

# به نام خدایی که در این روزگاریست

کاربرگ چشم

## درباره چشم

### ۱ بس‌تاب



حتما همه شما در فیلم‌ها دیده‌اید که بعضی اوقات چرخ ماشین‌های در حال حرکت برعکس می‌چرخد. امروز می‌خواهیم به چرایی این اتفاق بپردازیم. تا به الآن یاد گرفتیم که فیلم تشکیل شده از نمایش ۲۴ تصویر در یک ثانیه است. ما امروز از وسیله‌ای با نام بس‌تاب استفاده خواهیم کرد که کار آن چشمک زدن با بسامد خاصی است. با استفاده از بستاب ما پره‌های یک پنکه را ثابت و حتی برعکس خواهیم کرد.

### ۲ بیماری‌های چشم

چشم ما مثل هر وسیله‌ای می‌تواند عمل‌کرد ناصحیح داشته باشد. یکی از کارکردهای نادرست معمول ضعیف بودن چشم است که با عینک حل می‌شود. ضعیف بودن چشم به دلیل بد شکل بودن عنبیه و یا ضعیف شدن عضله‌های عدسی رخ می‌دهد. این قبیل مشکلات، شامل

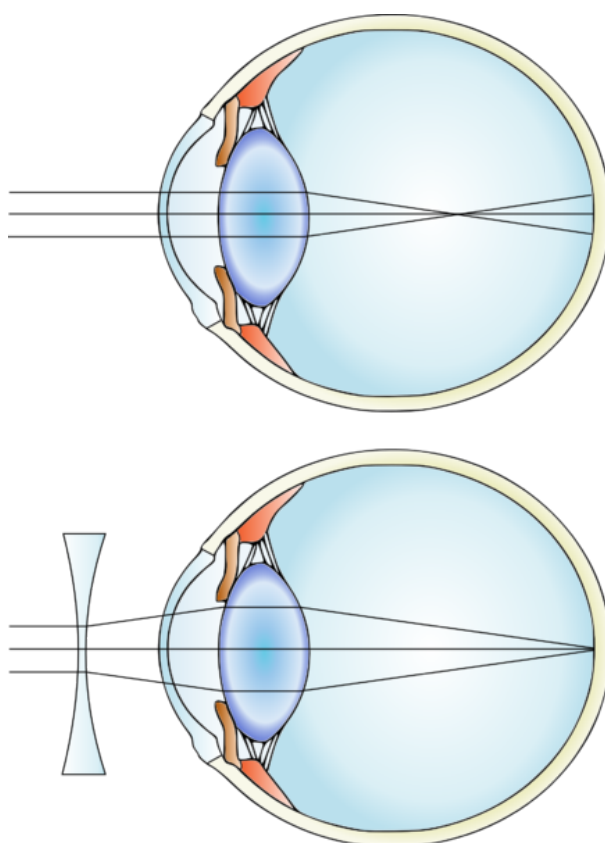
(آ) سالم



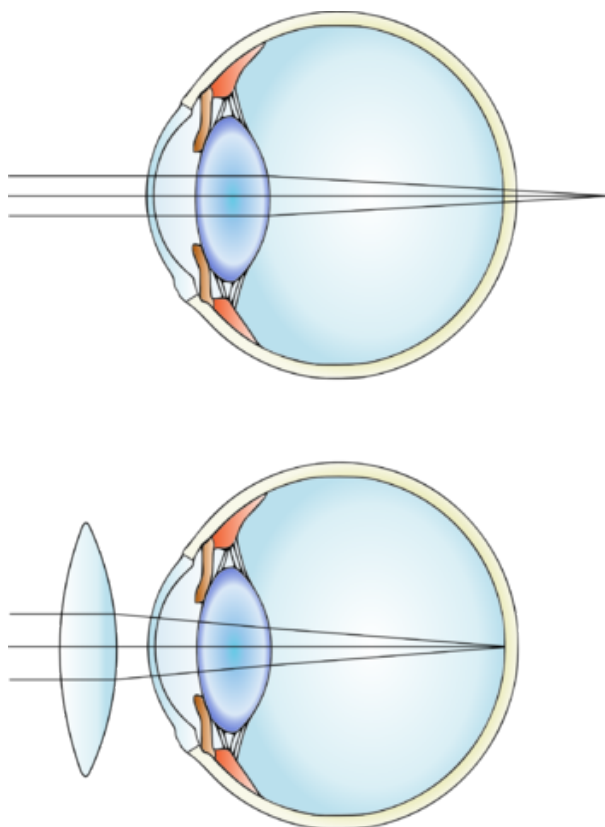
(ب) نزدیک بین



شکل ۱: تصویری که چشم یک انسان سالم (آ) و چشم یک انسان نزدیک بین (ب) درک می کند.



شکل ۲: آناتومی چشم نزدیک بین. همان طور که می بینید، عدسی و قرنیه چشم نزدیک بین قوی بوده و تصاویر را جلوی شبکیه تشکیل می دهد. با قرار دادن یک عدسی مقعر از قدرت عدسی و قرنیه کاسته شده و تصویر در محل درست خود تشکیل می گردد.



شکل ۳: آناتومی چشم دور بین. همان طور که می بینید، عدسی و قرنیه چشم نزدیک بین ضعیف بوده و تصاویر پشت شبکیه تشکیل می شوند. با قرار دادن یک عدسی محدب به قدرت عدسی و قرنیه افزوده شده و تصویر در محل درست خود تشکیل می گردد.

## ۱.۲ نزدیک بینی

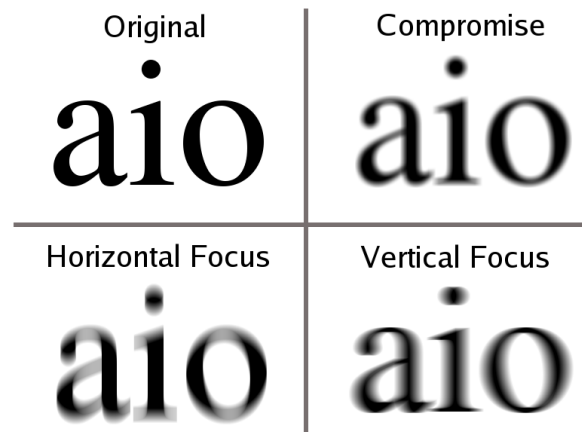
بیمار نزدیک بین<sup>۱</sup>، می تواند اجسام نزدیک را خوب تر ببیند و اجسام دور را تار می بیند (شکل ۱). چرا که تصویر اجسام دور کمی جلوتر از شبکیه می افتد. علت این بیماری قوی بودن عدسی و قرنیه و یا بزرگ تر بودن طول کره چشم است. برای حل مشکل از عینک مقعر استفاده می شود که باعث شده فاصله کانونی مؤثر بیشتر شده و تصویر عقب تر یعنی روی شبکیه بیافتد (شکل ۲).

## ۲.۲ دور بینی

بیماری دور بینی<sup>۲</sup> عکس نزدیک بینی است. یعنی افراد اجسام دور را خوب می بینند. علت آن هم ضعیف بودن قرنیه و عدسی و یا کوچک بودن طول کره چشم است. برای حل مشکل دور بینی، باید از عینک محدب استفاده کرد تا به قدرت قرنیه و عدسی افزوده شود (شکل ۳).

<sup>۱</sup>Myopia

<sup>۲</sup>Hypermetropia



شکل ۴: تصویری که چشم آستیگمات می بیند. بالا سمت چپ، تصویر چشم سالم است. پایین سمت چپ، آستیگمات افقی، پایین سمت راست آستیگمات عمودی و بالا سمت راست آستیگمات در هر دو سو را نشان می دهد.

## ۳.۲ پیرچشمی

پیرچشمی در سنین بین ۴۰ تا ۴۵ سال صورت می گیرد که در آن عدسی قدرت ارتجاعی خود را از دست می دهد و به این شکل فرد نزدیک بین یا دوربین می شود.

## ۴.۲ آستیگماتیسم

آستیگماتیسم<sup>۳</sup> (نامنظمی شکل و انحنای قرنیه)، مشکلی در عدم تقارن قرنیه و یا عدسی چشم است. در واقع کانون چشم در راستای افق با کانون آن در راستای عمودی متفاوت است. این افراد اجسام را در یک جهت تار می بینند. مثلاً جسم در راستای افقی تار می شود (شکل ۴). ممکن است اعوجاج در قرنیه طوری باشد که اجسام هم در راستای افقی و هم در راستای عمودی تار بشوند. مشکل چشم آستیگمات با عینکی حل می شود که اعوجاجی خلاف اعوجاج قرنیه دارد. برای همین اگر عینک یک فرد آستیگمات را در مقابل چشم خود قرار داده و آن را بچرخانید، متوجه می شوید که تصویر پشت شیشه عینک دچار انقباض و انبساط در راستاهای مختلف می شود.

## ۵.۲ تراش قرنیه

یکی از راه های تصحیح نزدیک بینی، دوربینی و آستیگماتیسم، تراشیدن قرنیه به شکلی است که مشکل چشم برطرف شود. این کار را با لیزر انجام می دهند.

<sup>۳</sup> Astigmatism

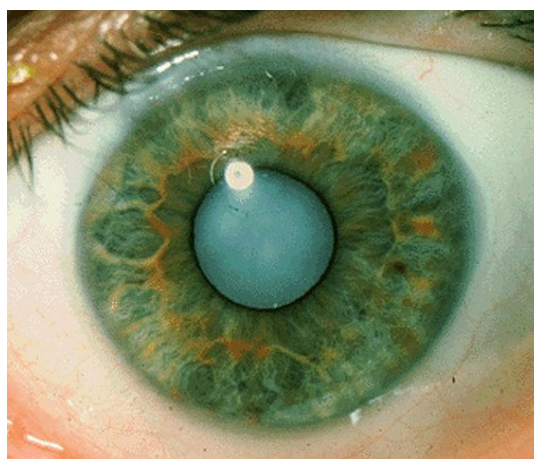
(آ) دید سالم



(ب) دید آب مروارید



(ج) چشم آب مروارید



شکل ۵: (آ) تصویری که چشم یک انسان سالم می‌بیند. (ب) تصویری که چشم آب مروارید می‌بیند. (ج) عکس بزرگ شده یک چشم با آب مروارید

## ۶.۲ آب مروارید

در بیماری آب مروارید<sup>۴</sup>، مایع داخل عدسی چشم کدر می‌شود. کدر شدن عدسی باعث می‌شود بینایی چشم کم شود و تصاویر را تار ببیند. این مشکل با عینک قابل حل نیست و تنها راه درمان آن جراحی است. در قدیم عدسی را بر می‌داشتند و با عینک نبود آن را جبران می‌کردند. اما در حال حاضر عدسی مصنوعی به جای عدسی چشم قرار داده می‌شود. در شکل‌های ۵ (آ) و ۵ (ب) شما تصویر دیده شده توسط چشم آب مروارید و مقایسه آن با چشم سالم را می‌بینید. علاوه بر این کدر شدن (شیری رنگ شدن) عدسی را در چشم آب مروارید را در شکل ۵ (ج)

<sup>۴</sup> Cataract

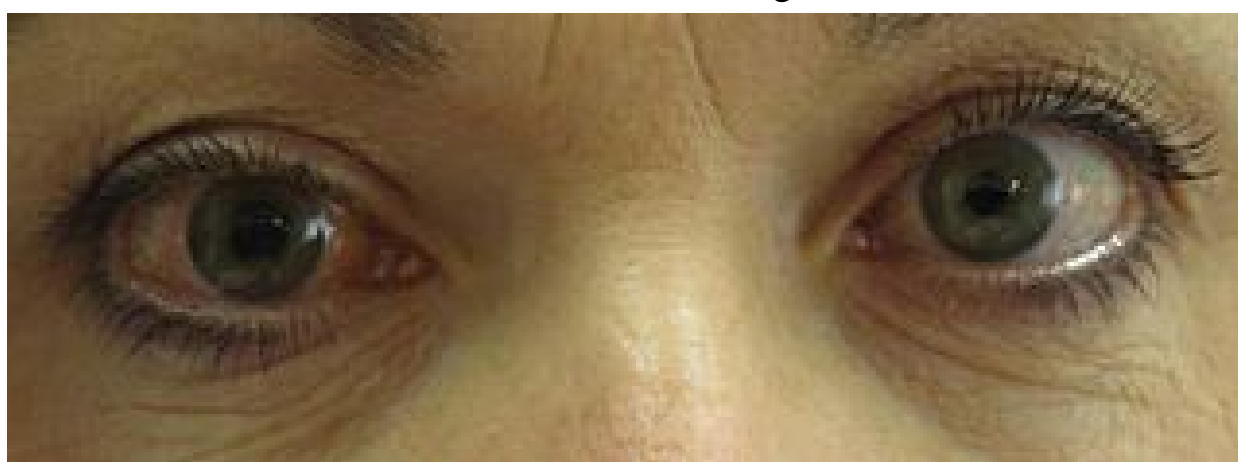
(آ) دید سالم



(ب) دید آب سیاه



(ج) چشمی با آب سیاه (سمت چپ شما)



شکل ۶: (آ) تصویری که چشم یک انسان سالم می بیند. (ب) تصویری که چشم با آب سیاه می بیند. میدان دید چشم آب سیاه کاهش پیدا می کند. (ج) عکس بزرگ شده یک چشم با آب سیاه

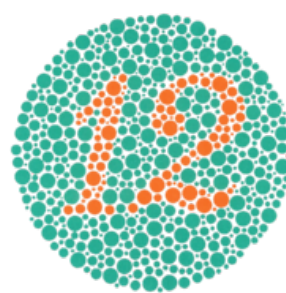
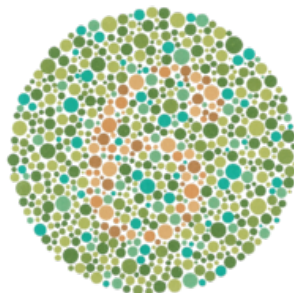
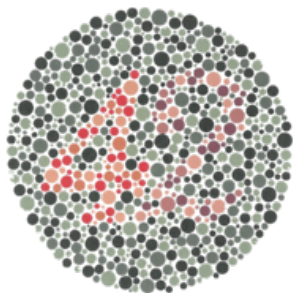
## ۷.۲ آب سیاه

آب سیاه بیماری ای است که با کاهش میدان دید همراه می شود. معمولاً علت این بیماری به خاطر فشار زیاد در چشم است. پیشرفت این بیماری بسیار آهسته و تدریجی است و به همین خاطر بیمار متوجه تغییرات و بروز مشکل نمی شود. شکل ۶(آ) و ۶(ب) تصویری را که فرد سالم و بیمار می بینند را نشان می دهند. شکل ۶(ج) هم، بزرگ شده یک چشم با مشکل آب سیاه را نشان می دهد.

## ۸.۲ سوختن شبکیه

عصب های شبکیه بسیار به گرما و اشعه های مادون قرمز حساس هستند و می توانند بسوزند. یکی از خطرهای کار با لیزر فروسرخ سوختن شبکیه بدون آگاهی است، چرا که این لیزر نامرئی است.





شکل ۷: آزمایش ایشیهارا. فرد کوررنگ قادر به تشخیص یک یا چند تا از اعداد نخواهد بود.

## ۹.۲ کوررنگی

افراد کوررنگ، بعضی از رنگ‌ها را تشخیص نمی‌دهند. علت آن این است که سلول‌های مخروطی شبکیه فاقد برخی رنگ‌دانه‌ها بوده که نمی‌توانند بعضی از رنگ‌ها را تشخیص دهند. برای این که بفهمید کوررنگ هستید یا نه، می‌توانید آزمایش ایشیهارا<sup>۵</sup> را انجام دهید. برای این کار به شکل ۷ نگاه کرده و ببینید آیا تمامی اعداد را می‌بینید یا خیر.

## ۳ نقطه کور چشم

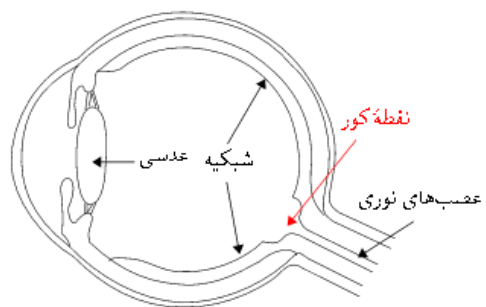
فعالیت ۱: می‌خواهیم تست کنیم که آیا چشم شما سالم است یا خیر. به تصویر شکل ۸ نگاه کنید. صورت خود را به کاغذ نزدیک کنید. چشم چپ خود را با دست گرفته و با چشم راست خود به علامت + نگاه کنید. شما باید بتوانید دایره سیاه را ببینید. در همین وضعیت، همینطور که به علامت + نگاه می‌کنید به صورت آهسته از شکل دور شوید و دقت کنید که دایره سیاه دیده می‌شود یا نه. اگر در فاصله‌ای دایره سیاه را مشاهده نکردید، نقطه‌ای از شبکیه شما کور است.



شکل ۸: تصویر تست بینایی

این کوری در شبکیه، برای همه وجود دارد. در شبکیه ما انسان‌ها نقطه‌ای وجود دارد که عصب‌های مغز از آن‌جا وارد می‌شوند. در این نقطه، عصب‌های گیرنده شبکیه وجود ندارد و در واقع تصویری که در آن می‌افتد قابل رویت و درک کردن نیست (شکل ۹).

<sup>۵</sup>Ishihara



شکل ۹: تصویر آناتومیک چشم