

## دستگاه بینائی

( ۲ )

- \* يك تشبيه ساده
- \* اجسام در مقابل نور
- \* طبقات منظم چشم
- \* قسمتهای شفاف چشم
- \* نقش این دستگاه در خداشناسی .

چنانکه در شماره دوم باستحضار خوانندگان محترم رسید؛ دستگاه بینائی از دو قسمت متمایز بوجود آمده است: ۱- اعضای فرعی چشم ۲- کره چشم، قسمت اول طبق هدف این نشریه شرح داده شد و اینک بیان قسمت دوم مبادرت میشود، و در اینجا برای روشن شدن موضوع، تذکره و مطلب لازم بنظر میرسد:

### ۱- يك تشبيه ساده

در بسیاری از کتابها دستگاه بینائی را به «دوربین عکاسی» تشبیه کرده اند ولی باید متوجه بود که این تشبیه فقط برای این است که نوع کار این دستگاه تا حدی روشن شود و الا واضح است که این دستگاه حیرت انگیز و اسرار آمیز بسادگی دوربین عکاسی نبوده؛ دارای اجزاء و تشکیلات بسیار دقیق و منظم تری است. دوربین عکاسی بوسیله يك زره بین تصویر اشیاء خارج را بروی شیشه حساسی که در داخل جعبه عکاسی قرار دارد منعکس میکند سپس آن تصویر را بروی کاغذی منتقل میسازند و آن همان عکسی است که میبینیم؛ البته در جلو این دوربین؛ سوراخی است که «دیافراگم» نامیده میشود و اشعه نوری که از آنجا وارد میگردد باید قبلاً تنظیم شود یعنی باید عکاس مواظبت کند که مقدار معینی از نور وارد جعبه عکاسی بشود تا تصویر کامل و صحیح روی شیشه منعکس شود ولی ساختمان و عمل دستگاه بینائی چنانکه خواهیم دید بسیار مهمتر و شگفت انگیزتر است.

## اجسام در مقابل نور

اجسام بطور کلی سه قسم میباشند :

- ۱ - اجسامی که اشعه نورانی از آنها عبور نمیکند ؛ مانند : چوب و سنگ و خاک و غیره این اجسام را « کدر » می نامیم .
- ۲ - اجسامی که نور از آنها بخوبی میگذرد و خصوصیات اجسام مقابل خود را نشان میدهند مانند : شیشه ، آب ، هوا ؛ اینها با اجسام « شفاف » موسومند .
- ۳ - اجسامی که نور را تا حدی از خود میگذرانند ولی جزئیات اجسام مقابل خود را نشان نمیدهند مانند شیشه مات و کاغذ روغن زده ، این قبیل اجسام را « نیم شفاف » می گویند .

## طبقات کره چشم

کره چشم که عضو اصلی و اساسی بینائی است گرچه کره کاملاً منظم نیست و قطر آن در جهت جلو و عقب ۲۴ تا ۲۵ میلی متر و در جهت پهلو ۲۳ تا ۲۴ میلی متر است ولی چون این تفاوت معمولاً غیر محسوس است کره چشم نامیده شده است ، و آن از دو قسمت اساسی تشکیل یافته است :

۱ طبقات منظمی که در اطراف قرار گرفته ؛ و بعضی از آنها مأمور حفاظت اعضاء داخلی و بعضی برای تأمین غذای آنها و قسمتی محل انعکاس تصویرها و آماده ساختن آنها برای انتقال بفرز است .

۲ - جسمهای شفافی که در وسط واقع شده و نور را از خود عبور میدهند و برای انعکاس آماده میسازند ؛ و لذا باید هر يك از دو قسمت را جدا گانه مورد نظر قرار دهیم ، طبقات کره چشم از خارج بداخل از سه پوسته بوجود آمده است :

الف - صلبیه - و آن پرده ایست سفید و محکم (۱) که تمام کره چشم را احاطه کرده ، این پرده بسیار ظریف که ضخامت آن از يك میلی متر تجاوز نمیکند ؛ نسبتاً دارای استحکام فوق العاده ایست و لذا از عهده وظیفه خود که حفظ کره چشم است ، باسانی برمی آید ؛ یعنی همانطور که دور بین عکاسی يك جبهه دارد که ذره بین (عدسی) و شیشه حساس در داخل آن جا دارند ؛ چشم ما نیز يك جلد محکم دارد که اعضاء بسیار ظریف و حساسی را در بر گرفته است ؛ و مقداری که از این پرده دیده میشود همان سفیدی چشم است ؛ ضمناً در قسمت جلو قدری برجسته شده و نازکتر و شفاف میگردد تا باسانی نور از آن عبور کند و همین قسمت که يك نهم تمام پرده صلبیه است ، اصطلاحاً «قرنیه» نامیده

(۱) بهین مناسبت صلبیه نامیده شده است زیرا کلمه صلب در لغت عرب بمعنای

سخت و محکم است .

میشود، و در عقب صلبیه سوراخی است که از آنجا عصب بینایی وارد کره چشم میگردد. شاید اغلب شما خوانندگان محترم این پرده ظریف را که در اصطلاح تشریح «صلبیه» و در اصطلاح طبی «غلاف بینایی» نامیده میشود بقدری نازک مجسم می کنید که تصور می کنید نوك خاری میتواند بزودی آن را سوراخ کند، در صورتیکه صلابت و سختی آن طوری است که چاقوهای معمولی مگر با فشار خیلی زیاد میتواند آنرا پاره کند، و پزشکان در موقع اعمال جراحی داخل چشم؛ احتیاج به چاقوهای بسیار ظریف و نوك تیزی دارند، که اگر تیز نباشد در موقع کار گرفتار اشکال فراوان میگرددند.

### ب - مشیمیه

و آن پوسته ایست نازک و لطیف که تمام سطح داخلی «صلبیه» را می پوشاند و مشتمل بر رگهای فراوانی است و وظیفه حساس آن تأمین غذای چشم است و چون تاحدی به پرده بچه دان شبیه است «مشیمیه» نامیده شده است، قسمت جلو این پرده که «عنبیه» نامیده میشود از لحاظ رنگ و شکل تغییر قابل توجهی حاصل کرده است یعنی از لحاظ شکل مسطح و عمودی است و همین تغییر شکل موجب شده است که میان این قسمت مسطح و «قرنیه» فضایی بوجود آید که آن فضا از مایع مخصوص و شفاف بنام «زلالیه»؛ مملو است که بعداً شرح آنرا خواهیم گفت.

از لحاظ رنگ معمولاً سیاه است که سیاهی چشم را تشکیل میدهد و گاهی در بعضی از اشخاص بر رنگ آبی یا سبز بیرون می آید.

در وسط «عنبیه» سوراخی است بنام «مردمک» که قطر آن از ۳ تا ۶ میلی متر میرسد و وسعت دهانه آن در مقابل امواج نور کم و زیاد میشود یعنی هر اندازه نور شدیدتر باشد تنگتر و هر وقت نور کم باشد وسیعتر میگردد؛ تا این عمل خودکار؛ میزان نوری را که باید وارد چشم شود مرتب سازد «مردمک» چشم در حقیقت مانند «دیافراگم» دوربین عکاسی است که قبلتند کرده شد با این تفاوت که خودکار است یعنی احتیاج باین ندارد که ما آنرا کم و زیاد کنیم بلکه در تاریکی خود بخود گشاد و در روشنائی تنگ میشود.

این سوراخ روی این اصل «مردمک» نامیده شده است که دو نفر که در مقابل یکدیگر واقع شوند تصویر هر کدام در وسط سیاهی چشم طرف مقابل دیده میشود.

«مردمک» در انسان گرد است و همیشه سیاه رنگ دیده میشود زیرا پشت آن فضای تاریکی است که بتاریکخانه چشم موسوم است و محتویات آن با چشم غیر مسلح دیده نمیشود، ولی در حیوانات با اشکال مختلف در می آید چنانکه لابد خوانندگان محترم

این مقاله ؛ در گریه ملاحظه فرموده اند که در هنگام روز که نور زیاد است سیاهی وسط چشم آن حیوان بشکل «الف» درمیآید و در شب با انعکس بازمی شود و از پشت آن انعکاس نور خارج ؛ بصورت درخشندگی و برق مخصوصی ظاهر میشود ؛ در عقب برده «مشیمه» سوراخی برای ورود «عصب بینائی» وجود دارد .

ج- شبکیه و آن برده ایست لطیف و حساس که میان «مشیمه» قرار گرفته و چون بی شباهت به پنجره نیست باین نام نامیده شده است ، شبکیه برده ایست عصبی یعنی دنباله هایی است از اعصاب باصره و بوسیله همان اعصاب به مغز مربوط میشود ، و در قسمت عقب آن دو نقطه مشخص وجود دارد یکی «نقطه کور» که محل ورود عصب بینائی بچشم است و دیگر نقطه زرد رنگ بیضی شکلی است بنام « لکه زرد» که تصویر اشیاء درابتداء بر روی آن منعکس شده پس از آنجا به مغز منتقل میشود .

طبقاتی که برای این دستگاه شگفت تندر داده شد البته باین سادگی نیست بلکه این بیان تشریحی ؛ بر حسب نظر ابتدائی است و الاموضوع بسیار مهمتر و دقیق تر است ، برای روشن شدن منظور باین عبارت که از کتاب (۱) یکی از دانشمندان نقل میشود توجه فرمائید: « برده شبکیه چشم مرکب از نه ورقه جداگانه است که قطر مجموع آنها بقدر کلفتی يك ورقه کاغذ نازک میباشد ؛ در ضخامت این برده سلولهای قرار دارند که تحت اثر امواج نورانی تحریک میگرددند ؛ سلولهای مزبور بصورت ششها و مخروطها قرار گرفته اند و تعداد اولی به سی میلیون و تعداد دومی به سه میلیون عدد بالغ میشود این ششها و مخروطها متناسب کاملی قرار گرفته اند .

« مردمک چشم» در حالات مختلف آنقدر نازک و کلفت میشود تا نوری را که بآن میرسد برای استفاده دید کاملاً متمرکز نماید ، و این کیفیت در هیچک از اجسام حتی در شیشه یافت نمیشود .

باید دانست که همه تشکیلات عجیب از مردمک دیده گرفته تاشمشها و مخروطها و اعصاب باید بایکدیگر در آن واحد وجود آمده باشد ؛ زیرا اگر یکی از این نظامات پیچیده ناقص باشد بینائی چشم غیر مقدور خواهد بود ، باین وصف آیا میشود تصور کرد که همه این عوامل خود بخود جمع آمده ؛ و هر یک از آنها وضع نور را طوری تنظیم کرده است که بکار دیگری بخورد و حوائج آنها را رفع کند ؟ >

(۱) کتاب راز آفرینش انسان تألیف کرسی مورینس ، عبارت باتئیر مختصری نقل

## محیطهای شفاف کره چشم

محیطهای شفاف چشم قسمتهائی از کره چشم میباشد که نور را از خود عبور داده و در نتیجه تصاویر اجسام را بر روی «لکه زرد» که قسمتی از شبکیه است میاندازند و اینها عبارتند از :  
الف- زلالیه - در میان «قرنیه» و «عنبیه» فضائی است بوسعت سه تا چهار میلیمتر که از مایع شفاف و زلالی مملو است و به همین مناسبت است که زلالیه نامیده شده است . و میدانیم که از جمله قوانین نور آنست که هنگامی که از یک محیط رقیق وارد محیط غلیظی شود تغییر حاصل می کند که این تغییر « انکسار نور » (شکست نور) نامیده میشود و در همین اصل نوری که در محیط رقیق یعنی هوا موجود است هنگامی که وارد این محیط نسبتاً غلیظ یعنی زلالیه میشود « انکسار » حاصل میکند و برای منکس شدن بر روی شبکیه آماده می شود .

ب- چلپدیه - این عضو که «عدسی چشم» نیز نامیده میشود ، جسم جامد و شفافی است شبیه بدنه بینهای معمولی بکلفتی سه چهار میلیمتر و در پشت پرده دوم چشم یعنی «عنبیه» قرار دارد و قسمت مرکزی آن از قسمتهای اطراف آن سخت تر است و روی آن را پرده شفاف و نرمی فرا گرفته است و ضمناً عضلانی در اطراف آن وجود دارد که باعث تغییر شکل آن میگردد تاثیر این عضو در « انکسار نور » و تطبیق تصاویر اجسام بر روی « لکه زرد » فوق الماده مهم و قابل توجه است ، زیرا همه تصاویرها باید روی نقطه معینی بیفتند و از طرفی هم میدانیم که همه اجسام با «عدسی چشم» در یک فاصله نیستند بلکه بعضی دور و بعضی نزدیک است ، در این موقع «عدسی چشم» بتناسب فاصله ای که جسم مرئی تا چشم دارد شعاع انحنای خود را بوسیله انقباض عضلانی که در اطراف آن قرار دارد کمتر می کند تا تصاویر بر « شبکیه » منطبق گردد و این عمل که « تطابق » نامیده میشود بسرعت و سهولت عجیبی انجام میگردد .

ج- زجاجیه - ماده ای است ژلانی و شفاف که تمام حفره درونی کره چشم را پر میسازد و در عقب «عدسی چشم» قرار دارد و از هر طرف پوسته شفاف اطراف آنرا فرا گرفته است ؛ کار این عضو نیز «انکسار نور» است ؛ و در تطبیق تصاویر اجسام بر روی «لکه زرد» تأثیر شایانی دارد .  
(باید دانست قرنیه نیز که بخشی از صلبیه است چنانکه گفته شد کاملاً شفاف است و نور را بسهولت از خود عبور می دهد) .

اینها که گفته شد نمونه مختصری است از شگفتیهای این دستگاه حیرت انگیز و ناگفته پیداست که سازمان عجیب بینائی با این تشکیلات و نظامی که در بر دارد ، راه روشنی از توحید و خداشناسی را بر روی ماباز میکند ، آیا تنظیم این طبقات منظم و ترتیب این

اجسام شفاف با این همه دقت جز اینکه از یک منبع علم و حکمتی سرچشمه گرفته باشد با چه منطقی قابل تفسیر است ؟

عبور اشعه نور از اجسام شفاف که با تناسب دقیقی قرار گرفته اند و انکسارهای منظمی که در طی عبور حاصل می کنند تا روی نقطه معینی منعکس شوند ، و در هر دقیقه ای صدها عکس مختلف بر مرکز احساسات یعنی مغز تعویل دادن ، و بالاخره قرار گرفتن این دستگاه در یک نقطه ای که علاوه بر اینکه بر جنبه جمال و زیبایی انسان افزوده ؛ مشرف بر همه اعضا است تا از طرفی حافظ و نگهبان آنها بوده و از طرف دیگر کارهای متنوع و دقیقی که از دستها صادر می گردد و راههایی که باها پیامده میشود مورد نظر قرار گیرد ، نشانه روشنی از قدرت و حکمت پروردگار نیست ؟ .

### نقش این دستگاه در خداشناسی

دستگاه بینایی علاوه بر اینکه خود یکی از آثار بارز قدرت پروردگار است ؛ مزیت دیگری هم بر دستگاههای حواس دیگر دارد و آن اینست که مایشتر بوسیله این دستگاه با آثار حکمت و نمونه های قدرت خداوند آشنا میگردیم .

زیرا سراسر جهان هستی را جمال و زیبایی فرا گرفته است و نمونه های بارز آن را در آسمان پرستاره و بساط رنگین زمین می بینیم ، راستی درخشیدن ستارگان و شکلهای جالب ماه و رنگ آمیزی های بال و پر مرغان و خط و خال پیکر نهنگان و ماهیان و انواع گلها و شکوفه ها و بالاخره صورت بدیع انسان قسمتی از زیباییها و حسن و جمال عالم هستی را مجسم می کنند و فکر و عقل آدمیان را در برابر آفریننده این دستگاه منظم و جالب ، خاضع و خاشع میسازند .

بدون تردید این جمال و زیب و فرو شکوه نشانه بزرگی از علم و قدرت خداوند جمیلی است که این همه زیبایی ها را پدید آورده ؛ و نمونه روشنی از صنعت صانع حکیمی است که این همه نقش عجب را بر صفحه کتاب خلقت کشیده است ، و بما چشم داده است تا ببینیم و از این راه درس توحید بخوانیم .

قرآن سرچشمه سرشار تعلیمات اسلام همواره ما را ترغیب و دعوت می کند که با این زیباییها و حسن و جمال آشنا شویم و از این رهگذر بر معارف توحیدی خود بیافزاییم ، در این کتاب مقدس در این زمینه آیات بسیاری است برای نمونه توجه شما را به «آیه ۶ از سوره ق» جلب می کنیم :

اللهم ينظروا الى السماء فوقهم كيف بنيناها و زينناها يعني آيا آسمان را بر فراز خود نميگرند که چگونه آنرا بر افراشته و زينت داده ايم ؟ .  
هر چه را خوش منظر و زيبا کنند از برای دیده پينا کنند