جامعة حماه
كلية الطب البيطري
السنة الأولى

الجهاز البولي

Urinary System

اعداد الدكتور واصف سلمان الوسوف

يتكون الجهاز البولى من:

١- الكليتين

٢- الحالبين

٣- المثانة البولية

٤- الاحليل

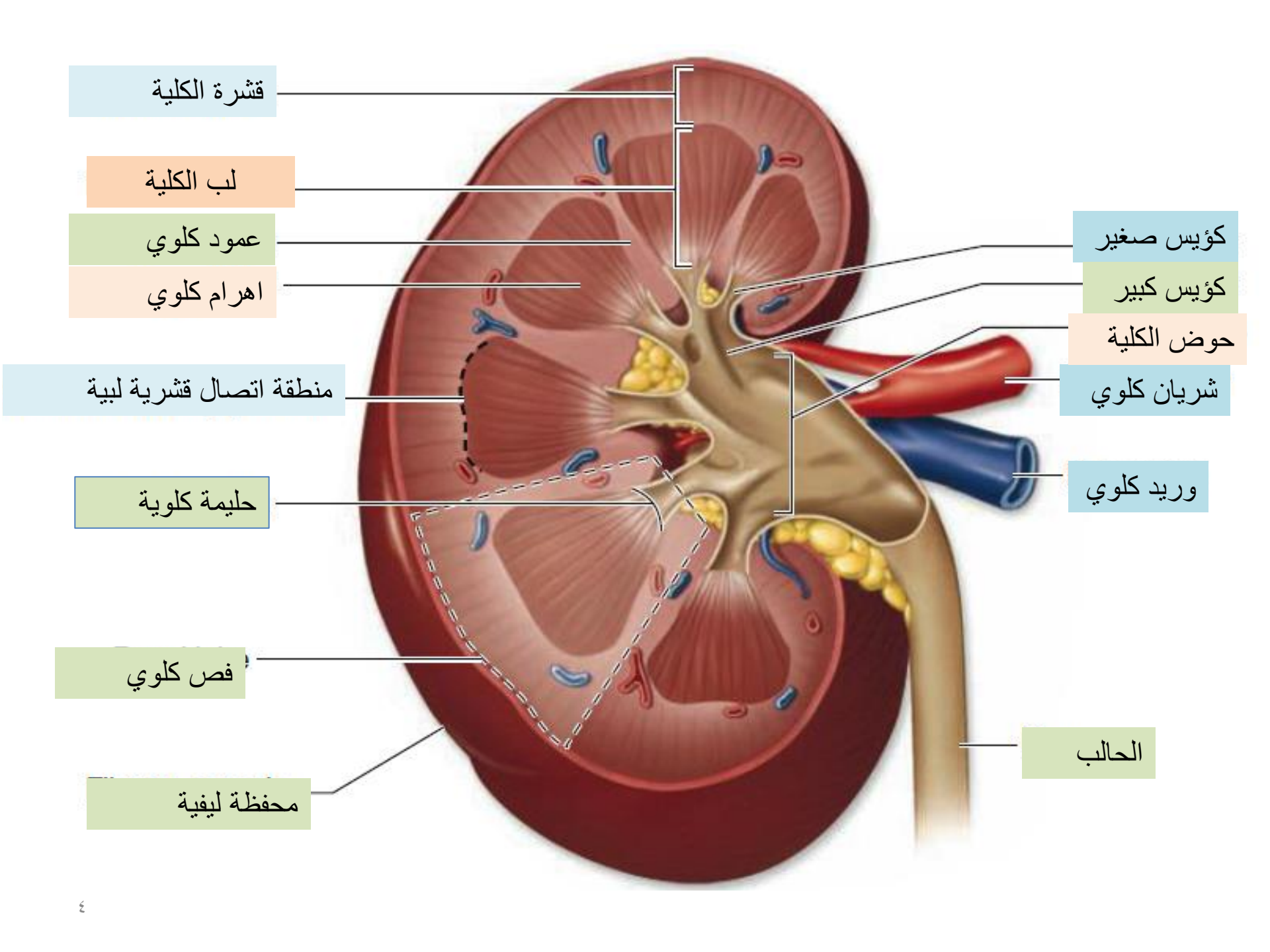
وظيفة الجهاز البولى:

يقوم الجهاز البولي بالحفاظ على التوازن الكيميائي للجسم من خلال العمليات التالية:

- طرح الماء الفائض والفضلات (البول)
- اعادة الامتصاص الانتقائية لبعض المواد المنحلة والماء
- تخليص الدم من الفضلات الخلوية

البنية النسيجية للكلية:

- تغلف كل كلية بمحفظة ليفية رقيقة لا تمتد منها حويجزات إلى داخل الكلية
- تتألف الكلية من قشرة ولب: تكون القشرة داكنة اللون في المقاطع بينما يكون اللب شاحباً ومخططاً
- يتألف اللب من اهرامات لبية (كلوية) قد تكون وحيدة كما هو الحال عند الخيل والماعز والاغنام والكلاب أو تكون متعددة الأهرامات عند الأبقار والانسان.
- تمتد رؤس الاهرامات إلى حويضة الكلية التي هي عبارة عن اتساع في النهاية العلوية للحالب وبدورها تقسم إلى ٢-٣ كؤيسات كبيرة يتفرع كل منها إلى عدد كبير من الكؤيسات الصغيرة.
- يشمل الهرم اللبي مع النسيج القشري المحيط به ما يعرف بالفص الكلوي
- يشكل النسيج القشري الممتد بين الاهرامات اللبية الأعمدة الكلوية


قشرة الكلية
لب الكلية
عمود كلوي
اهرام كلوي
منطقة اتصال قشرية لبية
حليمة كلوية
فص كلوي
محفظة ليفية
كؤيس صغير
كؤيس كبير
حوض الكلية
شريان كلوي
وريد كلوي
الحالب

- يعد الكُليون Nephron الوحدة التشريحية والوظيفية في الكلية وتحتوي كل كلية مابين ١- ١,٤ مليون كليون.
- أقسام الكليون:

١) الجسيم الكلوي: يتوضع في قشرة الكلية

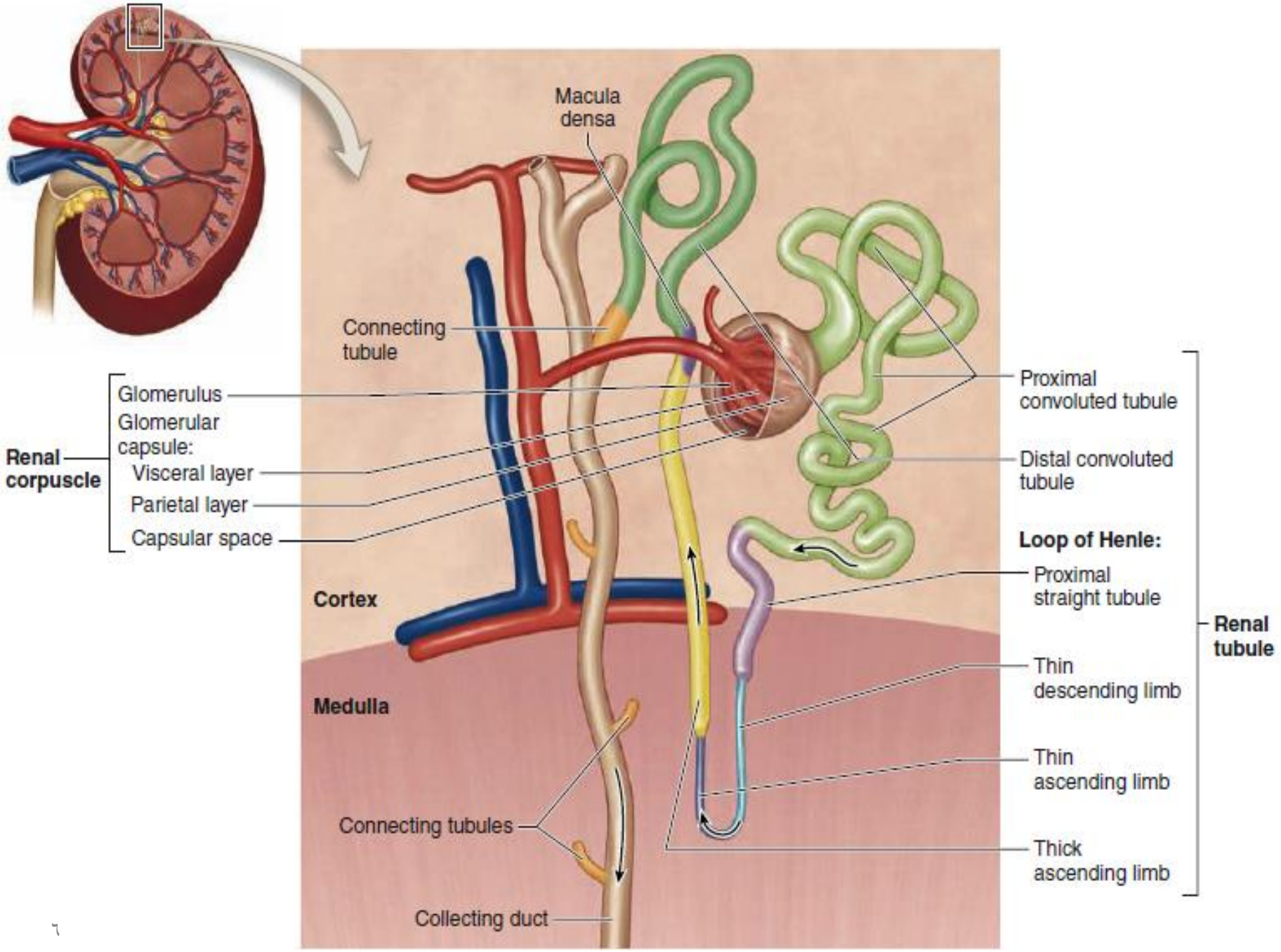
٢) النبيب الملتف الداني: يتوضع في قشرة الكلية بشكل رئيسي

٣) العروة الكليونية أو عروة هانلي

٤) النبيب الملتف القاصي

٥) النبيب الجامع: تتحد النبيبات الجامعة من عدة كليونات وتشكل قنوات جامعة تنقل البول إلى الكؤيسات ثم إلى الحويضة فالحالب.

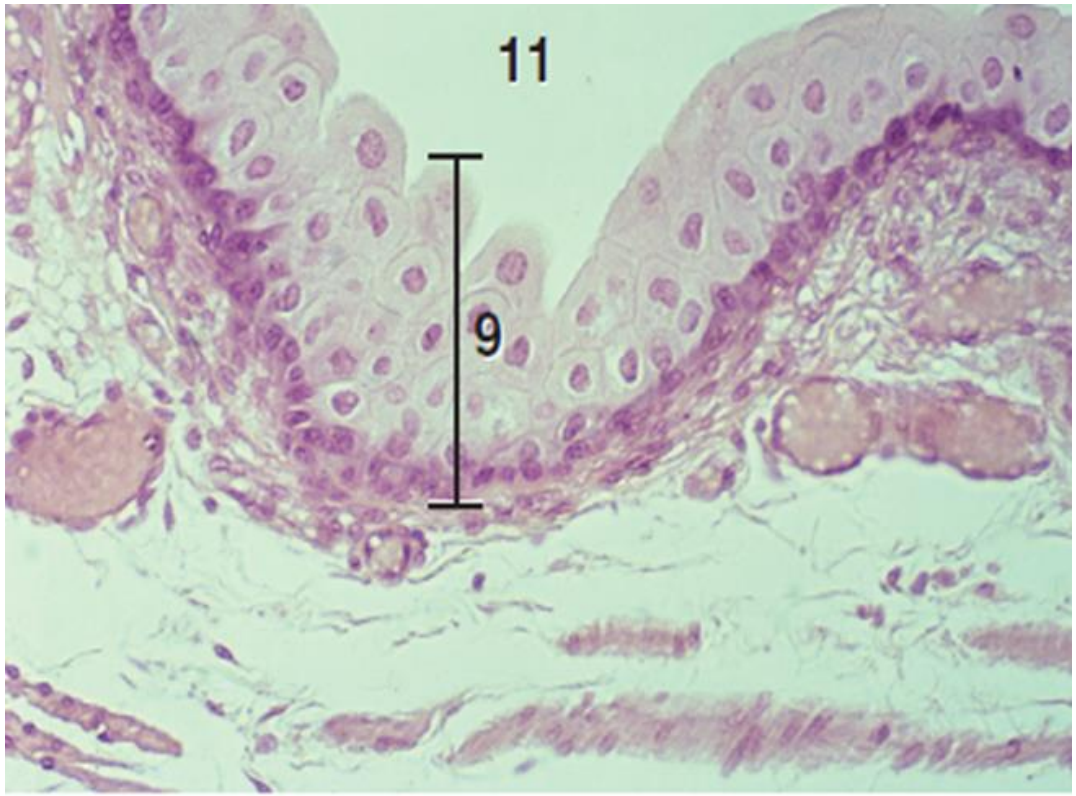
- ويتألف الكليون من كبيبة Glomerulus والنبيبات Tubules.
- الكبيبة هي انغلاف لتفرعات شريانية على شكل لِمَّة شعيرات دموية Capillary tufts
- يحيط باللمة فراغ الكبيبات ويتصل معها النبيبات المعوجة الدانية.
- تتصل النبيبات الكلوية مع القنوات الجامعة التي تصب في حوض الكلية ثم تمر للمثانة عبر الحالب.


Macula densa
Connecting tubule
Glomerulus
Glomerular capsule:
Visceral layer
Parietal layer
Capsular space
Renal corpuscle
Proximal convoluted tubule
Distal convoluted tubule
Loop of Henle:
Proximal straight tubule
Thin descending limb
Thin ascending limb
Thick ascending limb
Renal tubule
Cortex
Medulla
Connecting tubules
Collecting duct

الجسيمات الكلوية:

- قطرها حوالي ٢٠٠ ميكرون
- تتكون من عقدة من الشعيرات الدموية تدعى Glomerulus يحيط بالكبيبة محفظة باومان تتكون من طبقتين : جدارية وحشوية يوجد بينهما الفراغ البولي . تتألف الطبقة الجدارية من ظهارة حرشفية بسيطة تتحول إلى مكعبة بسيطة عند بداية النبيبات الدانية. بينما تدعى خلايا الطبقة الحشوية بالخلايا الرجلاء Podocytes يخرج منها استطالات عديدة
- كما تحتوي الجسيمات الكلوية على الخلايا المسراقية الكبيبية ويمكن ان تقوم بوظيفة بلعمية وافرازية.

الظهارة الانتقالية في الغشاء المخاطي للمثانة



٩- ظهارة انتقالية
١١- لمعة المثانة

النبيبات الملتفة الدانية:

- تبطن بظهارة مكعبة بسيطة تحوي زغيبات تشكل حافة فرشاتية واضحة
- تصبغ الهيولى بالملونات الحامضية
- تقوم بامتصاص ٦٠-٦٥% من الماء والشوارد والفيتامينات والبروتينات البلازمية الصغيرة.

عروة هانلي:

- تكون على شكل حرف U من فرع نازل وفرع هابط

النبيب الملتف القاصي:

- يبدأ عندما يدخل الفرع الصاعد الثخين من عروة هانلي القشرة
- الخلايا المبطنة المكعبة البسيطة حجمها لأصغر من خلايا النبيبات الدانية ولا تملك حافة فرشاتية
- تطرح خلايا النبيب القاصي شوارد الهدروجين والأمونيوم

النبيبات والقنوات الجامعة:

- تبطن بخلايا مكعبة بسيطة ويبلغ قطرها من ٤٠-٢٠٠ ميكرون
- تبطن النبيبات والقنوات الجامعة بخلايا ضعيفة التلون تسمى الخلايا الرئيسية توجد بينها خلايا داكنة تدعى الخلايا المقحمة تساعد في تنظيم التوازن الحمضي-الأساسي عن طريق افراز الهيدروجين وامتصاص حمض الكربون.

المثانة والممرات البولية:

- تتألف الطبقة المخاطية للمثانة والممرات البولية من ظهارة انتقالية مطبقة وطبقة تحت مخاطية ذات طيات يتبعها غمد كثيف من طبقات متموجة من العضلات الملساء وغلالة برانية.

الجلد وملحقاته

الجلد:

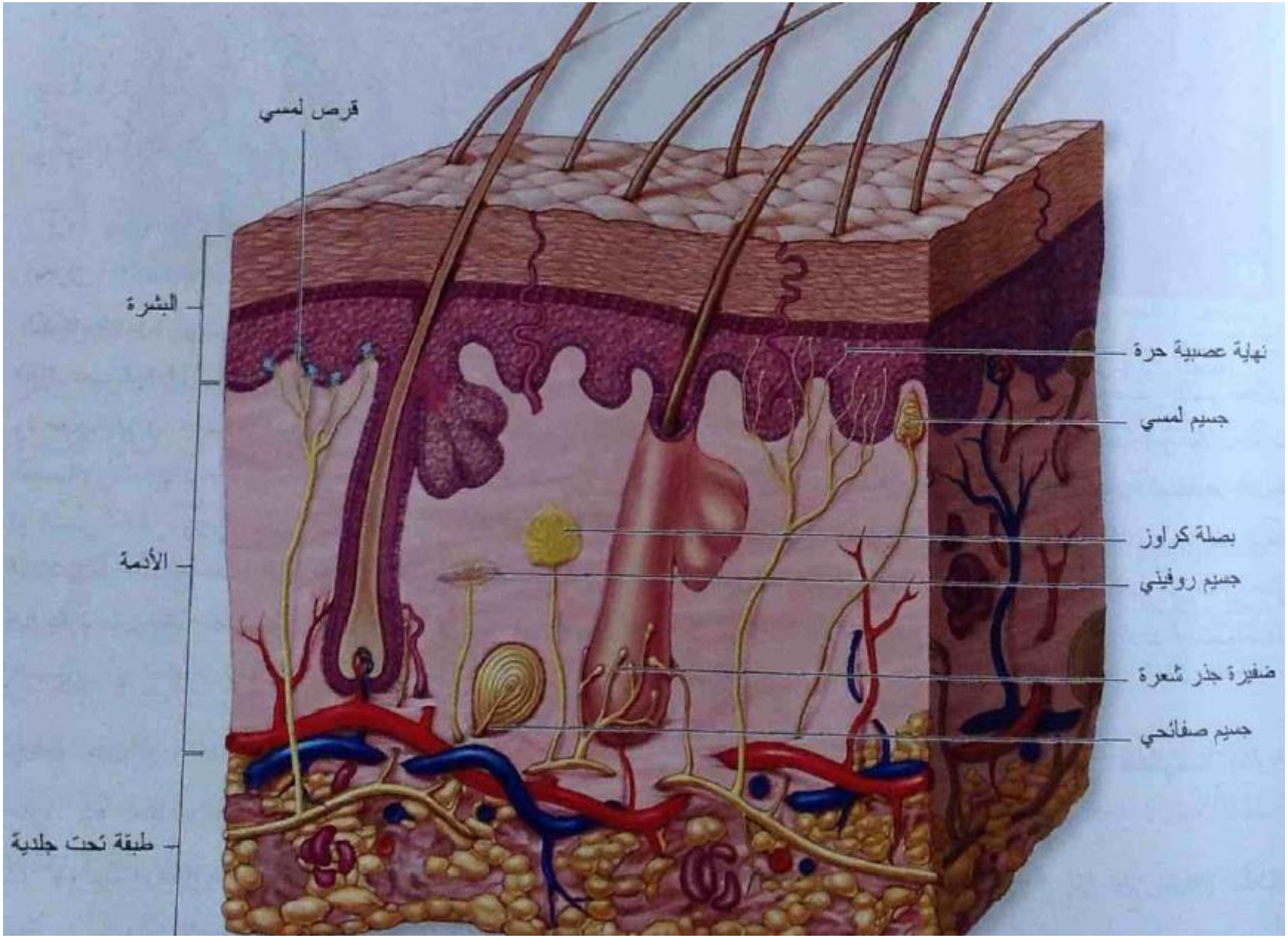
هو أكبر عضو في الجسم يشكل ١٥-٢٠% من وزن الجسم

يتكون من الطبقات التالية:

١) البشرة

٢) الأدمة

٣) النسيج تحت الجلدي

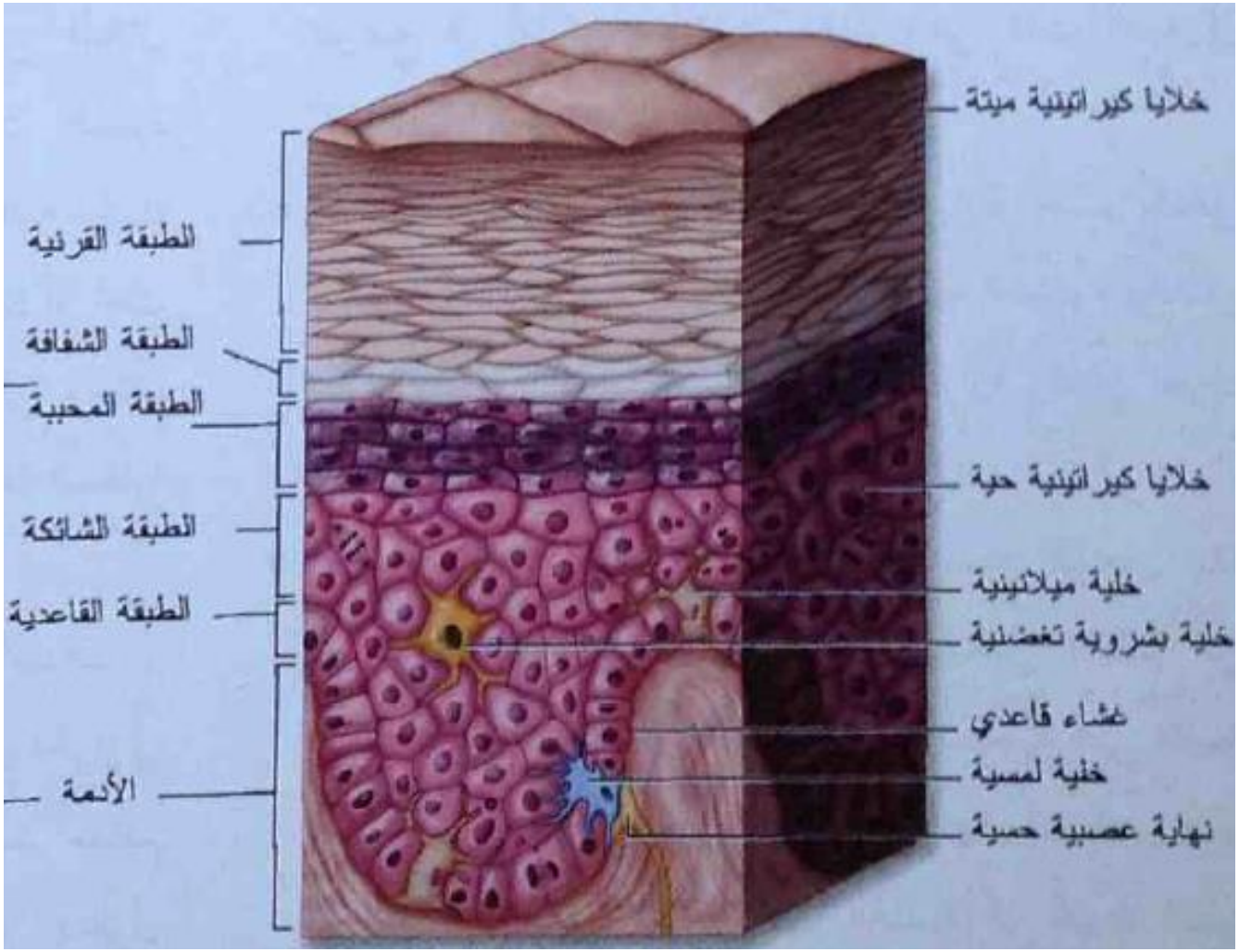

قرص لمسي
البشرة
الأدمة
طبقة تحت جلدية
نهاية عصبية حرة
جسيم لمسي
بصلة كراوز
جسيم روفيني
ضفيرة جذر شعرة
جسيم صفائحي

البشرة: تتكون من الطبقات التالية:

- الطبقة القاعدية: طبقة واحدة من خلايا عمودية أو مكعبة تستند على غشاء قاعدي وتتلون بالصبغات القاعدية مسؤولة عن الانتاج المستمر لخلايا البشرة.
- الطبقة الشائكة: تتكون من عدة صفوف من خلايا مكعبة أو مسطحة قليلاً ذات نواة مركزية وهيولى نشطة في تكوين الكيراتين وتترابط الخلايا بشدة مع بعضها عن طريق حزم خيوط الكيراتية والجسيمات الرابطة وبالتالي تقاوم قوى الاحتكاك.
- الطبقة الحبيبية: تتكون من ٣-٥ طبقات من خلايا مسطحة مضلعة تحتوي هيولاها على حبيبات الكيراتين الزجاجي وتتلون بشدة بالصبغات القاعدية.
- الطبقة الشفافة: طبقة رقيقة شفافة مكون من خلايا شديدة التسطح حامضية التلون تخلو من الأنوية وتحوي الهيولى خيوط كيراتينية متراصة.
- الطبقة المتقرنة: تتكون من ١٥-٢- طبقة من خلايا كيراتينية مسطحة خالية من الأنوية تمتلئ هيولاها بالكيراتينات

اضافة للخلايا الكيراتينية توجد فى البشرة الخلايا التالية:

- **الخلايا الميلانينية: توجد خلية ميلانينية بين ٥-٦ خلايا كيراتينية وتنتج صباغ الميلانين الذي يساهم في اعطاء لون الجلد وتعمل الخلايا الكيراتينية كمستودعات للميلانين.**
- **خلايا لانغرهانس: تنشأ من الوحيدات وتظهر في الطبق الشائكة وتنتمي إلى الجهاز الشبكي البطاني وهي ذات وظيفة دفاعية.**
- **خلايا ميركل: هي مستقبلات آلية تتوضع في الطبقة القاعدية للبشرة وفي قاعدة جريبات الشعر.**


خلايا كيراتينية ميتة
الطبقة القرنية
الطبقة الشفافة
الطبقة المحببة
خلايا كيراتينية حية
الطبقة الشائكة
خلية ميلانينية
الطبقة القاعدية
خلية بشروية تغصنية
غشاء قاعدي
خلية لمسية
الأدمة
نهاية عصبية حسية

الأدمة:

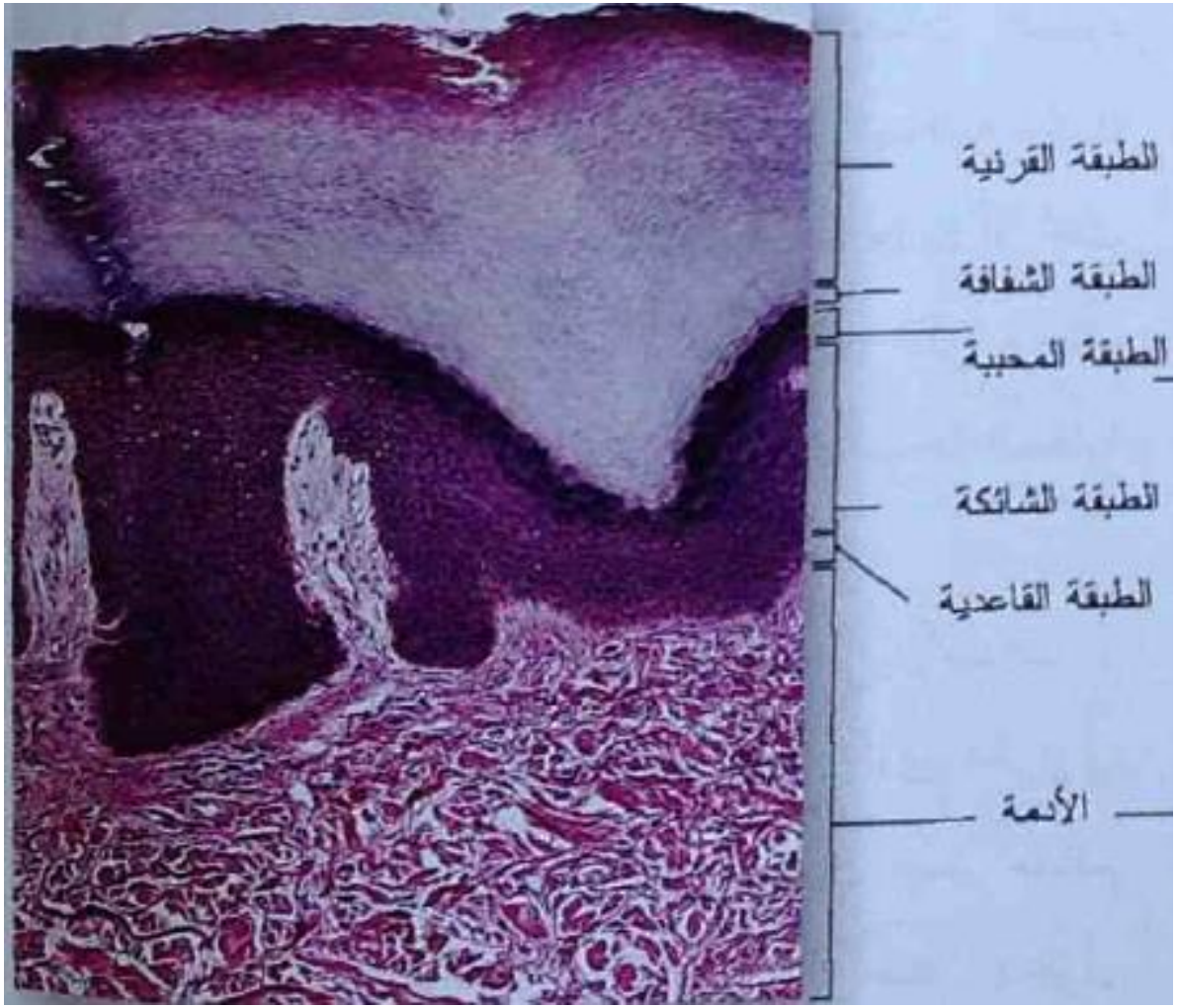
تحتوي طبقتين:

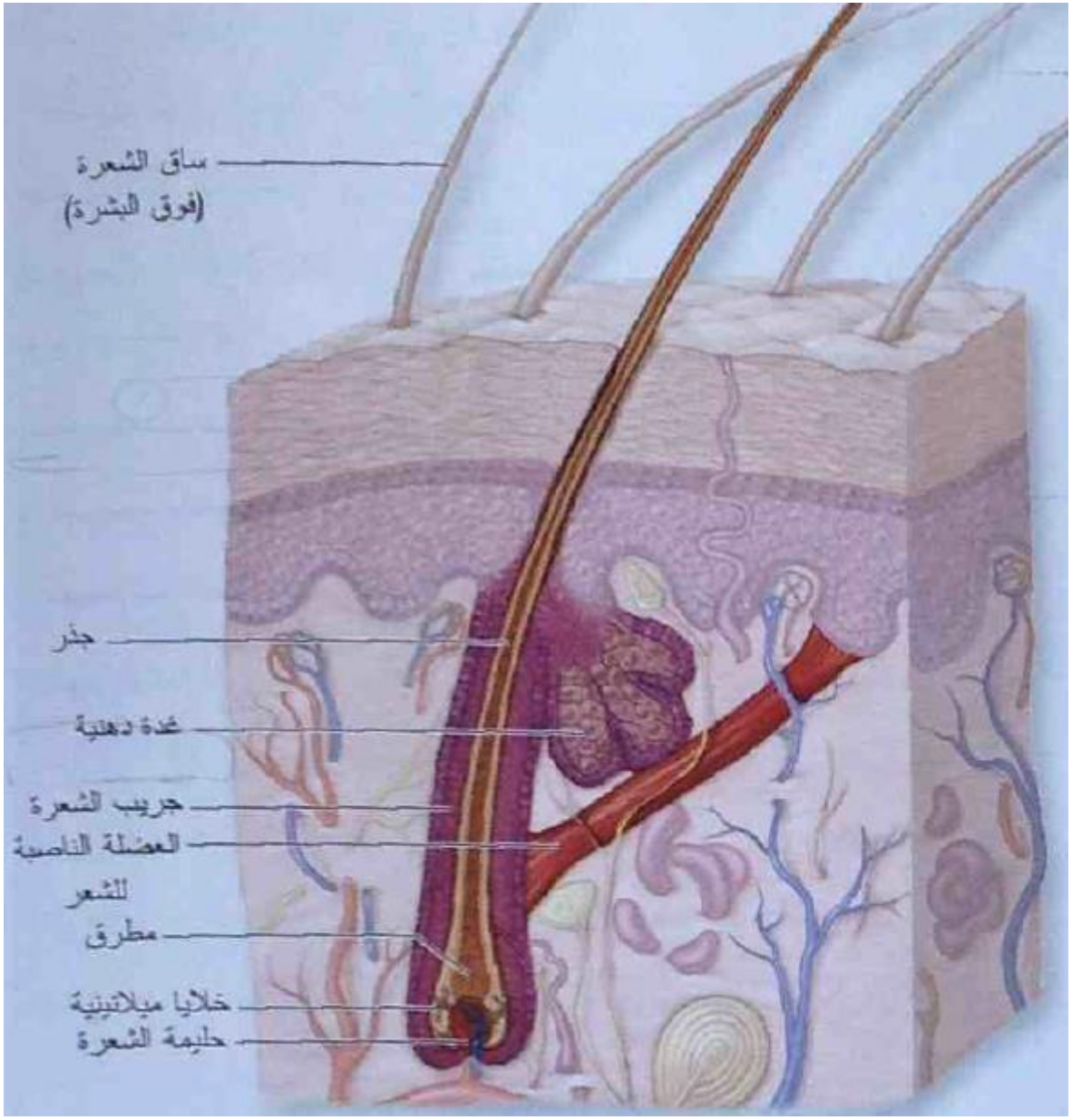
- الطبقة الحليمية وهي الطبقة الخارجية تتكون من طبقة رقيقة من نسيج ضام رخو غني بالخلايا البدينة والبلاعم.
- الطبقة الشبكية طبقة سميكة تتكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم.

النسيج تحت الجلدي: نسيج ضام رخو يقوم بربط الجلد مع الأعضاء السفلية مما يسهل انزلاق الجلد فوقها ويحتوي غالباً على خلايا شحمية.

توجد مجموعة من التراكيب الملحقة بالجلد:

- الشعر
- الغدد الزهمية: تنتج خلاياها الشحم حيث تمتلئ هيولاها بقطيرات الشحم وتنغمس في أدمة الجلد.
- الغدد العرقية
- غدة الثدي


الطبقة القرنية
الطبقة الشفافة
الطبقة المحببة
الطبقة الشائكة
الطبقة القاعدية
الأدمة


ساق الشعرة
(فوق البشرة)
جذر
غدة دهنية
جريب الشعرة
العضلة الناصبة
للشعر
مطرق
خلايا ميلانينية
حليمة الشعرة