



المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

الحاصلة على شهادة الجودة

**ISO 9002**

Certificate No.: 82210

03/05/2001

# البيولوجيا العملية لعلم الحيوان

(تصريح الضفدعة والأنسجة)

باللغتين العربية والإنجليزية

لطلاب السنوات الأولى بالكليات العملية



# البيولوجيا العملية لعلم الحيوان

(تشرح الضفدعة والأنسجة)  
باللغتين العربية والإنجليزية  
لطلاب السنوات الأولى بالكليات العملية

## تأليف

أ.د. / عبدالله محمد إبراهيم  
رئيس قسم علم الحيوان الأسبق  
كلية العلوم - جامعة عين شمس

أ.د. / محمود عزت مهلل  
رئيس قسم علم الحيوان ووكيل الكلية الأسبق  
كلية العلوم - جامعة قناة السويس

أ.د. / محمد عبد الحميد شاهين  
رئيس قسم العلوم البيولوجية  
كلية التربية - جامعة عين شمس

أ.د. / محمود أحمد البنهاوي  
رئيس قسم علم الحيوان الأسبق  
كلية العلوم - جامعة عين شمس

أ.د. / سامح حافظ حسن  
رئيس قسم علم الحيوان الأسبق  
كلية العلوم - جامعة المنصورة

أ.د. / محمد بهجت حسين  
استاذ التشرح المقارن  
كلية العلوم - جامعة المنصورة



الناشر

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مسربة

٢٠١٠

## حقوق النشر

الطبعة الأولى ٢٠١٠م - ١٤٢٠هـ

حقوق الطبع والنشر © جميع الحقوق محفوظة للناشر .

### المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

رأس المال المصرى والمطوع ١٨,٢٨٥,١٠٠ جنيه مصرى

١٢١ شارع التحرير - الدقى - الجيزة

القاهرة - جمهورية مصر العربية

تليفون : ٣٧٤٨٥٢٨٢ - ٣٣٣٨٢٨٨ (٢٠٢)

فاكس : ٣٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

لا يجوز استنساخ أى جزء من هذا الكتاب بأى طريقة  
كانت إلا بعد الحصول على تصريح كاتلى من الناشر .

## مقدمة الطبعة الأولى

يسرنا أن نقدم لأبنائنا طلاب السنوات الأولى بالكليات العملية وغيرها ممن يدرس طلابها علم الحيوان - هذا الكتاب عن مقدمة الدراسة العملية لعلم الحيوان - بهدف تزويد الطلاب بالمهارات الأساسية المطلوبة لترصين المفاهيم العلمية الخاصة بمبادئ علم الحيوان ، والتي تركز عليها العديد من المعلومات البيولوجية والطبية وغيرها من العلوم التطبيقية المرتبطة بصحة الإنسان والحيوان والبيئة .

ومن هذا المنطلق - فإن محتوى الكتاب في طبعته الأولى يشمل دراسة مورفولوجية لأعضاء و أجهزة جسم نموذج مختار من الحيوانات الفقارية الشائعة هو الضفدع ، مع الارشادات والخطوات اللازمة لتشريح أجهزتها المختلفة و فحص تركيبها و اكتساب المهارات المرتبطة بالتشريح والفحص و الرسم العلمي لتلك الأجهزة.

ويشمل الكتاب التركيب الهستولوجي لأنسجه و أعضاء الفقاريات والتعريف بمكونات كل نسيج وتكامله مع غيره من الأنسجه ، في بناء الأعضاء المختلفه و ذلك بدراسة أمثلة مختاره منها - بما يرسخ المفاهيم البيولوجية الخاصة بأساسيات علم الأنسجه ، ويكسب الطلاب مهارات فحصها و رسمها التخطيطي.

و الكتاب بذلك التنظيم يمثل لبنة في بناء هيكل العلوم البيولوجية ، نأمل ان يحقق الهدف المنشود منه ، وذلك بمد أن تم عرض موضوعاته باللغتين العربية و الانجليزية تيسيراً على الطلاب للالمام بالمعارف العلمية ، و تخطى حاجز اللغة و التمكن من المصطلحات البيولوجية و معانيها في آن و احد .

و لا يسعنا في الختام إلا أن نتقدم لزملائنا المعنيين بتدريس موضوعات الكتاب بخالص التقدير و الشكر مقدماً على ما سوف يقدمونه لنا من ملاحظات للأخذ بها في الطبعات القادمة إن شاء الله ، مع تمنياتنا لأبنائنا الطلاب بالنجاح و التفوق ، و الله من وراء القصد..

المؤلفون



## المحتويات

٥	المقدمة
١١	الفصل الأول : الأدوات والإرشادات العملية
١٩	الفصل الثاني : الضفدعة الرقطاء
١٩	- الصفات الخارجية
٢٢	- التجويف الفمى البلعوى
٢٥	- الجهاز العظلى
٢٩	- الأحشاء العامة وطريقة التشريح
٣٢	- الجهاز الهضمى
٣٥	- الجهاز البرلى التناسلى
٣٨	- الجهاز الدررى
٤٨	- الجهاز التنفسى واللامى
٥٠	- الجهاز العصبى
٥٦	- الجهاز الهيكلى
٦٧	الفصل الثالث : علم الأنسجة
٦٩	- الأنسجة الحيوانية
٦٩	* الأنسجة الطلاية
٨٠	* الأنسجة الضامة
٨٠	- الأنسجة الضامة الأصيلة
٨٥	- الأنسجة الهيكلية
٨٩	- الأنسجة الرعائية
٩٣	* الأنسجة العضلية
٩٥	* الأنسجة العصبية
٩٥	- قطاع عرضى فى النجل الشوكى للأرنب
٩٧	- قطاع عرضى فى العصب الوركى للقط
٩٨	* التركيب النسيجى للأعضاء
٩٨	١- الأوعية الدموية
١٠١	٢- المجلد
١٠١	- قطاع رأسى فى جلد الضفدعة
١٠٣	- قطاع رأسى فى جلد أحد الثدييات
١٠٥	٣- الجهاز الهضمى

- ١٠٥ ..... \* القناة الهضمية
- ١٠٦ - قطاع عرضى فى بطانة التجويف القصى للصفدة .
- ١٠٦ - قطاع عرضى فى منطقة التجويف البلعومى للصفدة.
- ١٠٨ - قطاع رأسى فى لسان الصفدة .
- ١١٠ - قطاع رأسى فى لسان الأرب
- ١١١ - الغدد اللعابية فى الأرب
- ١١٥ - قطاع عرضى فى مرىء الصفدة
- ١١٧ - قطاع عرضى فى مرىء الأرب
- ١١٧ - قطاع عرضى فى معدة الصفدة
- ١١٩ - قطاع عرضى فى معدة الأرب
- ١٢٠ - قطاع عرضى فى لفائف الصفدة
- ١٢٢ - قطاع عرضى فى لفائف الأرب
- ١٢٣ - قطاع عرضى فى مستقيم الصفدة
- ١٢٧ ..... \* الغدد الهضمية
- ١٢٧ - قطاع فى كبد الصفدة
- ١٢٧ - قطاع فى كبد الثدييات
- ١٢٩ - قطاع فى بنكرياس الأرب
- ١٣٢ - ٤ - الأعضاء الإخراجية
- ١٣٢ - قطاع عرضى فى كلية الصفدة
- ١٣٤ - قطاع عرضى فى كلية الأرب
- ١٣٧ - ٥ - الأعضاء التنفسية
- ١٣٧ - قطاع عرضى رئة الصفدة
- ١٣٧ - قطاع عرضى فى رئة الثدييات
- ١٤١ - القصبة الهوائية للثدييات
- ١٤٣ - ٦ - الأعضاء التاملية
- ١٤٣ - قطاع عرضى فى خصية الصفدة
- ١٤٦ - قطاع عرضى فى خصية الثدييات
- ١٤٧ - قطاع عرضى فى مبيض الصفدة
- ١٤٧ - قطاع عرضى فى قناة البيض فى الصفدة
- ١٥٠ - قطاع عرضى فى مبيض الثدييات
- ١٥٤ - ٧ - الغدد الصم ( اللانوية )
- ١٥٤ - الغدة النخامية للثدييات
- ١٥٧ - الغدة الدرقية
- ١٥٧ - الغدد جوار الدرقية
- ١٥٨ - الغدة فوق الكلية ( الكظر ) فى الثدييات

الفصل الأول

Section I

الادوات والإرشادات العملية

LABORATORY TOOLS AND INSTRUCTIONS



## الفصل الأول

### Section I

#### الأدوات والإرشادات العملية

#### LABORATORY TOOLS AND INSTRUCTIONS

##### I. LABORATORY TOOLS

- White laboratory coat.
- Small towel.
- Dissecting set kept inside a suitable case :
- \* Three scissors :
  - A large one (for cutting bones).
  - A small one with pointed ends.
  - One with blunt ends.
- \* Two or three sharp scalpels with different sizes.
- \* Three forceps :
  - A large one with blunt ends.
  - A medium one with blunt ends.
  - A medium one with pointed ends.
- \* One or two medical droppers.
- \* Two dissecting needles, mounted in metal handles one straight and one curved.
- \* Pins, small nails, thread and a piece of sponge.
- \* A fine brush.
- \* A large laboratory notebook, with plane pages.
- \* A suitable ruler.
- \* Drawing pencils, and eraser of soft rubber.

##### - Dissecting Dish :

Besides, the student should prepare for himself a dissecting dish for training. This can be easily prepared as follows :

Bring a wide aluminium dish (circular 30-35 cm in diam., or rectangular 30 × 40 cm) with suitable depth (about 15 cm). Fill half of it with molten paraffin wax, a small amount of powdered charcoal and a smaller amount of fine sand (with a maximum high 7-8 cm) to allow covering the specimen with enough amount of water.

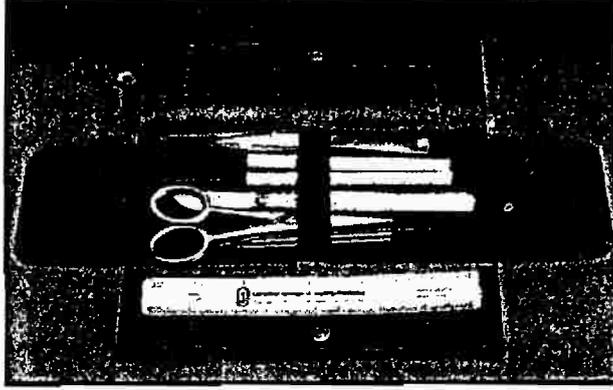
##### أولاً: الأدوات المعملية

- معطف معمل
- منشفة مناسبة
- أدوات تشريح داخل محفظة مناسبة وتشتمل على :
  - \* ثلاثة مقصات :
  - مقص كبير الحجم (لقص العظام)
  - مقص صغير مدبب الطرفين
  - مقص صغير عريض الطرفين
  - \* مشرطان أو ثلاثة مختلفة الأحجام
  - \* ثلاثة ملاقط :
  - ملقاط كبير عريض الطرفين
  - ملقاط متوسط عريض الطرفين
  - ملقاط متوسط الحجم مدبب الطرفين
  - \* قطارات زجاجية صغيرة (قطارات طبية)
  - \* إبرتا تشريح ذات مقابض معدنية إحدهما مستقيمة والأخرى منحنية
  - \* دبائيس إبرة ، مسامير صغيرة ، خيط عادي ، قطعة إسفنج .
  - \* فرشاة ناعمة
  - \* كراسة رسم بيضاء للعملى
  - \* مسطرة مناسبة
  - \* أقلام رصاص وممحاة

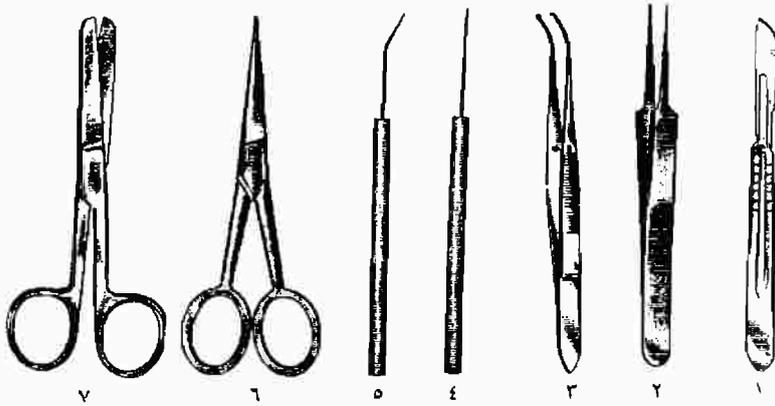
##### - طبق التشريح

يستحسن أن يعد الطالب لنفسه طبق تشريح مناسب وذلك للتدريب فى غير أوقات الدراسة العملية ويمكن اعداده بسهولة كما يلى :

احضر وعاء مستدير أو مستطيل من الألومنيوم ذو عمق مناسب وضع فيه كمية ملائمة من شمع البرافين المنصهر وقليل من الفحم المسحوق ونسبة اقل من الرمل الناعم ، على ألا يزيد سمك هذه الطبقة على نصف عمق الوعاء بما يسمح بوضع العينة التى سيتم تشريحها وما يغطيها من الماء .



محفظة جلدية أو خشبية بها أدوات التشريح  
Leather or wooden case containing the dissecting tools



الأدوات التشريحية  
Dissecting tools

- Sharp scalpel
- Forceps with straight pointed ends
- Forceps with curved pointed ends
- Straight dissecting needle
- Curved dissecting needle
- Scissors with straight pointed ends
- Scissors with broad ends

- ١- مشروط حاد
- ٢- منقأظ له طرف مستقيم منحن
- ٣- منقأظ له طرف منحن منحن
- ٤- إبرة تشريح مستقيمة
- ٥- إبرة تشريح منحنية
- ٦- مقص منحن الطرفين
- ٧- مقص عريض الطرفين

\* A wooden dissecting board (nearly 45 × 45 cm) for dissection of large animals (as rabbit, pigeon .. etc) which do not necessitate to be covered with water during dissection.

N. B. : In such cases, cotton moistened with water is used to clean animals from inside.

## II. Lab. Instructions :

- 1 . Keep quite and pay attention to the given instructions at the beginning of the practical session. If you want to inquire about anything, this will be through the instructor only and not your colleagues in the lab.
- 2 . After dissection is completed, wash and dry carefully the dissection tools before keeping them in their case.
- 3 . Examine your specimen carefully before drawing.
- 4 . Make sure that your place on the bench is completely clean and dry.
- 5 . Drawings are always made by using suitable pencils.
- 6 . Avoid throwing any wastes in the sinks and instead put them in the garbage baskets.

## III. General Instructions for Dissection

- 1 . Dissection of animals should be carried out after their narcotization by one of the suitable methods which will be referred to later on.
- 2 . Vertebrate animals (toads - lizards - birds - rabbits ... etc.) are fixed on their backs, and dissected from the ventral side, whereas

\* لوحة تشريح خشبية (45 × 45 سم) لتشريح الحيوانات الكبيرة نسبياً والتي لا يلزم تغطيتها بالماء (مثل الأرانب والحمامة ... إلخ) .

ويلاحظ أنه في هذه الحالة تستخدم قطعة قطن مبللة بالماء لتنظيف الحيوان من الداخل أثناء التشريح .

## ثانياً : الإرشادات العملية :

- ١ . الزم الهدوء تماماً أثناء الدراسة العملية وأتبعه جيداً إلى ما يلقى إليك من تنبيهات وإرشادات معملية في بداية درس العمل . وإذا أردت الإستفسار عن شيء بعد ذلك فاستفسر من المسؤولين عن الدراسة العملية وليس عن طريق زملائك في المعمل .
- ٢ . عقب استخدام أدوات التشريح لا بد من تنظيفها وتجفيفها جيداً قبل وضعها في الحافظة الخاصة بها .
- ٣ . إفحص عينتك جيداً لكي تتمكن من رسمها بصورة طبيعية ملائمة .
- ٤ . تأكد تماماً من نظافة وجفاف المكان الذي تضع عليه أدواتك المختلفة .
- ٥ . يجب أن يكون الرسم وكتابة البيانات بالقلم الرصاص فقط .
- ٦ . تجنب إلقاء أية بقايا أو مهملات في أحواض المياه المعملية ويمكن التخلص منها بإلقائها في سلة القمامة المخصصة لذلك بالمعمل .

## ثالثاً : إرشادات عامة للتشريح

- ١ . يتم تشريح الحيوانات دائماً بعد تخديرها بالطرق الملائمة (حسب نوع الحيوان) والتي سيشار إليها فيما بعد .
- ٢ . يلاحظ بصورة عامة أن الحيوانات الفقارية (الضفادع - السحالي - الطيور - الأرانب ... إلخ) يتم تثبيتها على السطح الظهري وتشريحها من الناحية البطنية أما

Invertebrates ( worms, insects ... etc. ) are fixed on the ventral side and dissected from the dorsal side.

- 3 . Keep the specimens always clean during dissection by changing the water several times in the dissecting dish or using moistened cotton for cleaning the dissected large animals.

**N. B. :** The specific instructions of different specimens will be mentioned later on in their proper places.

#### 4 . Labelling of the dissected specimens :

In this case, use what is known as flag labelling. The flag label is prepared by making small strips of suitable paper fixed in the drawing pins. Fix them close the required parts. Avoid pinching the pin in the blood vessels.

#### Scientific terms for practical studies :

Special scientific terms which are used in practical studies :

- \* Anterior : the front part of the body
- \* Posterior : the hind part of the body
- \* Dorsal : the upper side of the body
- \* Ventral : the lower side of the body
- \* Lateral : side of the animal

#### For microscopical prepared specimens :

\* Whole mount : preparation of small animals or parts of animals as a whole for microscopic examination.

\* Different sections of the specimen include

Transverse section : perpendicular to the long axis of the animal.

Longitudinal section : along the long axis of the animal.

Sagittal section : median longitudinal.

الحيوانات اللانقارية (الديدان - الحشرات ... الخ) فإنها تثبت على سطحها البطنى ويتم تشريحها من الناحية الظهرية .

- ٣ . وفى جميع الأحوال يراعى الحفاظ على نظافة العينات بتغيير الماء عدة مرات فى طبق التشريح أو استعمال قطعة من القطن المبلل لتنظيف الحيوانات الكبيرة المشرحة .

ملحوظة : بالإضافة إلى هذه الإرشادات العامة مستجد لإرشادات خاصة بتشريح العينات سيتم الإشارة إليها فيما بعد فى أماكنها المحددة .

- ٤ . وضع البيانات على الأجزاء المختلفة فى العينة بعد تشريحها :

فى هذه الحالة إستخدم ما يعرف بالأعلام ويمكنك عمل ذلك بإعداد قصاصات صغيرة من ورق مقوى يكتب عليها إسم الجزء المطلوب نسم تمرر دبوس إبرة فيها (على هيئة الملم) وإغرسها فى اقرب مكان لهذا الجزء ، على أن تتحاشى غرسها فى أية أوعية دموية .

#### مصطلحات علمية خاصة بالدراسات العملية :

نوجد مصطلحات علمية معينة بتعين الإلمام بها منذ البداية ، على سبيل المثال :

- \* أممى - خلفى
- \* ظهري - بطنى
- \* جانبي

#### - وفى العينات الميكروسكوبية :

\* تحضيرات كاملة .

\* قصاعات مختلفة للعينة تشمل :

مقطع عرضى : متعامد على المحور الطولى للحيوان .

مقطع طولى : مواز للمحور الطولى للحيوان .

مقطع طولى عمودى فى منتصف العينة .

## \* Systematic position of animals :

Make sure to know the exact systematic position of the different animal models as follows :

- Kingdom
- Phylum
- Subphylum
- Class
- Order
- Family
- Genus
- Species

The scientific name of each animal is composed of two parts, the genus and species to which it belongs.

e. g. : The maculated toad (*Bufo regularis*)

Genus : *Bufo*

Species : *regularis*

## \* الوضع التصنيفى للحيوانات :

عليك أن تتعرف دائما على وضع النماذج الحيوانية المختلفة، التي تتعامل معها، فى مكانها التصنيفى المتعارف عليه عالميا ، هذه المصطلحات حسب ترتيبها كالتالى :

- مملكة أو عالم
- شعبة
- تحت شعبة ( شعيه )
- طائفة
- رتبة
- فصيلة أو عائلة
- جنس
- نوع

ويتكون الإسم العلمى لكل حيوان من مقطعين هما إسم الجنس وإسم النوع اللذين يتسمى إليهما .

- مثال : الضفدعة الرقطاء ( بوفور رجيولارىس )

- الجنس : بوفور

- النوع : رجيولارىس



الفصل الثاني

Section 2

الضفدعة الرقطاء

**THE MACULATED TOAD**



**الضفدعة الرقطاء (بوفو رجيولاريس)**  
**THE MACULATED TOAD**  
**(BUFO REGULARIS)**

There are different kinds of toads, the most common of which in Egypt is the maculated toad, *Bufo regularis*. It is mostly prevailing in the fields and river banks. This type is usually used for practical studies.

وجد أنواع مختلفة من الضفادع فى مصر ، أكثرها شيوعا الضفدعة الرقطاء ( المبرقشة ) وهى التى تستخدم بصورة أساسية فى الدراسات العملية وتتواجد دائما فى الحقول والمزارع خاصة على ضفاف الترع .

**Its systematic position is as follows :**

- Species : *regularis*
- Genus : *Bufo*
- Family : Bufonidae
- Order : Anura
- Class : Amphibia
- Subphylum : Vertebrata
- Phylum : Chordata

**ووضعها التصنيفى على الوجه التالى :**

- نوع : رجيولاريس
- جنس : بوفو
- فصيلة : بوفونيدى
- رتبة : اللاذليات
- طائفة : البرمائيات
- شعبية : الفقاريات
- شعبة : الحلييات

**1- THE EXTERNAL FEATURES**

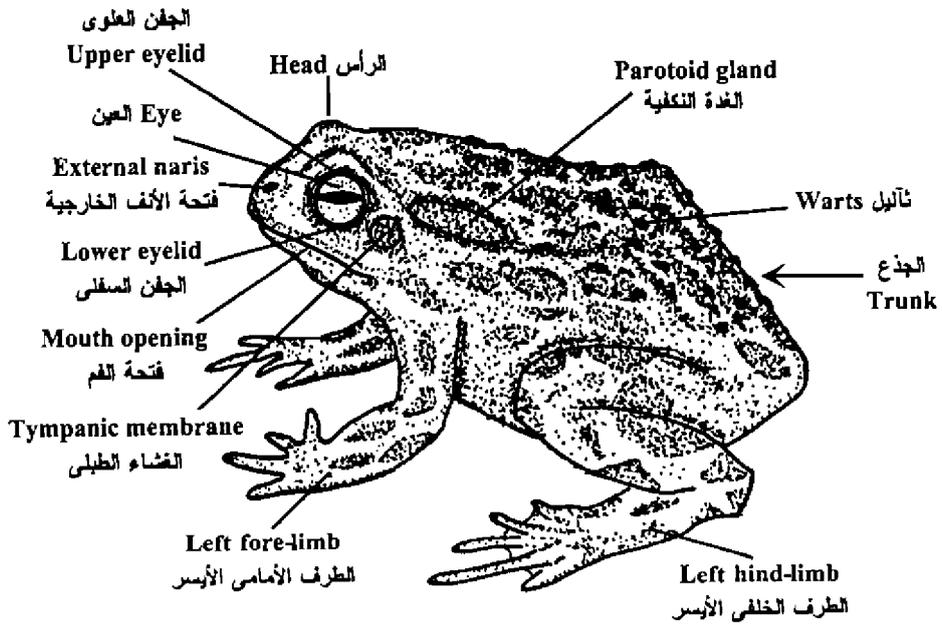
Examine a living toad and notice that it is characterized by the following features :

- The body consists of : **head, trunk, and four limbs**. There is no sharp distinction between the head and the trunk. **No distinct neck region**.
  - The body surface is rough due to the presence of certain **warts**. The colour of the skin varies on the upper (dorsal) side according to the animal habitat, while it is faint and rather soft on the lower (ventral) side.
  - Also notice that the skin is moist and slimy due to the presence of **mucous glands**.
  - Notice also, the regular movement of the lower surface of the mouth (buccal) cavity, up and down, which is one of the respiratory processes in this animal.
  - Identify, two pulsating **lymph hearts** in the living toad, one on either side of the **urostyle**; the posterior most part of the animal.
- Examine the specimen after being anaesthe-

**١- الصفات الخارجية**

افحص ضفدعة حية ولاحظ ما يأتى :

- يتكون الجسم من رأس وجذع وأربعة اطراف .
- لا يوجد عنق فى الضفدعة كما لا يوجد حد فاصل بين الرأس والجذع .
- الجسم مغطى بجلد خشن نظراً لوجود بروزات (تآليل) معينة منتشرة على السطح الظهري . لاحظ أن لون الجلد مبرقش بألوان مختلفة حسب البيئة التى يوجد بها الحيوان . بينما الناحية البطنية خالية من التآليل وذات لون باهت .
- لاحظ أيضا أن سطح الجلد يكون رطبا وذلك نظراً لوجود العديد من الغدد اشحاطية به .
- لاحظ أيضا أن السطح السفلى للتجويف الفمى فى حركة منتظمة لأسفل وإلى أعلى وهى حركة مرتبطة بنوع من أنواع التنفس فى الضفدعة .
- تحس السطح الظهري لمؤخرة الجسم على جانبي العصعص حيث تشعر بنبضات منتظمة صادرة عن تراكيب صغيرة تحت الجلد تعرف بالقلوب الليمفاوية .
- افحص العينة، بعد تخديرها بإحدى الطريقتين



الضفدعة الرقطاء  
The maculated toad

tized by one of the two following methods:

- A) Pin the tip of the needle in the dorsal side between the end of the head and the first part of the trunk to stop the activity of the central nervous system.
- B) Put the animal in a closed container containing a piece of cotton wetted with a narcotic material such as ether or chloroform.

### \* The Head

The head is triangular in shape, being dorsoventrally compressed. The head bears the following structures :

- A wide terminal mouth opening.
- Two external nares (nostrils) above the anterior tip of the head.
- A large protruding eye, on either side of the head. Each eye has an upper thick immovable eyelid, a lower thin transparent movable eyelid and a nictitating membrane.
- Notice that the iris has a golden colour, and in its centre is the eye-pupil.
- Behind the eye lies a dark flattened circular ear drum (tympanic membrane) covering the middle ear.
- Notice the presence of the parotoid gland which is represented by an elevated area just behind each ear drum. When this gland is squeezed by a blunt forceps, it exudes a viscid milky substance, but care must be taken to keep your eyes away from this harmful material.
- In males, the subgular (the outer lower area of the mouth cavity) area is black due to the presence of two vocal sacs, but it is whitish in females. By this feature, we can differentiate externally between the two sexes.

الآنتيتين :

أ) إغرس إبرة تشريح بين مؤخرة الرأس وبداية الجذع من الجهة الظهرية لإيقاف نشاط الجهاز العصبي .

ب) ضع العينة في وعاء صغير مغلق يحتوي على قطعة من القطن مبللة بمادة مخدرة مثل الأثير أو الكلوروفورم .

### \* الرأس

الرأس مثلث الشكل ومنضغط من أعلى إلى أسفل وتوجد به التراكيب الآتية :

- فتحة فم أمامية واسعة .
- فتحتان أنفيتان خارجيتان (المنخارين) في السطح الظهري لمقدم الرأس .
- زوج من العيون البارزة ، واحدة على كل جانب من جانبي الرأس . وهي مغطاة بجفن علوي سميك غير متحرك وجفن سفلي غشائي متحرك لأعلى وإلى أسفل وجفن ثالث جانبي يعرف باسم الغشاء الرامش .
- لاحظ أن لون قزحية العين ذهبي يحيل للإصفرار وتوجد بوسطها فتحة إنسان العين .
- يوجد خلف العين غشاء داكن مستدير هو غشاء الطبلية (أو الغشاء السمعي) الذي يغطي الأذن المتوسطة .
- يوجد خلف الغشاء السمعي منطقة صغيرة مرتفعة عن سطح الجلد هي الغدة النكفية والتي إذا ضغطت بملقاط عريض يخرج منها سائل يشبه اللبن . على أن يراعى أن تكون عينك بعيدتين عن هذا السائل لأنه يضر بالبصر .
- يلاحظ أن جلد السطح السفلي للرأس يكون داكن اللون في الذكر نظرا لوجود زوج من الأكياس الصوتية بينما يكون باهتا في الأنثى لعدم وجود مثل هذه الأكياس ويمكن بهذه الخاصية التمييز بسهولة بين الذكور والإناث من الخارج .

## \* The Trunk

The trunk of the toad is short and compact, tapering off posteriorly in the position of the urostyle (the end of the vertebral column). Observe the following structures :

- The cloacal opening at the posterior extremity of the trunk.
- One pair of **pentadactyle fore limbs** . Each limb consists of an upper arm (**brachium**), fore arm (**antebrachium**) , and hand (**manus**).The manus is formed of the wrist (**carpus**) , palm (**metacarpus**) and 4 fingers (**digits**) .
- Notice the presence of two small **horny pads** on the ventral side of each hand (weaken the shock on alighting on the leaping).
- One pair of **pentadactyle hind limbs** which are much longer than the fore limbs and are adapted for leaping. Each limb consists of three parts, the thigh (**femur**), the shank (**crus**) , and foot (**pes**). The pes is distinguished into ankle (**tarsus**), sole (**metatarsus**), and five toes (**digits**). The toes are connected by a broad thin web that helps in swimming while the toad is found in water. Besides, vestigial thumb (**calcar**) or **prehallux** is present.

## 2 - THE BUCCOPHARYNGEAL CAVITY

- Open the mouth and place a matchstick between the internal tips of the two jaws to keep the mouth open.
- Notice the following :
- There is no separation between the buccal and pharyngeal cavities.

## \* الجذع

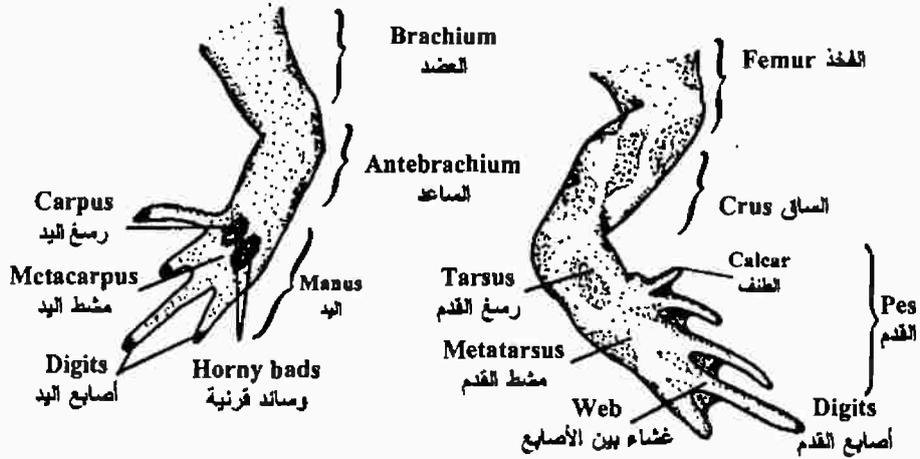
الجذع قصير وهو مديب في نهايته نظراً لوجود عظمة **المصعص** (نهاية العمود الفقري) في هذا المكان . لاحظ وجود ما يأتي في منطقة الجذع :

- **فتحة الجمجم** : فتحة متسعة نسبياً عند أقصى النهاية الخلفية للجذع .
- زوج من الأطراف الأمامية خماسية الأصابع . ويتكون كل طرف من ثلاثة أجزاء رئيسية هي :  
الذراع العلوي (الععضد) والذراع الأمامي (الساعد) واليد . وتتربك اليد من الرسغ وراحة اليد وأربعة أصابع .
- لاحظ أيضاً وجود وسادتين قرنيتين صغيرتين على السطح البطني لكل يد ( لتخفيف الصدمات على الأطراف الأمامية عند القفز ) .
- زوج من الأطراف الخلفية خماسية الأصابع أيضاً وهي أكثر طولاً من الأطراف الأمامية ، مكيمة لعملية القفز ويتكون كل طرف من ثلاثة أجزاء هي الفخذ والساق ولقدم . ويتكون القدم من الرسغ والمشط وخمسة أصابع متصلة ببعضها جزئياً بغشاء جلدي يساعد في عملية العوم عند وجود الضفدعة في الماء . لاحظ أيضاً وجود أصبع ضامر صغير يسمى **الطنيف** أو قبل **الابهام** .

## ٢ - التجويف الفمي البلعومي

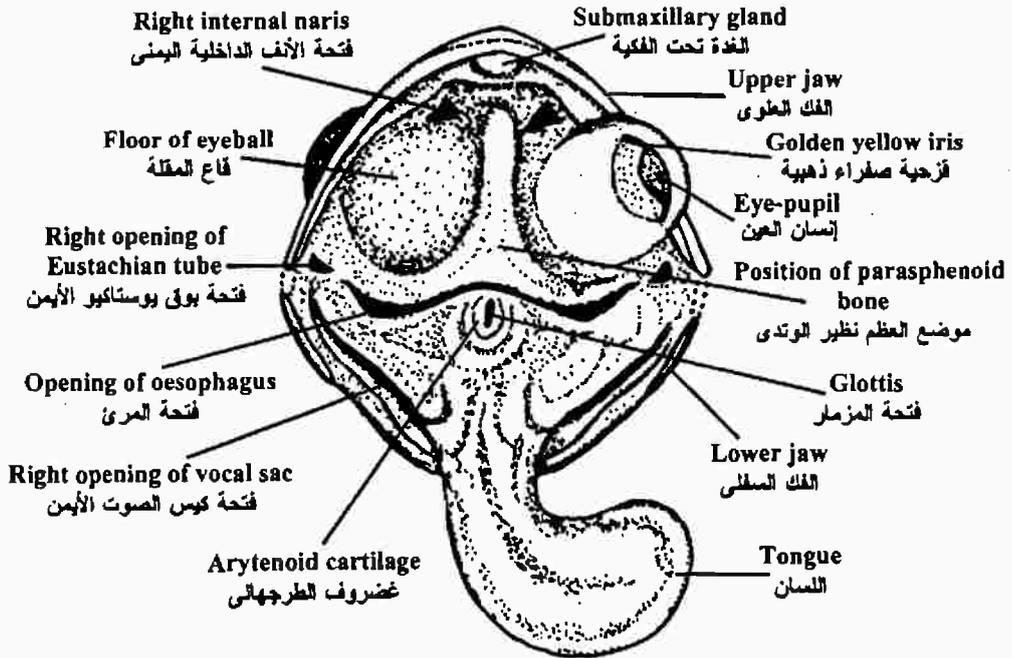
- لكي تفحص التجويف الفمي إفتح الفم وضع عود كبريت خشبي بين النهايتين الأماميتين الداخلتين للفكين العلوي والسفلي لكي يظل تجويف الفم مفتوحاً بما يمكن من فحص الأجزاء الداخلية بسهولة .
- لاحظ ما يأتي :
- لا يوجد حد فاصل بين تجويف الفم والبلعوم .

- In the floor of the buccal cavity a slimy and rather long tongue is attached by its anterior end to the anterior tip of the lower jaw. It can be everted and protruded outside to enable catching of the preys.
- **Two internal nares** at the internal anterior end of the upper jaw .
- Two openings of **Eustachian tubes**, one on each side of the mouth cavity, in the region of articulation of the upper and lower jaws. Each opening leads to the outer ear drum or tympanic membrane. When this opening is pierced by a pin or needle it will pass out through the ear drum.
- **No teeth are found** on the jaws.
- Pull the tongue outside to observe the presence of a slit like opening "**the glottis**" leading to a small prominent respiratory chamber (the **laryngotracheal chamber**). This chamber is guarded by two small pieces of cartilages (the **arytenoid cartilages**), one on either side of this chamber.
- A transverse wide opening which leads to the oesophagus (the **oesophageal opening**) .
- Notice the presence of the protruding floor of the two eye-balls.
- In the male only, there is a slit - like aperture (**opening of the vocal sac**) on either side of the lower jaw.
- يوجد اللسان مثبتا بطرفه الأمامي عند النهاية الأمامية للفك السفلي وسائبا من الخلف . لاحظ أن اللسان لزج وطويل نسبيا وبذلك فإنه ينقلب للأمام بسهولة تمكن الضفدعة من التقاط الفرائس .
- **فتحتا أنف داخليتان** في النهاية الأمامية الداخلية للفك العلوي . وعندما تمرر إبرة في أى منهما فإن طرفها سيريز من الفتحة الأنفية الخارجية .
- فتحة على كل جانب من جانبي التجويف الفمى (فتحة قناة استاكيوس ) عند تحفصل الفكين العلوي والسفلي وتقود كل فتحة منهما إلى غشاء الطبلية الخارجي . وعند إدخال إبرة أيضا في أى منهما سوف تخترق غشاء الطبلية الخارجي .
- لاحظ عدم وجود أى أسنان على الفكين .
- إسحب اللسان للخارج لكي تلاحظ وجود فتحة أو شق صغير طولي عند مؤخر التجويف الفمى هي فتحة المزمار التي تؤدي إلى حجرة تنفسية صغيرة بارزة ، يطلق عليها الحجرة القصبية الحنجيرية التي يحرسها على كل جانب غضروف صغير (الغضروف الطرجهالي) .
- فتحة عرضية متسعة أمام فتحة المزمار (فتحة المري) .
- بالإضافة إلى ذلك يلاحظ أن أرضية العينين بارزتان في الجزء الأمامي للسطح السفلي للفك العلوي .
- لاحظ أنه توجد في الذكور فقط فتحتان طويلتان واحدة على كل جانب من جانبي الفك السفلي (فتحة كيس الصوت) .



منظر بطني للطرف الأمامي الأيمن  
Right fore-limb (ventral view)

منظر ظهري للطرف الخلفي الأيمن  
Right hind-limb (dorsal view)



التجويف الفمى البلعومى (مفتوحاً)  
The buccopharyngeal cavity (opened)

### ٣- الجهاز العضلي

### 3- THE MUSCULAR SYSTEM

- Place the toad on its back in the dissecting dish and fasten the fore and hind limbs by pins, being directed forwards in the fore limbs and backwards in the hind limbs, to make sure that the toad will remain fixed during dissection and examination.
- Cover the animal body completely with water.
- Hold the posterior tip of the skin with the forceps by your left hand in the region of cloaca (point B as shown in figure). Cut through the skin with the scissors in the midventral line to the anterior tip of the lower jaw B → A. (Fig. A).
- Cut the skin along the fore limbs to their ends (C → D), and (C → D'), and along the hind limbs also to their ends (B → E, and B → E').
- Pull the skin and separate it from the underlying muscles by a sharp scalpel. Hold the inner edge of either flaps of the cut skin and separate it carefully from the underlying muscles and fix them by outwardly directed pins fastened to its anterior and posterior parts.

#### Examination of the ventral muscles :

To distinguish these muscles from each other it is much preferable to use toads kept in 70-80% alcohol for about half an hour, before dissection.

Notice that these muscles include the following categories.

- ضع الضفدعة على سطحها الظهرى فى طبق التشريح وثبت طرفيها الأماميين والخلفيين بواسطة دبائيس تكون مائلة للأمام فى الطرفين الأماميين وإلى الخلف فى الطرفين الخلفيين حتى تضمن بقاء الضفدعة مثبتة تماما طوال فترة التشريح والفحص .
- ضع كمية كافية من الماء تغطى جسم الحيوان تماما .
- إمسك بالطرف الأخير من الجلد عند منطقة المجمع بملقط عرض الطرفين وأرفعه لأعلى وإبدأ بعمل فتحة صغيرة فى هذه المنطقة (B على الرسم) بمقص مدبب الطرفين واستمر فى قطع الجلد على طول الخط المنتصف حتى منتصف النهاية الأمامية للفك السفلى B ← A (شكل أ) .
- إبدأ من النقطة C على الرسم وقم بعمل فتحة فى الجلد الذى يغطى كلا من الطرفين الأماميين من الناحية البطنية حتى نهاية كل منهما (D ← C) ، (D' ← C) وبالمثل إفتح جلد الطرفين الخلفيين حتى نهاية كل منهما (E ← C) ، (E' ← C) .
- إمسك بالحافة الداخلية من الشيتين الجلديتين وأرفعهما لأعلى وإفصل ما بين كل منهما والعضلات التى توجد أسفلها بمشرط مناسب حتى يتحرر تماما من هذه العضلات وعندئذ يتم ثنيها للخارج وتثبيتها بدبائيس تشرح مائلة للخارج عند بداية كل ثنية ونهايتها .

#### فحص العضلات البطنية :

لكى يمكن تمييز العضلات بوضوح عن بعضها فانه يستحسن أن تكون الضفدعة قد تركت فى كحول ٧٠ - ٨٠ ٪ لمدة نصف ساعة تقريبا قبل تشريحها لهذا الغرض .

لاحظ أن هذه العضلات تشتمل على الأنواع التالية :

## A) Muscles of the lower jaw :

\* A small single anterior intermandibularis.

\* Two posterior intermandibularis muscles extending transversally behind the previous muscle.

## B) Thoracic muscles :

There are three sets of pectoral muscles on each side :

\* Anterior pectoralis

\* Middle pectoralis

\* A large fan - shaped posterior pectoralis, with posterior broad end.

Notice that the xiphoid cartilage lies medially between the posterior and middle pectoralis muscles.

## C) Abdominal muscles :

\* Two internal muscles extending just behind the xiphoid cartilage to the posterior end of the animal, the rectus abdominus. Between the internal edges of the two muscles is a white longitudinal line, the linea alba. Each muscle is marked transversally into 4 distinct regions by 3 wavy horizontal lines (tendinous intersections).

\* An obliquus externus muscle runs laterally on either side of the abdomen with its muscle fibers running in an oblique manner.

## D) Muscles of the hind limbs :

Thigh muscles comprise the following ones from outside inwards :

- Vastus internus

- Adductor longus

- Sartorius, characterized by its ribbon-like appearance.

- Adductor magnus.

- Gracilis major

## أ - عضلات الفك السفلي :

\* عضلة بين لحمية أمامية صغيرة في مقدم الفك السفلي .

\* عضلتان صغيرتان (بين اللحيتان الخلفيتان) تمتدان عرضياً خلف العضلة السابقة .

## ب - العضلات الصدرية :

ثلاث عضلات على كل من الجانبين :

\* الصدرية الأمامية .

\* الصدرية المتوسطة .

\* الصدرية الخلفية وهي مروحية الشكل ونهايتها الخلفية عريضة .

وتوجد بين الحافتين الداخليتين للصدرية المتوسطة والصدرية الخلفية قطعة غضروفية مستديرة هي الغضروف السفلي

## ج - العضلات البطنية :

\* عضلتان مستقيمتان داخليتان (العضلة المستقيمة البطنية) تبدآن عند النهاية الخلفية للغضروف السفلي وتنتهيان عند الطرف الخلفي للجسم . يفصل بينهما خط طولى هو الخط الأبيض . تتميز كل عضلة إلى أربع مناطق واضحة بواسطة ثلاثة قواطع عرضية (القواطع الوترية) .

\* العضلة البطنية الخارجية والتي تمتد على كل جانب من البطن وتتميز كل منهما بأن اليافها العضلية تمتد بطريقة مائلة .

## د - عضلات الأطراف الخلفية :

عضلات الفخذ وتشمل (من الخارج إلى الداخل) ما يأتي :

المتعة الداخلية

-- المقربة الطويلة

- الخياطية وتتميز بشكلها الشريطي

- المقربة الكبيرة

- الرقيقة الكبيرة

- **Gracilis minor**
- **Cutaneo-cruralis**, present mostly between the thigh and the skin in the form of fine fibres stretched on the neighboring parts of the skin .

**Shank muscles**, also from outside inwards

include :

- **Tibialis anticus**
- **Extensor cruris brevis**
- **Tibialis posticus**
- **Gastrocnemius**, with its middle part markedly swollen forming what is known as the belly of the muscle. Its end extends as a tough elastic part called **Achilles tendon** , attached to the digits of the foot.

- الرقبة الصغيرة

- الساقية الجلدية التي تمتد ليفاتها على الجلد المجاور .

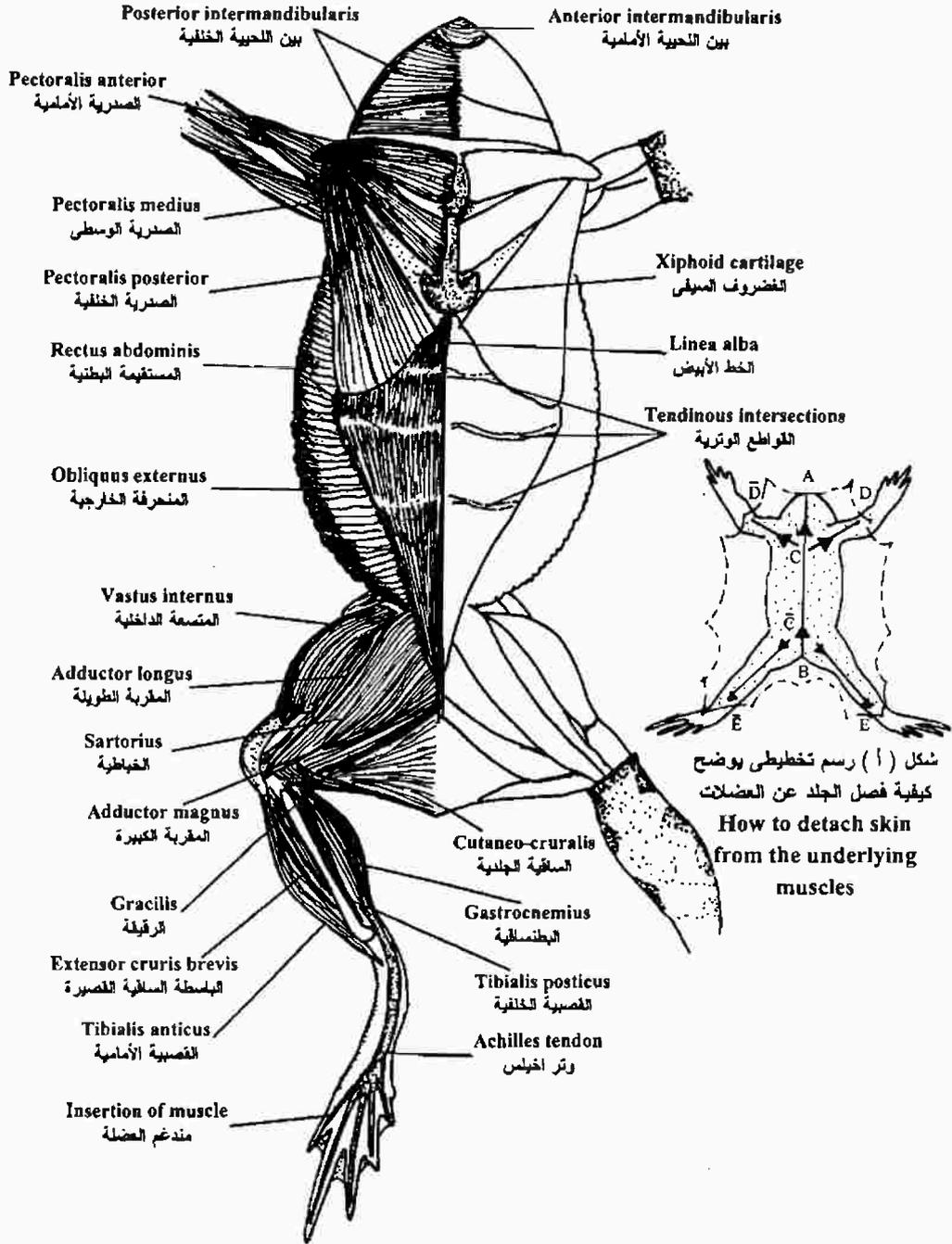
عضلات الساق وتشتمل ( من الخارج إلى الداخل )  
على :

- القصية الأمامية

- الباسطة الساقية الصغيرة

- القصية الخلفية

- العضلة البطنساقية والتي تتميز بانتفاخ جزئها المتوسط (سمانة الرجل) وتنتهي بحبل وتری متين (وتر اخيلس) يمتد حتى أصابع القدم .



العضلات البطنية السطحية  
Ventral superficial muscles

**Dissecting Procedure :**

Pin the toad on its dorsal side in the dissecting dish and dissect the skin as before. Observe the **anterior abdominal vein** lying in the middle of the posterior portion of the abdominal wall. Make two small incisions through the posterior part of the abdominal muscles on either side of the anterior abdominal vein. Cut anteriorly on both sides till the anterior end of the vein, thus leaving a small strip of muscles to which the vein is attached underneath. Tie the strip at its anterior and posterior ends and cut in between. Remove the lateral flaps of the abdominal muscles. Cut through the middle of the **pectoral girdle** and pull the fore limbs apart from each other and pin them again, thus exposing the heart. Cut vertically through the middle of the pelvic girdle (**symphysis pubis**) with a sharp scalpel, taking care not to injure the underlying organs. Pull the two hind limbs apart to expose the cloaca, and pin them again in their new position. Wash and add new water.

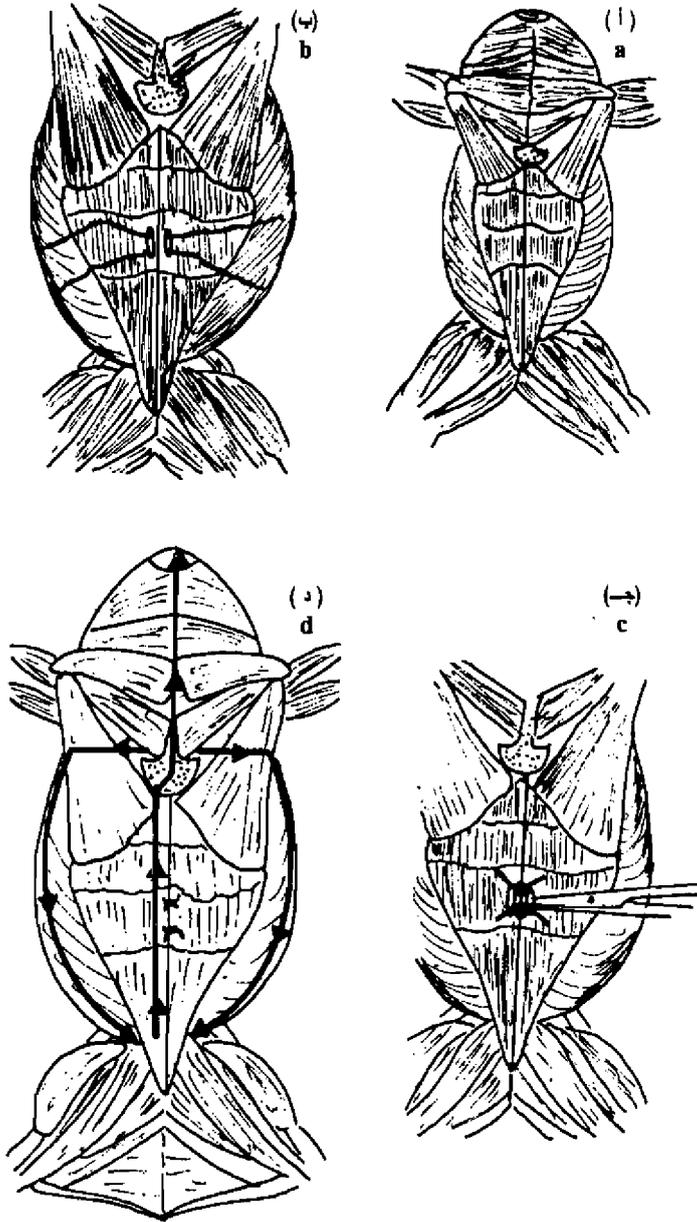
**Examine the general viscera to notice the following parts :** The two lungs, the heart enclosed in a thin membrane (**pericardium**), liver, gall bladder, stomach, intestine, kidneys, fat bodies, the gonads (**testes or ovaries**) and the urinary bladder.

**طريقة التشريح :**

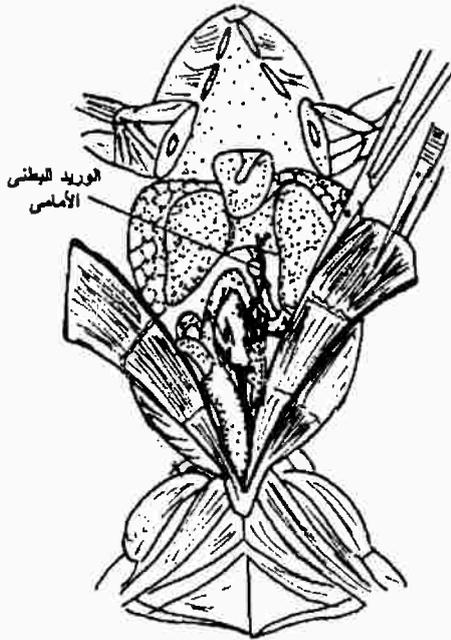
تبت الضفدعة على سطحها الظهرى فى طبق التشريح واتباع نفس الخطوات السابقة التى إتبعناها فى تشريح العضلات . لاحظ وجود الوريد البطنى الامامى ممتدا على طول منتصف المنطقة البطنية . قم بعمل تقبين صغيرين عند نهاية المنطقة البطنية على جانبي الوريد البطنى الأمامى . إقطع العضلات البطنية بدءاً من كلا التقبين إلى الأمام حتى النهاية الأمامية لهذا الوريد . ومعنى ذلك بقاء شريط ضيق من العضلات متصلاً به من أسفل ، الوريد البطنى الأمامى . أربط هذا الشريط عند هذائته ونهايته واقطع الشريط بين الربطتين . قم بإزالة العضلات البطنية على كلا الجانبين ، اقطع فى منتصف الحزام الصدرى ثم أعد تثبيت الطرفين الأماميين . اقطع عمودياً باستخدام مشرط حاد - فى منتصف الحزام الحوضى (الإرتفاق العانى) مع مراعاة عدم حدوث قطع فى المجموع الممتد فى هذه المنطقة . ثم أعد تثبيت الطرفين الخلفيين . إستبدل الماء فى طبق التشريح بماء آخر نظيف .

إفحص الأحشاء العامة وشاهد الأجزاء التالية :

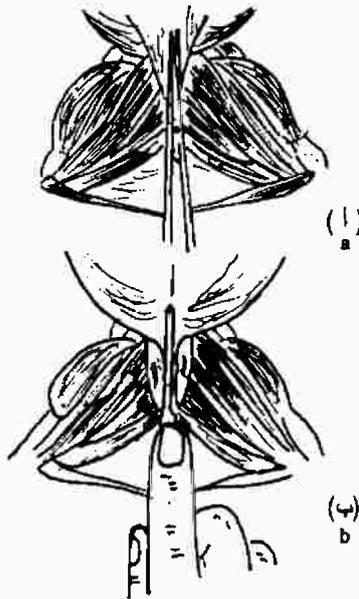
الرئتان ، القلب محاط بنشاء رقيق ( التامور) ، الكبد ، الحوصلة الصفراوية ، المعدة ، الأمعاء ، الكليتان ، الأجسام الدهنية ، المناسل (الغصى أو المبايض) والمثانة البولية .



أشكال تخطيطية توضح كيفية فصل الوريد البطنى الأمامى عن العضلات  
**How to set free the anterior abdominal vein from the muscles**



رسم تخطيطي يوضح كيفية فصل الوريد البطني الأمامي عن العضلات البطنية  
**Separation of the anterior abdominal vein from the abdominal muscles**



(أ ، ب) رسم تخطيطي يوضح كيفية شطر الإرتفاق العاني  
**(a & b) How to cut the pubic symphysis**

## 5- THE DIGESTIVE SYSTEM

## 5- الجهاز الهضمي

Proceed in dissection exactly following the same steps as those of the general viscera. Cut gently through the mesenteries attaching the coils of the small intestine together.

### Observe the following structures :

- The **oesophagus**, a small muscular tube extending from the oesophageal opening in the buccopharyngeal cavity.
- The **stomach**, is a thick - walled, slightly dilated portion of the alimentary tube, distinguished into a rather wide anterior **cardiac portion** near the oesophagus and a narrower posterior **pyloric portion** leading to the intestine.
- The **duodenum**, represents the anterior part of the intestine and forms a U-shaped loop with the stomach, in which the hepatopancreatic duct opens .
- The **ileum**, a long, much coiled tube, following the duodenum.
- The **large intestine (rectum)**, a distinctly short, wide and straight tube ending by the **cloaca** which opens to the exterior by the **cloacal opening** .
- The **pancreas** is creamy in colour, lying between the stomach and the duodenum.
- The **liver** is a large dark red bilobed organ. The left lobe is larger than the right one and is deeply clefted. The two lobes are connected together by a small sheet of liver tissue, the **isthmus** .

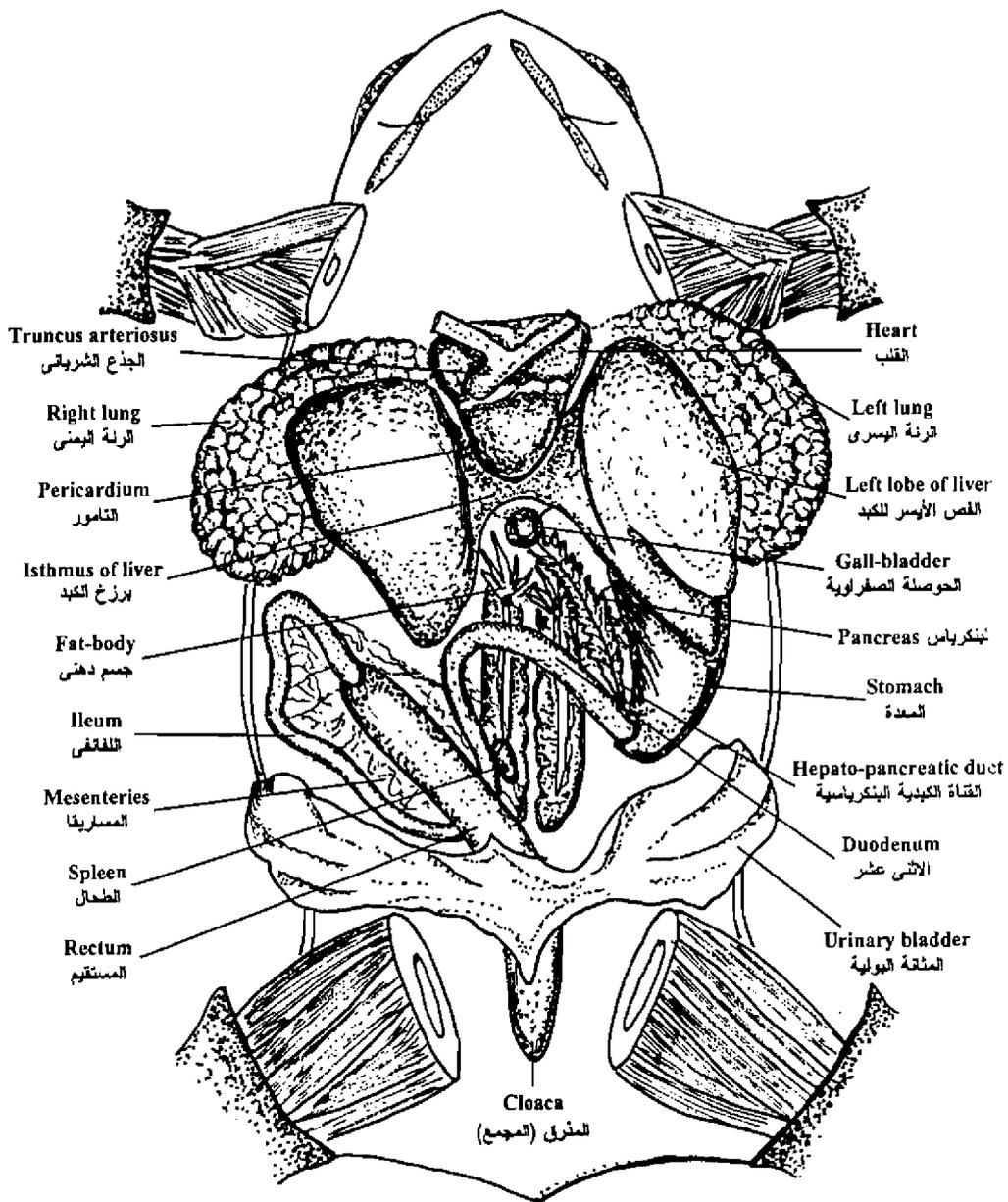
إتبع نفس طريقة تشريح الأحشاء العامة . ففى البداية إنفصل المساريقا التى تربط ثنيات الأمعاء الدقيقة ببعضها .

### لاحظ وجود التراكيب الآتية :

- المريء ، أنبوبة عضلية قصيرة تمتد من فتحة المريء فى التجويف القمى البلعومى .
- المعدة ، جزء عضلى منتفخ من القناة الهضمية يتميز إلى منطقة أمامية متسعة هى الجزء الفؤادى ومنطقة خلفية ضيقة هى الجزء البوابى .
- الإثنى عشر ، أنبوبة ضيقة تمتد من الجزء الخلفى للمعدة وتكون مع المعدة ثنية شكل حرف U ، تفتح فيها القناة الكبدية البنكرياسية .
- اللفائفى ، أنبوبة طويلة ملتفة تلى الإثنى عشر .
- الأمعاء الغليظة (المستقيم) ، أنبوبة متسعة قصيرة ومستقيمة يعرف الجزء الأخير منها بالجمع ( الماروق ) الذى يفتح للخارج بفتحة الجمع .
- البنكرياس ، جسم مستطيل يميل للإصفرار ويقع بين المعدة والإثنى عشر .
- الكبد ويتكون من فصين لونهما أحمر داكن يرتبطان ببعضهما بشريط كبدي رقيق يسمى البرزخ . ويتميز الفص الأيسر بكبر حجمه ووجود شق واضح فيه .

- The **gall bladder**, is situated posterior to the isthmus, close to the right lobe. Notice the presence of two fine short hepatic ducts one from each lobe, and a third one (the **cystic duct**). The three ducts unite together forming a common **hepatic duct** extending in the pancreas. It receives a small pancreatic duct forming a small **hepatopancreatic duct** which opens at the beginning of the duodenum.

- الحوصلة الصفراوية ، كيس صغير مستدير متصل بالجزء الخلفي للبرزخ قريبا من الفص الأيمن للكبد .  
لاحظ وجود قناتين صفراويتين صغيرتين واحدة في كل فص من فصى الكبد ، وقناة صغيرة ثالثة (حوصلية ) تمتد من الحوصلة الصفراوية ، تتحد هذه القنوات الثلاث مع بعضها مكونة القناة الكبدية التي تمتد في البنكرياس حيث تستقبل قناة بنكرياسية صغيرة ويتكون منهما عند مغادرتها للبنكرياس قناة صغيرة هي القناة الكبدية البنكرياسية التي نفتح في بداية الإلثني عشر .



الأعضاء العامة  
The general viscera

## 6- THE URINOGENITAL SYSTEM

Dissect the toad as before, exposing the general viscera. Tie the rectum near its connection with the ileum, and cut it in front of the tie. Pin down the cut end of the rectum. Remove the whole digestive system. Expose the cloaca as before.

Examine the urinogenital system and notice the following :

- The **kidneys**, are two elongated reddish brown compact bodies with an even outer border and a lobulated inner one. Observe the **adrenal bodies** which consist of small patches of yellow tissue lying on the inner ventral surface of the kidneys, representing the **adrenal or suprarenal gland**. Each kidney is surrounded by a large lymph space, the **cisterna magna**. It is limited externally by a thin membrane which separates this cavity from the general body cavity (**coelom**).

- The **Wolffian duct**, a narrow tube, extending along the outer side of each kidney and opens on the dorsal side of the cloaca.

Notice that in the **male**, the posterior part of the wolffian duct enlarges to form the **seminal vesicle**. Both ducts narrow again, run side by side in the median line and open separately on the dorsal side of the cloaca.

- In both sexes, the **urinary bladder** is bilobed, membranous sac, connected to the dorsal body wall by thin mesenteries and opens into the ventral side of the cloaca.

In the **male** notice the following :

The **testis** is an elongated yellowish white body extending near the inner border of the

## ٦- الجهاز البولي التناسلي

إتبع نفس الطريقة فى التشريح و ذلك لتوضيح الأحشاء العامة .

- أربط المستقيم عند إتصاله باللفائفى ثم أقطعه أمام مكان الربط .

- ثبت الجزء المتبقى من المستقيم . إنزع الجهاز الهضمى بأكمله بعد قطع المرئ .

- وضع المجموع بنفس الطريقة التى أتبعته فى تشريح الأحشاء العامة .

إنفحص الجهاز البولى التناسلى ولاحظ ما يأتى :

- **الكليتان** ، وكل منهما عبارة عن جسم مستطيل لونه بنى يحيل للإحمرار والسطح الخارجى مستو والداخلى مفصص . ويوجد على السطح البطنى للكلىة كتل صغيرة من نسيج أصفر اللون مكونة الغدة جار الكلىة (الكظر) . يحيط بكل كلىة تجويف ليمفاوى يسمى **الصهرىج الكبير** يحده من الخارج غشاء رقيق يفصل بين هذا التجويف وتجويف الجسم (السيلوم) .

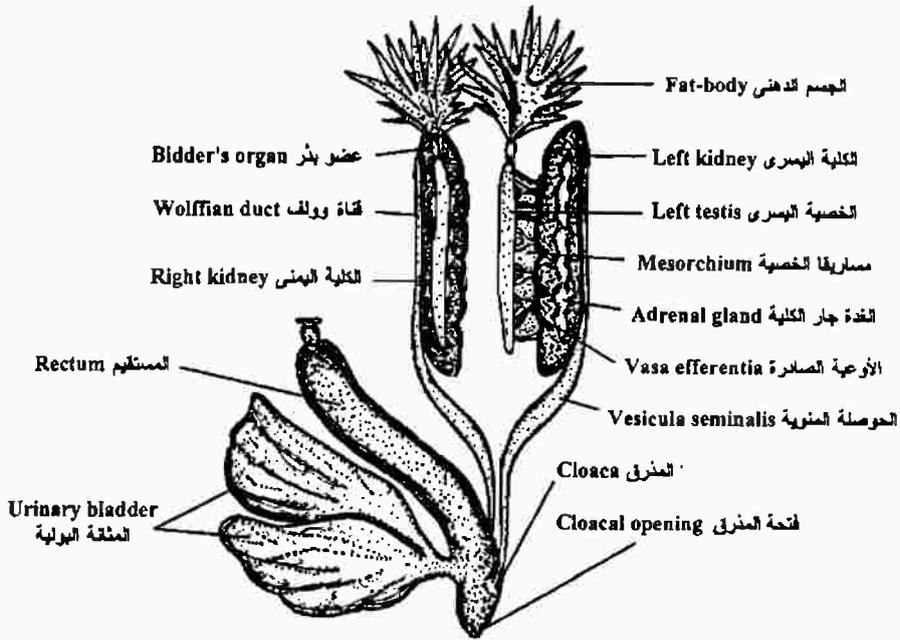
-- **قناة وولف** ، أنبوتان ضيقتان تمتد كل قناة على الحافة الخارجة للكلىة وتفتح فى الجهة الظهرية للمجموع .

لاحظ أنه فى حالة الذكر ، تنتفخ قناة وولف نسبيا فى الجزء الأخير منها مكونة الحوصلة المنوية التى تفتح فى الجهة الظهرية للمجموع

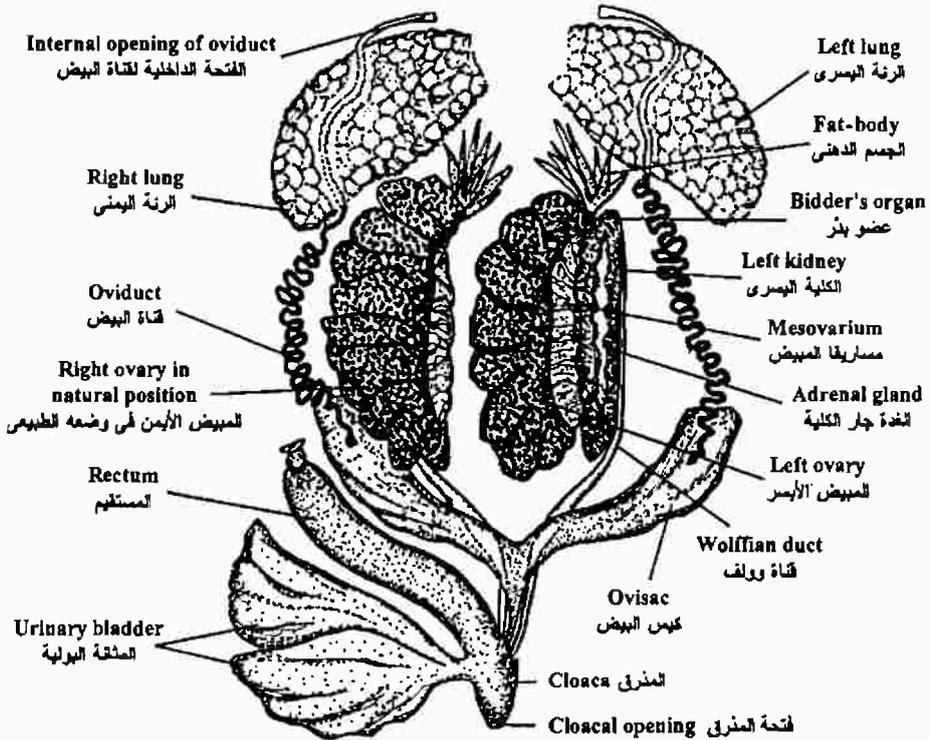
- **المثانة البولية** ، جسم غشائى مكون من فصين يرتبطان بالجدار الظهرى للجسم عن طريق المساريقا ويتحد الفصان عند نهايتهما لتتكون منهما أنبوية صغيرة ضيقة تفتح فى الجهة البطنية للمجموع .

فى حالة الذكر لاحظ وجود ما يأتى :

- **المخصيتان** ، كل منهما عبارة عن جسم أسطوانى أبيض يحيل للإصفرار يمتد بجوار الحافة الداخلىة للكلىة ويربطه



الجهاز البولى التماسلى للذكر  
The Male urinogenital system



الجهاز البولى التماسلى للإنثى  
The Female urinogenital system

corresponding kidney, being connected to it by a thin membrane (the **mesorchium**) . Notice the presence of 4-5 fine tubules, the **vasa efferentia** extending from the testis to the kidney across the mesorchium to carry the sperms from the testis to the kidney.

Thus, the **Wolffian duct** acts as a urinogenital duct conveying both urine and sperms.

- Each testis is connected anteriorly to yellowish finger - like projections, the **fat -bodies**.

At the base of the fat - bodies, there is a small reddish structure, **Bidder's organ**.

In the **Female** notice the presence of :

- The **ovary** is paired and occupies the same position as the testis. Its size and colour vary according to the breeding seasons; in spring and summer periods, it is large in size and blackish in colour due to the presence of extensive numbers of dark ova. In the hibernating season it appears as a small - sized yellowish organ.

- Each ovary is connected to the corresponding kidney by thin mesenteries, the **mesovarium**.

- The **oviducts**, two tightly coiled tubes extending forwards near the exterior side of the kidneys to most part of the body cavity.

- Try to follow their anterior most ends in the form of two funnel-shaped internal openings at the bases of the anterior ends of the lungs. The posterior end of each oviduct is swollen forming a membranous **ovisac**. The two ovisacs end by two short narrow tubes which join together at a common opening on the dorsal side of the cloaca.

- Also, notice the presence of the **fat - bodies** and vestigial **Bidder's organ** attached to the anterior edge of the mesovarium.

بها غشاء رقيق هو مساريقا الخصية ، الذى يمتد خلاله (٤ - ٥) أنابيب صغيرة ضيقة (الأوعية الصادرة) تنتقل خلالها الحيوانات المنوية من الخصية إلى الكلية .

- وتعمل قناة وولف كممر لكل من المواد البولية من الكلية والحيوانات المنوية من الخصية .

- الأجسام الدهنية ، مجموعة من الأجسام الصفراء أصبعية الشكل تمتد من الطرف الأمامى للخصية ويوجد عند قاعدتها جسم أحمر صغير يعرف بـ (عضو بذر) .

في حالة الأنثى : لاحظ وجود التراكيب التالية :

- المبيضان ، ويتكون كل منهما من جسم كبير الحجم نسبيا ومكون من عدة فصوص على أن حجمه ولونه يختلف حسب المواسم المختلفة . ففي الربيع والصيف يكون المبيض كبير الحجم أسود اللون لوجود عدد كبير جدا من البويضات سوداء اللون به . أما في موسم البيات الشتوى فيكون المبيض صغير الحجم أصفر اللون .

- ويرتبط كل مبيض بالحافة الداخلية للكلية المقابلة له بغشاء مساريقا المبيض .

- قناة المبيض ، أنبوية طويلة ملتفة تمتد فى الجزء الأمامى من التجويف البطنى . وتبدأ كل أنبوية بفتحة قمعية الشكل تحت الجزء الأمامى للرئة المقابلة وتنتفخ كل قناة فى جزئها الخلفى مكونة كيس البيض الذى يتحول عند نهايته إلى أنبوية قصيرة ضيقة وتمتد القناتان بجوار بعضهما وتتحدان فى نهايتهما ليفتحا بفتحة واحدة مشتركة فى السطح الظهري للمجمع .

- لاحظ أيضا وجود الأجسام الدهنية وعضو بذر (صغير الحجم) مرتبطة بالحافة الأمامية لمساريقا المبيض .

7- THE CIRCULATORY SYSTEM

It consists essentially of :

A - The heart.

B - The venous system (portal and proper)

C - The arterial system.

**A - The Heart :**

The heart is roughly pear - shaped, and it as well as the roots of the large vessels connected to it, are completely surrounded by a membranous coat, the **pericardium**.

The heart is 5-chambered and consists of :

- A thin - walled **sinus venosus** lying dorsally.
- The **left and right atria** or **auricles** laying anteriorly, with thin muscular walls.
- A conical thick - walled **ventricle** lying posteriorly, and has thick muscular walls.
- A short tubular **truncus arteriosus** extending along the ventral side of the right auricle.
- Notice the presence of a **fat belt** between the two auricles and the ventricle.

**The Internal Structure of the Heart :**

For the convenience of examining the internal structure of the heart reference is made to the dissection of the heart of sheep at the end of the chapter on the rabbit.

**B- The Venous System :**

- **Veins** - in general - are easily detected by their dark red colour due to their thin walls compared to the arteries which have thick muscular walls.
- Unlike the great majority of vertebrate types, two kinds of venous systems are found in the toad :

يتكون بصورة رئيسية من :

أ - القلب .

ب - الجهاز الوريدي (البابى والأصيل)

ج - الجهاز الشرياني .

أ- القلب : مخروطى الشكل جزؤه الأمامى عريض والخلفى مدبب الشكل تقريبا ويحيط به مع قواعد الأوعية الدموية المتصلة به غشاء رقيق هو التامور (لاحظ أن القلب يكون فى حالة نبض منتظمة) .

يتكون القلب من الأجزاء الآتية :

- الجيب الوريدي، مثلث الشكل ويقع على الناحية الظهرية للقلب ويفتح فى الأذنين الأيمن .
- الأذنين ( الأيمن والأيسر ) ، وهما حجرتان صغيرتا الحجم تكونان الجزء الأمامى من القلب ولكل منهما جدار عضلى رقيق .
- البطين، وهو الجزء الخلفى من القلب ويتميز بجداره العضلى السميك .
- الجذع الشرياني، أنبوية عضلية تمتد على السطح البطنى للأذنين الأيمن .
- لاحظ وجود حزام دهنى يفصل الأذنين عن البطين .

**التركيب الداخلى للقلب :**

لسهولة فحص التركيب الداخلى للقلب - يمكن الاستعانة بتشريح قلب الخروف الموجود تفصيليا فى نهاية الباب الخاص بالأرنب .

**ب- الجهاز الوريدي :**

- تتميز الأوردة على وجه العموم ، برقة جدرانها ولونها الأحمر الداكن مقارنة بالشرايين ذات الجدر العضلية السميكة واللون الباهت .
- ويخلاف الغالبية العظمى من المجموعات الفقارية الأخرى فإن الجهاز الوريدي للضفدعة يتميز الى قسمين رئيسيين هما :

- The venous system proper.
- The venous portal system.

### \* The venous system proper

Pin the toad and dissect the skin as usual, but take care not to pull the skin covering the thorax or to use the scalpel for releasing the skin from the abdominal wall of that region, so that not to damage the **musculocutaneous vein**. Expose this vein by cutting the posterior pectoralis muscle at its anterior narrow part, then gently pull the muscle upwards freeing it from any connection with the veins below. The **musculocutaneous vein** and its junction with the **brachial vein** will be exposed. Now open the abdominal muscular wall, tie the anterior abdominal vein and cut it as before. Remove the pericardium. Remove the alimentary canal from oesophagus to rectum.

There are 2 large **anterior venae cavae** (right and left) and a **posterior vena cava**.

To observe these veins lift the tip of the ventricle upwards to observe the connection of these veins with the sinus venosus.

- **The right and left anterior venae cavae** opening into the right and left angles of the sinus venosus.
- On either side, the **left anterior vena cava** receives the following 3 veins from in front backwards :

#### 1. External jugular vein formed of :

- a. **Lingual vein** from the tongue.

- الجهاز الوريدي الاصيل

- الجهاز الوريدي البابي

### \* الجهاز الوريدي الاصيل :

تيت الضفدعة وقص الجلد بالطريقة المعتادة ، أثناء فصل الجلد عن العضلات فى منطقة الأطراف الأمامية إحذر أن تشد الجلد حتى لا تلحق الضرر بالأوردة الموجودة فى هذه المنطقة (الوريد العضلى الجلدى) ، إقطع العضلة الصدرية الخلفية عند نهايتها الضيقة الأمامية ، إرفع هذه العضلة الى أعلى بحذر لكى تشاهد إتصال الوريد العضلى الجلدى بالوريد العضدى . إنزع النسيج الضام الذى يربط هذه الأوردة بالعضلة الصدرية . بعد ذلك إفتح الجدار العضلى البطنى وقم بربط وقطع الوريد البطنى الامامى كما سبق توضيح ذلك . انزع غشاء التامور برفق لكى تشاهد القلب بوضوح . اقطع المرئ وأربط المستقيم وإنزع أجزاء القناة الهضمية .

لاحظ وجود ثلاثة أوردة جوفاء كبيرة الحجم نسبيا :

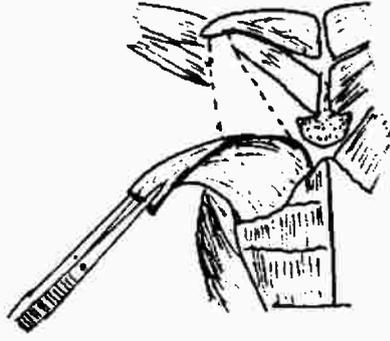
- الوريد الأجوف الأمامى الأيمن : ويتصل بالناحية اليمنى للجيب الوريدي .

- الوريد الاجوف الأمامى الأيسر : ويتصل بالجزء الأيسر من الجيب الوريدي (ولكى تشاهد هذه الأوردة إرفع طرف البطنين إلى أعلى لكى يتضح إتصال هذه الأوردة بالجيب الوريدي)

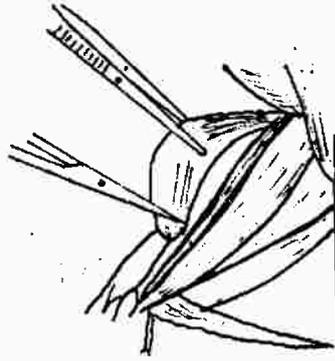
ويتكون كل من الوريدين الأجوفين الأماميين الأيمن والأيسر من الأوردة الآتية مرتبة من الأمام للخلف :

١ . الوريد الودجى الخارجى ويتكون بدوره من :

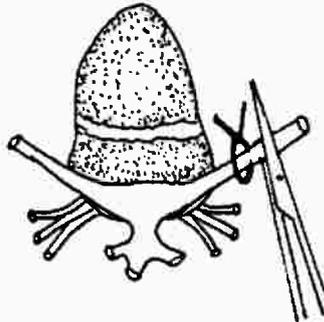
أ- الوريد اللسانى ويمتد بطول اللسان حاملا منه الدم.



رسم تخطيطي يوضح كيفية نزع العضلة الصدرية الخلفية  
**Removal of the pectoralis posterior muscle**



رسم تخطيطي يوضح كيفية نزع العضلة المتسعة الداخلية  
**Removal of the vastus internus muscle**



رسم تخطيطي يوضح كيفية ربط وقطع الوريد الأجوف الأمامي الأيسر  
**How to tie and cut the left anterior vena cava**

- b. **Fasciomandibular vein** from the lower jaw.
2. **Innominate vein** formed of :
- a. **Subscapular vein** from the dorsolateral pectoral region.
- b. **Internal jugular vein**, collects blood from the brain.
3. **Subclavian vein** formed of :
- a. **Brachial vein** from the fore limb.
- b. **Musculo-cutaneous vein** from the skin and anterior muscles.
- **The posterior vena cava :**

It extends between the two kidneys and opens into the posterior end of the sinus venosus. It is formed of the following :

- a. **Renal veins** : four or five in number from each kidney.
- b. **Genital veins** : two small veins (**spermatic** from the testis or **ovarian** in case of the ovary). The first one unites with the first renal vein and the second one with the renal vein lying anterior to the last one.
- After the posterior vena cava pierces the isthmus of the liver, it receives a short trunk on either side the **hepatic vein** collecting blood from the liver.

- Besides, the venous system includes two small **pulmonary veins**, one from each lung. They unite together forming a small vein which opens into the posterior part of the left auricle carrying oxygenated blood from the lungs.

### \* The Venous Portal System :

Dissect the toad as you did before leaving the **anterior abdominal vein**. Pull the two

- ب - الوريد الوجهى الفكى وحمل الدم من الفك السفلى .
- ٢ . الوريد عديم الأسم ويتكون من :
- أ - الوريد تحت اللوحى وحمل الدم من الجانب الظهرى للمنطقة الصدرية .
- ب - الوريد الودجى الداخلى وحمل الدم من المخ .
- ٣ . الوريد تحت الترقوى ويتكون من :
- أ - الوريد العضدى من الطرف الأمامى
- ب - الوريد العضلى الجلدى من الجلد والمضلات
- الوريد الأجوف الخلفى ويمتد بين الكليتين ويفتح فى الجزء الخلفى للجيب الوريدى ويتكون من :
- أ - الأوردة الكلوية : وتشمل ٤ - ٥ أوردة صغيرة من كل من الكليتين .

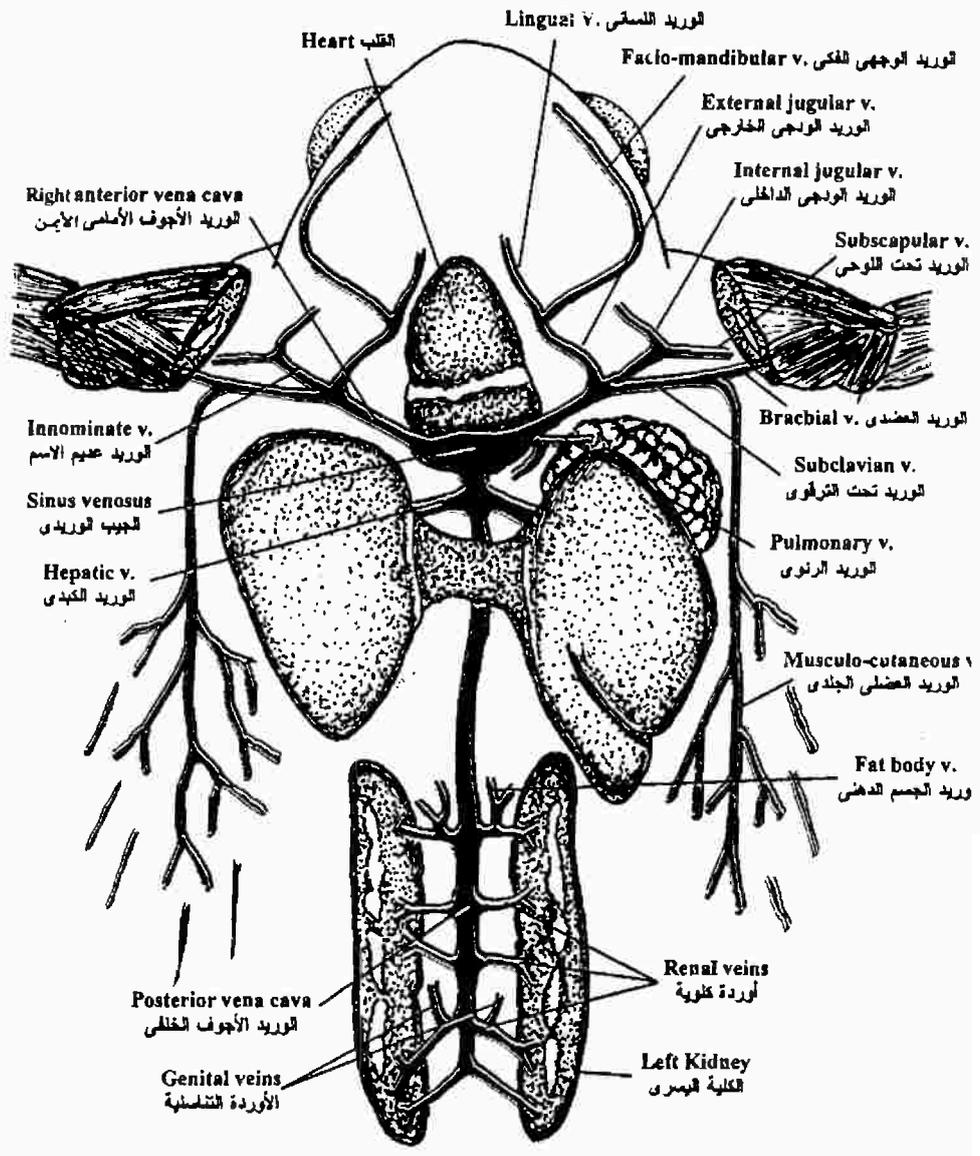
ب - الأوردة التناسلية : وريدان صغيران (مخصويين فى الذكر او مبيضيين فى الأنثى) . ويتحد أولهما مع الوريد الكلوى الأول بينما يتصل الثانى بالوريد الكلوى قبل الاخير .

- بعد أن يخترق الوريد الأجوف الخلفى البرزخ الكبدى يفتح فيه وريد كبدى على كل من جانبيه قبل اتصاله بالجيب الوريدى .

- وبجانب ذلك لاحظ وجود وريدين ولويين صغيرين يمتد كل منهما من الرئة المقابلة ويتصلان ببعضهما لتكوين وريد صغير مشترك يفتح فى الأذين الأيسر والمعروف أنهما يحملان الدم المؤكسج من هاتين الرئتين .

### \* الجهاز الوريدى البابى :

اتبع خطوات التشريح السابقة ولكن مع المحافظة التامة



الجهاز الوريدي الأصيل  
The venous system proper

ends of the two rectus abdominis muscles to separate them from the underlying parts to notice the two **pelvic veins**. Hold the most posterior end of the rectus abdominis muscle by the forceps and cut it by the tips of the scissors. Remove the pericardium around the heart. Remove the vastus internus muscle by cutting it at its posterior end and separate it carefully from the adjacent muscles. Now the **femoral vein** is exposed. Cut through the symphysis pubis (as indicated before) to expose the **sciatic vein**. Remove the cisterna magna and separate the urinary bladder from the dorsal body wall.

**The portal system has received his name** because it is formed of veins, each of which starts with a number of fine blood capillaries which unite together forming such a vein. This vein enters a body organ (kidney or liver only) where it is divided into a number of small branches. In the mean time another vein originates from either organs also by a number of small blood capillaries carrying blood to the heart.

This system is constituted of two parts :

**Renal portal system and hepatic portal system**

The **renal portal system** is formed of 2 **femoral veins** collecting blood from the hind limb. It soon divides into two branches, an inner one, the **pelvic vein** and an outer shorter one, the **external iliac vein**.

The two **pelvic veins** unite together to form the **anterior abdominal vein** which receives at its beginning a small **vesical vein** from the urinary bladder. It continues anteriorly receiving the **parietal veins** which collect blood from the dorsal body wall. This vein ends at the posterior edge of the isthmus. Notice that the **parietal veins** are cut off during the separation of the anterior abdominal vein from the rectus abdominis muscle.

على الوريد البطني الامامى . قم بشد نهايتى العضلتين المستقيمتين البطنيتين لكى تقصهما عن الأجزاء السفلية المتصلة بهما ، وشاهد وجود الوريدين الحوضيين فى هذه المنطقة . إرفع بالملقط العريض كل من العضلتين المستقيمتين البطنيتين عند نهاية كل منهما ثم إنزعهما تماماً . قم بإزالة التامور الذى يحيط بالقلب متبعا نفس الخطوات التى ذكرت سابقا . إقطع العضلة المتسعة الداخلية وقم بتخليصها من العضلات المجاورة ثم إزالتها بأكملها . عندئذ سوف تشاهد الوريد الفخذى الممتد أسفل تلك العضلة . اكسر الارتفاق العانى عند منتصفه ( كما سبقت الإشارة ) وذلك لتوضيح الوريد الودكى . إنزع غشاء الصهريج الكبير من حول الكلية وكذلك افصل المثانة البولية عن الأجزاء السفلية المتصلة بهما .

يعرف الجهاز البابى بهذا الأسم نظرا لأن الأوردة البابية تبدأ بشعيرات دموية تمتد مع بعضها مكونة الوريد الذى يصل إلى أحد الأعضاء وبالتحديد الكلية والكبد حيث ينتهى فى كل منهما بشعيرات دموية أيضا . وفى نفس الوقت ينشأ من هذا العضو وريد آخر عن طريق تجمع عدد من الشعيرات الدموية متجهها بالدم نحو القلب .

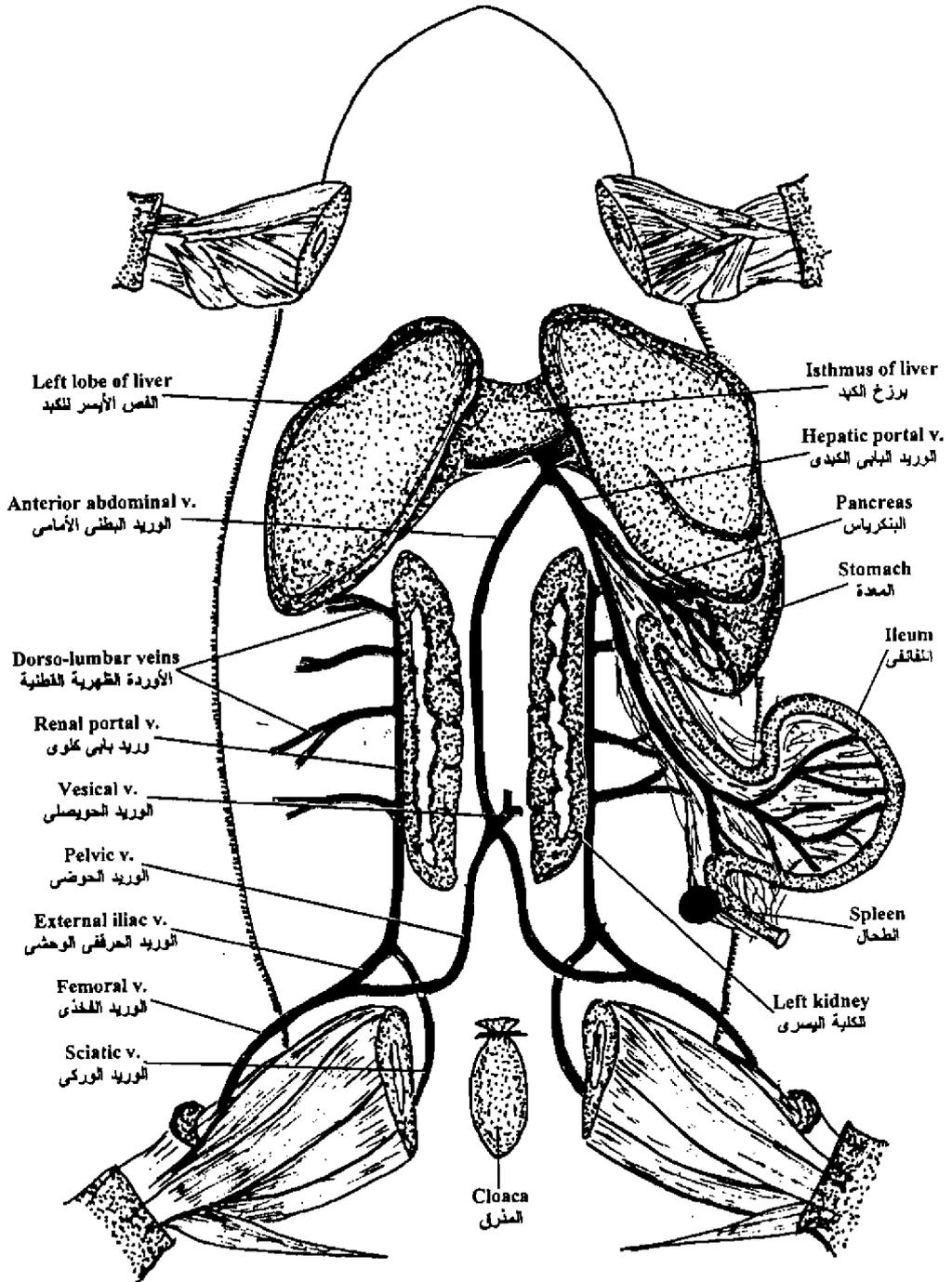
يتكون هذا الجهاز من قسمين رئيسيين :

الجهاز الكلوى البابى والجهاز الكبدى البابى :

يبدأ الجهاز الكلوى البابى على كل من الجانبين بالوريد الفخذى الذى يقوم بتجميع الدم من الطرف الخلفى ثم يتفرع إلى فرعين أحدهما داخلى وهو الوريد الحوضى وفرع قصير هو الوريد الحرقفى الخارجى .

يتحد الوريدان الحوضيان معا لتكوين الوريد البطني الامامى . يمتد الوريد البطني الامامى حتى الحافة الخلفية لبرزخ الكبد . لاحظ أن هذا الوريد يستقبل عند بدايته الوريد الحرقفى من المثانة البولية كما يستقبل بعض أوردة دموية صغيرة على جانبه هى الأوردة الجدارية التى تحمل الدم من الجدار البطني للجسم .

لاحظ أيضا أن الأوردة الجدارية تقطع أثناء فصل الوريد



الجهاز الوريد البابي  
The venous portal system

The **external iliac vein** receives the sciatic vein collecting blood from the dorsal side of the thigh. Then the two veins (**external iliac and sciatic**) unite together forming the **renal portal vein** which extends along the outer surface of the kidney. It receives 4-5 **dorso - lumbar veins** collecting blood from the lumbar region (the hind part of the body) .

The **hepatic portal system** is formed mainly of the **hepatic portal vein**. This vein is produced by a number of small veins collecting blood from the stomach (the **gastric vein**), the spleen (the **splenic**) and the **intestinal vein** from the intestine and mesenteries. The **hepatic portal vein** extends throughout the length of the pancreas and after that it unites with the anterior end of the anterior abdominal vein forming a short trunk which divides into three small branches, one goes to the right lobe and two other ones enter the left lobe of the liver.

### C- The Arterial System :

Dissect the toad, tie and cut the anterior abdominal vein as usual. Remove the pericardium. Shift the alimentary canal to the left-hand side and pin it. Tie the left anterior vena cava near the sinus venosus and then remove it with its branches to expose the arteries which are deeply situated.

Follow the **truncus arteriosus** forwards, and notice that before it leaves the pericardium it divides into two main trunks, one to the right and the other to the left side of the body. Each trunk consists of 3 arches :

1. **Carotid arch** : This arch is in turn - divided into two small arteries :
  - a. **Lingual artery** carrying blood to the floor of the mouth and the tongue.
  - b. **Internal carotid artery** runs forwards to the brain. It possesses at its base a swollen part called **carotid labyrinth**.

البطنى الأمامى من العضلات البطنية .  
أما الوريد الحرقفى الخارجى ( الوحشى ) فإنه يستقبل الوريد الوركى الذى يجمع الدم من الجهة الظهرية للفخذ .  
ويتحد الوريدان معا (الحرقفى الخارجى والوركى) لتكوين الوريد الكلوى الباقى الذى يمتد على طول السطح الخارجى للكلى ويستقبل بدوره من 4 - 5 أورده قطبية ظهرية تقوم بتجميع الدم من المنطقة القطبية (الجزء الأخير من المنطقة البطنية) .

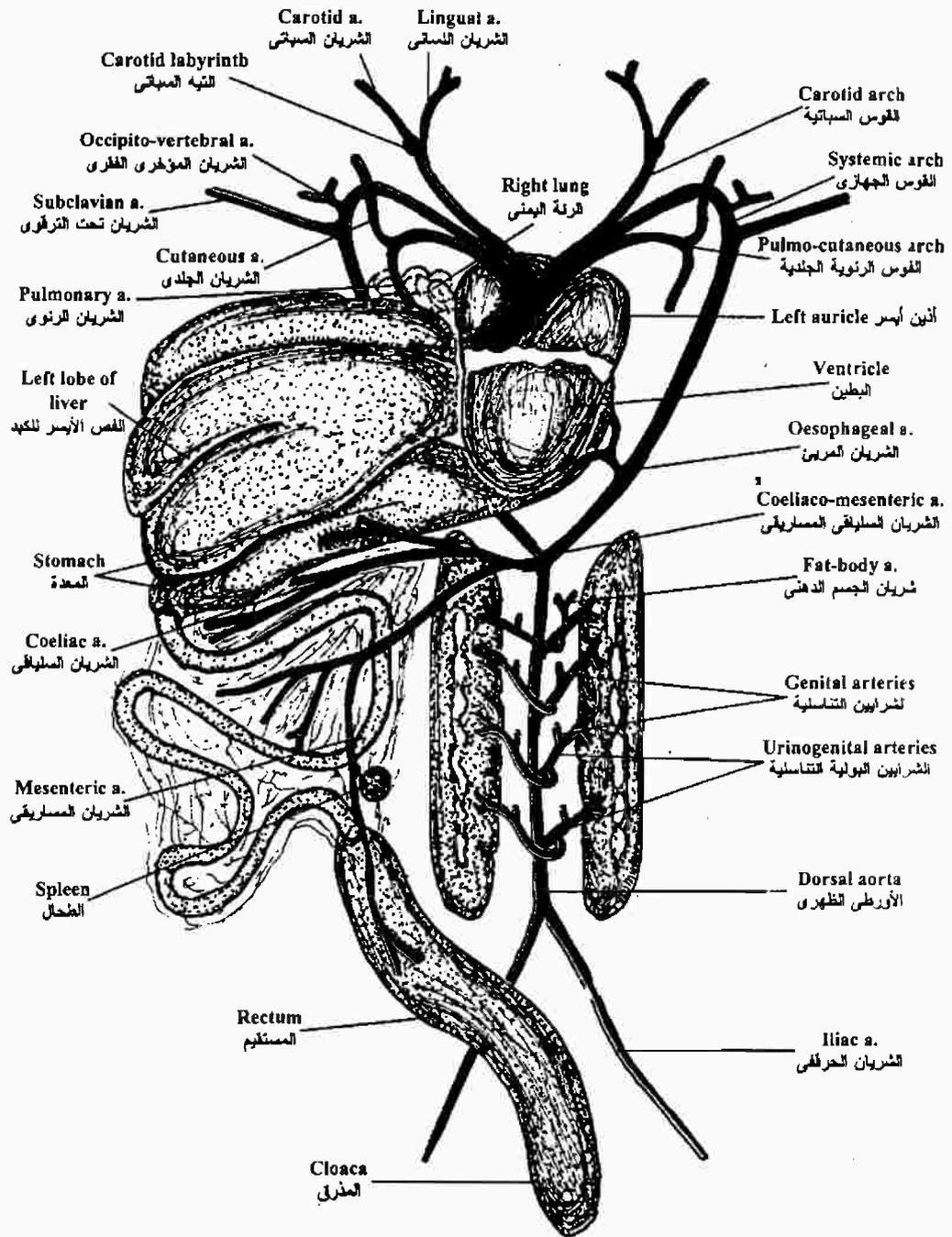
الجهاز الكبدى الباقى : ويتكون بصورة رئيسية من الوريد الكبدى الباقى الذى يقوم بتجميع الدم من القناة الهضمية والطحال بواسطة الوريد المعدى ، والوريد الطحالى والوريد المعوى ثم يمتد الوريد الكبدى الباقى داخل البنكرياس وعند خروجه منه يتحد مع الوريد البطنى الأمامى لتكوين جذع دموى قصير يتفرع إلى ثلاثة أفرع صغيرة يمتد واحد منها إلى الفص الأيمن للكبد والإثنان الباقيان إلى الفص الأيسر .

### جـ- الجهاز الشريانى :

- تم بتشريح الضفدعة ثم لفصل الوريد البطنى الأمامى وأربطه ثم إقطعه كالمعتاد . أزل غشاء التامور ثم أرح القناة الهضمية إلى الجانب الأيسر من الجسم . أربط الوريد الأجووف الأمامى الأيسر قرب الجيب الوريدى وأزله بفرعه لتوضيح الشرايين التى توجد أسفله .

يبدأ هذا الجهاز من الجذع الشريانى على الوجه التالى : يتفرع هذا الجذع عند بدايته إلى فرعين رئيسيين ثم يتفرع كل منهما بدوره إلى ثلاثة أفرع أو أقواس هى :

- ١ . القوس السباتى ويتفرع بدوره إلى شريانين صغيرين :
  - أ - اللسانى الذى يغذى اللسان وقاع الفم .
  - ب - السباتى الداخلى الذى يمتد إلى المخ ويوجد عند قاعدته إنتفاخ كروى صغير يعرف بالسباتى .



الجهاز الشرياني  
 The arterial system

2. **Systemic arch** : This arch curves outwards and backwards to the dorsal side of the body cavity, where the two arches unite together forming a single **dorsal aorta** which extends between the two kidneys and then divides into two **iliac arteries**, one to each hind limb.

From either side of the arch arise :

- The **occipitovertebral artery** which divides into the **occipital artery** to the posterior region of the skull, and the **vertebral artery** to the vertebral column.
- The **subclavian artery** is given off to the fore limb.
- The **oesophageal artery** is single and derived from the left systemic arch only to the oesophagus (pull the oesophagus to the left side to see it).

At the junction of the two systemic arches, and point of origin of the dorsal aorta, extends the **coeliaco mesenteric artery** which divides into :

- The **coeliac artery** which supplies the stomach, intestine, pancreas, and liver.
- The **mesenteric artery** supplies the small and large intestines, the spleen as well as the mesenterics.
- The dorsal aorta gives off a number of **urogenital arteries**. **Renal arteries** pass to the kidneys, **gonadal arteries** (**spermatic or ovarian artery**) to the gonads and **fat body artery** to fat bodies.

3. **Pulmo-cutaneous arch** : This arch bifurcates into : **Pulmonary artery** to the lung. **Cutaneous artery** to the skin.

٢. القوس الجهازى ويأخذ طريقاً منحنيًا للخارج وإلى الخلف حيث يتحد القوسان الأيمن والأيسر ببعضهما لتكوين الأورطى الظهرى الذى يمتد بين الكليتين ثم يتفرع بعد ذلك إلى فرعين يعرف كل منهما بالشريان الحرقفى .

ويمتد من القوس الجهازى الأفرع الأتية :

- الشريان المؤخوى الفقرى عند بداية هذا القوس من الخارج ويتفرع إلى فرعين صغيرين هما الشريان المؤخوى الذى يمتد إلى الجزء الخلفى من الجمجمة والشريان الفقرى لتغذية الفقرات .
- الشريان تحت الترقوى الذى يمتد على طول الطرف الأمامى .
- الشريان المريئى وهو فرع دقيق مفرد (من الناحية اليسرى فقط) . تم بشد المريء ورفعه يرفق كى تشاهد هذا الشريان الدقيق من القوس الجهازى الأيسر وهو يتصل بالمريء .

لاحظ أنه عند اتصال القوسين الجهازيين ببعضهما وبداية الأورطى الظهرى يمتد شريان يسمى بالشريان السلياقي المساريقى الذى يتفرع إلى فرعين رئيسيين هما :

- الشريان السلياقي الذى يغذى (بأفرع صغيرة) كل من المعدة والاثني عشر والبنكرياس والكبد .
- الشريان المساريقى الذى يغذى الأمعاء الدقيقة والغليظة والطحال والمساريقا .
- كذلك يمتد من الأورطى الظهرى الشرايين البولية التناسلية إلى الكليتين والغدتين التناسليتين والجسمين الدهنيين . لاحظ أن كل شريان من الثلاثة الأولى يكون مفردا ثم يتفرع إلى فرعين ، فرع إلى كل كلية أما بقية الشرايين البولية التناسلية فهى مزدوجة .

٣. القوس الرئوى الجلدى ويتفرع إلى كل من الشريان الرئوى الذى يغذى الرئة المقابلة والشريان الجلدى الذى يغذى الجلد .

## 8- THE RESPIRATORY SYSTEM AND THE HYOID APPARATUS

The respiratory system consists of the following essential parts.

### The Larynx :

You have already noticed during the examination of the buccopharyngeal cavity, the presence of a prominent body in the posterior part of the floor of this cavity. This structure is known as the **laryngotracheal chamber (larynx)**. It has a narrow longitudinal slit-like opening, the **glottis**. The laryngotracheal chamber is lying between the two posterior cornua of the **hyoid apparatus** which will be thereafter described.

- paired **arytenoid cartilages** one on either side of the glottis.

- A ring-like (**cricoid cartilage**) found at base of this chamber, from which arise a pair of **pulmonary processes**, projecting into the base of the two lungs.

**The vocal cords :** To see these 2 cords, cut and open vertically the laryngotracheal chamber.

- There are 2 thick cords extending transversally, by the vibration of which , the croak of the toad is produced. In males, a white and large **cartilaginous ball** is attached to each vocal cord. It is much smaller in females than in males.

### The Hyoid Apparatus :

To observe this structure remove the skin and muscles of the lower jaw. It consists of the **hyoid body, anterior and posterior cornua, alary processes, and posterolateral processes.**

### The Lungs :

- At each side of the laryngotracheal chamber a lung is located, which is a reddish spongy structure. The wall of the lung is thin only slightly muscular, and supplied with many capillaries. Internally, it is distinguished into small chambers or **alveoli** .

## ٨- الجهاز التنفسي والجهاز اللامي

يتكون الجهاز التنفسي من الأجزاء الرئيسية الآتية :

### - الحنجرة :

سبق لك دراسة التجوييف الفمى البيوموسى ولاحظت وجود جسم كروى بارز فى الجزء الخلقى من قناع الفم يطلق عليه الحجرة القصية الحنجرية (الحنجرة) لها فتحة على هيئة شق صغير طولى (فتحة المزمار) وتوجد هذه الحجرة بين القرنين الخلفيين للجهاز اللامى الذى سيرد ذكره فيما بعد .

- زوج من الغضاريف الجانبية يعرف كل منهما باسم **الغضروف الطرجهالى** .

- **غضروف حلقي** عند قاعدة الحنجرة ويرز منه زائدتان رؤيتان صغيرتان (تنوء رفوى) تمتد كل واحدة منهما داخل الرئة المقابلة لها .

**الأحبال الصوتية :** لكى يمكنك مشاهدة الأحبال إفتح الحجرة القصية الحنجرية عن طريق فتحة المزمار وأفصل جزئيا عن بعضهما ولاحظ ما يأتى :-

وجود حبلين سميكين يمتدان عرضيا داخل هذه الحجرة ويعرف كل منهما باسم الحبل الصوتى . وعند احتكاك هذين الحبلين ببعضهما (أثناء دخول وخروج الهواء من الحنجرة) يحدث الصوت (التنقيق) المألوف فى الضمعدة . ويوجد عن منتصف كل حبل من هذين الحبلين جسم كروى صغير يعرف باسم الكرة الغضروفية . وهما أكبر فى الذكر عنها فى الأنثى .

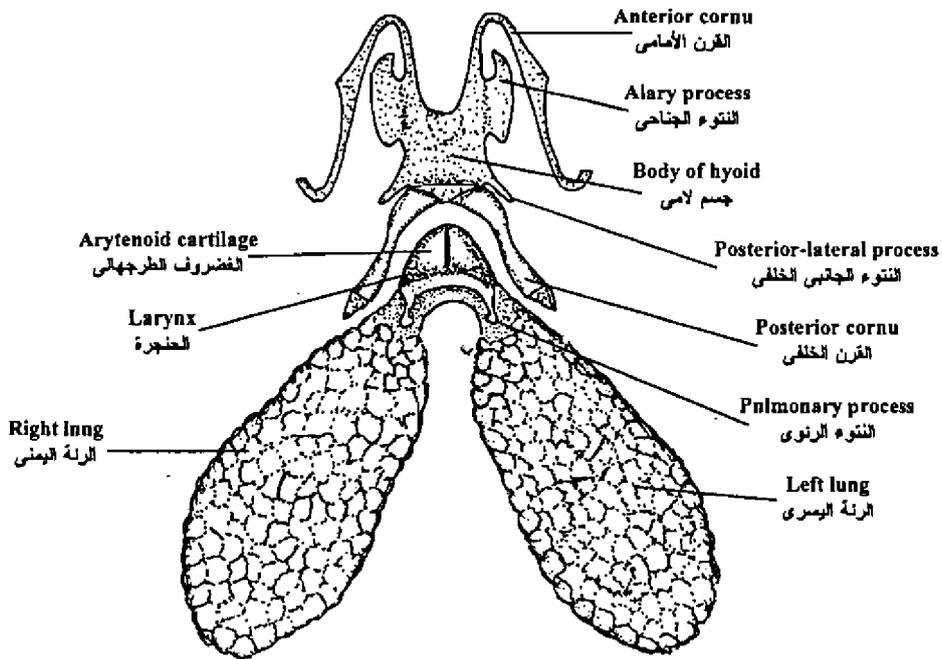
### الجهاز اللامى :

لفحص هذا التركيب يزال الجلد والعضلات من الفك السفلى . وعندئذ يلاحظ هذا التركيب الذى يتكون من :

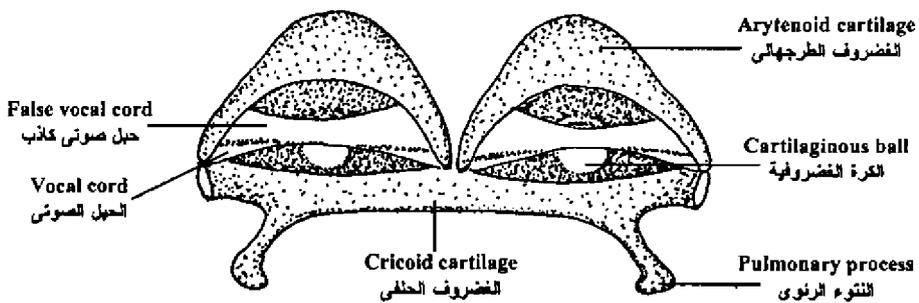
الجسم اللامى وهو جسم مفلطح رقيق ، القرنان الأمامى والخلقى ، الزائدتان الجناحيان والزائدتان الجانبيتان الخلفيتان .

### الرئتان :

- توجد رئة على كل جانب من جانبي الحجرة القصية الحنجرية . وهى حمراء اللون بسبب إحتوائها على عدد كبير من الشعيرات الدموية . وتتكون كل منهما من العديد من الحويصلات الهوائية ولذلك فإن الرئة تبدو إسفنجية الشكل عند إمتلائها بالهواء .



الجهاز التنفسي والجهاز اللامي  
The respiratory system and hyoid apparatus



منظر داخلي للحنجرة  
Inner view of larynx

## 9- THE NERVOUS SYSTEM

The nervous system is composed of :

1 . The **central nervous system** which consists of the **brain** and the **spinal cord**.

2 . The **peripheral nervous system** which comprises the **cerebral nerves** extending from the brain and the **spinal nerves** from the spinal cord.

3 . The **autonomic nervous (sympathetic) system**.

### The Central Nervous System

#### The Brain ( dorsal side ) :

Lay a toad that has been preserved in formalin, on its ventral side, with its back upwards, and pin it firmly in the dissecting dish. To remove the skin of the head make transverse cut at the end of the head and then take away the whole skin in this area. Put the scalpel over the longitudinal median line and press gently till the roof of the skull (cranium) is cut open. Remove the bones from the roof of the cranium and cut them off. The dorsal side of the brain is thus exposed.

Examine the brain from the dorsal surface and identify the following 3 major parts :

- The **fore - brain** , The **mid - brain** , The **hind - brain** .

#### - The Fore-brain :

This part comprises mainly : the **Olfactory lobes**, **cerebral hemispheres**, and **thalamencephalon**.

- The **olfactory lobes** are relatively small club-shaped bodies.

- Both **cerebral hemispheres** are triangular lobes, they are separated from each other by a median fissure.

## ٩- الجهاز العصبي

يشتمل الجهاز العصبي في الضفدعة على ما يأتي :

١ . الجهاز العصبي المركزي ويتكون من المخ والحبل الشوكي

٢ . الجهاز العصبي الطرفي ويتكون من الأعصاب الخفية الممتدة من المخ والأعصاب الشوكية التي تمتد من الحبل الشوكي .

٣ . الجهاز العصبي الذاتي (السمبأوي) .

### الجهاز العصبي المركزي

#### المخ (السطح الظهري) :

ثبت الضفدعة (السابق حفظها في الفورمالين بعد غسلها جيدا بالماء لإزالة آثار الفورمالين ) وذلك على سطحها البطني لإزالة الجلد الذي يغطي الجزء الظهري للرأس . قم بعمل شق عرضي خلف الرأس بمسافة مناسبة حتى تتمكن من نزع الجلد من على منطقة الرأس بمساعدة ملنظ مناسبة . إحداث شقا طوليا في منتصف السطح الظهري للجمجمة بواسطة المشروط مع الحذر الشديد من وصول المشروط للمخ من أسفل . كذلك إقطع العظم من كل من الجانبين وأزل عظم السطح الظهري للجمجمة بأكمله . لاحظ وجود المخ مباشرة بسطحه الظهري .

-- إفحص المخ وتبين وجود الأجزاء الرئيسية التالية :

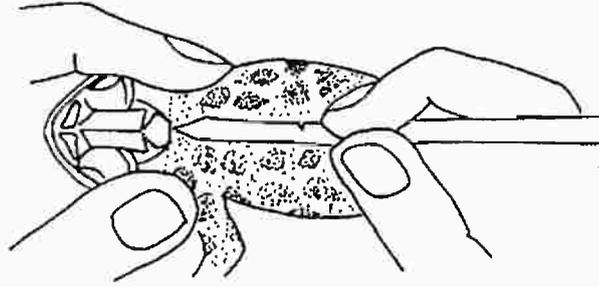
المخ الأمامي ، المخ المتوسط ، المخ الخلفي .

#### - المخ الأمامي :

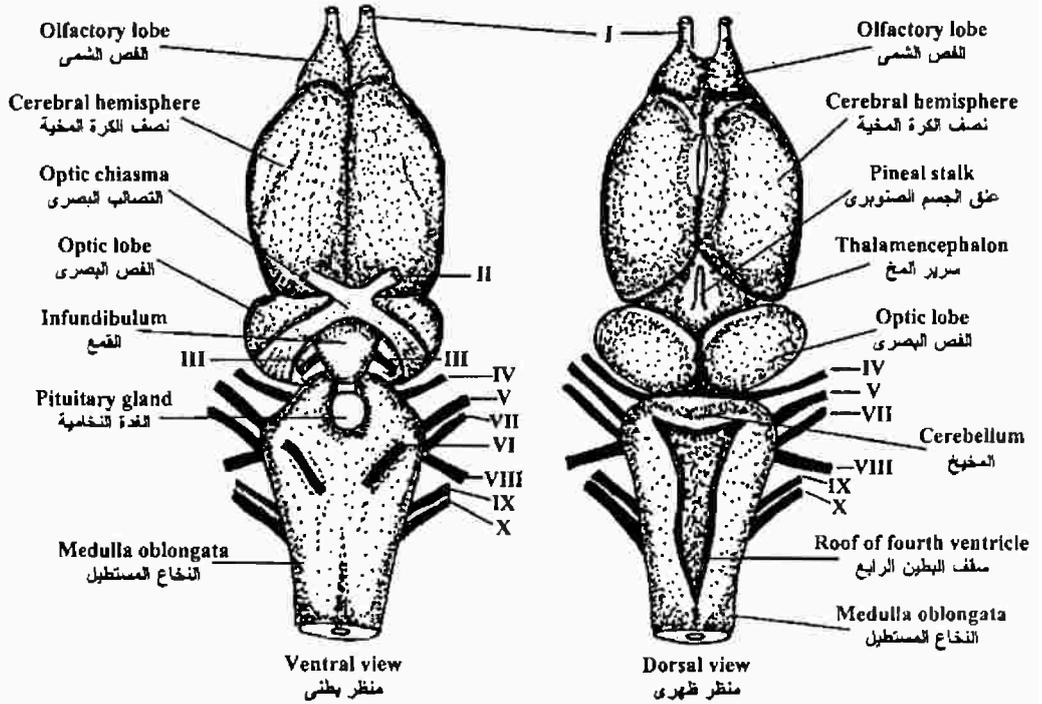
ويشتمل على ما يأتي : الفصان الشميان ، النصفان الكرويان وسرير المخ .

- الفصان الشميان : وهما جسمان صرولجيان صغيران نسبيا .

- نصفا الكرتين الخيبتين (النصفان الكرويان) : كل منهما مثلث الشكل تقريبا ويفصل بينهما ميزاب طولى .



رفع عظام سقف القربوم  
How to remove the bones from the roof of the cranium



المخ  
The brain

- The **thalamencephalon** is narrow part and bears the **pineal body (epiphysis)**.

### The Mid-brain :

This part is composed mainly of two **optic lobes** which are well developed and take the form of two rounded swellings lying on the dorsal side of the brain.

### The Hind-brain :

- This region includes the **cerebellum** and **medulla oblongata**.

- The **cerebellum** is a narrow band situated behind the optic lobes.

- The **medulla oblongata** is a short, thick region merging without distinct boundary with the spinal cord.

- The **cerebral cavities (ventricles)** : There are four cavities found in certain parts of the brain, comprising the following : **two lateral ventricles** within the two cerebral hemispheres. A **third ventricle** lies in the thalamencephalon. The **fourth ventricle** is found in the medulla oblongata.

### The Brain (ventral side) :

Cut the roots of the cranial nerves to separate the brain from the bones of the skull. Insert a fine scalpel below the brain, then transfer the whole brain to a petri-dish on its dorsal side. Examine the brain from the ventral side and identify the following structures :

- The **fore-brain** : **cerebral hemispheres** - **olfactory lobes** - **infundibulum** - **thalamencephalon** - **pituitary gland** - **optic chiasma**.

- The **mid-brain** : **two optic lobes** - **crura cerebri**.

- The **hind-brain** : the **cerebellum** - **medulla oblongata**.

- **سرير المخ** : جسم صغير معيني الشكل تقريبا يوجد عن منتصفه ساق قصير يسمى ساق الغدة الصنوبرية والمعروف أنه توجد عن نهايته غدة صغيرة (الجسم الصنوبري) التي تزال دائما عند نزع عظم الجمجمة .

### المخ المتوسط :

يتكون من جسمين يعرف كل منهما بالفص البصري (وهو كروي الشكل) ويظهران بوضوح من السطح الظهري للمخ .

### المخ الخلفي :

ويتكون من المخيخ والنخاع المستطيل .

- المخيخ عبارة عن مساحة ضيقة تمتد عرضيا خلف الصفيين الكرويين .

- النخاع المستطيل ويكون الجزء الخلفي من المخ ويمتد الى الخلف مكونا الحبل الشوكي دون حد فاصل بينهما .

التجاويف (البطينات) المخية : توجد داخل المخ تجاويف داخلية هي بطينان جانبيين في الصفيين الكرويين وبطين ثالث في منطقة سرير المخ والبطين الرابع الذي يوجد في منطقة النخاع المستطيل . ويمكن مشاهدة سقفه من السطح الظهري للمخ .

### المخ (السطح البطني) :

إقطع جذور الأعصاب الممتدة من المخ برفق وحذر لكي تفصل المخ عن عظام الجمجمة بمشرط رقيق ، إرفع المخ من أسفل وضعه في طبق بترى برفق على سطحه الظهري وتبين الأجزاء الأتية التي سبق مشاهدتها في السطح الظهري وهي : الفصان الشميان - النصفان الكرويان - الفصان الصريان - المخيخ - النخاع المستطيل . وسرير المخ وبإضافة إلى ذلك تبين وجود الأجزاء التالية :

- في المخ الأمامي : يوجد التصلب البصري وهو عبارة عن تقاطع العصبين البصريين وعند تقاطعهما من الحلف لاحظ وجود جزء انبوي قصير هو القمع الذي توجد عند نهايته الغدة النخامية والتي تزال دائما عند إنتزاع المخ من الجمجمة .

- في المخ المتوسط : يوجد الساقان الخيتان اللتان تصلان نصفى الكرة المخية بالنخاع المستطيل .

- في المخ الخلفي : يوجد المخيخ - النخاع المستطيل .

## The Cranial Nerves :

These include ten pairs of nerves, which pass through certain foramina in the skull walls. These are :

I. **Olfactory** : a sensory nerve extends from the olfactory lobe to the olfactory epithelium.

II. **Optic** : a sensory nerve from the posterior end of the fore-brain. The two nerves cross each other forming the optic chiasma. They supply the eyes.

III. **Oculomotor** : a motor nerve from the mid brain to the external eye muscles.

IV. **Trochlear** : a motor nerve from the medulla oblongata to the superior oblique muscle of the eye.

V. **Trigeminal** : a three-branched motor nerve innervating the muscles of the upper and lower jaws.

VI. **Abducens** : a motor nerve innervating the posterior rectus muscle of the eye.

VII. **Facial** : innervating the scalp face, roof of the mouth and salivary glands.

VIII. **Auditory** : a sensory nerve innervating the inner ear.

IX. **Glossopharyngeal** : innervates the tongue and pharynx.

X. **Vagus** : extends in many internal organs such as, heart , lungs, and stomach.

## The Spinal Nerves and The Sympathetic Nervous System

Dissect the toad in the usual way. Remove carefully the general viscera, the heart, the lungs, alimentary canal, kidneys, reproductive organs and cisterna magna in order to expose the spinal nerves and the sympathetic chain.

## الأعصاب الخفية

وتشتمل على عشرة أزواج من الأعصاب تخرج من المخ خلال ثغوب معينة فى عظام الجمجمة وهى :

١ . العصب الشمى : وهو عصب حسى يمتد من الفص الشمى إلى الطلائية الشمية .

٢ . العصب البصرى : وهو عصب حسى يمتد من نهاية المخ الأمامى ويتقاطع مع نظيره ليشكون منهما التصالب البصرى ويمتد كل منهما إلى العين .

٣ . العصب محرك العين : وينشأ من المخ المتوسط ويفدى عضلات العين الخارجية .

٤ . العصب البكرى : عصب محرك للمعضلة المنحرفة العليا ويمتد من النخاع المستطيل .

٥ . العصب التوأى الثلاثى : عصب حركى يمتد من النخاع المستطيل ويتكون من ثلاثة أفرع تغذى المنطقة الأمامية للضم وعضلات الفكين العلوى والسفلى .

٦ . العصب مبعد العين : عصب حركى ينشأ من النخاع المستطيل ويفدى العضلة المستقيمة الخلفية للعين .

٧ . العصب الوجهى : ويفدى الوجه وسقف الفم والغدد اللعابية .

٨ . العصب السمعى : وهو عصب حسى يفدى الأذن الداخلية .

٩ . العصب اللسانى البلعومى : يفدى اللسان والبلعوم .

١٠ - العصب الحائر : وهو عصب حسى ويمتد إلى الأعضاء الداخلية كالقلب والرئتين والمعدة .

## الأعصاب الشوكية والجهاز العصبى السمبتاوى

ثبت الضفدعة وإفتح التجويف البطنى كما هو متبع فى الحالات السابقة ثم قم بإزالة جميع الأحشاء الداخلية لإظهار الأعصاب الممتدة على جانبي العمود الفقرى والسلسلة السمبتاوية .

These nerves extend from the spinal cord and pass out through inter-vertebral foramina. They include the following :

- The **hypoglossal nerve** (first spinal) originates from the spinal cord between the first and the second vertebrae and runs forwards underneath the hyoid muscles to the tongue.

- The **brachial nerve** (second spinal) is very large and leaves the spinal cord between the second and third vertebrae and runs towards the fore-arm.

- The **third spinal nerve** leaves the spinal cord between the third and the fourth vertebrae. Notice, the **brachial plexus** is formed by fusion of the second and third spinal nerves to supply the shoulder muscles.

- The **fourth, fifth, and sixth spinal nerves** extend between the successive vertebrae. They are small nerves supplying the musculature and skin of the body wall.

- The **seventh, eighth and ninth spinal nerves** are much larger and together form the **sciatic plexus (sacral plexus)**.

Beyond the plexus is a large sciatic nerve which runs down the thigh.

- The **tenth spinal nerve (coccygeal nerve)** is very much smaller than the others; it emerges through a small foramen in the urostyle near its anterior end. It gives fine branches to the bladder and cloaca, and also contributes by a small branch to the sciatic plexus.

## The Sympathetic Nervous System

This system consists of 2 longitudinal chains (sympathetic chains) of nervous tissue lying on either side of the vertebral column. Each chain carries ten swellings; the **nerve ganglia (lateral ganglia)** or **sympathetic ganglia**. Each ganglion connects with the corresponding spinal nerve by a short nerve known as the **ramus communicans**. From these ganglia, nerves are given to the viscera and blood vessels.

وتشتمل الأعصاب الشوكية على عشرة أزواج تمتد من لجل الشوكى خلال ثقبين بين فقرية هي :

- **العصب تحت اللسان** ويخرج من الجبل الشوكى بين الفقرتين الأولى والثانية ويغذى عضلات اللسان .

- **العصب العضدى** بين الفقرتين الثانية والثالثة ويمتد على طول الذراع .

- **العصب الشوكى الثالث** ويمتد بين الفقرتين الثالثة والرابعة ثم يمتد مع العصب الثانى مكونا الضفيرة العضدية .

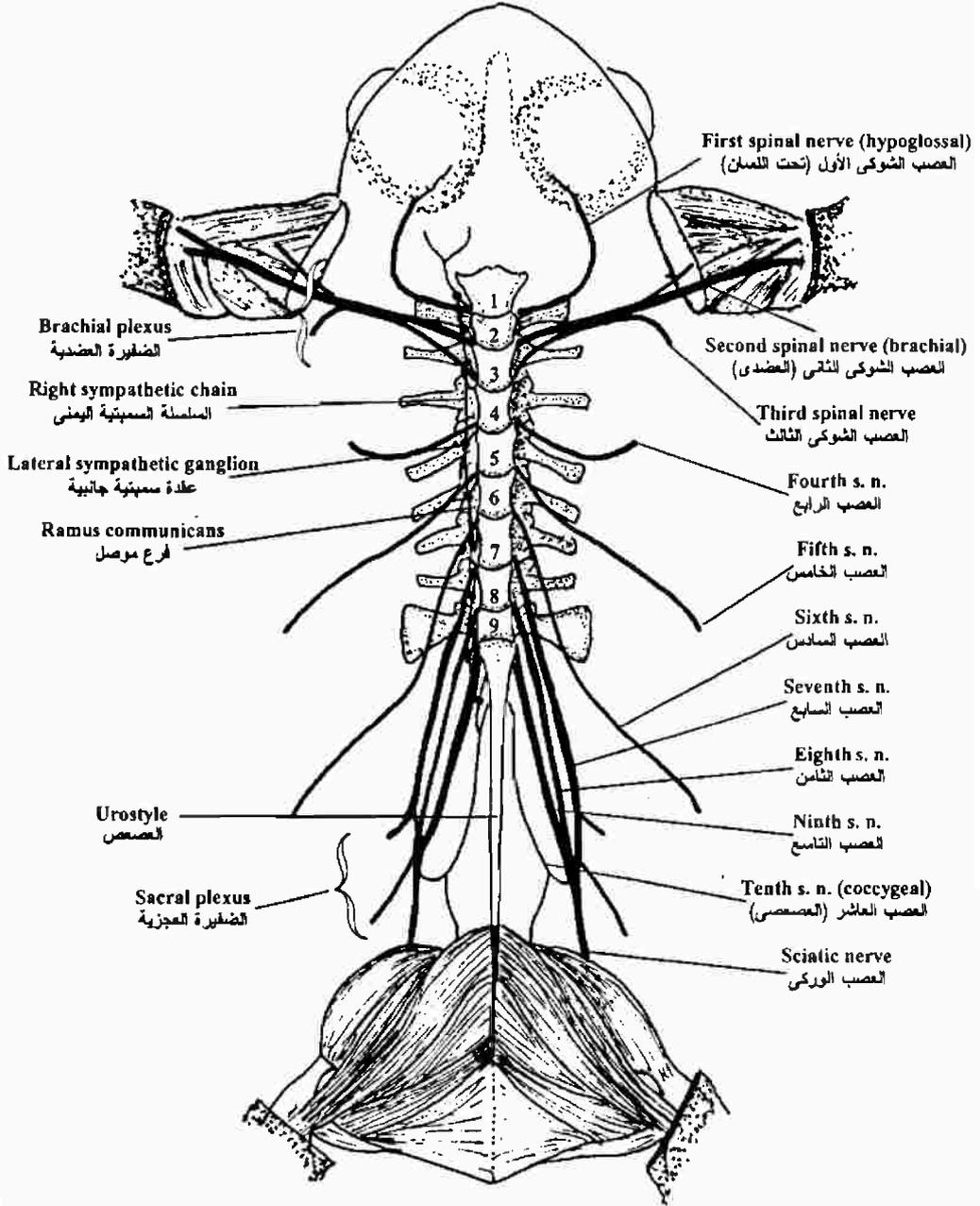
- **الأعصاب الرابع والخامس والسادس** وهى أعصاب صغيرة تغذى الجلد والعضلات .

- **الأعصاب السابع والثامن والتاسع** وهى أكبر حجما من السابقة وتمتد مع بعضها مكونة الضفيرة العجزية ، والتي يخرج منها العصب الوركى إلى الطرف الخلفى .

- **العصب الشوكى العاشر (العصعصى)** وهو عصب صغير يمتد خلال ثقب صغير فى العصعص . وينفرع إلى أفرع صغيرة تغذى المثانة البولية والمجمع ويتحد فرع منه مع الضفيرة العجزية .

## الجهاز العصبى السمبتاوى

وهو عبارة عن حبلين عصبيين يمتدان على جانبي العمود الفقري ويحمل كل منهما عشرة عقد عصبية تعرف بالعقد العصبية الخيمبتاوية . ويمتد من كل منهما أعصاب تغذى الأحشاء والأوعية الدموية . ويلاحظ أن كل عقدة عصبية تتصل بالجبل الشوكى المقابل بوصلة عصبية صغيرة تسمى الفرع الموصل .



الأعصاب الشوكية والسلسلة السمبثاوية  
Spinal nerves and sympathetic chain

**Preparation of the skeleton :** Dissect the toad to remove all the internal organs, leaving the pectoral girdle intact and also remove the whole skin.

- Put the toad in boiling water for a few minutes, then remove all the muscles leaving the bones only.

- Let the skeletal parts to dry and then put them in a sufficient amount of  $H_2O_2$  to make the bones clean and bright and ready for examination.

As in all vertebrates, the toad skeleton consists of two chief parts : (a) the **axial skeleton** comprising the **skull, vertebral column and sternum** (b) the **appendicular skeleton**, including the **limbs** and their supporting parts, the **girdles**.

إعداد الهيكل : يفضل أن تقوم بنفسك بإعداد عظام الهيكل لكي تتمكن من دراستها في أي وقت خارج الدروس العملية وذلك بإتباع الخطوات التالية : بعد تشریح الضفدعة تزال جميع الأحشاء الداخلية مع الحفاظ على الحزام الصدري من الجهة البطنية وكذلك يزال الجلد بأكمله .

- توضع الضفدعة في ماء مغلي لبضع دقائق ثم تترك لتبرد قليلا وتزال جميع العضلات حتى تبقى العظام فقط .

- أترك العظام لتجف وبعد ذلك ضعها فترة قصيرة في ماء الأوكسجين لتبييض العظام . أتركها لتجف حتى تكون جاهزة للفحص .

يتكون الهيكل العظمي في الضفدعة مثل غيرها من الفقاريات من جزئين رئيسيين هما :  
( أ ) الجهاز الهيكلي المحوري ويشتمل على الجمجمة و العمود الفقري والقص ( ب ) الجهاز الهيكلي الطرفي ويشتمل على عظام الأطراف والعظام المدعمة لها والتي تكون الأحزمة .

## The Axial Skeleton

## الميكل المحوري

It includes the **skull** , **vertebral column** and **sternum**

### I - The skull

- It is formed of two symmetrical halves and can be most conveniently considered under the following items :

- 1 . **The cranium** (brain box) enclosing the brain.
- 2 . **The sense capsules** (olfactory, optic and auditory).
- 3 . **The jaws**.
- 4 . **The hyoid apparatus**.

Examine the **dorsal surface** of the skull to notice the following :

#### The median bones :

- The **frontal bones** meet in the middle line of the roof of the cranium.
- **Nasal**, a broad triangular bone covering the olfactory capsule from above.
- **Premaxilla**, a small bone.
- **Septomaxillary**, a small bone lying near the edge of the nasal

Notice the following bones on the outer border :

- **Quadrate bone**, a small cartilaginous bone attached to a hammer-shaped bone, the **squamosal** and also jointed with the **quadratojugal**.
- **Maxilla**, an outer large bone following the premaxilla.

#### The Occipital Ring :

This is a ring of bones at the hinder most part of the skull, comprised of :

### أولا : الجمجمة

وتكون من نصفين متماثلين ، وتشتمل بصورة رئيسية على :

- ١ . القربونوم (العلبة العظمية) التي تحيط بالمخ .
- ٢ . المحافظ الحسية (الشمية ، البصرية ، والسمعية) .
- ٣ . الفكوك .
- ٤ . الجهاز اللامي .

إنحص السطح الظهري للجمجمة لتشاهد ما يأتي :

#### في المنطقة الوسطية :

- العظم الجبهي ، ويتقابل مع مثيله في الخط الوسطى لسف الججممة وينطيان المخ من الناحية الظهرية .
- الأنفى : عظم صغير مثلث الحجم .
- الفكى الامامى : وهو عظم صغير .
- الحاجز الفكى : يوجد بالقرب من العظم الأنفى .

لاحظ وجود العظام الآتية فى الحافة الخارجية للجمجمة :

- المريعى : عظم غضروفى صغير يتصل بعظم يشبه المطرقة وهو العظم القشرى الذى يتصل أيضا بالمريعى الوجتى .

- الفكى : وهو عظم طويل يلى الفكى الامامى .

#### الحلقة المؤخرية :

وتوجد فى الجزء الخلفى للجمجمة وتكون من عدة عظام تحيط بفتحة متسعة هى القصب الكبير الذى يمتد خلاله الحبل الشوكى من المخ إلى داخل العمود الفقري وهذه العظام هى :

- Two **occipital condyles** which are two prominent swellings one on either side of a wide opening, the **foramen magnum** through which the first part of the spinal cord passes to continue its path inside the vertebral column.

- Two **exoccipital** bones near the occipital condyles .

Note, the **prootic** bone encloses the membranous labyrinth of the inner ear, and lying at some distance from the occipital condyle.

### The Ventral View :

Now turn the skull to show the bones of the ventral side which were not seen from the dorsal view.

### The median bones :

- **Parasphenoid**, a single median, inverted T-shaped bone lying at the floor of the frontals.

- **Sphenethmoid**, a single median, box-shaped bone lying posterior to the vomers.

- **Vomer**, a small bone lying ventral to the nasal.

- **Palatine**, a slender bone extending transversely from the sphenethmoid to the outer edge of the skull, forming the anterior edge of the orbit.

- **Pterygoid**, inverted Y-shaped bone. Its anterior process is attached to the maxilla and forms the outer border of the orbit. The outer posterior arm is attached to the quadrate and the inner to the parasphenoid.

Notice that the outer margin of the skull consists of **quadrate, quadratojugal, maxilla and premaxilla**. (as seen from the dorsal side).

- **اللقمتان المؤخريتان** : على جانبي النقب الكبير ويعملان على التماثل مع الفقرات الأولى في العمود الفقري .

- **المؤخري الجانبي** وهو عظم صغير بجانب اللقمة المؤخري .

الأذن الأمامي ويلي المؤخري الجانبي للخارج وينطى الأذن الداخلية .

### السطح البطني :

إنحص الجمجمة من السطح البطني ولاحظ وجود العظام التي لا تظهر من الناحية الظهرية وهي :

### العظام الوسطية :

- **نظير الوتدي** : عظم مفرد وسطي على شكل حرف T مقلوبا ويوجد في أرضية العظمين الجبهيين .

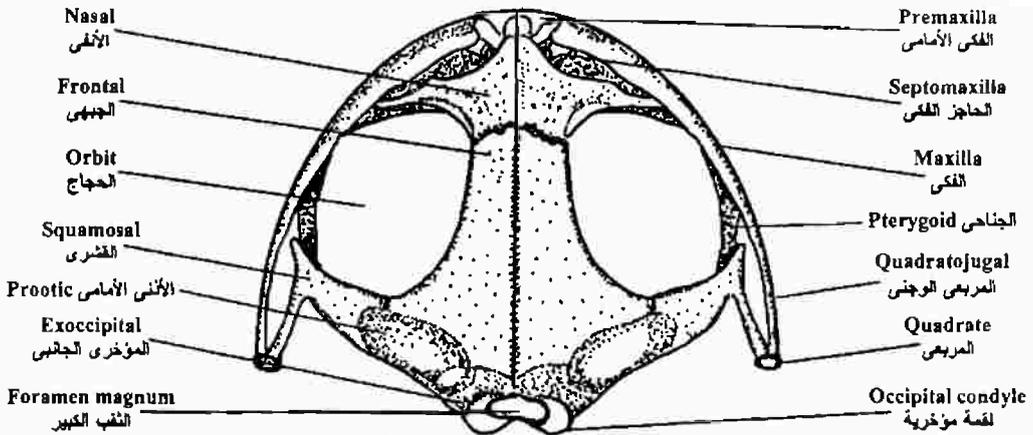
- **الوتدي المصفوي** : عظم وسطي مفرد على هيئة علية صغيرة يوجد خلف العظم الميكي .

- **الميكي** : عظم صغير يوجد على الجانب البطني للعظم الأنفي .

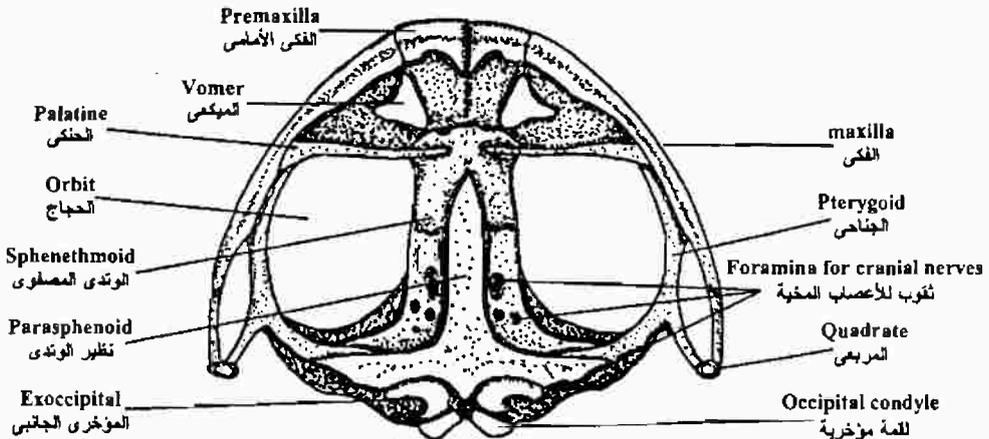
- **الحنكي** : عظم رفيع يمتد عرضيا من الوتدي المصفوي إلى الحافة الخارجية للجمجمة ويمثل الحاجز الأمامي لحجاج العين .

- **الجانحي** : عظم على شكل حرف Y مقلوبا تتصل زائده الأمامية بالعظم الفكى لتكون الحافة الخارجية لحجاج العين . بينما يتصل الذراع الخلفي الخارجى بالعظم المربعى والذراع الداخلى بالعظم نظير الوتدي .

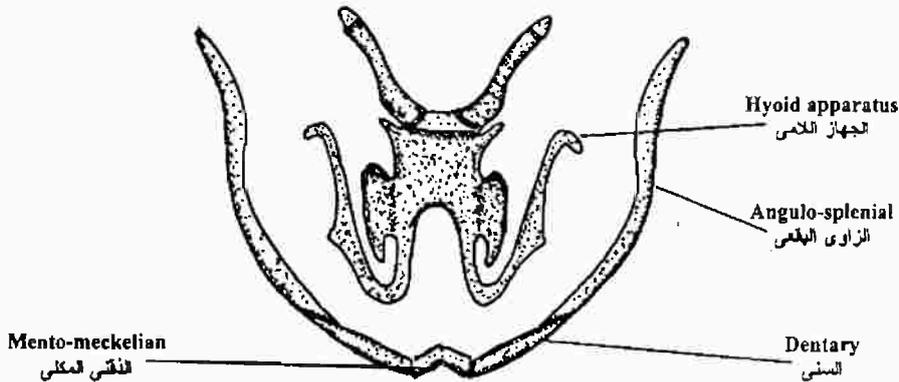
لاحظ أن الحافة الخارجية للجمجمة تتكون من المربعى ، المربعى الوجسى ، الفكى والفكى الأمامى (كما ظهر من السطح الظهرى) .



منظر ظهري للجمجمة  
Dorsal View of the Skull



منظر بطنى للجمجمة  
Ventral View of the Skull



الفك السفلى والجهاز اللامى  
Lower Jaw and Hyoid Apparatus

### The Lower Jaw :

It is formed of two halves (rami) (sing . ramus) each consists of **mentomeckallan, dentary and angulosplenial bones**. The two halves meet anteriorly at the **symphysis mentis**. It could be noted that the teeth are entirely absent from the maculated toad.

### The Hyoid Apparatus

You studied this apparatus which serves to support the lower part of the mouth cavity. It was described before in the respiratory system.

### II - The Vertebral Column

- It consists of nine vertebrae, at the hinder end of which is found a slender shaft of bone termed the **urostyle**.

- The first vertebra articulates anteriorly with the skull while the last (9th) articulates with the urostyle.

- The vertebrae from 2nd to 8th are all alike and are known as normal vertebrae.

The **Normal Vertebra (2nd-8th)** consisted of :

- A cylindrical **centrum** . The centrum is concave in front and convex behind (**procoelus**) surrounded by a **neural arch** carrying a small median dorsal process, the **neural spine**. Thus enclosing the **neural foramen**. From the base of the centrum two laterally directed **transverse processes** project.

There are two pairs of processes :

- The anterior **Prezygapophyses** which face upwards and slightly inwards.

- **Postzygapophyses**, which face downwards and slightly outwards. Note that the postzygapophysis of one centrum overlaps the prezygapophysis of the one behind.

### الفك السفلى :

وهو عبارة عن نصفين متماثلين يلتقيان من الأمام في الإرتفاق الدقني . ويتكون كل منهما على التوالي من الدقني المكلي ، السني ، البقعي الزاوي . ويلاحظ عدم وجود أسنان في الضفدعة الرقطاء .

### الجهاز اللامي :

وقد سبقت دراسته في الجهاز التنفسي . وهو يقوم بتدعيم الجزء السفلي من تجويف الفم .

### ثانياً : العمود الفقري

ويتكون من 9 فقرات ويوجد عند نهايته عظم رفيع هو **المعصص** .

- تتمفصل الفقرة الأولى من الأمام مع الجمجمة بينما تتمفصل الفقرة الأخيرة ( التاسعة ) من الخلف مع **المعصص** .

- لاحظ أن الفقرات من الثانية إلى الثامنة متشابهة تماماً وتعرف كل واحدة منها بال**القرة العادية** .

القرة العادية ( ٢ - ٨ ) :

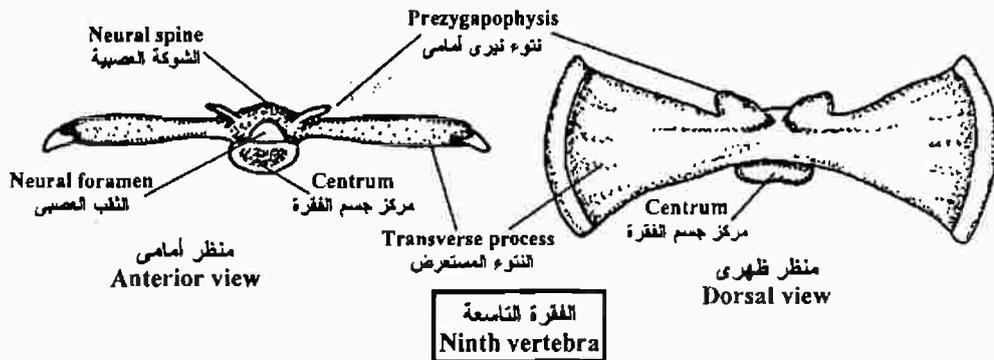
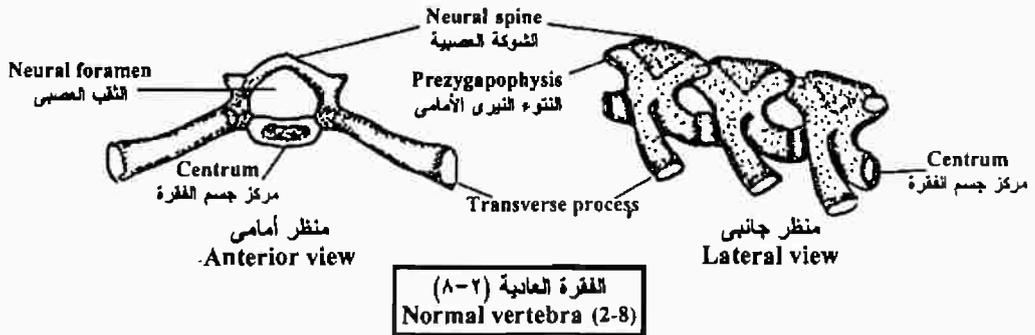
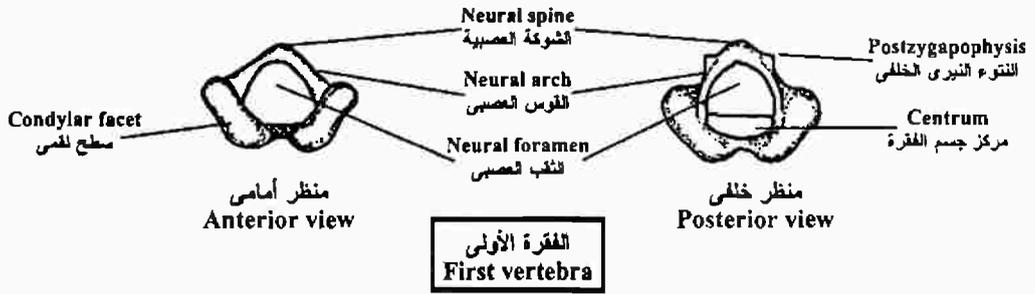
وتمثل التركيب النموذجي للفقرات وتتكون من :

- **جسم الفقرة** وهي جسم أسطواني صغير مقعر من الامام ومحدب من الخلف (أمامية التقرع) .

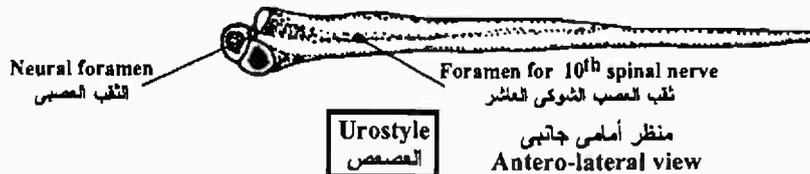
- **القوس العصبي** وهو يتصل بجانبى جسم الفقرة ويحمل عند منتصف سطحه الظهرى زائدة صغيرة هي **الشوكة العصبية** ويحيط بتجويف صغير ، **الثقب العصبي** ( الذى يمتد خلاله الحبل الشوكي ) . **التوء المستعرض** يمتد على كل جانب من جانبى جسم الفقرة عند إتصالها **بالقوس العصبى** .

- **التوء النيرى الأمامى** وهما بروزان صغيران على السطح الأمامى للقوس العصبى يتجه سطحهما الى أعلى .

- **التوء النيرى الخلفى** وهما بروزان صغيران أيضا يمتدان من الناحية الخلفية للقوس العصبى ويتجه سطحهما **للأمام** إلى أسفل . ويلاحظ أن التوء الخلفى لكل فقرة يتمفصل مع التوء النيرى الأمامى للقرة التى تليها .



فقرة عجزية Sacral vertebra



العمود الفقري  
The vertebral column

### - The First Vertebra (Atlas) consists of :

The centrum is very much reduced, and possesses paired concave depressions in front (**condylar facets**) into which the 2 occipital condyles of the skull fit and articulate. This does not possess prezygapophyses or transverse processes but there are two small postzygapophyses.

### The Ninth (Sacral) Vertebra

- The centrum has convex end on its posterior face, and 2 rounded knobs (convexities) for the articulation with the urostyle.

- The transverse processes are wing-shaped. At their outer edges the long ilium of the pelvic girdle is firmly attached by certain ligaments. Notice the presence of two small prezygapophyses.

### The Urostyle :

Is a single bone shaft and articulates with the sacral vertebra by two concave depressions on its anterior face. The neural foramen leads to the neural canal in which the terminal end of the spinal cord is lodged. The urostyle has also two foramina, one on either side, for the passage of the **10th spinal nerve**. A ridge or spine extends along the dorsal side of the urostyle.

### III - The Sternum

It is closely connected posteriorly to the midventral part of the pectoral girdle and is formed of : **Xiphisternum**, closely associates with the posterior edges of the two epicoracoids. **Xiphoid cartilage**, a median circular plate.

### الفقرة الاولى ( الفهقة ) وتميز بما يلي :

جسم الفقرة مختزل ويوجد تقعران أماميان ( السطحان اللقميان ) على جانبي الفقرة من الأمام متمفصلان مع اللقمتين المؤخرتين للجمجمة . ولاحظ أيضا عدم وجود النتوء النيري الأمامي والنتوء المستعرض بينما يوجد نتوءان نريان خلفيان .

### الفقرة التاسعة (العجزية ) :

وتميز بما يأتي : الزائدة المستعرضة عريضة الشكل متصل بحافتها الخارجية عظم الحرقفة في الحزام الحوضي . جسم الفقرة يحمل تحديبين في جهته الخلفية للتمفصل مع العصص . لاحظ أيضا وجود نتوتين نيريين أماميين .

### العصص :

عظم رفيع مدبب تدريجيا في اتجاه الخلف يمثل نهاية العمود الفقري ويوجد في ناحيته الأمامية تقعران للتمفصل مع تحديبي الفقرة العجزية . ويحتوى العصص في الداخل على قنلة ضيقة هي نهاية القنلة العصبية التي يمتد فيها الجزء الخلفى للحبل الشوكي . كما يوجد على جانبي العصص من الأمام ثقبان صغيران يمتد خلال كل منهما العصب الشوكي العاشر . كذلك يحمل العصص في سطحه الظهري بروز واضح .

### ثالثاً : القص

وهو جزء عظمي متصل من ناحيته الخلفية بالحزام الصدري ، ويتكون من : القص السيفي وهو عظم رفيع يمتد على السطح البطنى ويوجد عند نهايته جزء غضروفي مستدير هو الغضروف السيفي .

## The Appendicular Skeleton

It includes the **girdles** and the **limbs** .

### The pectoral girdle :

- It is a U-shaped frame work around the thorax that shelters the organs within the thoracic cavity and supports the fore limbs. Each half loop consists of the following :

- Two **epicoracoids** overlapping in the mid-ventral line.

- **At the point of meeting of the scapula, coracoid, and epicoracoid** there is a shallow depression (**glenoid cavity**) in which the head of the humerus articulates. The scapula projects forwards where it meets the clavicle, forming the **acromion process** .

- The **epicoracoid, coracoid and clavicle** enclosing the **coracoid foramen**.

- The **suprascapula** articulates with the scapula and bends upwards to the dorsal side.

### Bones of the fore limb :

- The skeleton is made up of the **humerus** (supporting the upper arm), the **radio-ulna** (the fore-arm) and bones of the hand, the **carpals, metacarpals** and the **phalanges** .

- The **humerus** consists of an elongated shaft of bone expanded at its proximal end into a round knob, the head, which fits into the **glenoid cavity**. The shaft has a **deltoid ridge** on its inner side. The **trochlea** extends around the distal end of the humerus, and articulates with the radio-ulna.

- **Radio-ulna** represents two fused bones, which indicates the paired nature of the radio-ulna. The ulna extends upwards forming the **olecranon process** to articulate with the trochlea of the humerus .

- The **Carpus** consists of six **carpal bones** arranged in two rows.

- The **metacarpus** is composed of 4 **metacarpals** and 4 **digits**.

## الهيكال الطرفى

ويشتمل على الأحزمة ( الحزام الصدرى والحزام الحوضى ) والأطراف .

### الحزام الصدرى :

وهو تركيب حلقي يحيط بالقلب والرئتين كما يعمل على تدعيم الأطراف ويتكون من نصفين متشابهين يشتمل كل منهما على الأجزاء الآتية :

- عظم غرابى علوى يتراكب مع نظيره فى الخط المنصف من الجهة البطنية .

- ويتقابل هذا العظم مع عظم اللوح وعظم الغرابى لتكوين تجويف يبيت فيه رأس العضد يعرف بالتجويف الأرواح . لاحظ بروز نتوء من اللوح عند إتصاله بالترقوة يعرف بالتوء الأخرمى .

- كما يوجد تجويف متسع بين الغرابى العلوى والغرابى وعظم الترقوة يعرف بالتجويف الغرابى .

- عظم اللوح العلوى ويتمفصل مع اللوح وينحن لأعلى بحيث يقع على الجهة الظهرية .

عظام الطرف الأمامى : وتشمل عظام العضد والساعد ( الكعبى الزندى ) وعظام اليد ( الرسغيات - المشطيات - سلايات الاصابع )

- عظم العضد ( لتدعيم الذراع الملوى ) ، وهو عبارة عن ساق طويلة نسبيا تحمل عند طرفها الأمامى (القرىب) بروز مستدير يعرف برأس العضد الذى يبيت فى التجويف الأرواح . ويمتد على السطح الداخلى للساق بروز طولى رفيع هو الحيد الدالى . وتوجد عند نهاية العضد البعيدة ، جزء كروى هو البكرة تتمفصل مع الجزء القرىب لعظم الذراع الأمامى .

- عظم الساعد (الكعبى الزندى) ويتكون من العظم الكعبى السدى يندمج مع العظم الزندى الذى يتميز بوجود بروز يسمى لتوء المرفق وهو يحيط بصورة غير كاملة بتجويف صغير يتمفصل معه الجزء الخلقى للعضد (البكرة) .

- وسع اليد ويتكون من ستة عظام صغيرة مرتبة فى صفين .

- مشط اليد ويتكون من أربعة عظام طويلة نسبيا .

- The **digits** are four in number, formed of small bones ; the **phalanges** .

- Phalanges are thin bones and the **phalangeal** formula is 02232

### The pelvic girdle :

- It consists of two symmetrical halves. Each half consists of 3 chief bones :

- The **ilium**, **ischium**, and **pubis**, which meet in the region of a socket, the **acetabulum** into which the head of the femur fits. The pubis fuses with its fellow of the opposite side forming the **pubic symphysis** .

### Bones of the hind limb :

It consists of the **femur** supporting the thigh, the **tibia** and **fibula** of the shank, the **tarsal bones** of the ankle, the **metatarsals** and **phalanges**.

- The **femur** is a long **shaft** with a reduced ridge. At the proximal end, there is an obvious rounded head while the distal end has two **condyles**.

- The **tibia** and **fibula** are fused together (**tibiofibula**). There is a longitudinal groove on the shaft which indicates the paired nature of the bone.

- The **tarsus** is made up of 4 bones arranged in 2 rows. The proximal tarsals are two elongated bones, fused with each other by their heads, forming the **astragalus** and **calcaneum**. The astragalus articulates with the tibia, and the calcaneum articulates with the fibula.

- The **metatarsals** are 6 in number, five of which are elongated and one is small and belongs to the **calcar** (**prehallux**).

- The **phalangeal** formula is 22343.

- الأصابع ، وعددها أربعة وتتكون من عظام صغيرة تعرف بالسلاميات .

- سلاميات الاصابع : عظام رقيقة تمثل دائماً بالصيغة السلامية التالية صفر ٢٣٢٢ وهي توضع عدد العظام في كل اصبع بدءاً من الاصبع الصغير .  
**الحزام الحوضي :**

وتتكون من نصفين متماثلين كل منهما يشمل على ثلاثة عظام رئيسية :

- عظم الحرقفة ، عظم الورك ، وعظم العانة والتي تتقابل مع بعضها في تجويف الحق التي يبيت فيها رأس عظم الفخذ . والحرقفة عظم طويل يتصل بالتواء المستعرض للفقرة المحزبة . ويلتقى العظامان العائيان مع بعضهما ليكونا الارتفاق العاني .

عظام الطرف الخلفي وتتكون من :

عظم الفخذ ويدعم منطقة الفخذ ثم القصبة والشظية وتدعم الساق ثم العظام الرسغية وتدعم الركبة وأمشاط القدم والسلاميات.

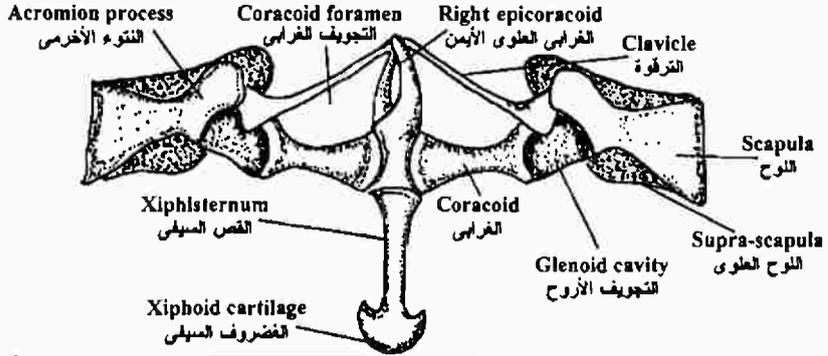
- عظم الفخذ : وهو عظم طويل يتكون من ساق العظم الذي يوجد عن نهايته الأمامية بروز يعرف بالراس كما يوجد بنهايته الخلفية بروز آخر (اللحمتان) .

- القصبي الشظوي يتكون من عظمين مندمجين مع بعضهما وهما عظم القصبة إلى الداخل والشظية إلى الخارج .

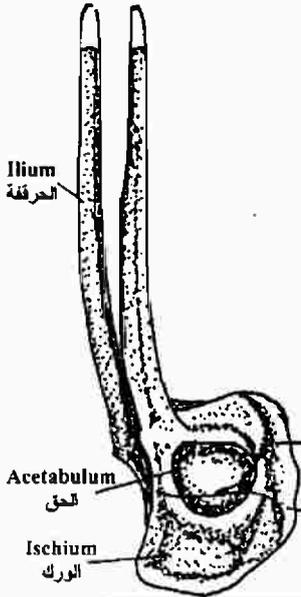
- رسغيات القدم وهي أربعة عظام صغيرة ترتب في صفين يحتوى الصف الأول على عظمين متصلين ببعضهما من الأمام ومن الخلف يعرفان معا بإسم العظم القنزعي العقبى . العظم القنزعي من الخارج والعقبى من الداخل . ويتصل القنزعي بالقصبة بينما يتصل العقبى بالشظية أما الصف الثاني فيحتوى على عظمين صغيرين .

- أمشاط القدم ستة عظام منها خمسة طويلة وواحد صغير يعرف بالطنف .

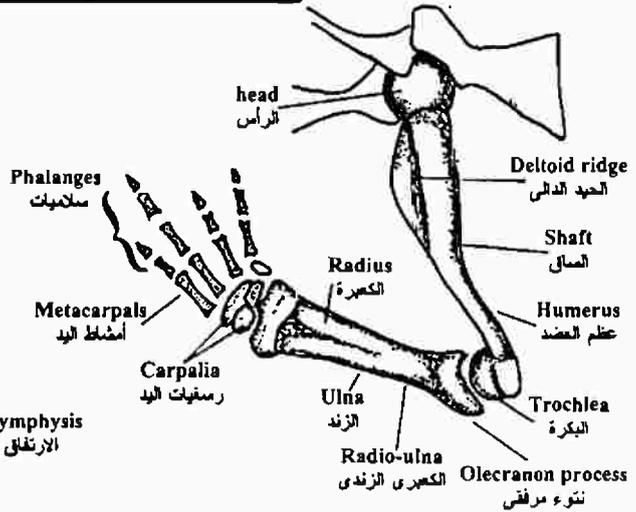
- والصيغة السلامية ٣٤٣٢٢ .



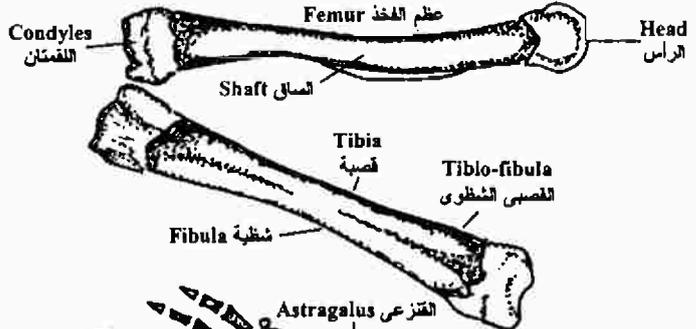
الحزام الصدري والقص  
The pectoral girdle and sternum



الحزام الحوضي  
The pelvic girdle



عظام الطرف الأمامي  
Bones of the fore-limb



عظام الطرف الخلفي  
Bones of the hind-limb





الفصل الثالث  
Section 3  
علم الانسجة  
HISTOLOGY



# الأنسجة الحيوانية

## THE ANIMAL TISSUES

The animal body is generally formed of a large number of organs e.g. stomach, ileum, liver, kidney .... etc. Each organ is - in turn - built up of a certain number of tissues. A tissue is defined as a mass or a group of cells similar in structure and perform the same function. Besides they contain an intercellular substance or matrix between the different component cells. These tissues include the following categories which are commonly known as the principal or basic body tissues :

- 1 - EPITHELIAL TISSUES
- 2 - CONNECTIVE TISSUES
- 3 - MUSCULAR TISSUES
- 4 - NERVOUS TISSUES

يتكون الجسم من العديد من الأعضاء المختلفة مثل المعدة ، البنكرياس ، الكبد ، الكلية وغيرها ، ويتكون كل عضو بدوره من عدد من الأنسجة ، يعرف كل نسيج منها بأنه مجموعة أو كتلة من الخلايا متشابهة التركيب وتؤدي نفس الوظيفة ، بالإضافة الى ذلك توجد مادة معينة بين خلايا النسيج يطلق عليها المادة بين الخلوية . وتشتمل هذه الأنسجة على الأنواع الأساسية التالية :

- ١ - الأنسجة الطلائية .
- ٢ - الأنسجة الضامة .
- ٣ - الأنسجة العضلية .
- ٤ - الأنسجة العصبية .

## EPITHELIAL TISSUES

These tissues are found covering certain outer surfaces, thus forming the **proper epithelium** or lining internal cavities (**endothelium**) and also lining the whole body cavity in which case it is known as **mesothelium**. These tissues are also characterised by the presence of a thin basal layer, the **basement membrane** on which the cells are arranged.

### Types of epithelial tissues :

These tissues are either classified according to the shape and mode of arrangement of the constituent cells or the functional activities of these cells.

### I . Types of epithelial tissues according to the shape and arrangement of cells.

A - Simple epithelial tissues.

B - Stratified ( compound ) epithelial tissues.

## الأنسجة الطلائية

توجد هذه الأنسجة مكونة طبقة غشائية ( إيثيليم ) لبعض الأسطح الخارجية سواء بالنسبة للجسم أو بعض الأعضاء المختلفة كما تبطن التجاويف الداخلية ( إندوثيليم ) وكذلك التجويف الجسمي بأكمله حيث تعرف باسم ( ميزوثيليم ) . وتتميز هذه الأنسجة بصفة عامة بأن خلايا النسيج تكون مترابطة على غشاء رقيق يسمى الغشاء القاعدي .

### أنواع الأنسجة الطلائية :

يتم تقسيم هذه الأنسجة إما على حسب أشكال وترتيب خلاياها أو حسب الوظائف التي تقوم بها هذه الخلايا .

### أولا : تصنيف الأنسجة الطلائية حسب أشكال وترتيب الخلايا :

وتشتمل هذه الأنسجة على النوعين الرئيسيين التاليين :

أ - الأنسجة الطلائية البسيطة .

ب - الأنسجة الطلائية المصنفة ( المركبة ) .

## A - SIMPLE EPITHELIAL TISSUES

These tissues are formed of a single layer of cells arranged side by side, and combined together by a very little amount of intercellular substance. They are classified into six types according to the shape of their constituent cells.

### 1 - Squamous epithelium

In the surface view the squamous cells have a polygonal shape with an even or irregular outline fitted closely together to form a continuous sheet, thus acquiring a mosaic shape. Each cell contains a centrally placed rounded or oval nucleus. In the lateral view, the cells are flattened with prominent oval or flattened nuclei. This type is covering certain organs (stomach, ileum, liver) or lining the mouth cavity and Bowman's capsule in the kidney, and also forming the peritoneal layer lining the body cavity.

### 2 - Cuboidal epithelium

It is formed of a single layer of cubical cells which appear square-shaped in cross section. Each cell possesses a central spherical nucleus. This epithelial type lines small convoluted tubules of the kidney, thyroid follicles, small ducts of salivary glands and pancreas.

### 3 - Columnar epithelium

It is composed of a single layer of tall columnar cells. Their oval nuclei are located in the basal parts of the cells arranged at the same level. This epithelial type lines stomach and intestine.

## أ - الأنسجة الطلائية البسيطة

تتكون هذه الأنسجة من طبقة واحدة من الخلايا المتراصة بجوار بعضها ، والتي تربط بينها كمية قليلة جدا من المادة بين الخلوية . وتشتمل هذه الأنسجة على الأنواع الآتية حسب أشكال خلاياها المختلفة .

### ١ - الطلائية الحرشفية

تظهر هذه الخلايا في المنظر السطحي على هيئة أشكال مضلعة حوافها مستقيمة أو متموجة يحتوى كل منها على نواة مركزية كروية أو بيضاوية . وتتخذ هذه الخلايا في مجموعها الشكل الفيضائي . وفي المنظر الجانبي تبدو هذه الخلايا رقيقة . ويوجد في وسطها نواة بارزة بيضاوية مفلطحة الشكل . وتغطي هذه الأنسجة أعضاء معينة ( المعدة . اللفائفي ، الكبد ) أو تبطن تجويف الفم أو محفظة بومان في الكلية . كما تكون الغشاء البريتوني الذي يطن التجويف الجسمي بأكمله .

### ٢ - الطلائية المكعبة

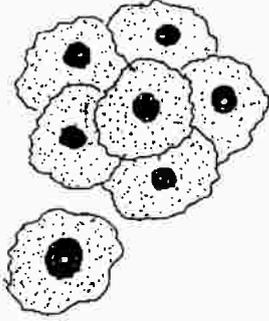
تتكون من خلايا مكعبة تأخذ أشكال المربعات في المقاطع العرضية . وتحتوى كل خلية على نواة مستديرة مركزية . تبطن هذه الأنسجة الأنابيب المتلفة في الكلية ولحويصلات الدرقية ، وقنوات الغدد اللعابية والبنكرياسية الصغيرة .

### ٣ - الطلائية العمودية

تتكون من خلايا عمودية الشكل تحتوى كل واحدة على نواة بيضاوية عادة ما توجد في الجزء القاعدي لهذه الخلايا . وتكون هذه الأنوية عند نفس المستوى في النسيج الواحد . وتبطن هذه الأنسجة المعدة والأمعاء .

## الأنسجة الطلائية EPITHELIAL TISSUES

### الأنسجة الطلائية البسيطة SIMPLE EPITHELIAL TISSUES



منظر سطحي Surface view



منظر جانبي Lateral view



شعيرة دموية Blood capillary

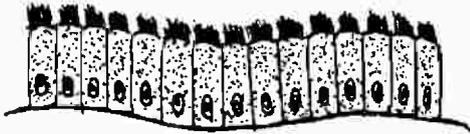
1- طلائية حرشفية بسيطة  
Simple squamous epithelium



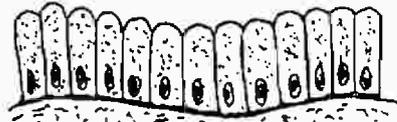
الغشاء القاعدي Basement membrane



2- طلائية مكعبة بسيطة  
Simple cuboidal epithelium



1- طلائية عمودية بسيطة مهذبة  
Simple columnar ciliated epithelium



2- طلائية عمودية بسيطة  
Simple columnar epithelium



1- طلائية مصفلة كأنية مهذبة  
Pseudostratified ciliated epithelium



0- طلائية مصفلة كأنية  
Pseudostratified epithelium

#### ٤ - الطلاية العمودية المهديبة

#### 4 - Ciliated columnar epithelium

It resembles in structure the above type, but their free borders are provided with motile hair-like structures, the cilia. These cilia move in one direction to drive food materials or a current of fluid or air. These tissues are characterised by the presence of goblet or mucous-secreting cells. This mucous cells produce a mucoid substance which serves to lubricate the movement of the cilia. This type lines the oesophagus and oviduct of the toad, some bronchioles of the lung, many cells of the uterine tube and uterus.

وهي تشبه النوع السابق فيما عدا أنها تحمل على حوافها الحرة العديد من الشعيرات الدقيقة تسمى الأهداب . وتحرك هذه الأهداب بصورة منتظمة في اتجاه واحد لدفع حبيبات الغذاء أو سوائل مختلفة أو الهواء داخل تجاويف الأعضاء المبطنة لها . وتتميز هذه الأنسجة باحتوائها على خلايا كأسية أو مخاطية تفرز مواد مخاطية تساعد في حركة هذه الأهداب وتبطن هذه الأنسجة المرئ وقناة البيض في الضفدعة وبعض الشعبات الهوائية والعديد من خلايا الأنبوية الرحمية والرحم .

#### ٥ - الطلاية المصففة الكاذبة

#### 5 - Pseudo-stratified epithelium

It is a simple type epithelium consists of two types of conical shaped cells . All the cells reach the basement membrane but some of them do not reach the surface. Their nuclei are arranged in two different levels giving a false impression that the epithelium is formed of two or more layers of cells. This epithelial type lines the ducts of the parotid gland, the vas deferens and the male urethra.

ويتكون النسيج من نوعين من الخلايا مخروطية الشكل تقريبا جميعها متراصة على الغشاء القاعدي ولكن البعض منه يمتد الى الحافة الخارجية بينما لا يصل البعض الآخر الى تلك الحافة وهذان النوعان متبادلان مع بعضهما ويحتوي كل نوع منهما على نواة ببيضاوية في منتصف الخلية . إلا أنه يلاحظ أن اختلاف وضع الأنوية في هذين النوعين يعطى إنطباعا أن النسيج يتكون من صنفين من الخلايا . ويبطن هذا النوع قنوات الغدة التكفية ، والوعاء الناقل والمر البولوى فى الذكر .

#### ٦ - الطلاية المصففة الكاذبة المهديبة

#### 6 - Ciliated pseudo-stratified epithelium

It resembles in structure the above type, but their free borders are provided with cilia. These tissues also contain goblet or mucous secreting cells. This type is characteristic of all the respiratory passages. It lines nasal air sinuses, larynx, trachea and bronchioles .

وهي تشبه النوع السابق تماما ولكن حوافها الحرة تحمل العديد من الأهداب كما أنها تحتوى على خلايا كأسية أو مخاطية . ويوجد هذا النوع فى الممرات التنفسية وتبطن الجيوب الأنفية والحنجرة، القصبة الهوائية والشعب الهوائية .

#### B - STRATIFIED EPITHELIUM

#### ب - الأنسجة الطلاية المصففة ( المركبة )

This type is formed of more than one layer (stratum ; pl : strata) of cells. It is classified according to the outermost layer of cells into four types :

يتكون كل نسيج منها من عدة طبقات من الخلايا متراصة فوق بعضها . وتشتمل هذه الأنسجة بدورها على عدة أنواع حسب شكل الطبقة السطحية من هذه الخلايا.

### 1 - Stratified squamous epithelium

It consists of several layers of cells : the **basal layer** namely **Malpighian** layer formed of columnar cells resting on the basement membrane. The cells of the intermediate layer are polygonal in shape whereas the cells of the superficial layers become gradually compressed and flattened as they approach the surface.

There are two types of this epithelium .

#### a - Keratinized stratified epithelium :

In this type of epithelium the superficial squamous cells exposed to air and dry . They lost their nuclei and their cytoplasm become dead and changed into a keratinized ( horny ) material which is continuously shed off from the underlying cells, e.g. epidermis of the skin.

#### b- Non-keratinized stratified epithelium:

This type lined the most cavities of the body . It appears identical to the keratinized squamous epithelium , except that their superficial squamous cells have a viable nucleated elements and non keratinized, e.g. oesophagus of mammals.

### 2 - Stratified cuboidal epithelium

It is formed of few layers of cells, the outermost one is formed of cuboidal cells and the lowermost layer is formed of cuboidal or columnar cells. In between there are two or more layers of small polygonal cells, e. g. the lining of the ducts of the sweat glands.

### 3 - Stratified columnar epithelium

In this type both the superficial and lower most layers are formed of columnar cells. The intermediate layers are polygonal in shape, e.g. the lining of male urethra and conjunctiva of the eye.

### ١ - الطلائية الحرشفية المصففة

وتتكون من الطبقات التالية :

الطبقة القاعدية وتسمى طبقة مليجي وهي خلايا مكعبة أو عمودية منتظمة على الغشاء القاعدي وخلايا الطبقة الوسطى متعددة الأضلاع تفلطح تدريجياً كلما اتجهنا إلى السطح حتى تصبح حرشفية الشكل . هناك نوعان من هذه الطلائية :

#### أ - طلائية مصففة كيراتينية :

في هذا النوع من الطلائية تكون الخلايا الحرشفية السطحية معرضة للهواء وجافة ، تفقد الخلايا أنويتها والسيوبلازم وتصبح ميتة وتتحول إلى مادة كيراتينية ( قرنية ) والتي دائماً تسلك من السطح الخارجى وتحمل محلها طبقة أخرى من الخلايا السفلية لها ، ومن أمثلتها بشرة الجلد .

#### ب - طلائية مصففة غير كيراتينية :

هذا النوع يطن معظم تجاويف الجسم ، وهي تظهر مشابهة للطلائية الحرشفية الكيراتينية فيما عدا أن الخلايا الحرشفية السطحية تمتلك العناصر الخلوية من أنوية وخلافه وغياب المادة الكيراتينية ومن أمثلتها مرئ الثدييات .

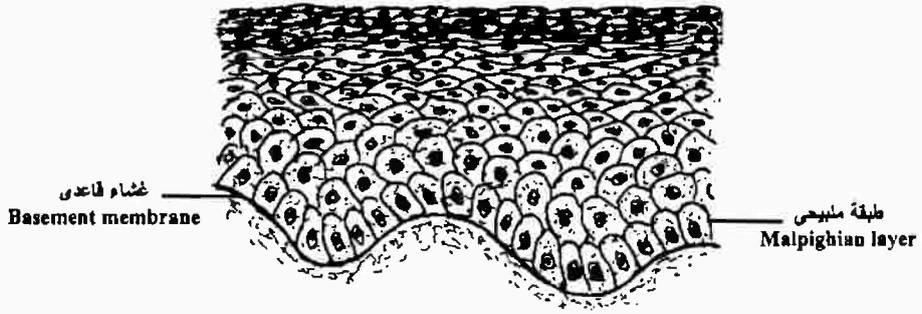
### ٢ - الطلائية المخمبة المصففة

وتتكون من طبقة سطحية من خلايا مكعبة وطبقة قاعدية من خلايا عمودية أو مكعبة وبينهما طبقتين أو أكثر من خلايا مضلعة صغيرة الحجم . ويوجد هذا النوع مبطناً لقنوات الغدد العرقية .

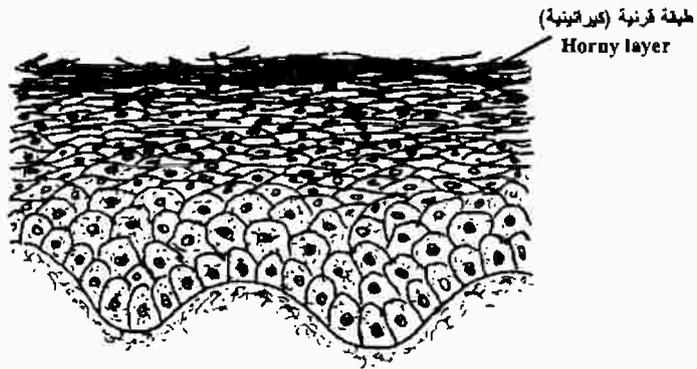
### ٣ - الطلائية العمودية المصففة

وفيها تتكون كل من الطبقتين السطحية والقاعدية من خلايا عمودية ، وتوجد بينهما عدة طبقات من خلايا مضلعة ، يطن هذا النوع المجرى البولى فى الذكور وملتحمة العين .

STRATIFIED EPITHELIAL TISSUES (المركبة) المصلفة (المركبة)



١-١ : طباقية حرشافية مصلفة غير كيراتينية  
Stratified squamous nonkeratinized epithelium



١-٢ : طباقية حرشافية مصلفة كيراتينية  
Stratified squamous keratinized epithelium



٢-٢ : طباقية مكعبة مصلفة  
Stratified cuboidal epithelium

#### ٤ - الطلاية العمودية المصنفة المهديّة

وهي تشبه النوع السابق تماما فيما عدا أن خلايا الطبقة السطحية تحمل العديد من الأهداب . ويبطن هذا النوع التجويف الفموي للبلعوم في الضفدعة .

#### ٥ - الطلاية الانتقالية

تختلف طبيعة هذا النسيج حسب الحالة الفسيولوجية للأعضاء التي يوجد بها وذلك مثل المثانة البولية . عندما تكون هذه الطبقة الطلاية متقبضة ( وذلك في حالة خلو المثانة من البول ) يظهر هذا النسيج متكونا من :

طبقة قاعدية من خلايا مكعبة أو عمودية قصيرة ، عدة طبقات وسطية من خلايا مضلعة ( من ٤ إلى ٥ طبقات ) ، طبقة سطحية من خلايا مكعبة حوافها الخارجية محدبة يحتوى البعض منها على نواتين .

أما في حالة إمتلاء المثانة بالبول تكون هذه الطبقة مشدودة ويصير هذا النسيج أقل سمكا بشكل ملموس متكونا من طبقتين أو ثلاث طبقات من الخلايا .

ثانيا : تقسيم الأنسجة الطلاية حسب الوظائف التي تقوم بها :

- الأنسجة الطلاية الغطائية ( الوفاية ) وهي التي سبق الكلام عنها تفصيليا .

- الأنسجة الطلاية المنبثقة ( الجرثومية ) وتوجد في الغدد التناسلية ( الخصية والمبيض ) وهي التي تكون الخلايا والحيوانات المنوية في الذكر والخلايا البيضية ( البويضات ) في الأنثى .

- الأنسجة الطلاية الحسية ( العصبية ) وهي عبارة عن خلايا طلاية متحورة لتعمل كخلايا عصبية تستقبل المؤثرات الحسية ويوجد هذا النوع في أعضاء الحس مثل براعم التذوق على اللسان .

- الطلاية الغدية ( الإفرازية ) وهي خلايا طلاية تحورت بطريقة معينة لكي تقوم بإفراز أنواع مختلفة من المواد . وتكون هذه الخلايا الغدد الجسمية التي تشتمل على نوعين

#### 4 - Stratified columnar ciliated epithelium

um

It resembles in structure the above type, but the superficial columnar cells are provided with cilia. It lines the buccopharyngeal cavity of the toad.

#### 5 - Transitional epithelium

The structure of this epithelium differs according to the physiological state of the organ in which they are found, such as the urinary bladder. In the contracted condition ( when the bladder is empty) the basal cell layer is formed of high cuboidal or low columnar cells, the intermediate cells are polyhedral ( represented by 4 to 5 layers) while the superficial layer consists of large cuboidal cells with a convex free surface and may contain 2 nuclei . In the stretched condition ( when the bladder is full of urine) usually only 2 or 3 layers can be distinguished.

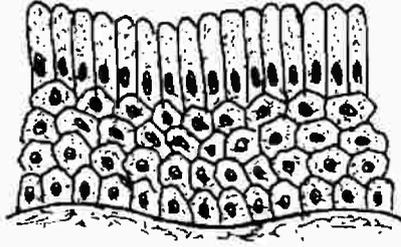
II - Types of epithelial tissues according to their functions :

- Covering or protective epithelia which were dealt with in detail previously.

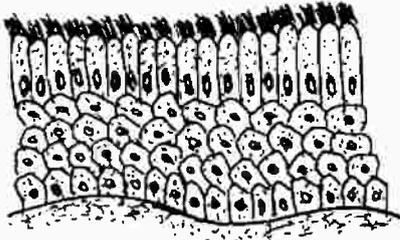
- Germinal epithelia, found in the testis and ovaries and which give rise to spermatocytes and spermatozoa in males and oocytes (ova) in females.

- Neuro-epithelial tissues, these are specialized type of epithelium differentiated to act as nerve receptors ( generally known as neuro-epithelial cells) . It is present in sense organs, e. g. taste buds.

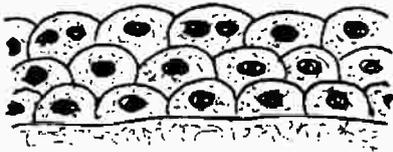
- Glandular epithelium , these are originally epithelial cells which became modified in a certain way to produce different types of sec-



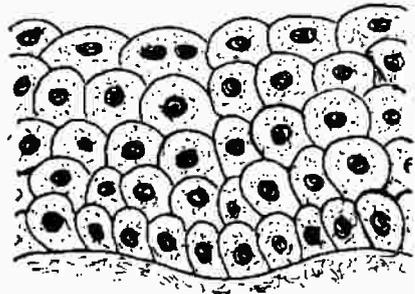
٢- طلاية عمودية مصلفة  
Stratified columnar epithelium



١- طلاية عمودية مصلفة مهيدبة  
Stratified columnar ciliated epithelium



في حالة التمدد  
Stretched



في حالة التكمش (متنقبضة)  
Collapsed (Contracted)

٥- طلاية تنقلية  
Transitional epithelium

retory materials. These cells form the various glands of the body, which are divided into two main categories :

Endocrine (ductless) glands and exocrine glands.

1 - **Endocrine glands** : These are the glands which secrete the hormones directly into the blood e.g. pituitary, thyroid, adrenal and islets of Langerhans of pancreas.

2 - **Exocrine glands** : that have certain ducts which carry their secretions to some parts of the body. These glands are classified according to the number of cells into unicellular or multicellular glands.

(A) **Unicellular glands** : such as the goblet (mucous secreting) cells which are conical in shape, filled with mucous. The basal part of the cells contains a flattened nucleus lying in a small amount of cytoplasm . They are present between the epithelial cells of the respiratory passages and intestinal tract.

(B) **Multicellular glands** : each gland is built up of numerous cells. These glands are classified according to the shape of the gland.

#### I - Tubular glands :

These include the following types :

1 - **Simple tubular glands** : The secretory part of the gland is tubular in shape e.g. crypts of Lieberkühn in mammalian ileum.

2 - **Simple coiled tubular glands** : The secretory part of the gland is tubular and coiled e.g. the sweat glands of the mammalian skin.

3 - **Simple branched tubular glands** : It consists of more than one secretory tubular portions and one non-branched duct, e. g. the fundic glands of the mammalian stomach.

رئيسيين هما :

الغدد الصماء ( اللاقنوية ) والغدد القنوية .

١ - **الغدد الصماء** : وهي التي تصب إفرازاتها من الهرمونات المختلفة في الدم مباشرة ومن أمثلتها الغدة النخامية، الغدة الدرقية ، غدة الكظر ، جزر لانجرهانز بالبنكرياس .

٢ - **الغدد القنوية** : وهي الغدد التي تتميز بوجود قنوات خاصة تحمل إفرازات الغدة الى أجزاء مختلفة من الجسم وتنقسم بدورها الى نوعين رئيسيين هما : غدد وحيدة الخلية أو غدد عديدة الخلايا .

( أ ) **الغدد وحيدة الخلايا** : من أمثلتها الخلايا الكأسية التي توجد بين الخلايا الطلائية التي تبطن الممرات التنفسية والأمعاء . وهي خلايا مخروطية الشكل تكون مملئة بالمواد المخاطية ويحتوى جزؤها القاعدى على نواة مفلطحة محاطة بكمية قليلة من السيترولازم وتوجد بين الخلايا الطلائية المبطنه للممرات التنفسية و الأمعاء .

(ب) **الغدد عديدة اخلاليا** : وتشتمل على عدة أنواع حسب أشكالها .

أولا : **الغدد الأنبوية** : وتضم الأنواع التالية :

١ - **الغدد الأنبوية البسيطة** وتتكون الغدة من أنبوية واحدة تبطنها خلايا مكعبة أو عمودية وتوجد فى حويصلات ليبركين فى لفائفى الثدييات .

٢ - **الغدد الأنبوية الملتفة** : وهي انبوية طويلة ملتفة حول بعضها ومن أمثلتها الغدة العرقية فى جلد الثدييات .

٣ - **الغدد الأنبوية البسيطة المتفرعة** وتتكون من أكثر من جزء أنبوي إفرازى وقناة واحدة غير متفرعة، مثال : بعض الغدد المعدية .

الغدد  
GLANDS

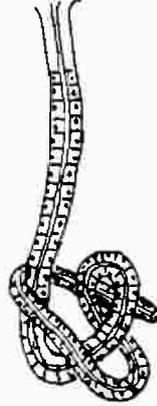
الغدد الأنبوبية  
I. Tubular glands



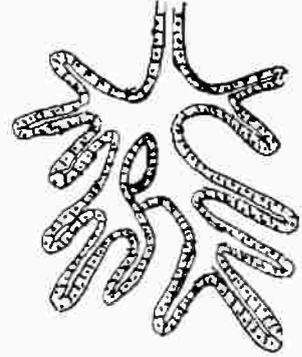
غدة الأنبوبية بسيطة  
Simple tubular gland



غدة الأنبوبية متفرعة بسيطة  
Simple branched tubular gland



غدة الأنبوبية ملتفة بسيطة  
Simple coiled tubular gland



غدة الأنبوبية مركبة  
Compound tubular gland

الغدد الحويصلية  
II. Alveolar glands

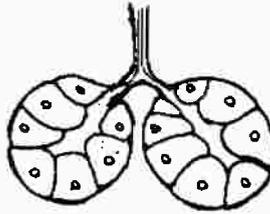
مخاطية  
Mucous



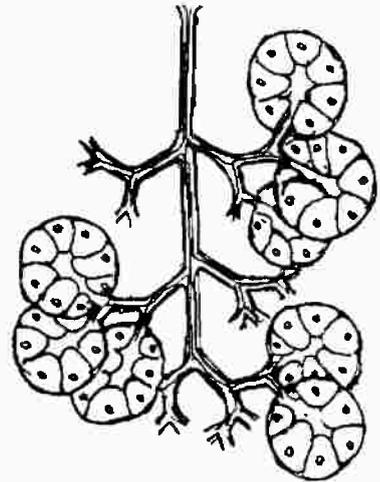
مصلية  
Serous



غدة حويصلية بسيطة  
Simple alveolar gland



غدة حويصلية متفرعة بسيطة  
Simple branched alveolar gland



غدة حويصلية مركبة  
Compound alveolar gland

4 - **Compound tubular glands** : such glands are formed of several tubular structures with a common branched duct , e. g. lacrimal glands.

## II - Alveolar glands :

1 - **Simple alveolar** : These are flask-shaped glands such as the poison and mucous glands in the skin of the frog.

2 - **Simple branched alveolar** : It is formed of more than one rounded secretory portion and non-branched duct, e.g. sebaceous glands in mammalian skin.

3 - **Compound alveolar** : It consists of several alveolar or rounded portions with a common branched duct, e. g. the parotid gland and mammary glands.

## III-Compound tubular-alveolar glands:

It consists of several rounded and tubular secretory portions with a common branched duct, e.g.the salivary glands and the exocrine portion of the pancreas .

## IV- Reticular glands :

These glands are formed of several ribbons intervening with each other thus acquiring a net-like appearance, e.g. the mammalian liver.

٤ - الغدد الأنبوية المركبة : وهي عبارة عن عدة اجزاء انبوية تفتح بقناة واحدة متفرعة وتوجد في الغدة الدمعية .

## ثانيا : الغدد الحويصلية :

١ - الغدد الحويصلية البسيطة : وهي تشبه الدورق في تركيبها ومن أمثلتها الغدد المغطية والغدد السامة في جلد الضفدعة .

٢ - الغدد الحويصلية المتفرعة البسيطة : وتتكون من أكثر من جزء كروي إفرازي وقناة واحدة غير متفرعة . ومن أمثلتها الغدد الدهنية في جلد الثدييات .

٣ - الغدد الحويصلية المركبة وتتكون من عدة اجزاء كروية وتفتح بقناة واحدة متفرعة وتوجد في الغدة الكفية والغدد الثديية .

## ثالثاً: الغدد الانبويه الحويصلية المركبة :

تتكون الغده من عدة اجزاء كروية و اخرى أنبوية إفرازية و تفتح بقناة واجدة متفرعة ومن أمثلتها الغدد اللعابية و الجزء ذو الإفراز الخارجى من البنكرياس .

## رابعاً : الغدد الشبكية :

تتكون الغدة من شرائط خلوية متقاطعة مع بعضها وبذلك تأخذ شكلا شبكيا ومن أمثلتها كبد الثدييات .

## CONNECTIVE TISSUES

These tissues serve to connect and bind different parts of the body together and also provide a special support for some organs. These connective tissues (C.T.) consist of cells and fibres embedded in an abundant intercellular substance or **matrix**.

According to the nature of the matrix, connective tissues are divided into three main groups :

- I. Connective tissues proper.
- II. Skeletal tissues.
- III. Vascular tissues.

### I. Connective Tissues Proper

These tissues are mainly prevailing between the skin and muscles and in or between the different body organs. Six types of connective tissue proper are known.

#### 1 . Areolar (Loose) connective tissue :

It is formed of jelly-like ground substance (matrix) containing many types of cells and fibres :

#### Connective tissue cells :

There are eight types of connective tissue cells :

a - **Fibroblasts** : It is the most common cells in these tissues. Fibroblasts are large flat and branched cells, each is containing an oval nucleus. These cells are responsible for the formation of the connective tissue fibres . When the cells become old and less active it named **fibrocytes** .

b - **Macrophages** : They have no fixed shape, they may be rounded, oval or irregular

## الأنسجة الضامة

تعمل هذه الأنسجة على ربط الأجزاء الجسمية المختلفة بعضها وتوفير دعامة هيكلية لبعض الأجزاء . وتتكون بصورة أساسية من خلايا وألياف منتشرة في مادة بين خلوية غزيرة (الموجد) .

وتنقسم هذه الأنسجة إلى ثلاثة أنواع رئيسية حسب طبيعة الموجد بها :

- ١ - الأنسجة الضامة الأصلية .
- ٢ - الأنسجة الهيكلية .
- ٣ - الأنسجة الوعائية .

### ١ - الأنسجة الضامة الأصلية

توجد هذه الأنسجة بكثرة بين الجلد والعضلات وفي داخل أو بين الاعضاء الجسمية المختلفة وتشتمل على ستة أنواع هي :

#### ١- النسيج الضام الفجوى (المفكك) :

وتتكون من مادة بين خلوية ( خلاليه ) جيلاتينية ينتشر فيها العديد من الخلايا والألياف :

#### أنواع الخلايا :

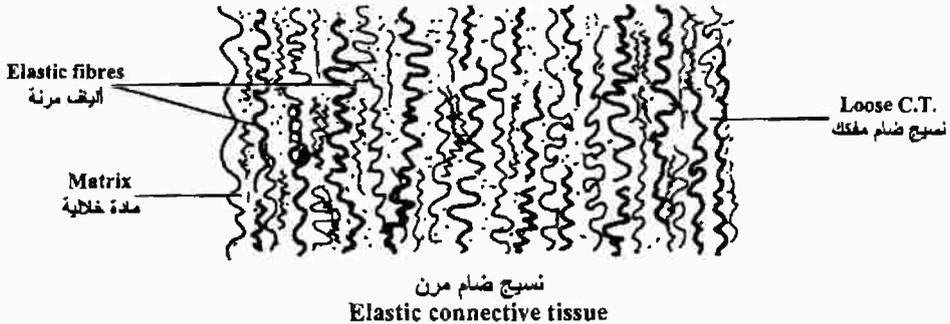
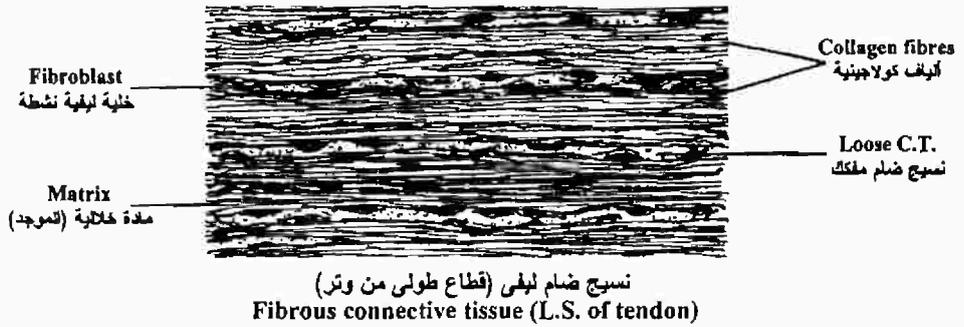
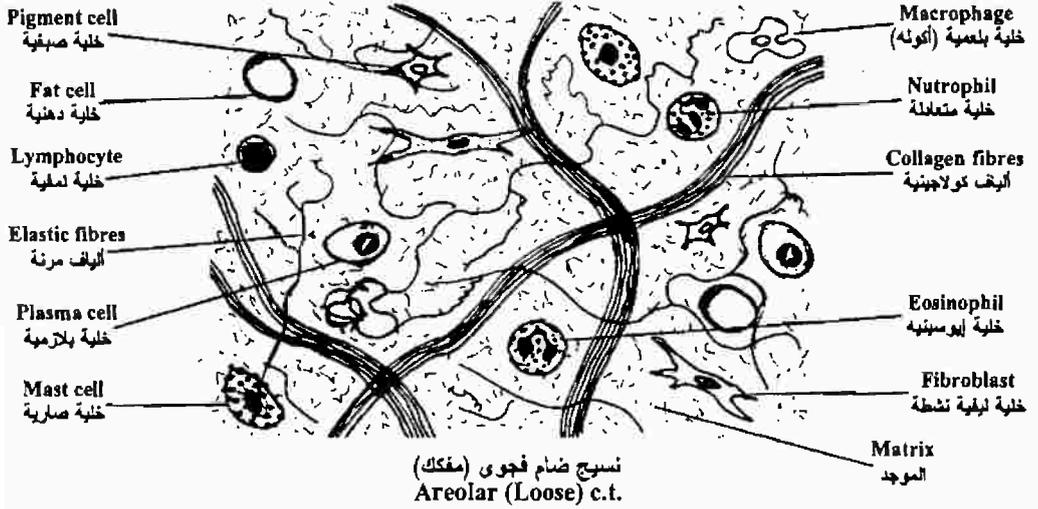
توجد ثمانية أنواع من الخلايا في هذا النسيج وهي :

١ - **الخلايا الليفية النشطة** : وهي أكثر أنواع الخلايا انتشارا في هذه الأنسجة . وتتميز هذه الخلايا بانها مفلطحة متفرعة تحتوي كل منها على نواة بيضاوية الشكل في منتصفها . وتقوم هذه الخلايا بتكوين الالياف في هذه الأنسجة . عندما تشيخ هذه الخلايا وتصبح أقل نشاطاً تسمى **الخلايا الليفية الهرمة** .

ب - **الخلايا الليمفية أو الأكلولة** : وهي تتولى ابتلاع المواد الغريبة التي تصل الى هذه الأنسجة . هذه

## CONNECTIVE TISSUES الأنسجة الضامة

### Connective tissue proper الأنسجة الضامة الأصيلة ١-



due to the presence of pseudopodia. Each cell contains a small ovoid nucleus. These cells act to engulf or swallow any foreign materials in these tissues.

c - **Pigment cells** : They are small cells with many branched processes and their cytoplasm contains black melanin granules. These cells are found in the connective tissue of the skin and in the iris and choroid of the eye ball.

d - **Fat cells or adipocytes** : These are round or oval cells containing a large amount of fat droplets. The cytoplasm is occupying a narrow peripheral area enclosing a small nucleus. These cells appear empty or highly vacuolated due to the dissolution of fats in paraffin sections.

e - **Mast cells** : They are large round or ovoid cells with central rounded nuclei, their cytoplasm contains large secretory basophilic granules. They play an important role in the immune activities of these tissues.

f - **Plasma cells** : They are small rounded cells with homogeneous basophilic cytoplasm and rounded eccentric nucleus. They are also important in the activities of the immune system in the body.

g - **Eosinophil cells** : These are one of the white blood cells. They have a bilobed nucleus and large eosinophilic granules.

h - **Lymphocytes** : These are small rounded white blood cells. Each cell has a large round nucleus surrounded by cytoplasmic area.

#### **Connective tissue fibres :**

There are two types of connective tissue fibres.

الخلايا متغيرة الشكل لانها دائمة الحركة بسبب قدرتها على تكوين اقدام كاذبة . ولذلك فقد تبدو بيضاوية ، مستديرة أو غير منتظمة الشكل . وتحتوى كل خلية فى منتصفها على نواة صغيرة بيضاوية .

ج - **الخلايا الصبغية** : خلايا صغيرة الحجم ، واسيتوبلازم متفرع ويحتوى على العديد من حبيبات الميلانين الصبغية . وتوجد هذه الخلايا بصورة خاصة فى الجلد وفرجحة و كرة العين .

د - **الخلايا الدهنية** : خلايا مستديرة أو بيضاوية الشكل تحتوى على كمية وفيرة من القطرات الدهنية ويوجد الميتوبلازم فى منطقة طرفية ضيقة بها نواة صغيرة .

وتظهر الخلايا الدهنية فى التحضيرات الميكروسكوبية العادية كأنها خلايا فجوية وذلك بسبب ذوبان المواد الدهنية .

هـ - **الخلايا الصارية** : خلايا كبيره كروية أو بيضاوية . وتحتوى على حبيبات قاعدية ونواة مستديرة مركزية . وتقوم هذه الخلايا بدور مهم فى النشاطات المناعية لتلك الأنسجة .

و - **الخلايا البلازمية** : خلايا صغيرة مستديرة بها سيتوبلازم قاعدى متجانس ونواة مستديرة طرفية . ولهذه الخلايا أهمية خاصة فى النشاطات المناعية للجسم ايضا .

ز - **الخلايا الأيوسينية** : إحدى خلايا الدم البيضاء تحتوى كل خلية على نواة من فصين والعديد من الحبيبات الكبيرة الأيوسينية ( التى تقبل الصباغة بالأبوسين بكثافة ) .

ح - **الخلايا الليمفاوية** : خلايا مستديرة الشكل صغيرة الحجم ، تحتوى كل خلية على نواة مستديرة كبيرة الحجم تحيط بها كمية قليلة من الميتوبلازم .

#### **أنواع الالياف :**

يوجد نوعان من الألياف فى هذا النسيج :

a - **Collagen or white fibres** : They are predominant fibres of areolar connective tissues, built up mainly of a special type of protein namely collagen. They are long, straight or wavy bundles which branch and interconnect with each other, but the individual fibres do not branch. Collagen fibres course in various directions.

b - **Elastic ( yellow ) fibres** : These are long, single fine straight or slightly wavy fibres formed mainly of the protein material elastin. They are normally found as branching and anastomosing fibres.

**Notice** : In non living tissue, the matrix decays leaving certain white areas in these tissues, namely loose or areolar.

**2 - Fibrous connective tissue** : This type of connective tissue (C. T.) consists of parallel bundles of white fibres and a little amount of loose C.T. in which the fibroblasts are arranged in parallel row with its oval or elongated nuclei. e. g. tendons of muscles.

**3 - Elastic connective tissue** : This type of C. T. consists of elastic fibres and fibroblasts It is found mainly in the elastic organs such as lungs and blood vessels.

**4 - Reticular connective tissue** : This type of C.T. is formed of network of reticular fibres and reticular cells, have a long cytoplasmic extensions. This tissue type is present in the liver, bone marrow and lymphoid organs.

**5 - Adipose connective tissue** : This type of C. T. consists of numerous fat cells surrounded by a network of loose C.T. It is found between the skin, muscles and several other fatty parts of the body.

**6 - Mucous connective tissue** : This type of C.T. have stellate fibroblasts whose multiple processes are in contact with those of neighbouring cells. These cells are embedded in a soft jelly-like intercellular substance containing thin collagen fibres. e. g. the umbilical cord of mammals.

أ - الألياف الكولاجينية أو البيضاء : تتكون هذه الألياف من مادة بروتينية خاصة هي الكولاجين وتبدو بيضاء اللون في الأنسجة الحية . وهي توجد على هيئة حزم من الألياف الدقيقة وتكون هذه الحزم مستقيمة أو متعرجة ومتفرعة . ولكن الألياف الموجودة بها غير قابلة للتفرع . وتشاهد هذه الألياف بوضوح في هذه الأنسجة .

ب - الألياف المرنة (الصفراء) : وتتكون من المادة البروتينية الاستين . وتظهر صفراء اللون في الأنسجة الحية . وتتميز هذه الألياف بأنها طويلة ، أحيانا توجد مفردة وغالبا ما تكون متفرعة ومتشابكة مع بعضها .

**ملحوظة** : يلاحظ أنه في الأنسجة الضامة غير الحية تتحلل المادة البين الخلوية تاركة فراغات أو تجاويف وهذا هو سبب تسميتها بالأنسجة الضامة الفجوية أو الهوائية .

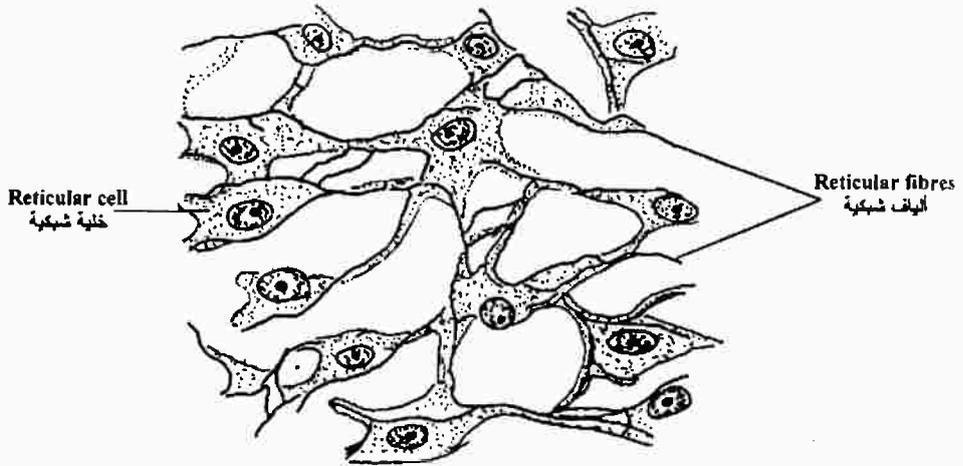
٢ - النسيج الضام الليفي : وتتكون هذا النسيج بصورة أساسية من حزم الألياف البيضاء التي تمتد موازية لبعضها وترتبطها ببعضها كمية قليلة من النسيج الضام الفجوي الذي تنتظم به الخلايا الليفية في صفوف متوازية ، ويوجد في أوتار العضلات .

٣ - النسيج الضام المرن : وتتكون بصورة أساسية من الألياف المرنة وخلايا ليفية ، ويوجد في الأعضاء المرنة مثل الرئة والأوعية الدموية .

٤ - النسيج الضام الشبكي : يتكون هذا النسيج من ألياف متشابكة وخلايا متفرعة . ويوجد هذا النوع في الأعضاء الشبكية مثل الكبد ونخاع العظام والأعضاء الليمفاوية .

٥ - النسيج الضام الدهني : يتكون هذا النسيج من أعداد كبيرة من الخلايا الدهنية تحيط بها كمية كبيرة من الأنسجة الضامة الفجوية . وتوجد بين الجلد والعضلات وكذلك في الأجزاء الدهنية في الجسم .

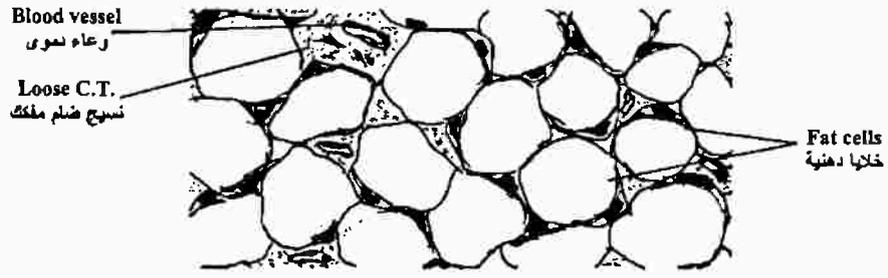
٦ - النسيج الضام اغطاى : وتتكون من خلايا ليفية نجمية الشكل تتشابه أفرعها مع بعض وتوجد في مادة بين خلوية جيلاتينية أو لبنة تحتوى على الياف كولاجينية قصيرة وتوجد في الجبل السرى للثدييات .



Reticular cell  
خلية شبكية

Reticular fibres  
ألياف شبكية

نسيج ضام شبكي  
Reticular connective tissue

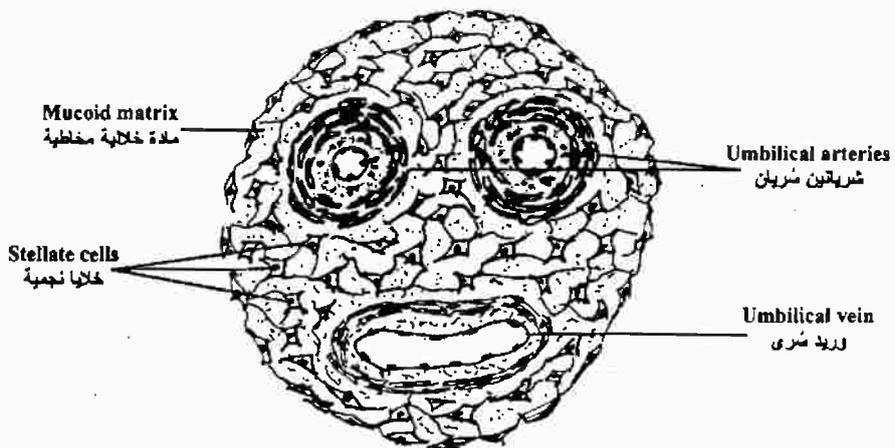


Blood vessel  
وعاء دموي

Loose C.T.  
نسيج ضام مفكك

Fat cells  
خلايا دهنية

نسيج ضام دهني  
Adipose connective tissue



Mucoid matrix  
مادة خلالية مخاطية

Umbilical arteries  
شريانين شريان

Stellate cells  
خلايا نجمية

Umbilical vein  
وريد شري

نسيج ضام مخاطي (ق.ع. في الحبل السري)  
Mucous connective tissue (T.S. of umbilical cord)

## II - Skeletal Connective Tissues

It is classified into two types, cartilage and bone.

**Cartilage :**

It is a special type of connective tissue. It is formed of intercellular substance (Matrix) , cells and fibres.

The matrix consists of a substance called chondrin.

Two types of cartilage cells are found; the **chondroblasts** which are oval or spindle in shape located in the surface layer of cartilage under the perichondrium, and the **chondrocytes** are usually spherical. The latter cells lie in spaces called lacunae which are surrounded by capsules formed of the matrix. Each lacuna includes one, two, four or eight chondrocytes.

The cartilage is covered by a thin layer of fibrous C.T. called **perichondrium**.

According to the nature of the matrix and the type of fibres embedded in it, cartilage is classified into four types :

**1 - Hyaline cartilage** The matrix appears homogenous and contains few collagenous or **white** and elastic or **yellow** fibres. Chondrocytes fill the lacunae within the matrix. This type of cartilage occurs in the respiratory passages (nose , larynx, trachea) , in the joint surfaces and xiphoid cartilage of the toad.

**2 - Fibro-cartilage :** The matrix contains thick compact, collagenous bundles parallel with one another, chondrocytes in lacunae are usually lying in rows between collagen fi-

تتضمن هذه الأنسجة على نوعين رئيسيين ، هما :  
الغضاريف والعظام .

**الغضروف :**

وهي تمثل نوعا خاصا من الأنسجة الضامة ، وهي تتكون من مادة بين خلوية ( الموجد أو المادة الخلالية ) وخلايا وألياف معينة .

وتتكون المادة بين الخلوية من تركيب بروتيني يطلق عليه الكوندرين .

أما الخلايا الموجودة في تلك الأنسجة ، فهي تشمل على نوعين ، مولدة الغضروف ( كوندروبلاست ) وهي خلايا بيضاوية أو مغزلية الشكل ، توجد في سطح الغضروف وأسفل الغشاء المحيط بالغضروف ، والخلايا الغضروفية ( كوندروسيت ) كروية الشكل . وتوجد كل خلية من هذه الخلايا الغضروفية في تجاويف صغيرة محاطة بمحافظ تتكون أساسا من المادة الخلالية . ويحتوي كل تجويف على خليتين غضروفيتين أو أربع أو ثمانى خلايا .

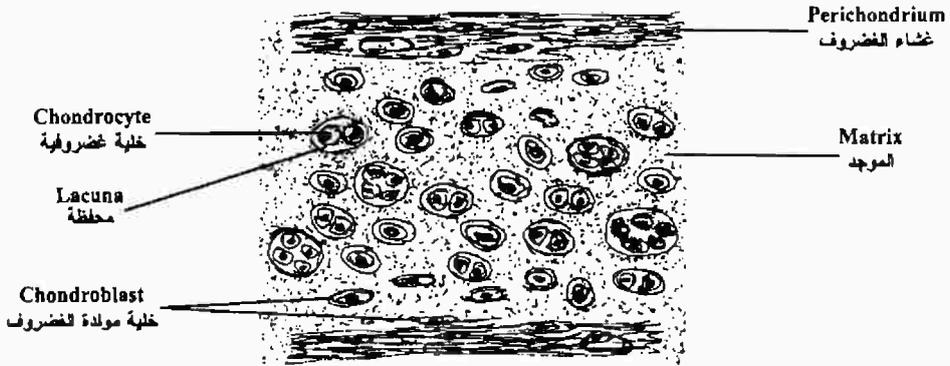
ويحاط الغضروف بطبقة رقيقة من النسيج الضام اللينى يسمى بغشاء الغضروف .

وتتضمن الغضاريف ، أربعة أنواع ، وذلك حسب طبيعة المادة الخلالية ونوعية الألياف الموجودة بها.  
كما يلي :

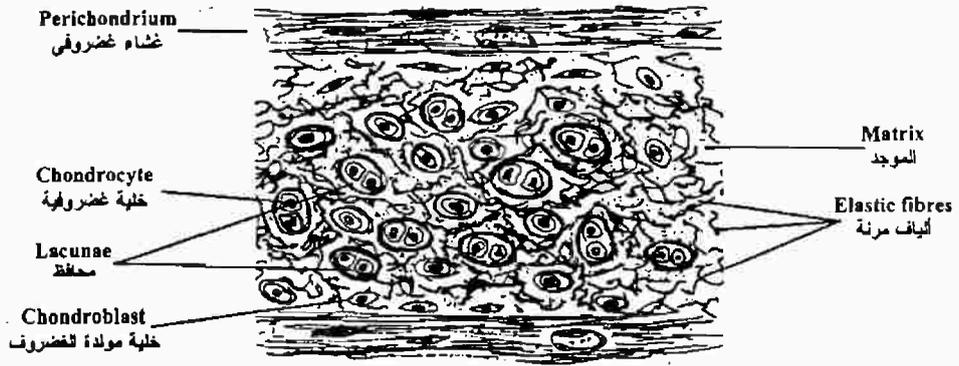
**١ - الغضروف الزجاجي :** وفيه المادة بين الخلوية متجانسة وتحتوي على القليل من الألياف الكولاجينية أو البيضاء والألياف المرنة أو الصفراء وتحتل الخلايا الغضروفية معظم جزء المحفوظة في المادة الخلالية . ويوجد هذا النوع في الممرات التنفسية ( الأنف والحنجرة والقصبه الهوائية ) وأسطح المفاصل وكذلك الغضروف السيفى أو الخنجري فى الضفدعة .

**٢ - الغضروف اللينى :** ويتميز هذا النوع بإحتواء المادة الخلالية على حزم سميكة متماسكة من الألياف البيضاء ، تمتد موازية لبعضها كما توجد الخلايا الغضروفية أيضا داخل المحافظ الخاصة بها وتنظم على هيئة صفوف معينة بين الحزم

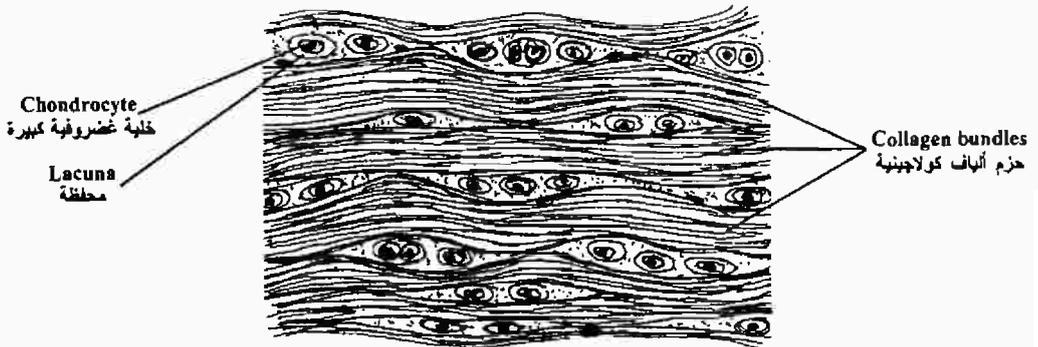
الغضروف Cartilage



غضروف زجاجي  
Hyaline cartilage



غضروف مرن  
Elastic cartilage



غضروف ليفي  
Fibro-cartilage

bres. This type of cartilage occurs in the intervertebral discs. The perichondrium is lacking.

**3 - Elastic cartilage :** It resembles the hyaline cartilage except that its matrix contains an abundant amount of networks of elastic fibres, which continue into the perichondrium. This type of cartilage is found in the external ear (ear pinna) and the epiglottis.

## Bone :

Bone is a hard and rigid specialized type connective tissue. It consists of intercellular calcified matrix (ossein) containing fibres and bone cells or osteoblasts.

Bone is classified into two types : **dense or compact bone** present in the shafts of long bone, and **spongy bone** or cancellous bone present in the epiphysis of long bones, ribs, vertebrae, flat bone and skull.

**Dense (Compact) bone :** It appears in cross microscopic sections to be built up of regular circular structures disposed very close to one another called **Haversian systems**, each one is composed of :

a - **Haversian canal**, a central canal running parallel to the long axis of the bone and contains blood capillaries and nerves in living bone.

b - **Bone lamellae**, a calcified matrix arranged in a concentric layers around the Haversian canals. The number of lamellae in one Haversian system varies from 4 - 20.

c - **Lacunae**, small narrow cavities arranged in concentric layers between the Haversian lamellae. The osteocyte is present inside each lacuna in the living condition.

الليفية . ويوجد هذا النوع من الغضاريف فى الأقراص بين الفقرية . ويلاحظ عدم وجود الغشاء الغضروفى فى هذا النوع من الغضاريف .

**٣ - الغضروف المرن :** ويشبه هذا النوع الغضروف الزجاجى ، فيما عدا احتواء المادة الخلالية على وفرة من الألياف الصفراء أو المرنة التى تأخذ أشكالاً شبكية تمتد حتى تصل إلى الغشاء الغضروفى وتوجد بداخله . يوجد هذا النوع من الغضاريف فى الأذن الخارجية أو صوان الأذن وفى لسان المزمار .

## العظام :

يمثل العظم نوعاً متخصصاً من الأنسجة الضامة ، يتميز بصلابة واضحة . وهو يتكون من مادة خلالية متكلسة ( أوسين ) تحتوى على الياف وخلايا مولدة العظم ( أستيوبلاست ) .

يشتمل العظم على نوعين ، هما العظم الكثيف أو المتماسك الذى يوجد فى ساق العظام الطويلة ، والعظم الاسفنجى الذى يوجد فى رؤوس العظام الطويلة ، والضلوع والعظام المسطحة والفقرات وكذلك فى بعض أجزاء الجمجمة .

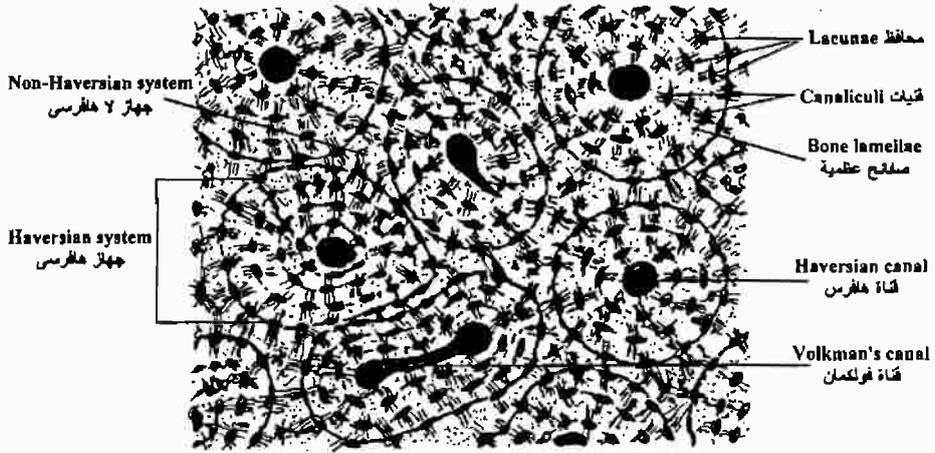
**العظم الكثيف :** يبدو العظم الكثيف فى القطاعات الميكروسكوبية العرضية متكوناً من وحدات معينة مستديرة الشكل تنتظم قريبة من بعضها ، تعرف باسم الاجهزة الهافرسية ، ويتكون كل واحد منها من :

أ - **قناة هافرس** ، وهى قناة مركزية تمتد موازية للمحور الطولى للعظم الذى اخذت منه تلك القطاعات وتحتوى فى العظام الحية على شعيرات دموية وتفرعات عصبية .

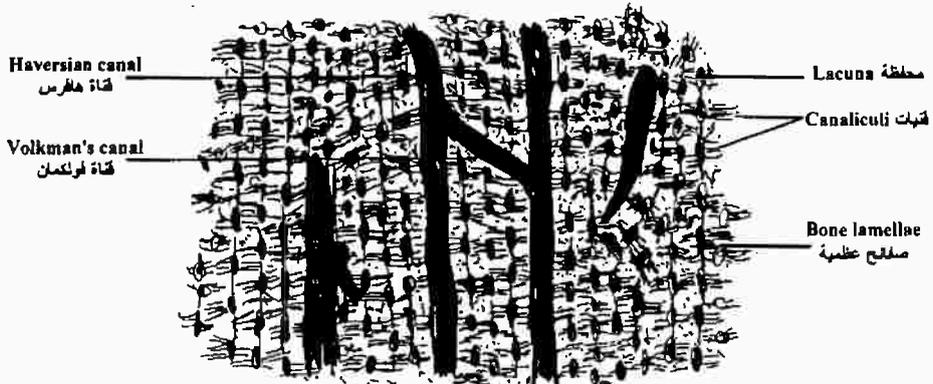
ب - **الصفائح العظمية** ، وهى تمثل المادة الخلالية المتكلسة ، وتظهر على هيئة طبقات او اقراص مستديرة تحيط بقناة هافرس ويتراوح عدد الصفائح بين ٤ - ٢٠ فى كل جهاز من اجهزة هافرس .

ج - **تجاويف المحافظ** ، وهى فراغات صغيرة ضيقة متراسة فى دوائر توجد بين اجهزة هافرس . والمعروف أن هذه التجاويف هى التى كانت تحتوى على الخلايا العظمية فى الحالة الحية .

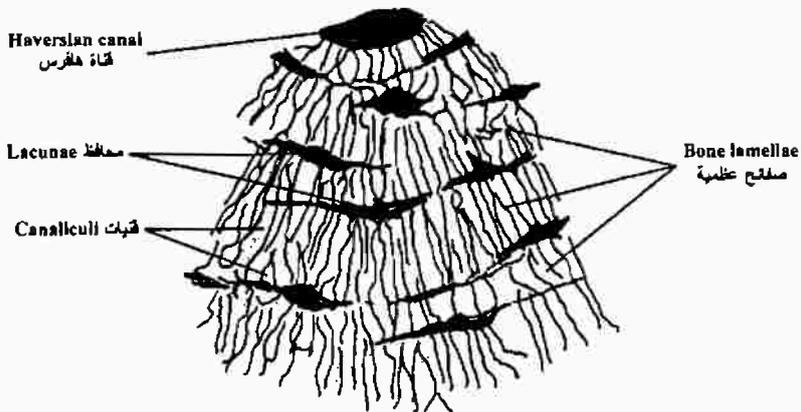
## Bone العظم



T.S. of dense bone مقطع عرضي في العظم الكثيف



L.S. of dense bone مقطع طولي في العظم الكثيف



Part of Haversian system جزء من جهاز هافرس

d - **Canaliculi**, radiating fine canals extending from the lacunae and anastomosing in the matrix. These canaliculi also connect the lacunae with the Haversian canal.

e - **Volkman's canals**, appear in longitudinal sections transverse or oblique canals connecting the Haversian canals with one another.

**Non Haversian systems**, found in between neighbouring Haversian systems and consist of irregular bone lamellae including lacunae and canaliculi, but without Haversian canals.

**Spongy bone** : It is formed of a thin irregularly branching bone trabeculae enclosing irregular bone marrow cavities with various sizes.

### III - The Vascular Tissues

It is a special type of C.T. whose intercellular substance (Matrix) is a fluid material. They include **Blood** and **Lymph**.

#### BLOOD

It consists of blood plasma (fluid intercellular substance), two kinds of blood cells (red and white) and blood platelets.

#### a- Blood Film of Man

This blood film appears microscopically formed of the following structures :

**Red blood cells (corpuscles) or erythrocytes** : They are rounded, non-nucleated biconcave acidophilic disc-shaped.

**White blood cells or leucocytes** : They are two main groups, **granulocytes** (or granular leucocytes) and **agranulocytes** (or non granular leucocytes) .

**A - Granulocytes** : They have abundant granules in their cytoplasm and a single lobu-

د - **القنبيات** ، وهى قنوات صغيرة متفرعة تبرد ممتدة من تجاويف الخلايا العظمية وهى تتشابك مع مثيلاتها الممتدة من التجاويف الاخرى . وتعمل هذه القنبيات على توصيل تلك التجاويف بقناة هافرس . ويلاحظ أنه فى العظام الحية ، تمتد زوائد بروتوبلازمية من الخلايا العظمية داخل هذه القنبيات .

هـ - **قنوات فولكمان** وهى تظهر فى القطاعات الطولية للعظم على هيئة قناة عرضية أو مائلة لتربط قنوات هافرس ببعضها .

**الأجهزة اللاهافرسية** ، وهى توجد بين اجهزة هافرس المتجاورة وتتكون من اجزاء غير منتظمة من الصفائح العظمية بما فيها من التجاويف الخلوية او المحافظ والقنبيات ولكن لا تشاهد بها قنوات هافرس .

**العظم الأسفنجي** : ويتكون من عوارض عظمية رقيقة غير منتظمة وهى تحتوى بداخلها على تجاويف بها نخاع العظام ، وهى ذات احجام مختلفة .

### ٣ - الأنسجة الوعائية

وهى تمثل نوعا خاصا من الأنسجة الضامة تتكون فيها المادة الخلالية من وسط سائل . وتشتمل هذه الأنسجة على الدم والليمف .

#### الدم

يتكون الدم من البلازما ( وهى تمثل المادة الخلالية السائلة ) ونوعان من الخلايا او الكرات الدموية ( الحمر والبيض ) بجانب الصفيحات الدموية .

#### أ - سحبة دموية للانسان

تشاهد - عند فحص هذه السحبة ميكروسكوبيا - التراكيب الآتية :

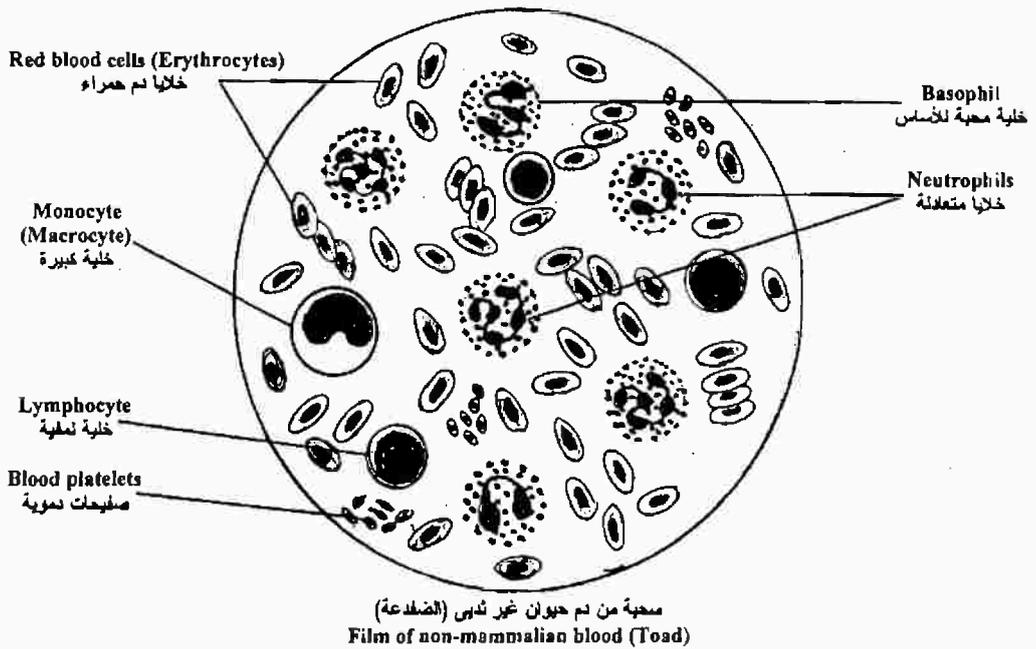
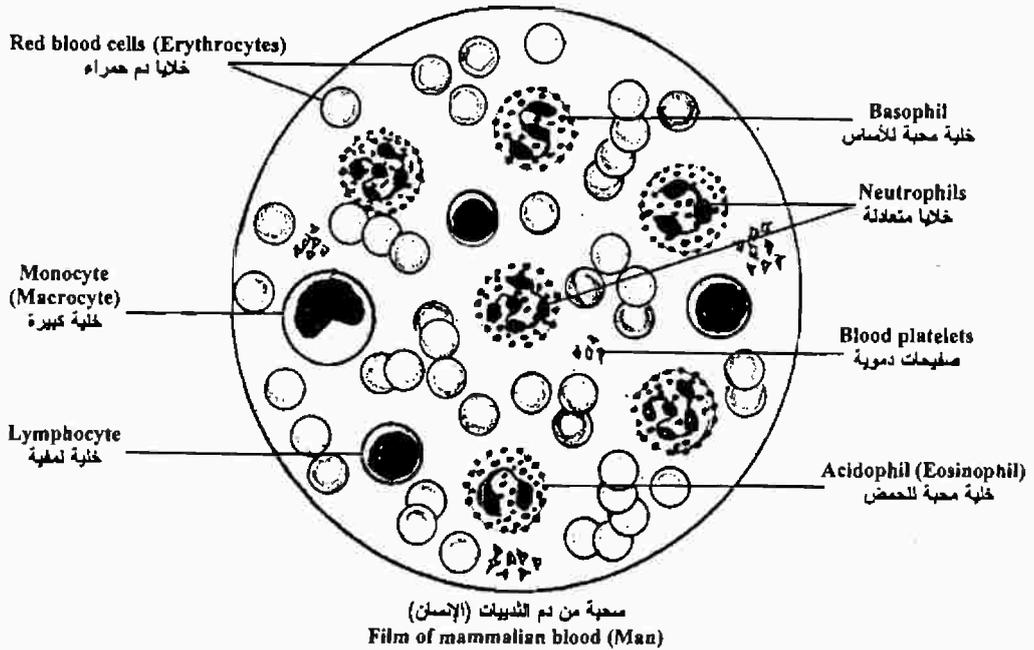
خلايا ( كريات ) الدم الحمراء : وهى خلايا صغيرة مستديرة الشكل مقعرة الوجهين ولا توجد بها أنوية .

خلايا الدم البيضاء : وهى تشتمل على مجموعتين رئيسيتين هما :

خلايا حبيبية وخلايا غير حبيبية ( غير محببة ) .

أ - **اخلايا الحبيبية** ، وهى تتميز بوجود وفرة من الحبيبات الصغيرة فى السيترولازم ونواة واحدة فصيصية الشكل .

٣- النسيج الوعائي Vascular tissue



lated nucleus. This group includes the following types :

1 - **Neutrophils** (polymorph nuclear leucocytes). They are named so since they are stained with neutral dyes. They are the most numerous leucocytes constituting 60 to 75 % of the total leucocytes. The nucleus is formed of 2 to 5 lobes connected together by fine chromatin threads.

2 - **Eosinophils (Acidophils)** : They constitute 1 to 3% of the total leucocytes. Their nuclei are bilobed ( has two oval lobes connected together by a thin chromatin thread) and acquiring a horse shoe-shaped appearance; sometimes a third small lobe may be present. The cytoplasm contains many relatively large acidophil granules.

3 - **Basophils** : It is a rare type and comprises 0.5 - 1 % of the leucocytes. The nucleus is irregular in shape or S-shaped and their cytoplasm contains large granules which take a blue colouration with basic dyes.

**B- Non-granular leucocytes** : They have a cytoplasm which appears homogenous, non-granulated, and a single non-lobulated nucleus. They include the following types :

1 - **Lymphocytes** : They constitute 20 - 40% of the total leucocytes. The small leucocyte has a large spherical or bean-shaped nucleus surrounded by a thin layer of cytoplasm. The large lymphocytes have an abundant light basophilic cytoplasm surrounding the nucleus.

وتوجد من هذا النوع الخلايا الآتية :

١ - **الخلايا المتعادلة** ( او خلايا ذات انوية من عدة قطع ) : وتعرف بهذا الاسم لأنها تصبغ بالصبغات المتعادلة ، وهى اكثر انواع الخلايا او الكريات الدموية البيضاء وتمثل ٦٠ - ٧٥٪ من مجموع هذه الخلايا . تتكون أنوية هذه الخلايا من فصين إلى خمسة فصوص صغيرة ترتبط مع بعضها بواسطة خيوط كروماتينية رقيقة

٢ - **الخلايا الأيوسينية او محبة الحمض** : وهى تكون حوالى ٣٪ من مجموع خلايا الدم البيضاء . وهى تحتوى على أنوية مفصصة يتكون كل منها من فصين يرتبطان مع بعضهما بخيط كروماتين رقيق ، وتأخذ عادة شكل حدوة الحصان ، ويوجد أحيانا فص صغير ثالث . كما ان هذه الخلايا غنية بالحببيات المنتشرة فى سيتوبلازم لها قابلية شديدة للإصطباغ بالصبغات الحمضية .

٣ - **الخلايا محبة الأساس أو القاعدية** : وتوجد باعداد قليلة ، تتراوح نسبتها بين ٠,٥ - ١٪ من المجموع الكلى لخلايا الدم البيضاء . تظهر انويتها على شكل حرف (S) . ويحتوى السيتوبلازم على حبيبات كبيرة الحجم نسبيا لها قابلية واضحة للصبغة القاعدية ، ولذلك تظهر زرقاء اللون .

ب - **الخلايا غير الحبيبية** : تتميز هذه الخلايا باحتوائها على سيتوبلازم رائق متجانس ، لا توجد بها حبيبات وأنويتها غير مفصصة ، وتشتمل هذه المجموعة على الأنواع التالية :

١ - **الخلايا اللمفاوية** : وهى تشكل حوالى ٢٠ - ٤٠٪ من مجموع عدد الخلايا البيضاء . تحتوى الخلايا الصغيرة منها على نواة كبيرة كروية او تبدو على شكل حبة الفول تحيط بها طبقة سيتوبلازم رقيقة . أما الخلايا اللمفاوية الكبيرة فانها غنية بالسيتوبلازم الذى يحيط بالنواة ويأخذ لونا ازرقا بالصبغات القاعدية .

2 - **Monocytes (Macrocytes)** : They constitute. 3 - 8 % of the total leucocytes. Their nuclei are oval, kidney-shaped or horse-shoe shaped and excentrically located. The abundant cytoplasm is lightly basophilic.

#### **Blood platelets (thrombocytes) :**

They are small oval or rounded non-nucleated cell borders in the form of small spindles.

#### **b - Blood Film of the Toad**

Microscopically, it consists of the following structures :

##### **- Red blood cells or Erythrocytes :**

They are oval, biconvex and containing distinct nuclei.

##### **- White blood cells or leucocytes :**

They are more or less similar to those which were described above in the blood film of man.

٢ - الخلايا الكبيرة : تكون حوالي ٣ - ٨ ٪ من مجموع خلايا الدم البيضاء . انويتها بيضاوية ، كلوية الشكل او على هيئة حدوة الحصان توجد بعيدة نسبيا عن المنطقة المركزية للخلية . يأخذ السيترولازم لونا أزرقا ضعيفا بالصبغات القاعدية .

الصفائح الدموية : وهي جسيمات صغيرة ، بيضاوية او مغزلية الشكل لا تحتوي على أنوية وتعرف بانها حاوية على مادة الثرومبين ( لها دور في تجلط الدم ) .

#### **ب - سحبة دموية للضفدعة**

يظهر دم الضفدعة في هذه السحبة تحت الميكروسكوب متكونا من :

- خلايا الدم الحمراء . وتتميز باشكالها البيضاوية ، المحدبة الوجهين ، كما تحتوي على أنوية بارزة .

- خلايا الدم البيضاء ، وهي شبيهة الى حد كبير بمثلتها التي سبق وصفها في سحبة الدم للانسان .

## MUSCULAR TISSUES

Muscular tissues are composed of elongated muscle cells called muscle fibres.

There are three types of muscular tissues according to their structure and function, smooth or unstriated, striated and cardiac muscles.

### 1-Smooth(unstriated)Muscle Fibres :

Smooth muscle fibres are elongated spindle-shaped, tapered from both ends. Their oval or flattened single nuclei are centrally located. Their cytoplasm or sarcoplasm appears quite homogenous and acidophilic. Very fine threads or myofibrils appear running along the full length of the cell can be seen after maceration in nitric acid or trichloroacetic acid. Smooth muscles are either found as isolated fibres, as in the small arterioles, dispersed singly or in small groups as in the wall of the urinary bladder of the toad or form muscle bundles or sheath connected together by a loose C.T. In each sheet, the muscle fibres are arranged in the same direction, e.g. the intestine.

### 2 - Striated or Skeletal Muscle Fibres

Microscopically, striated muscle fibres are dispersed in the form of elongated cylindrical bundles, rather independent from each other, constituting the striated muscles.

In mammals, many elongated nuclei are located peripherally under the cell membrane or sarcolemma of the muscle fibre. Thus striated muscle forms a syncytium. In the toad, these nuclei are scattered throughout the sarcoplasm of the muscle fibre. These fibres show a cross striated appearance due to the presence of alternating dark and light bands on each myofibril.

### 3 - Cardiac Muscle Fibres

Cardiac muscle fibres are short separate cellular units joined together by certain junctions called intercalated discs. These fibres are branched and anastomosing with one another. The sarcoplasm is abundant and accumulates around the single or double oval nuclei which are located in the middle parts of the fibres. The sarcolemma and the cross striations of the cardiac muscle fibres are less distinct than those of the striated muscle fibres.

## الانسجة العضلية

تتكون الانسجة العضلية من خلايا عضلية طويلة يطلق عليها اسم الالياف العضلية .

وتوجد عامة ثلاثة أنواع من هذه الانسجة حسب تركيبها ووظائفها وهى الملساء أو غير المخططة والمخططة ، والقلبية .

### ١ - الألياف العضلية الملساء ( غير المخططة )

الألياف العضلية الملساء طويلة مغزلية الشكل ، مديية عند نهايتها . وتحتوى كل ليفة على نواة واحدة بيضاوية أو مفلطحة تقع في منتصفها . ويظهر السيترولازم (الساكوكولازم - أى السيترولازم اللحمية ) متجانسا بصيغ باللون الاحمر بواسطة الصبغات الحمضية . كما يحتوى الساركوبلازم على خيوط رقيقة عديدة ، هى اللييفات العضلية التى تمتد على طول الليفة العضلية ، والتي يمكن مشاهدتها بسهولة عند تسيل الألياف فى حامض النيتريك أو حامض ثلاثى كلورور الخليك .

وتتواجد الألياف العضلية الملساء منفصلة عن بعضها ، كما هو الحال فى الشرايين الصغيرة ، منتشرة بصورة منفردة أو على هيئة تجمعات مثل تلك الموجودة فى جدار المثانة البولية للضفدعة أو على هيئة مجموعات أو حزم معينة أو أغشية تربط ببعضها بواسطة أنسجة ضامة فجوية ، ويلاحظ أن الألياف العضلية تكون منتظمة فى إتجاه واحد فى كل غشاء من هذه الأغشية كما هو موجود فى الأمعاء .

### ٢ - الألياف العضلية المخططة ( الهيكلية )

تظهر هذه الالياف تحت الميكروسكوب مكونة حزما طويلة قائمة بذاتها وتأخذ شكلا اسطوانيا لتكون العضلات الارادية .

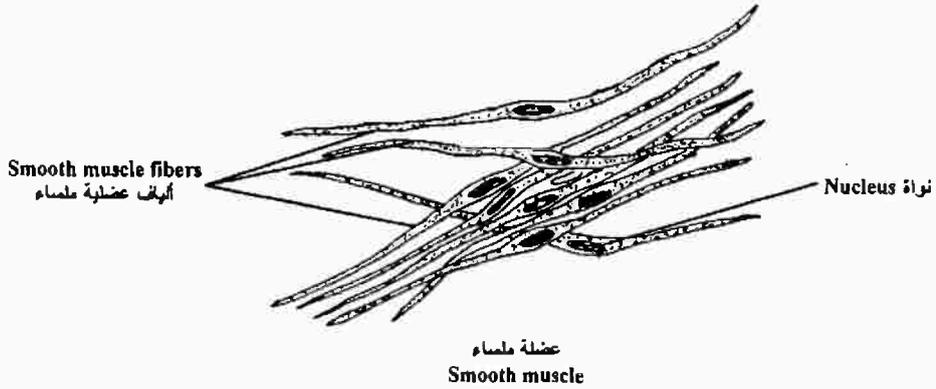
ويلاحظ فى الثدييات أن هذه الألياف العضلية تحتوى على العديد من الأنوية المستطيلة تقع عند حافتها اسفل غشاء الليفة العضلية المسمى « الصفيحة اللحمية أو الساركوليمما » وعلى ذلك تبدو هذه الألياف مكونة مدمجا خلويا . غير أنه فى الضفدعة تظهر هذه الأنوية منتشرة فى السيترولازم العضلى فى هذه الالياف .

وتبدو هذه الألياف مخططة وذلك نظرا لأن اللييفات العضلية فيها تتميز إلى مناطق داكنة واخرى باهتة . ولذلك تظهر فى هذه الألياف أقراص معتمة وأقراص باهتة متبادلة مع بعضها .

### ٣ - الألياف العضلية القلبية

تبدو الألياف العضلية القلبية تحت الميكروسكوب على هيئة وحدات منفصلة ولكنها تتصل ببعضها بواسطة روابط عرضية تسمى الأقراص البينية . وتكون هذه الألياف متفرعة ومتشابكة مع بعضها . وتتميز هذه الألياف بوفرة الساركوبلازم الذى يحيط بنواة أو نواتين فى منتصف الليفة العضلية . وتختلف هذه الالياف عن الالياف العضلية الارادية فى عدم وضوح غشاء الليفة العضلية ( الساركوليمما ) وكذلك الأقراص المعتمة والأقراص الباهتة .

## Muscular tissues الأنسجة العضلية



## NERVOUS TISSUES

The nervous system consists of the brain and the spinal cord (central nervous system) and of the nerves (peripheral nervous system), including the cranial and spinal nerves.

The nervous tissues are comprised of the **nerve cells or neurons** and **neuroglia cells** which represent a specialised type of branched connective tissue cells.

The **nerve cell (neuron)** consists of a cell body or **cyton** which is produced into a number of branched processes (**dendrites**), and the **axon** or nerve fibre.

The **cyton** is oval, rounded or irregular in shape having a spherical nucleus and a cytoplasm which is characterised by the presence of **neuro fibrils** and darkly stained **Nissl granules**.

The **axon or nerve fiber** is a long cylindrical process. It is surrounded by a **medullary or myelin sheath** interrupted at intervals by the **nodes of Ranvier**. The myelin sheath is covered by elongated **Schwann's cells**.

### T.S. OF THE SPINAL CORD OF THE RABBIT

Examine a T.S. of the spinal cord of the rabbit and note that it is surrounded by a thin connective tissue layer called the **pia mater** containing small blood vessels. This is covered externally by another thick connective tissue layer, the **dura mater**. In the center there is found a cavity lined by simple ciliated columnar epithelial cells. This is the **central canal**. The substance of the cord is differentiated into a central H-shaped zone called the **grey matter** which surrounds the central canal, and a peripheral zone known as the **white matter**. The two have gained their names from their colours in the fresh condition.

## الأنسجة العصبية

وهي التي تكون الجهاز العصبي الذي يشتمل على الغراء العصبي المركزي ( المخ والحبل الشوكي ) والجهاز العصبي الطرفي الذي يتكون من الاعصاب الحسية والاعصاب الحركية .

و تتكون الأنسجة العصبية من الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبي التي تمثل نوع خاص من خلايا النسيج الضام .

- تتكون الخلية العصبية من جسم الخلية الذي تتصل به العديد من الزوائد وهي : الزوائد الشجرية ومحور الخلية .

ويتميز جسم الخلية بشكله الكروي أو البيضاوي أو غير المنتظم ، يحتوي على منطقة سيتوبلازمية واسعة نسبيا تحتوي على نواة بارزة كروية الشكل . ويتميز السيتوبلازم بوجود الليفات العصبية وتراكيب صغيرة داكنة الصغى تسمى « اجسام نسل » .

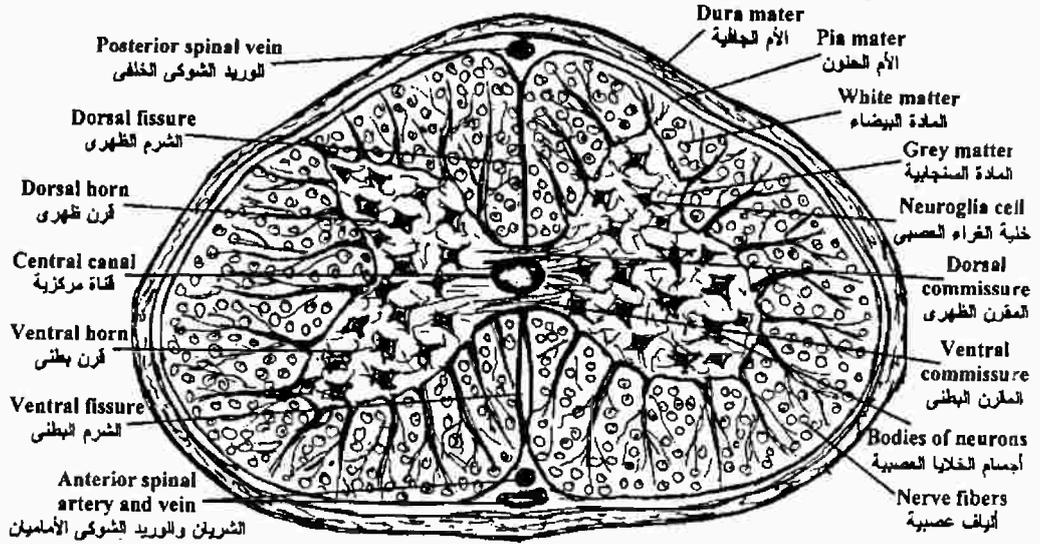
- محور الخلية أو الليفة العصبية ، وهي زائدة اسطوانية طويلة . يحيط بها من الخارج غطاء خاص ( الغشاء النخاعي أو الميليني ) . توجد به تخصصات معينة تسمى « عقدة رانفير » وتغطي هذه الطبقة خلايا طويلة تسمى « خلايا شوان » .

### قطاع عرضي في الحبل الشوكي للأرنب

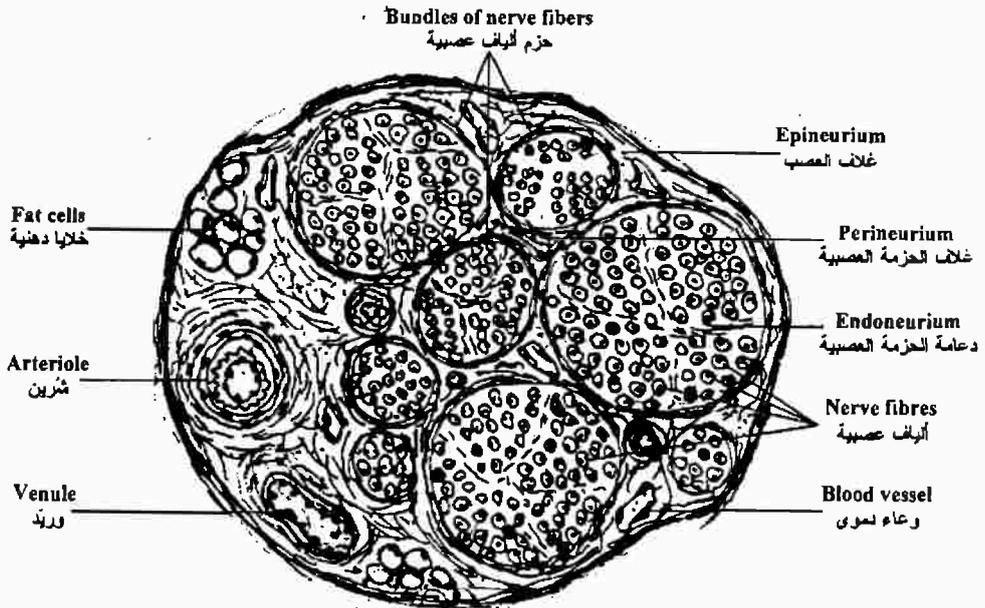
إنحصر قطاعا مستعرضا في الحبل الشوكي للأرنب ولاحظ ما يأتي :

- تحيط به طبقة رقيقة من النسيج الضام ( الأم الحنون ) تحتوي على أوعية دموية صغيرة تغلفها من الخارج طبقة سميكة من النسيج الضام ( الأم الحافية ) تحتوي على أوعية دموية صغيرة . ويوجد في المنتصف ، القناة المركزية وهي مستديرة الشكل تقريبا تبطنها طبقة من الخلايا الطلائية العمودية البسيطة المهدبة . وتتميز مادة النسيج العصبي إلى منطقتين المنطقة السنجابية ( أو الرمادية ) التي تحيط بالقناة المركزية ، والمنطقة البيضاء خارجها ( وهما اللونان اللذان يشاهدان في الحالة الحية ) .

## Nervous tissues الأنسجة العصبية



قطاع عرضي في الحبل الشوكي للارنب  
T.S. of the spinal cord of the rabbit



قطاع عرضي في العصب الوركي للقط  
T.S. of the sciatic nerve of the cat

- Notice that the **grey matter** is produced into two **dorsal horns** with tapering ends and two **ventral horns**, with broad basal ends. It consists of cytons and dendrites with neuroglia cells in between. The grey matter contains also, a dorsal and a ventral band of fibres extending above and below the central canal forming the **dorsal and ventral commissures** respectively.

- The **white matter** is entirely composed of myelinated nerve fibres supported by the cytoplasmic processes of neuroglia cells projecting from the grey matter.

Notice that the white matter possesses a **dorsal** and a **ventral septa** which lie above and below the central canal to form **dorsal and ventral fissures**, respectively.

## T.S. OF THE SCIATIC NERVE OF CAT

Examine a T.S. of the sciatic nerve of the cat and note the following :

- It consists of a large numbers of nerve fibres. Each fiber consists of an axon surrounding by a myline ( medullary ) sheath which covered by the **neurolemma** from the outside .

- The nerve fibres in each bundle are held together by a connective tissue sheath known as **endoneurium**. The nerve bundles are enclosed in a dense connective tissue sheath called **perineurium**

- The outer connective tissue layer surrounding the whole nerve is known as the **epineurium**.

- The perineurium and epineurium contain small blood vessels and fat cells.

- لاحظ أن المادة السنجابية ، تتكون بصورة رئيسية من أجسام الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبى ، تمتد من الناحيتين الظهرية والبطنية مكونة قرنين ظهريين وقرنين بطنيين ، لاحظ ان نهاية القرنين الظهرين رفيعة نسبيا وتمتد حتى قرب حافة الحبل الشوكى . أما القرنان البطنيان ، فهما عريضان من اسفل وبعيدان نسبيا عن حافة الحبل الشوكى . لاحظ أن محاور الخلايا العصبية تمتد خلال القرنين الظهرين والبطنيين مكونة الأعصاب الشوكية .

تحتوى المادة السنجابية على شريطين من الألياف يمتدان بطريقة مستعرضة أعلى واسفل القناة المركزية هما « المقرن الظهرى والمقرن البطنى » .

- أما المادة البيضاء ، فإنها تتكون من الياف عصبية ميلينية مدعمة بزوائد سيتوبلازميه لخلايا الغراء العصبى خارجة من المادة السنجابية .

- لاحظ كذلك وجود شق رأسى ضيق يمتد فى منتصف المادة البيضاء من الناحية الظهرية والبطنية ، هما « الشرم الظهرى و الشرم البطنى » .

## قطاع عرضى فى العصب الوركى للقط

لكى تتعرف على تنظيم الألياف العصبية فى الأعصاب إفحص قطاعا فى العصب الوركى للقط ، وتبين ما يأتى :

- يتكون العصب من أعداد كبيرة جدا من الألياف العصبية ، التى يتكون كل منها من المحور ، يحيط به الغمد الميلينى النخاعى الذى تغلفه من الخارج الصفيحة العصبية .

- تنتظم كل مجموعة من الألياف العصبية فى تراكيب مستديرة « الحزم العصبية » يوجد بها نسيج ضام فجوى مكونا دعامة الحزمة العصبية ، تحيط بالألياف العصبية ، وتغلف كل حزمة بطبقة من النسيج الضام أيضا « غلاف الحزمة العصبية » .

- يحيط بالعصب طبقة من النسيج الضام هو غلاف العصب .

- تحتوى دعامة الحزمة العصبية وغلاف العصب على أوعية دموية دقيقة وخلايا دهنية .

## التركيب النسيجي للأعضاء

### THE HISTOLOGY OF BODY ORGANS

#### 1 - THE BLOOD VESSELS

The blood vessels include the arteries, carrying blood to the tissues, viens collecting blood from these tissues and their small branches, the arterioles and venules respectively as well as the blood capillaries. Arteries are distinguished anatomically from veins by thicker walls and fainter colours.

#### T.S. of an Artery

The wall of the artery has three coats or tunicae :

**A - Tunica intima** : It is the inner most layer of the artery. It consists of :

- **Endothelium**, a simple squamous epithelium forming the inner of luminal layer of the artery.

- **Subendothelium**, formed of loose connective tissue. Interanal elastic membrane or lamina, formed of a very thin layer of fine elastic fibres.

**B - Tunica media** : It is the middle layer predominantly composed of circularly arranged smooth muscle fibres. Fine elastic fibres are interspersed.

**C - Tunica adventitia** : It is the outer most layer of artery. It is composed of a thin layer of loose C.T. containing blood capillaries and elastic fibres.

#### T.S. of Vein

The cavity of the vein is larger than that of the artery, but the wall is thinner, consists also of three coats or tunicae that differ in thickness and composition from the artery. It consists of :

#### ١ - الأوعية الدموية

تشتمل هذه الأوعية على الشرايين ، التي تحمل الدم لى الأنسجة ، والأوردة التي تقوم بتجميع الدم من هذه الأنسجة ونفراعاتهما الدقيقة ، وهى الشريينات والوريدات وأيضاً الشعيرات الدموية . ويمكن تمييز الشرايين عن لأوردة - تشريحياً . بسمك جدرانها ولونها الباهت عنها .

#### قطاع عرضى فى شريان

إنفحص قطاعاً مستعرضاً لأحد الشرايين الكبيرة نسبياً ، تبين أنه يتكون مثل بقية الأوعية الدموية - من ثلاث طبقات :

أ - طبقة داخلية : تتكون من :

- البطانة الداخلية : تتكون من طلائية حرشفية بسيطة تحيط بتجويف الشريان .

- التحت بطانية الداخلية وتتكون من نسيج ضام فجوى . وغشاء مرن داخلى يتكون من طبقة رقيقة من ألياف مرنة دقيقة .

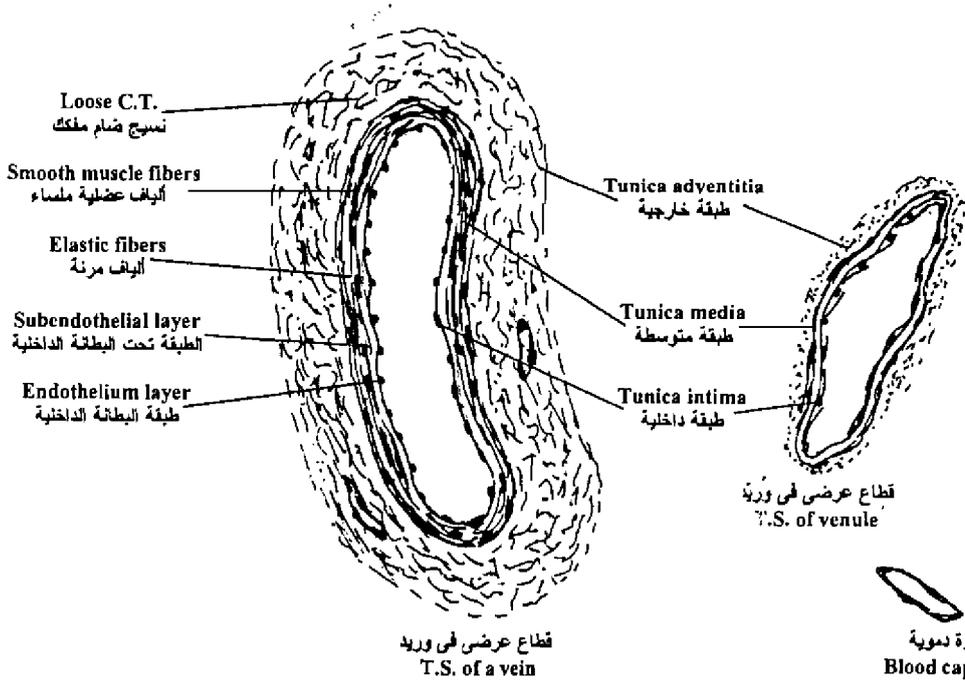
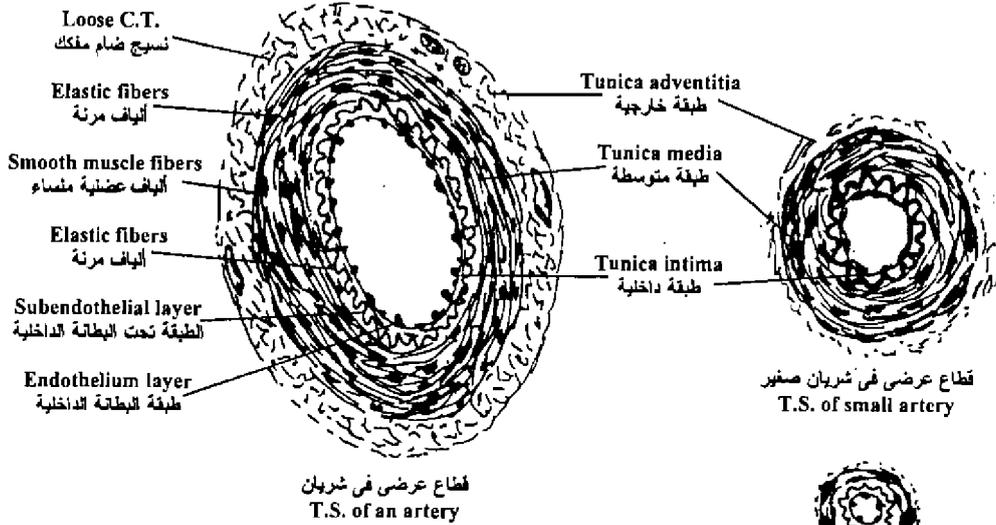
ب - طبقة متوسطة ، وهى تتكون من ألياف عضلية ملساء مرتبة بطريقة دائرية حول القطر الداخلى ، ومعها ألياف مرنة دقيقة .

ج - طبقة خارجية : وهى التى تحيط بالشريان من الخارج ، وتتكون من طبقة رقيقة من النسيج الضام تحتوى على بعض الشعيرات الدموية والألياف المرنة .

#### قطاع عرضى فى وريد

لاحظ أن جدار الوريد - مثله مثل جدار الشريان ، يتكون أيضاً من ثلاث طبقات ، مع بعض الاختلافات فيما يتعلق بسمك هذه الطبقات وكذلك تراكيبيها أو مكوناتها الأساسية لأن تجويف الوريد أكثر إتساعاً من تجويف الشريان وهذه الطبقات هى :

## الأوعية الدموية Blood vessels



**A - Tunica intima**, consists of a thin endothelial lining forming of a simple squamous epithelium and sub-endothelial layer composed of a small amount of loose C.T. containing a certain amount of elastic fibers.

**B - Tunica media**, it is thinner than that of the artery. It is formed of circular smooth muscle fibres with very few elastic fibres. This coat is thinner than that of the artery.

**C - Tunica adventitia**, it is thicker than that of the artery and consists of loose C.T. very rich in collagen fibres.

## Arterioles

These vessels are fine and have a narrow lumen, They also consist of :

**A - Tunica intima** formed of an inner endothelial lining, with no subendothelial layer and generally lack the elastic fibres.

**B - Tunica media**, consists chiefly of a few circularly arranged smooth muscle fibres.

**C - Tunica adventitia**, is thin layer of loose C.T.

## Venules

These vessels have a thin wall and a wide lumen compared with that of the arterioles. It consists of :

**A - Tunica intima**, consists only of an inner endothelial lining.

**B - Tunica media** is thin in the large venules and absent in the small ones.

**C - Tunica adventitia** is composed of a thin layer of loose C.T.

أ - الطبقة الداخلية ، وهي تشتمل على : البطانة الداخلية وتتكون من ثلاثية حرشفية بسيطة والطبقة تحت ابطانة الداخلية التي تتكون من كمية قليلة من النسيج الضام الفجوى وبعض ألياف مرنة .

ب - الطبقة المتوسطة ، وهي أقل سمكا من مثلتها فى الشرايين ، وتتكون من ألياف عضلية ملساء مترتبة بطريقة دائرية حول التجويف الداخلى للوريد وقليل جداً من الألياف المرنة .

ج - الطبقة الخارجية ، وهي - على العكس - أكثر سمكا من مثلتها فى الشرايين وهي غنية بنسيج ضام فجوى به كثير من الألياف الكولاجينية .

## الشرايين الصغيرة ( الشريينات )

وهي تمثل فروع الشرايين الكبرى ، دقيقة الشكل ، ولها تجاويف ضيقة ، وهي تتكون من :

أ - طبقة داخلية رقيقة ، تشتمل على البطانة الداخلية ، ولا توجد طبقة تحت بطانية ، و الألياف المرنة عادة ما تكون غائبة .

ب - الطبقة المتوسطة ، وتتكون من الألياف ملساء قليلة عضلية مترتبة بطريقة دائرية .

ج - الطبقة الخارجية ، وتتكون من طبقة رقيقة من النسيج الضام الفجوى .

## الأوردة الصغيرة ( الوريدات )

تبين إختلافها الواضح عن الشرايين الصغيرة حيث أنها ذات جدار رقيق ومحتوى على تجويف داخلى متسع وتتكون من :

أ - الطبقة الداخلية ، وهي تتكون من بطانة داخلية فقط .

ب - الطبقة المتوسطة ، وهي طبقة رقيقة توجد فى الأوردة الصغيرة كبيرة الحجم نسبيا ، ولكنها لا تشاهد فى الأنواع الأخرى الصغيرة .

ج - الطبقة الخارجية ، وهي عبارة عن طبقة رقيقة من النسيج الضام الفجوى .

## 2 - THE SKIN

### V.S. of the skin of the toad

The skin of toad appears under the microscope to be formed of two principle layers; an outer epithelial compartment ; the **epidermis** and an inner connective tissue compartment; the **dermis**.

- **The epidermis** : This is formed of stratified squamous epithelium, which is - in turn - built up of a basal layer of columnar cells (**germinative or Malpighian layer**), and several layers of cells diminishing in size gradually outwards, ending with a surface layer of squamous cells covered by a dead material, the **horny layer**.

- **The dermis** : It is formed of loose C.T. which differentiated into two layers.

- An outer **spongy layer** (stratum spongiosum) built up of a loose C.T. containing blood vessels, nerve fibers and branched **pigment cells** lying close to the epidermis called **melanophores**, containing small blackish granules.

- An inner **compact layer** (stratum compactum) built up of compact bundles of fibrous C.T. Some bundles of them are arranged in dense bands perpendicular to the surface of the skin forming **vertical strands**.

- The dermis contains two types of glands originating from the Malpighian layer :

- **The mucous glands**, simple alveolar glands, their wall formed of simple cuboidal epithelium.

- **The poisonous glands**, large simple alveolar glands, containing dark poison granules, their wall being formed of **syncytium**.

**N.B.** the parotoid gland which located near the ear drum is built up of aggregations of some poisonous glands.

## ٢ - الجلد

### قطاع رأسى لى جلد الضفدعة

عند فحص قطاع الجلد تحت الميكروسكوب ، يشاهد أنه يتكون من طبقتين رئيسيتين : طبقة خارجية طلائية ، هى البشرة ، وطبقة داخلية من النسيج الضام ، وهى الأدمة .

- البشرة : وهى طبقة طلائية حرشفية مصففة ، تتكون بدورها من : طبقة سفلية ( الطبقة المنبتة أو طبقة مليبيجى ) ، من خلايا عمودية مترتبة على صفيحة قاعدية تعلوها عدة طبقات من خلايا تتناقص فى الحجم تدريجيا حتى تنتهى بطبقة سطحية من الخلايا الحرشفية تغطيها طبقة قرنية ميتة .

- الأدمة : وهى تتكون من النسيج الضام الفجوى ، الذى تميز إلى :

- طبقة خارجية إسفنجية : تتكون من نسيج ضام فجوى ، يحتوى على أوعية دموية صغيرة وألياف عصبية ، وخلايا صبغية متفرعة توجد أسفل البشرة ، يطلق عليها البورصيات السوداء نظرا لإحتوائها على حبيبات صبغية سوداء

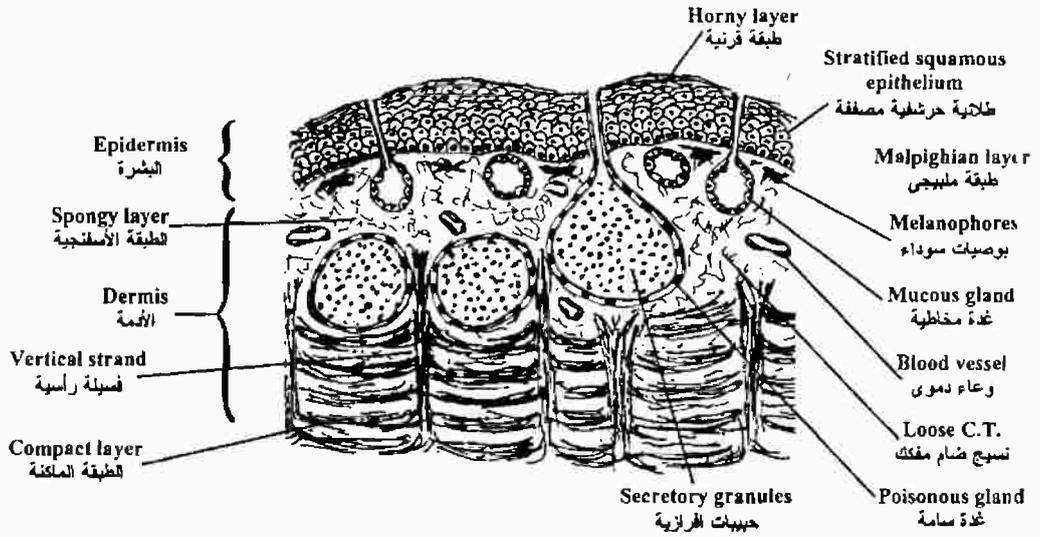
- طبقة داخلية مائكة ، تتكون من حزم صغيرة من النسيج الضام الليفى . وتمتد فيها حزم من تلك الألياف بطريقة رأسية حتى تصل الى أسفل البشرة تقريبا ، يطلق عليها الفسائل الرأسية .

- لاحظ أن الأدمة تحتوى أيضا على نوعية من الغدد القنوية التى نشأت فى الأصل من الطبقة السفلية للبشرة (وهى طبقة مليبيجى ) وهما :

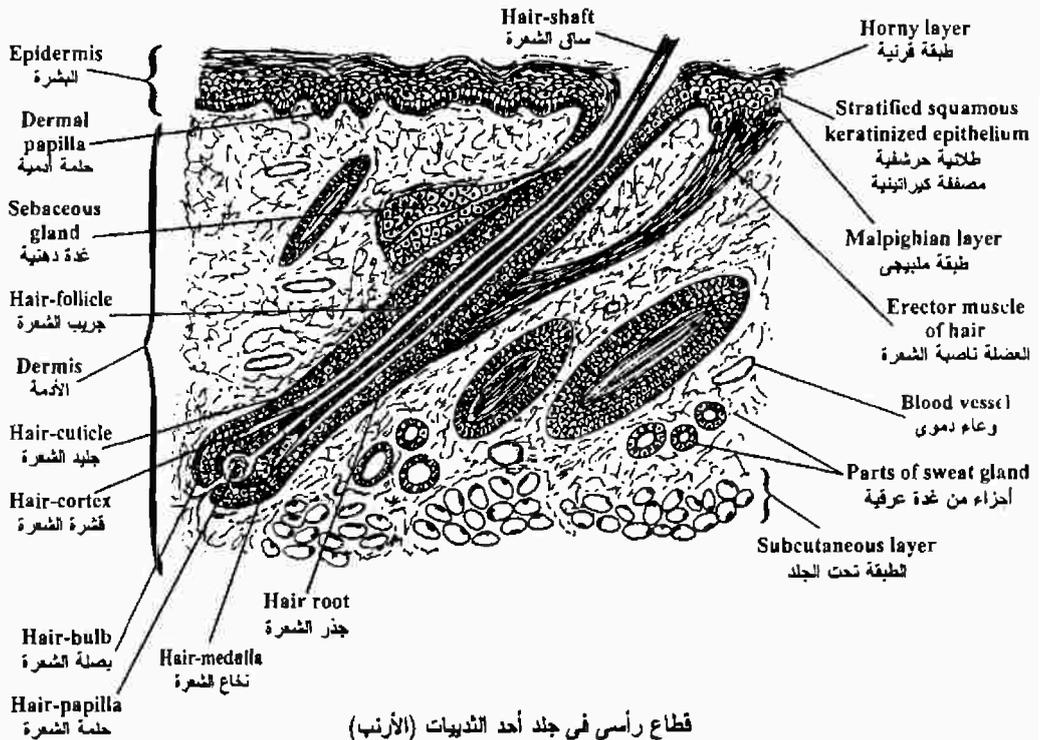
- الغدد المخاطية ، وهى غدد حوصلية بسيطة يتكون جدارها من نسيج طلائى بسيط مكعب .

الغدد السامة ، وهى أيضا غدد حوصلية بسيطة يتكون جدارها من مدمج خلوى . وتحتوى على العديد من الحبيبات الداكنة السامة .

ملحوظة : من المعروف أن الغدد الكفائية التى شوهدت من الخارج بجوار طيلة الأذن تتكون من تجمعات من هذه الغدد السامة .



قطاع رأسي في جلد الضفدعة  
V.S. of the skin of the toad



قطاع رأسي في جلد أحد الثدييات (الأرنب)  
V.S. of mammalian skin (Rabbit)

## V.S. Of Mammalian Skin

The skin is formed of two distinct layers, an outer **epidermis** and an inner **dermis**.

- The **epidermis** consists of stratified squamous epithelium covered by horny layer. The basal layer of the epidermis, the Malpighian layer contains pigment granules.

- The **dermis** is differentiated into an outer papillary layer under the concavities of the basement membrane of the epidermis. It consists of loose C.T., blood vessels and nerve fibres.

A **reticular layer**, consisting of dense irregular C.T. rich in collagen and reticular fibres and comprising the bulk of the dermis.

Under the dermis is found a **subcutaneous layer** rich in fat cells called **hypodermis**.

- The mammalian skin contains the **hair**, **sebaceous** and **sweat glands**.

### Hair

It consists of :

1 - An outer **hair shaft**, projecting obliquely above the surface of the skin, and is formed of 3 regions :

a - The **hair medulla**, forming the central core of the shaft. It is composed of some layers of tightly packed cornified cuboidal cells separated by many air vacuoles.

b - The **hair cortex**, surrounding the medulla being formed of several layers of hard type of keratinized polygonal cells rich in pigments.

c - **Hair cuticle**, is the outer most layer consisting of a layer of flat keratinous cells which overlap in a highly organized manner.

2 - The **root of the hair**, represents the embedded part of the hair shaft in the dermis. It is lodged in hair follicle. It appears surrounded by the internal and external root sheath.

3 - The **hair follicle**, it is an epidermal invagination, terminates by a bulbous expansion

## قطاع رأسى فى جلد أحد الثدييات

- لاحظ منذ البداية أن جلد الثدييات يشبه جلد الضفدعة من ناحية أنه يتكون أيضا من طبقتى البشرة ( الخارجية ) والأدمة ( الداخلية ) .

- البشرة تتكون أيضا من نسيج طلائى حرشفى مصفف مغطى من الخارج بطبقة قرنية ، وتحتوى خلايا طبقة مليجي السفلية على حبيبات صبغية .

- الأدمة وهى تتميز الى طبقة حلمية تحت تجاوير الغشاء القاعدى لخلايا مليجي السفلية فى البشرة . وتتكون من نسيج ضام فجوى يحتوى على شعيرات دموية صغيرة وكذلك بعض النهايات أو الألياف العصبية .

- طبقة شبكية تتكون من منطقة كثيفة من نسيج ضام فجوى غير منتظم ، غنية بالألياف الضامة الكولاجينية والشبكية ، وهى تكون الجزء الأكبر من الأدمة .

- توجد أسفل الأدمة طبقة تحت جلدية غنية بالخلايا الدهنية ، كما يطلق على هذه المنطقة أيضا تحت الأدمة .

- لاحظ أن الجلد يحتوى أيضا على الشعر والغدد الدهنية والغدد العرقية .

### الشعر

تتكون الشعرة بصورة رئيسية من :

١ - ساق الشعرة الخارجى وهى تبرز بصورة مائلة على سطح الجلد وتتكون بدورها من ثلاث مناطق :

أ - نخاع الشعرة : وهو يكون الجزء الداخلى ، وهو عبارة عن عدة طبقات من خلايا مكعبة كيراتينية ( ميتة ) ملتصقة مع بعضها ، ويفصل بينها فجوات هوائية .

ب - قشره الشعرة : وهى تحيط بالنخاع وتتكون من عدة طبقات من خلايا كيراتينية مضلعة الشكل .

ج - جليد الشعرة : وتمثل الطبقات الخارجية من الشعرة ، وتتكون من طبقة واحدة من خلايا كيراتينية مفلطحة تأخذ شكلا حرشفيا ، متراكبة على بعضها .

٢ - جذر الشعرة : وهو يمثل جزء الشعرة المظموور فى الأدمة ، وهو يبيت فى جريب الشعرة . وهو محاط بغشائين داخلى وخارجى .

٣ - جريب الشعرة : وقد نشأ فى الاصل من اندغام طبقة البشرة وهو ينتهى بجزء منتفخ ( بصلى ) ولذا يسمى

(the hair bulb). It has concave lower surface containing a specialized area of dermis called hair papilla which is invested with C.T., a capillary network and nerve endings.

- To the hair follicle is attached an oblique bundle of smooth muscle fibres known as the erector muscle of the hair. Their contraction causes erection of the hair shaft into more vertical position.

#### Sebaceous glands :

They are simple branched alveolar glands. The secretory portion of the gland projects into the dermis and the duct of the gland merges into hair follicle. The sebaceous glands are lined by a simple layer of cuboidal or flat cells and filled completely with abundant fat material and small nucleus.

#### Sweat glands :

They are simple coiled tubular glands situated deep in the dermis. They are open on the surface though a long duct which is smaller in diameter, lined with a stratified cuboidal epithelium. The secretory portion of the gland is lined by two types of cells which are dark and light cells.

بصيلة الشعرة . ويلاحظ أن الجزء السفلي من هذه البصيلة مجوف أو مقعر للدخول ويحتوى على جزء متميز من الأدمة يسمى حلقة الشعرة مكون من نسيج ضام فجوى وشعيرات دموية وألياف عصبية .

- لاحظ أنه يتصل بجريب الشعرة حزمة مائلة من الألياف العضلية الملساء تسمى « العضلة ناصبة الشعرة » وعند إنقباض هذه العضلة تأخذ الشعرة وضعاً رأسياً إلى حد ما .

#### الغدد الدهنية :

وهي غدد حويصلية بسيطة متفرعة ، ويشاهد أن اجزائها الكروية الإفرازية موجودة في الأدمة ، بينما تمتد قناتها في جريب الشعرة . ويتكون جدار الغدة من طبقة طلائية بسيطة مكعبة أو مفلطحة غنية بالقطرات الدهنية ، وتحتوى كل خلية على نواة صغيرة .

#### الغدد العرقية :

وهي غدد أنبوبية بسيطة ملتفة تمتد بعمق داخل أدمة الجلد ، وتفتح على سطح الجلد بقناة أضيق من بقية الغدة ، وهي مبطنة بخلايا طلائية مصنفة مكعبة . أما الجزء الإفرازى من الغدة فهو مبطن بطبقة واحدة من نوعين من الخلايا : خلايا داكنة وخلايا باهتة .

### 3 - THE DIGESTIVE SYSTEM

The alimentary canal and its associated glands constitute the digestive system.

#### A - THE ALIMENTARY CANAL (THE DIGESTIVE TRACT)

It is formed of a long tube extending from the mouth to the anus. It is composed histologically of four main layers or coats, serosa (adventitia), muscularis, submucosa and mucosa.

**1 - The serosa :** The wall of the digestive tract has a simple squamous epithelium. The mammalian oesophagus does not have this epithelium covering, it is covered by a fibrosa or adventitia which consists of loose C.T., blood vessels, lymph vessels and nerve fibres.

**2 - Muscularis (Musculosa) :** It is usually consisting of two smooth muscle layers.

**a - An outer longitudinal muscle layer** nearly parallel to the long axis of the alimentary canal.

**b - The inner circular muscle layer :** their muscle fibres running nearly at right angles to the long axis of the alimentary canal.

**3 - The sub-mucosa :** it consists of areolar C.T. containing blood and lymphatic vessels.

**4 - The mucosa :** It is built up of three concentric layers; lining epithelium , lamina propria and muscularis mucosa.

**a - The epithelial lining :** lines the lumen of the alimentary canal.

**b - The lamina propria,** is a layer of loose C.T. contains blood vessels, lymphatic nodules and mucous glands.

**c - Muscularis mucosa,** is a thin layer of an outer longitudinal and inner circular smooth muscle fibres which may be contained in the mucosa.

**N.B.** This layer may be absent in some organs of the alimentary canal of some animals .

### ٣ - الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي من القناة الهضمية والغدد الملحقة به .

#### ١ - القناة الهضمية

وهي عبارة عن أنبوبة طويلة تمتد من الفم حتى فتحة الشرج . أما من الناحية الهيستولوجية ، فإن هذه القناة تتكون بصورة رئيسية من أربع طبقات ( المصلية - العضلية - تحت المخاطية - المخاطية ) .

**١ - المصلية :** وهي عبارة عن طبقة من طلائية حرشوفية بسيطة تحيط بالقناة الهضمية من الخارج . ويلاحظ أن مرئى الثدييات لا يوجد به هذا الغطاء الطلائي ، ولكن يوجد بدلا منه طبقة من النسيج الضام الفجوى الذى يحتوى على شعيرات دموية صغيرة وبعض الألياف العصبية .

**٢ - العضلية :** وتتكون عادة من طبقتين من الألياف العضلية الملساء ، هما :

**أ - طبقة عضلية طويلة ،** تمتد أليافها العضلية بصورة طويلة على إمتداد جدار القناة الهضمية .

**ب - طبقة عضلية دائرية ،** تمتد أليافها العضلية بصورة دائرية عمودية تقريبا على الألياف الطولية .

**٣ - الطبقة تحت المخاطية :** تتكون من نسيج ضام فجوى يحتوى على شعيرات دموية .

**٤ - الطبقة المخاطية :** وهي عبارة عن ثلاث طبقات متتالية . بطانة طلائية وصفيفة خاصة وعضلية مخاطية .

**أ - البطانة الطلائية ،** وهي التى تبطن تجويف القناة الهضمية .

**ب - الصفيفة الخاصة ،** وهي عبارة عن طبقة من النسيج الضام الفجوى الذى يحتوى على اوعية دموية صغيرة وعقد لمفاوية دقيقة وغدد مخاطية .

**ج - العضلية المخاطية ،** وهي عبارة عن طبقة رقيقة تتكون من طبقة خارجية من الألياف العضلية الطولية الملساء وأخرى داخلية من الألياف العضلية الدائرية الملساء .

**ملحوظة :** قد لا توجد هذه الطبقة فى بعض أعضاء القناة الهضمية لبعض الحيوانات .

## T.S. OF THE LINING OF THE BUCCAL CAVITY OF THE TOAD

The buccal cavity of the toad is lined by a mucous membrane ( mucosa ) and a submucosa. The mucous membrane is built up of three parts :

1 - **The stratified columnar ciliated epithelium** thrown into prominent folds and contains a few taste buds and extremely numerous goblet cells.

2 - **Tunica propria**, consists of areolar C.T. rich in blood vessels projecting into the folds of the epithelium.

3 - **The stratum compactum**; it is formed of a thick compact fibrous C.T. layer containing blood vessels.

The **submucosa**; it consists of loose C.T. rich in blood vessels and nerves.

## T.S. OF THE REGION OF THE PHARYNGEAL CAVITY OF THE TOAD

The wall of the pharyngeal cavity has the same basic structures of the buccal cavity of the toad except that :

- The **mucosal folds** of the mucous membrane are more higher.

- The **stratum compactum** is more thicker.

- The **submucosa** is composed of adipose tissue.

- The presence of a layer of striated muscle fibres in contact with the submucosa and covered by a thin layer of loose C.T.

## قطاع عرضى فى بطانة

### التجويف الفمى للضفدعة

تكون بطانة التجويف الفمى للضفدعة من عشاء مخاطى (طبقة مخاطيه) وطبقة تحت مخاطيه . ويشكون العشاء المخاطى من ثلاثة أجزاء :

١ - **طلائية عمودية مصففة مهدبة** توجد على هيئة نيات واضحة محتوى على القليل من براعم التذوق وأعداد وفيرة من الخلايا الكأسية .

٢ - **الغلالة الخاصة** ، وهى تتكون من نسيج ضام فجوى غنى بالشعيرات الدموية وتربز فى نيات الطبقة الطلائية .

٣ - **الطبقة المائكة** ، وهى تتكون من طبقة كثيفة من النسيج الضام الليفى الذى يحتوى على بعض الشعيرات الدموية .

- **الطبقة تحت المخاطية** ، وهى نسيج ضام فجوى به العديد من الشعيرات الدموية والألياف العصبية .

## قطاع عرضى فى منطقة التجويف

### البلعومى للضفدعة

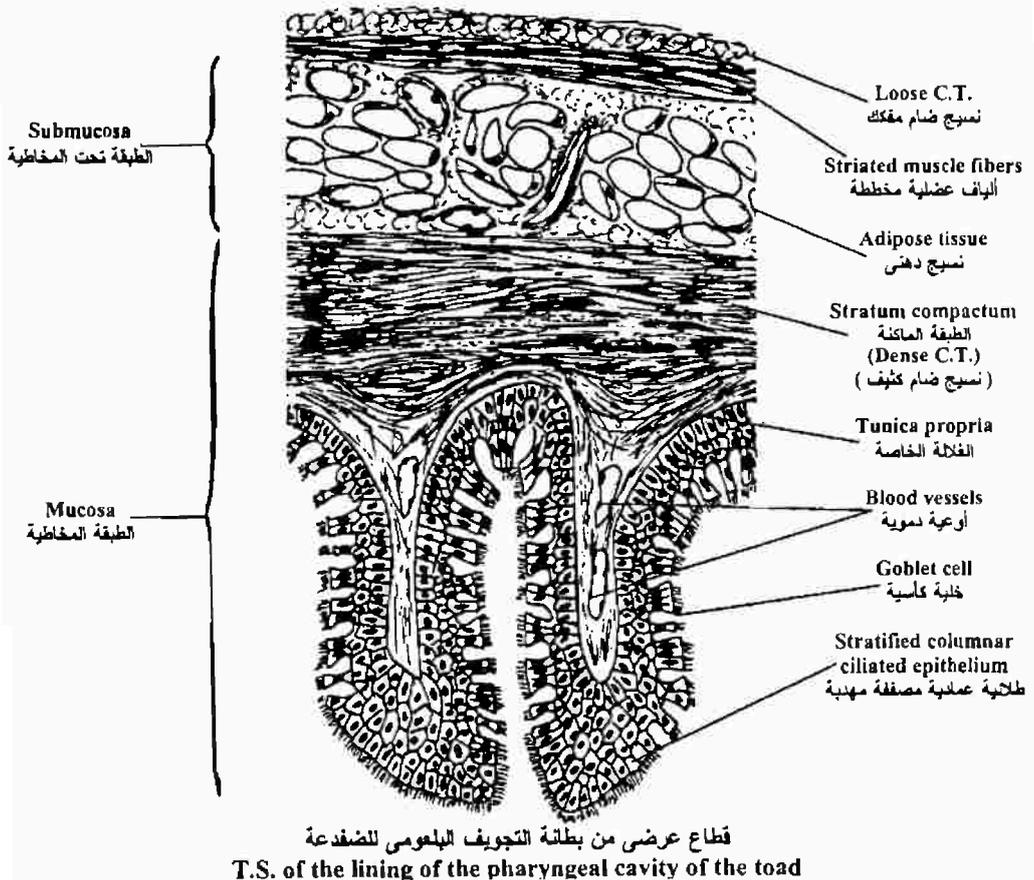
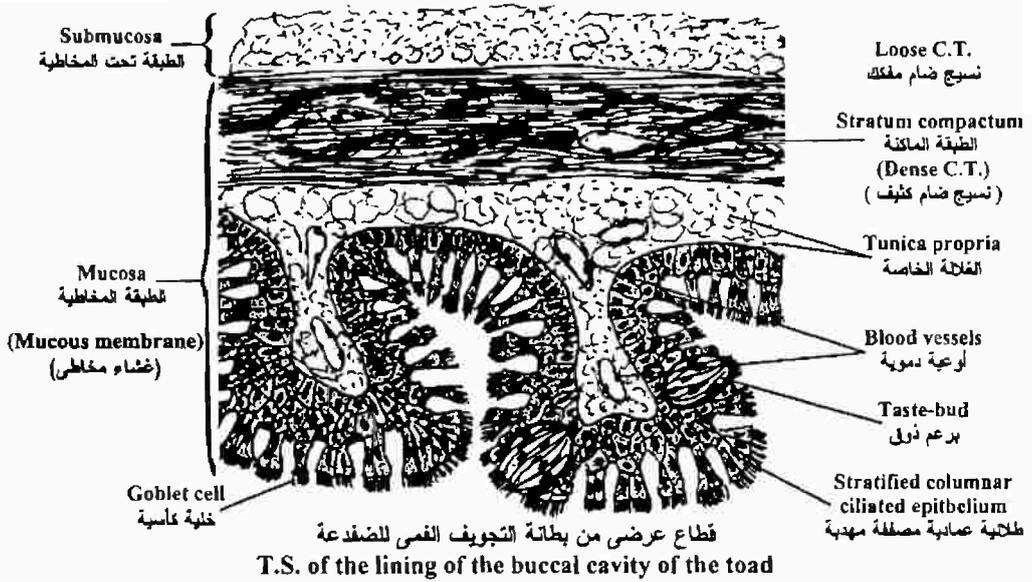
لاحظ أن جدار التجويف البلعومى يشبه الى حد بعيد - تركيب جدار التجويف الفمى بإستثناء ما يأتى :

- **نيات العشاء المخاطى** أعلى فى مستواها عن تلك فى جدار التجويف الفمى .

- **الطبقة المائكة** أكثر سمكا فى هذه الحالة .

-- **الطبقة تحت المخاطية** تتكون من أنسجة دهنية .

-- توجد ألياف عضلية مخططة قريبة أو ملاصقة للطبقة تحت المخاطية ومنمطها بطبقة رقيقة من النسيج الضام الفجوى .



## V.S. OF THE TONGUE OF THE TOAD

The tongue of the toad is covered on both surfaces by a mucosal layer (or membrane) packed with striated muscle fibres, arranged in certain bundles. These bundles course through the organ of various planes and contain loose C.T. elements.

1 - The **mucosa** (or **mucosal membrane**) : The upper surface of the tongue is covered by a layer of simple columnar epithelium thrown into several folds and contains **two types of papillae**.

a - **Filiform papillae** are long, slender and have blunt tops.

b - **Fungiform papillae** are short, broad and contain taste buds.

2 - **Multicellular mucous - secreting glands** : They are simple or branched tubular glands formed from the simple columnar epithelial layer and open on the upper surface of the tongue.

The lower surface of the tongue is covered by a **stratified ciliated columnar epithelium** containing goblet cells.

3 - The **tunica propria** in a connective tissue which is very rich in blood vessels , capillaries and nerves.

4 - The **submucosa** : It consists of loose C.T. and is less prominent on the upper surface than the lower one.

5 - The **muscularis** : It is built up of bundles of striated muscle fibres held together by C.T. extending from that of the submucosa . These bundles are disposed in various directions, some are transverse, others longitudinal. Some others are vertical or oblique.

## قطاع رأسى فى لسان الضفدعة

يلاحظ أن كلا من السطح العلوى والسطح السفلى فى حالة لسان الضفدعة مغطى بطبقة أو غشاء مخاطى متماسك ، ألياف عضلية إرادية ، تنتظم على هيئة حزم معينة وهى تمد إلى مستويات مختلفة فى اللسان وتحتوى على نسيج ضام فجوى .

١ - الطبقة المخاطية أو الغشاء المخاطى : يوجد على السطح العلوى للسان طبقة من النسيج الطلائى العمودى . منتظما على هيئة ثنيات معينة ويشتمل على نوعين من الحلمات :

أ - حلمات خيطية وهى طويلة ورقيقة ولكنها مفلطحة عند نهايتها العلوية .

ب - الحلمات العريضة ( فطرية ) وهى قصيرة وعريضة وتحتوى على براعم الذوق .

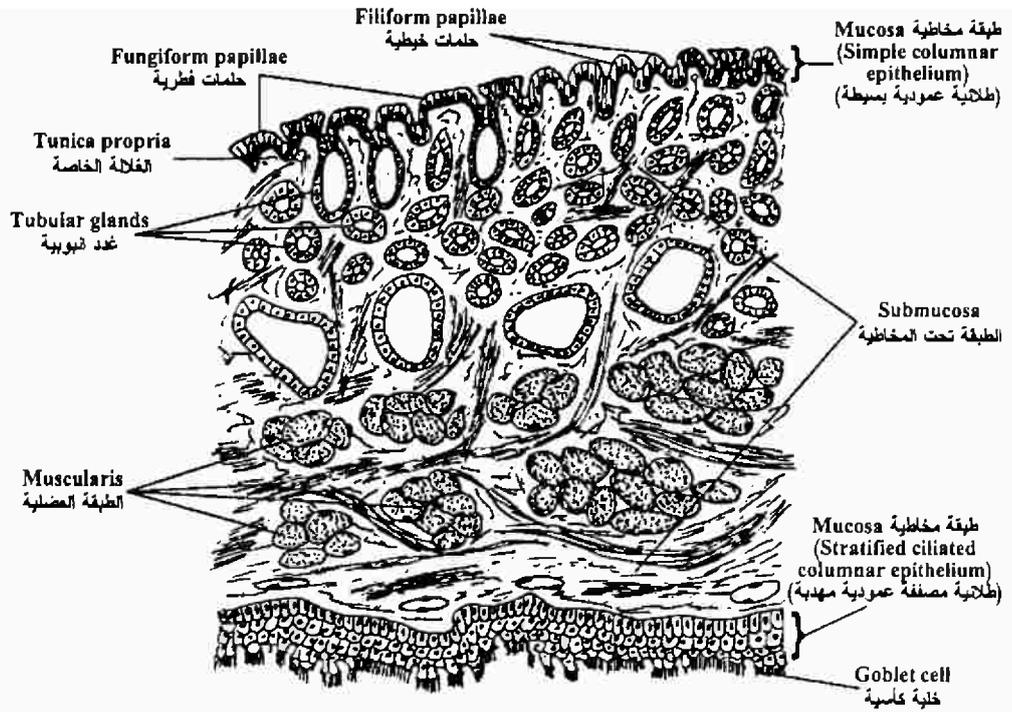
٢ - غدد مخاطية عديدة الخلايا : وهى غدد أنبوبية بسيطة أو متفرعة تنشأ من الطبقة الطلائية العمودية البسيطة وتفتح على السطح العلوى للسان .

ويغطى اللسان على سطحه السفلى طبقة من النسيج الطلائى المصنف المهذب الذى يحتوى على خلايا كأسية .

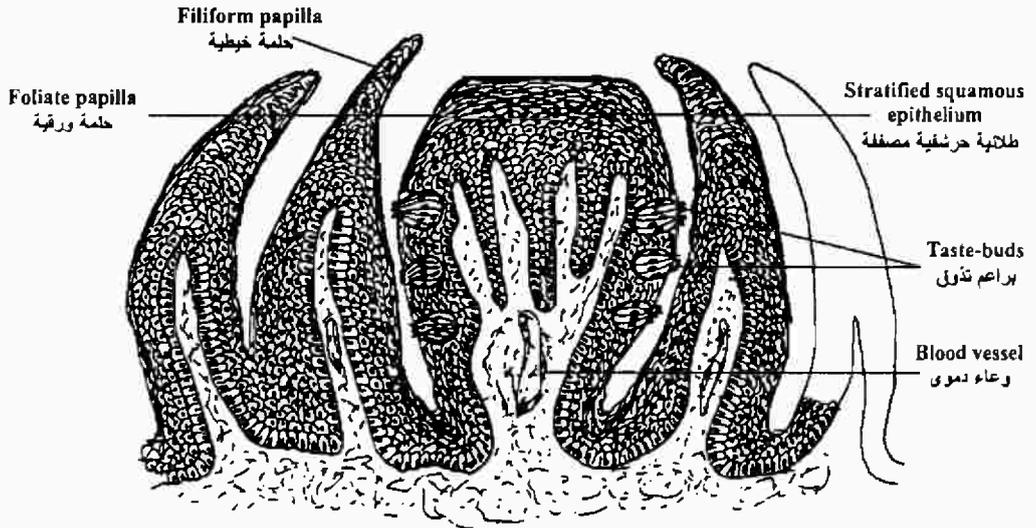
٣ - الطبقة الخاصة وهى نسيج ضام غنى جدا بالأوعية الدموية والشعيرات الدموية والأعصاب .

٤ - الطبقة تحت المخاطية : وهى طبقة من النسيج الضام الفجوى تكون أقل وضوحا على السطح العلوى للسان . السطح السفلى .

٥ - الطبقة العضلية ، وتتكون من حزم من الألياف عضلية المخططة ، ترتبط ببعضها بواسطة نسيج ضام فجوى ، وهو امتداد للنسيج الموجود فى الطبقة تحت المخاطية . وتنتظم هذه الحزم بحيث تكون ممتدة فى اتجاهات مختلفة ، بعضها عرضية ، وبعضها طولية والبعض الآخر رأسية أو مائلة .



قطاع رأسي في لسان الضفدعة  
 V.S. of the tongue of the toad



قطاع رأسي في الغشاء المخاطي للسان الأرنب في الجزء الخلفي  
 V.S. of the mucous membrane of the tongue of the rabbit in the posterior region

## V.S. OF THE TONGUE OF THE RABBIT

The tongue of the rabbit is built up of the following :

The **mucosal membrane** : This is a layer of almost nonkeratinized stratified epithelium covering both upper and lower surfaces of the tongue. The upper surface is thrown into several folds into which project three types of papillae.

a - The **filiform papillae**. They are found mostly on the **anterior part** of the upper surface of the tongue. These papillae are thread-like structures covered by a keratinized stratified squamous epithelium and composed of loose C.T. core.

b - The **foliate papillae**. They are found in the posterior part of the upper surface of the tongue. The papillae have broad tops with **taste buds** along its sides and covered with a stratified squamous epithelium.

Ducts of multicellular glands (or Von Embert's glands) are opening in the depths of circular furrow.

c - **Fungiform papillae** : They are found in the **anterior region** of the tongue. They have broad tops and narrow bases covered by stratified squamous epithelium and have **taste buds** on their upper surface.

### - Taste buds :

They are neuroepithelial flask-shaped structures composed of three types of cells : **basal cells, supporting cells** and **sensory cells** provided with short hairs (hairlets).

## قطاع رأسى فى لسان الأرنب

يتركب لسان الأرنب من الأجزاء التالية :

- الغشاء المخاطى : وهى طبقة من نسيج طلائى مصبف غير قرنى يغطى كل من السطحين العلوى والسفلى للسان . ويلاحظ أن السطح العلوى يمتد على هيئة عدة ثبات تبرز فيها ثلاثة أنواع من الحلمات :

أ - الحلمات الخيطية : توجد فى الجزء الأمامى من السطح العلوى للسان . وهذه الحلمات خيطية الشكل مغطاة بطبقة من النسيج الطلائى المصبف الكيراتينى ، وتحتوى على حشوة من النسيج الضام الفجوى .

ب - حلمات فطرية : وهى توجد فى الجزء الامامى من اللسان ، قمتها عريضة وقواعدها ضيقة مغطاة بواسطة نسيج طلائى مصبف وتحتوى على براعم الذوق نى اسطحها الظهرية .

وتوجد قنوات غدد عديدة الخلايا ، تسمى غدد أمبرز ، تفتح فى عمق تجاويف مستديرة الشكل .

ج - الحلمات الورقية : وهى توجد فى الجزء الخلفى من السطح العلوى للسان ، وتتميز بأن لها قمة عريضة تحتوى على براعم ذوقية على الجانبين ، وهى مغطاة بنسيج طلائى حرشفى مصبف يحتوى سطحه العلوى على براعم الذوق .

### - براعم الذوق :

وهى تشبة الذوق أو البرميل وهى عبارة عن تراكيب طلائية عصبية ، تشتمل على ثلاثة أنواع من الخلايا : خلايا قاعدية وخلايا دعامية وخلايا حسية لها شعيرات قصيرة .

The **muscularis** and the **submucosa** : The tongue is composed chiefly of bundles of striated muscle fibres that interconnect with one another and disposed in different planes. Between the muscle bundles, there is an areolar C.T. containing adipose tissue, blood vessels and nerve fibres.

### SALIVARY GLANDS OF RABBIT

They are three pairs of exocrine glands found in the mucosal membrane of the buccal cavity of rabbit, these are : the **parotid** , **submandibular** (submaxillary) and **sublingual glands**. The salivary glands are compound tubulo-acinar (tubuloalveolar) glands.

They are composed of :

1 - **Connective tissue elements or stroma** which includes : a thick loose C.T. capsule, C.T. trabeculae containing blood vessels, lymph vessels and different ducts of the gland .

2 - **Secretory portion or parenchyma** which include **mucous and/or serous acini** and **myoepithelial cells** present around serous cells.

**Serous acini** (or serous alveoli). Each serous acinus is lined by pyramidal cells. Their basal cytoplasm is basophilic and the apical portion have a small acidophilic secretory granules. The nuclei are rounded in shape and central in position. The serous acini have a narrow lumen.

العضلية وتحت المخاطية : يتكون اللسان بصورة رئيسية من حزم من الألياف العضلية المخططة تتقاطع مع بعضها في مستويات مختلفة ، ويوجد بين هذه الحزم نسيج ضام فجوى يحتوى على أنسجة دهنية وشعيرات دموية وألياف عصبية .

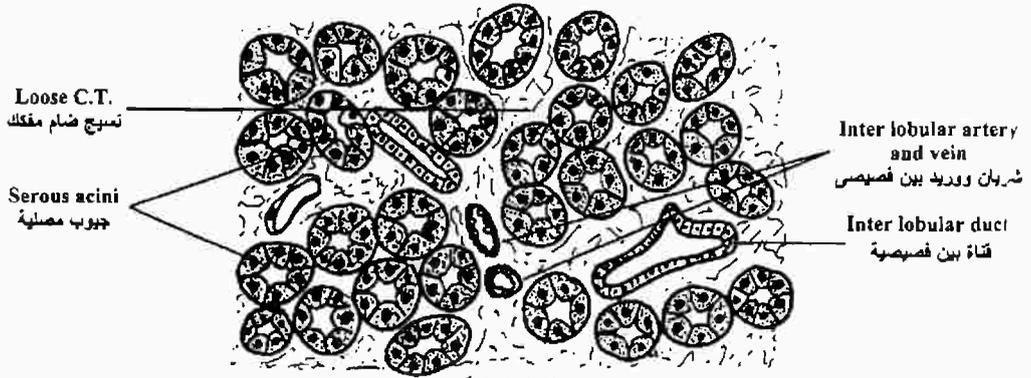
### الغدد اللعابية فى الارنب

وهى عبارة عن ثلاثة أزواج من الغدد القنوية توجد فى الغشاء المخاطى الذى يبطن التجويف الفمى فى الارنب ، وهى الغدة الكفية والغدة تحت اللحية ( التى كان يطلق عليها فيما مضى الغدة تحت الفكية ) والغدة تحت اللسانية. والغدد اللعابية عبارة عن غدد أنبوية حوصلية مركبة . وهى تتكون من :

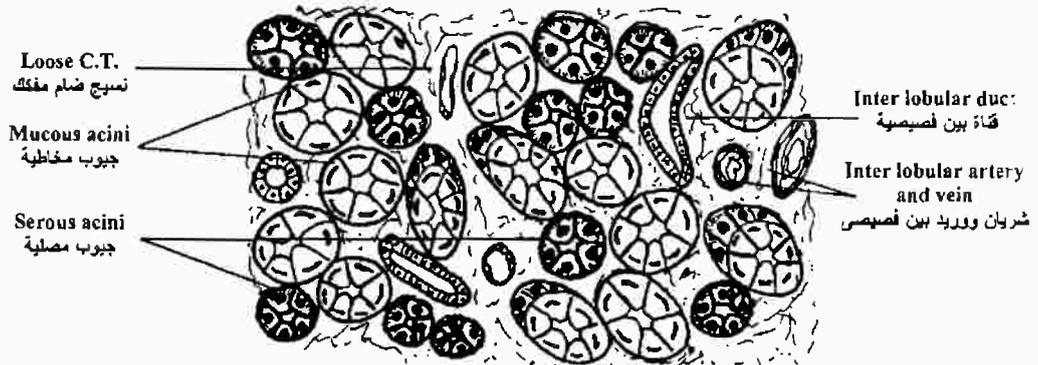
١ - نسيج ضام فجوى أو الحشوة تشتمل على قشرة سميقة من النسيج الضام الفجوى ، وعوارض من النسيج الضام تحتوى على شعيرات دموية ، وأوعية لمفاوية وقنوات الغدد .

٢ - الجزء الإفرازى أو البرانشيمي وهو يحتوى على جيوب مصلية ( الغدة الكفية ) أو المصلية المخاطية ( الغدة تحت اللحية والتحت اللسانية ) ، وخلايا طلائية عضلية حول الخلايا المصلية .

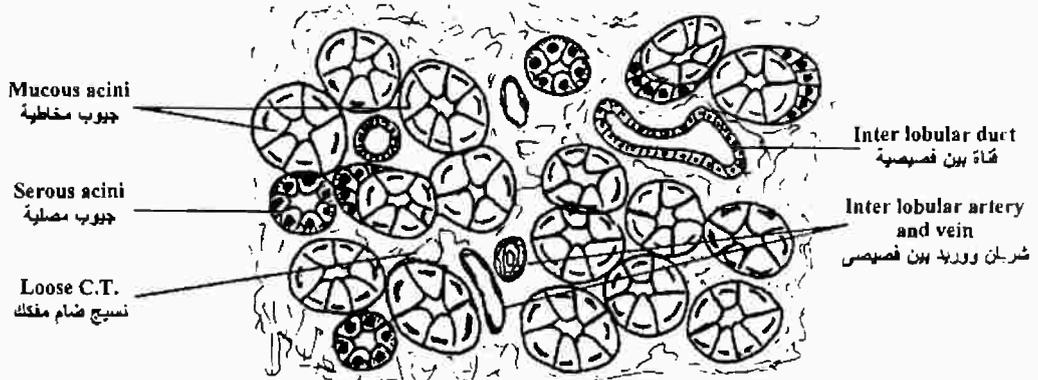
الجيوب المصلية ( الحوصلات المصلية ) وهى مبطنة بخلايا هرمية الشكل ، تتميز بأن السيتوبلازم فى قاعدتها قاعدى التفاعل ، بينما تحتوى قممها على حبيبات إفرازية حمضية التفاعل . وتحتوى هذه الخلايا على أنوية كروية الشكل ، ويلاحظ أن مجاورتها الداخلية ضيقة .



الغدة النكفية  
Parotid gland



الغدة تحت الفكوية  
Submandibular gland



الغدة تحت اللسانية  
Sublingual gland

قطاعات عرضية في الغدد اللعابية للآرنب  
T.S. of the salivary glands of rabbit

**Mucous acini (or mucous alveoli)** , Mucous acinus is lined by pyramidal cells which are pale. Staining with abundant clear cytoplasm. The nuclei are flattened in shape and located at the bases of the cells. The mucous acinus is more larger in size and more wider in lumen than that of the serous acinus.

### 3 - The ducts of the glands which include

#### a - The intercalated (interealary) ducts :

They are very small ducts extending from the secretory acini. They are lined by simple cuboidal epithelial cells. These ducts fuse together to form the striated duct.

#### b - The striated or interlobular ducts :

They are lined with a low simple columnar epithelium and a characteristic fine striated pattern of basal cytoplasm. These duct are collected to form large inter-lobular duct.

c - The interlobular ducts : They are lined by pseudostratified epithelium. These ducts are fused together to form a single major duct.

d - The major duct : It is the terminal excretory duct of the salivary gland. It is lined with stratified columnar epithelium gradually transformed into stratified squamous epithelium near its opening in the mouth cavity.

- الجيوب المخاطية ( الحويصلات المخاطية ) وتبطن

كلا منها خلايا هرمية الشكل باهتة الصبغ بها كمية كبيرة نسبيا من السيترولازم الراكث . وأتوبة هذه الخلايا مقلطحة وتوجد في قواعده تلك الخلايا ويلاحظ أن الجيوب المخاطية ونجاونها أكبر وأكثر إتساعا عنها في الجيوب المصلية .

### ٣ - القنوات الغدية ، وتشتمل على :

أ - القنوات الداخلية : وهي قنوات صغيرة تحمل

الإفرازات من الجيوب الإفرازية ، تبطنها خلايا طلائية مكعبة بسيطة صغيرة الحجم ، وتتحد هذه القنوات مع بعضها مكونة قناة مخططة .

ب - القنوات المخططة أو بين الفصيصية :

وهو مبطنه بخلايا طلائية عمودية قصيرة ، وتتميز بوجود تخطيطات واضحة في منطقتها السيترولازمية القاعدية وتتجمع هذه القنوات مع بعضها لكي تكون قناة بين فصيصية كبيرة الحجم .

ج - القنوات بين الفصوص : وهي مبطنه بنسيج

طلائى مصفف كاذب . وتتحد هذه القنوات مع بعضها البعض لتفتح إلى الخارج عن طريق قناة رئيسية .

د - القناة الرئيسية : وهي تمثل القناة الاخراجية

الرئيسية للغدة اللعابية . وهي مبطنه بنسيج طلائى عمودى مصفف يتحول تدريجيا إلى نسيج طلائى مصفف حرشفي في المنطقة القريبة من فمها في تجويف الفم .

### THE PAROTID GLAND

The parotid glands are located below and in front of the pinna on either side of the face. These glands are composed entirely of serous acini, ducts and C.T. stroma.

### THE SUBMANDIBULAR (SUBMAXILLARY) GLANDS

The submandibular glands are situated on either side of the neck just below the mandible. These glands are composed of both mucous and serous acini, ducts and areolar C.T. stroma. Some mucous acini are capped by serous coat.

### THE SUBLINGUAL GLANDS

The sublingual glands are situated in the floor of the mouth. These glands are formed, predominantly of mucous acini, small ducts and C.T. stroma.

### الغدد النكفية

توجد هذه الغدد أسفل وأمام منطقة صوان الأذن على كل جانب من جانبي الوجه . وتتكون هذه الغدد بصورة تامة من جيوب مصلية ، وبعض القنوات وحشوة من النسيج الضام الفجوى .

### الغدد تحت اللحية

#### ( تحت الفك )

وتوجد على جانبي الرقبة أسفل الفك الأسفل تقريبا . يتكون هذه الغدد من جيوب مخاطية وجيوب مصلية وبعض القنوات ونسيج ضام فجوى . ويلاحظ أن بعض هذه الجيوب المخاطية لها قنوات أو أعطية مصليه .

### الغدد تحت اللسانية

وتوجد هذه الغدد فى أرضية التجويف الفمى وتتكون هذه الغدد بصورة أساسية من جيوب مخاطية وعدد قليل من الجيوب المصليه وقنوات صغيرة ونسيج ضام فجوى .

## T.S. OF THE OESOPHAGUS OF THE TOAD

The oesophagus of the toad is formed of the following parts .

**The Serosa :** It is formed of simple squamous epithelium .

**The muscularis :** It is formed of smooth muscle fibres which are arranged into an outer longitudinal and an inner circular layers . The inner layer is more thicker than the outer one .

**The submucosa :** It consists of loose C.T. containing blood vessels and nerve fibres .

**The mucosa :** It is thrown up into folds which give off secondary ones which are lined by a simple partially ciliated columnar epithelium containing goblet cells , over a lamina propria. The mucosa contains also simple branched tubular glands which open in the lumen of the oesophagus . Some of these gland bodies appear in cross - section rounded or oval in shape lined with simple columnar epithelium . These glands opened in the lumen of the oesophagus .

**Muscularis mucosa :** It consists of patches of smooth muscle fibres scattered in the mucosal connective tissue .

## قطاع عرضى لى

### مرئ الضفدعة

يتكون مرئ الضفدعة من الأجزاء الآتية :

**المصلية :** وهى تتكون من نسيج طلائى حرشفى بسيط .

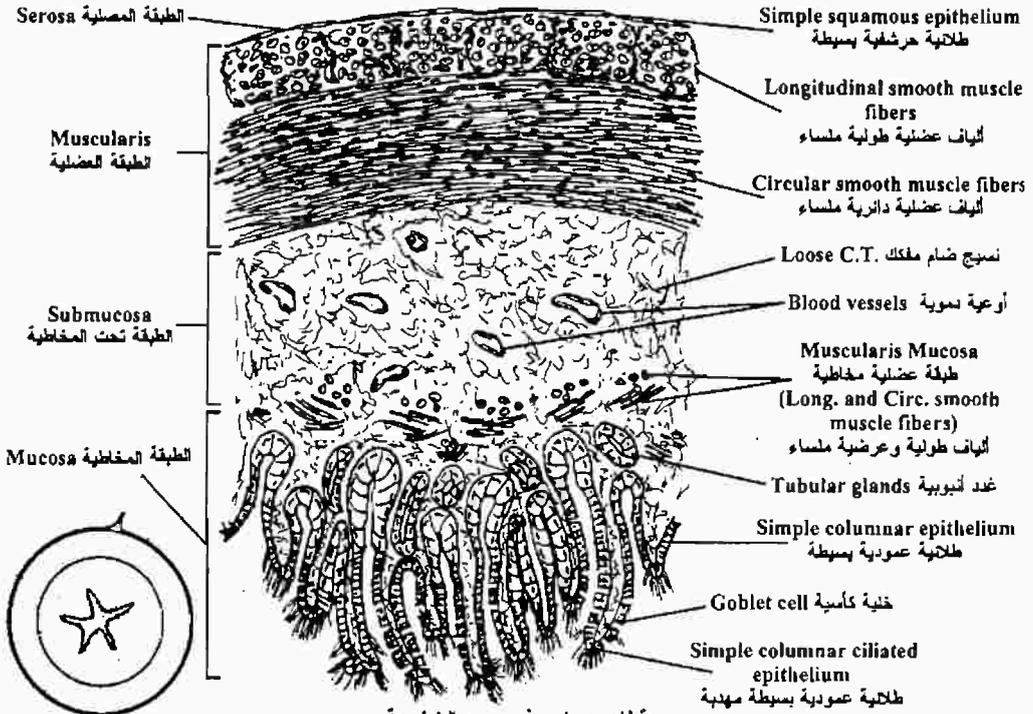
**العضلية :** وهى تتكون من ألياف عضلية ملساء مرتبة فى طبقتين : طبقة طولية خارجية وطبقة داخلية دائرية . ويلاحظ أن الطبقة الداخلية أكثر سمكاً من الطبقة الخارجية .

**نحمت المخاطية :** تتكون من نسيج ضام فجوى يحتوى على شعيرات دموية ، وكذلك ألياف عصبية .

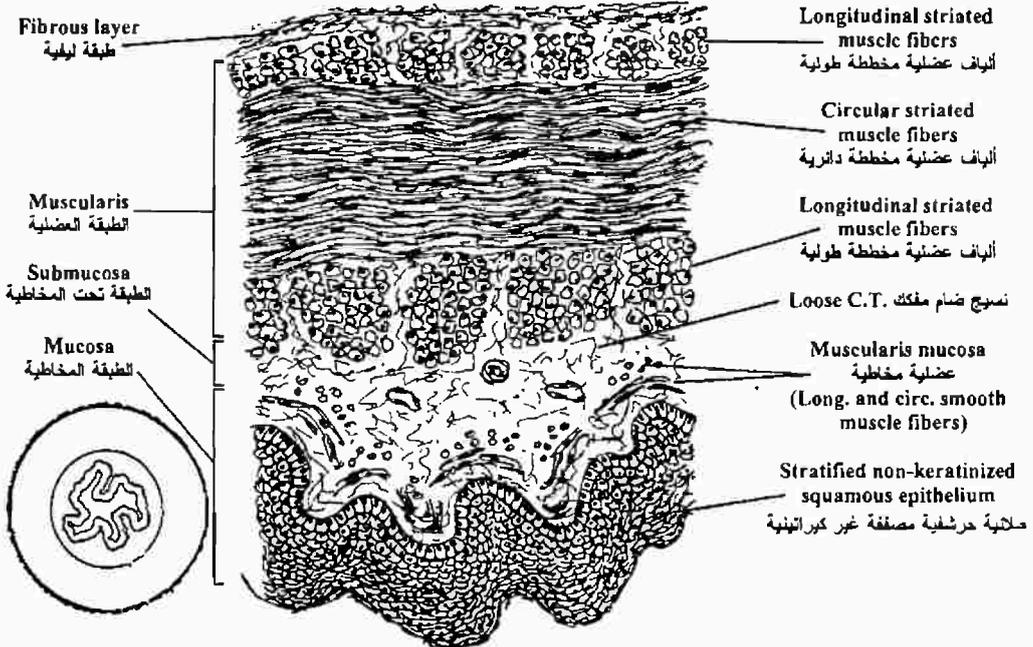
**المخاطية :** وهى منتظمة على هيئة ثنيات معينة تتفرع إلى ثنيات أصغر ( ثانوية ) ، مبطنه بطبقة من النسيج الطلائى العمودى البسيط . وتحمل بعض خلاياه أهداباً صغيرة . وتوجد بين هذه الخلايا بعض الخلايا الكأسية ، ويقع هذا النسيج فوق الصفحة الخاصة .

وتحتوى الطبقة المخاطية أيضاً على بعض الغدد الأنبوبية البسيطة المتفرعة . ويلاحظ أن أجسام هذه الغدد تبدو فى هذه المقاطع دائرية أو بيضاوية الشكل . وهذه الغدد مبطنه بنسيج طلائى عمودى بسيط ، وتفتح هذه الغدد فى تجويف المرئ .

**المخاطية العضلية :** وتتكون من قطع عضلية صغيرة من الألياف العضلية الملساء منتشرة فى نسيج الطبقة المخاطية .



قطاع عرضي في مرئ الضفدعة  
T.S. of the oesophagus of the toad



قطاع عرضي في الجزء العلوي من مرئ الأرنب  
T.S. of the upper oesophagus of the rabbit

## T.S. OF THE OESOPHAGUS OF THE RABBIT

The wall of the oesophagus of rabbit is formed of the following :

The **fibrous coat (adventitia)** : It is formed of a thin layer of fibrous C.T. that binds the oesophagus to the adjacent structures.

The **muscularis** : It is built up of three layers, an outer and inner longitudinally and inner circularly disposed muscle fibres. However, the muscularis is variable in its muscle fibre types along the length of oesophagus. The upper third has striated muscle fibres, the middle mixed striated and smooth muscle fibres and lower third has only smooth muscle fibres.

The **submucosa** : It consists of loose C.T. containing blood vessels and nerve fibres.

The **mucosa** : It is thrown into little broad folds covered with a non-keratinized stratified squamous epithelium over a lamina propria.

The **muscularis mucosa** : It is a thin layer of inner circular and outer longitudinal smooth muscle fibers .

## T.S. OF THE STOMACH OF THE TOAD

The wall of the stomach of the toad is formed of the following parts:

**Serosa** : It consists of an outer layer of simple squamous epithelium resting on a thin layer of loose C.T. (sub-serosa).

**Muscularis** : It is formed of a single thick layer of circular smooth muscle fibres.

## قطاع عرضى فى مرمى الأرنب

يتكون جدار مرمى الأرنب مما يأتى :

**الطبقة الليفية** : وهى عبارة عن طبقة غير سميكة من النسيج الضام الليفى الذى يربط المرمى بالأجزاء القريبة منه .

**العضلية** : تتكون الطبقة العضلية من ثلاثة أجزاء : طبقة خارجية وأخرى داخلية من الألياف العضلية الطولية وبينهما طبقة متوسطة من الألياف دائرية . أنه يلاحظ ان نوعية تلك الألياف العضلية تختلف فى الأجزاء المختلفة من المرمى . فهى تتكون من الألياف عضلية مخططة ( ارادية ) فى الثلث الأول والاعلى من المرمى ، وتكون مختلطة ( مخططة رغبر مخططة إى لمساء ) فى الطبقة المتوسطة ولمساء فى الجزء الأخير من المرمى .

**تحت المخاطية** : تتكون من نسيج ضام فجوى يحتوى على شعيرات دموية وألياف عصبية .

**المخاطية** : ويشاهد أنها منتظمة على هيئة عدد قليل من الثنيات المرغفة التى تبطنها طبقة من النسيج الطلائى المصنف الحرشفى الغبر كيتينى من الناحية الداخلية فوق الطبقة الخاصة .

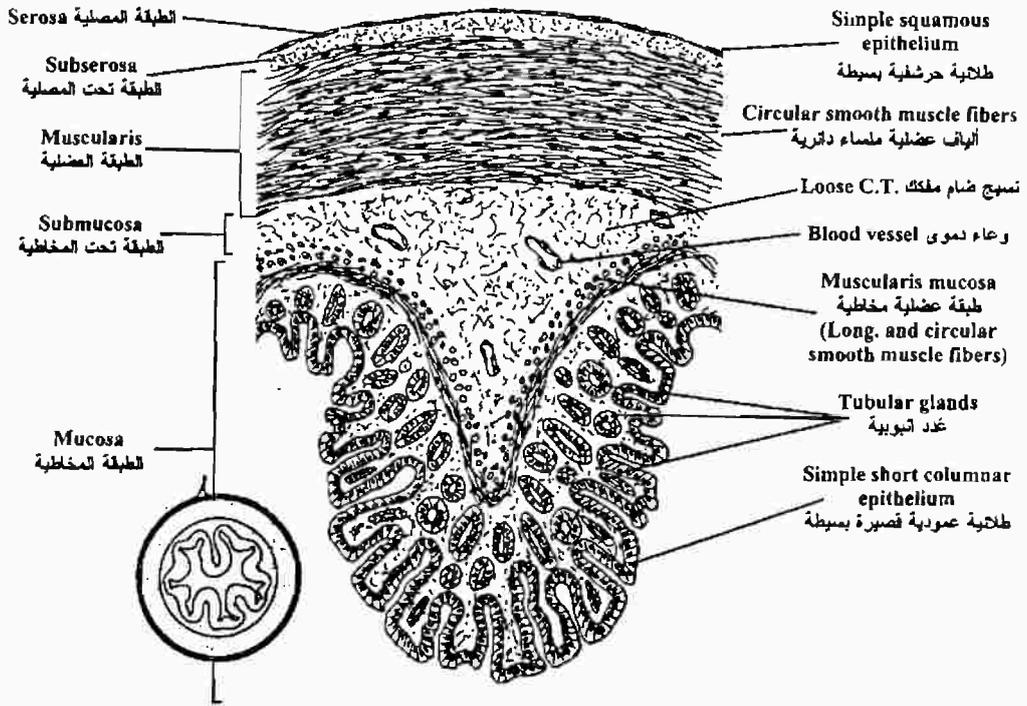
**المخاطية العضلية** : وهى طبقة رقيقة من الألياف اللساء الطولية تليها طبقة من الألياف اللساء ايضا منتظمة دائريا .

## قطاع عرضى فى معدة الضفدعة

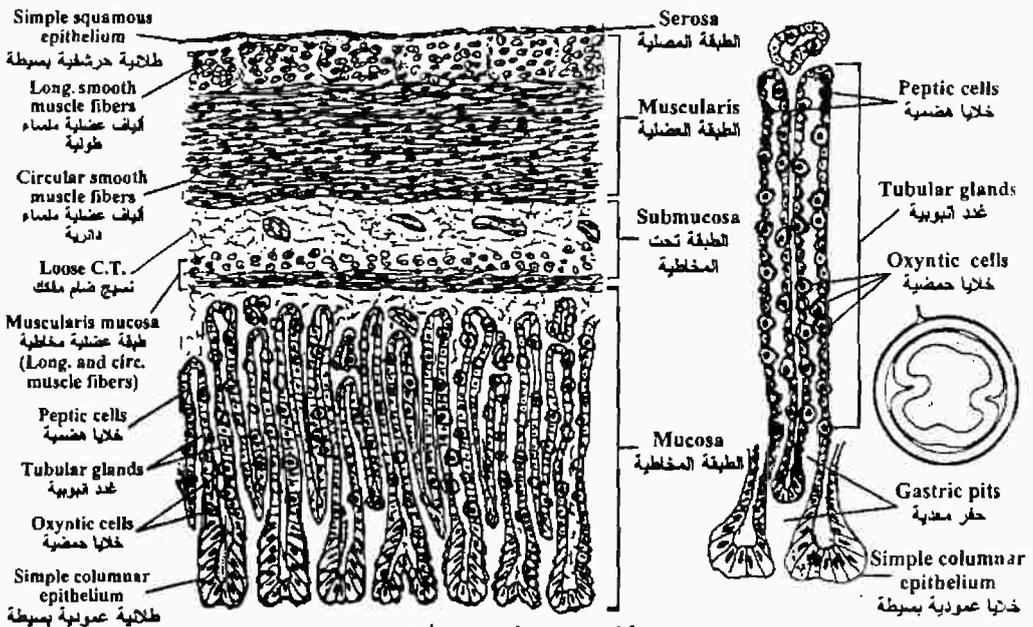
يتكون جدار معدة الضفدعة من الاجزاء التالية :

**المصلية** : تمثل الطبقة الخارجية وتتكون من نسيج طلائى حرشفى بسيط ، تمتد اسفله طبقة رقيقة من النسيج الضام الفجوى ( يطلق عليها تحت المصلية ) .

**العضلية** : وهى عبارة عن طبقة واحدة سميكة من الألياف العضلية اللساء المنتظمة بطريقة دائرية .



قطاع عرضي في معدة الضفدعة  
T.S. of the stomach of the toad



قطاع عرضي في معدة الأرنب  
T.S. of the stomach of the rabbit

**Submucosa** : It consists of loose C.T. containing blood vessels and nerve fibres.

**Mucosa** : It is thrown up into conical folds lined by simple columnar epithelium which gives rise tubular glands of the simple branched type resting on a basal lamina. Also, notice - in the mucosal C.T. the presence of several cross sections of its branched bodies with rounded or oval shapes. Goblet cells are not present.

The **muscularis mucosa** : It consists of two well developed layers, an outer longitudinal and inner circular smooth muscle fibres.

#### T.S. OF THE FUNDUS OF THE STOMACH OF RABBIT

Examine a transverse section of either the fundus and / or body of the stomach of rabbit and notice that it is composed of the following :

**Serosa** : It is formed of simple squamous epithelium.

**Muscularis** : It is built up of two layers, an outer longitudinal and inner circular muscle layers of smooth muscle fibres. The inner layer is more thicker than the outer one.

**Mucosa** : The mucosa is a thick coat composed of surface columnar epithelium, lamina propria of C.T. which contains the gastric glands (the fundic glands), and the muscularis mucosa. Notice clearly that the surface epithelium is formed of simple columnar epithelium, devoid of goblet cells, that cover the free surface of the stomach and extends into the gastric pits.

تحت المخاطية : وتتكون من نسيج ضام فجوى يحتوى على شعيرات دموية وألياف عصبية .

المخاطية : ويلاحظ أنها منتظمة بصورة أسامية على هيئة نيات مخروطية الشكل مغطاة بطبقة من النسيج الطلائى العمودى البسيط ، الذى يمتد مكونا عددا أنبوية . ويستقر هذا النسيج على صفيحة قاعدية . لاحظ ايضا وجود قطاعات عرضية للعددا الأنبوية المتفرعة ، تبدو مستديرة أو بيضاوية منتشرة فى النسيج الضام للطبقة المخاطية لاحظ أن النسيج الطلائى العمودى البسيط لا يحتوى على خلايا كأسية .

المخاطية العضلية : تتكون من طبقتين من الألياف العضلية الملساء ، طبقة طولية خارجية وطبقة دائرية داخلية تتميزان بوضوح فى تلك الحالة .

#### قطاع عرضى فى الجزء الفؤادى لمعدة الأرنب

إفحص قطاعا فى الجزء الفؤادى أو فى جسم المعدة ( الجزء المتسع منها ) وتبين أن جدارها يتكون من الأجزاء التالية :

المصلية : تتكون من طبقة من النسيج الطلائى الحرشفى البسيط .

العضلية : تتكون من ألياف عضلية ملساء مترتبة فى طبقتين : طبقة طولية خارجية وطبقة دائرية داخلية ، ويلاحظ ان الطبقة الطولية الخارجية أكثر سمكا من الطبقة الدائرية الداخلية .

المخاطية : عبارة عن طبقة سميكة تتكون من طبقة داخلية ( ناحية تجوف المعدة ) من النسيج الطلائى العمودى البسيط تليها طبقة من النسيج الضام ( الصفيحة الخاصة ) تحتوى على الغدد المعدية ، ومخاطية عضلية . تبين بوضوح أن الطبقة الطلائية السطحية تتكون من نسيج طلائى عمودى بسيط لا يحتوى على خلايا كأسية وهى تبطن جدار المعدة كما انها تمتد داخل الحفر المعدية الصغيرة .

## The gastric glands

They are **simple branched tubular glands** lying in the lamina propria below the **gastric pits**.

Each gland consists of three parts, neck, body and fundus.

1 - **Mucous neck cells** : They are simple low columnar epithelium lining the necks of the gastric glands.

2 - **The chief cells (peptic cells)** : They are most abundant cells in the gastric glands and predominate in the lower portions of the fundic glands . They are cuboidal or low columnar cells having a basal basophilic cytoplasm.

3 - **Parietal cells (oxyntic cells)** : They are large pyramidal or rounded cells with central nuclei and eosinophilic cytoplasm. They are scattered singly in small groups, between the chief cells and the mucous neck cells.

4 - **Entero-endocrine cells** : They are a small rounded cells present in the bases of the gastric glands. They do not stain with haematoxyline and Eosin, but they are silver stained, so that they are called **argentaffin cells**.

**The muscularis mucosa** : consists of an outer longitudinal and an inner circular layers of smooth muscle fibres.

### T.S. OF THE ILEUM OF THE TOAD

It is composed of the following parts :

**Serosa** : It is formed of simple squamous epithelium.

## الغدد المعدية

وهي عبارة عن غدد أنبوبية بسيطة متفرعة موجودة في لصفحة الخاصة أسفل الحفر المعدية .

لاحظ أن كل غدة تتكون من ثلاثة أجزاء : العنق ، الجسم والجزء القوادي .

١ - خلايا العنق المخاطية : وهي خلايا طلائية عمودية نصيرة تبطن الجزء العنقي للغدة .

٢ - الخلايا الأساسية ( الخلايا البيسينية ) : وهي أكثر أنواع الخلايا في تلك الغدد ، وتكثر في الأجزاء السفلية للأجزاء القوادية من المعدة ، وهي عبارة عن خلايا مكعبة أو عمودية قصيرة لها سيتوبلازم قاعدي في الموقع ، وكذلك قاعدي التفاعل .

٣ - الخلايا الجدارية ( الخلايا الحمضية ) : وهي خلايا هرمية أو كروية لكل منها نواة مركزية ، وسيتوبلازم حمضي التفاعل . وتوجد هذه الخلايا بصورة منفردة أو في تجمعات صغيرة منتشرة بين الخلايا الجدارية وخلايا العنق المخاطية .

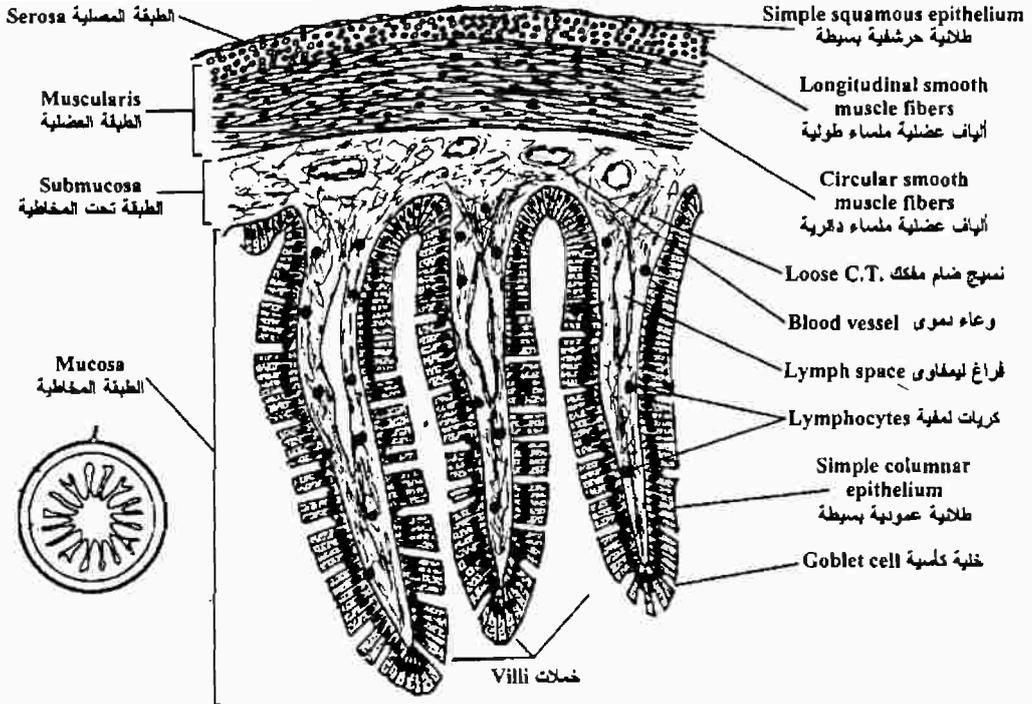
٤ - خلايا غدية صماء داخلية : خلايا صغيرة كروية الشكل ، توجد في الأجزاء القاعدية للغدد المعدية . وهي لا تقبل الصباغة بالهيماتوكسيلين والأوسين . ولكنها تصبغ بنترات الفضة ، ولذا نطلق عليها الخلايا فضية التفاعل .

**المخاطية العضلية** : وتتكون من طبقة عضلية طولية خارجية ، وطبقة دائرية داخلية ، وتتكون الطبقتان من ألياف عضلية ملساء .

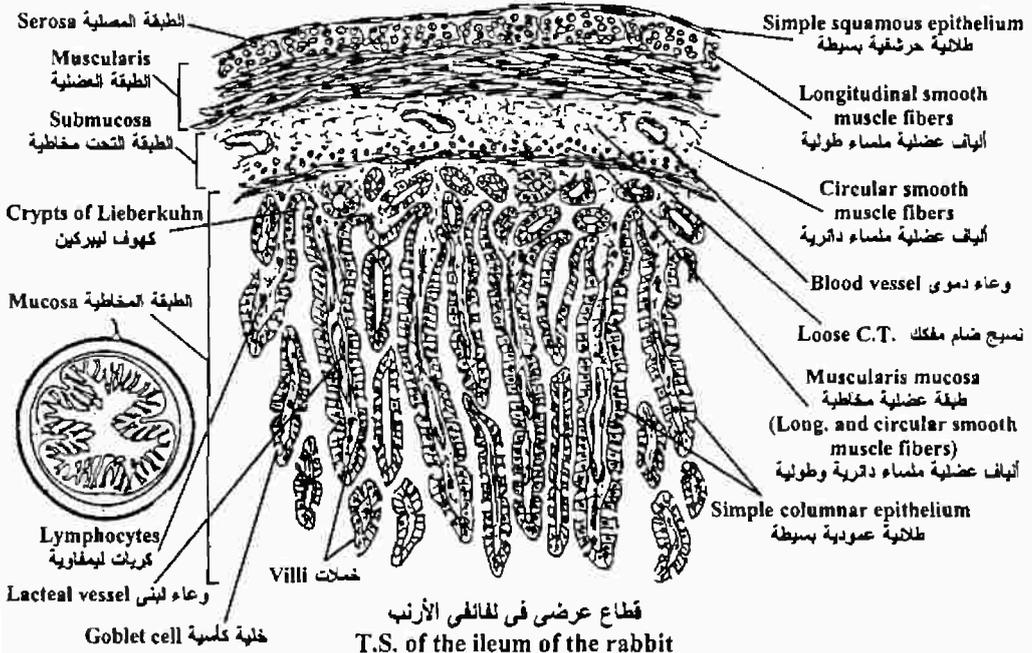
### قطاع عرض في لفائف الضفدعة

يتكون من الأجزاء التالية :

**المصلية** : وهي تتكون من طبقة طلائية حرشفية بسيطة .



قطاع عرضي في المائل الضلعة  
T.S. of the ileum of the toad



قطاع عرضي في المائل الأرنب  
T.S. of the ileum of the rabbit

**Muscularis** : It consists of an outer longitudinal and an inner circular smooth muscle layers of smooth muscle fibres. The latter layer is more thicker than the former one.

**Submucosa** : It is formed of loose C. T. containing small blood vessels.

**Mucosa** : It is thrown up into many simple folds extending into the lumen of the ileum called " villi ". They have a lamina propria of loose C.T. containing lymph spaces and lymphocytes and is covered by absorptive simple columnar epithelium, with goblet cells present among them.

The muscularis mucosa is absent.

#### T.S. OF THE ILEUM OF THE RABBIT

It consists of the following parts :

**Serosa** : It is formed of a simple squamous epithelium.

**Muscularis** : It is formed of an outer longitudinal and an inner circular smooth muscle layers. The latter layer is more thicker than the former one.

**Submucosa** : It is formed of a loose C.T. containing blood vessels and nerve fibres.

**Mucosa** : This coat is thrown up into numerous folds called villi. They are covered by absorptive simple columnar epithelium and abundant goblet cells. The villi have a lamina propria of loose C.T. containing small blood vessels, lymphatics (lacteals), and lymphocytes. The lamina propria of the mucosa splits the muscularis mucosa and extends into the submucosa.

**المعضلية** : تتكون من صبعة حاربيه طولية وطبقة دائرية داخلية . لاحظ ان الطبقة الدائرية اكثر سمكا من الطبقة الخارجيه الطولية . وتتكون الطبقتين من الياف عضلية ملساء .

**تحت المخاطية** : عبارة عن منطقة من النسيج الضام الفجوى يحتوى على اوعية دموية صغيرة .

**المخاطية** : يلاحظ ان الغشاء المخاطى لهذا العضو متمد على هيئة ثنيات ممتدة فى اتجاه تجريف اللفائفى ، يطلق عليها « الخملات » . كما توجد صفيحة خاصة من النسيج الضام الفجوى تحتوى على فراغات ليمفاوية وخلايا ليمفاوية ، والغشاء المخاطى يبطن بطبقة طلائية عمودية بسيطة امتصاصية ينتشر بينها العديد من الخلايا الكأسية .

لا توجد طبقة مخاطية عضلية .

#### قطاع عرضى فى لفائفى الارنب

وهو يتكون من الأجزاء التالية :

**المصلية** : وهى عبارة عن طبقة طلائية حرشفية بسيطة .

**المعضلية** : وهى عبارة عن طبقة طولية خارجية وطبقة دائرية داخلية وتتكون الطبقتين من ألياف عضلية ملساء . ويلاحظ ان الطبقة الداخلية الدائرية اكثر سمكا من الطبقة الخارجية .

**تحت المخاطية** : تتكون من نسيج ضام فجوى يحتوى على شعيرات دموية والياف عصبية .

**المخاطية** : تمتد هذه الطبقة على هيئة العديد من الثنيات تسمى الخملات . وهى زوائد أصبعية الشكل . وطبقة المخاطية مغطاة من الداخل بخلايا عمودية بسيطة امتصاصيه تنتشر بينها العديد من الخلايا الكأسية . ، يشاهد ان خملات صفيحة خاصة من النسيج الضام الفجوى يحتوى على اوعية دموية وأوعية لمفاوية صغيرة وخلايا لمفاوية ويشاهد أن الصفيحة الخاصة فى الغشاء المخاطى تخترق المخاطية المعضلية وتمتد فى الطبقة تحت المخاطية .

In addition, **simple tubular glands** or **crypts of Lieberkühn** extend down from the bases of the villi to the muscularis mucosa. The epithelium lining of the crypts is continuous with that of the villi.

The **muscularis mucosa** is formed of an outer longitudinal and inner circular smooth muscle thin layers.

### T.S. OF THE RECTUM OF THE TOAD

It is formed of the following :

**Serosa** : It consists of simple squamous epithelium.

**Muscularis** : It is formed of an outer longitudinal and an inner circular smooth muscle layers. The latter layer is more thicker than the former one.

**Submucosa** : It consists of a wide layer of loose C.T. containing blood vessels and lymph spaces.

**Mucosa** : It is thrown up into a few short folds covered by a simple columnar epithelium containing numerous goblet cells. These folds are much shorter than those of the ileum, and thus its lumen appears much wider.

وبالإضافة إلى ذلك توجد غدد أنبوية بسيطة ( كهوف ليبركين ) تمتد من قواعد الخملات إلى الطبقة المخاطية العضلية . ويلاحظ أن النسيج الطلائى الذى يعطن كهوف ليبركين ، يكون على امتداده النسيج المائل للخملات .

شاهد أيضا الطبقة المخاطية العضلية مكونة من طبقة عضلية لمساء طولية من الخارج وطبقة عضلية لمساء دائرية من الداخل .

### قطاع عرضى فى مستقيم الضفدعة

يظهر القطاع العرضى فى مستقيم الضفدعة متكونا من :

المصلية : تتكون من طبقة من النسيج الطلائى الحرشفى البسيط .

العضلية : وهى عبارة عن ألياف عضلية لمساء مترتبة فى طبقتين . طبقة طولية خارجية وطبقة دائرية داخلية وتظهر الطبقة الداخلية أكثر سمكا من الطبقة الطولية الخارجية .

تحت المخاطية : تتكون من طبقة متسعة من النسيج الضام الفجوى ، يحتوى على أوعية دموية صغيرة .

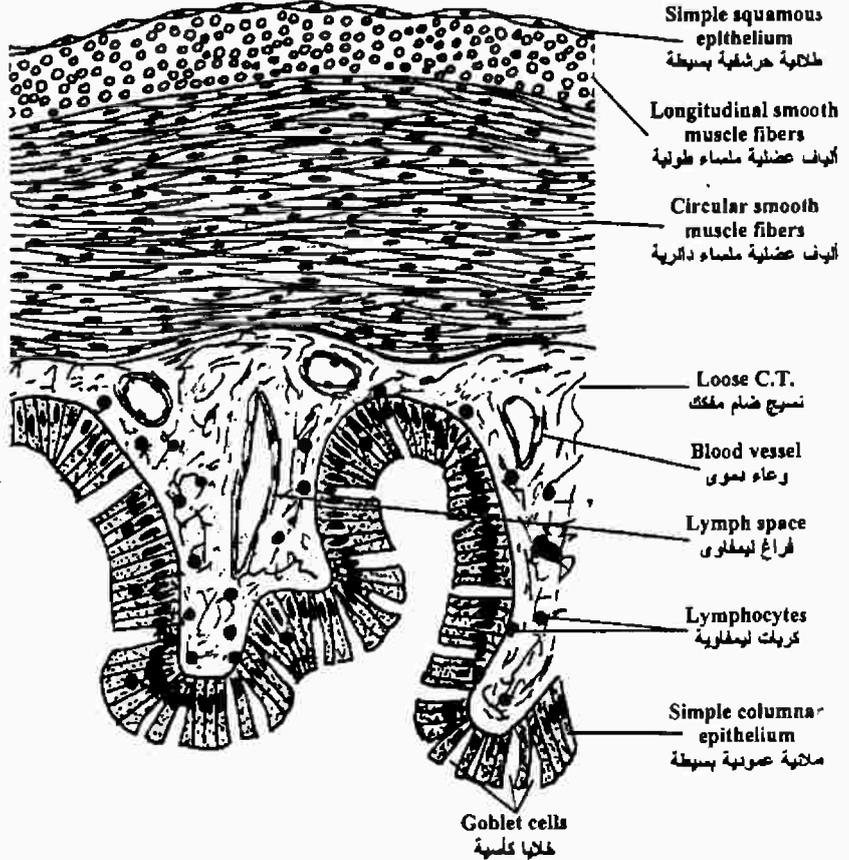
المخاطية : وهى تمتد على هيئة ثنيات صغيرة تنظيها طبقة من الخلايا الطلائية العمودية البسيطة التى ينتشر بينها العديد من الخلايا الكأسية . لاحظ أن هذه الثنيات أقصر من مثيلاتها فى اللقائفى ، ولذلك يشاهد تجويف المستقيم أكثر إنساعا من حالة اللقائفى .

Serosa الطبقة المصلية

Muscularis  
الطبقة العضلية

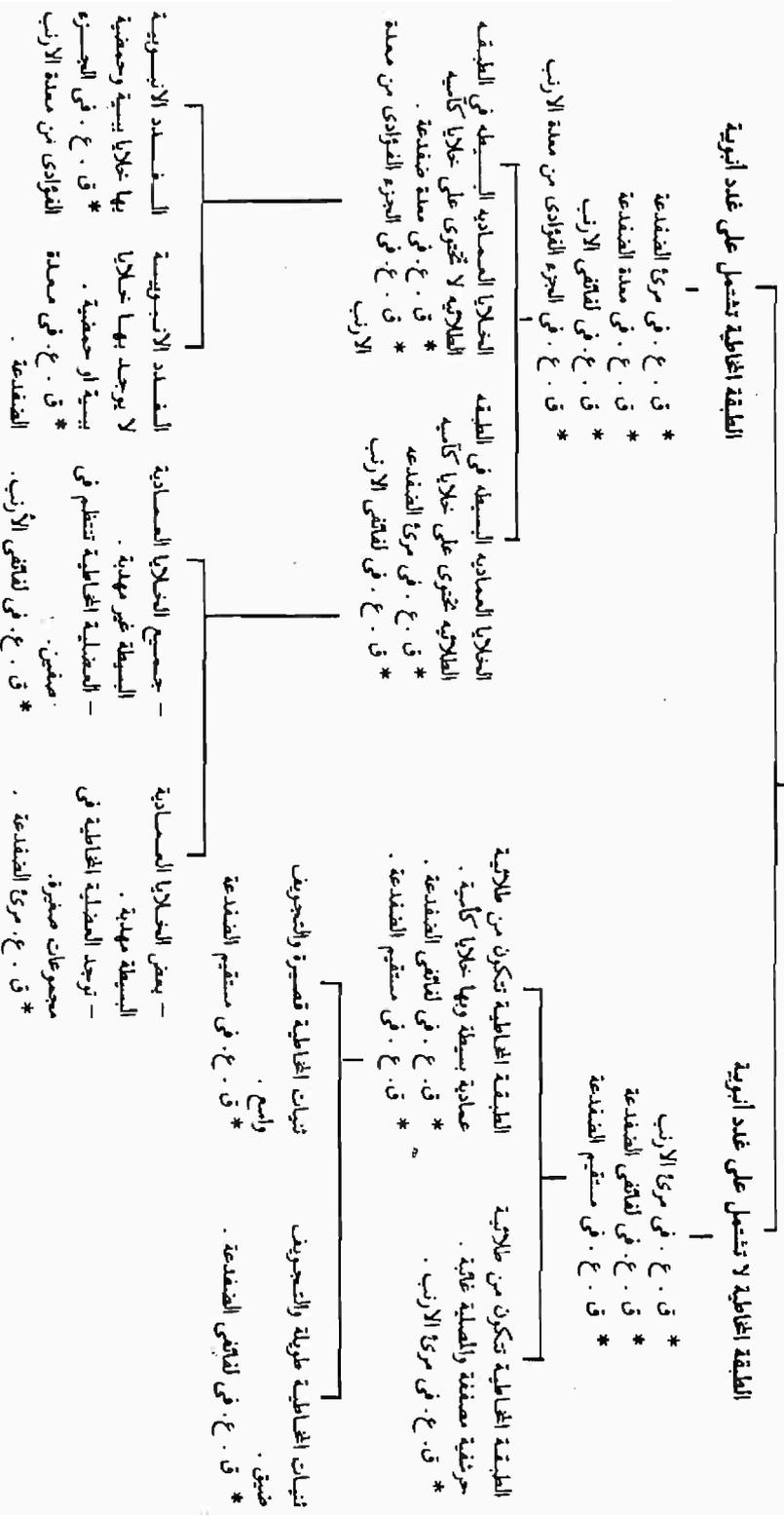
Submucosa  
تحت المخاطية

Mucosa  
المخاطية



قطاع عرضي في مستقيم الضفدعة  
T.S. of the rectum of the toad

## دليل التعرف على القطاعات المرضية للقناة الهضمية



## Identification of Transverse Sections of the Alimentary Canal

Mucosal layer containing tubular glands.  
 \* T.S. of oesophagus of toad.  
 \* T.S. of stomach of toad.  
 \* T.S. of ileum of rabbit.  
 \* T.S. of cardiac portion of stomach of rabbit.

Simple columnar cells in mucosal layer contains goblet cells.  
 \* T.S. of oesophagus of toad.  
 \* T.S. of ileum of rabbit.

Simple columnar cells in mucosal layer lacking goblet cells.  
 \* T.S. of stomach of toad.  
 \* T.S. of cardiac portion of stomach of rabbit.

-Some cells are simple ciliated columnar.  
 -Muscularis mucosae are present in small groups.  
 \* T.S. of oesophagus of toad.

-All simple columnar cells unciliated.  
 -Muscularis mucosae are arranged in 2 rows.  
 \* T.S. of ileum of rabbit.

- Tubular glands devoid of peptic and acidic cells.  
 \* T.S. of stomach of rabbit.

- Tubular glands devoid of peptic and acidic cells.  
 \* T.S. of stomach of toad.

-Mucosal layer lacking tubular glands.  
 \* T.S. of oesophagus of rabbit.  
 \* T.S. of ileum of toad.  
 \* T.S. of rectum of toad

Mucosal layer has stratified squamous epithelium, the serosa is absent.  
 \* T.S. of oesophagus of rabbit.

Mucosal layer has simple columnar epithelium and goblet cells.  
 \* T.S. of ileum of toad.  
 \* T.S. of rectum of toad.

Mucosal folds are long and their lumen is narrow.  
 \* T.S. of ileum of toad.

Mucosal folds are short and their lumens are wide.  
 \* T.S. of rectum of toad.

## THE DIGESTIVE GLANDS

### Section of the Liver of Toad

The liver of toad is a **compound tubular gland**, covered by a thin peritoneal coat of simple squamous epithelium. It consists microscopically of the following structures :

1 - **The hepatic acini** : They are numerous rounded in shape bodies lined by triangular hepatic cells. They have a secretory granular cytoplasm and rounded nuclei.

Many of the hepatic cells contain pigment granules which are also irregularly scattered in the liver tissues.

The acinus has a narrow central cavity, the **bile canalicule**.

2 - **Bile ductules** : The bile canaliculi collect to form small ducts called bile ductules. They are distributed among the hepatic acini especially in the vicinity of the large blood vessels. The bile ductules are lined by a simple cuboidal epithelium and possesses a wide cavity.

The liver of the toad has also large blood vessels, blood capillaries and blood sinusoids found in between the hepatic acini.

### Section of Mammalian Liver

The best specimen is that obtained from the pig. However, the mammalian liver is covered by a **capsule** formed of a thin peritoneal layer of simple squamous epithelium, below which is a thin loose C.T. layer. This liver is a reticular gland.

In sections, the liver appears to be consisting of the following structures :

**The hepatic lobules** : They are polygonal

## الغدد الهضمية

### قطاع فى كبد الضفدعة

كبد الضفدعة عبارة عن غدة أنبوبية مركبة ، مغطى بطبقة بريتونية رقيقة من النسيج الطلائى الحرشفى البسيط .  
ويتركب الكبد ميكروسكوبيا من الأجزاء التالية :

١ - الجيوب الكبدية : وهى عبارة عن عدد كبير من الأجسام الكروية مبطنه بخلايا كبدية مضلعة تحتوى على حبيبات إفرازية وأنوية مستديرة الشكل .

يحتوى العديد من الخلايا الكبدية على حبيبات صبغية ، توجد منتشرة أيضا فى النسيج الكبدى بصورة غير منتظمة .

ويحتوى كل جيب دموى على تجويف مركزى صغير ، يمثل القنية الصفراوية .

٢ - المجارى ( القنوات ) الصفراوية الصغيرة : المعروف أن القنيات الصفراوية تتحد أو تتجمع مع بعضها مكونة قنوات صفراوية صغيرة ، منتشرة بين الجيوب الكبدية ، وخاصة بجوار الأوعية الدموية . ويلاحظ أن هذه المجارى مبطنه بطبقة من النسيج الطلائى المكعب البسيط ، يحيط بتجويف داخلى متسع .

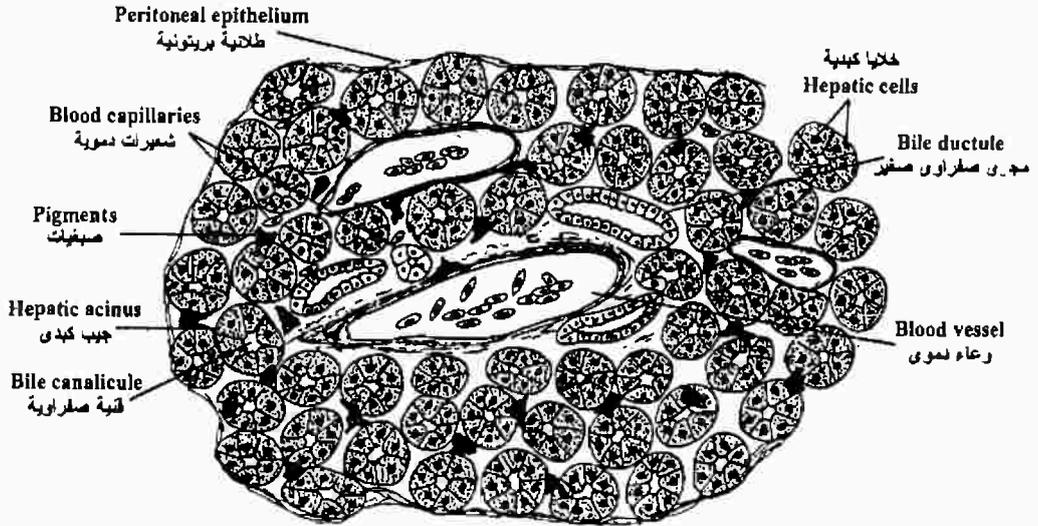
وبالإضافة الى ذلك ، يشاهد فى هذه القطاعات بعض الأوعية الدموية والشعيرات والجيوب الدموية ، منتشرة بين الجيوب الكبدية .

### قطاع فى كبد الثدييات

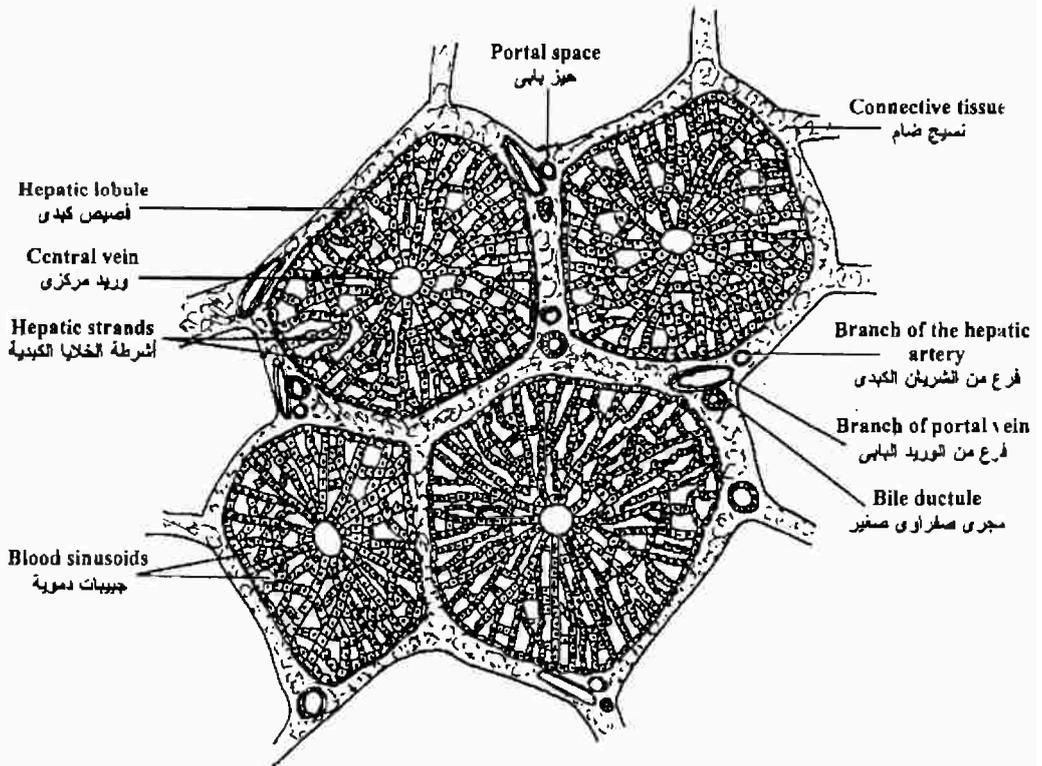
يفضل الحصول على تلك العينات من الخنزير ، ويلاحظ أن الكبد بصورة عامة مغطى بمحفظة بريتونية رقيقة من النسيج الطلائى الحرشفى ، توجد اسفلها طبقة رقيقة من النسيج الضام الفجوى .

ويشاهد الكبد تحت الميكروسكوب متكونا من التراكيب الاتية :

الفصيصات الكبدية : وهى عبارة عن وحدات



قطاع من كبد الضفدعة  
Section of the liver of the toad



قطاع من كبد الخنزير  
Section of the liver of the pig

in shape. In humans and most mammals, the outline of the tubules are indistinct, except in the liver of pig in which, the lobulation is quite distinct, because they are surrounded by loose C.T. septa.

The **hepatic lobule** is made up of branched ribbons of polygonal epithelial cells or hepatocytes arranged in **hepatic plates** or **cords** radiating from a central intra lobular vein to the periphery of the lobules.

Between these liver cords are found blood capillaries or **sinusoids**.

**Bile canaliculi** are present between the rows of the hepatic cells.

**Portal areas or portal tracts** : At the corners of the lobules, there are small branches of the portal vein, hepatic artery, bile duct lined by cuboidal epithelium and lymphatic vessels, all are supported by loose C.T.

### Section of Rabbit Pancreas

The mammalian pancreas is also consisting of an **exocrine** and **endocrine** parts. The exocrine part is a compound tubulo-acinous (alveolar) gland. The endocrine portion is known as islets of Langerhans.

The pancreas is covered by a thin peritoneal layer of squamous epithelium, below which is a fine capsule of loose C.T. from which narrow irregular C.T. septa extending to the interior part dividing it into certain lobules and contain blood vessels and nerve fibres.

The parenchyma of **exocrine part** consists of rounded **secretory acini** (pancreatic acini) and **excretory** or **pancreatic ducts**. The pancreatic acinus is formed of pancreatic cells enclosing a narrow lumen having small centro-acinar cells.

مضلعة الشكل . ويلاحظ أن الحدود بين هذه الفصيصات غير واضحة في الإنسان والحيوانات فيما عدا كبد الخنزير حيث تبدو هذه بالفصيصات واضحة المعالم وذلك بسبب وجود حاجز من النسيج الضام الفجوى يحيط بكل منها .

ويتكون كل فصيص كبدي من شرائط متفرعة من الخلايا الطلائية المضلعة ، وهي الخلايا الكبدية وتعرف هذه الشرائط بالصفائح أو الأحيال الكبدية ، تبدو متفرعة من وعاء دموى مركزى ، وتمتد حتى حافة تلك الفصيصات .

وتوجد بين الأحيال الكبدية أوعية دموية ضيقة ، هي الجيوبوب الكبدية .

كذلك ينتشر بين هذه الشرائط الكبدية قنوات صفراوية صغيرة .

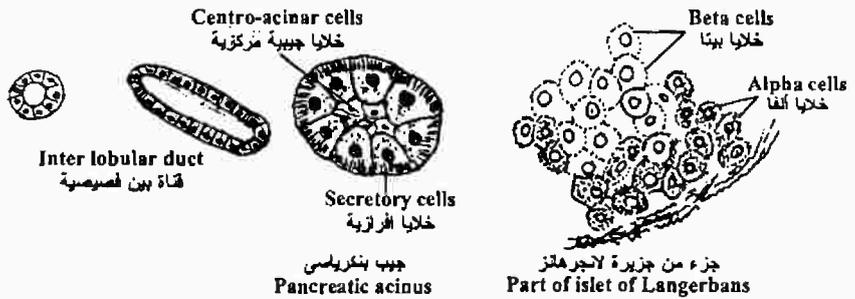
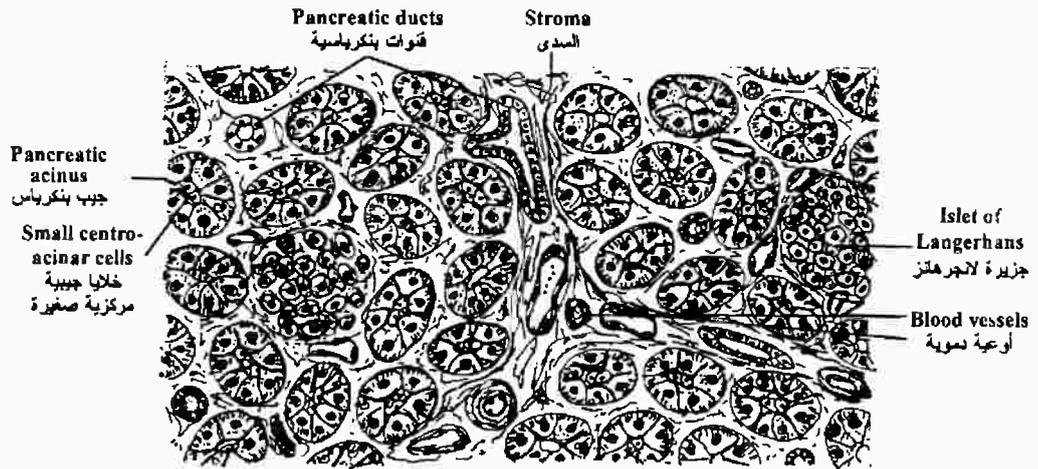
**الحيز البابى** : توجد بين الأركان الخارجية للفصيصات تفرعات صغيرة من الوريد الكبدي البابى والشريان الكبدي ومجرى صفراوى مبطن بنسيج طلائى مكعب بسيط وأوعية لمفاوية وهي محاطة جميعا بنسيج ضام فجوى .

### قطاع فى بنكرياس الأرنب

بنكرياس الثدييات ، هو ايضا عبارة عن جزء قنوى وجزء يمثل الغدة اللاقنوية أو الصماء . ويعتبر الجزء القنوى غدة انبوية حوصلية مركبة . أما الجزء اللاقنوى فهو عبارة عن جزر لاغرهانز .

يحيط بالبنكرياس من الخارج غشاء بريثونى من نسيج طلائى حرشفى بسيط . توجد أسفله قشرة رقيقة من النسيج الضام الفجوى ، تمتد منه حواجز ضيقة الى داخل النسيج البنكرياسى تحمل على تقسيمة إلى فصيصات معينة ، وتحتوى بعض الشعيرات الدموية والالياف العصبية .

الجزء القنوى ، يوجد على هيئة العنبد من الجيوبوب الافرازية أو البنكرياسية المستديرة وقنوات اخراجية او قنوات بنكرياسية . ويتكون كل جيب بنكرياسى من خلايا بنكرياسية تحيط بتجويف داخلى ضيق يحتوى على خلايا جيبية مركزية صغيرة .



فُطاع في بنكرياس لُحد الثدييات (الأرنب)  
Section of mammalian pancreas (the rabbit)

The **pancreatic cells** are pyramidal in shape. Their lower halves contain basophilic cytoplasm and rounded nuclei, and their upper half is close to the lumen and contains fine acidophilic (zymogen) granules.

The **pancreatic ducts** are lined by simple cuboidal epithelium. Their cytoplasm stains less intensely than the cytoplasm of the acinous cells.

The **islets of Langerhans** are scattered through the exocrine portion of the pancreas. They appear as small masses of polyhedral cells arranged in cords separated by a network of blood capillaries. They exhibit paler staining than the surrounding pancreatic acinar cells.

These islets mainly include two types of cells which can be distinguished by demonstrating their granules using special stains :

**Alpha cells**, few in number and contain acidophilic granules exhibiting a red colour with Mallory-Azan stain. The second variety, is known as **Beta cells**, much numerous and contain fine orange-stained granules .

والخلايا البنكرياسية مخروطية او هرمية الشكل ، جزؤها السفلى قاعدي التفاعل ويحتوى على نواة كروية الشكل ، أما الجزء العلوى فهو يكون قريبا من تجويف الجيب البنكرياسى وهو حمضى التفاعل نظرا لوجود الحبيبات ( الزيموجينية ) الإفرازية .

القنوات البنكرياسية ، وهى مبطنة بطبقة طلائية مكعبة بسيطة وتتميز بصباغتها الخفيفة بالنسبة للستوبلازم الموجود فى خلايا الجيوب البنكرياسية .

جزر لانجرهانز ، وهى كتل أو تجمعات صغيرة من الخلايا منتشرة بين الجيوب البنكرياسية وهو تتكون من خلايا مضلعة الشكل مترتبة على هيئة أحبال صغيرة تفصل بينها شبكة رقيقة من الشعيرات الدموية . ويلاحظ أن صباغتها تبدو بصورة أخف من صباغة خلايا الجيوب البنكرياسية .

وتتكون خلايا جزر لانجرهانز أساساً من نوعين من الخلايا يمكن تمييزهما عن بعضهما باستخدام طرق صبغية معينة :

خلايا ألفا ، قليلة العدد ويحتوى على حبيبات تأخذ اللون الاحمر عند استخدام صبغ « ازان مالورى » أما النوع الثانى ، فيعرف باسم خلايا بيتا بها حبيبات تصبغ باللون البرتقالى .

## 4 - EXCRETORY ORGANS

### T.S. of the Kidney of the Toad

The kidney of the toad is a small elongated structure consisting of numerous **nephric units** (tubules) lined together by loose C.T. containing blood vessels and blood capillaries.

Notice the presence of yellowish patches (the **adrenal gland**) on the ventral side of the kidney. The kidney is limited by a thin membrane, the **cisterna magna** which attaches the kidney to the dorsal body wall.

The kidney of the toad appears is cross sections consisting of the following structures :

**Wolffian duct** : It is located on the lateral border of the kidney receiving the urine from the collecting tubules. It is lined by simple ciliated cuboidal epithelium and covered by C.T. and smooth muscle fibres.

**Renal portal vein** : It is located close to the Wolffian duct and contains blood cells.

**Renal artery and renal vein** : They are located in the ventral concave side of the kidney.

**Peritoneal funnels** : These are conical or funnel-shaped openings lined by ciliated epithelium. They are located on the ventral side of the kidney.

**Wall of cisterna magna** : It is a peritoneal layer attached to the ventral side of the kidney.

The **nephric tubules** : each nephic tubule consists of the following :

- **Malpighian corpuscle** : It is a rounded body, consisting of an outer thin double walled structure formed of simple squamous epithelium called **Bowman's capsule** and central tuft of blood capillaries called **Glomerulus**. Both

## ٤ - الأعضاء الإخراجية

### قطاع عرض في كلية الضفدعة

تتكون كلية الضفدعة من عدد كبير من الوحدات أو لانيبيبات الكلوية أو البولية ترتبط ببعضها بنسيج ضام نجوى يحتوى على أوعية دموية صغيرة وشعيرات دموية .

لاحظ وجود قطع صغيرة صفراء اللون تمثل الغدة جار لكلية على السطح البطنى للكلية . ويحيط بالكلية غشاء بريتنوى يسمى غشاء الصهرريج الكبير ، يربط الكلية بالجدار لظهري للتجويف الجسمى .

وتبدر الكلية فى القطاعات العرضية متكونة من الأركيب الآتية :

**مجرى وولف** : وهو قناة متسعة توجد على الحافة اجانبية للكلية ، ويستقبل المواد البولية من الانبيبات الجامعة مى الكلية . ويلاحظ انها مبطنة بطبقة من الخلايا الطلائية المكعبة البسيطة المهذبة ، تحيط بها طبقة من النسيج الضام النجوى والألياف المرنة .

**الوريد الكلوى البابى** : ويشاهد بجوار مجرى وولف ، وتوجد به بعض خلايا الدم .

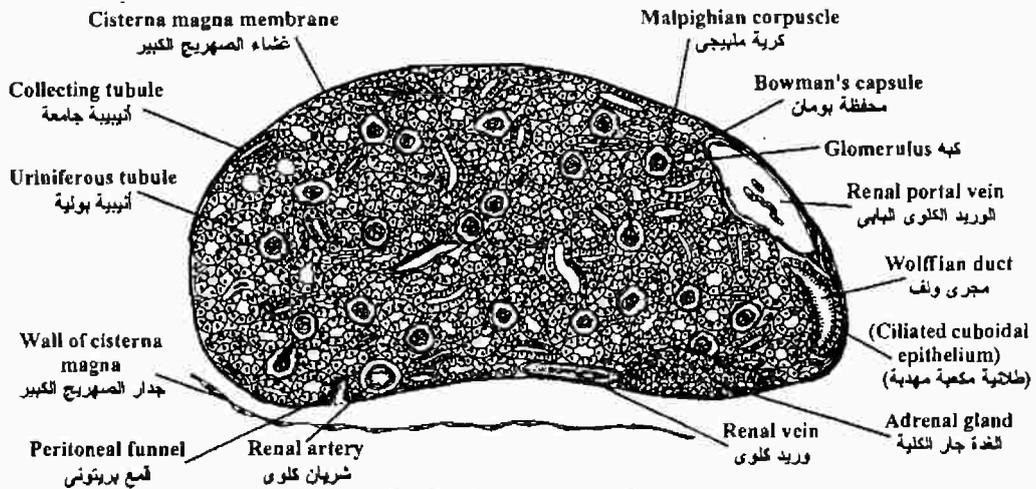
**الشريان الكلوى والوريد الكلوى** : وهما يشاهدان على السطح المقعر للكلية .

**الأقماع البريتونية** : وهى فتحات تمعبية الشكل تطنها خلايا مهذبة ، وتشاهد بوضوح على السطح البطنى لكلية .

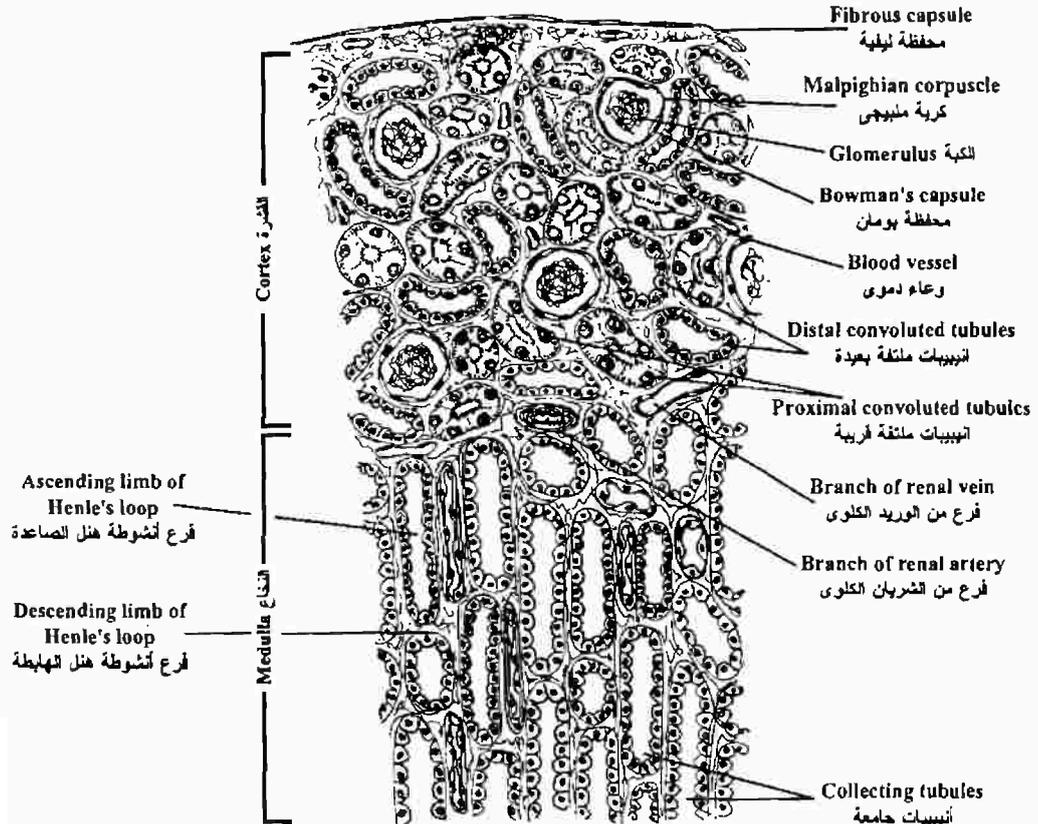
**جدار الصهرريج الكبير** ، وهو عبارة عن طبقة بريتنونية يشاهد عادة ( فى القطاعات ) متصلاً بالسطح البطنى للكلية .

- **الانبيبات الكلوية أو البولية** : وتتكون كل واحدة من الأجزاء التالية :

- **كرية أو جسم ملبيجى** ، وهو كروى الشكل ، يتكون من طبقة مزدوجة الجدران تتكون من طلائية حرشفية بسيطة ، تسمى **محافظة بومان** تحيط بخصلة من الشعيرات



قطاع عرضي في كلية الضفدعة  
T.S. of the kidney of the toad



قطاع عرضي في كلية الأرنب  
T.S. of the kidney of the rabbit

structures form a **Malpighian corpuscle**.

- **Uriferous or convoluted tubules** : The wall of each tubule is lined by granular simple pyramidal epithelium and has a narrow lumen.

- **Collecting tubules** : They are lined with simple cuboidal epithelium and have a wide lumen.

### The Mammalian Kidney

It is a reddish bean structure. In a longitudinal hand section of the kidney of rabbit, the following structures are seen from the convex border to the concave one; hilum (or renal sinus) :

A - **Fibrous capsule**.

B - **Cortex** : It has a reddish brown color and a small red dots or granules are visible, these are renal Malpighian corpuscles.

C - **Medulla** : It is radially striated and contains conical pale structures. These are the medullary pyramids. The bases of the pyramids are near the border of the cortex and their apices project into the renal pelvis (the upper end of the ureter).

N.B. The cortex and medulla are not totally separated from each other, but the cortical tissue projects through the medulla toward the pelvis.

### T.S. of the Kidney of Rabbit

Examine a transverse section of the kidney of rabbit and notice that it consists of the following structures :

1 - **Fibrous capsule** : It is formed of dense fibrous C.T.

2 - **Malpighian corpuscles** : They are

الدموية تسمى « الكبية » .

- **الآنيبيات البولية أو الملتفة** ، وتتكون من جدار من الخلايا الهرمية الطلائية البسيطة المحيطة بتجويف ضيق داخلي .

- **الآنيبيات الجامعة** : وتتميز بتجاويفها المتسعة نسبيا ، والتي تحيط بها طبقة طلائية من النسيج المكعب البسيط .

### كلية الثدييات

الكلية جسم أحمر يشبه حبة الفاصوليا . عند فحص قطاع يدوي طولي في كلية الأرنب يمكن مشاهدة لتراكيب الأنية من السطح المنحذب لها إلى السطح المقعر أو السرة وهي المنطقة التي تسمى « الجيب الكلوي » .

أ - **محفظة ليفية خارجية** .

ب - **القشرة** ، وتتميز بلونها الأحمر الضارب إلى اللون البني ، وتشاهد فيها نقط أو حبيبات حمراء صغيرة الحجم ، وهي تدل على أماكن وجود كريات ملبيجي .

ج - **النخاع** ، ويلاحظ أنها منطقة مخططة بصورة شعاعية وتحتوي على أجسام مخروطية الشكل باهتة الصبغ وهي إهرامات ملبيجي ، وتوجد القواعد العرضية لتلك الأجسام قريبة من القشرة ، بينما تبرز أجزاؤها الطرفية الضيقة في الحوض الكلوي أو البولي والذي يمثل الجزء العلوي من الحالب .

ويلاحظ : أنه لا يوجد حد فاصل بين القشرة والنخاع ، وتظهر القشرة بارزة في النخاع في اتجاه حوض الكلية .

### قطاع عرض في كلية الأرنب

إنحصر قطاعا عرضيا في كلية الأرنب ولاحظ وجود التراكيب الآتية :

١ - **المحفظة الليفية** : وهي تتكون من نسيج ضام ليفي كثيف .

٢ - **كريات ملبيجي** : وهي أجسام كروية الشكل

spherical bodies present mainly in the cortex; each one consists of :

a - **Bowman's capsule** : It is a double walled cup of simple squamous epithelium, separated by a narrow space.

b - **Glomerulus** : It consists of tuft of blood capillaries.

### 3 - Proximal convoluted tubules :

In cross section, the proximal tubule has a rounded shape with narrow lumen and their wall is lined by large cuboidal or conical simple epithelial cells. These cells have indistinct boundaries have a brush border, acidophilic cytoplasm rich in granules and large spherical nuclei.

### 4 - Distal convoluted tubules :

In cross section, the distal tubule has a spherical shape, a slightly wider lumen than that of the proximal tubule and their thin walls are lined by small simple cuboidal epithelial cells. These cells have distinct boundaries, faint acidophilic cytoplasm less granular and spherical nuclei.

### 5 - Henle's loops :

Henle's loops are extending radially in the medulla. It is divided into thick and thin parts.

**Thick descending portions of Henle's loop** : They are closely similar in structure to proximal and distal convoluted tubules . They are lined by simple cuboidal epithelium.

**Thin ascending limbs of Henle's loop** : They are lined by squamous flattened cells with nuclei protruding into the wide lumina.

توجد بصورة رئيسية فى القشرة ، وتشتمل كل منها على :

أ - **محفظة بومان** : وهى عبارة عن تركيب فنجاني الشكل يتكون من طبقتين من النسيج الطلائى الحرشفي البسيط بينهما حيز ضيق .

ب - **الكبة** ، وتتكون من خصلة كثيفة من الشعيرات الدموية .

### ٣ - الانبيبات الملتفة القريبة :

تظهر فى القطاعات العرضية مستديرة الشكل ، وتحتوى على تجويف داخلي ضيق يحيط به جدار يتكون من خلايا طلائية مكعبة كبيرة أو مخروطية بسيطة تفصل بينها حواجز ضعيفة لها حافة فرجونية ، وسيتوبلازم حمضى التفاعل غنى بالحببيبات الصغيرة ويحتوى على أنوية كروية الشكل ، واحدة فى كل خلية .

### ٤ - الانبيبات الملتفة البعيدة :

تبدو هذه التراكيب فى المقاطع العرضية كروية الشكل ، يحتوى كل منها على تجويف أكثر اتساعا مقارنة بتجويف الأنبيبات الملتفة القريبة ، ويحيط به خلايا طلائية مكعبة صغيرة . وتتميز هذه الخلايا بحدودها الواضحة والسيتوبلازم بها حمضى التفاعل الباهت وقليل من الحبيبات وأنوية كروية .

### ٥ - انشوطة هنل :

تمتد هذه التراكيب بصورة اشعاعية فى نخاع الكلية ، ويتميز كل منها الى جزء سميك وجزء رفيع .

أفرع انشوطة هنل الهابطة السمكية : ويشبه تركيبها الهستولوجي - الى حد كبير - تركيب كل من الأنبيبات الملتفة القريبة والأخرى البعيدة ، اى انها مبطنه بطبقة طلائية بسيطة من الخلايا المكعبة .

أفرع انشوطة هنل الرفيعة الصاعدة : وهى مبطنه بخلايا حرشفية مفلطحة، تبرز انويتها فى التجويف الداخلى .

## ٦ - الأنبيبات الجامعة :

### 6 - Collecting tubules :

The distal tubules empty into collecting tubules in the cortex which - in turn - empty into a **collecting duct** lying within the medullary rays. The collecting ducts descent into the medulla where a number of them unite together to produce large ducts at the tips of the Malpighian pyramids.

The small collecting tubules are lined by simple cuboidal epithelium, while those tubules, which penetrate deeper into the medulla, are lined by columnar epithelium. These cells have distinct borders and pale acidophilic cytoplasm around the nucleus.

- Notice also the presence of branches of the renal artery and renal vein in the intermediate region between the cortex and medulla, numerous blood vessels and blood capillaries are present in the poor connective tissue which is found in between the kidney tubules.

المعروف أن الأنبيبات الملتفة البعيدة تفرغ محتوياتها في الأنبيبات الجامعة في منطقة القشرة ، وهي تفتح - بدورها - في مجرى بولى جامع يوجد في أحد شعاعات الكلية وتجه المجارى البولية الجامعة الى النخاع حيث تتحد كل مجموعة منها مع بعضها مكونة أوعية أكبر حجما تفتح على قمة أهرامات مليبجي

وبلاحظ أن المجارى البولية الصغيرة مبطنه بطبقة طلائية مكعبة بسيطة ، بينما تكون المجارى التى تخترق النخاع مبطنه بطبقة طلائية بسيطة من الخلايا العمودية . وتحتوى هذه الخلايا على سيتوبلازم حامضى التفاعل يحيط بالنواة .

- لاحظ أيضا وجود تفرعات من كل من الشريان الكلوى والوريد الكلوى فى المنطقة الواقعة بين القشرة والنخاع ، كما يوجد أيضا العديد من الاوعية الدموية والشعيرات الدموية فى كمية ضئيلة من النسيج الضام الذى يوجد بين الأنبيبات الكلوية .

## 5 - RESPIRATORY ORGANS

### T.S. of the Lung of the Toad

The lung of the toad has a wall extending internally into a large number of **trabeculae** which divide the wide cavity of the lung into small chambers or alveoli.

The wall of the lung is composed of an **outer mesothelial layer** and an inner **endothelial** one consisting of simple squamous epithelium. In between these two layers, there is a loose C.T. rich in elastic fibres and containing blood vessels and blood capillaries. This tissue extends into the core of the trabeculae.

The **trabeculae** are lined by simple squamous epithelium at the junction with endothelium of the outer wall of the lung. It becomes **simple cuboidal epithelium**, and then simple **columnar ciliated epithelium**. The core of the trabecula consists of loose C.T. containing bundles of smooth muscle fibres, blood vessels and capillaries.

### T.S. of the Lung of Mammals

The mammalian lung is covered by a **serous membrane**, the **pleura**.

The **lung parenchyma** : consists of sections of the bronchus, bronchioles, respiratory bronchioles, alveolar ducts , alveolar sacs and alveoli

#### The **serous membrane** or the **pleura** :

It is formed of an outer simple squamous epithelium and an inner areolar connective tissue layer containing elastic fibres, blood capillaries and lymphatics.

## ٥ - الأعضاء التنفسية

### قطاع عرضي في رئة الضفدعة

يحيط بالرئة جدار خارجي يمتد الى الداخل مكونا العديد من الحواجز أو العوارض الرئوية التي تعمل على تقسيم التجويف الداخلي للرئة الى عدة حجرات صغيرة أو الحويصلات الهوائية .

ويتكون جدار الرئة من بطانة ميزو ثيليه خارجية وطبقة إندوثيلية داخلية يتكون كل منهما من طبائيه حرشفية بسيطة ، ويوجد بينهما نسيج ضام فجوى . غنى بالالياف المرنة والأوعية والشعيرات الدموية ، ويمتد هذا النسيج فى العوارض الرئوية .

ويلاحظ أن هذه العوارض مبطنه بنسيج طلائي حرشفي عند اتصالها بالطبقة الطلائية فى جدران الرئة . وتتحول هذه الخلايا تدريجيا الى خلايا مكعبة بسيطة ثم الى خلايا عمودية بسيطة مهدبة . ويشاهد بداخل العارضة النسيج الطلائي الفجوى الذى يحتوى على حزم من الياف عضلية ملساء وبعض الأوعية الدموية والشعيرات الدموية .

### قطاع عرضي في رئة الثدييات

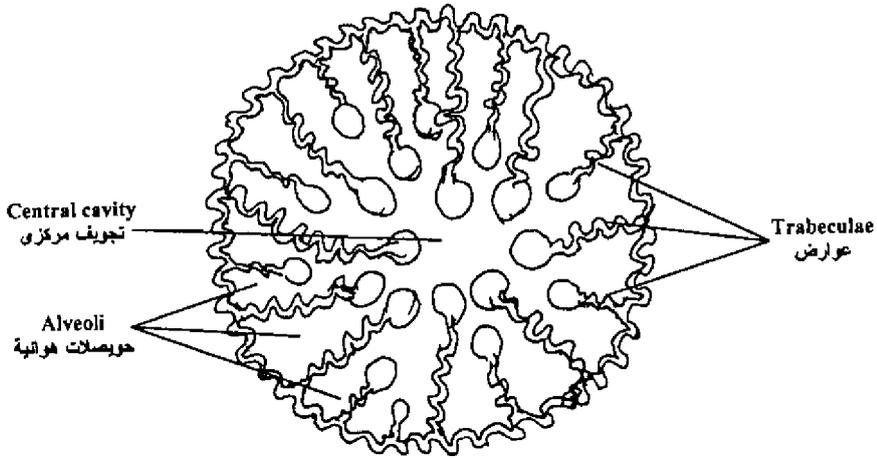
إنفص قطاعا في رئة أحد الثدييات ولاحظ أنها مغطاء من الخارج بطبقة مصلية ، يطلق عليها الغشاء البلورى .

البرنشيم : ويتكون من مقاطع فى الشعبة الهوائية والشعبيات الهوائية والشعبيات التنفسية والقنوات أو انجھارى الحويصلية والأكياس الحويصلية والحويصلات .

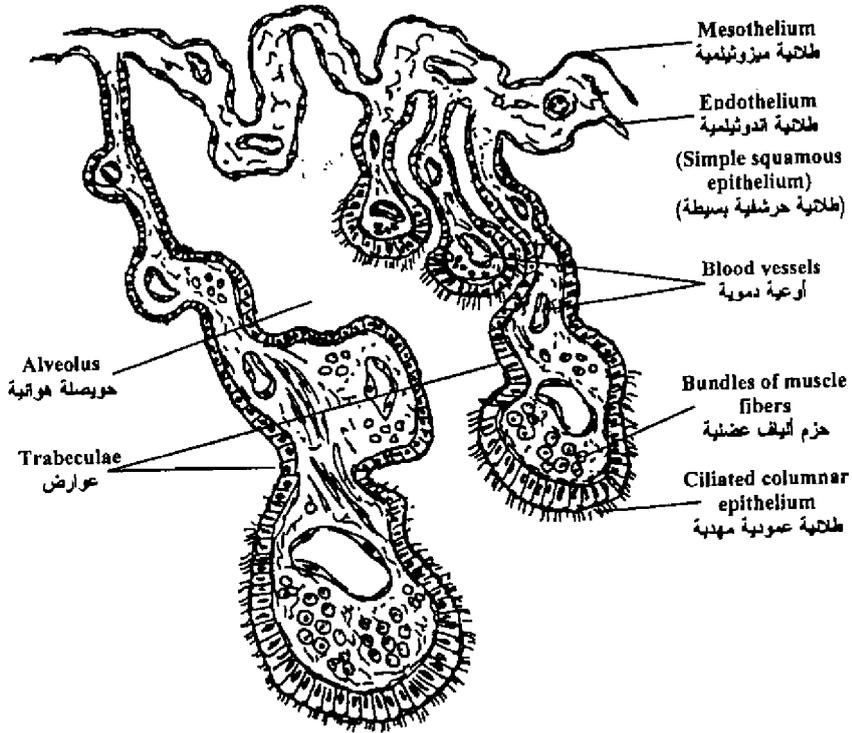
#### الغشاء المصلى أو البلورى :

يتكون من نسيج طلائي حرشفي بسيط من الخارج ونسيج ضام فجوى داخلي ، يحتوى على ألياف عضلية مرنة وشعيرات دموية وأوعية لمفاوية .

Complete section القطع الكامل



جزء من القطع Sector



قطاع عرضي في رئة الضفدعة  
T.S. of the lung of the toad

**1 - The bronchus :** It is formed of the following parts :

The **mucosa**, is lined by pseudostratified ciliated epithelium surrounded by the lamina propria which is formed of a loose C.T. rich in elastic fibres and lymphocytes. In addition to a thin muscular layer, formed of circular smooth muscle fibres.

The **submucosa** , consists of loose C.T. containing groups of sero-mucous glands and several cartilage plates.

**2 - Bronchioles :** consisting of :

The **mucosa** , the mucosal folds are prominent and lined by simple low columnar ciliated epithelium, surrounded by a lamina propria.

The **muscular layer**, is a distinct circular smooth muscle fibres.

**Submucosa (adventitia)** , is formed of loose connective tissue.

**3 - Respiratory bronchioles :** It is lined by a simple cuboidal or low columnar epithelium, smooth muscle fibres disposed in a layer close to the epithelium.

**4 - The alveolar ducts :** They are arising from the respiratory bronchioles. They are formed of a long branching thin-walled tubules lined with a simple squamous epithelium, surrounded by a very thin reticular C.T. containing smooth muscle fibres .

**5 - Alveolar sacs :** Alveolar ducts pass or end by rounded spaces (alveolar sacs) in which the alveoli open.

**١ - الشعبة الهوائية :** وتشتمل على الأجزاء الآتية :

**المخاطية :** وهى مبطنه بنسيج طلائي مصف كاذب مهدب ويحيط بها صفيحة خاصة تتكون من النسيج الضام الفجوى به عدد كبير من الألياف المرنة وخلايا لغاوية .بالاضافه الى طبقة عضلية رقيقة تتكون من الالياف العضلية الملساء المنتظمة بطريقة دائرية .

**تحت المخاطية :** وهى عبارة عن نسيج ضام فجوى يحتوى على تجمعات من الغدد المصلية المخاطية والعديد من الصفائح الغضروفية .

**٢ - الشعبات الهوائية :** وتتكون من :

**المخاطية ،** وتوجد على هيئة ثنيات بارزة من النسيج المخاطى مبطنه بنسيج طلائي من الخلايا العمودية القصيرة البيطة المهديبة التى تحيط بها الصفيحة الخاصة .  
**الطبقة العضلية ،** وتتكون من ألياف عضليه ملساء دائرية .

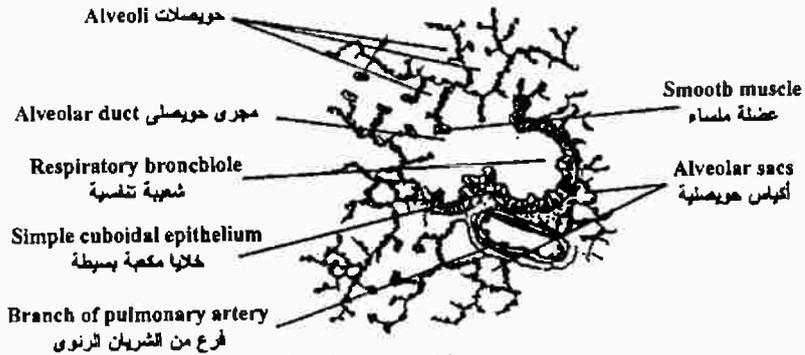
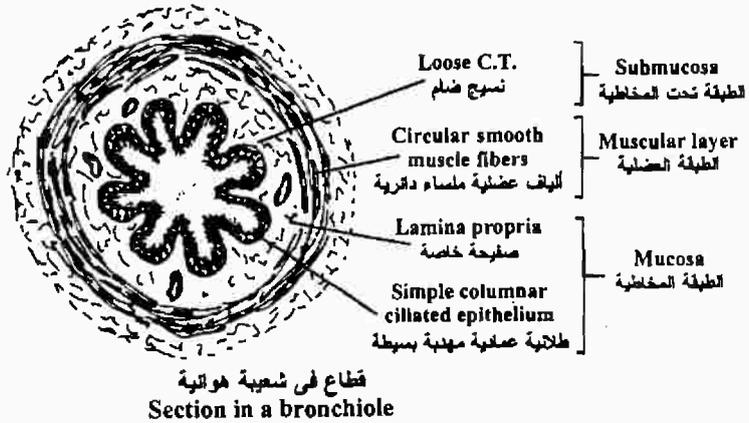
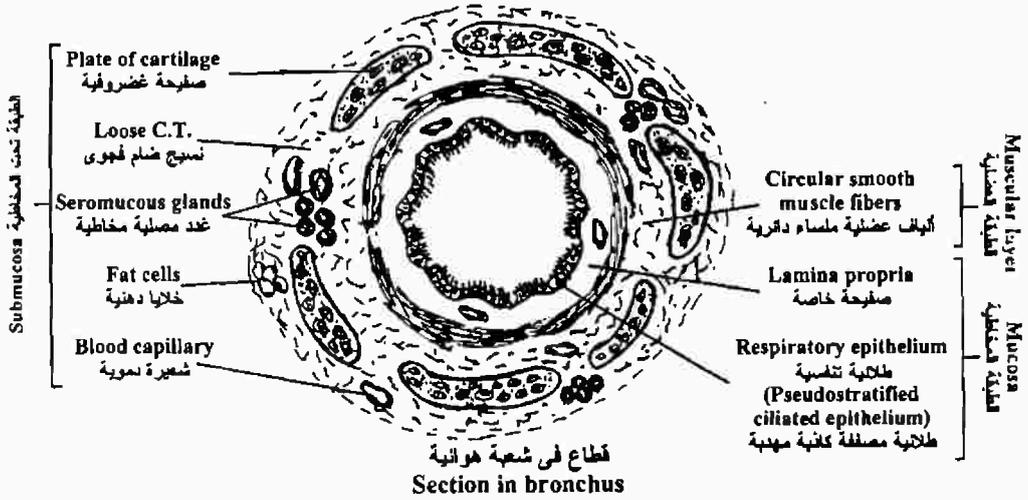
**تحت المخاطية ،** وتتكون من نسيج ضام فجوى .

**٣ - الشعبات التنفسية :** وهى مبطنه بطبقة طلائية من النسيج المكعب أو العمودى القصير ، وألياف عضلية ملساء مرتبة فى طبقة قريبة من النسيج الطلائي .

**٤ - المجارى الحويصلية :** وهى تنشأ من الشعبات التنفسية . وتتكون من أنبيبات طويلة متفرعة مبطنه بطبقة طلائية من النسيج الحرشفى البسيط ، وتخط بطبقة رقيقة من النسيج الضام الشبكي محتويا على بعض الألياف العضلية الملساء .

**٥ - الأكياس الحويصلية :** من المعروف أن المجارى الحويصلية تنتهى بتجاويف مستديرة هى الأكياس الحويصلية ، تفتح فيها الحويصلات الهوائية .

قطاعات في شعبة هوائية وشعبية هوائية في رئة أحد الثدييات  
Sections in the bronchus and bronchiole of a mammalian lung



جزء من قطاع عرضي في رئة الثدييات  
Portion of a T.S. of mammalian lung

**6 - Alveoli** : They are small air spaces in contact with blood capillaries, open into an alveolar sacs, alveolar ducts or respiratory bronchiole. The alveoli are lined with simple squamous epithelium.

### The Mammalian Trachea

Examine a transverse section of the trachea with a low power, and notice that it has a rather convex side, facing the outer side of the throat and an inner concave one along which the oesophagus is extended.

Then examine this section with the high power and notice that its wall consists of the following parts :

**Mucosa** : It consists of an internal lining of pseudostratified ciliated cells with goblet cells in between . This epithelium rests on a C.T. layer containing elastic fibres (lamina propria).

**Submucosa** : It consists of loose C.T. containing blood vessels, nerve fibres and mucous glands formed of low columnar epithelium surrounding a narrow lumen.

**Cartilaginous ring** : It is formed of fibrous tissue in which the C-shaped cartilaginous rings are completed dorsally by smooth muscle fibres which allow the distension of the oesophagus during the passage of food in it. This ring is formed of **hyaline cartilage**.

**Fibrous coat or adventitia** : it is formed of loose C.T. covering and protecting the trachea from outside.

٦ - الحويصلات : وهى عبارة عن فراغات أو تجاويف هوائية صغيرة تكون ملاصقة لشعيرات دموية ، وتفتح فى الأكياس الحويصلية والقنوات الحويصلية والشعبات الهوائية ، وتبطنها طبقة من النسيج الطلائى الحرشفى البسيط .

### القصبة الهوائية للثدييات

إنحصر قطاعا عرضيا للقصبة الهوائية لأحد الثدييات بالقوة الصغرى ولاحظ أن لها سطح خارجى محدب تقريبا يمثل السطح الأمامى فى الرقبة ( الزور ) و سطح داخلى مقعر فى مواجهة المريء .

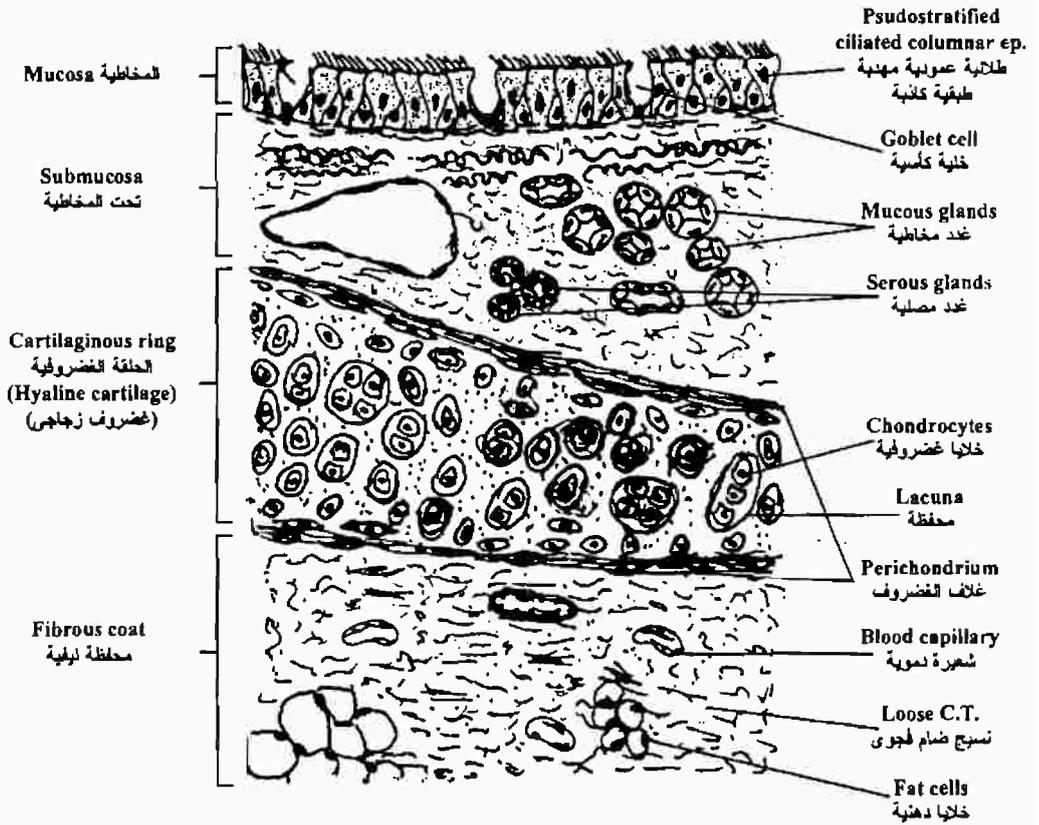
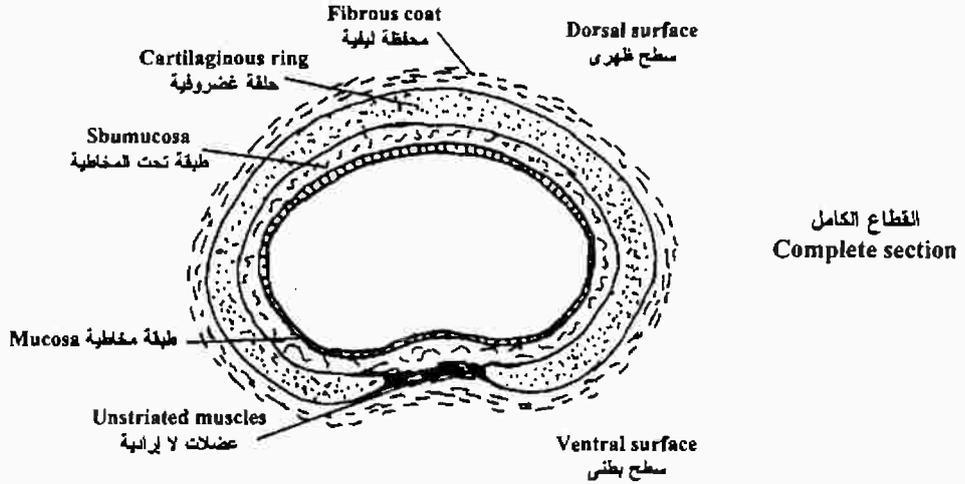
ثم انحصر القطاع بالقوة الكبرى ، وتبين أن جدار هذه القصبة يتكون من الأجزاء التالية :

**المخاطية** : وتتكون من بطانة داخلية من النسيج الطلائى المصنف الكاذب المهذب الذى يحتوى على العديد من الخلايا الكأسية . وتنظم هذه الخلايا على طبقه وقيقة من النسيج الضام الفجوى يحتوى على ألياف مرنة ويمثل هذا النسيج الصفيحة الخاصة .

**تحت المخاطية** : وهى عبارة عن منطقة من النسيج الضام الفجوى تحتوى على أوعية دموية وألياف عصبية وغدد مخاطية صغيرة تتكون من خلايا عمودية قصيرة تحيط بتجويف ضيق داخلى .

**حلقة غضروفية** : وتتكون من طبقة من النسيج الضام اللينى يحتوى على حلقة غضروفية غير كاملة الاستدارة ( على هيئة حرف C ) ، وترتبط بنهايتى هذه الحلقة بالياب عضلية مرنة ( تسمح بتمدد المريء فى هذه المنطقة اثناء مرور الطعام به وتتكون هذه الحلقة من نسيج غضروفى رجاجى .

**الغفظة اللبغية** : وهى غلاف من النسيج الضام الفجوى يغطى القصبة الهوائية من الخارج .



جزء من قطاع عرضي في القصبة الهوائية في الأرنب  
Part of the transverse section of the trachea of the rabbit

## 6 - GENITAL ORGANS

### T.S. of the testis of the toad

The testis of the toad is a compound tubular gland, the tubules of which are the seminiferous tubules that produce the spermatozoa. The testis is formed of the following structures

- **Peritoneal epithelium**, a thin outer envelope of simple squamous epithelium.
- **Tunica albuginea**, a fibrous connective tissue capsule containing blood vessels.
- **Seminiferous tubules**, round or oval structures, and being surrounded by a thin connective tissue capsule and containing cells at different stages of spermatogenesis enclosed in separate cysts. These include :

**Spermatogonia**, small round cells with spherical nuclei.

**Primary spermatocytes**, large cells containing distinct chromatin bodies in the nuclei.

**Secondary spermatocytes**, with large nuclei, most of which show mitotic figures.

**Spermatids**, small round cells with darkly stained nuclei.

**Metamorphosing spermatids**, oval or elongated cells undergoing morphological changes (spermiogenesis) .

**Spermatozoa**, in groups or clusters filling some cysts, and connected to special large cells which reach the periphery of the tubule. These are the cells of Sertoli.

**The inter tubular tissue**, which is formed of connective tissue holding the tubules with each other and contains blood vessels. It also contains cells of endocrine secretion, the **interstitial cells**.

## ٦ - الأعضاء التناسلية

### قطاع عرضي في خصية الضفدع

خصية الضفدع عبارة عن غدة أنبوية مركبة تتكون من عدة أنبيبات منوية تنتج الحيوانات المنوية. وترتكب الخصية من الأجزاء الآتية :

- **طلائية بريتونوية** وهي عبارة عن غطاء خارجي رقيق من خلايا طلائية حرشفية بسيطة .
- **الغلالة البيضاء** وهي محفظة من النسيج الضام اللينى يحوى على اوعية دموية . .
- **أنبيبات منوية** وهي وحدات مستديرة أو بيضاوية يحيط بكل منها محفظة رقيقة من النسيج الضام ، وهي تحتوى بداخلها على خلايا في مراحل مختلفة من مراحل تكوين الحيوانات المنوية وتوجد خلايا كل مرحلة في كيس خاص أو حوصلة وتشمل هذه الخلايا ما يلى :

**أمهات المنى** ، وهي خلايا مستديرة صغيرة ذات أنوية كروية .

**خلايا منوية ابتدائية** ، وهي كبيرة وتحتوى أنويتها على اجسام كروماتينية واضحة .

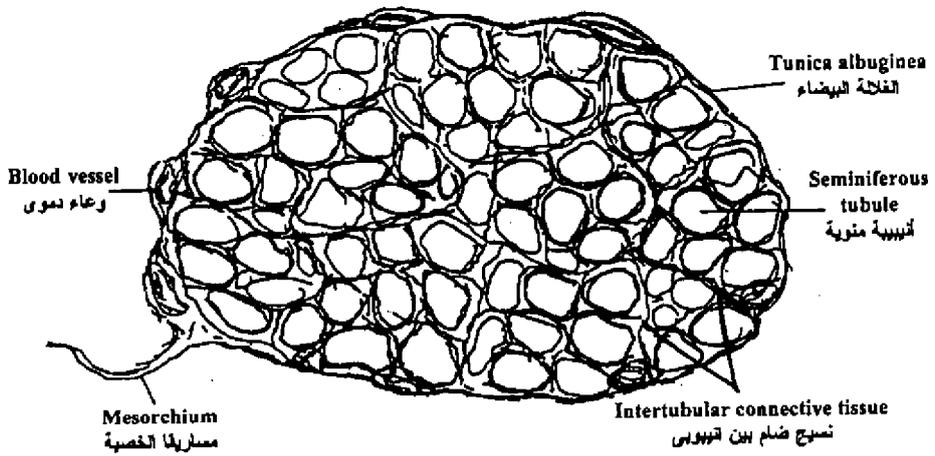
**خلايا منوية ثانوية** ، وهي ذات أنوية كبيرة يرى معظمها في حالة انقسام .

**طلائع منوية** ، وهي خلايا صغيرة مستديرة ذات أنوية داكنة الصبغة .

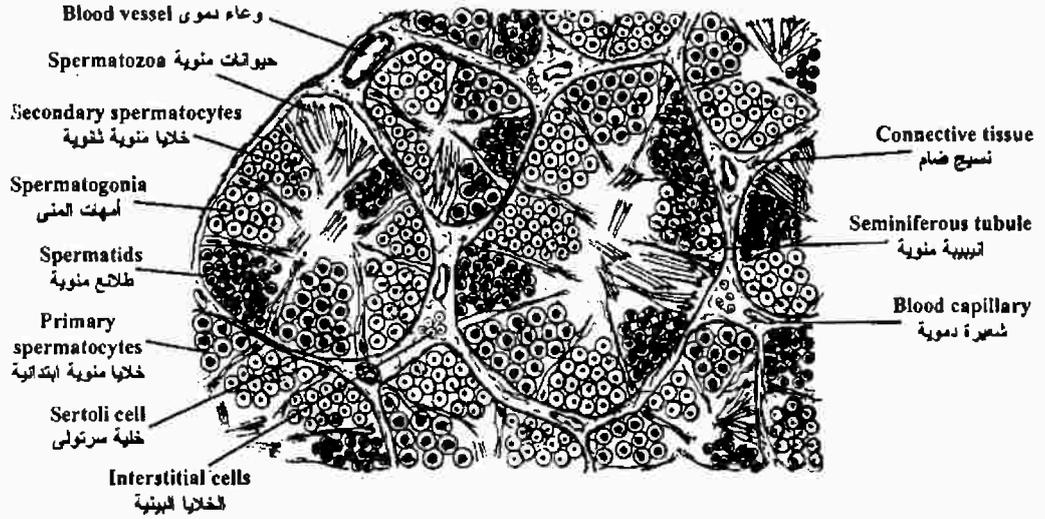
**طلائع منوية متحورة** ، وهي خلايا بيضاوية أو مستديرة في مرحلة تغيرات في الشكل حتى تصل إلى طور الحيوان المنوى .

**حيوانات منوية** ، وهي خيطية الشكل وتوجد في مجموعات تملأ بعض الحويصلات وتتصل بخلايا خاصة كبيرة تصل إلى محيط الأنبيبة تسمى ( خلايا سرتولى ) .

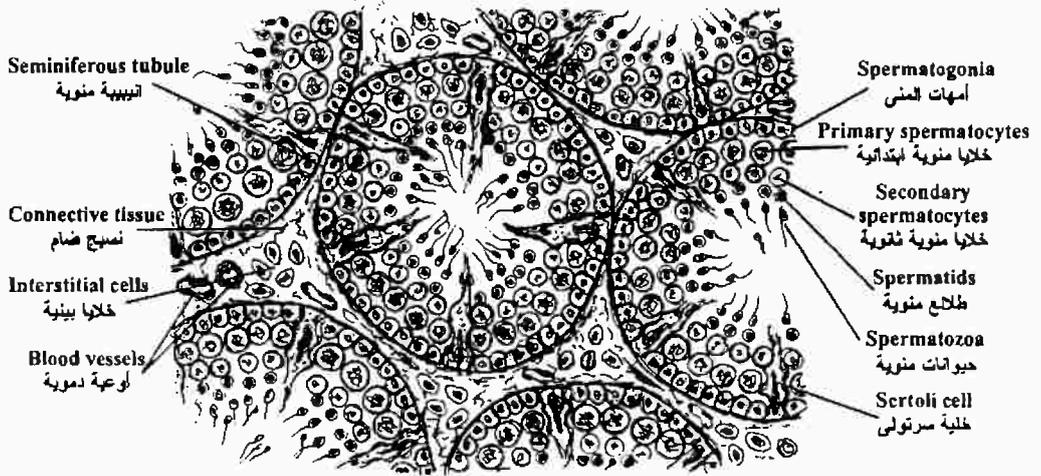
**النسيج الضام بين الأنبيبي** : وهو نسيج ضام يربط الأنبيبات المنوية بعضها ببعض وتوجد فيها أوعية دموية كما توجد فيه خلايا ذات افراز داخلي تعرف بالخللايا البينية .



قطاع عرضي من خصية الفأر (كامل)  
 T.S. of the testis of the rat (Complete)



قطاع عرضي في خصية الضفدعة  
 T.S. of the testis of the toad



قطاع عرضي في خصية أحد الثدييات  
 T.S. of a mammalian testis

## T.S. of the Mammalian testis

The testis of mammals consists of :

- **Peritoneal epithelium:** An outer serous membrane formed of simple squamous epithelium.

- **Tunica albuginea:** A dense connective tissue capsule containing blood vessels.

- **Seminiferous tubules,** round, oval or elongated compartments containing several layers of cells, representing the following stages of spermatogenesis :

- **Spermatogonia,** forming the outermost layer of cells. They are small round cells with spherical nuclei. Slender or pyramidal cells, the **Sertoli cells,** are found in between the spermatogonia. These cells have small oval nuclei.

- **Primary spermatocytes :** Large cells with prominent nuclei that contain distinct chromatin threads.

- **Secondary spermatocytes :** Smaller cells lying nearer to the lumen.

- **Spermatozoa,** in the form of clusters lying in the lumina of the tubules. They are mostly directed towards the Sertoli cells.

- **The intertubular connective tissue,** which is formed of connective tissue holding the tubules and contains blood vessels. It also contains darkly stained group of small polygonal cells, the **interstitial cells,** which represent the endocrine portion of the testis.

## قطاع عرضى فى خصية الثدييات

تركب خصية الثدييات من :

- طلاية بريتونية : طبقة مصلية خارجية عبارة عن طلاية حرشفية بسيطة .

- الغلالة البيضاء : وهى محفوظة من نسيج ضام كثيف يحتوى على أوعية دموية .

- أنيببات منوية : وهى وحدات مستديرة أو بيضاوية تحتوى على طبقات عديدة من الخلايا التى تمثل المراحل المتتالية فى عملية تكوين الحيوانات المنوية وهى تشمل ما يلى :

- أمهات المنى : وهى خلايا صغيرة الحجم مستديرة ذات أنوية كروية وتكون الطبقة الخارجية فى الأنيببات المنوية . وتوجد بين هذه الخلايا خلايا أخرى إسطوانية أو هرمية تسمى خلايا سرتولى ، وهى ذات أنوية صغيرة بيضاوية .

- خلايا منوية ابتدائية : وهى كبيرة الحجم ذات أنوية واضحة تحتوى على جسيمات كروماتينية مميزة .

- خلايا منوية ثانوية : وهى خلايا أصغر حجما ونقع أقرب الى تجويف الأنيببات .

- حيوانات منوية : وتوجد فى تجمعات تقع فى تجاويف الأنيببات وهى متجهة غالبا نحو خلايا سرتولى .

- نسيج ضام بين أنيبباتي : ويتكون من نسيج ضام يربط الأنيببات المنوية ويحتوى على أوعية دموية ، ويحتوى أيضا على مجموعات من الخلايا المضلعة الصغيرة تسمى الخلايا البينية والتي تمثل الجزء الغدى الصم فى الخصية .

### T.S. of the ovary of the toad

The ovary of the toad consists of a large number of lobules containing oocytes (ova) at various stages of oogenesis. Each lobule has a central cavity or ovarian sac. In section the ovary consists of the following :

**Theca externa**, consisting of simple squamous epithelium.

**Theca interna**, a thin connective tissue layer, below the theca externa, containing blood vessels and lined by simple squamous epithelium. It extends around the ovarian lobules.

**Oogonia**, single or groups of small round or oval cells attached to the ovarian wall. They have a basophilic granular cytoplasm and small spherical nuclei.

**Developing oocytes**, large round or oval cells with vesicular nuclei containing feathery chromosomes and granular cytoplasm containing yolk granules. The oocytes are surrounded by a follicular epithelium formed of simple squamous cells.

### T.S. of the oviduct of the toad

The oviduct of the toad is formed of an anterior straight portion , followed by much convoluted glandular middle portion and a posterior thin-walled portion. The middle portion consists of :

- **Serous coat** (serosa), formed of simple squamous epithelium.

- **Muscular coat** (muscularis) , formed of a thin layer of circularly-disposed smooth muscle fibres.

### قطاع عرضى فى مبيض الضفدعة

يتكون مبيض الضفدعة من عدد كبير من الفصيصات المحتوية على خلايا بيضية (بويضات) فى مراحل مختلفة من عملية تكوين البويضات . ولكل فصيص تجويف مركزى او كيس مبيضى ويتكون المبيض فى القطاع مما يلى :

- غلاف خارجى ، عبارة عن طبقة من طلائية حرشفية بسيطة .

- غلاف داخلى ، وهو طبقة رقيقة من نسيج ضام تقع اسفل الغلاف الخارجى ويحتوى على اوعية دموية وهو مبطن بطلائية حرشفية بسيطة . ويمتد هذا الغلاف حول الفصيصات الميضية . ويحتوى الفصيص المبيضى على :

أمهات البيض ، وهى خلايا صغيرة مستديرة او بيضاوية توجد فرادى او فى مجمرعات متصلة بالجدار المبيضى . ولهذه الخلايا سيتوبلازم محبب قاعدى الصباغة وانوية كروية صغيرة .

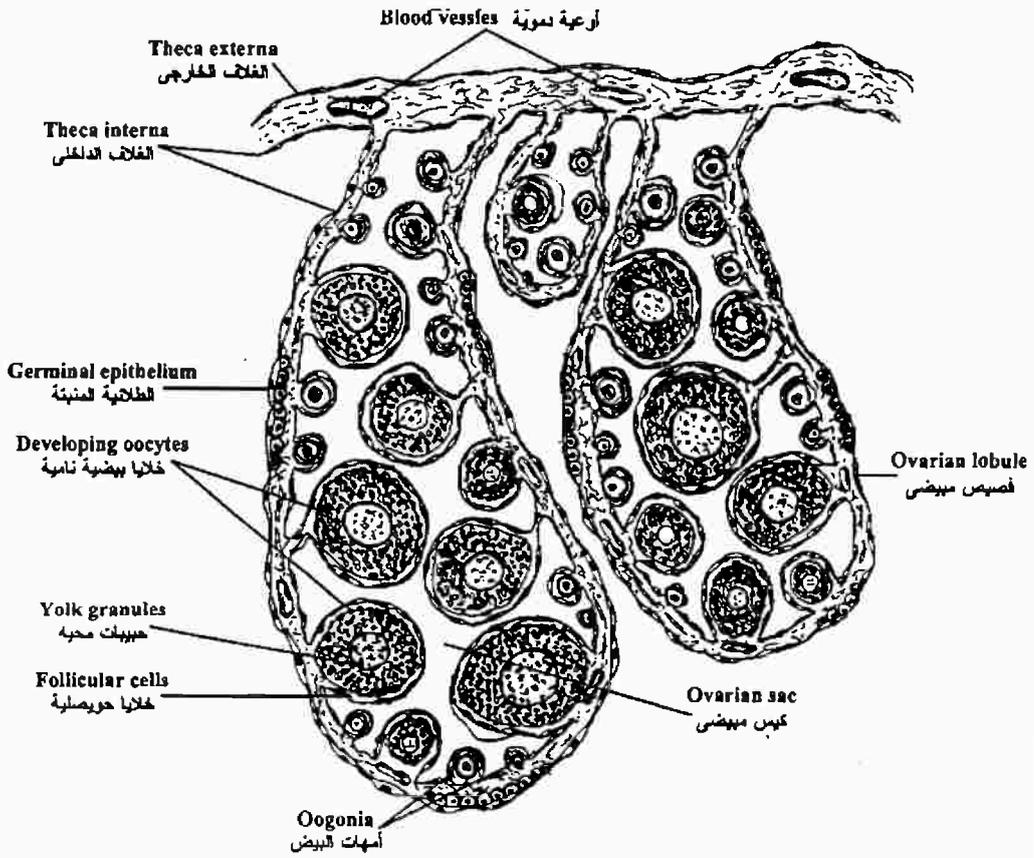
خلايا بيضية نامية ، وهى خلايا كبيرة مستديرة او بيضاوية ذات أنوية تحتوى كروموسومات ريشيه وماده سيتوبلازميه تحتوى على حبيبات من المح . وتحاط الخلايا البيضية بطبقة طلائية حوصلية تتكون من خلايا حرشفية بسيطة .

### قطاع عرضى فى قناة البيض فى الضفدعة

تتكون قناة البيض فى الضفدعة من جزء أمامى غيرملتف (مستقيم) يليه جزء غدى أوسط ملتف ثم جزء خلفى رقيق الجدران. ويشتمل الجزء الأوسط على :

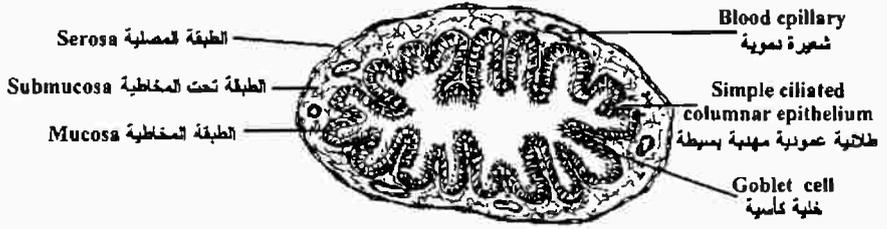
- طبقة مصلية ، وهى طلائية حرشفية بسيطة .

- طبقة عضلية ، وهى عبارة عن طبقة رقيقة من الالياف العضلية ملساء مرتبة فى اتجاه دائرى .

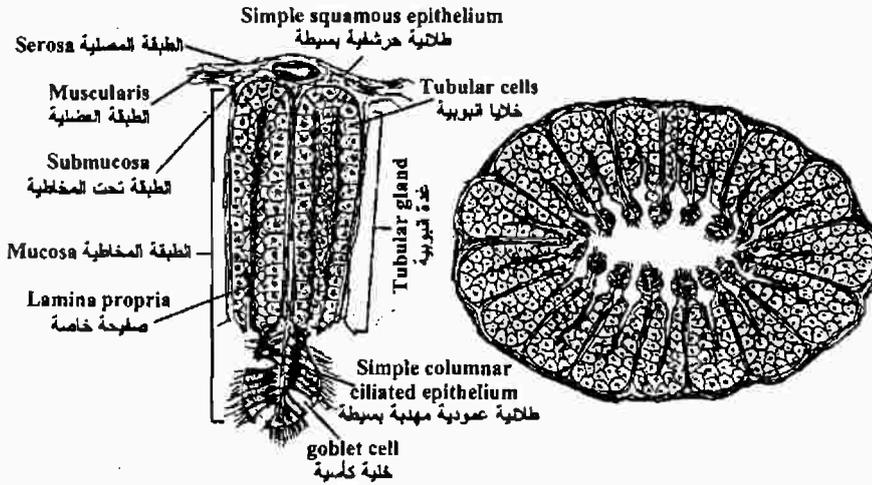


قَطَاع عرضي في مبيض الضفدعة  
T.S. of the ovary of the toad

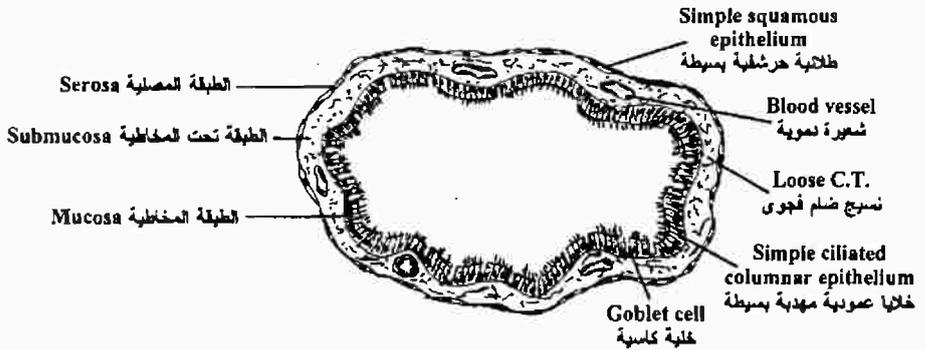
قطاعات في قناة بيض الضفدعة  
Sections of the oviduct of the toad



قطاع عرضي من الجزء الأمامي  
T.S. of the anterior portion



قطاع عرضي في الجزء الأوسط  
T.S. of the middle portion



قطاع عرضي في كيس البيض  
T.S. of the ovisac

- **Submucous coat (submucosa)**, consisting of loose connective tissue, containing blood vessels and nerves.

**Mucous coat (mucosa)** , formed of :

- **Epithelial layer**, lining the lumen of the oviduct and consisting of simple columnar ciliated epithelium containing goblet cells.

- **Mucous glands**, simple tubular glands lined by angular mucus-secreting cells, containing secretory granules and separated by thin connective tissue septa, the **lamina propria**.

### T.S. of the Mammalian Ovary

The ovary of mammals is a small gland connected to the dorsal body wall by mesenteries. The point of attachment of the ovary to the mesenteries is known as the **hilum** .

In section the ovary consists of :

- **Germinal epithelium**, a peritoneal epithelium covering the ovary and formed of simple squamous to simple cubical cells.

- **Medulla**, a central portion consisting of loose connective tissue containing blood vessels.

- **Cortex**, consisting of stroma of connective tissue and unstriated muscle fibres; the latter is thicker near the hilum. The cortex contains the following structures:

**Oogonia** : groups of small round cells lying near the periphery. They have small central nuclei.

**Primary follicles** : Each follicle consists of a primary oocyte with vesicular nucleus, surrounded by a single layer of small round follicular cells.

- طبقة تحت المخاطية ، وتتكون من نسيج ضام مفكك يحتوى على أوعية دموية وأعصاب .

- طبقة مخاطية وهي تشتمل على :

طبقة طلائية : تبطن تجويف قناة البيض وتتكون من طلائية بسيطة عمودية مهدبة محتوى على خلايا كأمية .

غدد مخاطية : وهي غدد أنبوبية بسيطة مبطنه بخلايا ناعمة تفرز المخاط وتحتوى على حبيبات الفرازية ، ويفصلها حواجز رقيقة من نسيج ضام تسمى الغلالة الخاصة .

### قطاع عرضى لى مبيض الثدييات

مبيض الثدييات عبارة عن غدة صغيرة ترتبط بجدار الجسم الظهري بغشاء المساريقا . وتعرف نقطة اتصال المبيض بغشاء المساريقا بإسم السرة .

ويتكون المبيض من الأجزاء التالية :

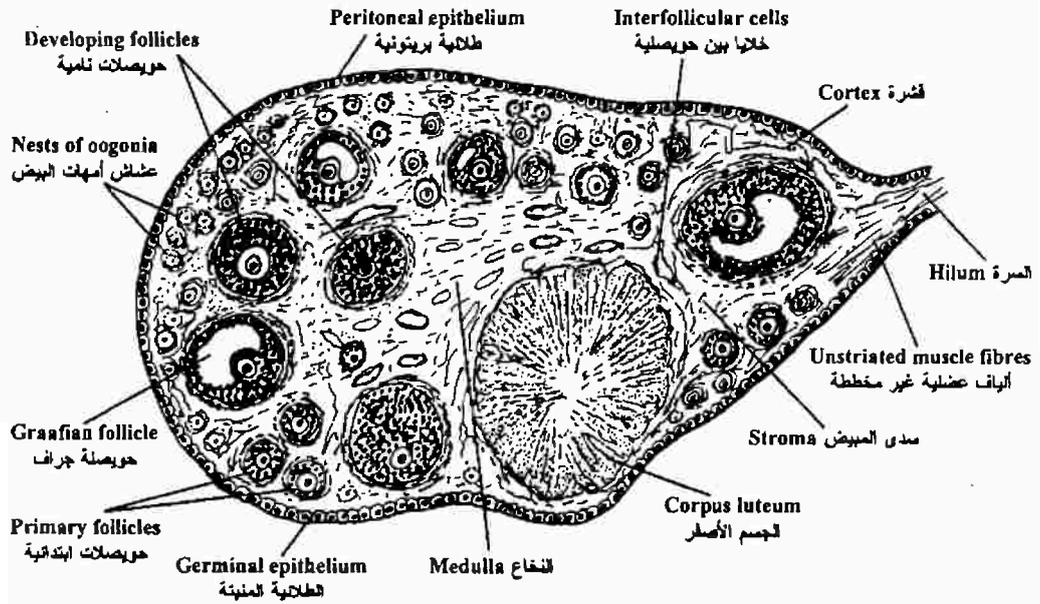
- طلائية جروثومية ، وهي طلائية برهوتونية تغطى المبيض وتتكون من خلايا حرشفية بسيطة الى خلايا مكعبة بسيطة .

- النخاع ، وهو جزء مركزي يتكون من نسيج ضام مفكك يحتوى على أوعية دموية .

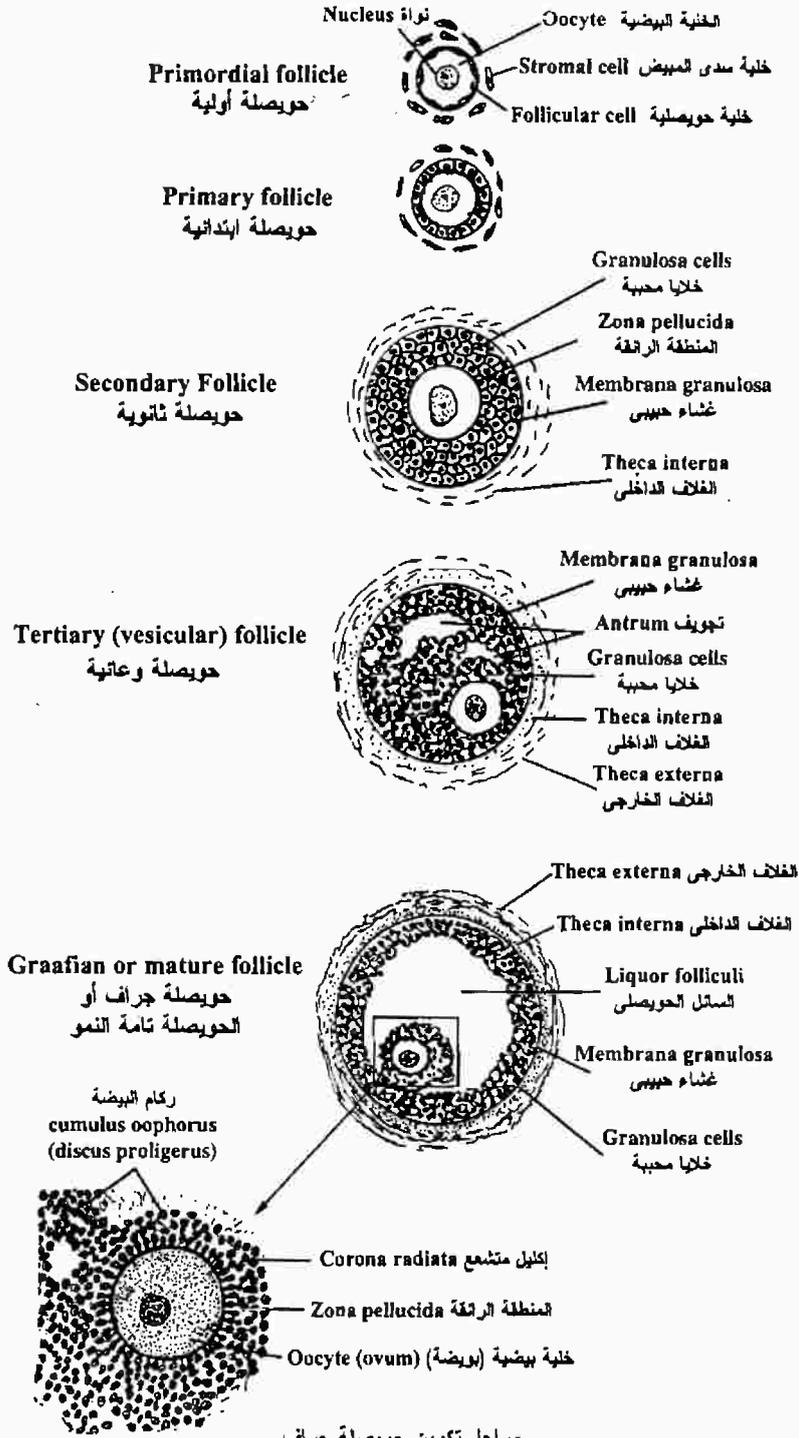
- القشرة ، تتكون من سدادة من نسيج ضام وألياف عضوية غير مخططة وهذه الأخيرة تزداد أكثر سمكا بالقرب من اسرة ، وتحتوى السدادة على التراكيب الاتية :

- أمهات البيض : وهي مجموعات من خلايا صغيرة مستديرة تقع بالقرب من حافة المبيض وتحتوى على أنوية مركزية صغيرة .

حويصلات ابتدائية : وهي خلايا بيضية ذات أنوية واضحة ومخاط كل خلية بطبقة واحدة من خلايا حويصلية صغيرة الشكل .



قطاع عرضي في مبيض الثدييات  
T.S. of the mammalian ovary



مراحل تكوين حويصلة جراف  
Developmental stages of a Graafian follicle

- **Developing follicles** : lying deeper in the cortex and including advanced stages of ovarian follicles. Each follicle consists of a central oocyte surrounded by a distinct membrane, the **zona pellucida** and several layers of follicle cells. Some follicles have fluid containing vacuoles between the follicular cells.

**Mature Graafian follicle** : Large follicles, each consisting of an eccentric oocyte (ovum), surrounded by a clear **zona pellucida** and several layers of follicular cells forming the **cumulus oophorus (discus proligerus)**. A large cavity containing a fluid called the **liquor folliculi**, is found at one side of the follicle. A thick outer layer of small cells, the **membrana granulosa**, forms the outer part of the follicle and is covered externally by a connective tissue layer, the **theca folliculi**. The theca folliculi consists of theca interna and theca externa.

**Corpus luteum**, representing the remains of the mature Graafian follicle after the release of the ovum. It consists of radially arranged fusiform cells separated by fibrous connective tissue.

**Inter follicular cells**, consisting of spindle-shaped stromal cells that secrete the female sex hormones.

حويصلات نامية : تقع الى الداخل من طبقة القشرة وهي تشمل مراحل متقدمة من الحويصلات المبيضية . وتتكون كل حويصلة من خلية بيضية مركزية محاطة بغشاء واضح يسمى المنطقة الرائقة وعدة صفوف من خلايا حويصلية ، كما توجد بعض الحويصلات التي تحتوي على فجوات بين الخلايا الحويصلية بها سائل .

حويصلات جراف الناضجة : وهي حويصلات كبيرة تحتوي كل منها على خلية بيضية (بويضة) لا مركزية تحيط بها منطقة رقيقة واضحة وعدة صفوف من خلايا حويصلية تكون ما يعرف باسم قرص (ركام) البويضة ، ويوجد على احد جوانب الحويصلة تجويف كبير يحتوي على سائل يسمى السائل الحويصلي وتتكون الجزء الخارجى من الحويصلة من طبقة خارجية سميكة من خلايا صغيرة تسمى الغشاء الحبيبي الذي يحاط من الخارج بنسيج ضام يسمى الغلاف الحويصلي و يتكون الغلاف الحويصلي من غلاف داخلي وغلاف خارجي .

الجسم الاصفر ، وهو يمثل بقايا حويصلة جراف بعد انطلاق البويضة ، وتتكون من خلايا مغزلية مرتبة شعاعياً يفصل بينها نسيج ضام ليفي .

خلايا بين حويصلية ، تتكون من خلايا مغزلية الشكل مبعثرة في السداة وتفرز الهرمون الجنسي الأنثوي .

## 7 - THE ENDOCRINE (DUCTLESS) GLANDS

As their name indicates, these organs are secretory ones serving to produce different varieties of hormones. But they differ from the previously described glands (see the glandular epithelia) in the fact that they have no ducts for the passage of their secretions. Hence, they are termed, endocrine ( internal secretion ) or ductless (i.e. with no ducts) . This is to distinguish them from the previous exocrine glands, or glands with special ducts (such as the mucous and poison glands of the toad or salivary glands in rabbit) . Endocrine glands include : the **pituitary, adrenal, thyroid** and other glands.

### The Mammalian Pituitary Gland (hypophysis)

This gland is a small spherical structure, attached to the posterior part of the infundibulum on the lower side of the brain.

Examine a **transverse section** of the **gland** and notice the following :

The pituitary gland is covered by a **capsule** consisting of fibrous C.T.

It is divided anatomically into two lobes :

- **The anterior lobe** or the **adenohypophysis**, consisting of the **pars distalis** , **pars intermedia**, **pars tuberalis**.

- **The posterior lobe** consisting of **pars nervosa** and **infundibulum**.

- **Pars distalis** is the largest division of the pituitary gland. It is formed of a group of **glandular epithelial cells** lying in **reticular C.T.** and separated by **sinusoidal capillaries**.

## ٧ - الغدد الصم ( اللاتقوية )

كما هو واضح من تلك التسمية فإنها تشير إلى أعضاء جسمية معينة تقوم بإفراز الهرمونات ، وهي تختلف عن الغدد التي سبق وصفها ( أنظر الأنسجة الطلائية الغدية ) من ناحية عدم وجود قنوات خاصة لها لتصر منها إفرازاتها إلى الخارج ، وهذا هو سبب تعريفها بأنها غدد صم ( أى ذات إفراز داخلي ) أو غدد لا تقوية ، وذلك لتمييزها عن لغدد سابقة الذكر والتي يطلق عليها الغدد القنوية أو ذات الإفراز الخارجى وذلك مثل الغدد المخاطية والسامة فى لضفدعة والغدد اللعابية فى الأرنب وغيرها .

كما تشمل الغدد الصم على العديد من الأنواع مثل الغدة النخامية و غدة الكظر والغدة الدرقية وغيرها .

### الغدة النخامية للثدييات

توجد هذه الغدة على هيئة جسم كروى صغير متصل بالنهاية الخلفية للقمع الخي من الناحية البطنية للمخ .

انحص قطاعا عرضيا فى الغدة النخامية لاحد الثدييات ولاحظ ما يأتى :

الغدة محاطة بقشرة من النسيج الضام الليفى .

- تتميز الغدة (كما هو الحال من الناحية الخارجية )

الى فصين اساميين :

- **فص أمامى** أو **الفص الأدى** وهو يتكون بدوره من ثلاثة اجزاء ، **الجزء الامامى** ، **الجزء المتوسط** ، **والجزء الدرئى** .

- **الفص الخلفى** ، ويشتمل على الجزء العصبى وكذلك القمع الخي .

- ويلاحظ أن الجزء الأمامى أكبر أجزاء الغدة النخامية ، وهو يتكون من أربعة أنواع من الخلايا الطلائية الغدية منتشرة فى نسيج ضام شبكى يحتوى أيضا على جيوب دموية .

These epithelial cells are usually classified into :

1 - **Chromophil** cells with granules in their cytoplasm and differentiated into :

a - **Acidophil (Alpha)** cells. They are small rounded or oval cells with vesicular nuclei. Their granules are large and stain by numerous dyes such as eosin and orange G.

b - **Basophil** or **Beta** cells are large rounded or granular cells with vesicular nuclei. This granules are small and stain with basic dyes such as Haematoxylin and methylene blue.

2 - **Chromophobe** cells are very small cells with large nuclei and non-granular pale stained cytoplasm.

**\*\* Pars tuberalis**, an upward extension from the pars distalis. Their small rounded or polygonal cells have a slightly basophilic non-granulated cytoplasm. Some cells form follicle like structure.

**\*\* Pars intermedia**, which lies between pars distalis and pars nervosa, being separated from the former part by the pituitary cleft.

Their epithelial cells are distinguished into:

- Cuboidal epithelial cells lining small follicles, the lumens of which are filled with colloidal material.

- Polygonal cells arranged in cords and with or without basophilic granules in their cytoplasm.

ويمكن تصنيف هذه الخلايا على الوجه التالي :

١ - خلايا محبة الكروميوم . تحتوي على العديد من الحبيبات السيترولازمية وتتضمن بدورها :

أ - الخلايا محبة الحمض او خلايا الفا ، وهى خلايا كروية صغيرة تحتوي على انوية حويصلية . وتميز محتوياتها الحبيبية بكبر حجمها وقابليتها للصبغة بالعديد من الصبغات مثل الايوسين وصبغة ج البرتقالي .

ب - الخلايا محبة الاساس او خلايا بيتا ، وقد تبدو كروية كبيرة الحجم او حبيبية ذات انوية حويصلية . كما تحتوي على حبيبات صغيرة تصبغ بالصبغات القاعدية مثل الهيماتوكسيلين وازرق الميثيلين .

٢ - الخلايا غير محبة الكروميوم ، وهى صغيرة الحجم جدا ، ولكن انويتها كبيرة الحجم وسيترولازم باهت الصبغ لا توجد به حبيبات .

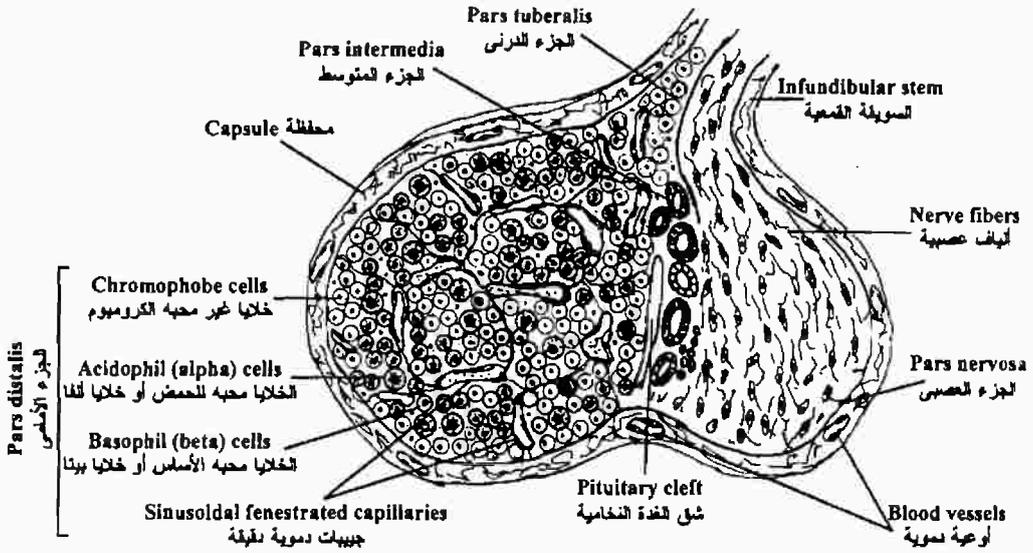
**\*\*.** الجزء الدرني ( الفص الدرني ) : وهو جزء ممتد الى اعلى من الجزء الامامى . وخلايا هذا الجزء مستديرة صغيرة الحجم . كما قد تكون مضلعة تحتوي على سيترولازم قليل القابلية للصبغات القاعدية ، لا توجد به حبيبات . وقد تكون بعض الخلايا ما يشبه الحوصلات .

**\*\*** الجزء الاوسط : يقع بين الجزء الامامى والجزء العصبى ويفصلها عن الجزء الاول ( الامامى ) شق صغير يسمى الشق النخامى ( شرم الغدة النخامية ) .

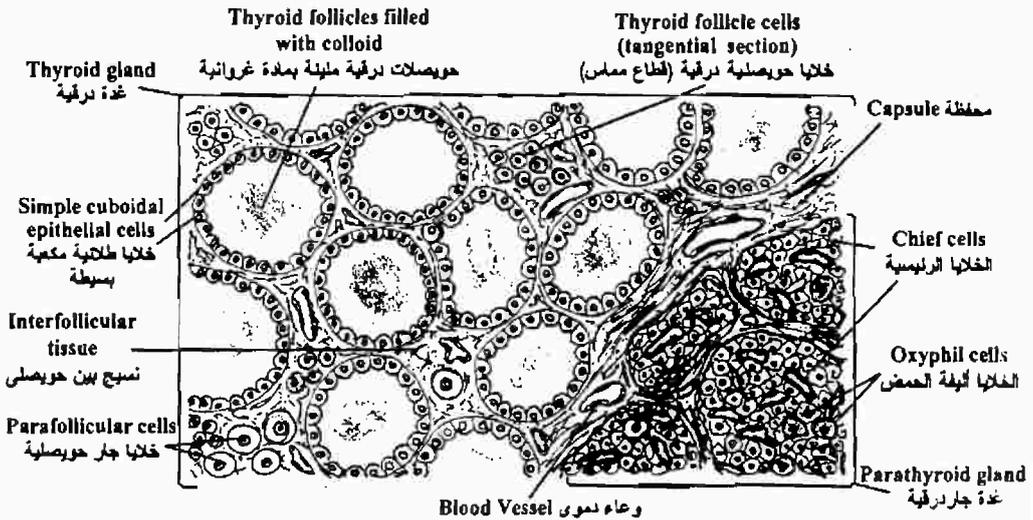
وتتميز الخلايا الطلائية لهذا الجزء إلى الأنواع التالية :

- خلايا مكعبة تبطن تراكيب حويصلية صغيرة ، وتكون مجاوريف هذه الحوصلات مملوءة بمادة غراوية .

- خلايا مضلعة الشكل مترتبة أو منتظمة على هيئة أحبال تحتوي على سيترولازم بدون حبيبات أو حبيبات تصبغ بالصبغات القاعدية .



قطاع في الغدة النخامية للتدييات  
Section of the mammalian pituitary gland



قطاع في الغدة الدرقية والجاردرقية في التدييات  
Section of the mammalian thyroid and parathyroid glands

**\*\* Pars nervosa**, the greatest bulk of the posterior lobe and appears lighter in colour than any other part of the pituitary. It consists of unmyelinated nerve fibres and irregularly branching cells (pituicytes) .

## The Thyroid Gland

Anatomically the thyroid gland is formed of two small lobes, one lobe lying on either side of the larynx and trachea, being connected together by a transverse isthmus. Examine a **vertical section (VS) of the gland** and notice that it consists of :

- A thin **capsule** of fibrous C.T. containing blood vessels.
- The **thyroid follicles** which vary in shape and size. They are lined with simple cuboidal or small columnar epithelium having large rounded nuclei and encloses a lumen filled with acidophilic colloidal secretion.
- **Interfollicular tissue**, formed of reticular C.T. with many blood vessels, lymphatics and nerves. It also contains groups of epithelial cells called **interfollicular cells** and **parafollicular cells**.

## The Parathyroid Glands

The parathyroid glands are small oval bodies embedded in the capsule of the thyroid gland. **Microscopically** :

- Each parathyroid gland is covered with a **thin capsule** of reticular connective tissue which separates it from the thyroid gland. These capsules send delicate septa, also of reticular C.T. to the inside of the gland.

- The **parenchyma** of the gland consists

.. الجزء العنقى ، وهو يمثل الجزء الأكبر من الفص الخلفى للغدة النخامية ويصغ بصغ خفيف عن بقية اجزاء الغدة ، ويتكون هذا الجزء من الياف عصبية لا تحيط بها أغلفة ميلينية ، بالإضافة الى خلايا غير منتظمة التفرع ( تعرف احيانا بالخلايا النخامية ) .

## الغدة الدرقية

تبدو الغدة الدرقية من الناحية التشريحية متكونة من فصين صغيرين ، فص على كل جانب من جانبي الحنجرة وبداية القصبة الهوائية ، ويرتبط الفصان معا بواسطة بروز متعرض .

### إفحص قطاعا رأسيا فى الغدة ولاحظ :

- تحاط الغدة بمحفظة من النسيج الضام اللينى به شعيرات دموية .
- الحويصلات الدرقية و هى تختلف فى أشكالها وأحجامها ويتكون جدار كل حويصلة من طبقة واحدة من النسيج الطلاى المكعب أو العمودى البسيط القصير ، تحتوى كل خلية على نواة كسرية بارزة . ويحيط هذا الجدار بتجويف الحويصلة الذى يكون متمكنا بإفراز غروانى حمضى .
- نسيج بين حويصلى ، يتكون من نسيج ضام شبكى يحتوى على العديد من الشعيرات الدموية والشعيرات الليمفاوية والألياف العصبية ، بالإضافة الى مجموعات من الخلايا الطلاية ، تتميز الى نوعين : خلايا بين حويصلية وخلايا جار حويصلية .

## الغدد جار الدرقية

الغدد جار الدرقية عبارة عن أجسام صغيرة مطمورة فى قشرة الغدد الدرقية .

وتظهر قطاعاتها تحت الميكروسكوب كما بلى :

- قشرة أو محفظة من النسيج الضام الشبكى تحيط بكل غدة وتفصلها عن الغدة الدرقية وتمتد منها حواجز رقيقة من النسيج الضام الشبكى أيضا داخل السجة الغدة .

النسيج اليرئشيمى للغدة ، وهو يتكون من

of two types of cells, comprising :

- **The chief cells (principle cells)** , poly-  
gonal in shape with a vesicular nuclei and  
slightly acidophilic cytoplasm.

- **The oxyphil cells**, they are larger than  
the principle cells and their cytoplasm contains  
many acidophilic granules and their nuclei are  
small and deeply stained.

- These two types of cells are arranged in  
elongated or rounded groups being separated  
from one another by small blood sinusoids.

### The Mammalian Adrenal (Supra-renal) Gland

The position of this gland in the body was  
already described in the urinogenital system of  
rabbit. Now, examine **T.S. of the gland** to notice  
the following :

- The adrenal gland is covered by a **capsule**  
and consists of two concentric layers, an  
**outer cortex** and an **inner medulla**.

- The **capsule** is formed of thick fibrous  
C.T. containing blood vessels and unmyelinated  
nerves. It sends septa to the substance ( the  
cortex and medulla) of the gland as trabeculae.

The **cortex**, consisting of three zones,  
which are not sharply defined. These zones are:

The **zona glomerulosa** , the outer zone,  
formed of epithelial columnar cells which are  
arranged in closely-packed ovoid clusters separated  
by reticular fibres containing blood capillaries  
and sinusoids . These cells have darkly stained  
nuclei and basophilic cytoplasm containing few  
lipid droplets which appear as

نوعين من الخلايا ، هما :

- **الخلايا الرئيسية** أو **الاساسية** وهي خلايا مضلعة  
الشكل بها انوية حويصلية ، وسيتوبلازم له قابلية محدودة  
لصبغات الحمضية .

- **خلايا حمضية** ، وهي أكبر حجما من الخلايا  
الاساسية وتحتوى على سيتوبلازم به حبيبات حمضية التفاعل  
وأوية صغيرة الحجم تبدو داكنة الصبغ في هذه التحضيرات  
الميكروسكوبية .

- ويلاحظ أن هذين النوعين من الخلايا يوجدان على  
هيئة مجموعات مستطيلة أو مستديرة تفصلها عن بعضها  
جيوب دموية صغيرة .

### الغدة فوق الكلية ( الكظر ) فى الثدييات

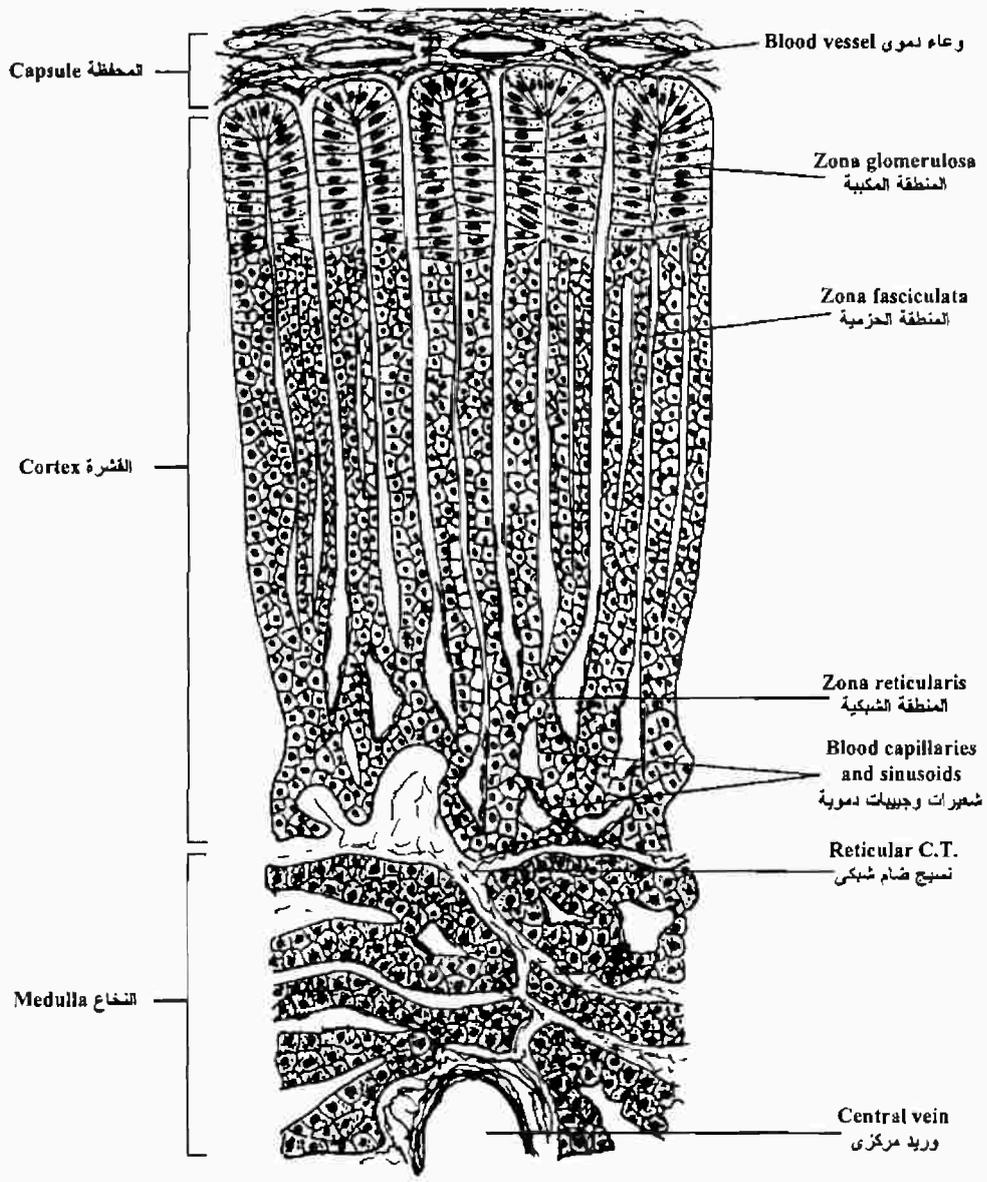
سبق توضيح موضع هذه الغدة فى جسم الثدييات  
عند وصف الجهاز البولى التناسلى فى الأرنب . والآن  
إنصح قطاعا مستعرضا فى الغدة ولاحظ ما يلى :

- الغدة محاطة بمحفظة خارجية ، وهي تتكون من  
جزئين رئيسيين ، قشرة خارجية ونخاع داخلى .

تتكون المحفظة من طبقة كثيفة من النسيج الضام اللينى  
يحتوى على أوعية دموية وتفرعات عصبية ويخرج منها  
عورض أو حواجز داخلية تمتد داخل الغدة ( مخترقة القشرة  
والنخاع ) .

القشرة : وهي تتكون بدورها من ثلاث مناطق حدودها  
غير واضحة وهذه المناطق هي :

-- المنطقة المكبية ، وتمثل الطبقة الخارجية من القشرة  
تتميز خلاياها العمودية الطلائية بانها منتظمة على هيئة  
تجمعات بيضية الشكل متماسكة مع بعضها بواسطة نسيج  
ضام شبكى يحتوى على شعيرات دموية وبعض الجيوب  
الدموية . تحتوى هذه الخلايا على أنوية تصبغ بكثافة  
بالصبغات القاعدية ، وسيتوبلازم محب للأساس أيضا .  
يحتوى على قطرات دهنية تبدو على هيئة فراغات فى



قطاع عرضي في الغدة جار الكلى (الكظر) في أحد الثدييات  
 T.S. of the mammalian adrenal (supra-renal) gland

vacuoles in routine histological preparations.

إقطاعات العادية .

- **The zona Fasciculata** , is the intermediate zone. Its epithelial cells are polyhedral with round vesicular nuclei and the basophilic cytoplasm contains numerous lipid droplets and often appears vacuolated in routine histological sections. These cells are arranged in a straight cords, usually two cell thick separated by reticular fibres containing blood capillaries and sinusoids and lymphatic vessels.

- **The zona reticularis**, is the inner zone. Its epithelial polygonal cells have eosinophilic cytoplasm containing yellow pigments. The cells are arranged in an anastomosing network of clumps and columns with a capillary network.

**The Medulla** : It is located in the middle of the adrenal gland. The epithelial cells of the adrenal medulla are polygonal in shape, arranged in clumps, cords or columns anastomosing together and separated from one another by reticular fibres and a wide-blood sinusoids. These cells have a large nuclei and finely granular cytoplasm ( **chromaffin cells** ) . Sympathetic ganglion cells are found singly or in groups in the adrenal medulla. A large central vein appears in the centre of the medulla.

- المنطقة الحزمية ، وتمثل المنطقة الوسطية في الغدة ، خلاياها مضلعة الشكل وأوتيتها كروية حوصلية ، يحيط بها سيتوبلازم محب للأساس يحتوى على العديد من القطرات الدهنية التي تظهر على هيئة فراغات أو تجاريف في القطاعات العادية - وتنظم هذه الخلايا في أحبال مستقيمة يربطها ببعضها نسيج ضام شبكي يحتوى على شعيرات وجيوب دموية . وكذلك بعض الأوعية اللمفاوية .

- المنطقة الشبكية ، وهي المنطقة الداخلية من القشرة ، ويلاحظ ان خلاياها الطلائية مضلعة تحتوى على سيتوبلازم أيوسينى ( محب الحمض ) يحتوى على صبغ أصفر . وتظهر هذه الخلايا على هيئة تركيب شبكي متكونا من كتل وتراكيب عمادية الشكل بجانب شبكة من الأوعية الدموية .

النخاع ، ويكون المنطقة الداخلية من الغدة . وهي أيضا متكونة من طلائية مضلعة الشكل ، منتظمة في كتل معينة وأحبال صغيرة وتراكيب عمادية تفصلها عن بعضها ألياف شبكية وجيوب دموية متمسكة وتتميز هذه الخلايا بإحتوائها على أنوية كبيرة الحجم ، ويحتوى السيتوبلازم فيها على حبيبات صغيرة لها قابلية واضحة لصبغات الكروميوم ويعلق عليها عادة الخلايا الكرومافينية بجانب خلايا منفصلة تسمى الخلايا العقدية السمبثاوية ، توجد منفصلة أو في تجمعات معينة . كما يلاحظ وجود وريد مركزى كبير الحجم في هذه المنطقة .

3 - The digestive system .....	105
* The alimentary canal .....	105
- T.S. of the lining of the buccal cavity of the toad .....	106
- T.S. of the region of the pharyngeal cavity of the toad .....	106
- V.S. of the tongue of the toad .....	108
- V.S. of the tongue of the rabbit .....	110
- Salivary glands of rabbit .....	111
- T.S. of the oesophagus of the toad .....	115
- T.S. of the oesophagus of the rabbit .....	117
- T.S. of the stomach of the toad .....	117
- T.S. of the fundus of the stomach of rabbit .....	119
- T.S. of the ileum of the toad .....	120
- T.S. of the ileum of the rabbit .....	122
- T.S. of the rectum of the toad .....	123
* The digestive glands .....	127
- Section of the liver of toad .....	127
- Section of mammalian liver .....	127
- Section of rabbit pancreas .....	129
4 - Excretory organs .....	132
- T.S. of the kidney of the toad .....	134
- T.S. of the kidney of rabbit .....	134
5 - Respiratory organs .....	137
- T.S. of the lung of the toad .....	137
- T.S. of the lung of mammals .....	137
- The mammalian trachea .....	141
6 - Genital organs .....	143
- T.S. of the testis of the toad .....	143
- T.S. of the mammalian testis .....	146
- T.S. of the ovary of the toad .....	147
- T.S. of the oviduct of the toad .....	148
- T.S. of the mammalian ovary .....	150
7 - The endocrine ( ductless ) glands .....	154
- The mammalian pituitary gland ( hypophysis ) .....	154
- The thyroid gland .....	157
- The parathyroid gland .....	157
- The mammalian adrenal ( Supra-renal ) gland .....	158

# Contents

<b>Preface</b> .....	5
<b>Section 1: Laboratory tools and instructions</b> .....	11
- Laboratory tools .....	13
- Laboratory instructions .....	15
- General instructions for dissection .....	15
- Scientific terms for practical studies .....	16
- Systematic position of animals .....	17
<b>Section 2 : The maculated toad</b> .....	19
- The external features .....	19
- The buccopharyngeal cavity .....	22
- The muscular system .....	25
- The general viscera .....	29
- The digestive system .....	32
- The urinogenital system .....	35
- The circulatory system .....	38
* The heart .....	38
* The venous system proper .....	39
* The venous portal system .....	41
* The arterial system .....	45
- The respiratory system and the hyoid apparatus .....	48
- The nervous system .....	50
- The skeletal system .....	56
* The axial skeleton .....	57
* The appendicular skeleton .....	62
<b>Section 3 : Histology</b> .....	67
- The animal tissues .....	69
* Epithelial tissues .....	69
* Connective tissues .....	80
- Connective tissue proper .....	80
- Skeletal connective tissues .....	82
- The vascular tissues .....	89
* Muscular tissues .....	92
- Nervous tissues .....	92
* T.S. of the spinal cord of the rabbit .....	92
* T.S. of the sciatic nerve of cat .....	97
- The histology of body organs .....	98
1 - The blood vessels .....	98
2 - The skin .....	101
* V.S. of the skin of the toad .....	101
* V.S. of Mammalian skin .....	103



رقم الإيداع: ٢٠٠١/٨٩٣٧



# **LABORATORY ANIMAL BIOLOGY**

**In English and Arabic Languages  
For Introductory Years in Practical Faculties**

**By**

***Prof. Mahmoud A. El-Banhawy***  
Faculty of Science  
Ain Shams University

***Prof. Abdalla M. Ibrahim***  
Faculty of Science  
Ain Shams University

***Prof. Sameh H. Hassan***  
Faculty of Science  
El-Mansoura University

***Prof. Mahmoud E. Mohallel***  
Faculty of Science  
Suez Canal University

***Prof. Mohamed B. Hussein***  
Faculty of Science  
El-Mansoura University

***Prof. Mohamed A. Shahin***  
Faculty of Education  
Ain Shams University



*The Publisher*  
**THE ACADEMIC BOOKSHOP**  
Egyptian Joint-Stock Co.

**2010**