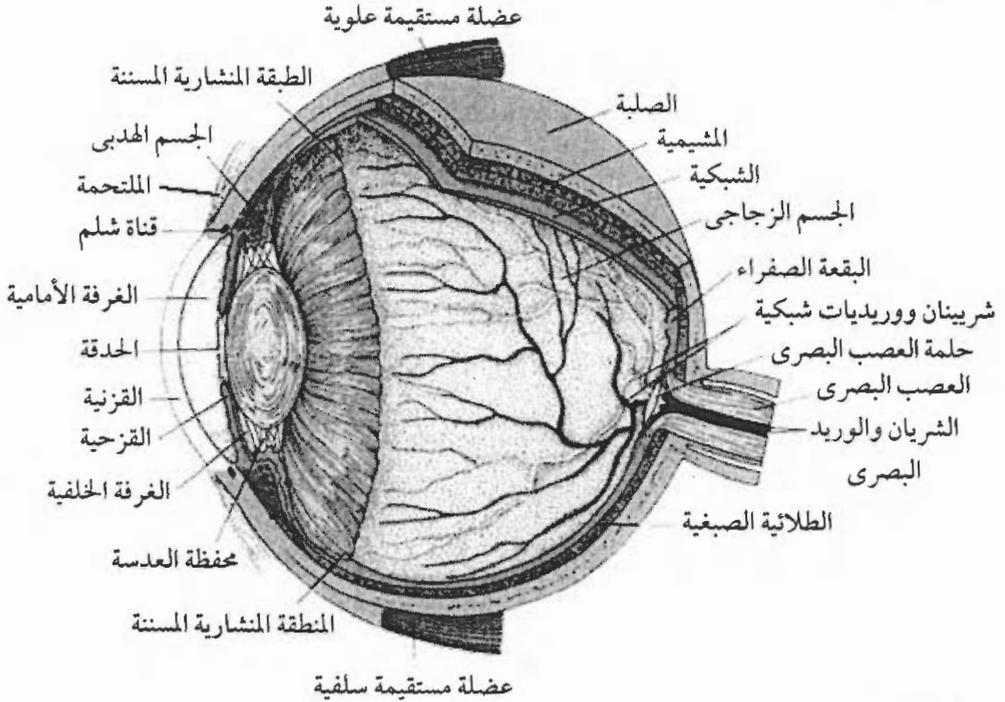


## أعضاء الحس الخاصة Organs of special senses

### العين :



### أولاً : الصلبة :

- غطاء ليفي يغطي معظم العين .
- القرنية فوق العين الأمامية .

### ثانياً : العنبيية ( طبقة العين الوعائية ) :

- المشيمية choroids .
- الجسم الهدبي ciliary body .
- القرزحية iris .

### ثالثاً : الشبكية retina :

- الطلائية الصبغية ( retinal pigment epithelium ) pigmented epithelium .

- الشبكة الحساسة ( neural retina ) photosensitive retina proper .

رابعاً : العدسة lens :

خامساً :

- الحجرة الأمامية anterior chamber : بين القرنية والقزحية .
- الحجرة الخلفية posterior chamber : بين القزحية والعدسة .
- الجسم الزجاجي vitreous body : بين العدسة والشبكية .

الصلبة Sclera

الطبقة الخارجية :

**خلفية** : تشغل الـ 5/6 مغطاة بمحفظة من نسيج ضام يتكون من حزم كولاجين وخلايا ليفية ، تتكون من ثلاثة طبقات .

- Episclera : الطبقة الخارجية تلامس محجر العين وتتكون من نسيج ضام مفكك .

- حوصلة تنون tenon's capsule الطبقة الوسطى . شبكة كثيفة من ألياف الكولاجين .

- الطبقة السمراء lamina fuscia الطبقة الداخلية ، مجاورة للمشيمية ، تتكون من كولاجين وألياف مرنة وتحتوي على خلايا صبغية .

**داخلية** : تتكون من خمسة طبقات سميكة من الخارج إلى الداخل مغطاة بالقرنية .

أ- طلائية حرشفية مصففة غير متقرنة ، مكونة من 5 - 6 صفوف من

الخلايا ، غنية بالأعصاب الحسية ، لها قدرة عالية على التجدد ،

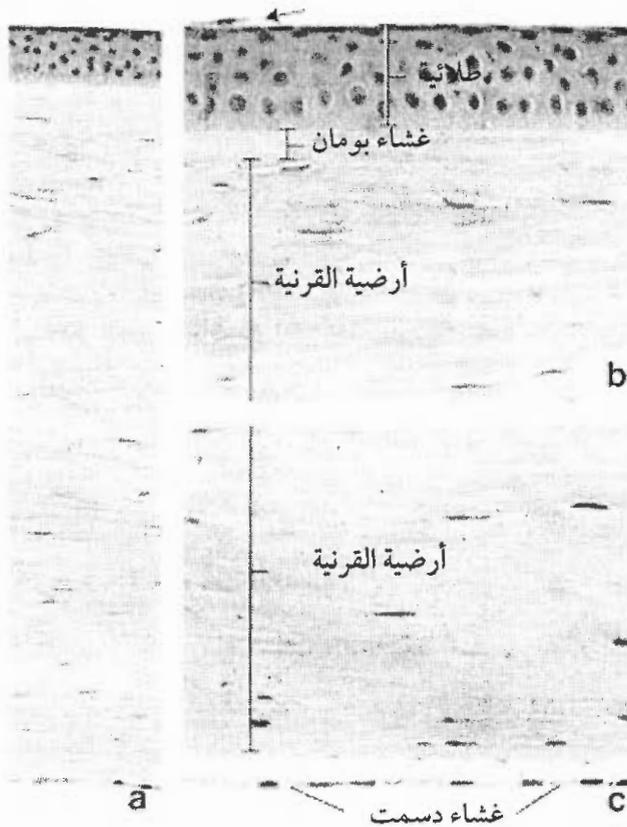
يعاد تنظيمها كل 5 - 7 يوم

ب- غشاء بومان Bowman's membrane السمك 7 - 12 ميكرون ،

طبقة غير خلوية من ألياف الكولاجين مع القليل من مادة أرضية ،

يكون حاجز لمنع العدوى ولكنه غير قادر على التجدد

- ت- المادة الخاصة substance propria تمثل الجزء الأعظم من سمك القرنية (90%) وتتكون من حزم منتظمة من الألياف البيضاء المترابطة في اتجاه يوازي سطح القرنية ، وتتماسك هذه الحزم مع بعضها البعض بواسطة ليفات بيضاء ، كما أنها تحصر خلايا ليفية مسطحة تسمى الكريات القرنية corneal corpuscles . ويأتيها الغذاء من حوافها ومن تحتها ( من السائل المائي الموجود في الحجرة الأمامية ) .
- ث- غشاء دسمت Descemet's membrane السمك 5 - 10 ميكرون تتكون من ليفات بيضاء منتظمة ، لها القدرة على التجدد وتزداد في السمك مع تقدم العمر .
- ج- البطانة الطلائية endothelium طلائية حرشفية عادية .



قطاع في القرنية

## الطبقة الوعائية vascular coat :

تتكون من القرزية والجسم الهدبي والمشيمية :

أولاً : المشيمية Choroid :

تتكون من ثلاثة طبقات :

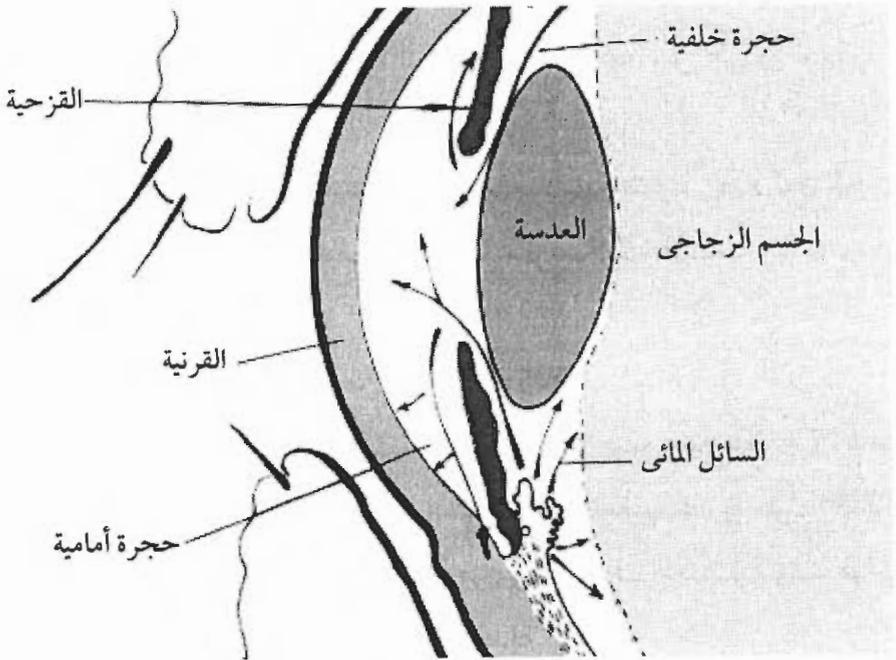
- طبقة الأوعية الدموية vessel layer : شرايين وأوردة متوسطة الحجم ، نسيج ضام مفكك وخلايا ميلانينية .
- منطقة الشعيرات الدموية chorocapillary layer : شعيرات مثقبة مرتبة في مستوى واحد .
- الطبقة المرنة lamina elastica غشاء بروك bruch's membrane : طبقة من الألياف المرنة يبلغ سمكها 4 ميكرون .

ثانياً : الجسم الهدبي ciliary body :

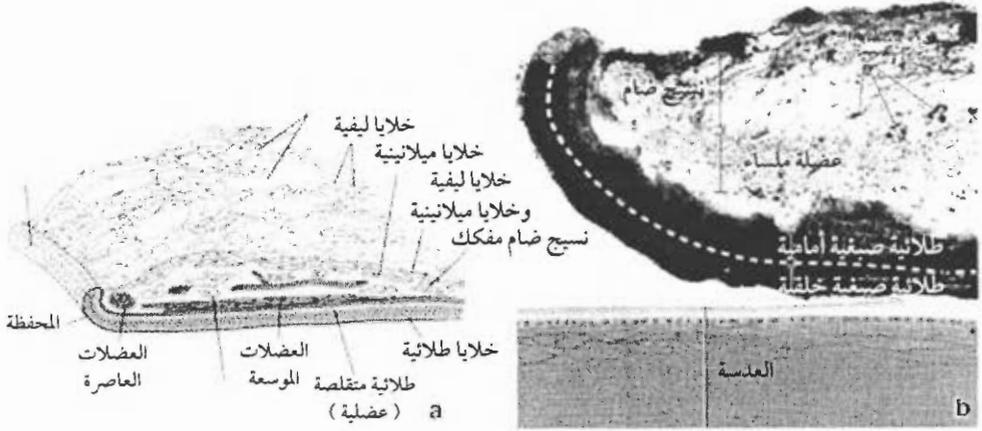
- يتصل بثلاثة مناطق الجسم الزجاجي ، الصلبة ، الحجرة الخلفية / العدسة .
- يحتوى على طبقتين : طبقة نسيج ضام مفكك مع خلايا ميلانينية وطبقة عضلية ملساء .
- أرضية النسيج الضام المفكك مبطنه بطبقتين من الخلايا العمودية والطبقة القاعدية صبغية .
- حزمتان من العضلات الملساء .
- يخرج من الجسم الهدبي التوءات الهدبية ciliary processes .
- تخرج في الاتجاه نحو العدسة .
- تتكون الألياف من ألياف oxytalin تمتد من هذه التوءات وتصل إلى العدسة .
- مبطنه بطبقتين من الخلايا الطلائية .

■ الشبكة الحاجزية trabecular meshwork مع الجسم الهدبي بالقرب من الحاشية limbus .

- يمر السائل المائي Aqueous humor الناتج بواسطة التوءات الهدبية من الحجرة الخلفية إلى الحجرة الأمامية ( بين القرنية والعدسة ) .
- يصرف السائل المائي من الحجرة الأمامية عن طريق الشبكة الحاجزية .
- من هنا ، يمر السائل المائي في قناة شلم Canal of Schlemm وتصرف في نظام وريدى .
- لا يوجد اتصال مباشر بين القناة والشبكة الحاجزية ، يمر السائل خلال النسيج إلى القناة .

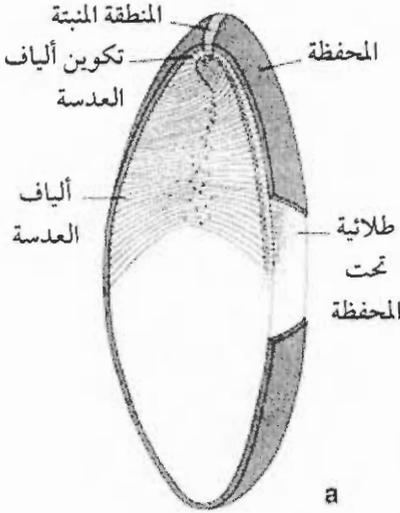


## ثالثا : القرنية iris :



تغطي العدسة ، تنظم كمية الضوء الواصلة إلى الشبكية عن طريق توسيع أو تضيق حجم الحدقة .

- واجهة أمامية نسيج ضام تنتشر فيه خلايا ميلانينية عددها يحدد لون العين .
- سطح خلفي مبطن بطبقة مزدوجة من طلائية صبغية pigmented epithelium .
- تحتوى القرنية على اثنين من العضلات الثلاثة الأساسية في العين .
  - العضلات العاصرة : يلى الطبقة الخارجية طبقة غنية بالأوعية الدموية ثم طبقة أخيرة من الألياف العضلية يترتب بعضها دائريا حول الحدقة .
  - العضلات الموسعة البعض الآخر من الألياف العضلية يمتد موازيا لسطح القرنية وبتقلصه تتسع الحدقة .



لا تحتوي العدسة على أوعية دموية ، تتكون من ثلاثة مكونات :

- المحفظة capsule تتكون من مادة معظمها جليكوبروتين وقليل من الكولاجين .
- طلائية تحت المحفظة subcapsular epithelium : سف واحد من خلايا مكعبة ، توجد الطلائية على الأسطح الأمامية والجانبية من العدسة ، ترتكز قواعدها على المحفظة أما قممها فتتشابك مع ألياف العدسة .
- ألياف العدسة fibres lens .
- خلايا عالية التخصص تمايز عن طلائية العدسة بعد تعرضها إلى تغيرات اشعاعية .
- تصنع كمية كبيرة من بروتينات تسمى crystalline التي تساعد في تكوين معامل انكسار منتظم .
- تتكون ليفة العدسة من منشور طوله 10 مم وعرضه 10 ميكرون وسمكه 2 ميكرون .

- تمتد الألياف موازية لسطح العدسة وتحتوى على أنوية عند حافتها الأمامية ولكنها تفقد الأنوية داخل العدسة .
- يأتي الغذاء للعدسة من السائل المائى ومن الجسم الزجاجى
- عندما تفقد العدسة شفافيتها بسبب تغلغل مواد معينة يحدث ما يسمى بالمياه البيضاء cataract .

### الشبكية retina :

- موقع الخلايا الحساسة للضوء وشبكة الأعصاب .
- تتكون الشبكية من عشرة طبقات مرتبة من الخارج ( من جهة المشيمية ) إلى الداخل .
- ✗ الطلائية الصبغية pigmented epithelium .
- ✗ طبقة العصى والمخاريط rods & cones .
- ✗ الغشاء الحدودى الخارجى outer limiting membrane .
- ✗ طبقة الأنوية الخارجية outer nuclear layer .
- ✗ الطبقة الضفيرية الخارجية outer plexiform layer .
- ✗ طبقة الأنوية الداخلية inner nuclear layer .
- ✗ الطبقة الضفيرية الداخلية inner plexiform layer .
- ✗ طبقة الخلايا العقدية Ganglion cell layer .
- ✗ طبقة ألياف العصب البصرى optic nerve fibers .
- ✗ الغشاء الحدودى الداخلى inner limiting membrane .
- أولاً : أربعة خلايا أساسية مرتبة في طبقات من الخارج للداخل :
- الطبقة الطلائية الصبغية retinal pigmented .
- الطبقة الداخلية : الشبكية الحساسة photosensitive layer .
- طبقة متوسطة intermediate layer .
- طبقة داخلية internal layer .

## الطلائية الصبغية :

✗ ترتكز على غشاء بروك للمشيمية ، غنية بالميلانين .

✗ تمتد منها زوائد إلى الشبكية الحساسة .

✗ تعمل الصبغات على منع تشتت الضوء عقب مروره خلال الشبكية الحساسة .

## الشبكية الحساسة :

تتكون من نوعين :

**الخلايا العصبية Rod cells :** هي خلايا عصبية ثنائية القطب تحورت لتؤدي وظيفة

معقدة جدا هي تحويل الأشعة الضوئية إلى طاقة كيميائية ثم إلى ومضات عصبية .

▪ تتكون الخلية من العصا وليفة عصبية خارجية .

▪ تتكون العصا من قطعة خارجية outer segment وقطعة داخلية inner segment .

▪ القطعة الخارجية : أسطوانية يبلغ طولها حوالي 30 ميكرون وسمكها 2 ميكرون .

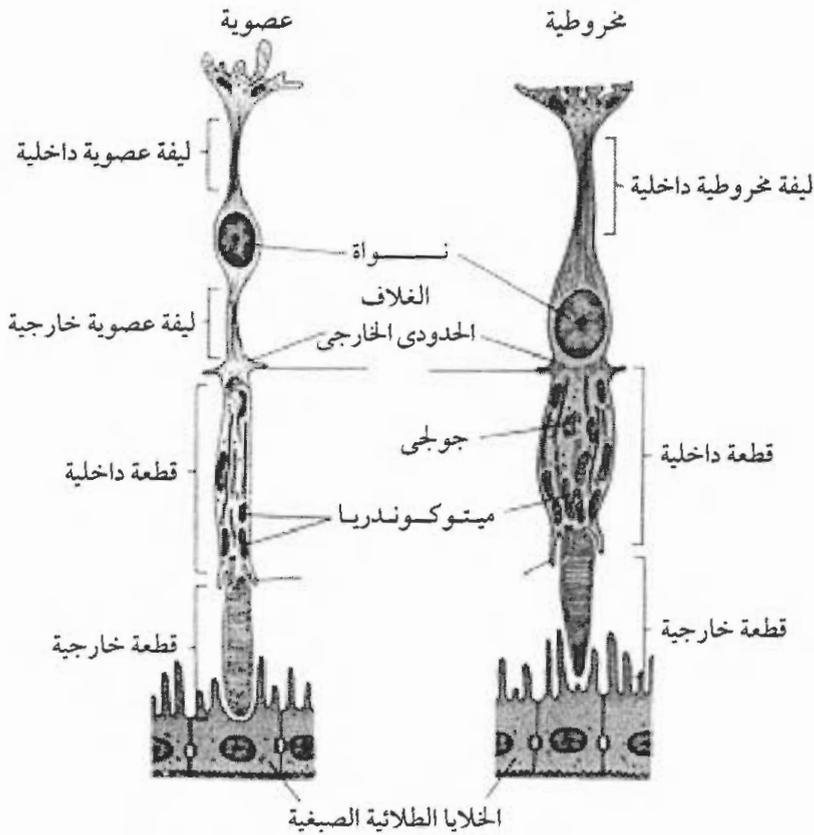
▪ تمتلئ القطعة الخارجية بصفائح قرصية من الأغشية يصل عددها إلى 1000 .

▪ تتكون كل صفيحة من غشائين ملتحمين من الحافة .

▪ لا ترتبط أغشية الصفائح بغشاء الخلية المحيطة بالعصا .

يوجد بين طيات الأقراص العصبية مادة الرودوبسين rhodopsin التي تتكون

من تحول فيتامين A تحت تأثير الضوء .



خلية مخروطية وأخرى عصوية

### الخلايا المخروطية con cells :

تشبه الخلايا العصوية فيما عدا :

- مخروطية الشكل .
- خلايا حساسة للألوان .
- الليفة المخروطية الخارجية outer cone fiber أقصر كثيرا عن الليفة العصوية الخارجية .
- نواة الخلية المخروطية أكبر وأقل كثافة عن نواة الخلية العصوية .
- الليفة المخروطية الداخلية أكثر سمكا عن الليفة العصوية الداخلية .
- تنتهى الليفة المخروطية الداخلية بقدم مسطح تخرج منها زوائد صغيرة .
- يبلغ عدد الخلايا المخروطية في شبكية العين بالإنسان حوالى 6 مليون بينما

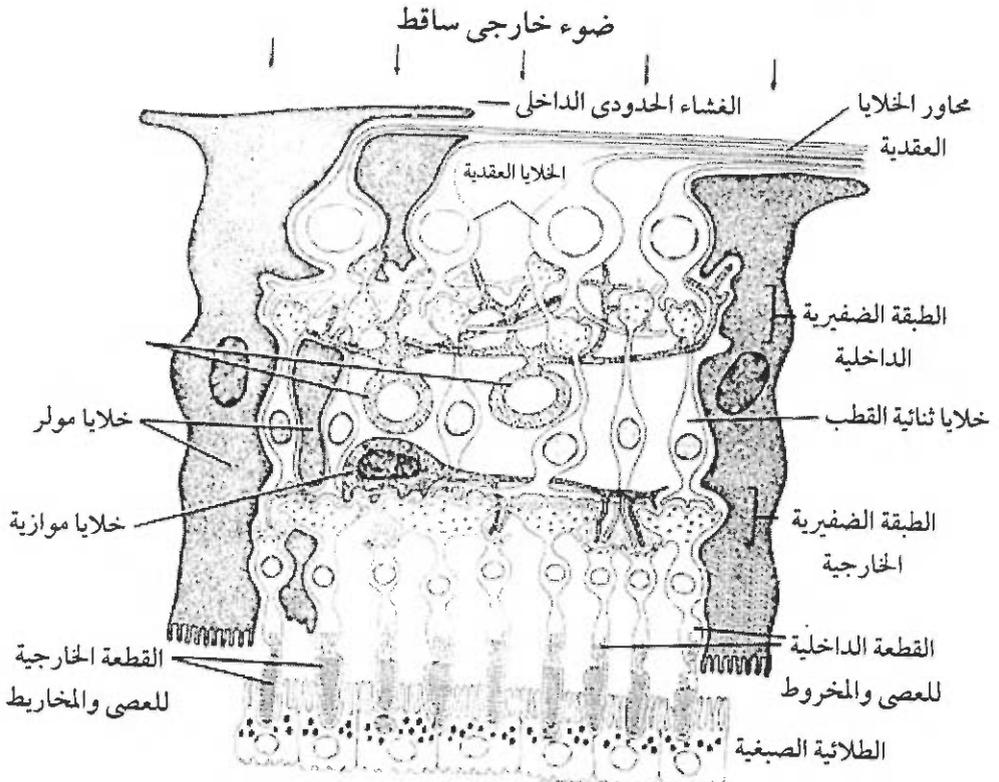
يبلغ عدد الخلايا العصبية 130 مليون .

### الطبقة المتوسطة intermediate layer :

- تشابك مع القطعة الداخلية للشبكية الحساسة .
- تشابك مع الخلايا العقدية ganglion cells للطبقة الداخلية .

### الطبقة الداخلية ganglion cells :

- تكون تشابكا مع الخلايا ثنائية القطبية Bipolar cells .
- تلتحم معا لتكوين العصب البصرى .
- خلايا موازية توصل خلايا الشبكية الحسية .
- خلايا دعامية خلايا مولر Muller cells التى ترتبط مع الخلايا العصبية والمخروطية بروابط بين خلوية وينتج عن ذلك خطأ داكنا يفصل طبقة العصى والمخاريط عن طبقة الأنوية الخارجية .



## تراكيب خاصة بالشبكية

### الحفرة fovea :

- انخفاض تكون عنده الشبكية رقيقة للغاية .
- الخلايا ثنائية القطب والعقدية محيطية .
- منطقة خالية من الخلايا العصبية .

### الملتحمة ، الجفن ، غدد العين :

### الملتحمة conjunctiva :

- غشاء مخاطى يغطى الحافة الجانبية للقرنية ، الوجه الأمامى للصلبة والسطح الداخلى للجفن .
- خلايا مكعبة مصففة ( بالقرب من القرنية ) .
- طلائية عمودية ( المناطق الأخرى ) .
- يوجد لكل عين جفنان علوى وسفلى يغطيان المحجر العظمى .
- يلتقى الجفنان عند الشق الجفنى palpebral fissure .
- الجفون مغطاه من الداخل بطبقة من الملتحمة الجفنية palpebral conjunctive .
- الجفن مغطى من لخارج بالجلد ومن الداخل بالغشاء المخاطى أو الملتحمة .
- الملتحمة غشاء مخاطى طلائيتيه تبدأ من حافة الجفن وتنعكس فوق الجزء الأمامى من المقلة مكونة ملتحمة المقلة Bubar conjunctive .
- طلائية الملتحمة مصففة ويختلف عدد الصفوف من منطقة لأخرى .
- الخلايا السطحية أسطوانية طويلة يوجد بينها خلايا كأسية فارزة للمخاط .