دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الأحياء

للسنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي
(القسم العلمي)

الاسبوع السادس عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

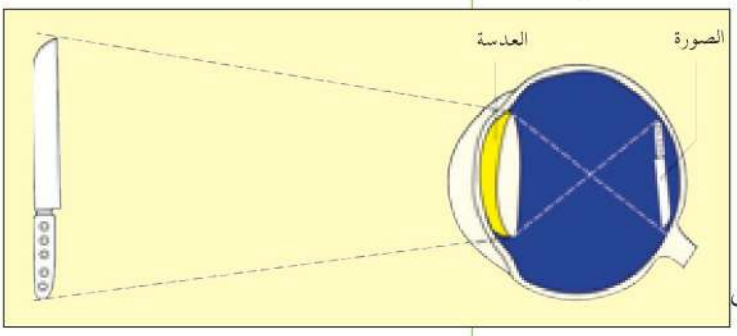
العام الدراسي:
1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

7 - 3 الإبصار

الضوء ضروري للإبصار. ينعكس الضوء الساقط على الجسم، وتسقط بعض تلك الأشعة المنعكسة على العين، ثم تنكسر خلال القرنية ثم الخلط المائي على العدسة. وتزيد العدسة من الانكسار وتتجمع الأشعة في بؤرة على شبكية العين شكل 7 – 5. وتحفز الصورة المتكونة على الشبكية إما العصى أو المخاريط طبقًا لشدة الضوء. لاحظ أن الصورة المتكونة على شبكية العين تكون:

- صورة مقلوبة (من أعلى لأسفل)
- معكوسة (من الخلف للأمام)
- مصغرة (أصغر في الحجم من الجسم المشاهد)



شكل 7-5 تكوُّن صورة على الشبكية

وتنتقل النبضات التي يحدثها الضوء الساقط على العصى والمخاريط عن طريق العصب البصري إلى مؤخرة المخ. ويفسر الدماغ تلك النبضات حتى نرى الجسم بالشكل والحجم الطبيعي، على رغم كون الصورة فوق شبكية العين مصغرة، و مقلوبة، و معكوسة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ضبط البؤرة (ضبط الصورة)

في آلة التصوير، يمكن تركيز صور الأجسام الموجودة عند مسافات مختلفة بؤريًّا على الفيلم أو اللوح عن طريق ضبط مكان العدسة. وفي عين الثدييات تظل العدسة في مكانها عن طريق الأربطة المعلقة. وإذا كانت العدسة مثبتة بصرامة لتكوين صور واضحة للأجسام البعيدة على شبكية العين، فإن صور الأجسام القريبة ستكون خارج البؤرة، ولذلك يعتبر ضبط البؤرة (الصورة) أو المواءمة أمرًا ضروريًّا حتى يمكن رؤية الأجسام الموجودة عند مسافات مختلفة بوضوح.

تعريف

ضبط البؤرة (الصورة) أو المواءمة عبارة عن ضبط لعدسة العين حتى تتكون صور واضحة على شبكية العين للأجسام الموجودة عند مسافات مختلفة.

ضبط البؤرة (الصورة) في الرؤية البعيدة (7 أمتار أو أكثر)

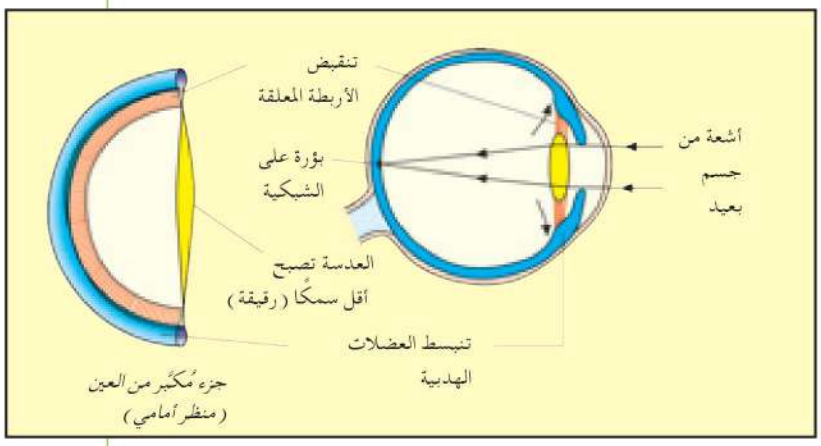
عندما ينظر الشخص إلى جسم بعيد، تكون الأشعة المنعكسة من الجسم موازية تقريبًا لبعضها البعض عند وصولها إلى العين. تعكس بعد ذلك القرنية والعدسة تلك الأشعة (المتوازية) بحيث يصبح الجسم في بؤرة الشبكية. وتقوم العدسة بالتحكم الدقيق في الضبط البؤري.

وعندما تشاهد العين جسمًا بعيدًا بهذه الطريقة،
ترتخي (تنبسط) العضلات الدائرية في الجسم الهدبي، وتنقبض الأربطة المعلقة جاذبة حافة العدسة المرنة التي تزداد تسطحًا وتصبح أقل تحدبًا (شكل 7 – 6). وفي تلك الشروط تزداد حدة الضبط البؤري للأجسام البعيدة على البقعة المركزية في شبكية العين، وبذلك يرى الشخص الأجسام البعيدة بوضوح.

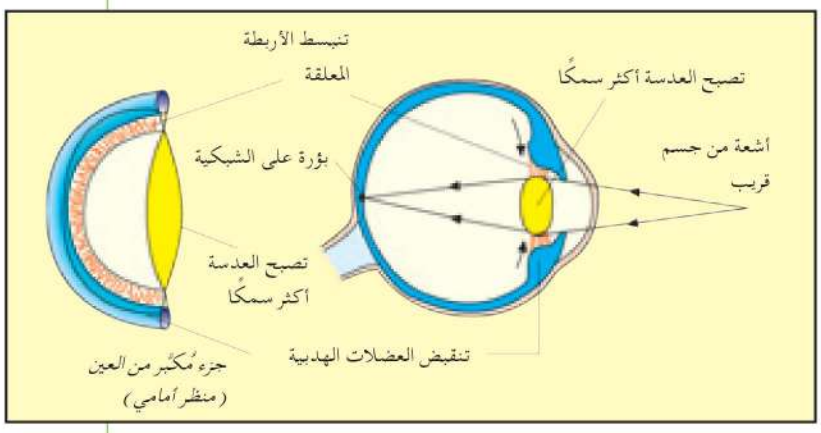
ضبط البؤرة (الصورة) في الرؤية القريبة

يحدث ضبط البؤرة (الصورة) للرؤية القريبة (مثل قراءة كتاب) عن طريق انقباض العضلات الدائرية في الجسم الهدبي، مما يؤدي إلى ارتخاء الأربطة المعلقة وتخفيف الشد على العدسة، فتصبح نظرًا لطبيعتها المرنة أكثر سُمكًا وتحدبًا. ويمكن تجميع الأشعة المتفرقة من الجسم القريب (شكل 7 – 7) لتتركز بؤريًّا كصورة واضحة على شبكية العين. وكلما ازداد قرب الجسم كلما ازداد تقلص العضلات الدائرية وازداد سُمك العدسة. وتوجد نقطة يطلق عليها **نقطة القرب** يكون فيها الجسم قريبًا جدًّا من العين، ولكي تراه العين بوضوح يجب أن تتقلص العضلة الهدبية بالكامل وتصل العدسة إلى أقصى درجة تحدب لها. وإذا ما استمر اقتراب الجسم من العين، فإن ذلك سوف يؤدي إلى ضبابية وعدم وضوح الصورة المتكونة على الشبكية لأن العدسة تعجز عن ضبط الصورة بدرجة أكبر من ذلك. حاول تحريك صفحة مطبوعة بالقرب من عينك، وقدر نقطة القرب لعينك.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



شكل 7-6 ضبط البؤرة (الصورة) في الرؤية البعيدة



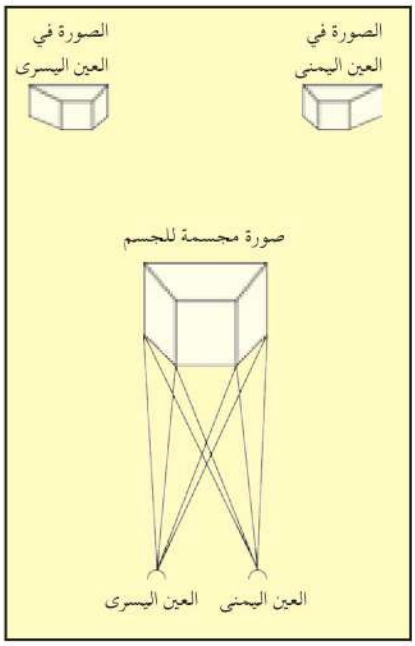
شكل 7-7 ضبط البؤرة (الصورة) في الرؤية القريبة

الرؤية المجسمة

يـمتلك الإنسـان عينـين يتداخـل مـجالا رؤيتهمـا (شـكل 7 – 9) . ويمكـن للعينين التركيـز بؤريًّا على نفس الجسـم، فتتلقى كل عين صـورة مختلفة نوعًا ما عن الأخرى . ويسـتطيع الدماغ تفسـير الصورتين معًا ويـمكننا من رؤية جسـم ثلاثي الأبعاد، وهو ما يطلق عليه **الرؤية المجسـمة**، وتسـاعدنا تلك الرؤية في إدراك حجم، وعمق، وبعد الجسم عنا على نحو أفضل .

وتعتبر الرؤية المجسـمة مهمة جدًّا للحيوانات المفترسـة مثل الأسـود والنمور، والطيور الجارحـة مثل النسـور، والصقـور، حيث أن التقدير الصحيح للمسـافة ضروري لقنص الفريسة . وتحتاج الفريسة إلى مجال أوسع للرؤية لاكتشاف اقتراب الحيوانات المفترسة . مثـال ذلـك الأرانـب التي توجد أعينها علـى جانبي أعلى الرأس، فهـي تمتاز بمجالات رؤية واسعة ولكن لها رؤية مجسمة محدودة .

شكل 7 – 9 مجال الرؤية عند الإنسان

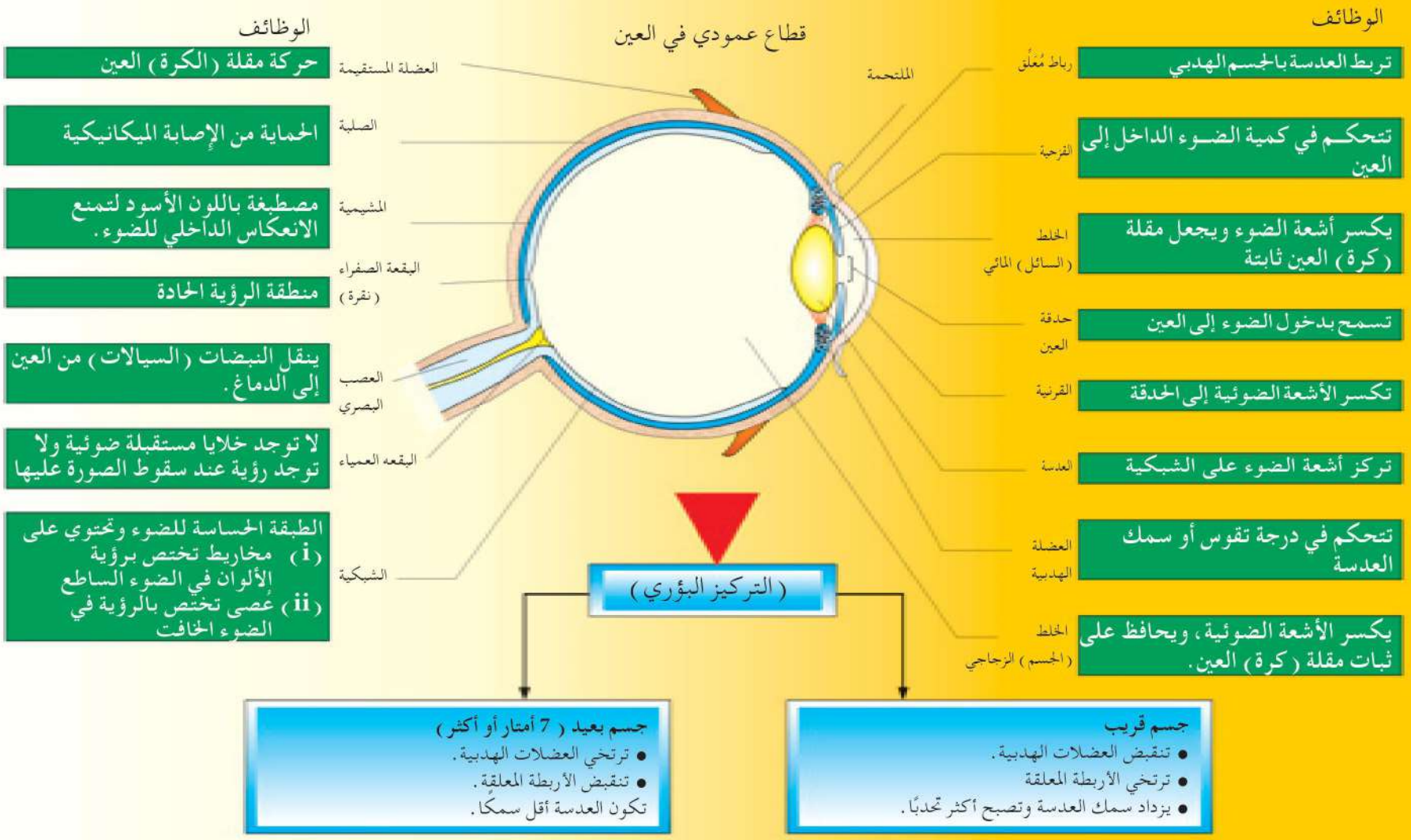


شكل 7-8 الرؤية المجسمة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخص

خريطة مفاهيم لتركيب ووظيفة العين



أعضاء الحس هي المستقبلات، التي تدرك المثيرات وتنقل معلومات للحيوان عن التغيرات في البيئة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا