الفصل الأول

الجهاز البصري تشريحه وفسيولوجيته

- تشريح العين
- فسيولوجيا العين
- عملية الرؤية

مقدمة

تعد حاسة البصر أهم الحواس بالنسبة لعملية التعلم ، لذا لا بد للمعلم من مراعاة عدة أمور عند إعداده لمهنته وأهمها :

– معرفة تشريح العين وفسيولوجيتها بدرجة تمكنه من اكتشاف الانحراف عن المعايير البصرية السوية لأداء التلميذ .

– فهم أسس الإضاءة الصحيحة وتطبيقها قدر الإمكان ، ومعرفة السلبيات الناتجة عن الإضاءة غير الصحيحة .

– معرفة العيوب العضوية التي توحي بوجود عيوب في النظر .

وتعد وظيفة الإبصار للعين من الوظائف المهمة للكائن الحي إذ يشعر بها الفرد وبقيمتها حين تتعطل القدرة على الرؤيا لسبب من الأسباب .

تشريح وفسيولوجية العين :

العين : العين عبارة عن كرة قطرها حوالي 2.5سم (جسم كروي) موضوع بداخل تجويف خاص به داخل الجمجمة ، ويخرج منها من الخلف ، العصب البصري الذي ينقل الإحساسات التي تنطبع على العين إلى مراكز الإبصار بالمخ .

" وتدور العين داخل التجويف بواسطة عضلات ست هي المنحرفة السفلية والعلوية والمستقيمة الجانبية والوسطى والسفلية والعلوية " .

ويتكون جدار العين من ثلاث طبقات مختلفة من الأنسجة يختلف كل منها عن الآخر في التراكيب باختلاف الوظيفة وهي من الخارج للداخل : –

الطبقة الأولى : تتكون من جزئين :

1- **الصلبة :** جدار سميك وغير شفاف يوجد في الجزء الخلفي والجانبي وهو نسيج ضام ليفي، وسمكها 1 ملم ووظيفتها حماية الأجزاء الداخلية للعين ، وتشكل 5/6 الطبقة الخارجية للعين .

2- **القرنية** : الجزء الأمامي من الطبقة الخارجية لجدار العين وهي شفافة وتحمي القزحية وبؤبؤ العين ويبلغ سمك القرنية نصف ملليمتر عند المركز ، ووظيفة القرنية السماح للأشعة البصرية بالدخول إلى الحجرة الأمامية للعين وحماية العين من العدوى بسبب طبقة الدموع

الخفيفة التي تغطي القرنية وتعطي حماية كبيرة للعين ضد البكتيريا والتلوث والأتربة ، وتشكل 1/6 الطبقة الخارجية للعين .

الطبقة الوسطى : تتكون من ثلاثة أجزاء :-

1- **القزحية** : تكون ما يشبه الحجاب الحاجز بين الحجرة الأمامية والخلفية وبوسطها إنسان العين ، وهو الذي يتحكم في كمية الضوء الداخل إلى للعين ، ويتكون من عدة طبقات من الخلايا التي تحتوي بعضها على الصبغة التي تعطي القزحية لونها .

وبذلك تمثل القزحية ذلك الجزء الملون من العين وتبدو وظيفتها في تضييق وتوسيع بؤبؤ العين حسب كمية الضوء الساقط عليها ، فيصبح بؤبؤ العين ضيقا عندما تكون كمية الضوء الساقط على العين شديدة ، مثل الضوء الشديد المفاجئ والأيام الحارة ويصبح واسعا عندما تكون الكمية على العين ضعيفة ، كالليل والأوقات التي تنقطع فيها الإضاءة .

2- **الجسم الهدبي** : يبطن الجزء الأمامي من الصلبة من الداخل ويتكون أغلبه من عضلات مزودة بأعصاب للحركة من عصب المخ ، وأعصاب للإحساس.

3- **المشيمة** : غشاء يبطن الجزء الخلفي والجانبي من الصلبة وهي مزودة بعدد كبير من الأوعية الدموية . والجزء الأمامي من المشيمة عبارة عن دائرة عضلية مصبوغة قطرها 1سم تقريبا هي القزحية .

الطبقة الداخلية : تسمى الشبكية Retina

تمثل الجزء الخلفي من العين الذي تسقط عليه الأشعة الضوئية، إذ تظهر صورة الأشياء معكوسة على الشبكية ويقوم العصب البصري بنقل الصورة المعكوسة إلى الجهاز المركزي ، لتصحح هناك ، وتبدو بشكلها الطبيعي . وتعمل على تحويل الأشعة الضوئية إلى نبضات عصبية يتم نقلها عبر العصب البصري إلى مراكز الدماغ العليا.

والشبكية طبقة من نسيج يتضمن خلايا الاستقبال الضوئية . وهناك نوعان من الخلايا : نوع يدعى بالعصي أو القضبان Rods وهي مسؤولة عن رؤية الأجسام المعتمة ، والآخر يدعى بالمخاريط Cones.

والعصي عبارة عن خلايا مستطيلة الشكل وهي المسؤولة عن تمييز الألوان وتوضيح تفاصيل المرئيات وتحتوي على صبغة تسمى رودبسين Rhodopsin وتتكون من فيتامين (أ) وبروتين يدعى أوبسن Opsin وتوجد الصبغة الضوئية في أقراص في الجزء الخارجي للخلية

ويخرج امتداد من هذه الخلية على هيئة ليفية عصبية ، وتتشابك على خلية عصبية ذات قطبين موجودة على الشبكية ، وخلايا العصي تستقبل المؤثرات الضوئية بشكل أبيض وأسود ، فقط وتعمل عندما تقل شدة الضوء فينكسر الرودبسين إلى ريتنين وأوبسين ، والريتنين هو الذي يشبه الموجات العصبية لتمر إلى الدماغ وفي الضوء الشديد تبيض الصبغة الضوئية الموجودة في العصي ، ولهذا السبب عندما تدخل من شارع مشمس إلى سينما معتمة ، تشعر بعمى مؤقت وذلك لأن العصي تكون عاطلة عن العمل لمدة قصيرة .

أما المخاريط فهي مهدبة وتمتد على هيئة ألياف عصبية تتساقط على خلايا عصبية ذات قطبين . وتستقبل خلايا المخاريط المنبهات الضوئية ذات الشدة العالية ، وتستطيع التمييز بين طول أمواج الضوء المختلفة لوجود ثلاثة أنواع من المخاريط ، وبكل نوع صبغة خاصة لطول موجة معينة ، والمخاريط هي المسؤولة عن استقبال المنبهات اللونية أما أنواع المخاريط الثلاثة فهي المخاريط الحمراء والخضراء والزرقاء .

تتشابك العصي والمخاريط على شكل خلايا عصبية ذات قطبين وتنقل المنبهات إلى الخلايا التي تكون العصب البصري ، الذي يبدأ من الشبكية نفسها ، وعند خروج العصب البصري من الشبكية لا توجد عصي أو مخاريط وتسمى هذه بالبقعة العمياء وتكثر المخاريط في منطقة صغيره تسمى الحفيرة Foriaأو البقعة الصفراء التي تكون الرؤيا فيها أوضح ما يمكن .

وبداخل العين توجد الأجسام التالية :

1- **عدسة العين :**

محدبة الوجهين ولها جدار سميك ، ويكون سمكه في الجهة الأمامية أكثر منه في الخلفية وتصل العدسة بالجسم الهدبي عن طريق الحزام الرافع، وهو مجموعة من الألياف تكون حاجزا مستديرا يصل الجسم الهدبي بالعدسة . والعدسة جسم شفاف ولا توجد أية أوعية دموية وتعمل على التكييف لرؤية الأشياء بوضوح على مسافات مختلفة وعلى انكسار الضوء .

2- **الجسم الزجاجي :**

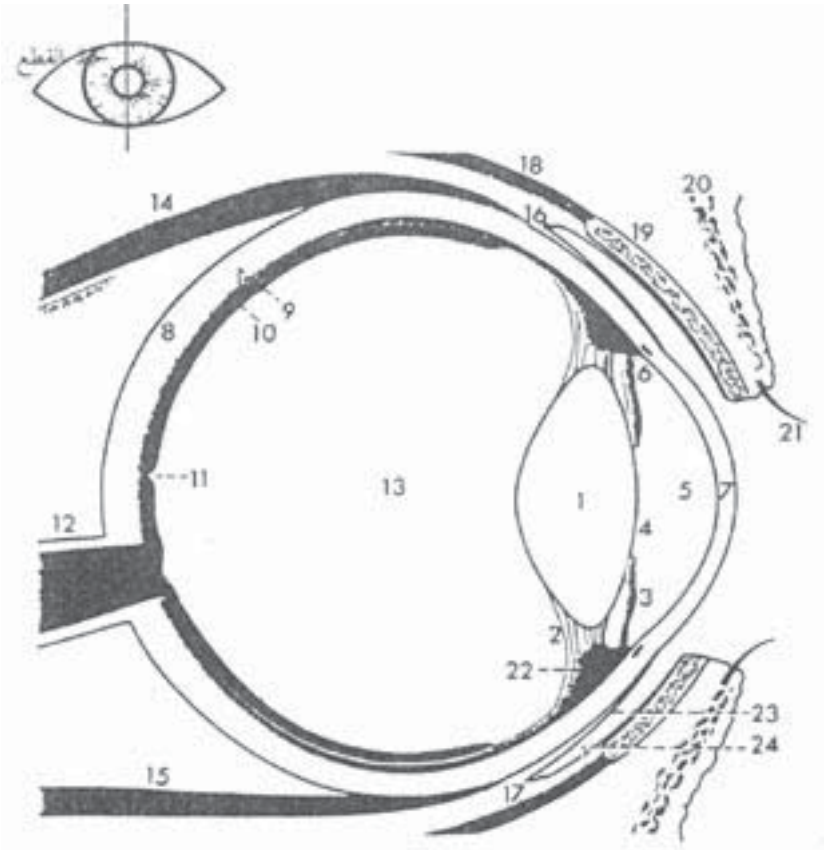
يعطي العين شكلها الكروي ويساعد في انكسار الضوء وفي تمريره إلى الشبكية .

وهو مادة هلامية تملأ قاع كرة العين داخل الشبكية ، وخلف العدسة والحزام الرافع لها.

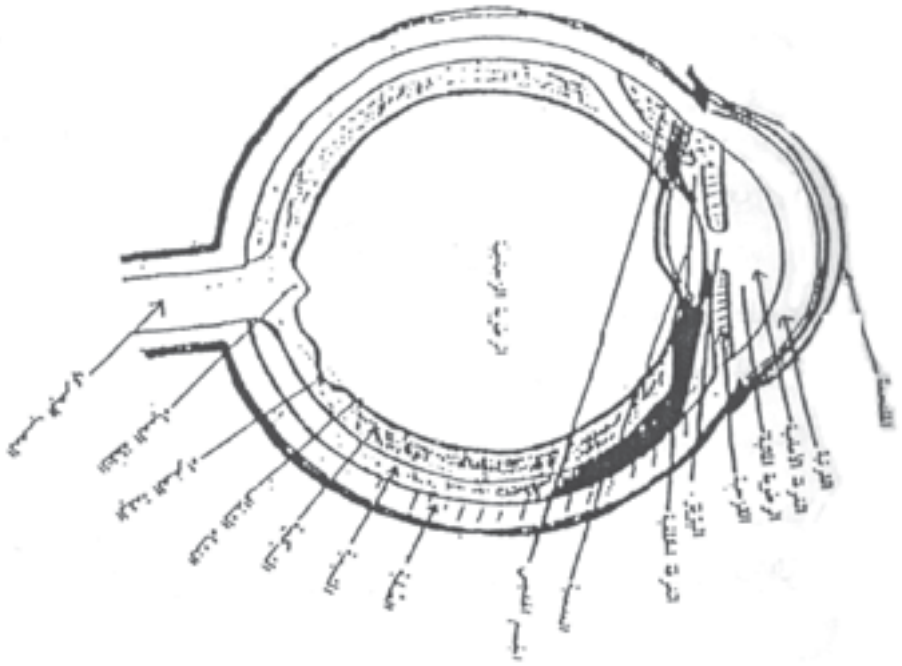
الغرفة الأمامية : فراغ موجود خلف القرنية ويحدده من الخلف الجسم الهدبي والقزحية،

والجدار الأمامي لعدسة العين الظاهر خلف إنسان العين ، ويبلغ عمقها في منتصف القرنية حوالي 2,5 ملليمتر وهي مملوءة بسائل شفاف .

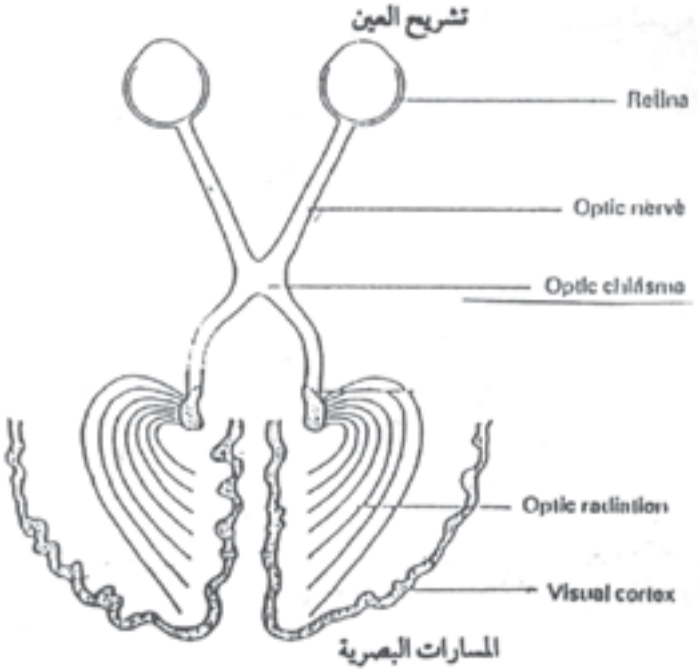
الغرفة الخلفية : تحتوي نفس السائل الموجود بالغرفة الأمامية ، ويحدها الجسم الهدبي والسطح الأمامي للعدسة ، والسطح الخلفي للقزحية وتتصل بالغرفة الأمامية عن طريق5 إنسان العين .



1- العدسة
2- أربطة العدسة
3- القزحية
4- الحدقة
5- الغرفة المامية
6- زاوية الغرفة الأمامية
7- القرنية
8- الصلبة
9- المشيمة
10- الشبكية
11- البقعة الصفراء
12- العصب ابصري
13- الجسم الزجاجي
14- العضلة المستقيمة العلوية
15- العضلة المستقيمة السفلية
16- القبو العلوي
17- القبو السفلي
18- العضلة الرافعة للجفن
19- غدد ميبوميوس
20- العضلة الدويرية
21- الأهداب
22- الجسم الهدبي
23- الملتحمة المقلية
24- الملتحمة الجفنية



تشريح العين



المسارات البصرية