



جَامِعَةُ
الْمَنَارَةِ
MANARA UNIVERSITY

أعضاء الحس والجلد

Special Sense Organs & Skin

العين Eye

- تملك العين ثلاث غلالات **three tunics**:

1- الطبقة الليفية الخارجية fibrous tunic :

وهي الطبقة الليفية الخارجية لكرة العين حيث تقوم بحماية البنى الداخلية الأكثر حساسية، و أيضاً مكان لارتكاز العضلات المحركة للعين. وتتألف من الصلبة والقرنية.

- **الصلبة Sclera**: وهي الجزء الخلفي الأبيض والذي يشكل خمسة أسداس الطبقة الخارجية ، بسماكة 0.5 مم وبقطر 22 مم. وتتألف من نسيج ضام كثيف مع حزم مسطحة من الكولاجين نمط 1 موازية لسطح العين.

- **القرنية الشفافة cornea** من ظهارة مطبقة رصفية أمامية ترتكز على غشاء بومان **Bowman membrane** ، لحمية غير وعائية سميكة، وظهارة بطانية **endothelium** ترتكز على غشاء ديسمييه **Descemet membrane**.

اللم **Limbus**: وهو محيط القرنية، أي المنطقة الانتقالية ما بين القرنية الشفافة والصلبة العاتمة. ينتهي غشاء بومان وتصبح الظهارة السطحية مطبقة لتبدأ الملتحمة **conjunctiva** التي تغطي الأجزاء الأمامية من الصلبة وتبطن الأجفان.

2- الطبقة المتوسطة الوعائية Vascular Layer

وتدعى بالعنبه **uvea** وتتألف من المشيمية **choroid** ، الجسم الهدبي **ciliary body** ، والقزحية **iris**

- **الطبقة المشيمية Choroid**

تتوضع في الثلثين الخلفيين من العين، وتتألف من من نسيج ضام جيد التوعية مع أعداد هائلة من الخلايا القتامينية، حيث تشكل طبقة عاتمة في المشيمية تمنع الضوء من الدخول إلى العين إلا عبر الحدقة. وهي تتألف من طبقتين:

1- **الصفحة المشيمية الشعرية choroidocapillary lamina**

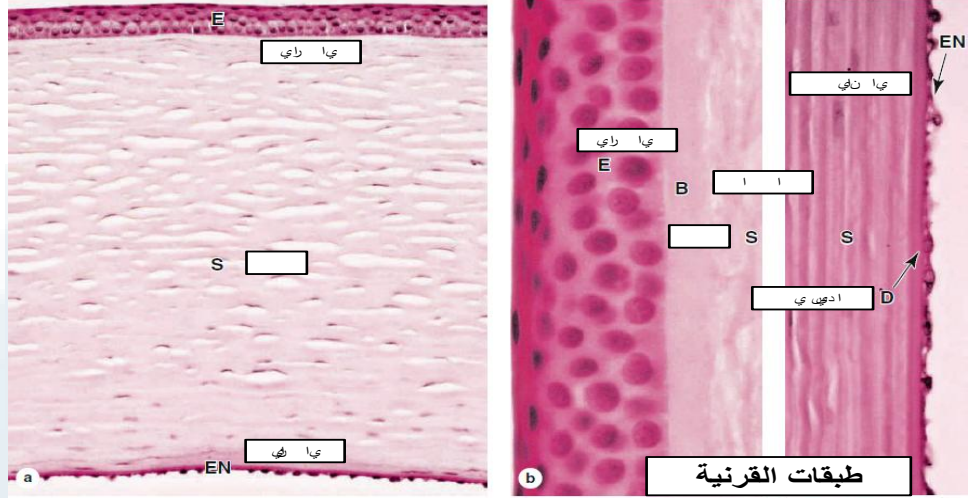
2- **غشاء بروك Bruch membrane**

- **الجسم الهدبي ciliary body**: الامتداد الأمامي للعنبه ، يحيط بالعدسة ويقع خلف اللم.

ويحتوي على البنى التالية: العضلات الهدبية **Ciliary muscle** و التبارزات الهدبية **Ciliary processes**

- **القزحية iris**: هي الجزء الأمامي من الطبقة العنبية يحيط بجزء من العدسة ليترك جزء مدور مركزي هو الحدقة **pupil**

- تحتوي القزحية على خلايا قتامينية وفي الخلف ألياف عضلية ملساء من العضلة المعصرة الحدقية وخلايا عضلية ظهارية تشكل العضلة الحدقية الموسعة



3- الطبقة الداخلية inner tunic :

- وتتألف من الشبكية retina التي بدورها تضم جزأين رئيسيين يشتقان من العصب البصري:
- الظهارة المصبغة pigmented epithelium المجاورة للطبقة المشيمية الوعائية: تتألف من خلايا مكعبة أو اسطوانية منخفضة مع نواة قاعدية تحيط بالطبقة العصبية من الشبكية. تمتص خلاياها الضوء المبعثر، وتشكل جزء من الحاجز الدم- الشبكية Blood – retina barrier ،
- لها دور أساسي في الحلقة البصرية لتجديد الشبكية visual cycle retina regeneration (تولد الريتنال -11- cis-) ، تبلم الأقراص العلوية من الخلايا العصبية ، تدعم الخلايا العصبية والمخروطية وتساعد في التخلص من الجذور الحرة.

- الشبكية العصبية السميكة neural retina :

- تكون الخلايا العصبية والمخروطية قريبة من ظهارة الشبكية المصبغة، وبالقرب من الطبقة النووية الخارجية، التي تحتوي على أجسام خلايا مستقبلات الضوء.
- الطبقة الخارجية الضفيرية الشكل تحتوي على محاور مستقبلات الضوء المرتبطة بمشابك مع تغصنات العديد من العصبونات المندمجة والتي تقع أجسامها في INL

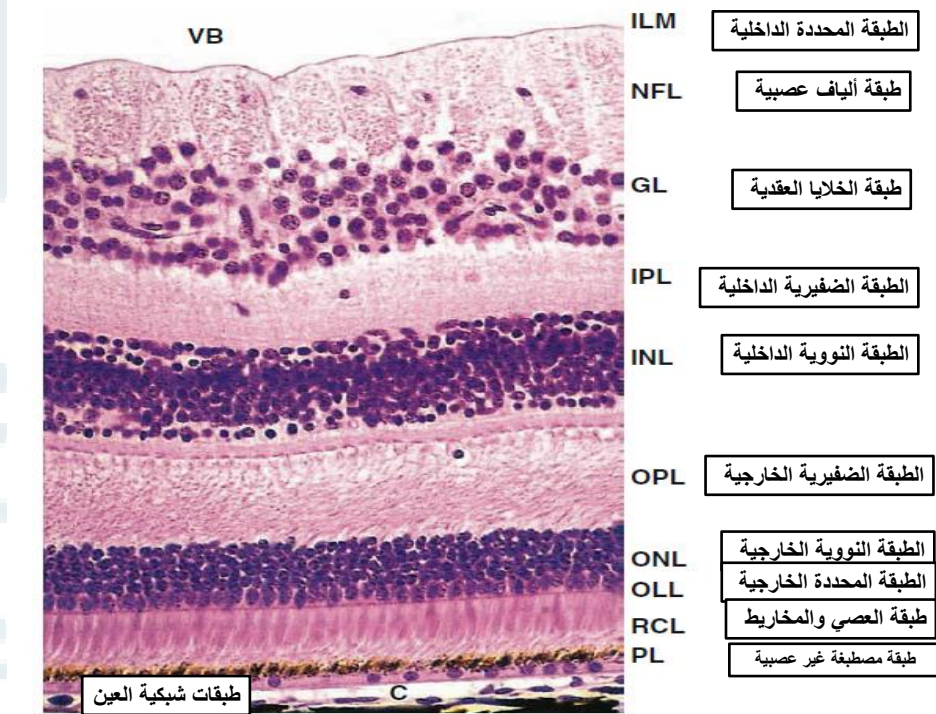
1- الطبقة النووية الخارجية outer nuclear layer : التي تحتوي على أجسام الخلايا العصبية والمخروطية.

2- الطبقة النووية الداخلية inner nuclear layer : تحتوي نوى العديد من العصبونات، خاصة خلايا ثنائية القطب، خلايا عديمة الاستطالات amacrine cells وخلايا أفقية.

3- الطبقة الخلايا العقدية (GL) ganglionic layer : تحتوي على عصبونات، خلايا عقدية ذات محاور طويلة جداً، هذه المحاور تشكل طبقة الليف العصبي وتتحد لتشكل العصب البصري، والذي يغادر العين ليمر إلى الدماغ.

بين الطبقات الثلاث التي تحتوي نوى الخلايا هناك منطقتين ليفيتين أو ضفيريتين، تحتويان على محاور وتغصنات عصبية متصلة مع بعضها بالمشابك:

- 1- الطبقة الضفيرية الخارجية (OPL) **outer plexiform layer** : التي تتضمن محاور المستقبلات الضوئية والتغصينات للعصبونات المرافقة في الطبقة النووية الداخلية
- 2- الطبقة الضفيرية الداخلية (IPL) **inner plexiform layer** : تتألف من المحاور والتغصينات لخلايا الطبقة النووية الداخلية مع الخلايا العقدية.
- طبقة العصي والمخاريط **rod and cone layer** : وتحتوي على الأجزاء الخارجية من الخلايا العصبية والمخروطية حيث تتوضع مستقبلات الضوء.
- . الخلايا العصبية هي مستقبلات الضوء تتحسس لشدة الضوء، مع جزء خارجي يشبه العصا، الخلايا المخروطية أقل عدداً، مع جزء مخروطي خارجي، وهي مستقبلات للألوان الأساسية .
- تدعم عصبونات الشبكية استقلابياً من قبل خلايا دبقية متطاولة ومرتبطة بانتظام تدعى بخلايا موللر Müller cells . هذه الخلايا تنظم طبقات رقيقة حدودية: الطبقة المحددة الداخلية **inner limiting membrane** والطبقة الخارجية **outer limiting layer** .



الملتحمة conjunctiva

تبطّن الجفن، وهي عبارة عن ظهارة مطبقة اسطوانية مع خلايا كأسية، تغطي أيضاً الجزء الأمامي من الصلبة وتستمر مع ظهارة القرنية.

الغدد الدمعية **Lacrimal glands**: تنتج الدمع بشكل مستمر ويتم تصريفه ضمن التجويف الأنفي بواسطة أفنية الجهاز الدمعي.

الأذن Ear

كل أذن تتألف من ثلاث أجزاء رئيسية

1- الأذن الخارجية **external ear** : التي تستقبل الأمواج الصوتية.

مجرى السمع في الأذن الخارجية ينتهي عن الغشاء الطبلي **tympanic membrane** ، يبطن مجرى السمع بمخاطية تحتوي الغدد الصملاخية **ceruminous glands** التي تنتج مادة مضادة للبكتيريا وهي الصملاخ **cerumen**.

2- الأذن الوسطى **middle ear** : حيث تنقل أمواج الصوت من الهواء إلى سائل الأذن الداخلية بواسطة مجموعة من العظام الصغيرة.

- ضمن التجويف الطبلي **tympanic cavity** للأذن الوسطى هناك سلسلة من عظيمات سمعية متمفصلة هي المطرقة **malleus** ، السندان **incus** ، والركابي **stapes** ، وهي تصل ما بين غشاء الطبل وما بين النافذة البيضوية **oval window** في جدار الأذن الداخلية.

- ينفتح التجويف الطبلي **tympanic cavity** للأذن الوسطى على البلعوم الأنفي بواسطة أنبوب أو قناة أوستاش **auditory (eustachian) tube**.

3- الأذن الداخلية **internal ear** : والتي تحول حركة حركات السائل إلى نبضات عصبية تمر إلى الجهاز العصبي المركزي بواسطة العصب السمعي.

بالإضافة إلى العضو السمعي، تحتوي الأذن الداخلية على العضو الدهليزي الذي يسمح بالحفاظ على توازن الجسم.

تتألف من التيه الغشائي **membranous labyrinth** المملوء باللمف الداخلي **endolymph** ، وهو يسكن داخل التيه العظمي **bony labyrinth** (في العظم الصدغي) ويحوي اللمف المحيطي **perilymph**.

- يتألف التيه الغشائي يحوي من دهليز مركزي **central vestibule** وتحت قسمين: القريبة والكييس **sacculle** والذي يتصل مع قناة الحلزون **utricle** والتي تتصل مع ثلاث أقنية نصف دائرية **semicircular ducts**

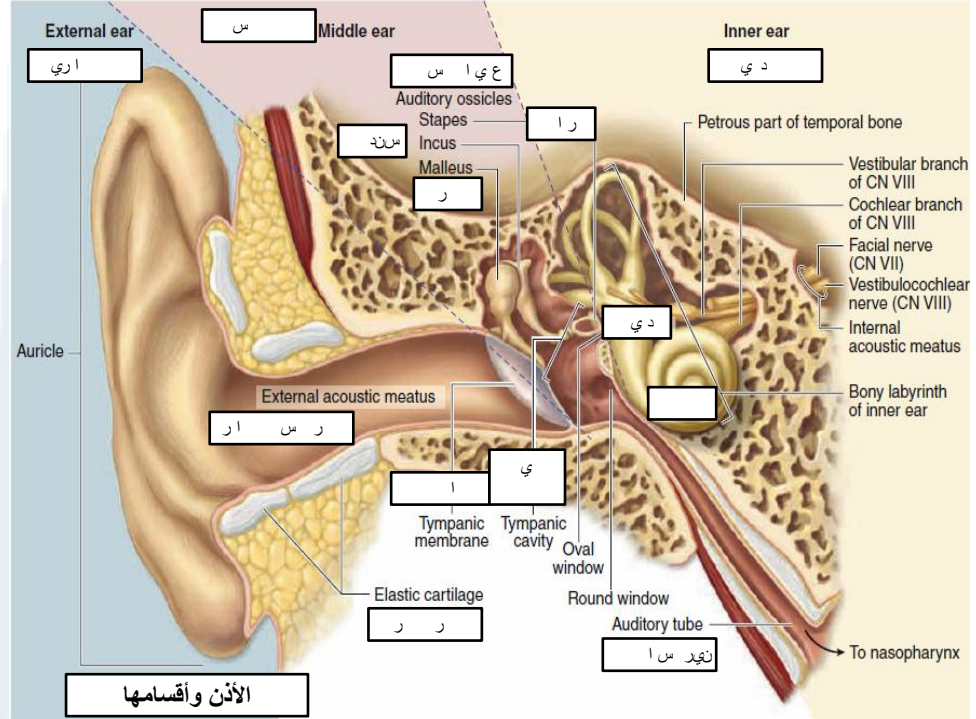
- يوجد على جدران القريبة والكييس منطقة متمسكة تدعى باللطخة، والتي تحتوي على خلايا شعرية حسية **hair cells** ، مع اتصالات مشبكية مع الأعصاب الحسية، وتحتوي أيضاً على خلايا داعمة.

يبرز من النهاية القمية لكل خلية شعرية حزمة من الأهداب المجسمة وهذب واحد **kinocilium**

- تتوضع كل واحدة من الأقنية نصف الدائرية بشكل عامودي 90 درجة على القناة الأخرى، ذات مجل انتهائي يحتوي على أعراف متمسكة، تحتوي على الخلايا الشعرية التي تتصل مع قبة تشبه الجل.

- قناة الحلزون في الجزء المتوسط من الحلزون العظمي تمتد ما بين الدهليز والطبل واللذان يحويان على اللمف المحيطي.

- على طول قاعدة القناة القوقعية هناك الغشاء القاعدي الذي يدعم عضو كورتي organ of Corti الحلزوني والذي يتألف من خلايا شعرية متصلة مع ألياف حسية للعصب الثامن القحفي.



الجلد Skin

ويعتبر أكبر عضو في الجسم، يشكل 15 إلى 20 % من وزن الجسم ، وفي البالغين يشكل سطح بمساحة 1.5 إلى 2 متر مربع.

يتألف الجلد من:

- 1- البشرة **epidermis**: وهي طبقة الظهارة التي تنشأ من الوريقة الخارجية
- 2- الأدمة **dermis**: طبقة من النسيج الضام تنشأ من الوريقة المتوسطة
- تتواجد في الوصل ما بين الأدمة والظهارة وعلى مسافات منتظمة تبارزات تدعى بالحليمات الأدمية **dermal papillae** تتناوب مع انغمادات ظهارية تدعى بالفنازع البشروية **epidermal ridges** ، من أجل تقوية التصاق الطبقتين، وكذلك تزود البشرة بالمواد المغذية والأكسجين.
- الملحقات الجلدية: تشمل الأشعار **hairs** ، الأظفار ، الغدد الدهنية **sebaceous** ، والعرقية **sweat**.
- 3- النسيج تحت الجلد **tissue subcutaneous**: تحت الأدمة يتوضع نسيج ضام رخو يحتوي عادة على تجمعات من خلايا شحمية.

أولاً: البشرة Epidermis:

تتألف البشرة بشكل رئيسي ظهارة مطبقة رصفية متقرنة مؤلفة من الخلايا التالية:

- 1- الخلايا الكيراتينية **keratinocytes** وهي الخلايا الرئيسية وتخضع لعملية تمايز عبر خطوات متسلسلة لتشكيل عدة طبقات مميزة
- 2- الخلايا القتامينية **melanocytes**: المنتجة للميلانين
- 3- خلايا لانغرهانس **Langerhans cells** المقدمة للمستضدات
- 4- خلايا مكل **cells Merkel**: خلايا ظهارية لمسية

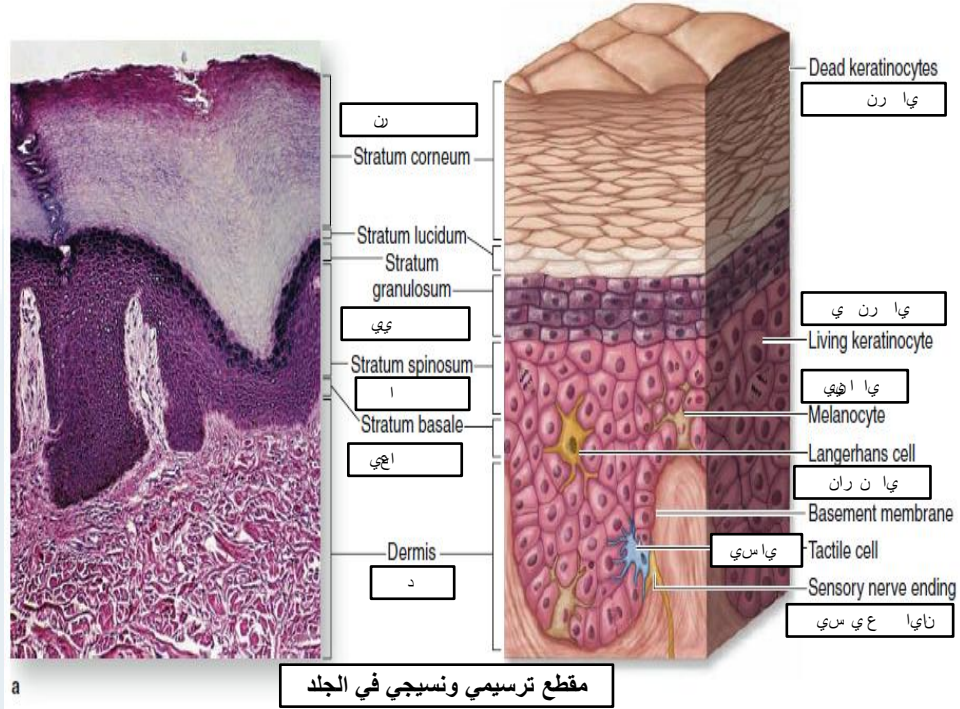
تنظم الخلايا المتقرنة ضمن أربعة طبقات:

- 1- الطبقة القاعدية **stratum basale**: مؤلفة من صف واحد من الخلايا المكعبة والفعالة انقساميا تتصل مع الغشاء القاعدي عن طريق أنصاف الديسموزومات والإنغريجات ومع بعضها البعض عن طريق أجسام الوصل الديسموزومات
- 2- الطبقة الشائكة **stratum spinosum**: تتألف من عدة صفوف من الخلايا المضلعة المتصلة مع بعضها البعض عن طريق أجسام الوصل
- 3- الطبقة الحبيبية **stratum granulosum**: طبقة رقيقة من الخلايا الكيراتينية المسطحة ، وذات محتوى كثيف من حبيبات الكيراتوهيالين
- 4- الطبقة المتقرنة **stratum corneum** السطحية والتي تحمي من فقدان الماء، الفرك، الغزو الميكروبي وتتألف من خلايا مسطحة في مرحلة التمايز الأخير (حراشف ، وسوف).

ثانياً: الأدمة Dermis:

للأدمة طبقتين رئيسيتين:

- 1- الطبقة الحليمية **papillary layer**: وهي نسيج ضام رخو مع ضفيرة وعائية مجهرية
- 2- الطبقة الشبكية **reticular layer** وهي طبقة غير منتظمة سميكة كثيفة تحتوي على أوعية دموية أكبر.



مستقبلات الجلد الحسية Cutaneous Sensory Receptors

I- غير محفظ unencapsulated receptors : تتضمن

- المستقبلات الحسية في الظهارة: وتتضمن النهايات الحرة للأعصاب، والتي تتحسس الألم والحرارة

- خلايا مركز القاعدية: مستقبلات اللمس الخفيف المرافقة للأعصاب الحسية

II- ومنها ماهو محفظ cutaneous encapsulated sensory structures :

1 - جسيمات مايسنر Meissner corpuscles : وهي مستقبلات ميكانيكية بيضوية الشكل، تحيط بالمحاور العصبية وتحسس أيضاً اللمسات الخفيفة

2- الجسيمات المطبقة أو جسيمات باسينيان lamellated or pacinian corpuscles : وتتوضع عميقاً في الأدمة وتحت الجلد، وهي بيضوية الشكل أكبر بكثير من جسيمات مايسنر، وتحسس للضغط واللمسة الثابتة.

ملحقات الجلد Epidermal Appendages

1- الأشعار Hairs:

- وهي عبارة عن بنى متقرنة متطاولة، تتشكل ضمن انغماد من الظهارة أو ما يسمى الأجرية الشعرية، يمتلك الجراب الشعري النامي انتفاخ انتهائي يسمى ببصلة الشعرة hair bulb، وتتواجد في قاعدة بصلة الشعرة حليلة شعرية أدمية كبيرة hair papilla تؤمن تروية الشعرة. تتماهى الخلايا الكيراتينية مع

البشرة القاعدية المغطية للحليمة الأدمية، وتشكل مطرق جذر الشعرة **hair root** المتطاولة. الجزء من الشعرة والذي يمتد بعيدا عن سطح الجلد يدعى بجسم الشعرة **hair shaft**.

-2 Nails :

تشكل بطريقة مشابهة لتشكل الشعرة، حيث تتكاثر الخلايا الكيراتينية الموجودة في مطرق جذر الظفر وتتمايز ضمن طبقات جلدية، وتشكل القرنين القاسي وينمو كلوح الظفر الذي يحاط من الجوانب بالظهارة.

-3 الغدد الزهمية Sebaceous glands :

تنتج الزهم عن طريق التمايز النهائي للخلايا الزهمية، وهي المثال الكلاسيكي على الغدد المنفرزة، لتفرز هذه المادة ضمن الجريب أو الوحدة الشعرية الزهمية

-4 الغدد العرقية Sweat glands

eccrine sweat glands تنتج العرق والذي هو في أغلبه ماء ،
apocrine sweat glands الغدد مقتصرة على جلد الإبطين، العجان، وهي ذات لمعات أوسع بكثير من الغدد السابقة.
تتطور بعد البلوغ وتفرز عرق غني بالبروتينات في الأجزاء الشعرية.