد (mild datum depth) تعیین می‌گردد.^{۹۱۰}

- قطر موثر (effective diameter): به وسیله دو برابر کردن فاصله مرکز هندسی از راس لبه عدسی در بیش‌ترین فاصله، به دست می‌آید. این اندازه‌گیری برای تعیین کوچک‌ترین لنز خام اولیه (lens blank) قابل تراش، استفاده می‌شود.^{۱۰۱}
- اندازه پل قاب عینک یا فاصله بین عدسی‌ها: در سامانه باکسینگ (boxing)، فاصله بین عدسی‌ها را به DBL (distance between lenses) نشان می‌دهند که معمولاً مترادف با اندازه پل قاب عینک می‌باشد. این اندازه در قاب عینک به صورت فاصله‌ای بر حسب میلی‌متر از داخل شیار نازال قاب یک‌طرف تا شیار نازال قاب در طرف دیگر اندازه‌گیری می‌شود.^{۱۰۲}

- فاصله بین مراکز هندسی: فاصله بین دو مرکز هندسی (GCD: geometrical center distance)، از طرف چپ یک عدسی تا طرف چپ عدسی دیگر اندازه‌گیری می‌شود و یا با جمع پهنای عرض چشم (eye size) و DBL محاسبه می‌گردد. GCD هم‌چنین به عنوان فاصله بین مرکز عدسی (DBC) در قاب عینک شناخته می‌شود.^{۱۰۳}

- ارتفاع قطعه (Seg height): برای تعیین ارتفاع قطعه دوکانونی یا سه‌کانونی استفاده می‌شود. نقطه مبدا به صورت فاصله تا پایین یا بالای خط داتوم و یا فاصله تا پایین‌ترین خط سامانه باکسینگ ارایه می‌شود.^{۱۰۴}

- طول دسته: طول دسته قاب عینک ممکن است به صورت کل طول دسته مشخص گردد و یا از قسمت لولا تا محل خمیدگی گوشه‌ی اندازه‌گیری شود. اگر قطعه انتهایی

و عدسی‌ها به وسیله چسب، پیچ و گیره، در جای خود قرار گرفته‌اند. در اکثر قاب‌های بدون طوقه، دو نقطه اتصال با عدسی وجود دارد؛ یکی در طرف نازال و دیگری در طرف تمپورال. قاب‌های بدون طوقه در اشکال زیر وجود دارند:

(۱) Nylon supra frame: در قسمت تحتانی، دارای یک رشته نایلون است که به جای طوقه عینک به کار می‌رود. عدسی در این نوع قاب باید در قسمت تحتانی دارای لبه شیاردار باشد که نایلون درون شیار عدسی قرار بگیرد و عدسی را در محل خود نگه دارد. جنس این قاب‌ها، فلزی یا پلاستیکی است. پس از مونتاژ عدسی، رشته نایلون دیده نمی‌شود.

(۲) در نوع دیگر، عدسی توسط شکاف‌هایی که در آن ایجاد می‌شود به قاب عینک، ثابت می‌شود. این نوع قاب، در قسمت فوقانی دارای بازویی است که شیاردار می‌باشد و شکاف‌های عدسی متناسب با این شیارها ایجاد می‌شوند و بدین ترتیب، قاب و عدسی به هم متصل می‌گردند.

(۳) قاب‌هایی که عدسی توسط سوراخی که در آن ایجاد می‌شود بر روی قاب پیچ می‌گردد؛ بیش‌تر در مونتاژ عدسی‌های پلاستیکی به کار می‌رود.

قاب‌های نیمه (Half Frames)

این قاب‌ها برای کسانی که احتیاج به تصحیح نزدیک دارند ولی برای دور تصحیحی لازم ندارند ساخته می‌شوند. این قاب‌ها طوری ساخته شده‌اند که نسبت به محل عادی عینک، در قسمت پایین‌تری قرار می‌گیرند و فقط نیمی از بلندی شیشه‌های طبیعی را دارا هستند. این حالت به شخص اجازه می‌دهد که برای دور از قسمت بالای عینک نگاه کند.^{۱۰۵}

قاب‌های مخصوص

به جز قاب‌های معمولی، قاب‌های مخصوص برای مقاصد دیگر نیز ساخته شده‌اند. قاب‌های کودکان دارای اندازه‌های کوچک‌تری هستند و پل بینی در آن‌ها کوتاه است. قاب‌هایی نیز برای افراد دارای همی‌آنوپیا (hemianopia) ساخته شده‌اند که تصاویر طرفی را که فرد نمی‌بیند؛ توسط آینه‌ای به طرف دیگر می‌اندازد. افراد دارای افتادگی پلک می‌توانند از قاب‌هایی استفاده کنند که در قسمت خلفی بالای خط ابرو، گیره‌ای دارد که پلک را بالا نگه می‌دارد.^{۱۰۶}

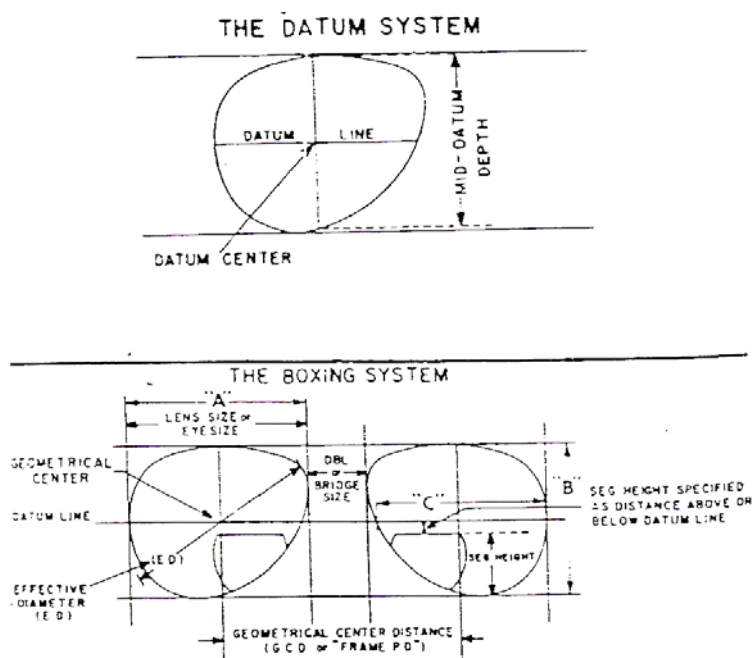
پل می‌باشد. مربع بین اعداد، نشان دهنده این است که اندازه مطابق با سامانه باکسینگ می‌باشد. عدد ۱۳۵ نشان دهنده طول دسته بر حسب میلی‌متر است.^{۱۰}

علامت‌های قاب عینک ممکن است در طرف داخل بالشتک بینی، در قسمت فوقانی خارجی طوقه عینک (eye wire) یا در قسمت قطعه انتهایی و یا در طرف داخل دسته مشخص شده باشند. اندازه حدقه معمولاً از ۳۸ تا ۶۰ میلی‌متر است که به صورت ۲ میلی‌متر- ۲ میلی‌متر اضافه می‌شود. اندازه پل بینی از ۱۴ میلی‌متر تا ۲۴ میلی‌متر می‌باشد که آن هم دو میلی‌متر دو میلی‌متر اضافه می‌شود. اندازه دسته از ۱۰۰ تا ۱۴۵ میلی‌متر است که ۵ میلی‌متر، ۵ میلی‌متر اضافه می‌شود (تصویر ۳).^۹

(end piece) به قسمت قدامی قاب محدود نشده باشد و در امتداد دسته باشد؛ فاصله بین صفحه سمت قدامی قاب و محل خمیدگی گوشی، اندازه‌گیری می‌شود.^۹

مشخصات قاب عینک

اغلب قاب‌ها به صورت اندازه چشم (eye size) یا اندازه حدقه (DBL) یعنی اندازه پل بینی یا اندازه دماغه و طول دسته مشخص می‌شوند. قاب‌های فلزی هم‌چنین ممکن است با میزان طلای موجود در قاب و یا آلیاژ فلز مشخص شوند. وقتی قاب به صورت ۱۳۵-۲۲×۵۲ علامت زده می‌شود؛ عدد ۵۲ نشان دهنده اندازه حدقه و عدد ۲۲ نشان دهنده فاصله بین عدسی‌ها یا اندازه



تصویر ۳- مشخصات قاب عینک براساس سامانه DATUM و Boxing

- ۱) چهره بیضوی (oval) که حالت مطلوب صورت است.
- ۲) چهره عمودی (oblong) که به صورت یک مستطیل عمودی در نظر گرفته می‌شود.
- ۳) چهره گرد (round) که نسبت به چهره بیضوی، حلقوی‌تر است.
- ۴) چهره مربعی (square) که کوتاه‌تر از چهره عادی است.

چه قاب عینکی را توصیه می‌کنیم؟

آگاهی از چهره‌ها و صورت افراد نمی‌تواند یک ملاک قوی برای انتخاب قاب عینک باشد ولی به هر حال کمک زیادی به شخص می‌کند؛ چرا که می‌توان با یک طبقه‌بندی ساده، قاب مناسبی برای شخص انتخاب نمود. افراد در یک طبقه‌بندی ساده به ۷ گروه تقسیم می‌شوند.^۹

جذب نماید^{۱۱،۱۲}. میزان نور خورشید در هر محیط، با واحد کاندلا بر متر مربع (cd/m^2) اندازه گیری می شود. حداقل میزان نور لازم برای دید طبیعی، 350 cd/m^2 می باشد ولی تا 2000 cd/m^2 نیز چشم انسان راحت است و احساس خیرگی و خستگی نمی کند. در بسیاری از محیط های خارج از منزل، میزان نور بسیار بیش تر از این مقدار است. برای مثال میزان نور محیط در یک روز آفتابی در زیر آفتاب، $4000-7000 \text{ cd/m}^2$ می باشد. بازتابش آفتاب از روی برف، شدتی در حدود $15000-30000 \text{ cd/m}^2$ ایجاد می نماید. همین طور میزان نور در یک ساحل آفتابی، $6000-15000$ ، میزان نور بازتابیده از سطح آسفالت $9000-3000$ ، میزان نور در سایه درختان $600-300$ و در آسمان آبی دور از خورشید $600-300$ کاندلا بر متر مربع است^{۱۱،۱۲}.

عینک های آفتابی از نظر نور مریی دارای دو ویژگی میزان عبور نور و رنگ می باشند. عینک های آفتابی معمولی (استاندارد) معمولاً ۱۵ تا ۲۵ درصد از نور را عبور می دهند که این میزان برای اکثر فعالیت های روزمره کافی است. در سایه، میزان نوری که با این عینک ها به چشم می رسد؛ حدود 60 cd/m^2 است که برای دیدن، هم چنان کافی است. البته برای فعالیت های خاصی که در محیط های بسیار پر نور انجام می شوند؛ عینک های تیره تری لازمند. این فعالیت ها عبارتند از ورزش های زمستانی مانند اسکی و کوه نوردی در برف، به ویژه در ارتفاعات زیاد، پرواز در ارتفاع بالاتر از ابرها و فعالیت هایی که در نور شدید آفتاب تابستان در ساعات طولانی انجام می شوند. برای این گونه محیط ها، عینک هایی لازمند که فقط ۱۲-۸ درصد نور را از خود عبور دهند و گاهی نیز از عینک هایی استفاده می شود که ۳ تا ۵ درصد نور را از خود عبور می دهند^{۱۲}. بهترین رنگ برای عینک های آفتابی، رنگ خاکستری است که با وجود کم کردن نور، رنگ اشیا و محیط اطراف را برای استفاده کننده عوض نمی کند. عینک های آفتابی قهوه ای رنگ و سبزرنگ نیز استفاده می شوند. عینک های قهوه ای، نور آبی آسمان را کاهش و حساسیت به کنتراست را افزایش می دهند که برای رانندگی طولانی، مطلوب هستند. برای مبتلایان به نقص دید رنگ قرمز نیز، این عینک ها دید بهتری ایجاد می نمایند^{۱۲}. بطور کلی بهترین رنگ برای عینک های آفتابی، در وهله اول خاکستری و پس از آن قهوه ای است.

۵) چهره مثلثی معکوس (base-up) که بخش بالایی چهره پهن تر از بخش پایینی است.
 ۶) چهره مثلثی عادی (base-down) که بخش پایینی چهره پهن تر از بخش بالایی است.
 ۷) چهره لوزوی (diamond) که بخش میانی چهره از بخش بخش بالایی و پایینی پهن تر است.
 در چهره متعادل، محل ابروها طوری است که یک سوم چهره بالای ابرو و دو سوم آن زیر ابروها قرار گرفته است. چنین چهره ای عینک های مختلف را می تواند انتخاب کند^۱.
 در انتخاب قاب عینک باید ابعاد عمودی و افقی قاب، ساختار چهره و رنگ قسمت جلویی قاب عینک را مد نظر داشت. برای حفظ زیبایی، در صورت های کشیده باید ارتفاع عمودی قاب عینک زیاد باشد و در صورت های کوتاه تر باید ارتفاع عمودی قاب کوتاه باشد. قاب های با رنگ یک پارچه، از درازی صورت می کاهند؛ زیرا به صورت ظاهری، خط ابرو را پایین می آورند. در افراد دارای صورت متوسط، قاب عینکی با ارتفاع ۴۴-۳۴ میلی متر مناسب است ولی یک صورت بلند، به قاب عینکی با ارتفاع ۴۰-۳۸ میلی متر و صورتی کوتاه، به قاب عینکی با ارتفاع ۳۲-۲۰ میلی متر نیاز دارد^{۹،۱۰}.

عامل بعدی، فک پایین بیمار است. برای متعادل ساختن قاب عینک با صورت، بهتر است که قسمت پایین قاب با فک یا چانه مطابقت داشته باشد ولی استثنا هم وجود دارد. برای مثال، فردی با صورت مثلثی با قاعده پایین، اگر قابی با حاشیه تحتانی افقی انتخاب کند؛ فک او پهن تر به نظر می رسد و باید از قاب غیر مربع استفاده کند^{۹،۱۰}.
 قسمت بالایی قاب عینک باید با شکل ابروها هماهنگ باشد. بهترین حالت آن است که لبه فوقانی طوقه در مجاورت قسمت زیرین ابرو قرار گیرد؛ به گونه ای که ابروها دیده شوند. به طور خلاصه عواملی که در انتخاب قاب عینک مهمند؛ عبارتند از رنگ قاب عینک، محل اتصال دسته به بخش جلویی قاب، رنگ پوست صورت، شکل پل قاب عینک و بینی افراد و چهره آن ها.

عینک آفتابی

عینک آفتابی به عینکی گفته می شود که در درجه اول، زیادی نور خورشید را جذب نماید و علاوه بر آن، پرتوهای مضر نور خورشید و به ویژه پرتو فرابنفش (UV) را به طور کامل

تأثیر پرتو فرابنفش (UV) بر چشم انسان

نور آفتاب علاوه بر پرتوهای قابل رویت، دارای پرتوهای نامرئی نیز می‌باشد که اگرچه دیده نمی‌شوند ولی تأثیرات مهمی بر روی چشم دارند. این پرتوها شامل پرتوهای فرابنفش و فرورسرخ هستند. طول موج نور مرئی بین ۳۸۰ تا ۷۸۰ نانومتر است و طول موج کم‌تر از آن، فرابنفش نامیده می‌شود. طول موج پرتو فرابنفش A (UVA) شامل طول موج ۳۸۰-۳۱۵ نانومتر، فرابنفش B (UVB) بین ۳۱۵-۲۹۰ و فرابنفش C کم‌تر از ۲۹۰ نانومتر می‌باشد. کوتاه‌ترین طول موج‌های فرابنفش (UVC) توسط اتم‌ها و مولکول‌های نیتروژن و اکسیژن و ازون جذب می‌شود و به همین دلیل در سطح زمین وجود ندارد ولی با وسایل مصنوعی مانند جوشکاری و امثال آن تولید می‌گردد.^{۱۳}

پرتو فرابنفشی که به طور طبیعی به سطح زمین می‌رسد از نوع UVA و UVB می‌باشد. قرنیه چشم انسان طول موج کم‌تر از ۳۰۰ را به طور کامل جذب می‌نماید ولی طول موج بالاتر از آن، یعنی قسمتی از طیف UVB و طول موج‌های بیش‌تر را به خوبی انتقال می‌دهد. پرتو UV پراورزی‌ترین قسمت طیف نوری خوشید است که به سطح زمین می‌رسد و توسط مولکول‌های هوا یخش می‌شود و بنابراین در روزهای آفتابی، در سطح زمین به فراوانی موجود است. هم‌چنین UVB به شدت توسط برف منعکس می‌شود. سوختگی قرنیه با این پرتو به نام‌های مختلفی از قبیل برف‌کوری (snow blindness)، کراتیت نوری (photokeratitis)، و غیره نامیده می‌شود. سوختگی قرنیه با این پرتو موجب درد، نورگریزی، اشک‌ریزش و احساس وجود جسم خارجی در چشم می‌گردد. این علائم ۶ تا ۱۲ ساعت بعد از تابیدن پرتو به چشم ظاهر می‌شوند. پوست پلک‌ها و صورت نیز قرمز می‌گردد. این علائم ظرف ۴۸ ساعت بهبود می‌یابند. سوختگی قرنیه در اثر انعکاس پرتو از سطح زمین، آب و آسفالت، کم‌تر از سطح برف پیش می‌آید چون این سطوح باعث انعکاس شدید این پرتوها نمی‌شوند. پرتوهای موجود در فضا نیز تا حدی توسط ابرو، مژه‌ها و پلک‌ها گرفته می‌شوند. بنابر این کسانی که در آفتاب بخوابند و به آسمان نگاه کنند؛ به شدت در معرض سوختگی با UVB قرار می‌گیرند.^{۱۴ و ۱۵}

کسانی که بدون عینک محافظ، به پرتوهای جوشکاری نگاه می‌کنند؛ توسط پرتوهای فرابنفش A، B و C ساطع شده، در معرض آسیب چشمی قرار می‌گیرند. تحقیقات علمی

نشان داده‌اند که تماس طولانی‌مدت با پرتوهای فرابنفش، نقش مهمی در ایجاد ناخنک، برجستگی‌های ملتحمه نزدیک قرنیه (pinguecula) و کراتوپاتی آب و هوای خشک (climate dystrophy) دارد. عدسی چشم، پرتوهای زیر ۴۰۰ نانومتر را جذب می‌کند ولی پرتوهای بالاتر از آن را از خود عبور می‌دهد. البته باز هم ممکن است تماس طولانی عدسی با UVA چنین اثری را ایجاد نماید. در سال‌های اخیر، کاهش لایه ازون توسط کلر و فلوروکربن‌ها باعث عبور بیش‌تر طول موج ۲۸۸-۳۴۰ نانومتر شده و میزان آن در سطح زمین افزایش یافته است و حتا طول موج کم‌تر از ۲۸۸ نانومتر نیز ممکن است به سطح زمین برسد. این پرتوهای فرابنفش با طور موج کوتاه، به شدت بر روی سطح عدسی چشم، زیان‌آورند و بنابراین ممکن است به علت عبور میزان کم ولی مداوم آن از قرنیه، شیوع آب‌مرورید در آینده به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یابد.^{۱۳ و ۱۴}

پس از جراحی آب‌مرورید که در آن عدسی از چشم خارج می‌شود؛ مقدار زیادی از UVA و UVB به شبکیه چشم می‌رسند. این که برخی بیماران مدتی پس از عمل، کلاً شکایت از قرمز دیدن اشیا می‌کنند؛ ممکن است مربوط به این امر باشد زیرا حساسیت یاخته‌های مخروطی (cone) آبی پس از مدتی کاهش می‌یابد. رسیدن پرتوهای فرابنفش به شبکیه ممکن است باعث ورم سیستمیید ماکولا و نیز بیماری سنی شبکیه گردد که احساس بنفش دیدن به بیمار می‌دهند. این پرتوها از آن‌جا که ضریب شکست آن‌ها با نور مرئی کاملاً متفاوت است؛ تصویری مبهم ایجاد می‌کنند و باعث کاهش کنتراست تصویر می‌شوند.^{۱۶ و ۱۷}

بعضی از داروها، حساسیت چشم و پوست را نسبت به آثار UV بیش‌تر می‌نمایند که معروف‌ترین آن‌ها، سورالن‌ها هستند. این داروها برای درمان بیماری‌های پوستی به کار می‌روند و اگر در زمان استفاده از آن‌ها، بیمار در معرض آفتاب شدید قرار گیرد؛ ممکن است مبتلا به آب‌مرورید شود. داروهایی مانند تتراسایکلین‌ها، سولفونامیدها، فوتیازین‌ها، سولفونیل‌اوره، آلپورینول و برخی از داروهای خوراکی ضد بارداری، حساسیت کم‌تری نسبت به نور ایجاد می‌نمایند.^{۱۵}

پرتوهای فرورسرخ نیز در نور آفتاب وجود دارند. این پرتوها دارای انرژی کم‌تری نسبت به فرابنفش می‌باشند و در زندگی

۶) مبتلایان به ناخنک و استحاله ماکولا (بیماری سنی شبکیه).
 ۷) کسانی که فعالیت‌هایی مانند اسکی روی برف، حمام آفتاب گرفتن و کوه‌نوردی در ارتفاعات بالا و برف‌گیر دارند.
 ۸) کودکانی که ساعت‌های متمادی در محیط‌های آفتابی مشغول بازی می‌شوند.

مشخصات کلی یک عینک آفتابی خوب را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد^{۲۱-۱۸}:

- ۱) تیرگی عینک آفتابی باید به حدی باشد که شخص در نور آفتاب با آن راحت باشد و دچار حالت خیرگی نشود. یک دستور ساده برای فهمیدن مناسب بودن تیرگی عینک این است که وقتی در یک اتاق با نور معمولی با عینک به آینه نگاه می‌کنیم؛ چشم‌های خود را نبینیم. حداکثر میزان عبور نور بین ۱۵ تا ۲۵ درصد مناسب است؛ یعنی عینک باید ۷۵ تا ۸۵ درصد نور را جذب کند یا بازتاب نماید^{۲۲-۲۴}.
- ۲) وقتی عینک‌های آفتابی را در مقابل یک صفحه طرح‌دار تکان می‌دهیم؛ نباید صفحه، موج‌دار، تار و کج و معوج دیده شود.
- ۳) عینک‌های آفتابی نباید تشخیص رنگ‌های اشیا و چراغ‌های راهنمایی را مختل نمایند. رنگ خاکستری شیشه عینک از این نظر ارجح است.
- ۴) شیشه‌ها باید نسبت به ضربه مقاوم باشد. پلی‌کربنات از همه موارد مقاوم‌تر است.
- ۵) لازم است شیشه‌های عینک جاذب پرتوهای UV باشند^{۲۵}.
- ۶) قاب عینک‌های آفتابی باید بزرگ باشد تا محافظت کافی فراهم گردد.

شیشه‌های فوتوکرومیک^{۲۸}

خاصیت اصلی این شیشه‌ها آن است که وقتی در معرض نور خورشید قرار می‌گیرند؛ یک ماده معدنی که معمولاً هالید نقره (silver halide) است، به یون‌های تشکیل‌دهنده‌اش تجزیه می‌شود که این امر باعث رنگی شدن آن می‌گردد. این واکنش قابل برگشت است و این خاصیت در طول زمان از بین نمی‌رود. در تاریکی، دو یون به هم متصل می‌شوند و دوباره ماده اصلی را می‌سازند و عدسی بی‌رنگ می‌شود. تیره شدن شیشه فوتوکرومیک در نور، نسبتاً سریع است

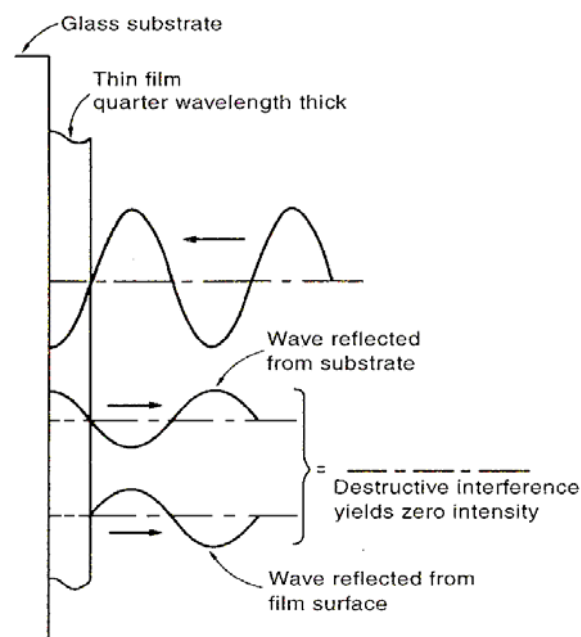
معمولی، ضرری برای چشم ندارند^{۱۴}. در بعضی از محیط‌های صنعتی، این پرتوها تولید می‌شوند که در چنین شرایطی، نیاز به عینک‌های مخصوص وجود دارد.

عینک‌های آفتابی معمولی (رنگ خاکستری، قهوه‌ای و سبز) که معمولاً از شیشه‌های (crown glass) رنگ‌شده با رنگ خاص و یا از پلاستیک CR-۳۹ ساخته می‌شوند؛ ۸۵ درصد پرتوهای فرابنفش را جذب می‌نمایند و برای استفاده عادی کافی هستند. البته در برخی شرایط، این مقدار جذب پرتوها کافی نیست و جذب کامل لازم است. برای مثال در کسانی که در نزدیکی خط استوا که در آن تابش خورشید عمود و شدید است و نیز کسانی که در ارتفاعات بالا زندگی می‌کنند و هم‌چنین بیمارانی که بعد از جراحی آب‌مرورید برایشان، لنز داخل چشمی غیر جاذب UV کار گذاشته شده باشد؛ نیاز به عینک‌های آفتابی بهتری دارند که تقریباً همه پرتوهای UV را جذب نماید. شیشه این عینک‌ها از ماده پلی‌کربنات و یا CR-۳۹ که رنگ خاصی به آن زده شده باشد؛ ساخته می‌شوند. پلی‌کربنات در مقابل ضربه نیز بسیار مقاوم است و به طور کلی بهترین ماده برای ساخت عدسی در عینک‌های آفتابی محسوب می‌شود^{۱۸}.

پرتوهایی که از دور قاب عینک به چشم می‌رسند نیز می‌توانند مضر باشند. بهتر است عینک‌های آفتابی دارای قابی بزرگ باشند و شیشه عینک، نزدیک به چشم قرار گیرد. وجود محافظ جانبی در قاب عینک‌ها نیز امتیاز بزرگی محسوب می‌شود.

پیشنهاد می‌شود که افراد زیر بیش‌تر از عینک آفتابی استفاده نمایند:

- ۱) کسانی که تحت جراحی آب‌مرورید بدون کارگذاری لنز داخل چشمی و یا با کارگذاری انواع غیر جاذب UV قرار گرفته‌اند.
- ۲) مبتلایان به آب‌مرورید، برای جلوگیری از پخش نور.
- ۳) کسانی که از داروهای حساس‌کننده به نور استفاده می‌نمایند.
- ۴) کسانی که به تناسب شغل در معرض پرتوهای UV قرار دارند؛ مانند جوشکاران، متخصصان الکترونیک و گرافیک و محققان در زمینه‌های مرتبط.
- ۵) کسانی که مدت زیادی از روز را در آفتاب می‌گذرانند.



تصویر ۴- سازوکار پوشش ضدرفلکس براساس تداخل تخریبی (destructive interference)

عینک تدریجی

سازوکار فیزیکی این عدسی‌ها به این صورت است که در قسمت دید نزدیک با تغییر انحنای عدسی با استفاده از عدسی‌های غیرکروی (aspheric) و یا تغییر در شماره به صورت فشرده (compact) بدون این که از نظر ظاهر مشخص باشد؛ شماره دید نزدیک به سمت مثبت افزایش پیدا می‌کند (تصویر ۵). در اولین عدسی‌هایی از این گروه که در سال ۱۹۵۹ طراحی شدند؛ قسمت دید دور عدسی، کروی (spheric) و قسمت دید نزدیک عدسی، فشرده‌شده چند میلی‌متر به چند میلی‌متر بوده که اصطلاحاً Varilux-۱ نام‌گذاری شدند. در این عدسی‌ها در کنار کریدور، تصویر بسیار مغشوش بود.^{۳۰}

به طور خلاصه، در عدسی‌های تدریجی، فاصله بین مرکز دید (optical center) دور تا حدود مرکز بینایی دید نزدیک، به طور متوسط ۶ تا ۱۰ میلی‌متر است و ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر به سمت داخل تمایل دارد که در این فاصله، عدسی به تدریج مثبت می‌شود. این ناحیه را در اصطلاح، ناحیه تدریجی مثبت (progressive zone) یا کریدور می‌گویند. عرض این قسمت بر

ولی روشن شدن شیشه در تاریکی کندتر صورت می‌گیرد.^{۱۶،۱۷} بنابراین استفاده از شیشه‌های فوتوکرومیک قوی برای کسانی که به طور متناوب از روشنایی به تاریکی می‌روند و یا برای رانندگی در مسیرهای دارای سایه و تونل، مناسب نیست.^{۲۶،۲۷} شیشه‌های زرد و نارنجی، امواج کوتاه را جذب می‌کنند ولی نور زرد تا قرمز را از خود عبور می‌دهند. برخی بیماران احساس می‌کنند که با این عینک‌ها دقیق‌تر می‌بینند و کارخانه‌های سازنده نیز ادعا می‌کنند که حساسیت کنتراست و دید عمق (استروپیس) با این شیشه‌ها بیش‌تر می‌شود.^{۲۸،۲۹}

شیشه‌های پولاریزان

تنها نوع شیشه‌ای که انعکاس شدید نور از برخی سطوح یا نقاط اجسام را کاهش می‌دهد؛ شیشه پولاریزان است. نور منعکس شده از شیشه عقب خودروها، درب صندوق عقب خودروها، سطح آب و سطح بعضی جاده‌ها و امثال آن، در صفحه افقی پولاریزه هستند و این شیشه‌ها که پولاریزان عمودی دارند؛ نور پلاریزه افقی را بلوکه می‌نمایند. شیشه‌های پولاریزان برای انواع مصارف به ویژه رانندگی، ماهی‌گیری، انواع ورزش‌های دریایی و مانند آن کاربرد دارند.^{۳۱،۳۲}

پوشش‌های ضدرفلکس

بازتاب نور از سطح قدامی و سطح خلفی عینک و نیز انعکاس متقابل نور در داخل شیشه عینک (بین سطح قدامی و خلفی)، باعث دوگانگی یا چندگانگی تصویر می‌شود و از شکایات شایع بیمارانی است که از عینک‌های طبی به ویژه برای نزدیک‌بینی ضعیف (۱/۵ تا ۰/۵ دیوپتر) استفاده می‌نمایند. پوشش ضدرفلکس، لایه نازکی به ضخامت یک‌چهارم طول موج نور است که انعکاس نور را خنثا می‌کند (تصویر ۴).^{۳۱،۳۲}

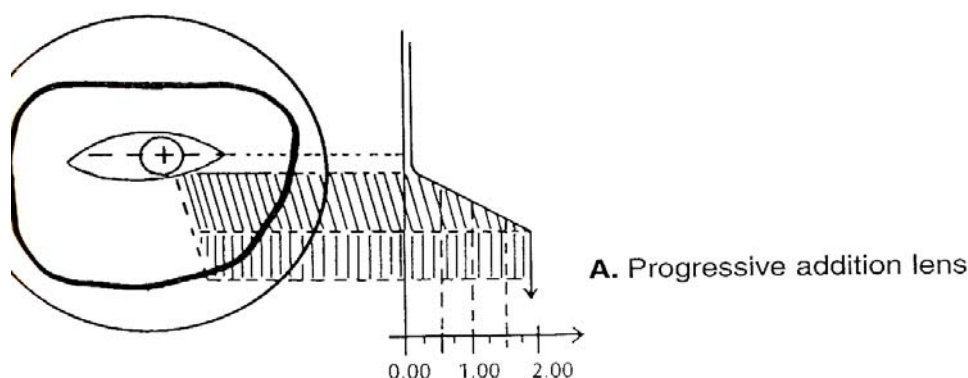
پوشش آینه‌ای (Mirror Coating)

این پوشش‌ها، لایه‌های نازک فلزی هستند که تحت شرایط خلا بر روی شیشه کشیده می‌شود. عمدتاً مس و نیکل برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرند. این پوشش‌ها معمولاً روی شیشه‌های تیره کشیده می‌شوند تا مقداری از نور را منعکس کنند و عبور نور از شیشه‌ها را هرچه کم‌تر نمایند.^{۳۱،۳۲}

نیز استفاده می‌شوند^{۳۱،۳۰،۳}:

- (۱) خطای دید (aberration) در این عدسی‌ها بسیار کم‌تر است.
- (۲) می‌توان از عدسی‌های تخت استفاده کرد که شعاع انحنای بیش‌تری دارند و لذا بزرگ‌نمایی کم‌تر خواهد بود؛ به ویژه در شماره‌های مثبت و بالا، چشم بیمار خیلی بزرگ دیده نمی‌شود.
- (۳) این عدسی‌ها سبک‌تر و نازک‌ترند.
- (۴) در عدسی‌های تدریجی، کاربرد زیادی پیدا کرده‌اند.

حسب طراحی‌ها و شماره‌های مختلف، متفاوت است و هر تولیدکننده مدل خاص خودش را دارد. در حال حاضر، بیش‌تر از عدسی‌هایی استفاده می‌شود که قسمت بالا یا ناحیه دید دور نیز غیرکروی (aspherical upper halves) است و به اصطلاح Varilux-۲ گفته می‌شوند که در سال ۱۹۷۴ ابداع شدند. بد نیست مختصری راجع به محاسن عدسی‌های غیر کروی گفته شود که امروزه حتا در نوع عینک‌های معمولی تک‌دیدگی



تصویر ۵- عدسی تدریجی (progressive lens)

چپ می‌باشد؛ همه را یکسان می‌سازد. لذا برای این که PD نزدیک در موقع تراش و نصب در قاب عینک، درست قرار بگیرد؛ بایستی این عدسی‌ها را به سمت داخل چرخاند (برای هر میلی‌متر PD، ۳/۵ درجه چرخش لازم است) ولی برحسب محور آستیگمات، خود کارخانه درجه چرخش را مشخص می‌کند.

(۵) طراحی غیرقرینه (asymmetric design): تقریباً تمام عدسی‌های تدریجی از این نوع هستند که سمت چپ و سمت راست جدا ساخته می‌شوند.

(۶) طراحی تک‌مدلی (mono design): بعضی کارخانه‌ها خط تولیدشان فقط یک نوع عدسی با یک ویژگی از انواع ذکرشده در بالا را می‌سازند.

(۷) طراحی چندمدلی (multid design): بیش‌تر سازندگان شیشه، امروزه هر نوع مدل و طرح را به صورت تکنسخه بر حسب نوع تقاضا آماده می‌کنند. البته این نکته را باید تذکر داد که روزبه‌روز شیشه‌های تدریجی با کیفیت بهتر عرضه می‌شوند؛ برای مثال کارخانه Roden Stock طرح‌های جدیدی به نام لایف

طراحی‌های مختلف عدسی تدریجی^{۳۰}

- (۱) طراحی اسفریک-آسفریک (spheric-aspheric design): امروزه بیش‌تر از عدسی‌های غیر کروی برای ساختن عدسی‌های تدریجی استفاده می‌شود.
- (۲) طراحی سخت (hard design): در این مدل، آستیگمات ناخواسته در لبه‌های کریدور یا PZ (progressive zone) پرتراکم است، به طوری که استفاده‌کننده دقیقاً متوجه می‌شود که چه زمانی نگاهش به لبه کریدور افتاده است. در ضمن طول و عرض کریدور، کم ولی میدان بینایی وسیع‌تر است.
- (۳) طراحی نرم (soft design): برعکس نوع بالا، طول و عرض کریدور در این طرح وسیع‌تر است. میزان آستیگماتیسم ناخواسته در کناره‌های کریدور کم‌تر است و تراکم آن در قسمت‌های محیطی پخش شده است و لذا میدان بینایی دور و نزدیک در این طرح کم‌تر می‌باشد.
- (۴) طراحی قرینه (symmetric design): عدسی‌هایی هستند که سازنده بدون در نظر گرفتن این که شیشه برای سمت راست یا

محاسن عدسی‌های تدریجی^{۳۰،۳۱}

۱) نداشتن خط بین فواصل دید دور و نزدیک که هم از نظر زیبایی اهمیت دارد و هم این که جهش ناگهانی تصویر وجود ندارد و نیز اسکوتومای حلقوی (ring scotoma) که در لبه‌های خط سگمان (segment) وجود دارد؛ در عدسی‌های تدریجی وجود ندارد.

۲) وجود دید خوب در تمام فواصل که با مختصر عادت به حرکت سر و چشم، هیچ‌گونه مشکلی ندارند و حتی بزرگ‌نمایی محسوسی وجود ندارد.

۳) افرادی که به تازگی مبتلا به پیرچشمی شده‌اند؛ بسیار راضی‌تر هستند.

(Life) ارایه کرده است که طرح آن متوسط (moderate) است (گونه‌ای بین نرم و سخت) و دوره عادت به آن کوتاه و بسیار راحت است.

معایب عدسی‌های تدریجی^{۳۰،۳۱}

۱) خطوط مستقیم به ویژه در طراحی سخت، در نگاه از قسمت دید نزدیک به صورت دارای انحنای دیده می‌شوند ولی بعد از گذراندن دوره عادت، این حالت از بین می‌رود.

۲) کاهش میدان بینایی در فواصل متوسط در مقایسه با عدسی سه‌کانونی و در فواصل نزدیک در مقایسه با عدسی دوکانونی. لذا برای دید بهتر و میدان دید وسیع‌تر بایستی بیش‌تر از حرکت سر و چشم استفاده کرد.

منابع

- ۱- منصوری ذبیح اله. ایران سرزمین جاوید. تهران: انتشارات سروش؛ ۱۳۷۲.
- ۲- عطایی امید. ایران در پس پرده تاریخ. اصفهان: نشر نصر؛ ۱۳۷۳.
- 3- American Academy of Ophthalmology. The eye M.D Association. Basic and clinical science course: optics, refraction and contact lenses. Philadelphia: The Academy; 2004-2005: 166-168.
- 4- American Academy of Ophthalmology. The eye M.D association. Basic and clinical science course: international Ophthalmology. Philadelphia: The Academy; 2004-2005: 150-151.
- 5- Goh, Lam CS. Changes in refractive trends and optical components of Hong Kong Chinese aged 19-39 years. *Ophthalmic Physiol Opt* 1994;14:378-382.
- 6- Lin LL, Shih YF, Tsai CB. Epidemiologic study of ocular refraction among school children in Taiwan in 1995. *Optom Vis Sci* 1999;76:275-281.
- 7- Saw SM, Katz J, Schein OD. Epidemiology of myopia. *Epidemiol Rev* 1996;18:175-187.
- 8- Stephens GL, Davis JK. Spectacle lenses. In: Tasman W, Jager EA, eds. *Duanes clinical ophthalmology*. Revised ed. Philadelphia: Lippincott- Raven; 1995: 468-473.
- 9- Jalie H, Rosenthal P, Cotter JM. Ophthalmic lenses. In: Albert Dm, Jakobiec FA, eds. *Principles and practice of ophthalmology*. Philadelphia: Saunders; 1994: 3621-3655.
- 10- Davis JK. Prescribing for visibility. *Probl Optom* 1990;1:140-145.
- 11- Davis JK. Prescribing for visibility. *Probl Optom* 1990;2:131-134.
- 12- Stephens GL, Davis JK. Tints for outdoor use (sunglasses). In: Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duanes clinical ophthalmology*. Revised ed. Philadelphia: Lippincott Raven; 1995, Vol. 1, Chap. 51.
- 13- Lerman S. UV radiation photodamae to the ocular lens: diagnosis and treatment. *Ann Ophthalmol* 1982;14:411-412.
- 14- Pitts DG. Principles of ocular protection. In: Pitts DG, Kleinstein RN (eds). *Environmental vision: interaction of the eye, vision and the environment*. Boston: Butterworth; 1993:192-195.
- 15- Pitts DG, Cullen AP, Hacker PD. Ocular effects of ultraviolet radiation form 259 to 365 nm. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1977;16:932-934.
- 16- Jordan DR, Valberg JD. Dyschromatopsia following cataract surgery. *Can J Ophthalmol* 1986;21:140-144.
- 17- Kraff MC, Sanders DR, Jampol LM, Liberman HL. Effects of an ultraviolet-filtering intraocular lens and cystoid macular edema. *Ophthalmology* 1985;92:366-367.
- 18- Davis JK. The sunglasses standard and its rationale. *Optom Vis Sci* 1990;67:414.
- 19- American National Standard for Ophthalmic. No prescription sunglasses and fashion eyewear

- requirements. 1989; ANSI Z80.3. New York: American National Standard Institute; 1986.
- 20- Pitts DG. Sunglasses for ocular protection. In: Pitts DG, Kleinstein RN (eds). Environmental vision: interaction of the eye, vision and the environment. Boston: Butterworth; 1993:324-378.
- 21- Pitt DG. Ultraviolet radiation: when and why. *Probl Optom* 1990;2:95-98.
- 22- Boettner EA, Wolter JR. Transmission of the ocular media. *Invest Ophthalmol* 1962;1:776-778.
- 23- Sliney D, Wolbarsht M. Safety with lasers and other optical sources. New York: Plenum Press; 1980;1:449-452.
- 24- Gray RH, Johnson GJ, Freeman A. Climatic droplet keratopathy. *Surv Ophthalmol* 1992;36:241-243.
- 25- Taylor HR, West SK, Rosenthal FS. Corneal changes associated with chronic UV irradiation. *Arch Ophthalmol* 1989;107:1481-1484.
- 26- Yannuzzi LA, Fisher YL, Krueger A, Slakler J. Solar retinopathy: a photobiologic and geophysical analysis. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1987;85:120-121.
- 27- Pitts DG. Threat of ultraviolet radiation to the eye: How to protect against it. *Am Optom Assoc* 1981;52:949-952.
- 28- Rosenthal FS, Bacalin AE, Taylor HR. The effect of prescription eyewear on ocular exposure to ultraviolet radiation. *Am J Publ Health* 1986;76:1216-1217.
- 29- Hovis JK, Lavasik JV, Cullen AP, Kothe AC. Physical characteristics and perceptual effects of blub " blocking lenses". *Optom Vis Sci* 1989;66:682-684.
- 30- Whitney D, Fonda G. Prescribing multifocal lenses. In: Tasman W, Jaeger EA, eds. *Duanes clinical ophthalmology*. Revised ed. Philadelphia: Lippincott- Raven; 1995: 434-438.
- 31- Miranda MN. The environmental factor in the onset of presbyopia. In: Stark L, Obrecht G, eds. *Presbyopia: recent research and reviews from the third international symposium*. New York: Professional; 1987;345-347.