

مروری بر تکامل نظریه بینایی در آثار دانشمندان دوره اسلامی

یوسف بیگ باباپور

چکیده

تمدن اسلامی - ایرانی، نه تنها ارثیه یونان را از انهدام و فراموشی نجات داد و آن را اسلوب و نظم بخشید و به اروپا داد، بلکه پایه گذار بسیاری از علوم گردید که البته آن نیز مدیون ترجمه هایی بود که توسط دانشمندانی چون حنین بن اسحق و ابن ماسویه و دیگران انجام شد. یکی از شاخه های این علوم، فرایند بینایی است که افتخار بسط و توجیه علمی و سپس تکامل آن از آن دانشمندان دوره اسلامی، بالاخص ابن هیثم است. دانش بینایی و چشم پزشکی در میان رومیان و یونانیان چندان پیشرفته نبود. دانشمندان دوره اسلامی آنچه را که این دو ملت در این زمینه می دانستند، گرفتند و به صورتی محدود، ولی موفقیت آمیز تکمیل کردند. همچنین یکی دیگر از مباحث مطرح در آثار دوره اسلامی محوریت دوربینی و نزدیک بینی است که به زعم ایشان، عاملی به نام «روح باصره» توسط مجرای توخالی (عصب مجوف) خلف چشم به دماغ (مغز) رسیده و از آنجا دوباره به چشم بازمی گشت. چهار عامل اصلی بود که سبب دوربینی و نزدیک بینی می شد: غلظت بیش از حد روح باصره، لطافت و صافی بیش از حد آن، کم شدن و سپس زیاد شدن آن... در این مقاله سعی شده تا با نگاهی به پیدایش فرایند بینایی و طرح آن به صورت ابتدایی در آثار اطباء یونانی و سیر تکامل آن در آثار دوره اسلامی، به ارزش کار دانشمندانی چون ابن هیثم پرداخته شود. همچنین عامل بینایی در دوربینی و نزدیک بینی نیز از جمله مباحثی است که به طور علمی اول بار در آثار دوره اسلامی مطرح و دنبال شده است.

واژگان کلیدی

تاریخ چشم پزشکی؛ یونان؛ دوره اسلامی؛ فرایند بینایی؛ نظریه دوربینی و نزدیک بینی.

مروری بر تکامل نظریهٔ بینایی در آثار دانشمندان دورهٔ اسلامی

بهتر است پیش از هر چیز، بحث را با این عبارت «دلیلی اولیری» آغاز کنیم که می‌گوید: «میان تمدن و بیماری واگیر، شباهت گونه‌ای وجود دارد. هر دو در نتیجهٔ مجاورت و آمیزش از مردمی به مردم دیگر انتقال پیدا می‌کند، و هر جا که یکی از این دو ظاهر می‌شود، نخستین فکر و سؤالی که به خاطر می‌رسد، آن است که: راه سرایت از کجاست؟...» (اولیری، ۱۳۵۵، ص ۱).

عموماً یونان را بنیان‌گذار علم در جهان می‌دانند، ولی قرن‌ها قبل از آن که یونان تمدنی داشته باشد، در بین‌النهرین و در سرزمینی که اکنون آن را ایران می‌نامند، علوم مختلف از جمله پزشکی رواج داشته است. تمدنی که امروزه به دستگیری اروپاییان در جهان نمود دارد، تمدنی است که یونانیان قدیم بنا نهادند آنها نیز مبانی این تمدن را از ملل باستانی مشرق زمین یعنی مصر، سوریه، کلد و هند اخذ نمودند.

برای اثبات این مدعا همین بس که بدانیم در دوران باستان، دانشمندان یونانی به مشرق زمین رفت و آمد می‌کردند و از علوم این سرزمین بهره‌مند می‌گردیدند. از جمله تالس (Tales) از اهالی شهر ملیط در آسیای صغیر (۶۲۴-۵۴۷ ق.م.) را می‌توان ذکر کرد که او را پدر فلسفه می‌دانند؛ همچنین انکسیمندر (Anaximander) (۶۴۰-۵۴۶ ق.م.) که شاگرد تالس و از شهر ملیط بود؛ و نیز فیثاغورس (متولد حدود ۵۸۳ ق.م.) اهل ساموس، که از مصر و بابل دیدن کرد؛ و از جمله‌اند: دموکریت (ذیمقراطیس = Democrite) (متولد ۴۶۰ ق.م.)؛ تمیستوکل (Temistokles) و دیگران (الگود، ۱۳۷۱، صص ۲۵۶-۲۵۹).

درست است که امروزه یونان را مهد دانش پزشکی و بقراط را پدر پزشکی می‌خوانند، اما - چنان که گفته شد - جهان شرق از جمله ایران در پایه‌گذاری

طب یونانی تأثیر بسزایی داشته است. طب بقراطی برپایه نظریه اخلاط اربعه استوار بود که پس از ترجمه آثار مربوطه، بالاخص کتاب *الأخلاق* منسوب به بقراط، توسط حنین بن اسحاق به سریانی و سپس توسط عیسی بن یحیی بن ابراهیم از سریانی به عربی، به عالم اسلام نفوذ یافت و در آثار پزشکی، و نیز فلسفی به شکل گسترده مطرح گردید و شروح و تعلیقات بسیار بر آن نوشته شد (دائرة المعارف بزرگ اسلامی، ۱۳۷۷، ج ۷، ص ۲۰۰: ذیل: اخلاط اربعه). بقراط معتقد بود که بدن آدمی مرکب است از خون، بلغم، صفرا و سودا. سلامت کامل وقتی برقرار است که این اخلاط به نسبت صحیح باهم پیامیزند. از افزایش یا کاهش هر یک از این اخلاط، بیماری و درد پدید می‌آید و هرگاه که یکی از آنها از سه عنصر دیگر جدا و منفصل شود، باز در مزاج اختلال پدید می‌آید (جالینوس، ۱۹۸۶، ص ۱۱۷). این نظریه از سایر فرضیات طبی قدیم دوام بیشتری حاصل کرد و تا قرن گذشته اساس پزشکی را تشکیل می‌داد که حتی امروز نیز شاید بتوان با هورمون‌ها و ترشحات غدد داخلی تطابق داد.

ترجمه کتب طبی از سریانی و یونانی به عربی از اوایل خلافت عباسیان شروع شد و اسامی جورجس بن جبریل بن بختیشوع از جندی‌شاپور طبیب منصور عباسی و بطریق در جزو اولین مترجمین ذکر شده‌اند؛ لیکن اولی اگرچه ابن ابی اصیبعه نقل کتب طبی را به او نسبت می‌دهد (که این هم مسلم نیست)، فقط کناشی داشته به زبان سریانی؛ (کناش واژه سریانی است و در لغت، ملخص و وجیزه چیزی را گویند و اصطلاحاً در کتب طبی اسلامی به معنی مجموعه‌ای مختصر راجع به ادویه و غیره می‌باشد) (دهخدا، ۱۳۷۵، ذیل: کناش).

دیگری، از ماسرجویه است که به قول ابن ابی اصیبعه، از اطباء بصره و سریانی بوده، مذهب یهودی داشت. وی کتب هرون (اهرن) اسکندرانی را که از یونانی به

سریانی ترجمه شده بود، از سریانی به عربی ترجمه کرده است (ابن ابی اصیبعه، ۱۲۹۹ق، ج ۱، صص ۱۶۳-۱۶۴). هرون که ظاهراً معاصر پیغمبر اسلام (ص) بود، کتبی طبّی مشتمل بر سی قسمت مانند دائره المعارف طبّی به زبان یونانی (یا سریانی) تألیف کرده بود که آن را به لاتینی «pandaeotae medicinae» می گفتند. بعضی مآخذ، هرون را کشیش نامیده اند و شاید نصرانیت اختیار کرده بوده است. ابن ابی اصیبعه (همانجا) به او هرون بن اعثم نام می دهد (نیز، دائره المعارف بزرگ اسلامی، ج ۱۵، ص ۲۰، ذیل: ترجمه).

علوم یونانی بیشتر به وسیله نسطوریان در مشرق راه یافت. این نسطوریان ترجمه سریانی کتب بقراط و جالینوس را در دست داشتند. این ترجمه ها غالباً به سرجیوس رأس عینی (متوفی ۵۳۶ م.) نسبت داده شده است که طبیب و فیلسوف معروف سریانی بوده و در اسکندریه تحصیل کرده بود. وی یکی از بزرگترین مترجمین از یونانی به سریانی بود.

ابن ابی اصیبعه، اسامی ۴۸ نفر از مترجمین را ثبت کرده که بسیاری و لااقل ۱۴ نفر از آنها کتب طبّی را ترجمه کرده اند. معروف ترین آنها یوحنا بن ماسویه (۱۶۰-۲۴۱ق.) است که از عهد هارون الرشید تا زمان متوکل عباسی بوده و در سنه ۲۴۳ هجری وفات یافته است. وی معلّم حنین بن اسحاق بود و دو کتاب او کتاب «معرفة محنة الكحالين» و کتاب «العین، المعروف بدغل العین» در امراض چشم خیلی معروف و قدیمی ترین کتب علمی کحالی در عربی به شمار می روند.

ابن ماسویه مؤلفی پرکار بود. ابن ابی اصیبعه از وی ۴۲ اثر پزشکی ذکر می کند. اقا در میان نوشته هایی که مورد استفاده رازی بوده، کتاب هایی چند دیده می شوند که ابن ابی اصیبعه آنها را ذکر نکرده است. هنوز تحقیقی اساسی درباره اهمیت پزشکی آثار ابن ماسویه بر مبنای آثار و نقل قول های به جای مانده از او انجام

نپذیرفته است. ابن ماسویه در پزشکی نظری، بسیار برجسته بوده است. وی در هر دو کتاب خود درباره چشم پزشکی، از بقراط، جالینوس، آهرون، اراسیستراتوس، مارسلوس امپیریکوس، اشلیمن سوری و کنکه هندی نقل قول می‌کند؛ ولی این احتمال در کار نیست که ابن ماسویه از آثار همه این مؤلفان به صورت مستقیم نقل قول کرده باشد. در آثار وی، از جاهایی که افزایشی نسبت به دانسته‌های یونانیان مشاهده می‌شود، مورد التهاب قرنیه به همراه تشکیل آوندهای تازه «ریح السبَل»^۱ است که به علت گستردگی بیماری تراخم در مشرق زمین بسیار پیش می‌آید.

از ابن ماسویه، آثار زیادی در طب بر جای مانده، و در زمینه چشم پزشکی، غیر از چند رساله کوچک، این دو کتاب از او به یادگار مانده است. به گفته دکتر سیریل الگود، (تاریخ پزشکی ایران، ص ۱۱۴) دغل/العین او، قدیمی‌ترین اثر عربی در بیماری‌های چشم است که امروز در دسترس است.

حنین بن اسحاق، شاگرد ابن ماسویه، کتب زیادی از یونانی و سریانی به عربی ترجمه و کتب دیگری نیز خود تألیف نموده است که اسامی آنها در کتاب الفهرست ابن ندیم و تاریخ الحکماء قفطی و غیره ثبت است. ابن ندیم اسامی ۳۰ کتاب و ابن القفطی ۲۶ کتاب و ابن ابی اصیبعه ۱۰۵ کتاب از او یاد می‌کند (اولیری، ۱۳۵۵، صص ۲۱۴-۲۲۷). شیوه وی در اغلب کتاب‌های خود، بالاخص در عشر مقالات فی العین، بر طریق سؤال و جواب است و این همان طریقه اسکندرانیین یا طریقه سؤال و جواب است که اغلب ترجمه‌ها و ایضاح‌های حنین بر آثار یونانی، بالاخص آثار جالینوس بر این طریق استوار است.

اما به هر حال، تفکر علمی یونانی مدت‌ها پیش از آن‌که به عالم اسلام برسد، در جهان وجود داشت، و از راه‌های گوناگون و در جهات مختلف سرایت کرده بود؛

و به همین جهت مایه تعجب نیست که فکر یونانی از بیش از یک راه به جهان اسلام انتقال یافته باشد. نخستین و اصلی‌ترین راه، نویسندگان، دانش‌پژوهان و دانشمندان مسیحی سریانی بوده است. پس از آن عربی‌نویسان ایرانی و اسلامی خود مستقیماً به منابع یونانی دست یافتند و در آن‌چه از راه ترجمه‌های سریانی آموخته بودند، تجدید نظر کردند و دانسته‌های خود را در معرض تحقیق و تصحیح قرار دادند. البته راه‌های دیگری هم وجود دارد که بیشتر از طریق هند و بودایی‌ها و اغلب در زمینه ریاضیات و نجوم بوده است که از حوصله بحث ما خارج است. خانم زیگرید هونکه معتقد است که تمدن اسلامی-ایرانی، نه تنها ارثیه یونان را از انهدام و فراموشی نجات داد و آن را اسلوب و نظم بخشید و به اروپا داد، بلکه پایه‌گذار شیمی آزمایشی، فیزیک، جبر، علم حساب (اریتمتیک، به مفهوم امروزی) و مثلثات فضایی (Tigonometrie spharische)، زمین‌شناسی و جامعه‌شناسی گردید. تمدن اسلامی کشف‌ها و اختراعات گرانبهای بی‌شماری در علوم تجربی، که اکثر آنها را بعدها نویسندگان اروپایی دزدانه به حساب خودشان گذاشته‌اند، به مغرب زمین هدیه کرده است. ولی گرانبهای آنها شاید اسلوب تحقیقات علم طبیعی باشد، که این پیش‌قدمی مسلمانان بود که جای پا برای اروپا باز کرد، تا منجر به شناخت قوانین طبیعت و تفوق و کنترل آن گردید (هونکه، بی‌تا، صص ۴۱۹-۴۲۰).

در این میان پزشکان دوره اسلامی، اعم از مسلمان و غیرمسلمان و همچنین عربی‌نویس یا عربی‌زبان، در حرفه خویش بسیار دقیق عمل می‌کردند و آنچه در بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، خود بر بالین بیماران مشاهده می‌نمودند، یادداشت می‌کردند، که نمونه بارز آن، زکریای رازی بود. وی بسیار بیشتر از آنچه از طب یونانی به میراث یافته بود، به عالم طب خدمت نمود و نویافته‌های فراوانی بر آن

افزود و گاه نظریات یونانیان را در معرض انتقاد و رد قرار داد. آلات تازه‌ای اختراع نمود و در همه رشته‌های پزشکی، به جز جراحی، سبب پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای شد. نجس دانستن اجساد مردگان مذموم شمرده کالبدشکافی و پرداختن به کارهای جراحی از عوامل ترقی نکردن فنّ جراحی در میان مسلمانان بود. با این همه، ایشان از روی آثار ارسطو دریافته بودند که میان وظایف اعضای آدمی و دیگر جانوران شباهتی وجود دارد، پس به وسیله تشریح مقایسه‌ای علم تشریح تا حدّی در میان مسلمین پیشرفت پیدا کرده بود.

چشم پزشکی و فرضیه بینایی در آثار اطباء یونانی و تکامل آن در دوره اسلامی
دکتر سیریل الگود معتقد است که دانش و هنر بینایی و چشم پزشکی در میان رومیان و یونانیان چندان پیشرفته نبود. دانشمندان دوره اسلامی آن‌چه را که این دو ملت در این زمینه می‌دانستند، گرفتند و به صورتی محدود، ولی موفقیت‌آمیز تکمیل کردند. طبیب چشم که در زمان جالینوس شخصیت پیش پا افتاده و حقیری بیش نبود، در دوران حکمرانی خلفای اسلامی از ارباب شریف و محترم حرفه پزشکی شمرده می‌شد و در دربار حکومتی مقام خاصی را اشغال می‌کرد (الگود، ۱۳۷۱، ص ۱۶۲).

در مورد بیماری‌های چشم و گوش و حلق و بینی مکتب طب اسلامی عملاً از یونانیان خیلی پیش افتاد و به نسل‌های بعد خدمت بسیار باارزشی کرد؛ در این رشته‌ها، به قول دکتر الگود، ایرانیان پیشرو بودند، مهمترین ایشان زکریای رازی بود که کتابی با عنوان *فی کیفیه الإبصار*، درباره بینایی نوشت. رازی اولین کسی است که درباره آب مروارید شرحی جامع و علمی نوشت و درباره واکنش طبیعی مردمک چشم در مقابل نور گفتگو کرد. همچنین شاید بتوان ابن سینا را که

معالجه مجرای اشک را با گذاردن میل طبی در آن متداول ساخت، در این کار ذی سهم دانست (نیرنوری، ۱۳۷۷، ج ۲، ص ۷۶).

بزرگترین خدمتی که دانشمندان دوره اسلامی در چشم پزشکی عملی کردند، در زمینه «آب مروارید» بود. نام قدیم یونانی این عارضه «اوروکسدوا» ($\omega\rho\sigma\chi\nu\mu\alpha$) و اسم لاتین آن «سوفوسیو» (Suffusio) بود که هر دو بر پاتولوژی آن دلالت می‌کند. اعراب از عقیده یونانیان که این بیماری را نتیجه ریختن مایع به داخل چشم می‌دانستند، پیروی کردند و ایرانیان نیز آن را «نزول آب» نامیدند. ایشان به این نتیجه رسیده بودند که این عارضه با مایع فاسد و غلیظ شده‌ای بین مردمک و عدسی‌ها جمع شده و بینایی را تیره می‌سازد. با پاک کردن این فضای خالی می‌توان بینایی را به بیمار بازگردانید. (الگود، ۱۳۷۱، ص ۱۶۱-۱۶۲).

اولین بار مسلمانان بودند که فرضیه بینایی را دگرگون ساختند. فلاسفه طبیعی قبل از بقراط بینایی را نتیجه اطلاعاتی می‌دانستند که به وسیله اشعه شاخک مانندی که از چشم خارج می‌شوند، جمع‌آوری می‌گردند.

بنا به روایت فارابی، دو فیلسوف بزرگ یونان، افلاطون و ارسطو، هر یک در باب بینایی نظریه‌ای ابراز داشته‌اند که بعدها تا چند سده اول دوره اسلامی، بنیاد نظریات بیشتر اطباء و فلاسفه اسلامی شد. افلاطون - چنان که ذکر شد - بر آن بود که از چشم «چیزی» خارج می‌شود که تلاقی آن با اجسام و اشیاء موجب دیده شدن آنها می‌گردد. مفسران آثار افلاطون بعدها آن «چیزی» را که از چشم خارج می‌شود، «شعاع» نامیدند و نظریه او را نظریه «شعاع» خواندند؛ اما ارسطو معتقد بود که ابصار به سبب انفعال باصره از مبصرات، و انطباع آنها در چشم حاصل می‌شود. از همین رو نظریه ارسطو به «انطباع» موسوم شد (فارابی، بی‌تا، ص ۹۱-۹۴).

ابن سینا که از مهمترین پیروان و مدافعان ارسطو به شمار می‌رود، بر آن است که نظریه افلاطونی شعاع، خود دارای دو دیدگاه است:

۱. از چشم به طور مستقیم شعاعهایی پیوسته و یکپارچه خارج شده و پس از اصابت با سطح جسم، با سرعت زیادی که از آن به سرعت «لا فی زمان» تعبیر شده، تغییر زاویه داده و شکل مخروط به خود می‌گیرد. این دیدگاه به نظریه «شعاع خطی» موسوم است. نکته قابل توجه آن است که این شعاع‌ها اگر به صورت مستقیم و بی‌واسطه به مرئیات اصابت کند، رؤیت محدود خواهد بود. بنابراین گفته‌اند که شعاع‌ها توسط هوا به سطح مرئیات برخورد می‌کند تا رؤیت یک نیم کره را در آن واحد توجیه کرده باشند (ابن سینا، ۱۴۰۵ق، ج ۶، ص ۱۰۲).

۲. شعاع‌هایی به شکل مخروط به صورتی که قاعده آن به سوی خارج یعنی سطح مبصرات باشد، از چشم بیرون می‌آید و به سطح اجسام برخورد می‌کند. پیروان این نظریه، دیدگاه نخست را از آن روی بی‌اعتبار دانسته‌اند که با فرض خروج «شعاع‌های خطی» چشم نمی‌تواند همه اجسامی را که در یک محدوده خاص واقع‌اند، مشاهده کند؛ در حالی که با فرض خروج یک دسته شعاع مخروطی شکل، تمام مبصراتی که در محدوده چشم واقع‌اند، یکجا دیده می‌شوند، و چون تأخیر زمانی در ابصار آن مبصرات نیست، در حرکت آن شعاع‌ها قائل به «سرعت لافی زمان» شده‌اند (همان، صص ۱۰۲-۱۰۴).

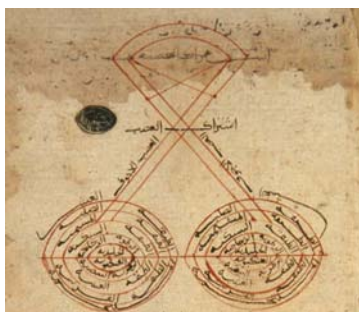
۳
۲
۱
۰
۱
۲
۳

ابوریحان بیرونی هر دو نظریه «شعاع» و «انطباع» را سخت مورد انتقاد قرار داده است. وی پس از آنکه «انطباع» را نظریه‌ای صرفاً فلسفی و مربوط به مباحث نفسانی و از موهومات تلقی می‌کند (بیرونی، ۱۳۶۷ق، ص ۳) به گمان آنکه نظریه «شعاع» نیز از ارسطوست، ابن سینا را به سبب دفاع از ارسطو سرزنش کرده و تذکر داده است که شعاع چون به جسم صیقی برخورد می‌کند، منعکس می‌شود.

پس براساس نظریه شعاع، چگونه چشم می‌تواند اشیای زیر آب را که خود شیء صیقلی است، مشاهده کند؟ البته ابن سینا یادآوری می‌کند که نظریه شعاع، ساخته افلاطون است و این ایراد بر او وارد است. ابن سینا به پیروی از فارابی دو نظریه شعاع و انطباع را به هم نزدیک دانسته و خاطر نشان ساخته است که هوای شفاف بر سطح کره خاک، رنگها و کیفیات مبصرات را به خود می‌گیرد، و چون این هوا با جلیدیه مماس است، رطوبت جلیدیه نیز منفعل شده و همان کیفیات را می‌پذیرد و پس از طی مراحل، ابصار حاصل می‌شود. بنابراین آب نیز که جسمی شفاف است، در این مورد مانند هواست و مانع ابصار نمی‌شود (دهخدا، ۱۳۵۲، صص ۵۶-۵۷).

اما مرحله بینایی را در داخل چشم چگونه توجیه می‌کردند؟ طبق این نظریه‌ها، اشعه مزبور به هر چیزی که برخورد کند، به حالت انعکاسی به چشم‌ها برگشته، اطلاعات مربوط به دنیای خارج را در اختیار شخص قرار می‌دهد و این اطلاعات به وسیله مجرای توخالی که از مغز به چشم می‌پیوندد، به مغز منتقل می‌گردد. این مجرای توخالی همان است که امروزه به عصب چشمی معروف است و اعراب آن زمان به پیروی از علمای تشریح یونان آن را عصب توخالی نامیده‌اند.

در کتاب جوامع جالینوس فی الأمراض الحادثة فی العین نیز تصویری از طبقات و رطوبات چشم ارائه شده که در آن مجرای توخالی روح باصره ترسیم شده است. این تصویر برگرفته از نسخه خطی کتابخانه تیمور پاشای قاهره است که در سال ۵۹۲ هجری قمری کتابت شده است:



البته این فرضیه ساده تا دوره اسلامی هم دست نخورده و بی تغییر باقی نمانده بود. افلاطون معتقد بود که دسته دیگری اشعه وجود دارد که از چیز رؤیت شده آزاد می‌گردد؛ و دانشمندان طبیعی زمان اسکندر محل بینایی را در عدسی‌ها تعیین کردند. اتمیست‌ها، یعنی کسانی که معتقد بودند گیتی از جوهرهای خود تشکیل شده است، فرضیه اتمی را پیش کشیدند و ارسطو در فرضیه‌های خود خیلی به نظر به‌های امروزی نزدیک بود.

می‌کند و درباره علت این ناهمگونی توضیح می‌دهد که مقالات یاد شده طی مدت درازی با فواصل دراز از یکدیگر، و هر یک به منظور ویژه‌ای نوشته شده‌اند. به گفته مؤلف، این مقالات طی مدت سی و چند سال فراهم آمده‌اند. بنابر قضاوت ابن ابی اصیبعه، جنبه نظری آن بیش از اندازه طولانی و جنبه عملی آن بیش از اندازه کوتاه است و این دو از یکدیگر جدا افتاده‌اند. حدود ۱۵۰ سال بعد، علی بن عیسی، صاحب تذکره الکحالیین، (متوفی ح. ۴۳۰ ق.) نظر حنین را مبنی بر این که آب مروارید غلیظ شدن رطوبت سفیده‌ای تخم مرغی است، خطا دانست.

در مورد دید چشم، حنین جانب جالینوس را می‌گیرد؛ هر چند وی با نظریه ارسطویی نور و بینایی آشنایی دارد. حنین، پدیده بینایی را به نحوی کاملاً فلسفی تشریح می‌کند و طی آن مفاهیم ریاضی بینایی را، که در آن عهد شناخته شده بود و جالینوس نیز به آن اعتقاد داشت، مطرح می‌کند. حنین می‌کوشد نظریه بینایی جالینوس را که از وضوح عاری است، به ذهن نزدیک‌تر کند، بدون این که ظاهراً در این کار توصیفی به دست آورده باشد. چنین به نظر می‌رسد که در طول نیم قرن بعد از حنین، پزشکان مسلمان اندک اندک از نظریه جالینوس در باب بینایی کناره گرفته باشند.

علت این که حنین به پزشکی روی آورد، در وهله اول آن بود که پیشه مترجمی داشت و این خود نکته‌ای است که در ارزیابی کار او باید به حساب آورده شود. آشکار است که هدف اصلی حنین این بود که آثار پزشکان یونانی را تا حد امکان روشن و قابل فهم ترجمه نماید. وی در کنار ترجمه آثار اصلی از تفسیرها و ویرایشهای آثار ترجمه شده کمک می‌گرفت. برای تحقق منظور خویش، آثاری را هم که خود او ترجمه یا تهذیب کرده بود، عوام فهم می‌کرد؛ بدین ترتیب که آنها را به صورت پرسش و پاسخ درمی‌آورد.

از حنین، آثار زیادی بر جای مانده؛ اما مهمترین اثر وی درباره چشم پزشکی، صرفنظر از رسایل کوتاه وی، در کنار کتاب *المسائل فی العین* او، همین عشر *مقالات فی العین* اوست که به نام کتاب *فی ترکیب العین و عللها و علاجها علی رأی أبقرط و جالینوس* موسوم گشته است. سرفصل‌های این کتاب عبارتند از: ماهیت چشم، ماهیت مغز، عصب بینایی و بینایی، بهداشت، علل سوانح مربوط به چشم، نشانه‌های شناسایی بیماری‌های چشم، قدرت داروها، داروهای چشم، درمان بیماریهای چشم، داروهای مرکب برای چشم و نسخه‌ها. نسخه‌هایی از آن در دارالکتب قاهره (عکسی)، حلب و لنینگراد موجود است؛ (سزگین، ۱۳۸۰، ج ۳، صص ۳۲۸-۳۴۵) و از قراین، قدیمی‌ترین نسخه موجود از آن، نسخه کتابخانه تیمورپاشای قاهره، مکتوب ۵۹۲ هـ.ق. است.

حنین در کتاب *المسائل فی العین*، نظریه‌ای درباره بینایی اظهار داشته که صورت تکامل یافته فرضیه افلاطون است. حنین عدسی‌های چشم را عضو مرکزی بینایی می‌دانست و معتقد بود که در آن جاست که نیروی بینایی واصله از مغز و تصویر شیء رسیده، از خارج تحویل گرفته می‌شوند. رازی نیز رساله‌ای به نام *فی کیفیت الابصار* در این مورد نوشته و در آن نشان داده که چشم پخش کننده نور نیست.

حنین، در مقاله سوم از کتاب *عشر مقالات فی العین*، منفعت روح باصره را در عمل بینایی مهمترین عامل و دارای بالاترین منزلت دانسته، و جنس آن را از جنس روح نفسانی و مبدأش را از روح نفسانی دماغی واقع در بطن مقدم دماغ مطرح کرده است.^۲

سید اسماعیل جرجانی گوید: «و از تجویف‌های (بطون) دماغ، تجویف نخستین بزرگ‌تر است و میانین از وی کهر و بازپسین از میانین کهر به تدریج، که تا

پنداری که نخاع، دنبال دماغ است... و محلّ قوّت ادراک محسوسات روح، تجویف نخستین است» (جرجانی، ۱۳۸۴-۱۳۸۵، ج ۱، ص ۳۹).

اگر بخواهیم روح باصره را به زبان ساده امروزی بیان کنیم، چنین است که روح باصره، یا همان قوّه باصره، یکی از قوای پنجگانه ظاهر و مهمترین آنهاست. اندام این حس، چشم، و اگر بخواهیم دقیق تر بگوییم، قسمت مؤخر چشم است که شبکه نام دارد. محرک خارجی در اینجا عبارت از امواج «اتر» که روی شبکه چشم تأثیر کرده، سبب احساس نور و رنگ می شوند. اختلاف رنگها علتش بیش و کمی شمارة امواج نامبرده، در زمان معین است، چنان که زیر و بمی آواها بسته به عدّه ارتعاشات هوا می باشد. کمینه ارتعاشات اتر که شبکه چشم را متأثر می سازد، در حدود سیصد و پنجاه تریلیون موج در ثانیه است و آن رنگ قرمز را حاصل می کند و بیشینه امواج که محسوس واقع می شود و در حدود هفتصد تریلیون موج است که از آن رنگ بنفش پیدا می شود. حس باصره ادراکی ترین و صنعتی ترین حواس است؛ برای این که مبنای بسیاری از معلومات ذهنی ماست. در طب قدیم از آن به عنوان روح باصره یاد شده است (سیاسی، ۱۳۶۰، ص ۴۶).

با این حساب اگر بخواهیم تطابقی در نظریه یونانی با نظریه طب دوره اسلامی و سپس با طب نوین در حیطه چشم پزشکی و بینایی انجام دهیم، باید بگوییم که در طب یونانی و حتی تا چندین سده در ایران، نظریه وجود نور در چشم مطرح بود. آنان معتقد بودند که نوری از چشم خارج می شود و در اثر برخورد با مبصورات انعکاس یافته و آن مبصور را مرئی می کند. چنان که تا اواخر قرن هشتم هجری با دو نظریه متناقض مواجه می شویم؛ صاحب تشریح/البدان که اولین کتاب فارسی در تشریح است، در این باره با احتیاط اظهارنظر می کند و می گوید: «و در آن خلاف است که دیدن به واسطه آن است که از رائی شیء به مرئی متعلق می شود یا از

مرئی خطی راجع به رائی می‌شود؛ و سپس نظریه غالب را می‌پذیرد و می‌گوید: «و أصحّ أوّل است» (شیرازی، ۱۳۸۶، ص ۱۷۳). یعنی همان نظریه وجود نور در چشم، که سمت حرکت بینایی را از رائی به مرئی می‌دانستند.

می‌دانیم که امروزه در حیطه آناتومی، راه‌های بینایی در داخل چشم بررسی می‌شود. بدین گونه که پس از برخورد نور به سلول‌های مخروطی و استوانه‌ای، این سلول‌ها ایمپالس عصبی را به اولین نورون بینایی، یعنی سلول‌های دو قطبی که تنه آن‌ها در لایه نوکلئر داخلی شبکیه واقع است، منتقل می‌کنند. این سلول‌ها به نوبه خود ایمپالس عصبی را به نورون دوم بینایی یا سلول‌های گانگلیونی انتقال می‌دهند. آکسون این سلول‌ها داخلی‌ترین لایه شبکیه را می‌سازد: (Nerve fiber layer)؛ از سرتاسر شبکیه همه آکسون‌ها به سمت سر عصب بینایی حرکت می‌کنند. در مسیر خود در نازال این آکسون‌ها مسیر مستقیمی را طی کرده، وارد ناحیه نازال سر عصب بینایی می‌گردند. در قسمت تمپورال به علت وجود فوآ، آکسون‌های سلول‌های گانگلیونی در نزدیکی آن جهت خود را عوض کرده، مسیری قوسی شکل از بالا و پایین فوآ به سمت سر عصب بینایی را طی می‌کنند. این دو ناحیه قوسی شکل به علت وسعت بیشتر ناحیه تمپورال شبکیه بیشترین تعداد رشته عصبی را در خود جای می‌دهند. این امر باعث پیدایش نظریه وجود نور در چشم شده که با پیشرفت علم، رنگ علمی و منطقی به خود گرفته است.

پزشکان دوره اسلامی، معتقد بودند که اصل بینایی صرفاً به سبب رطوبت جلیدی است. ابوروح جرجانی (زرّین دست)، در مقالت اوّل کتاب نور العیون، بحث مفصلی راجع به نقش رطوبت جلیدی در امر بینایی مطرح کرده و به این نتیجه رسیده است که در حقیقت بینایی با رطوبت جلیدی حاصل می‌شود و دیگر طبقات

و رطوبات چشم، خادمان اویند؛ چنان که منصور شیرازی نیز بدان تصریح کرده و گوید: «...و به حقیقت إِبصار به رطوبت جلیدی حاصل می‌شود، باقی آلات و معدّات اویند؛ چه، رطوبت بیضی، حافظ اوست تا به واسطه او اشعه دفعته در جلیدی منطبق نگردد که موجب إضرار او شود، و زجاجی مغذی اوست، و طبقات از قدام و خلف همچون وقایه اویند» (همان، ص ۱۷۵).

انعکاس مرئیات در مردمک چشم نیز از مباحث مهمی است که طبّ یونانی و دوره اسلامی بیشتر بدان پرداخته شده است. ایشان معتقد بودند که انعکاس مرئیات توسط جلیدیه است که هر چیز به شکل آینه‌ای در آن منعکس می‌شود. جلیدیه (عدسی) مسئول انجام تطابق چشم است. می‌دانیم که قدرت انکساری چشم نیز حدود ۵۸ دیوپتر است که ۱۵-۲۰ دیوپتر آن به عدسی مربوط می‌شود. زجاجیه از ۶۵ درصد آب و ۳۵ درصد پروتئین و مقداری مواد معدنی تشکیل شده است. با توجه به کدورت رنگ عنبیه که از جلیدیه کاملاً نمایان است و شفافیت مایع زلالیه و جلیدیه، عمل انعکاس مرئیات در مردمک چشم صورت می‌گیرد.

حنین و زرین دست در تشریح چشم، اتفاق نظر دارند که هیچ رگی در رطوبات چشم موجود نیست. در علم جدید نیز در آناتومی چشم، این امر ثابت شده که در جلیدیه (عدسی) و بیضیه (زلالیه) و زجاجیه هیچ رگ عصبی یا عروق خونی وجود ندارد. تنها در اتاق خلفی بیضیه، مویرگ‌های زواید مژگانی وجود دارند که مایع بیضیه از آنها ترشح می‌شود.

یکی دیگر از مباحث مطروحه در فرایند بینایی و ادراک مبصورات، اعصاب بینایی است. می‌دانیم که در طبقه‌بندی اعصاب مغزی و نخاعی در طبّ کهن و نوین تفاوت عمده‌ای وجود دارد. در آثار ترجمه شده یونانی توسط حنین بن اسحاق و همچنین در اغلب آثار طبّی دوره اسلامی که در آن به مبحث تشریح

چشم وارد شده‌اند، اعصاب بینایی (باصره) و اعصاب محرک چشم را به ترتیب در زوج دوم و اول تقسیم‌بندی کرده‌اند. عصب باصره که امروزه با اصطلاح علمی «Opticus Nerves» شناخته شده و در زوج دوم اعصاب دماغی قرار دارد، به نظر ایشان در زوج اول و دوم که عصب شامه هم از آن منشعب می‌شود، مشترک است، و عصب محرک چشم که امروزه با اصطلاح علمی «Oculomotorius» شناخته شده و در زوج سوم می‌باشد، در تقسیم‌بندی یونانی در زوج اول و دوم که اعصاب اشتیاقی هم از آن منشعب می‌شود، قرار دارد. لازم به ذکر است که مبدأ عصب محرک چشم، مغز وسطی است.

تشریح چشم و اعصاب مربوط بدان در آثار اطبای دیگر، همچون قانون ابن‌سینا، ذخیره خوارزمشاهی جرجانی، الحاوی رازی و... نیز آمده است که غالباً تمام مباحث کتب مذکور تفاوت‌چندانی با هم ندارند.

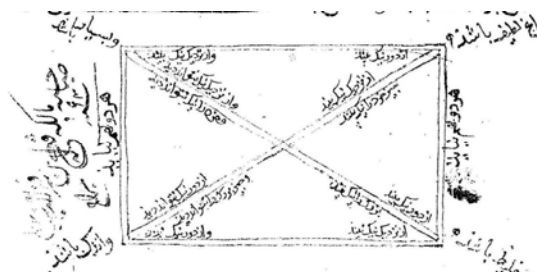
اما شاخص‌ترین خدمتی که دانشمندان دوره اسلامی انجام داده‌اند، نظریه نور و ابصار است که بسیار کم‌رنگ‌تر در آثار یونانی یافت می‌شود. دانشمندان دوره اسلامی در زمینه نور و بینایی بیش از فیزیولوژی چشم به معلومات علمی جهان کمک کردند. در این مورد هم بزرگ‌ترین افتخار را باید به ابوعلی محمد الحسن بن الهیثم بصری داد. وی با استفاده از فیزیک و هندسه آن زمان تعدادی از مسائل نور و بینایی را حل کرد و در نتیجه ثابت کرد که اشیاء در نتیجه اشعه‌ای که از آنها عبور می‌کند و به چشم می‌رسد، رؤیت می‌شوند، نه برعکس. این دانشمند تحقیقات خود را درباره بینایی چندان دنبال کرد که به کشف استفاده از عینک نزدیک شد، که به نوبه خود مفصلاً درباره آن سخن خواهیم گفت. پس از وی نیز، دانشمندان بزرگی چون ابن‌سینا و بیرونی نظریات او را پذیرفتند و تأیید

کردند و کارهای او به وسیله شخصی ایرانی به نام کمال‌الدین حسن بن علی فارسی، مؤلف کتاب تنقیح المناظر (اواخر سده ۷ هـ.ق.) توسعه یافت.

نظریه دوربینی و نزدیک بینی

در آثار دوره اسلامی محوریت دوربینی و نزدیک بینی، «روح باصره» بود که توسط مجرای توخالی (عصب مجوف) خلف چشم به دماغ (مغز) می‌رسید و از آنجا دوباره به چشم بازمی‌گشت. چهار عامل اصلی بود که سبب دوربینی و نزدیک بینی می‌شد: غلظت بیش از حد روح باصره، لطافت و صافی بیش از حد آن، کم شدن و سپس زیاد شدن آن.

در سؤال بیست و چهارم به بعد از مقالات سوم کتاب نور العیون جرجانی (زرین‌دست) که در سنه ۴۸۰ هجری به زبان فارسی نگاشته شده، بحثی راجع به دور بینی و نزدیک بینی و علل آن آمده است. وی به تبع آنچه در آثار ترجمه حنین که در اصل از جالینوس است، آمده، هشت علت روح باصره را در ضمن تصویری بسیار ابتدایی بیان داشته و با توجه به غلظت و لطافت یا اندکی و بسیاری روح باصره، دوربینی و نزدیک بینی را توجیه می‌کند:



(از نسخه خطی متعلق به کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، ش ۳۰۹)

جرجانی سپس سؤالی مطرح می‌کند (مقاله سوم، سؤال بیست و پنجم) که سبب این که کسی از دور نیک بیند و از نزدیک نبیند، چیست؟ و جوابی که می‌دهد چنین است: «سبب آن باشد که روح باصره بسیار باشد، اما غلیظ باشد و سبب بسیاری روح از قوت و بسیاری روح نفسانی باشد؛ و سبب غلظ روح از رطوبتی باشد غلیظ یا بخاری غلیظ که آمیخته گردد با روح باصره؛ و نیز باشد که به ذاتش غلیظ باشد».

همچنین در جواب این سؤال (سؤال بیست و ششم) که از چه سبب کسی از نزدیک نیک بیند و از دور نتواند دید، می‌گوید: «روح باصره اندکی باشد و صافی باشد، به سبب اندکی‌اش لابد ضعیف باشد، به دور نتواند رسید و از دور نبیند و به سبب آن که صافی باشد، هر چند که اندکی باشد، چیزی که نزدیک بود، لابد نیک بیند و قبول تواند کرد».

سپس سؤالی که مطرح می‌کند (سؤال بیست و هفتم)، این است که چه سبب باشد که کسی چیزی خرد را نیک بیند و چیزی بزرگ را نتواند دید، و جواب می‌دهد: «این مسئله هم بر این قیاس است که کسی از نزدیک نیک بیند و از دور نبیند، و سبب این هم آن است که روح اندک باشد و صافی، و لابد ثقب عنبی چندان که نور است، باز شود، چون ثقبه اندک باز شود، خرد را بتواند دید، اما بزرگ را قبول نتواند کرد».

و در جواب این مسئله (سؤال بیست و هشتم) که کسی چیزی بزرگ را نیک بیند و خرد را نتواند دید، می‌گوید: «چون روح بسیار باشد، و غلیظ باشد، به غلظ، چیز خرد را ادراک نتواند کرد، اما چیز بزرگ را بسیار قبول نکند و نبیند، و نیز می‌افتد که چون این روح تر باشد، همین حال بیند؛ و اگر رطوبت جلیدی خردتر

باشد و اندک، همین حال بیند؛ از برای آن که روح بیرون بود از غیر مجرای طبیعی».

و سپس چندین سؤال در نیک دیدن از دور و نزدیک و بالا نگریستن و زیر نگریستن و غیره را مطرح می‌کند، و همه را از صحت و سقم (بیش و کمی یا صافی و غلظت) روح باصره می‌داند.

می‌بینیم که محوریت دوربینی و نزدیک‌بینی در آثار یونانی و سده‌های عمده‌ای از دوره اسلامی، روح باصره است. البته می‌دانیم که این توجیه بسیار ابتدایی و ناشی از اعتقاد به روح باصره است که از سمت حرکت در ابصار، از چشم به طرف مبصورات و سپس بازگشت از آن است. چرا که در توجیه نزدیک‌بینی که از دور نتواند دید، می‌گوید که «روح باصره اندکی باشد و صافی باشد، به سبب اندکی‌اش لابد ضعیف باشد، به دور نتواند رسید و از دور نبیند».

ابن هیثم و تکامل نظریه بینایی

شاخص‌ترین خدمت مسلمین به علم فرایند بینایی، در آثار ابن هیثم به اوج رسید. کارهای ابن هیثم در زمینه نور و بینایی بسیار باارزش است. وی در توصیف ابزار حس بینایی، یعنی چشم، عملکرد بخش‌هایی از ساختمان آن را مورد توجه قرار داده که از دیدگاه وی نقش مهم‌تری در بینایی، و به ویژه در انتقال تصاویر به مغز داشته‌اند، و از این رو جنبه‌های تشریحی محض ساختمان چشم در نظر نگرفته است.^۳ گفتار ابن هیثم در این بخش با توصیف دو عصبی آغاز گردیده که از دو نیمکره مغز خارج می‌گردند، و سپس به سوی یکدیگر آمده، به هم می‌رسند، و آن گاه دوباره از یکدیگر فاصله می‌گیرند، هر کدام به سوی یکی از کره‌های دو

چشم می‌روند، و از راه سوراخی در حفره چشمی به چشم راه می‌یابند، و مانند یک قیف آن را در بر می‌گیرند، و در این جا به ملتحمه (صلبیه) متصل می‌شوند.^۴

به نظر ابن هیثم، شیء مرئی تنها هنگامی برای چشم قابل رؤیت است که پرتوهای نور گسیل شده از آن شیء در داخل مخروطی قرار گیرد که رأس آن در مرکز چشم، و قاعده‌اش سوراخ عنبیه (مردمک) باشد، زیرا چنانکه گذشت، برای آن که احساس بینایی در جلیدیه حاصل گردد، می‌بایست از هر نقطه در سطح شیء مرئی پرتوی نوری بدون شکست در پرده‌های کروی و متحدالمرکز چشم نفوذ کند تا در راستای قائم به سطح جلیدیه برخورد نماید، و از نظر هندسی، همه این راستاهای قائم در داخل مخروط مزبور - که در اینجا «مخروط شعاع» خوانده می‌شود - می‌گنجند.

از این‌رو، زمانی که شیء مرئی بیرون از «مخروط شعاع» قرار می‌گرفت، نایستی دیده می‌شد، ولی تجربیات متعدد ابن هیثم نشان می‌داد که اگر شیء مرئی بیرون این مخروط نیز واقع شود، باز هم رؤیت آن امکان‌پذیر بود. او در این خصوص چنین گفته است: «هنگامی که انسان میله باریکی را برداشته، یک سر آن را در انتهای چشم و در میان دو پلکش قرار دهد و چشم خود را بی حرکت نگاه دارد، سر آن میله را می‌بیند. همچنین اگر سر آن میله را در نزدیکی محل خروج اشک بگذارد، باز هم آن را می‌بیند. و اگر میله را به درون چشم آورد و یک سر آن را کنار سیاهی چشم یا در نزدیکی آن بچسباند، این بار نیز سر میله را خواهد دید... و هنگامی که انسان انگشت نشانه خود را در کنار صورت و در نزدیکی پیشانی بلند کند، آن انگشت را می‌بیند. همچنین اگر همان انگشت را به پلک پائینی‌اش بچسباند، و بکوشد که سطح بالایی آن به طور محسوس، با سطح

چشم موازی باشد، باز هم سطح انگشت خود را می‌بیند. و همه این مواضع آشکارا و بی‌هیچ شبهه‌ای از مخروط شعاع بیرونند».^۵

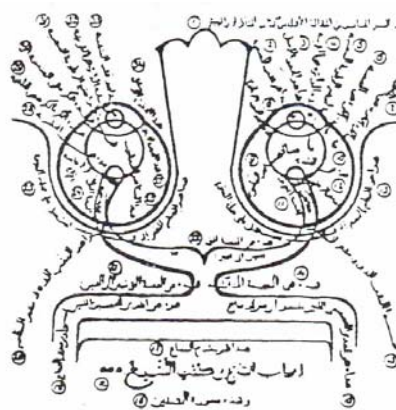
بنابراین از دیدگاه ابن هیثم رؤیت شیء مرئی در بیرون از «مخروط شعاع» تنها از طریق پرتوهای شکست یافته نور در پرده‌های شفاف چشم امکانپذیر است. براساس نظریه ابن هیثم، فرایند بینایی، در دو سطح متمایز صورت می‌پذیرد: مرحله نخست، شامل احساس (Sensation) بینایی است. سطح دیگر، ادراک (Perception) بینایی است که بر اثر یادآوری، پردازش، تحلیل و سنجش محسوسات بینایی به کمک نیروی عقل حاصل می‌گردد. این بخش از نظریه ابن هیثم از نظر روانشناختی دارای اهمیت بسیار زیادی است.^۶

هنگامی که انسان چیزی را می‌بیند، روشنایی، رنگ، فاصله، شکل، حرکت یا سکون، پیوستگی یا عدم پیوستگی آن به سایر اجسام و بسیاری از مفاهیم دیگری را- که ابن هیثم بر اساس شمارش خود آنها را «مفاهیم جزئی ۲۲ گانه» نامیده- ادراک می‌کند، مفاهیمی چون روشنایی، رنگ، فاصله، وضع (سمت‌گیری فضایی)، عمق (بعد سوم)، شکل، بزرگی، اتصال (به هم پیوستگی و یکپارچگی)، پراکندگی، شماره و تعداد، حرکت، سکون، شفافیت، کدر بودن، سایه، تاریکی، همسانی، ناهمسانی، زشتی و زیبایی و... ابن هیثم به تفصیل چگونگی ادراک هر یک از این مفاهیم را به طور جداگانه توضیح داده، و مفاهیمی را که ادراک آنها در ضمن هر یک از مفاهیم طبقه‌بندی شده بالا می‌گنجد، خاطرنشان ساخته است، برای مثال ادراک مفهوم تقعر یا تحدب را از نوع ادراک «شکل»، و یا ادراک حالت گریستن را از نوع ادراک «شکل و حرکت» برشمرده است (طباطبایی، ۱۳۷۸، صص ۱۳۲-۱۶۰).

او اولین عینک را برای خواندن اختراع کرد. آزمایش او در مورد جریان نور در داخل یک جسم کروی اهمیت استادانه‌اش را چه به لحاظ تئوری و چه به لحاظ عمل نشان می‌دهد. آزمایشی که دویست سال بعد طبق مفاهیم و هدف او، به وسیله کمال‌الدین، که خود نیز همقدر او به حساب می‌آید و شارح آثار زیادی است، انجام شد. تأثیر این مسلمان نابغه بر اروپا بسیار عمیق است. تئوری‌های فیزیکی، اپتیک (عدسی و جریان و شکست نور) او، علم اروپا را تا اواسط دوران جدید رهبری کرد.

پژوهش‌های ابن هیثم در قلمرو نورشناسی (اپتیک) از جایگاه والایی در سیر تحول این دانش برخوردار بوده است. او از سویی، نورشناسی کهن را به یکباره با مفاهیم و یافته‌های نوآورده خویش دگرگون ساخت، و از سوی دیگر، روش تحقیق علمی، آزمون و تجربه را به طور گسترده در پژوهش‌های خویش به کار بست. در سده‌های میانه، آثار تحقیقی ارزشمندش، به ویژه شاهکارش، کتاب *المناظر*، الهام‌بخش بسیاری از پژوهشگران شرقی و اروپایی بود. از این رو می‌توان ادعا کرد که تأثیر ابن هیثم بر دانش نورشناسی، همانند تأثیر نیوتن بر دانش مکانیک بوده است، و یا به عبارتی دیگر، نقش کتاب *المناظر* (یا ترجمه لاتینی آن، اپتیکای تساوروس) در پیشبرد دانش نورشناسی، با نقش سازنده کتاب *اصول* نیوتن در تکامل دانش مکانیک قابل مقایسه است. ممکن است گفته شود که پیشینیان ابن هیثم در کشف پاره‌ای از موضوعات علم نورشناسی بر او پیشقدم بوده‌اند، برای مثال، پیشتر اقلیدس از «قانون بازتابش نور» آگاه بود، یا بطلمیوس با برخی از واقعیت‌های شکست نور آشنایی داشت، و یا ارشمیدس انواع آینه‌های سهمی‌وار و کروی را مورد آزمایش قرار داده بود. اما در پاسخ باید گفت: چنین وضعی برای نیوتن (۱۶۴۲-۱۷۲۷م.) نیز وجود داشته است، برای مثال گالیله

(۱۵۶۴-۱۶۴۲م.) پیش از او قانون شتاب ثابت اجسام در حال سقوط را فرمول‌بندی کرده بود، و یا مسیر سهمی شکل پرتابه‌ها را توصیف نموده بود. همچنین کریستیان هویگنس (۱۶۹۵-۱۶۴۲م.) پیش از نیوتن، برخی از مفاهیم و موضوعات کلیدی و مهم مکانیک (همچون نیروی گریز از مرکز و مسأله برخورد) را مورد مطالعه قرار داده بود. اما بی‌تردید این، نیوتن بود که با اندیشه‌ای ژرفکار و دستمایه‌پروری از دانش ریاضی، مفاهیم و یافته‌های ابهام‌آمیز و پراکنده مکانیکی را از نو سامان داد، و مطالب بسیاری بر آن افزود، تا آنکه از مکانیک کهن، دانشی نظام‌مند و هماهنگ پدید آورد. ابن هیثم نیز چنین کاری را در مورد دانش نورشناسی کهن انجام داد (دائرةالمعارف بزرگ اسلامی، ج ۲، صص ۵۸۱-۵۸۲، ذیل: ابصار).



طرح از کتاب المناظر ابن هیثم

اگرچه کار ابن هیثم در نورشناسی محتوی عناصری یونانی، به ویژه از بطلمیوس بود، او همه چیز را چنان از نو سامان داد، و از نو بررسی کرد که نتایج کاملاً تازه‌ای به دست آورد. مصداق این سخن، به ویژه نظریاتش در خصوص نور و

بینایی (ابصار) است که همگی از آن خود اوست، و مطلقاً چیزی به افکار عتیق یا نظریات اسلامی پیشین بدهکار نیست^۷ (رنان، ۱۳۸۲، ص ۳۱۸).

نورشناسی پیش از ابن هیثم، سراسر پراکندگی، ناهماهنگی و ابهام بود، حتی اندیشه‌های اساسی ساده‌ای چون وجود عینی نور، و این که نور همان عامل خارجی پدید آورنده احساس بینایی است، از امور مسلم به شمار نمی‌آمد (طباطبایی، ۱۳۷۸، صص ۱۵۹-۱۶۰).

لبّ کلام آنکه، ابن هیثم پس از ردّ نظریات پیشین (نظیف بک، ۱۳۶۱ق، ج ۱، ص ۹۳، ج ۲، صص ۵۹۰-۵۹۲) و تشریح طبقات چشم (همان، ج ۱، صص ۲۰۵-۲۱۶) و بررسی بینایی از دیدگاه‌های مختلف و با اشیاء گوناگون، سرانجام به این نتیجه رسید که اولاً احساس بینایی توسط جلیدیه دست می‌دهد و سایر طبقات چشم نقش واسطه دارند؛ ثانیاً از تمام نقاط مبصر شعاع‌هایی بر سطح قرنیه در مقابل مردمک تابانده می‌شود که از آن و از رطوبت بیضیه و مردمک گذشته و به نقطه معینی به سطح پیشین جلیدیه می‌رسد و همین نقطه باعث ابصار می‌گردد. البته باید توجه داشت که این شعاعها پس از عبور از جلیدیه همگی در نقطه مورد نظر در جلیدیه برخورد می‌کنند (فارسی، ۱۳۴۸ق، ج ۱، صص ۶۱ و ۸۲ و ۳۰۴).

نتیجه

چنانکه ذکر شد، نظریات یونانیان در زمینه بینایی و حتی چشم پزشکی چندان پیشرفته نبود و به همان شکل ناقص و برخی نظریات نادرست، توسط نهضت ترجمه در زمان عباسیان به دوره اسلامی انتقال یافته بود. آنچه دانشمندان دوره اسلامی در این زمینه از طب و فلسفه یونانی به ارث برده بودند، تکمیل کردند. همچنین در زمینه بیماری‌های چشم و درمان آنها طبای دوره اسلامی در قیاس با یونانیان به موفقیت‌های چشمگیری دست یافتند و به نسل‌های بعد خدمات ارزنده‌ای نمودند و برای اولین بار فرضیه بینایی را دگرگون ساختند. در طب یونانی و حتی تا چندین سده در ایران، که نتیجه ترجمه و انعکاس آثار یونانی بود، نظریه وجود نور در چشم مطرح بود. آنان معتقد بودند که نوری از چشم خارج می‌شود و در اثر برخورد با مبصورات، انعکاس یافته و آن مبصور را مرئی می‌کند و از طریق عصب توخالی به مغز می‌رسد؛ اما این نظریه در آثار دانشمندان دوره اسلامی نقض شد و کسانی چون ابن هیثم نه تنها به عالم اسلام بلکه به علم در اروپای قرون وسطی کمک‌های ارزنده‌ای نمود و تحول عظیمی در علم نورشناسی و بینایی ایجاد کرد و نظریات او مقدمه‌ای شد برای کشفیات و اختراعات برخی از دانشمندان اروپایی.

پی‌نوشت‌ها

- ۱- کور شدن قرنیه، غشای قرنیه
- ۲- عبارت حنین چنین است: «فاما الروح الباصرة فمنفعته في فعل البصر أبلغ منفعه و منزلته فيه أول منزله و أجلاها قدراً و أعظمها و جنسه من جنس الروح النفساني لأنَّ مبدأه إنّما هو من الروح النفساني الذي يبصر الى بطنى الدماغ المقدمين».
- ۳- کمال‌الدین فارسی در کتاب *تنقيح المناظر لنوې الأبصار و البصائر* (شرح المناظر ابن هیثم) هنگام بحث درباره ساختمان چشم می‌نویسد: «چون به این موضع از کتاب ابن هیثم رسیدم، بر آن شدم که مباحث تشریح چشم را تکمیل نمایم... از این رو در آثار پیشگامان دانش پزشکی نگریستم، و آنچه را در آنها یافتم، گردآوردم، نظم بخشیدم و به این فصل از کتاب بیفزودم» (فارسی، ۱۳۴۸ق. ج ۱، ص ۱۴).
- ۴- مسیر عصب‌های بینایی در جهت معکوس (از چشم به مغز) چنین است: اعصاب بینایی هر دو چشم پس از خروج از صلبیه و جدا شدن از کره چشم، در محلی به نام کیاسمای بینایی (Optic chiasm) به هم می‌رسند. در اینجا بخشی از عصب هر چشم با بخشی از عصب چشم دیگر مجتمع می‌گردد (کیاسما در پستانداران در محلی چسبیده به هیپوتالاموس قرار دارد). نتیجه تلاقی اعصاب بینایی در کیاسما آن است که اگر رشته‌هایی از این اعصاب درست در محل کیاسما قطع شوند، نیمه کناری میدان دید هر یک از دو چشم زایل می‌گردد. هریک از دو شاخه اعصاب بینایی پس از عبور از کیاسما به بخشی از تالاموس به نام جسم زانویی جانبی (Lateral geniculate body) و از آنجا به کرکس بینایی در سطح پسین هر نیمکره مغزی می‌رود. (بنگرید به: علی‌جوادی و احمدی، ۱۳۸۰، صص ۲۵-۲۶)
- ۵- «إذا اعتمد الإنسان ميلاً دقيقاً فجعل طرفه عند مؤخر عينه، و فيما بين جفنيه و سکن بصره فإِنَّه يرى طرف الميل و كذلك إن جعل طرف الميل عند موق عينه فإِنَّه يراه. و إن أدخل الميل في عينه و ألصق طرفه بجانب سواد العين أو قريباً منه فإِنَّه يرى طرف الميل... و إذا أقام الإنسان سبائته عند جانب وجهه و قريباً من جبينه فإِنَّه يرى سبائته، و كذلك إن ألصق سبائته بجفنه الأسفل و تعمد أن يكون سطحها الأعلى موازياً لسطح بصره بالقياس إلى الحسن فإِنَّه يرى سطح سبائته، و هذا المواضع كلها ظاهرة غير ملتبسة إنها خارجة عن مخروط الشعاع».
- ۶- Philosophiae Naturalis Principia Mathematica: همان مرحله پردازش دریافت‌های بینایی محسوب می‌شود که بر اثر تحلیل انعکاس مرئیات، به کمک نیروی عقل حاصل می‌گردد که در حیطه علم روانشناسی قابل بررسی است.

۷- بنگرید به:

A. I. Sabra, "Ibn al-Haytham...", in Dictionary of Scientific Biography, vol. VI, P. 190.)

فهرست منابع

الف) منابع فارسی و عربی

- ابن ابی اصیبعه. (۱۲۹۹ق. / ۱۸۸۲م.). *عیون الأنباء و طبقات الأطباء*. به کوشش آوگوست مولر، قاهره.
- ابن سینا، بوعلی، (۱۴۰۵ق. / ۱۹۸۵م.). *شفا (طبیعیات)*، به کوشش ابراهیم مدکور، قم.
- ابن ندیم. (۱۳۸۱). *الفهرست*. ج ۱. ترجمه محمد رضا تجدد. تهران: اساطیر و مرکز بین‌المللی گفتگوی تمدن‌ها.
- ابوریحان بیرونی، محمد بن احمد، (۱۳۶۷ق. / ۱۹۴۸م.). *افراد المقال فی امر الظلال*، حیدرآباد دکن.
- الگود، سیریل. (۱۳۷۱). *تاریخ پزشکی ایران و سرزمین‌های خلافت شرقی*. چ ۲. ترجمه دکتر باهر فرقانی. تهران: امیرکبیر.
- اولیری، دلیسی. (۱۳۵۵). *انتقال علوم یونانی به عالم اسلام*. چ ۱. ترجمه احمد آرام. تهران: جاویدان.
- تاج‌بخش، حسن. (۱۳۷۲-۱۳۷۵). *تاریخ دامپزشکی و پزشکی ایران*. ج ۱: پیش از اسلام؛ ج ۲: دوران اسلامی. چ ۱. تهران: دانشگاه تهران.
- جالینوس. (۱۹۸۶م.). *فی الاسطقسات علی رأی بقراط*، ترجمه حنین بن اسحاق، به کوشش محمد سلیم سالم، قاهره.
- جرجانی، ابوروح (زرّین دست). *نورالعیون*. (نسخه خطی مکتوب سده ۷). متعلق به کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران. ش ۳۰۹.
- جرجانی، سید اسماعیل بن حسن بن محمدحسینی. (۱۳۸۴-۱۳۸۵). *أغراض الطبیة والمباحث العلانیة*. ۲ جلدی. تصحیح و تحقیق دکتر حسن تاج‌بخش. چ ۱. تهران: دانشگاه تهران.
- حاجی خلیفه، مصطفی بن عبدالله. (بی‌تا). *کشف الظنون عن اسامی الکتب و الفنون*. تصحیح قاسم محمد الرجب. بغداد: منشورات مکتبة المثنی.
- دائرة المعارف بزرگ اسلامی*. ج ۲. (۱۳۷۴). زیر نظر کاظم موسوی بجنوردی، تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.
- دائرة المعارف بزرگ اسلامی*. ج ۷. (۱۳۷۷). زیر نظر کاظم موسوی بجنوردی، تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.

- دائرة المعارف بزرگ اسلامی. ج ۱۵. (۱۳۸۷). زیر نظر کاظم موسوی بجنوردی، تهران: مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.
- دفاع، علی عبدالله. (۱۳۸۲). پزشکان برجسته در عصر تمدن اسلامی. چ ۱، ترجمه علی احمدی بهنام. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- دهخدا، علی اکبر. (۱۳۷۵). لغتنامه (دوره جدید ۱۵ جلدی)، تهران: دانشگاه تهران.
- دهخدا، علی اکبر. (۱۳۵۲). شرح حال نابغه شهیر ایران: ابوریحان بیرونی، تهران: طهوری.
- رنان، گالین ا. (۱۳۸۲). تاریخ علم کمبریج. چ ۳. ترجمه حسن افشار. تهران: نشر مرکز.
- سزگین، فؤاد. (۱۳۸۰). تاریخ نگارش های عربی. ۴ جلدی. چ ۱. به اهتمام خانه کتاب. تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
- سیاسی، علی اکبر. (۱۳۶۰). روانشناسی پرورشی. تهران: بی نا.
- شاپوریان، رضا. (۱۳۴۱). «ارزش کتاب المناظر ابن هیثم المصری از نظر روانشناسی گشتالت». «مجله دانشکده ادبیات شیراز». ش ۷.
- شیرازی، منصور بن محمد بن احمد. (۱۳۸۶). تشریح الأبدان. چ ۱. تصحیح و تعلیق یوسف بیگ باباپور. قم: مجمع ذخائر اسلامی.
- طباطبایی، صالح. (۱۳۷۸). ابن هیثم (فیزیکدان اسلامی). چ ۱. تهران: روزنه.
- علی بن عیسی. تذکرة الکخالین. ترجمه فارسی. سده ۱۰. نسخه خطی کتابخانه مجلس سنای سابق. شماره ۱۲۰۳.
- علی جوادی، محمد؛ احمدی، کامران. (۱۳۸۰). مبانی چشم پزشکی، چ ۱، تهران: نشر طبیب.
- فارابی، ابونصر، (بی تا). الجمع بین رأی الحکیمین، به کوشش البرت نصری نادر، بیروت: دارالمشرق.
- فارسی، کمال الدین، (۱۳۴۸ ق. / ۱۹۲۹ م.). تنقیح المناظر، حیدرآباد دکن.
- قفطی. (۱۳۷۱). تاریخ الحکماء (ترجمه از قرن یازده). ج ۱. به کوشش بهین دارایی. تهران: دانشگاه تهران.
- لی، آلدومیه. (۱۳۷۱). علوم اسلامی و نقش آن در تحول علمی جهان. ترجمه محمدرضا شجاع رضوی و دکتر اسدالله علوی. مشهد: آستان قدس رضوی.
- نجم آبادی، محمود. (۱۳۷۵). تاریخ طب در ایران پس از اسلام. تهران: دانشگاه تهران. چ ۳.
- نظیف بک، مصطفی، (۱۳۶۱ ق. / ۱۹۴۲ م.). الحسن بن هیثم، قاهره.
- نیر نوری، عبدالحمید. (۱۳۷۷). سهم ارزشمند ایران در فرهنگ جهان. ۲ جلدی. چ ۱. تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی.

هونکه، زیگرید. (بی تا). فرهنگ اسلام در اروپا. ترجمه مرتضی رهبانی. تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی.

ب) منابع لاتین

Sabra, A. I. Ibn al-Haytham, in Dictionary of Scientific Biography, vol. VI. Lesciences-Arae etson Role cans l'evolution scientifique mondial, Leiden-1966.

یادداشت شناسه مؤلف

یوسف بیگ باباپور، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مراغه

نشانی الکترونیکی: yosefbeigbabapour@yahoo.com

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۳/۱