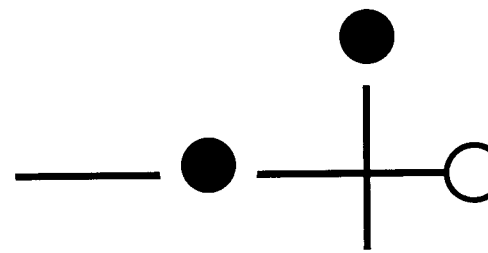
الفصل الثالث

المنظـــور التاريخـــى للرؤيـــة

- أشهر علماء طب العيون
- نظريات انبعاث وانتشار الضوء
- مداخل ابن الهيثم لعلم البصريات ودراسة الرؤية



الفصل الثالث
المنظور التاريخى للرؤيــة

أشهر علماء طب العيون :

منذ ما يقرب من ٣٢٠٠ سنة استخدم القدماء المصريون الرؤية كجزء من أدائهم وتدريباتهم حيث توضح النقوش الموجودة على جدران معبد الكرنك قيام الإله «ست» بتعليم الملك «تحتمس الثالث» فنون الرمى بالسهام باستخدام فنيات بصرية .

كما قدم الأطباء فى أواسط القرن الثامن عشر تقنيات وأساليب ما زالت تستخدم حتى الآن... فقد كان طب العيون واحداً من أهم اهتمامات هؤلاء فى مجال الطب الإسلامى :

- أبو على الحسين بن عبد الله ابن سينا (٤٢٨ - ٣٧١ هـ ، ٩٨٠ - ١٠٣٧م) يعرف بالشيخ الرئيس وأشهر طبيب مسلم على مر العصور ولد فى بخارى وكتب أكثر من مائتى كتاب منها القانون فى الطب الذى استمر المصدر الرئيسي فى أسيا وأوربا لمدة خمسة قرون وأصبح المرجع لكل مراكز تعليم الطب فى أوروبا حتى نهاية القرن الخامس عشر وقد كشف عن عضلات العين الداخلية

ووظائفها ، وأشار إلى أن سرعة الضوء محدودة وأن شعاع العين يأتى من الجسم المرئى إلى العين .

- **ابن النفيس ، علاء الدين أبو الحسن على ابن أبى الحزم القرشى الدمشقى** (٦٠٧ - ٦٨٦ هـ ١٢١٠ - ١٢٨٨ م) ولد فى دمشق وتعلم منها قبل أن يهاجر إلى مصر حيث حلق فى سماء الطب وأعطى اهتماماً بالغاً للعين وعلاقتها بالدماغ وقال إن العين آلة للبصر وليست باصرة ، وتتم منفعة هذه الآلة بروح مدرك يأتى من الدماغ وتنتقل الصور بواسطة عصب العين إلى الدماغ حيث تفسر المرئيات هناك ، وشرح عضلات العين وحركاتها وذكر طبقات العين وقال إن فى القرنية أربع طبقات وليست فيها عروق دموية .

- **فتح الدين أحمد بن عثمان القبسى (القرن السابع الهجرى)** يعرف أيضاً باسم فتح الدين بن جمال الدين بن أبى الحوافز ، ألف كتاب نتيجة الفكر فى علاج أمراض البصر فى سبعة عشر باباً فى حقل العين وتشريحها وكيفية الإبصار بها وألوانها وأعصابها وعضلاتها وكذا طرق حفظ العين .

- **أبو بكر محمد بن زكريا الرازى** (٢٤٠ - ٣٢٠ هـ ، ٨٦٠ - ٩٣٢ م) فيلسوف وحكيم وطبيب الخليفة فى بغداد كتب أكثر من ١٠٠ كتاب وأشهر كتبه هو كتابه الموسوعى « الحاوى في الطب» ويقع فى ثلاثين مجلداً ، وهو أول من لاحظ أن الحدقة تستجيب للنور حيث كتب مقالة فى «العلة التى تضيق النواظر فى النور وتتسع فى الظلمة» كما أنه أول من وضع الشرط المهم فى إجراء عملية الساد وهو وجوب أن تستجيب حدقة العين للنور .

- **صلاح الدين بن يوسف الكحال (القرن الثامن الهجرى)** عاش فى مدينة حلب وألف كتاب نور العيون وجامع الفنون وهو كتاب واسع مزين بالرسوم التوضيحية التى تمثل الدماغ والعيون وأعصابها وعضلاتها .

إلا أن أعظم الإسهامات دلالة وأكثرها ابتكاراً فى مجال تشريح العين لم يأت من أطباء العيون وجراحيها ، بل من أعمال رياضى فيزيائى فلكى هو«ابن الهيثم»

(٩٦٥ - ١٠٤٠) حيث أن أعماله الرائدة فى ربط فيزياء الضوء بتشريح العين أبرزت علم وظائف البصريات.

غير أن أهمية تشريحه للعين لم تعرض بوضوح لأنها كانت تقليدية داخل نطاق تيار نظريات جالينوس التى سادت العصور الوسطى آنذاك ، فضلاً عن أنها تحددت من خلال علم البصريات وليس لاعتبارات تشريحية ، وبعبارة أخرى اعتبر أنه قد طبق التشريح التقليدى ليلائم عدداً من متطلبات الرؤية نظرياً .

نظريات انبعاث وانتشار الضوء :

وهناك نظريتان حديثتان تفسران انتقال الطاقة الضوئية من مكان إلى آخر .. الأولى ترجع إلى هيجنز وفيها يفترض وجود الأثير حيث تحدث به إجهادات مرنة تتسبب فى التوتر الموجى للضوء ، هذا التوتر الموجى ينشأ عنه اهتزازات تنتقل فى الأثير فى كل الاتجاهات مثل التموجات الصوتية .. أما الثانية فترجع إلى نيوتن وفيها يعتبر الضوء ما هو إلا جسيمات تتحرك فى خطوط مستقيمة ، ولم تستطع أن تفسر ظواهر التداخل والتناثر وكذا تفسير أن سرعة الضوء فى الماء أصغر من سرعته فى الفراغ ، كما لم تواجه النظرية الموجية أى صعوبة إلا فى تحديد طبيعة مادة الأثير نفسها وكيفية تذبذبها المرن .

وبالرغم من ذلك فقد قفزت النظرية الموجية قفزة هائلة عندما ظهرت نظرية ماكسويل لطبيعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية حيث أن التموجات الضوئية تنقل معها الطاقة فى نفس الاتجاه وترتبط بسرعة الضوء وطول الموجة والتردد.

لم تستطع أيضاً النظرية الموجية للضوء تفسير الإشعاع الحرارى المنبعث من جسم مضاء ساخن وكيفية توزيع الطيف الترددى له ، وبناء عليه تمكن بلانك من وضع نظرية تنص على أن الضوء ما هو إلا كمات مميزة من الطاقة وأن هذه الكمات ليست متساوية بالنسبة للأجسام المشعة المختلفة ولكنها تتناسب طردياً مع التردد ، وقد سميت هذه الكمات من الطاقة بالفوتونات .

وبناء على ما تقدم يمكن اعتبار أن نظرية بلانك لانتشار الضوء هى نظرية جسمية جديدة لطبيعة انتشار الضوء وخواصه ، واستطاعت تفسير الكثير من الظواهر فى طبيعة البصريات والمرئيات مثل « التداخل والاستقطاب » ، ومنذ ذلك الحين أمكن تفسير كل الظواهر الضوئية باستخدام النظريات الموجية فى بعض الأحيان والنظرية الكمية فى أحيان أخرى.

مداخل ابن الهيثم لعلم البصريات ودراسة الرؤية :

على أساس من التحليل الوثيق لهيئة البصر ، وكذا منافع آلات البصر فى كتابة المناظر يتضح أن وصف ابن الهيثم ليس دقيقاً فحسب - بل إنه أيضاً وخلافاً للنظريات الثابتة - يختلف كثيراً عن الأوصاف التقليدية المرتبطة بالأخلاط والبحث عن غاية الطبيعة البشرية ، ويمثل أول جهد يحدد بصورة كمية تحدب الوجهين والموقع الأمامي لعدسة العين وكذلك المحور البصرى فى مصطلحات تشريحية محددة أى أنه بذلك يشير إلى العلاقات النسبية لتركيب العين.

إضافة إلى ذلك .. فهو يبحث الأهمية الوظيفية لأجزاء العين « إثبات العلاقة بينها وموقعها والبعد بينها وشفافيتها وعتمتها» كجهاز بصرى يسمح بمرور الضوء واللون لتكوين الصورة علي أساس مبدأ النقاط المتقابلة .

وعلى ذلك فإن مدخل ابن الهيثم يشكل ابتعاداً حاسماً عن التقاليد القديمة ويشكل الأساس لفهم أكثر صحة لكل من التشريح الوصفي والوظيفي للعين .

لقد كان ابن الهيثم عالماً عظيماً في علم البصريات ودراسة الرؤية في الفترة ما بين الحضارة الإسلامية وبين عصر النهضة ويمثل عمله أكبر طفرة علمية في مجال البصريات بعد عهد يوق ليدوس وبطليموس في الإسكندرية وكذلك في مجال وظائف الإبصار بعد جالينوس ، فعلم الضوء والإبصار في العالم القديم كان خلفية ثرية لأعمال ابن الهيثم ، أما يوق ليدوس وبطليموس فقد تمسكا بنظرية انبعاث الرؤية في حين قام جالينوس بشرح تفصيلي لتركيب العين ومسار العصب البصرى بدرجة لم يتفوق عليه أحد فيها حتى عهد قاسي لوس حيث كان الإبصار

في رأيهم هو نتيجة شعاع من النور يخرج من العين فترى به الأشياء أمامها ، كما كان لجالينوس تأثير على ابن الهيثم حيث آمن بنظرية جالينوس القائلة بأن العدسة هي السطح الحساس الذي يستقبل الصورة المرئية .

وقد عرض ابن الهيثم في كتابه المناظير نظريات انبعاث الرؤية من العين وفند كلاً منها بطريقة منطقية .. فمثلاً يقول في دحضه لنظرية انبعاث الرؤية إن عملية الرؤية لا تتحقق بأشعة تنبعث من عضو الإبصار ولكن بأشعة صادرة من أشياء خارجية لتدخل في عضو الإبصار وهو في ذلك تبنى نظرية جديدة للضوء وقرنها ببصريات بطليموس وتشريح جالينوس وخرج من نتائج تجاربه الواسعة من هذا بنظرية مقبولة لدخول الضوء إلى العين ظلت قائمة حتى عهد كبلر صاغها بقوله «أن من كل نقطة في جسم ملون مضاء بأي ضوء ينبعث نور ولون في خطوط مستقيمة تمتد من تلك النقطة» واتباعاً لجالينوس فقد اعتقد ابن الهيثم أن الجسم الزجاجي « العدسة» هو السطح الحساس الذي يستقبل ذلك الضوء كخطوة أولى في عملية الإبصار ، ولكن إذا كان الضوء ينتقل من كل نقطة من كل جسم إلى الجسم الزجاجي فإن هذه الأشعة سوف تختلط ببعضها وينتج عن ذلك اضطراب الرؤية ... وافترض ابن الهيثم أن الضوء المستقيم فقط هو الذى يخترق العدسة أما الأشعة الضوئية المائلة فإنها تنكسر وتكون ضعيفة فلا يتم استيعابها وبذلك يحدث تناسق بين كل نقطة مرئية بنقطة مقابلة على سطح عدسة العين.

وفي تجاربه الضوئية هذه استخدم الخزانة ذات الثقب وقارنها بوظيفة العين، ويبدو أنه أول من قام بهذا وتحقق من خلاله أن الضوء الساقط عمودياً على العدسة ينفذ إلى العين مكوناً صورة معكوسة ، وحيث أن مفهوم الصورة المعكوسة لم يكن مقبولاً آنذاك فقد افترض حدوث انكسار عند التقاء الجسم البلورى «العدسة» بالجسم الزجاجي بحيث تدخل الأشعة متوازنة وهذا من شأنه أن يكون صورة معتدلة للمرئيات في ظهر العين «الشبكية» والتي اعتبر أنها امتداد للعصب البصرى.

حتى كبلر فيما بعد عندما اكتشف نظرية صورة الشبكية كان متحيراً في الطريقة التي تتحول بها الصورة المعكوسة إلى صورة معتدلة ولم تتضح إلا على يد « مولي نكس وبي ركلي» في بداية القرن التاسع عشر ، واعتقد ابن الهيثم أن قوانين

الضوء لا تتدخل بعد مرحلة التقاط الصورة على السطح الحساس الذى كان يعتبره العدسة، وقد كان محقاً في تأكيده أن تمثيل كل نقطة على الجسم المرئي بنقطة على الصورة يظل سارياً وينتقل إلى منطقة الاستشعار النهائي في مقدمة المخ.

إن أهمية أفكار ابن الهيثم عن انعكاس كل نقطة في العالم الخارجي على نقطة داخل العين وانتقال ذلك إلى المخ لا تحتاج إلى تأكيد لأنها تعتبر من الأسس التي قام عليها علم وظائف الإبصار الحديث ، ورغم أهمية نظرية الإبصار ونفاذ تأثيرها على مدى أكثر من خمسة قرون - فإن نظريته الأصلية عن العمليات النفسية المرتبطة باستيعاب المرئيات لم تنل حظها في الدراسة والتمحيص .. فقد كان أول من عرف أهمية حركات العين لاستيعاب الرؤية والتي اتضحت فيما بعد في تكوين الوعي بالصورة الخارجية لما حولنا ، وأنه بدون حركات العين لا يكون هناك إدراك ولا استيعاب للمرئيات.

لقد تيقن ابن الهيثم أن استقبال العين للضوء ليس إلا خطوة أولى في الإدراك يعقبه خطوات إيجابية لتحقيق الرؤيا مثل الانتباه والمقارنة والذاكرة ، وقد أكد على حقيقة مهمة هي أن سرعة الإدراك تستلزم أن تكون هذه الخطوات غير محسوسة أى لا إرادية بالنسبة للمشاهد نفسه ، ولقد استشهد هلم ولنز بابن الهيثم في مواضع أخرى منها ما ذكره عن التفسيرات القديمة لظاهرة ظهور القمر في وقت النهار خلال تعرفه على العمليات اللاإرادية في إدراك الرؤية ، كما أنه من أهم نظريات ابن الهيثم الأخرى عن إدراك المرئيات هي فهمه للدور الرئيسي لتباين تلك المرئيات .. فعلى سبيل المثال ذكر أن لون الشيء يعتمد على لون ما يحيط به ، وأن إضاءة الوسط المحيط تفسر اختفاء النجوم بالنهار .

واستخلاصاً .. بالرغم من أن العمل الفريد الذي قام به ابن الهيثم في دمج الفيزياء والرياضيات ووظائف الأعضاء في نظرية جديدة عن الإبصار قد احتل مكانة تاريخية - إلا أن نظريته عن نفسية الإدراك وآثارها ستظل مجالاً خصباً ومهماً للبحث والدراسة.