كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : فزيولوجيا الحواس

المحاضرة : السادسة/عملي/د.زهير

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم علم الحياة

السنة الرابعة
الدكتور زهير جبور
المهندس غيث جزعة

مقرر فيزيولوجيا الحواس

الجلسة العملية السادسة

فيزيولوجيا مستقبلات الرؤية (1)

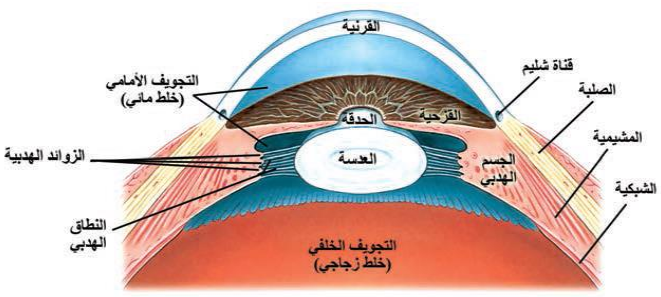
العين بنية معقدة تحتوي على المستقبلات الضوئية التي تسهم في توليد إحساس بصريٍّ يُعتمد عليه أكثر من أي إحساس آخر في تكوين المعلومات وتذكرها، فهي تمكننا من التمييز بين الضوء والظلام من حولنا، وتكوين صورة مرئية تفصيلية عن أبعادها وألوانها وأشكالها.

بنية جدار كرة العين:

1- **الصلبة:** الطبقة الخارجية المقاومة إذ تتحدب قليلاً من الأمام وتشف وتصبح خالية من الأوعية الدموية مشكلة القرنية الشفافة.
2- **المشيمية:** الطبقة الوسطى تتكون من نسيج ضام يحوي خلايا صباغية وغني بالأوعية الدموية تغذي الخلايا البصرية، يشكل قسمها الأمامي القزحية والجسم الهدبي.
تحوي القزحية والجسم الهدبي أليافاً عضلية ملساء دائرية مضيّقة وشعاعية موسّعة، عملها لا إرادي، يخضع لتأثير الجهاز العصبي الإعاشي.
3- **الشبكية:** الطبقة الداخلية، نميّز فيها **وريقتين رئيستين** هما:

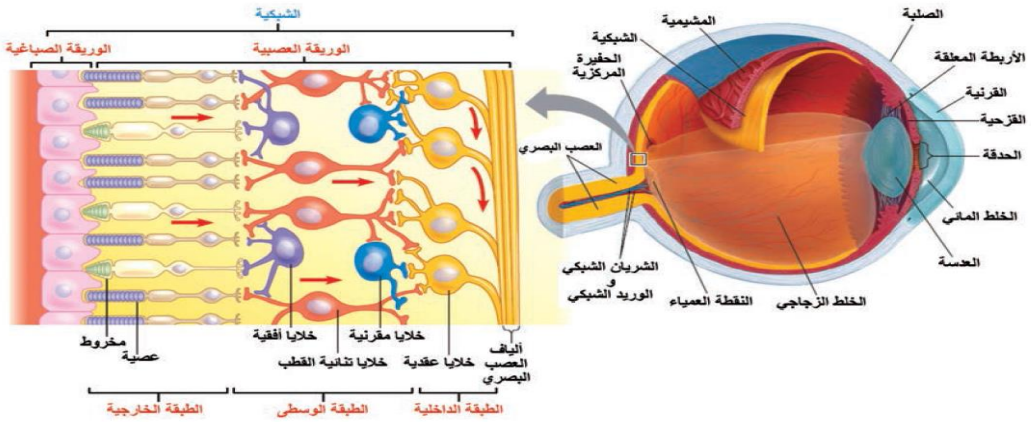
- **الوريقة الخارجية الصباغية:** تختزن كميات كبيرة من الفيتامين A الضروري لتركيب الأصبغة البصرية، وتحوي صباغ الميلانين الذي يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها ممّا يسهم في وضوح الرؤية.
- **الوريقة الداخلية العصبية:** ثلاث طبقات خلوية، بينها طبقتان من المشابك، مرتبة من الخارج إلى الداخل:

1- الطبقة الخارجية: تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط، وهي عصبونات ثنائية القطب.
2- طبقة المشابك العصبية الخارجية.
3- الطبقة الوسطى: تحوي أنماطاً خلويةً عدة (عصبونات ثنائية القطب، خلايا أفقية، خلايا مقرنية).
4- طبقة المشابك العصبية الداخلية.
5- الطبقة الداخلية: تحوي عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري.



الشكل (1) طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل، والأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف.

الأوساط الشفافة : 1- القرنية 2- الخِلط المائي 3-العدسة (الجسم البلوري) 4- الخِلط الزجاجي



الشكل (2) مقطع طولي في عين يسرى, طبقات الشبكية.

تؤمّن **الخلايا الأفقية** اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية، بينما تساعد **الخلايا المقرنية** في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ.

مناطق تتواجد في الشبكية :

1- **اللطخة الصفراء** : توجد في القطب الخلفي, بمركزها توجد الحفيرة المركزية حيث تكون الصورة أوضح ما يمكن لاحتوائها على المخاريط فقط و المخروط الواحد يتصل بليف عصبي واحد و لأن الضوء يسقط مباشرة على المخاريط حيث تتباعد طبقات الشبكية.

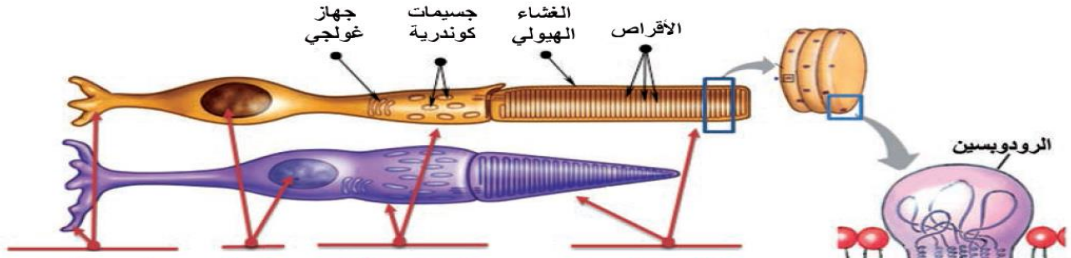
2- **النقطة العمياء** : مكان خروج العصب البصري و دخول وخروج الأوعية الدموية وهذه المنطقة خالية من المستقبلات الضوئية.

العصى و المخاريط :

تتشابه العصية و المخروط بنيوياً إذ يتألف كل منهما من: قطعة خارجية – قطعة داخلية- نواة - جسيم مشبكي.

تختلفان بشكل القطعة الخارجية كما تختلفان وظيفياً بحسب الجدول:

وجه الاختلاف	العصية	المخروط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
نوع الصباغ	صباغ الرودوبسين	ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي
تركيب الصباغ	١- الريتينال ٢- السكوتوبسين	١- الريتينال ٢- الفوتوبسين
شروط تفكك الصباغ	الإضاءة الضعيفة	الإضاءة القوية
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان مع التفسير	تعجز عن تمييز الألوان	تتمكن من تمييز الألوان



الجسيم المشبكي
يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب.

النواة

القطعة الداخلية
تحتوي على جسيمات كوندرية تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية.

القطعة الخارجية
تحتوي على أقراص توجد في أغشيتها الأصبغة البصرية.

الخلايا البصرية

المخاريط

تحوي ثلاثة أنواع من الأصبغة الحساسة للضوء القوي.
يتألف كلٌّ منها من:
1. الريتينال (جذر ألدهيد الفيتامين A).
2. الفوتوبسين (جذر بروتيني).

مسؤولة عن **الرؤية في الإضاءة القوية**؛ إذ تتفكك أصبغتها في الضوء القوي؛ **فتصبح فعالة**.

تتمكن من تمييز الألوان لأن **أنواع المخاريط الثلاثة مختلفة الحساسية** لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

العصي

تحوي صباغ الرودوبسين الحساس للضوء الضعيف.
يتألف من:
1. الريتينال (جذر ألدهيد الفيتامين A).
2. السكوتوبسين (جذر بروتيني).

مسؤولة عن **الرؤية في الإضاءة الضعيفة**؛ إذ يتفكك صباغ الرودوبسين في الضوء الضعيف؛ **فيصبح فعالاً**.

تعجز عن تمييز الألوان؛ **لأنها متساوية الحساسية** لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة.

تتوزع الخلايا البصرية (العصي والمخاريط) بشكل غير متجانس في الشبكية؛ ممّا يؤدي إلى اختلاف حدّة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة.

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصفراء	تغزر المخاريط وتقل العصي	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصي وتقل المخاريط	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية الأكثر محيطية	عصي فقط	تتقابل كل ٢٠٠ عصية مع ليف واحد
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	مكان خروج ألياف العصب البصري من شبكية العين