أطلـــــــس مُلـــوَن في

عِلـم الأنسـجـــــــة
والتشـريح المجهـري لأعضـاء الجسـم

باللغتين العـربيــة والإنجليزية

تأليـــف

أ.د. محمد بهجـت حسـين محمـد
كُليــة العُلـوم – جامعــة المنصورة
جـمـهــوريــة مـصــر العـربيــة

د. أســامه محمد محمد سرحان
كلية العلوم (فرع الفيوم) جامعة القاهرة
جـمـهــوريــة مصــر العربيــة

راجعـــــه

أ.د. غـــازي يحـــيى زكـــريا دهلـــــوي
كلية العلوم التطبيقية - جامعة أم القُرى - مكة المكرمة
المملكـــــة العـــربيــة السـعوديـــة

الطبعة الأولى
١٤٢٤ - ٢٠٠٣

All rights reserved to Publisher. No part of this Book may be reprinted, or reproduced or utilized in any form or by any electrical, mechanical or other means, now known or here after invented, including photocopying and recording, or in any information storage are retrieval system, without permission in writing from the publisher.

Title: Colour Atlas of Histology and Microscopic Anatomy of the body Organs	الكتاب: أطلس ملون فى علم الأنسجة والتشريح المجهرى لأعضاء الجسم
Authors: Mohamad Bahgat Hussein Mohamad Osama Mohamad Mohamad Sarhan	المؤلفين: أ.د. محمد بهجت حسين محمد د. أسامة محمد محمد سرحان
Edition : First	رقم الطبعة: الأولى
Date of Issuance:2003	تاريخ الإصدار: ٢٠٠٣
Royalty: All Rights Reserved	حقوق الطبع: محفوظة للناشر
Publisher: Dr. Osama Mohamad M. Sarhan	الناشر: د. أسامة محمد محمد سرحان
Distribution: Dar An-Nashr for Universities	التوزيع: دار النشر للجامعات
Deposit No. 16745/2002	رقم الإيداع: ٢٠٠٢/١٦٧٤٥
ISBN: 977 - 223 - 681 - 8	الترقيم الدولى: **ISBN:** 977 - 223 - 681 - 8

دار النشر للجامعات - مصر

ص.ب ١٣٠ محمد فريد ١١٥١٨ - القاهرة - تليفاكس: ٤٥٠٢٨١٢

Dar An-Nashr for Universities - Egypt

P.S. Box 130 M. Farid 11518 - Cairo - Tel Fax: (00202) 4502812

بسم الله الرحمن الرحيم

قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ۚ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

صدق الله العظيم

تقـديم وشُـكـــر

إن النمو السريع في دراسة التركيب الوظيفي لأعضاء الجسم يؤكد أهمية ما تمثله دراسة التركيب النسيجي لأعضاء الحيوانات المعملية في العملية التعليمية والبحثية للدارسين في مجال العلوم والطب والصيدلة.

ولذلك بادر المؤلفان بتصوير القِطاعات المجهرية الملائمة لهذا الأطلس ووضعها في لوحات مُلونة لأنسجة الجسم المختلفة والمصبوغة بالعديد من الصبغات المناسبة هذا بالإضافة إلى الشرح المرفق الذي يتميز بالتركيز والإيجاز الشديد مع التبسيط الذى يعين الطالب على فهم بناء النسيج والتركيب المجهري للأعضاء المختلفة.

يتضمن الجزء الأول الأنسجة الحيوانية المختلفة مع شرح موجز للوحات الأنسجة . والجزء الثاني يتضمن وصف التركيب المجهري للأعضاء مع شرح للوحاتها . أما متن الكتاب فقد تم صياغته باللغتين العربية والإنجليزية لرفع أعباء الترجمة عن طلاب الكليات العملية في الجامعات المصرية والعربية.

ونود أن نشكر كل من تعاون لإتمام هذا الكتاب ونخص بالشكر قسم علم الحيوان بكلية العلوم بالفيوم الذي أمدنا ببعض القطاعات وتصويرها كما نشكر أيضاً قسم الأحياء بكلية العلوم التطبيقية بجامعة أم القرى لتوفيرها بعض القطاعات وتصويرها مما ساعد على إصدار هذا الكتاب في المستوى المطلوب.

والله هو الموفق

المُحتـــــويات
CONTENTS

القسم الأول: الأنسـجـــة الحيـوانيـة
PART I: THE ANIMAL TISSUES

١	**The Animal Tissues**	الأنسجـــة الطـــلائيـــــة
٢	**Types of Epithelial Tissues**	أنـواع الأنسجـة الطلائية
٢	**according to the shape and arrangement**	تبعا لشكل وترتيب طبقات الخلايا
٨	**according to their functions**	تبعا لوظـائفهـــا
٩	**Classification of exocrine glands**	أقسام الغـدد القنويـة
١١	**Connective Tissues**	الأنسجـــة الضـامـــــة
١٢	**Embryonic Connective tissues**	الأنسجة الضامة الجنينية
١٢	**Adult connective tissues**	الأنسجة الضامة البالغـة
١٢	**Connective Tissue Proper**	الأنسجـة الضامـة الأصيلة
١٧	**Specialized Connective Tissues**	الأنسجة الضامة المُتخصصة
١٧	**Skeletal Connective tissues**	الأنسجة الضامة الدعامية
١٧	**Cartilage**	الغضـــــاريف
٢٠	**Bone**	العظـــــم
٢١	**Compact Bone**	العظـــم الكثيف
٢٢	**Development of Bone**	تكـــوين العظـــم
٢٢	**Intramembranous Bone**	١ـ العظـم الغشـائي
٢٢	**Intracartilagenous Bone**	٢ـ العظم الغضروفي
٢٣	**Spongy Bone**	العظـــم الإسفنجي
٢٦	**Blood**	الـــــــــدم
٢٦	**Human Blood Film**	سحبة من دم بشـري
٢٩	**Amphibian Blood Film**	سحبة من دم ضفدعة
٣٠	**Muscular Tissues**	الأنسجـــــة العضـليـــــة
٣٠	**General Characters of Muscular Tissues**	المميزات العامة للأنسجة العضلية
٣٢	**Types of Muscles**	أنـــواع العضـــلات
٣٢	**Smooth Muscles**	العضـلات الملســاء
٣٣	**Striated Muscles**	العضلات المُخططـة
٣٤	**Cardiac Muscles**	العضلات القلبيـــة
٣٦	**Nervous Tissues**	الأنسجـــــة العصبيـــــة
٣٦	**Neurons and Supporting Cells**	الخلايا العصبية والخلايا الداعمة
٣٨	**Spinal Cord, T.S.**	قطاع عرضي في الحبل الشوكي
٣٩	**Peripheral Nerves**	الأعصـــــاب الطـرفيـة
٣٩	**Sciatic Nerve, T.S.**	قطاع عرضي في العصب الوركي للقطة

لـوحـات الأنـسـجـــة
Plates of Histology

لوحة ١: أمثلة للأنسجة الطلائية البسيطة والطبقية	Examples for simple and stratified epithelia	٤١ ،٧
لوحة ٢: أنـــــواع الغُـــــدد القنـــويـــة	Types of Exocrine Glands	١١ ،٤٢
لوحة ٣: النسيج الضام الفجوي والمُنغطي والذهني	Areolar,Mucous and Adipose Connective Tissues	٤٣ ،١٦
لوحة ٤: النسيج الضام المرن، الليفي، الشبكي	Elastic, Fibrous and Reticular Connective Tisues	٤٤ ،١٧
لوحة ٥: أنـــــواع الغضـــــاريف	Types of Cartilage	٤٥ ،١٩
لوحة ٦: قطاع طولي وقطاع عرضي في العظـم الكثيف	Compact Bone, L.S. & T.S.	٤٦ ،٢٤
لوحة ٧: التعظم الكردوسي والداخلي، رسومات تخطيطية	Epiphysial & Endochondrial Ossification	٤٧ ،٢٤
لوحة ٨: التعظم الكردوسي والتعظم الداخلي، صور مجهرية	Epiphysial & Endochondrial Ossification	٤٨ ،٢٥
لوحة ٩: سحبة من دم بشري وسحبة من دم حيوان برمائي	Human & Ampnibian Blood films	٤٩ ،٢٩
لوحة ١٠: أنـــــواع الألـيـــــاف العضـلـيـــــة	Types of Muscle fibers	٥٠ ،٣٥
لوحة ١١: قطاع عرضي في الحبل الشوكي والعصب الوركي	Spinal Cord & Sciatic Nerve, T.S.	٥١ ،٤٠

القسم الثاني: التشـــريح المجهـري لأعضـــاء الجســـم
PART II: MICROSCOPIC ANATOMY OF THE BODY ORGANS

الأوعيـــة الـدمـويـــة	**Blood Vessels**	٥٢
قطاع عرضي في شُريان	**Artery, T.S.**	٥٢
قطاع عرضي في وريـد	**Vein, T.S.**	٥٣
الجلـــــــــد	**The Integument**	٥٥
قطاع رأسي في جلد الضفدعة	**Skin of the Toad, V.S.**	٥٥
قطاع رأسي في جلد الثدييات	**Mammalian Skin, V.S.**	٥٦
الشعـــــــر	**Hair**	٥٧
الجهـــــاز الهضمـي	**The Digestive System**	٥٩
قطاع رأسي في اللسان	**Tongue of the Rabbit, V.S.**	٦١
الغُـــدد اللعـابيـــة	**Salivary Gland**	٦٣
قطاع عرضي من مريء الضفدعة	**Oesophagus of the Toad, T.S.**	٦٥
قطاع عرضي من مـريء الأرنـب	**Oesophagus of the Rabbit, T.S.**	٦٦
قطاع عرضي من معدة الضفدعة	**Stomach of the Toad, T.S.**	٦٨
قطاع عرضي من معـدة الأرنـب	**Stomach of the Rabbit, T.S.**	٦٩
قطاع عرضي من لفافي الضفدعة	**Ileum of the Toad, T.S.**	٧١
قطاع عرضي من لفافي الأرنـب	**Ileum of the Rabbit, T.S.**	٧٢
الغُـــدد الهضمـيـــــة	**Digestive Glands**	٧٤
قطـاع من كبـد الضفـدعـة	**Liver of the Toad, S.**	٧٤
قطاع من كبـد الأرنـــب	**Liver of the Rabbit, S.**	٧٥
قطاع من الحويصلة الصفراوية	**Gall Bladder, S.**	٧٦
قطـاع من بنكرياس الأرنـــب	**Pancreas of the Rabbit, S.**	٧٧
الأعضـــــاء البـــوليـــة	**The Urinary Organs**	٨٠
قطاع عرضي من كلية الضفدعة	**Kidney of the Toad, T.S.**	٨٠
قطاع عرضي من كليـة الأرنـب	**Kidney of the Rabbit, T.S.**	٨٢
قطـــاع عـرضي من مثـانـة	**Urinary Bladder**	٨٤
قطـــاع عـرضي من حـالـب	**Ureter, T.S.**	٨٥

٨٧	**Respiratory Organs**	أعضـــــــاء التنفـــس
٨٨	Lung of the Toad, S.	قطـاع من رئـة الضفدعـة
٨٨	Lung of the Rabbit, S.	قطـاع من رئـة الأرنـــب
٩١	Trachea of the Rabbit, T.S.	قطاع عرضي من القصبة الهوائية للأرنب
٩٢	**Genetal Organs**	الغُـــــدد التناسليـــة
٩٢	Testis	الخصيـــــــة
٩٦	Ovary	المبيـــــــض
١٠٠	**Endocrine Glands**	الغُـــــدَد الصَمَـــــاء
١٠١	Pitutary Gland	الغُـدة النُخـاميـة
١٠٤	Thyroid Gland	الغُـدة الدرقيـــة
١٠٥	Parathyroid Gland	الغُـدد جار درقيـة
١٠٧	Adrenal Gland	الغُـدة الكظـريـة

لوحـــات التشـــريح المجهـــري لأعضـاء الجسـم
Plates of Microscopic Anatomy of the Body Organs

١١٠،٥٤	Artery and Corresponding Vein, T.S.	لوحة ١٢: قطاع عرضي من شريان ووريـــد
١١١،٥٦	Skin of the Toad, V.S.	لوحة ١٣: قطاع رأســـي من جلـــد الضفدعة
١١٣،٥٩	Skin of the Rabbit, V.S.	لوحة ١٤: قطاع رأســـي من جلـــد الأرنـــب
١١٣،٦٢	Mammalian Tongue, V.S.	لوحة ١٥: قطاع رأســي من لسان حيوان ثديي
١١٤،٦٥	Salivary Gland, S.	لوحة ١٦: قطـــــاع من غـــــدة لعابيـــــة
١١٥،٦٧	Oesophagus of the Toad and Rabbit	لوحة ١٧: قطاع عرضي من مريء الضفدعة والأرنـب
١١٦،٦٩	Stomach of the Toad, T.S.	لوحة ١٨: قطاع عرضي من معدة الضفدعة
١١٧،٧١	Stomach of the Rabbit, T.S.	لوحة ١٩: قطاع عرضي في معدة الأرنـــب
١١٨،٧٣	Ileum of the Toad and Rabbit, T.S.	لوحة ٢٠: قطاع عرضي من لفافتي الضفدعة والأرنـب
١١٩،٧٥	Liver of the Toad, S	لوحة ٢١: قطاع من كبـد الضفدعة
١٢٠،٧٦	Liver of the Rabbit, S.	لوحة ٢٢: قطاع من كبد الأرنـــب
١٢١،٧٧	Gall Bladder, S.	لوحة ٢٣: قطاع من الحويصلة الصفراوية
١٢٢،٧٩	Pancreas of the Rabbit, S.	لوحة ٢٤: قطاع من بنكريـــاس الأرنـــب
١٢٣،٨٤	Kidney of the Toad and Rabbit, T.S.	لوحة ٢٥: قطاع عرضي من كلية الضفدعة وكلية الأرنب
١٢٤،٨٦	Ureter, T.S.	لوحة ٢٦: قطاع عرضي من حالب
١٢٥،٩٠	Lung of the Toad and the Rabbit, T.S.	لوحة ٢٧: قطاع عرضي من رئـة الضفدعة ورئـة الأرنـب
		لوحة ٢٨: قطاع عرضي من القصبة الهوائية للأرنب والغُدة الدرقية
١٢٦،٩٢	Trachea and Thyroid gland of Rabbit, T.S.	
		لوحة ٢٩: قطاع من خصيـة حيوان ثديي وقطاع دقيق في خصيـة حيوان أمنيوتي لبيان مراحل تكوين الحيوانات المنوية
١٢٧،٩٥	Mammalian Testis, S. and Semithin Sections in the Testis of Amniotes illustrate the formation of spermatozoa	
١٢٨،٩٩	Mammalian Ovary, S.	لوحة ٣٠: قطاع من مبيض حيوان ثديي
١٢٩،١٠٤	Pitutary Gland, S.	لوحة ٣١: الغُـدة النُخاميـة
١٣٠،١٠٥	Thyroid Gland, S.	لوحة ٣٢: الغُدة الدرقيـــة
١٣١،١٠٧	Parathyroid Gland, S.	لوحة٣٣: الغُدد جار درقيـــة
١٣٢،١٠٩	Adrenal Gland, S.	لوحة ٣٤: الغُـدة الكظـريـــة

القِســـــم الأول
الأنـــســـــجـــــة الحيوانيـــــــة

PART I
THE ANIMAL TISSUES

الأنسجة الحيوانية
THE ANIMAL TISSUES

Each organ in the animal body is built up of certain number of tissues. A tissue is defined as a mass or a group of cells similar in structure and performs the same function. Between the different components cells an intercellular substance or matrix. All these tissues are of regular occurrence in the body of a vertebrate, and many of them can be recognized in the invertebrates. The basic body tissues are:

يتكون كل عضو من أعضاء جسم الإنسان على عدد من الأنسجة ويُعرف النسيج منها بأنه مجموعة أو كتلة من الخلايا متشابهة التركيب وتؤدي نفس الوظيفة. وتوجد مادة مُعَينة بين خلايا النسيج يُطلق عليها المادة بين الخَلوية أو المَوجد. توجد هذه الأنسجة في جسم الفقاريات وغالبيتها تتواجد في أجسام اللافقاريات. ويضم الجسم هذه الأنسجة الرئيسية التالية:

1- Epithelial tissues.
2- Connective tissues.
3- Muscular tissues.
4- Nervous tissues.

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

الأنسجة الطِلائية
EPITHELIAL TISSUES

Epithelial tissues, one of the basic tissues of the body. It is, derived from all germ layers, composed of closely backed contiguous cells with very little **intercellular matrix** in the extracellular spaces. Note that, all of them are laying on a well-developed **basement membrane** except the squamous epithelium. The blood vessels are absent.

الأنسجة الطِلائية هي واحدة من الأنسجة الرئيسية في الجسم. وهي مُشتَقة من الطبقات المُنبتة وتتألف مِن خَلايا مُتَراصة ومُتَجمعة مع وجود **مادة بين خَلوية** قليلة جداً في المسَاحات الضئيلة المُنتَشِرة بين الخلايا. لاحظ أنها تقع جميعاً على **غشاء قاعدي** جيد التكوين، باستثناء الطلائية الحرشفية. لايوجد بها أوعية دموية.

Epithelia form membranes can cover the body surface (like epidermis) or line body cavities are known as **mesothelia** while those lining the heart chambers, blood, lymph vessels and gastrointestinal tract are referred to **endothelia**.

Types of Epithelial Tissues

According to the number of cell layers and the morphology of cells in the surface layer it classified under two categories into simple and stratified epithelia.

According to their functions, epithelial tissues are further classified into protective, sensory, secretory, and germina.....etc.

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

A- Simple Epithelial tissues:

The cells of these tissues are arranged side by side to form a single layer, and combined together by a very little amount of **intercellular substance**. There are six types:

1- Squamous epithelium (Pavement epithelium): In the surface view the shape of the cells have irregular **polygons**

الأنسجة الطلائية تُكوِّن أغشية تُغطي سطح الجسم (مثل البشرة) أو تُبطن تجاويف الجسم و تُعرَف باسم **ميزوثيليم** (طلائية وسطى) بينما الطلائيات التي تُبطِن غُرَف القلب والأوعية الدموية واللمفية والقناة الهضمية و تُسمى **اندوثيليم** (طلائية داخلية).

أنواع الأنسجة الطلائية

يتم التقسيم هُنا على حسب عدد الطبقات الخلوية والمظهر الخلوي للخلايا على السطح ولذلك تُقسَم إلى قسمين رئيسيين طلائية بسيطة وطلائيات مُصَفَّقة.

كما تُقسَّم تبعاً للوظائف التي تقوم بها الخلايا إلى طلائية وقائية أو طلائية حسية، إفرازية أو مُنبتة ... إلى آخره.

أولاً: أنواع الأنسجة الطلائية تبعاً لشكل وترتيب طبقات الخلايا

أ- الأنسجة الطلائية البسيطة:

خلايا هذه الأنسجة مُتراصة بجوار بعضها البعض في صف واحد وترتبط بينها كمية قليلة جداً من **المادة بين الخلوية**. توجد منها ستة أنواع هي:

١- الطلائية الحرشفية (الطلائية المرصوفة): تظهر هذه الخلايا في المنظر السطحي على هيئة خلايا **مضلعة** حوافها مُتلاصقة معاً

fitted closely together to form continuous sheet. Thus acquiring a **mosaic** shape. The **basal lamina** is absent. Each cell has centrally placed rounded or oval nuclei. Their **cell membranes (plasma membranes)** are distinct. In the lateral view, the cells are **flattened** with prominent oval or flattened nuclei. This type is covering certain organs as stomach, ileum, liver or lining the mouth cavity and Bowman's capsule, and forming the **peritoneal layer** lining the body cavity and also **endothelium** of blood vessels.

لتُكوِّن صُفيحة مُتَّصِلة. وتتخذ هذه الخلايا في مجموعها الشكل **الفسيفسائي**. و**الغشاء القاعدي** غائب وكل خلية تحتوي على نواة مركزية كروية أو بيضاوية. **وجُدُر الخلايا (أغشيتها البلازمية)** عادةً واضحة. في المنظر الجانبي تبدو الخلايا **مُسَطَّحَة** مع وجود نواة بيضاوية بارزة أو مُفلطحة. تُغطي هذه الأنسجة أعضاء مُعَيَّنة مثل المَعِدة، اللفافي والكبد كما أنها تُبطن التجويف الفمي ومحفظة بومان في الكلية وتُكوِّن **الغشاء البريتوني** الذي يُبَطِّن التجويف الجسمي بأكمله وأيضاً **الطِلائية الداخلية** للأوعية الدَموية.

2- Cuboidal epithelium: It consists of single layer of uniform cuboidal cells with spherical, centrally situated nuclei with small amount of cytoplasm. This epithelium tissue lines small convoluted tubules of the kidney, thyroid follicles and small ducts of glands (e.g. salivary glands).

٢- **الطِلائية المُكَعَبة:** تتألف من طبقة واحِدة من الخلايا مُكَعَبَة الشكل وتحتوي كُل خَلية على نَواه مُستديرة مركزية مع كمية قليلة من السيتوبلازم. تُبَطِّن هذه الأنسجة الأنيبيبات المُلتَفة في الكلية وحويصلات الغُدة الدرقية والقنوات الصغيرة للغُدد (مثل الغُدد اللعابية).

3- Columnar epithelium: It is composed of a single layer of tall columnar cells. They are with oval nuclei, which are arranged more or less at the same level in the basal, central or apical aspect of these cells. This epithelial type lines stomach, intestine, gall bladder, some ducts of **salivary** glands, **bile** ducts of the liver,

٣- **الطِلائية العمُودية:** تتكون من خلايا عمودية الشكل تحتوي كُل واحِدة على نواة بيضاوية والتي تظهر فيه الأنوية مُرَتَبة تقريباً في مُستَوى واحِد. في الجُزء القاعدي أو الأوسَط أو القمي لهذه الخَلايا. تبَطِّن هذه الأنسِجَة المَعِدَة، الأمعاء، الحوصلة الصفراوية وبعض قنوات الغُدَد **اللعابية** أو القنوات **المرارية** للكبد والقنوات بين

and **interlobular** ducts of the pancreas. Few columnar cells are modified into secretory units called **Goblet cells**.

4- Ciliated columnar epithelium: It resembles the columnar epithelium but their free surface boarders are provided with motile hair like structures, the **cilia**. These tissues are characterized by the presence of goblet or mucous-secretory cells. This type lines the **oesophagus**, oviducts of the toad, some **bronchioles** of the lung, and the **uterine tube** of the uterus.

5- Pseudostratified epithelium: It consists of one layer of cells. All the cells are attached to 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 type lines the ducts of the **parotid gland**, the **vas deferens** and the **male urethra**.

6-Ciliated pseudostratified epithelium: This type, resembles the above, but their free surfaces are provided with **cilia**. Their nuclei occupy about three-fourth of the epithelial layer. Some cells are modified to be mucous secreting cells, **goblet cells**. This

الفصَيصية للبَنكرياس. ومن المعروف بعض الخلايا العمادية تتحور إلى وحدات إفرازية ويُطلق عليها **خلايا كأسية**.

٤- الطِلائية العمودية المُهَدَبَة: وهي تُشبه النوع السابق فيما عدا أن حَوَافها الحُرَة تحمل العَديد من الشُعَيرات المُتحركة تُسمى **الأهداب**. وتتميز هذه الأنسجة بوجود الخلايا الكأسية أو المُخاطية وهي تفرز مواد مُخَاطية. وتُبَطِّن هذه الأنسجة **المريء** وقناة البيض في الضَفدعة، وبعض **الشُعَيبات** في الرئة **وقناة الرَحِم**.

٥- الطِلائية المُصَفقة غير الحقيقية (الكاذبة): تتألف من طبقة واحدة من الخَلايا. جميع الخَلايا تقريباً مُتراصة على الغِشاء القاعدي ولكن البعض لا يصل إلى الحافة الحُرة للنسيج. جميع الأنوية مُرَتَبة في مُستويين مُختلفين فتُعطي انطباعاً كاذباً بأن النسيج مُكوَّن من صفين أو أكثر من الخَلايا. ويبطِّن هذا النوع قنوات **الغُدَد النكفية والوعاء الناقل والممر البولي في الذكر**.

٦- الطلائية المُصَفقة الكاذبة المُهَدَبة: وهي تُشبه النوع السابق تماماً ولكن حوافها الحُرة تحمل العَديد من **الأهداب**. تحتل الأنوية ثلاثة-أرباع الطبقة الطِلائية. بعض الخلايا مُحَورة إلى خلايا إفرازية وهي **خلايا كأسية**. يوجد

tissue is characteristic of all the respiratory passages and lines **nasal air sinuses**, **larynx**, **trachea**, and **bronchioles**.

هـذا النسـيج خاصـة فـي الممـرات التنفسـية ويُبطـن **الجيوب الأنفية**، **الحنجرة**، **القصبة الهوائية** **والشعيبات الهوائية**.

B- Stratified (Compound) Epithelial tissues: The epithelial tissue is formed of more than one layer (**stratum**; pl: **strata**) of cells. For all stratified epithelia, surface cells replaced by new cells, which move up from the basal layer where they are produced. It is classified according to the outer layer of cells into four types.

ب- **الأنسجة الطلائية المُصَفقة (المُركبة):** يتكون النسيج الطلائي من عِدّة طبقات من الخلايا مُتراصة فوق بعضها البعض (**طبقة** وجمعها **طبقات**) وجميع الخلايا السطحية دائمة الاستبدال حيث أنها نتاج الخلايا القاعدية المُنبتة. وتُصَنف هذه الأنسجة إلى عِدة أنواع حَسَب شكل الطبقة السطحية من هذه الخلايا إلى أربع أنواع:

1- Stratified squamous epithelium: This type is composed of several layers of cells having a characteristic structure and arrangement:

١- الطلائية الحُرشفية المُصَفقة (المُركبة): تتكون من عدد من الطبقات الخلوية التي لها تركيب وترتيب مُتميز:

Malpighian layer formed of columnar cells resting on the **basement membrane** and their cells divided continuously giving rise to outer new cells which push the superficial cells out ward. A fine basement membrane, hardly visible, separates the epithelium from the underlying **connective tissue**.

طبقة مليجي تتكوّن من خلايا عمودية ترتكز على **الغِشاء القاعدي**. وهي خلايا في حالة انقسام مُستمر وبذلك تُضيف طبقات جديدة من الخلايا التي تتجه للخارج. الغِشاء القاعِدي رقيق ولهذا يصعُب رؤيته وهو يفصِل النسيج الطِلائي عن **النسيج الضام** الذي يقع مُلاصِق له.

Several layers of **polygonal** cells (**spongy layer**) that compressed and decreasing in size towards the outer surface.

طبقات مُتعَددة من الخلايا **المُضلعة (طبقة اسفنجية)** والتي تتناقص خلاياها في الحجم نحو سطح النسيج.

Superficial layer of squamous cells. Stratified squamous epithelium covers the entire surface of the body and lining of the oesophagus of mammals, portions of larynx, conjunctiva as well as portions of the urethra..

الطبقة الخارجية (السطحية) وتتكون من خلايا حُرشفية. والطلائية الحرشفية تُغطي سطح الجسم كليا توجد في جلد الفقاريات وبطانة المريء في الثدييات وأجزاء من الحنجرة ومُلتحمة العين وكذلك أجزاء من المجرى البولي.

2- **Stratified cuboidal epithelium:** It is formed of few layer of cells, the outer most one is formed of cuboidal cells and the lowermost layer is built up of cuboidal or columnar cells. In between them are two or more layers of small polygonal cells, e.g. the lining of the ducts of the **salivary , sweet** glands and the seminiferous tubules of the testis.

٢-الطِلائيـــة المُكعَبـــة المُصفقـــة: هي طبقـــة تحتـــوي على صفـــوف خلويـــة قليلـــة، الطبقـــة الســـطحيـــة منها خـــلايا مُكعبـــة والطبقـــة القـــاعديـــة خـــلاياها مُكعبـــة أوعمـوديـة وبينهما طبقتين أو أكثر من خلايا مُضلعة صغـــيرة الحجـــم. ويوجد هـــذا النوع مُبطناً لقنوات الغُدد **اللعابية** و**العرقية** والأنيبيبات المنوية في الخصية.

3- **Stratified columnar epithelium:** In this type both the superficial and lower most layers are formed of columnar cells. the intermediate cells are **polygonal** shape, e.g. the lining of male **urethera** and **conjunctiva** of the eye.

٣- الطِلائيـــة العمُوديـــة المُصفقـــة: وفيها تتكـــون كلٍ من الطبقـــة الســـطحيـــة والقـــاعديـــة من خـــلايـــا عمـــوديـــة، وتوجد بينها عدة طبقات من خلايا **مضلعة**. يُبطن هذا النوع **المجرى البولي** في الذكور **ومُلتحمة** العين.

4- **Stratified columnar ciliated epithelium:** It resembles the above type, but the **superficial** columnar cells are provided with cilia. It lines the buccopharyngeal cavity of the toad.

٤- الطِلائيـــة العمُوديـــة المُصفقـــة المُهدَبـــة: وهي تُشبه النوع السابق تمامـاً فـيما عـدا أن خلايـا الطـبقة **السطحية** تحمل العديد من الأهداب. يُبطـن هـذا الـنوع الـتجويف الفـم بلعومي في الضفدعة.

5- **Transitional epithelium:** This type is present on the inner surface of the renal pelvis, the ureter, the urinary bladder, and part of the urethera. The epithelium of contracted (empty) urinary bladder appears to be about four or six cells deep. In the contracted condition, this transitional epithelium is formed of:

٥- الطلائيـــة الانتقاليـــة: يُبطِن هذا النوع حوض الكليـة، الحالب، المثانـة البولية وجزء من المجرى البولي. في المثانة المُنقبضة (الخاوية)، يبلغ سُمك الطبقة الطِلائية أربع أو ستِ خلايا. وفي حالة الانقباض، يتكون النسيج الانتقالي من:

a- **Basal cell layer** of high cuboidal or columnar cells.

أ- **طبقة الخلايا القاعدية** تتكون من خلايا مُكعبة طويلة أو عموديـة.

b- The **intermediate cells** are **polyhedral**, (represented by 2 to 6 layers) some of which are occasionally binucleated.

ب- **خلايا وسطية مُضلعة** (مُمَثلة بعدد ٢-٦ طبقات من الخلايا) والقليل منها مُـزوَد أحياناً بنـواتيـن.

c- The **superficial layer** consists of large cuboidal cells with a convex free surface.

ج- **طبقة سطحية** مُكونة من خلايا مُكعَبة حوافها الخارجية مُحَدَبَة.

When the bladder distended the thickness of the transitional epithelium decreases and the cells become flattened, like squamous cells.

عندما تتمدد (تمتلىء) المثانة يقِّل سُمك الطلائية الانتقالية وتُصبح الخلايا مُسطحَة، وتشبه بذلك الخلايا الحُرشفية.

لوحة ١
Plate 1

أمثلة للأنسجة الطلائية البسيطة والمُصَفقة (المُركبة)
Examples for simple and stratified (compound) epithelial tissues

brush border	**bb :** الحافة الفرجونية
Basement membrane	**BM:** الغشاء القاعدي
Columnar epithelium	**CO:** طلائية عمودية
Goblet cells	**G :** خلايا كأسية
Nucleus	**N :** نواة

II- Types of epithelial tissues according to their functions

- **Protective or covering epithelia** which were dealt with in detail previously.

- **The sensory or neuroepithelia** are cells of epithelial origin with specialized sensory functions. (e.g. cells of **taste buds**).

- **Cuticular epithelia** are found in invertebrates which secrete the **cuticle**

- **Myoepthelial cells** specialize in contraction as in the sweet, mammary, and salivary glands. This type originates from embryonic **ectoderm** and known as **basket cells**.

- **Germinal epithelia** are found in the gonads (testes and ovaries) which give rise to **spermatozoa** in males and **ova** (eggs) in females.

- **Glandular epithelial tissues** are those formed by cells specialized in producing different types of **secretory materials**. These cells form the various glands of the body, which are divided into two main categories:

ثانياً: أنواع الأنسجة الطلائية تبعاً لوظائفها

- الأنسجة الطلائية **الوقائية** أو الغطائية وهي التي سبق الحديث عنها تفصيلياً.

- الأنسجة **الطلائية الحسية أو العصبية** وهي خلايا طلائية مُتَخصصة تعمل كخلايا عصبية مثل خلايا **براعم التذوق** على اللسان.

- **أنسجة طلائية جُليدية** وهي توجد في اللافقاريات وتقوم بإنتاج **الجُليد**.

- **خلايا طلائية عضلية** وهي خلايا مُتَخصصة في الإنقباض وتوجد في العُدة العَرقية والثديية واللعابية تنشأ من أصل **إكتوديرمي** وتُعرَف باسم **خلايا السلة**.

- **الأنسجة الطلائية المُنبتة** (جُرثومية أوتزريعية) وتوجد في المناسل (الخِصي والمبايض) وهي التي تُكوِّن **الخلايا المنوية** في الذكور **والخلايا البيضية** (البويضات) في الإناث.

- **الطلائية الغُدِّية** (الإفرازية) وهي خلايا مُحَورَة لكي تقوم بإنتاج أنواع مُختلِفة من **المواد الإفرازية**. وهذه الخلايا تُكوِّن عُدد مختلفة في الجسم وتشمل نوعين رئيسيين:

a- **Endocrine glands (ductless)** are the glands which secrete the hormones directly into the blood stream as the **pituitary**, **thyroid** and **adrenal** glands and **islets of Langerhans** of pancreas. The **parenchyma** of endocrine glands is formed of **follicles** (thyroid follicles), **clumps** (islets of Langerhans), or arranged in **cords** (**adrenal cortex**).

b- **Exocrine glands** that have certain ducts which carry their secretions to some parts of the body. These glands include **unicellular** and **multicellular** units.

أ- **الغُدد الصماء (لا قنوية)** وهي التي تصُب إفرازاتها من الهرمونات المختلفة في الدم مباشرةً ومن أمثلتها الغُدة **النُخامية**، **الدرقية**، **الكظرية** و**جُزر لانجرهانز** في البنكرياس. تتكون **برانشيما** الغُدد الصماء من **حويصلات** (حويصلات الغُدة الدرقية)، **عُقد** (جُزُر لانجرهانز)، أو تنتظم في **أعمدة** (قِشرة الغدة الكظرية).

ب- **الغُدد ذات الإفراز الخارجي (القنوية)** وتتميز بوجود قنوات خاصة تحمل إفرازات الغُدد إلى أجزاء مُختلِفة من الجسم. والتي تنقسم بدورها إلى غُدد **وحيدة الخلايا** وغُدد **عديدة الخلايا**.

Classification of Exocrine Glands

أقسام الغُدد القنوية

a-Unicellular glands are present between the epithelial cells of the respiratory passages and in that lines the gastrointestinal tract. These secretory cells are known as **goblet cells**. The basal part of the cells contains a flattened nuclei lying in a small amount of cytoplasm.

أ- **الغدد وحيدة الخلية** منتشرة بين خلايا الأنسجة الطلائية التي تُبطِن الممرات التنفسية وتلك المُبطِنة للقناة المعدية المعوية وتُعرَف باسم **الخلايا الكأسية**. قاعدة هذه الخلايا تحوي نُوى مُسَطحَة مغمورة في كمية قليلة من السيتوبلازم.

b-Multicellular glands are classified according to the shape of the secretory units into:

I- Tubular glands subdivides into:

ب-الغُدَد عَديدة الخَلايا وتقسم إلى عدة أنواع حسب شكل الوحدات الإفرازية:

١-غُدد أنبُوبية وتُقسَم إلى:

• **Simple tubular glands** as **crypts** of **Lieberkühn** in mammalian ileum.

• **الأنبوبية البسيطة** وتوجد في حويصلات أو **كهوف ليبركين** في لفائفي الثدييات.

• **Simple coiled tubular glands** as the sweet glands of mammalian skin.

• **الأنبوبية البسيطة المُلتفة** ومن أمثلتها الغُدد العَرَقية في جِلد الثدييات.

• **Simple branched tubular glands** as the fundic glands of mammalian stomach.

• **الأنبوبية البسيطة المُتفرعة** كما في غُدد الجُزء الفوادي من مَعِدَة الثدييات.

• **Compound tubular glands** as lacrimal glands and the liver of the toad.

• **الأنبوبية المُرَكَبة** كما في الغُدد الدمعية وكَبد الضفدعة.

II- **Alveolar glands** subdivides into:

٢- **الغُدد الحُويصلية** وتشمل:

• **Simple alveolar** as the poison and mucous glands in the skin of the toad.

• **حويصلية بسيطة** مِثل الغُدَد السامة والمخاطية في جِلد الضفدعة.

• **Simple branched alveolar** as the **sebaceous** glands in mammalian skin.

• **حويصلية مُتفرعة بسيطة** كما في الغُدد **الدُهنية** في جلد الثدييات.

• **Compound alveolar** as the parotid and mammary glands.

• **حويصلية مُرَكبة** كما في الغُدة النكفية والغُدد الثديية.

III- **Tubulo-alveolar glands** that include pancreas and salivary glands. The nature of their secretion may be serous or mixed serous and mucous secretion.

٣- **الغُدد الحويصلية الأنبوبية** وتَضُم البنكرياس والغُدد اللعابية. وطبيعة إفرازها مائي (مصلي) أو خليط مائي ومخاطي.

IV-Reticular glands as in the mammalian liver.

٤- **الغُدد الشبكية** كما في كبد الثدييات.

لوحة ٢
Plate 2
أنواع الغدد ذات الإفراز الخارجي (القنوية)
Types of Exocrine Glands

الأنسجة الضامة
CONNECTIVE TISSUES

Connective tissues comprise the major constituents of the body. Most connective tissues are derived from **mesoderm** and function in support, defense, transport, storage and repair. It, unlike epithelia, is composed mainly of intercellular elements with a limited number of dispersed cells. So, the basement membrane is absent. It classified into two major categories – namely **embryonic** and **adult** connective tissues. **Embryonic** connective tissues include **mesenchymal** and **mucous** connective tissues. While **adult** connective tissues are further classified according to their inter-cellular constituents into **connective tissue proper**, and **specialized** connective tissues that include cartilage, bone as **supporting** connective tissue, and **blood**.

الأنسجة الضامة تُكوّن الجُزء الأكبر من أنسجة الجسم. معظم الأنسجة الضامة تُشتَق من **الميزوديرم** (الطبقة الجرثومية الوسطى) والوظيفة هي دعم وحماية ونقل وتخزين وتجديد. وهي ليست كالأنسجة الطِلائية فهي أساساً تتألف من مواد بين خلوية مُتسعة يتخللها عدد محدود من الخلايا. وهذه الأنسجة يختفي فيها الغِشاء القاعدي. وتُصَنَف إلى قسمين رئيسيين أنسجة ضامة **جنينية** وأنسجة ضامة **بالغة**. تضُم الأنسجة الضامة **الجنينية** الأنسجة الضامة **الميزنشيمية** والأنسجة **الضامة المُخاطية**، بينما الأنسجة الضامة **البَالِغة** تُصَنَف تبعاً لطبيعة المادة البين خَلوية إلى **أنسجة ضامة أصيلة** وأنسجة ضامة **مُتَخصصة** تضُم الغضروف والعظم كأنسجة **دُعامية** وأيضاً **الدم**.

I- Embryonic Connective Tissues

Mesenchymal or fetal connective tissue composed of stellate or fusiform embryonic cells with centrally situated nuclei. These cells are embedded in semi fluid ground substance rich in reticular fibers. The **mucous** connective tissue is usually found in the umbilical cord of mammalian fetus. It composed of stellate **fibroblasts** whose multiple processes are in contact with those of neighbouring cells. These fibroblasts are derived from **mesenchymal** cells. These cells are embedded in soft jelly-like ground substance which is formed of mucous supported with fine (thin) bundles of **collagen fibers**, e.g. the umbilical cord in mammals.

II-Adult connective tissues

A-Connective tissues proper:

Connective tissues **proper** consists of different types of cells and intercellular components. The ground substance has a gel-like consistence that is formed of carbohydrate **polymers** and **glycoproteins**. Through which **elastic** and collagen fibers and sometimes-reticular fibers are

أولاً: أنسجة ضامة جنينية

النسيج الضام **الميزنشيمي** أو الجنيني يضُم خلايا جنينية نجمية أو مِغزلية تحتل الأنوية مراكزها. هذه الخلايا مدفونة في مادة نصف سائلة غنية بألياف شبكية. والنسيج الضام **المُخاطي** عادةً يوجد في الحبل السُري لجنين الثدييات وهو يتألف من خلايا **مولدة الألياف** ولها زوائد تتلامس مع تلك الزوائد الناشئة من الخلايا المُجَاورة، الخلايا **مولِدة الألياف (أرومات ليفية)** مُشتقة من الخلايا **الميزنشيمية** وتنتشر هذه الخلايا في مادة خلالية شبيه جيلاتينية بناؤها مُخاطي تحتوي على حزَم رقيقة من **ألياف الكولاجين**، مِثل الحبل السُري في الثدييات.

ثانياً: أنسجة ضامة بالِغة

أ- الأنسجة الضامة الأصيلة:

تتألف الأنسجة الضامة **الأصيلة** من أنواع مُختلفة من الخلايا مُنتشِرة في مُكوِّنات المادة بين خلوية. وهذه المادة البين خلوية جيلاتينية مَبنية من **بولِيمرات** كربوهيدراتية **وجليكوبروتينات**. وتنتشر في المادة بين خلوية ألياف **مرنة** وكولاجين

extended in this intercellular matrix. These fibers are synthesized by **fibroblasts** that embedded in the **matrix**. Five types of connective tissue proper are known:

1- Areolar (Loose or irregularly arranged) connective tissue: It is formed of **jelly-like** ground substance (matrix) containing many types of cells and fibers:

a- Connective tissue cells: There are 8 types of cells:

• **Fibroblasts:** They are large, flat and branched cells, each is containing an oval nucleus. These cells are responsible for the formation and production of the connective tissue fibers.

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

• **Pigment cells:** These are cells have 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 **choroids** of the eye ball.

• **Fat cells or adipocytes:** They

وأحياناً ألياف شَبَكية، وهذه الألياف تُنتجها **الخلايا مولدة الألياف** المدفونة في **المادة بين خَلَوية** وتشتمل الأنسجة الضامة الأصيلة على خمسة أنواع:

١- نسيج ضام (مُفكك أو فجوي) هوائي: يتكون من مادة بين خلوية **شِبه جيلاتينية** ينتشر فيها العديد من الخلايا والألياف:

أ- **أنواع خلايا النسيج الضام:** توجد ثمانية أنواع من الخلايا وهي:

• **الخلايا مولدة الألياف:** وهي خلايا مُفلطحة مُتفرعة تحتوي كل منها على نواة بيضاوية الشكل. وتقوم هذه الخلايا بتكوين وإنتاج الألياف في هذه الأنسجة.

• **الخلايا البلعَمية (الأكُولة أو الآكِلة):** هذه الخلايا مُتغيرة الشكل لأنها دائمة الحَركة بسبب قُدرَتها على تكوين **أقدام كاذبة**، وتحتوي كل خلية في مركزها على نواة صغيرة بيضاوية وهذه الخلايا تتولى إلتهام أو ابتلاع المواد الغريبة التي تصل إلى هذه الأنسجة.

• **الخلايا الصبغية:** خلايا لها كثير من التفرعات وسيتوبلازم الخلية يحتوي على العَديد من حُبَيبات **الميلانين** القاتمة، وهذه الخلايا تنتشر في النسيج الضام للجلد والقُزَحية ومشيمية العين.

• **الخلايا الدُهنية** خلايا مُستديرة أو

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 vaculated due to the dissolution of fats in paraffin sections.

بيضاوية الشكل تحتوي على كمية وفيرة من قطرات دُهنية دقيقة ويوجد السيتوبلازم في منطقة مُحيطية ضَيقة بها نواة صَغيرة. وتظهر الخلايا الدُهنية في التحضيرات الميكروسكوبية العادية كأنها خلايا فجوية وذلك بسبب ذوبان المواد الدُهنية أثناء تحضير القِطاعات الشمعية.

• **Mast cells** are large rounded 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.

• **الخلايا الصَارية** وهي خلايا كبيرة مُستَديرة أو بيضاوية وأنويتها مَركزية والسيتوبلازم يحتوي على حُبيبات **قاعدية**، وتقوم هذه الخلايا بدور مُهم في **النشاطات المناعية** لهذه الأنسجة.

• **Plasma cells** are small rounded cells with homogenuous basophilic cytoplasm and rounded **accentric** nucleus. They are also important in the activities of the **immune system** in the body.

• **الخلايا البلازمية** (خلايا بلازما) هي خلايا صغيرة مُستَديرة بها سيتوبلازم قاعِدي مُتَجَانِس ونواة مُستَديرة **طرفية**. ولِهَذهِ الخَلايا أهمية خَاصة في فعاليات **الجهاز المناعي** للجسم.

• **Eosinophil cells** are one of the **granular white blood cells**. They have a bilobed nucleus and large eosinophilic granules.

• **الخلايا الأيوسينية (المُحبة للحمض)** وهي إحدى **خلايا الدم البيضاء المُحَبَبة**. وتحتوي كُل خَلية على نواة من فصين والعَديد من الحُبيبات الكَبيرة المُحِبة للحِمض.

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

• **الخلايا الليمفاوية**: خلايا دم بيضاء مُستَديرة الشكل صغيرة الحجم تحتوي كُل خَلية على نواة مُستَديرة كبيرة الحجم تُحيط بها كمية قليلة من السيتوبلازم.

b- Connective tissue fibers:

ب- أنواع ألياف النسيج الضام: يوجد

There are three types of connective tissue fibers:

ثلاثة أنواع من الألياف في هذه الأنسجة:

• **Collagenous fibers (white fibers)** are found usually in thick bundled (see tendons, and fibrous C.T.) or delicate bundles (see basal lamina of epithelia) or covering some organs as the **periosteum** of bone, and **capsule** of parathyroid. They are long, striate or wavy bundles which branch and interconnect with each other.

• **الألياف الكولاجينية (البيضاء)** وهي توجد على هيئة حزم سميكة من الألياف (كما في الأوتار والنسيج الضام الليفي) أو حزَم رقيقة (الطبقة القاعدية للأنسجة الطِلائية) أو تُغطي بعض الأعضاء **مثل السمحاق الظاهر للعظم و محفظة** الغُدة جاردرقية. وهذه الحزَم طويلة، وهي تجري مُستقيمة أو متموجة ومع ذلك تتفرع وتُتشابك مع بعضها البعض.

• **Elastic fibers (Yellow fibers)** can be stretched to about 150% of their resting length without breaking. It, composed of amorphous protein known as **elastin**, is usually found in regions of the body that requires considerable flexibility such as **ligaments** of the neck and **joints**.

• **الألياف المرنة أو الصَفرَاء** ويمكنها أن تتمدد في حُدُود ١٥٠ % من طولها الأصلي بدون أن تتحطم وهي تتكون من المادة البروتينية التي تُسمى **إلاستين** وتنتشر عادةً في مناطق الجسم التي تحتاج إلى قدر من المرونة مثل **أربطة** العُنُق **والمفاصل**.

• **Reticular fibers** are thin, branching fibers, which form delicate networks around smooth muscle cells, **adipocytes**, nerve fibers, and blood vessels. It also, forms the outer structural framework of liver and spleen.

• **الألياف الشَبَكية** وهي ألياف دقيقة مُتَفَرعة تُكَوِّن شبكات تحيط بالخلايا العضلية الملساء **والخلايا الدُهنية** والألياف العصبية والأوعية الدموية. كما أنها تُحيط الكبد والطحال.

2- Fibrous connective tissue consists of parallel bundles of white fibers and little amount of loose connective tissue in which the fibroblasts are arranged in

٢- نسيج ضام ليفي تتكون هذه الأنسجة أساساً من حزَم مُتوازية من الألياف البيضاء والقليل من النسيج الضام المُفكك والذي تنتظم فيه مولدات

parallel rows as in the **tendons** of skeletal muscles.

الألياف في صفوف كما في **أوتار** العضلات الهيكلية.

3- Elastic connective tissue consists of elastic fibers. They are found mainly in the **elastic** organs such as lungs and blood vessels.

٣- **نسيج ضام مرن** يتكون من ألياف مرنة وتوجد أساساً في الأعضاء **المرنة** مثل الرئتين والأوعية الدموية.

4-Reticular connective tissue is formed of network of reticular fibers and reticular cells, which have long cytoplasmic extensions. It is present in the liver, bone marrow and lymphoid organs.

٤- **نسيج ضام شَبَكي** يتكون هذا النسيج من ألياف متشابكة وخلايا مُستفرعة لها زوائد سيتوبلازمية طويلة. يوجد هذا النوع في الكَبد ونُخاع العظم والأعضاء الليمفاوية.

5- Adipose connective tissue (Fat) consists of numerous fat cells surrounded by a network of areolar connective tissue. It contains fibroblasts and thin bundles of collagen fibers. It is found between the skin and muscles and in several other fatty parts of the body.

٥- **نسيج ضام دُهني** يتكون من أعداد كبيرة من الخَلايا الدُهنية تحيط بها شبكة من النسيج الضام الفَجَوي الذي يحتوي على خلايا مولدات الألياف وحِزَم دقيقة من الياف الكولاجين. ويوجد هذا النوع تحت الجلد والعضلات وكذلك في العديد من الأعضاء التي تختزن الدُهون في الجسم.

لوحة ٣
Plate 3

هذه اللوحة تُبيّن الأنسجة الضامة الأصيلة المُفككة، المُخاطية، الدُهنية.
This plate shows loose, mucous, and adipose connective tissue proper.

١- ألياف مَرنة	**Elastic fibers**	٢- ألياف كولاجينية	**Collagenous fibers**
٣- خلايا ليفية	**Fibrocytes**	٤- خلايا صارية	**Mast cells**
٥- خلايا بلازمية	**Plasma cells**	٦- مولدات الألياف	**Fibroblasts**
٧- حِزَم كولاجينية	**Collagen bundles**	٨- خلايا دُهنية	**Adipocytes**

لوحـة ٤

Plate 4

أنسجـة ضامـة أصيلـــة مرنـة، ليفية، شبكيـة مُمثلـة في هذه اللوحـــة

Elastic, fibrous and reticular connective tissue proper are represented in this plate

١ـ حزَم كولاجينية Collagen bundles	٢ـ خـلايـا ليفيـــــة Fibrocytes
٣ـ ألـيـاف مرنـة Collagen fibers	٤ـ ألياف عضلية ملساء Smooth muscle fibers
٥ـ ألياف شبكية Reticular fibers	٦ـ خـــلايـا شـــبكيـة Reticulocytes

B-Specialized connective tissues

ب- الأنسجة الضامة المُتَخصِصة

Supporting connective tissues and blood are considered as specialized connective tissues. Supporting connective tissues of the body consist of cartilage and bone.

تعتـــبر الأنســـجـــة الضـــامة الدُعامـــية والـــدم مـــن الأنســـجة الضـــامة المُتَخصصـــة. وتضُـــم الأنســـجة الدُعَامـــية الغضـــروف والعظم.

I- Skeletal connective tissues

أولاً: الأنسجة الضامة الدُعامية

A- Cartilage

أ- الغضاريف

Cartilage is a nonvascular, strong structure composed of a firm matrix of sulphated glycosaminoglycans in which fibrous and cellular components are embedded. The fibrous elements is either collagenous or a combination of elastic and collagenous depending upon the cartilage type. The cellular components of the growing cartilage include **chondroblasts** and **chondrocytes.** The later ones are housed in small spaces called **lacunae** which are

الغضـــروف نسـيج خـــال مـــن الأوعـية الدمويـــة وهـــو صـــلب ومـادتـه بين الخلوية من الكبريت جليكوز أمينوجلـيكانات وتحـتـوي علـى أليـــاف وخـلايـا. والألـيـاف تتـــألف من كولاجين أو خليط من ألـياف مـرنـــة مـع كولاجيـن تـبعاً لـــنوع النســـيج العُضـــروفي. والخـلايـا الموجـــودة فـــي تلـك الأنســـــجـة هـــــي **مولـــــدات العُضـــروف** (خلايـا العُضـــروف النامـــي) **والخلايـا العُضـــروفية.**

surrounded by **capsules** formed of the matrix. The whole cartilage (except fibrous cartilage) is covered with thick fibrous connective tissue known as **perichondrium** that is composed of fibroblasts and collagen fibrous.

وتوجد الأخيرة في **تجاويف صغيرة** يُحيط بها **محافظ** تتكون أساساً من المادة الخِلالية. يُحاط الغُضروف بنسيج ضام ليفي سميك يُعرَف **بغشاء الغُضروف** الذي يتألف من مولدات الألياف و ألياف كولاجين.

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

تبعاً لطبيعة المادة الخِلالية ونوعية الألياف الموجودة بها تضم الغضاريف أربعة أنواع هي:

1. **Hyaline cartilage:** The matrix appears homogenuous and contains few collagen or white and elastic or yellow fibers. Chondrocytes fill the lacunae within the intercellular matrix. It is found at the articulating surfaces of most bone, the C-rings of supporting trachea, the laryngeal, costal nasal cartilage and xiphoid cartilage of the toad.

١ - **الغضروف الزُجاجي:** تظهر المادة بين الخلوية فيه مُتجانسة وتحتوي على القليل من الألياف الكولاجينية أو البيضاء والألياف المرنة أو الصفراء وتحتل الخلايا الغُضروفية مُعظم فجوات المحافظ في المادة الخِلالية. يوجد هذا النوع في أسطح المفاصل لمُعظم العِظام ويُدَعِم الممرات التنفسية القصبة الهوائية، الحنجرة، الممرات الأنفية وكذلك الغضروف السيفي في الضُفدعة.

2. **Elastic cartilage:** It resembles the hyaline cartilage except that elastic fibers embedded in its matrix, which continue into the perichondrium.. This type supports the epiglottis, external ear pinna, Eustachian tube, fowl crest and forms some laryngeal cartilages.

٢ - **الغضروف المَرن:** وهو يُشابه تركيب الغُضروف الزجاجي، فيما عدا احتواء المادة الخِلالية على وفرة من الألياف المرنة التي تمتد حتى تصل إلى غِشاء الغُضروفي. يُدَعِم هذا النوع لسان المزمار، الأُذن الخارجية، قناة يوستاكيوس عُرف الدجاج ويكون بعض الغضاريف الحنجرية.

3. **Fibrous cartilage (Fibrocartilage):** The matrix contains thick compact, collagenous bundles parallel with one another, chondrocytes in lacunae are usually lying in rows between collagenous fibers. Fibrocartilage is found only in a few regions of the body such as pubic symphysis, intervertebral discs and certain areas between ligament and bones.

٣- الغضـــروف الليفـــي: يتمـيـــز هـــذا الـنـوع بوجـود حـزَم سـميكة مُتماسـكـة مـن الألـيـاف البيضـــاء، تمـتـد مـوازيـــة لبعضـها كمـا توجـد الخـلايـا الغضـروفيـة أيضـاً داخـل المحـافِـظ الخاصـة بهـا وتنتظـم علـى هيـئـة صـفـوف منـتظمـــة بيـن الحِـزَم الليفيـــة. يـوجـــد هذا الـنوع مـن الغضـاريف فـي قـنـاة الارتفـاق العانـي، الأقراص بين فقرية وأيضاً في من مناطق اتصال الأربطة مع العظام.

4. Calcified cartilage: It is resembles the hyaline cartilage except that calcium salts are precipitated in the matrix giving it a white solid structure as in the **xiphsternum** of the toad.

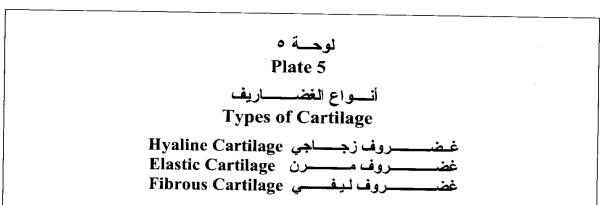
٤- الغضـــروف المُـتكلِس: ويشـــبه الغُضـروف الزجاجـي ولكـنه يتمـيز بوجـود رواسب من أمـلاح كِلسـية فـي المـــادة الخِلالـــية ممـــا يجعـــل هـــذا الغُضـروف صـلباً فـي تركيبه وقوامـه الأبـيض كمـــا فـــي **القـص السـيفي** للضفدعة.

لوحـة ٥

Plate 5

أنـــواع الغضـــاريف

Types of Cartilage



B- Bone (osseous tissue)

ب- العظـم

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

يوجد نوعان من العظام: **العظم الكثيف** (المُتماسك) ويوجد في ساق العظم الطويل، أما العظم **الإسفنجي** فهو مُنتشر في **كردوس** (رأس) هذه العظام الطويلة، والضلوع والفقرات، وكغالبية عِظام الجُمجُمة.

Bone has many functions such as supporting, protection, being a storehouse for minerals, and hemopoiesis. Bone is a vascular connective tissue consisting of cells and calcified intercellular matrix, which is produced from specific osteogenic cells (osteoprogeneic cells) known as **osteoblasts** that elaborate **uncalcified** bone matrix. These cells become trapped in the matrix. As the matrix calcifies the trapped **osteoblasts** become **osteocytes** which fill the flattened spaces or lacunae situated between or within the lamellae. These cells possesses long cytoplasmic processes, which are housed in **canaliculi**. The calcified matrix is composed of 50% minerals (mostly calcium), and 50% organic matter includes collagen and associated glycosaminoglycans.

العظم له وظائف **متعددة** فيدعم ويحمي ومخزَن للعناصر الكيماوية وموضع تكوين كريات الدم. والعظم نسيج ضام غني بالدعم الدموي وهو يتركب من خلايا ومادة بين خلالية كلسية والتي تُنتَج من خلايا جرثومية مُتَخصصة (خلايا عظمية أولية) هي **مولدات العظم** والتي تُنتج مادة خلالية **لا كلسية**. تُحاصَر هذه الخلايا بالمادة الخلالية. وبعد تكلسها تُحَور **مولدات العظم** المحصورة إلى **خلايا عظمية**. وهذه الخلايا لها زوائد سيتوبلازمية طويلة ممتدة داخل **قُنيات** متشابكة في المادة البين خَلوية، المادة بين خِلالية معظمها من الكالسيوم بنسبة ٥٠% ومواد عضوية تُمَثِل ٥٠% وتضم الكولاجين والجليكوزأمينوجليكانات.

Compact bone:

The bone, unlike cartilage, contains blood capillaries and nerves in living state. It appears in cross micrographic sections regular circular structures very close to one another called **Haversian systems**. The canaliculi eventually open into canals known as **Haversian canals** housing blood vessels.

Haversian system:

Each Haversian canal and the surrounding **bone lamellae** and osteocytes with their canaliculi radiating from them to this Haversian duct known as **osteon**. All Haversian canals (central canals) run longitudinally parallel to the long axis of the bone shaft and they are interconnected at intervals by transversally directed perforating canals known as **Volkmann's canals** nutrient canals.

Bone is always covered and lined with soft fibrous connective tissue. The outer one, called **periosteum**, consists of fibroblasts and collagen fibers. The inner one, that lines bone marrow cavity, known as **endosteum**, which composed of osteogenic cells, osteoblasts and occasional osteoclasts.

العظم الكثيف (المُتماسِك):

يختلف العظم عن الغُضروف في أنه يحتوي على أوعية دموية ودعم عصبي. ويظهر في صور المقاطع العرضية على هيئة تراكيب دائرية متقاربة تُعرَف **بأجهزَة هافرس**. تؤدي القُنيات إلى ممرات تُعرَف **بقنوات هافرس** تضُم أوعية دموية.

جِهاز هافرس:

يتألف **من** قناة هافرس **والصفائح العظمية**. والخلايا العظمية حولها والقُنيات الممتدة إلى هذه القناة تُعرَف باسم **الوحدة العظمية** (أستيون). تمتد قنوات هافرس طولياً موازية للمحور الطولي للعظم الطويل وتربط بينها على فترات قنوات مُستعرضة مُثقّبة تُسمى **قنوات فوكمان** قنوات تغذية.

يُحاط العظم ويُبَطن من الداخل بنسيج ضام ليفي ليِن. الخارجي يُسمى **غشاء حول العظم (السمحَاق الظاهر** أو **غلاف العظم)** ويضُم خلايا مولدة الألياف وألياف الكولاجين والداخلي هو المُبَطِن لتجويف نخاع العظم ويُعرَف **ببطانة العظم (السمحاق الباطِن)** ويتألف من خلايا عظمية ومولدة العظام وأحياناً خلايا هادمات العظم (أكلة العظم).

Non Haversian system:

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

جهاز لا هافرسي:

يوجد بين أجهزة هافرس المُتجاورة ويتكون من صُفيحات عظمية غير مُنتَظمة تضُم فجوات وقُنيات ولا توجد قنوات هافرس.

تكـــوين العظـــم
Development of Bone

There are two types of bone development, intramenbranous and intracartilagenous.

يتكون العظم بطريقتين هما العظم الغِشائي والعظم الغُضروفي.

1- Intramembranous bone

This type is formed under or within a layer of connective tissue as the flat bones of the skull.

١- التعظـــم الغِشـائي

يتكون هذا النوع تحت أو داخِل طبقة النسيج الضام كما في عِظام الجمجمة المُسطحة.

2-Intracartilagenous (Endochondrial) Bone Formation

Fetal skeleton is built up of hyaline cartilage, which is replaced gradually by bone. Ossification of long bone occurs through **endochondrial** (or **primary intracartilagenous**) and **epiphyseal** (or **secondary**) **ossification**. Epiphyseal ossification occurs inside the heads of the long bones and result in **canacellous bone**,

٢- تعظـــم الغُضـروف (التعظم الداخِلي)

يُبنى هيكل الجنين من الغضروف الزُجاجي الذي يُستَبدَل تدريجياً بالعظم. تعظم العِظام الطويلة يتم **بالتعظم داخل الغُضروف** (أو **التعظم الأولي**) **وبتعظم الكردوس** (أو **التعظم الثانوي**). تعظم الكردوس يحدث في رؤس العِظام الطويلة وينتج عنه

leaving the outer cartilagenous covering as articulating surface. Both endochondrial and epiphyseal ossification relies on the presence of a hyaline cartilage model, which is used as a template upon and within which bone is made. The chondrocytes in the center become hypertrophy and resorb some of the matrix leaving newly formed spaces, which are invaded, by periosteal bud that formed of blood vessels, mesenchymal cells and osteogenic cells. Osteogenic cells differentiate into **osteoblasts** that elaborate organic uncalcified bone matrix. Ossification process spreads from primary ossification center and extends to replace the whole cartilage template forming the **diaphysis** of a long bone. The growth in length is due to the presence of **epiphyseal plates** of cartilage (inter-cartilaginous discs) located between the **epiphysis** and **diaphysis**.

Spongy Bone

Spongy bone shows the same lamellar structure of the compact bone but it is formed of a thin irregular branching bone trabeculae enclosing irreglar bone marrow cavities with

العظم الإسفنجي تاركاً حوله غُلاف غُضروفي يعمَل كَسطح تَفَصُل. يتم التعظُم الداخلي والكردوسي في وجود الغضروف كنموذج يُستَخدَم كقالب لبناء العظم. تتنفخ الخلايا الغُضروفية وتُمتص أجزاء من المادة الخِلالية تاركة فجوات حديثة يغزُوها بُرعم عظمي مكون من أوعية دموية، وخلايا ميزنشيمية وخلايا عظمية جُرثومية. تتمايز الخلايا العظمية الجُرثومية إلى **بانيات أو مولدات العظم** التي تُكوِّن مادة خِلالية عظمية لا كِلسية. تستمر عملية التعظم وتمتد من مركز التعظم الأولي لاستبدال القالب الغضروفي بالكامل وذلك لتشكيل **ساق** العظم الطويل. النمو الطولي يتم نتيجة لوجود **صفائح كردوسية** غُضروفية (أقراص بين غضروفية) تقع بين **كردوس** (رأس) **وساق** العظم.

العظم الإسفنجي

العظم الإسفنجي يُشابه تركيب صفائح العظم الكثيف ولكنه يتكون من حواجز رقيقة متفرعة غير منتظمة تحتوي بداخلها على تجاويف نُخاعية غير مُنتظمة وذات

various sizes and in the presence of relatively few osteons.

أحجام مُختلفة مع وجود القليل من الوحدات العظمية.

لوحة ٦
Plate 6
قِطاع طولي وقِطاع عرضي في العظم الكثيف
Compact Bone L.S. and T.S.

١ ـ قناة هافرس Haversian canal
٢ ـ قناة فوكمان Volkmann canal
٣ ـ فجوة تُحيط بخلية عظمية Lacuna surround an osteocyte
٤ ـ صفائح عظمية Lamellae
٥ ـ جهاز لاهافرسي Non-Haversian system
٦ ـ جهاز هافرس Haversian system

لوحة ٧
Plate 7
رسومات تخطيطية للتعظم الكردوسي والداخلي
Epiphysial and Endochondrial ossification

A,B&C رسومات تخطيطية تُبيّن تعظم كردوسي (B) (المستطيل العلوي) والتعظم الداخلي (C) (المُستطيل السُفلي) لعظمة فخذ جنين الإنسان (A) في الجانب الأيمن لهذه اللوحة. وفي اليسار (D&E)، رسم تخطيطي يُظهر عظمة فخذ إنسان (D) مُغطاة بغشاء العظم والجُزء المُكبّر منها (E) يُبين تركيب العظم الكثيف في المُستويين العرضي والطولي.

A,B&C Diagrammatic drawings illustrate: Epiphyseal (B) (upper rectangle) and Endochondrial (C) (lower rectangle) ossification of femur of human fetus (A) on the right side of the plate. On the left, a diagram display the adult human femur (D) covered with periosteum and a magnified part (E) shows the structure of compact bone in transverse and longitudinal planes.

١ ـ غضروف زُجاجي ٢ Hyaline Cartilage
ـ تعظم ثانوي (عظم اسفنجي) Secondary Ossification (Canacellous bone)
٣ ـ هادمات الغضروف Chondroclasts
٤ ـ هادمات العظم Osteoclasts
٥ ـ خلايا عظمية جُرثومية Osteogenic cells
٦ ـ صفائح غير مُتكلّسة Uncalcified lamellae
٧ ـ بانيات (مولدات) العظم Osteoblasts
٨ ـ خلايا غضروفية Chondrocytes
٩ ـ فجوات Lacunae
١٠ ـ غشاء العظم Periosteum
١١ ـ جهاز هافرس Haversian system
١٢ ـ جهاز لا هافرسي Non-Haversian system
١٣ ـ قناة فوكمان Volkmann's canal
١٤ ـ خلايا عظمية Osteocytes
١٥ ـ قناة هافرس Haversian duct

لوحة ٨
Plate 8

صـور مجهـريـة للتعظـم الكردوسي والداخلي
Light micrographs Epiphysial and Endochondrial Ossification

A-B : تعظـم كـردوسـي، قِطـاع طـولي **Epiphyseal ossification, L.S.**

C : تعظـم داخلي، قطـاع طـولي **Endochondrial ossification, L.S**

D,E&F: تكبيـرات مُختلفة من C توضـح تكـوين الصفـائح العظمية (عُظيمات)، الخلايا العظمية الجرثومية وبانيات العظم وهادمات العظم.

D,E&F: Different magnifications from C illustrate formation of ostoid plates, osteogenic cells, osteoblasts, and osteoclasts.

G: تعظم داخلي، قطاع عرضي، يوضح تكوين الوحدات العظميـة المكونـة من قنـاة هافرس الأولية مُحاطة ببانيات العظم داخل فجواتها. كما توجد العديد من الخلايا الميزنكيمية والخلايا العظمية الجرثومية مُنتشرة في قنـاة هافرس. غشـاء العظـم يمكن مُلاحظتـه في الرُكـن الأيسـر العلـوي.

G: Endochondrial ossification, t.s, and displays early formation of different osteons, which is formed of early Haversian duct surrounded with osteoblasts within their lacunae. Many mesenchymal and osteogenic cells are distributed in Haversian ducts. Periosteum can be seen in the upper left corner.

١- خـلايا غضروفيـة **Chondrocytes**	٢- مـادة خلاليـة **Matrix**
٣- آكلات الغضـروف **Chondroclasts**	٤- خلايا عظمية جرثومية **Osteogenic cells**
٥- مادة خلالية عظمية **Ostoid matrix**	٦- بانيـات العظـم **Osteoblasts**
٧- خـلايـا غضـروفيـة جـرثوميـة **Chondrogenic cells**	
٨- مـولدات الغضـروف **Chondroblasts**	٩- صُفيحـة عظميـة **Ostoid plate**
١٠- وحـدة عظميـة **Osteon**	١١- فجـوات **Lacunae**
١٢- غشـاء العظـم **Periosteum**	
١٣- عظم مُحيطي (تحت غشاء العظم) غير مُتكلس **Sub-periosteal uncalcified bone**	
١٤- هادمـات العظـم **Osteoclasts**	١٥- قنـوات هـافـرس **Haversian canals**

II- Blood

ثانياً: الـــــدم

The blood is a specialized type of connective tissue; composed of **red blood cells, white blood cells, blood platelets, and plasma** (intercellular fluid).

الدم هو نظام مُتخصص من النسيج الضام ويضم نوعان من الخلايا هي **كرات الدم الحمراء وكرات الدم البيضاء** بالإضافة إلى **الصفائح الدموية والبلازما** (مادة خِلالية سائلة).

Plasma, the fluid element of the blood, represents about 55% of the total volume of the blood. It contains salts, ions, albumins, globulins, fibrinogen, amino acids, lipids, vitamins, and hormones.

البلازما هي العُنصر السائل في الدم وتمثل ٥٥% من الحجم الكلي للدم وتتكون من أملاح، أيونات، ألبيومين، جلوبيولين، فيبرينوجين، أحماض أمينية، دهون، فيتامينات، وهرمونات.

Human Blood Film

سحبـــة دم بشـــري

In blood film appears microscopically as following:

ميكروسكوبياً تظهر سحبة الدم البشري كما يلي:

Red blood cells (RBC) or Erythrocytes: They are the most populous, nonnucleated, biconcave, acidophilic and disc shaped in mammalian blood, and function within the circulatory system in transporting carbon dioxide and oxygen to and from the tissues of the body.

كرات الدم الحمراء: هي أكثر عدداً، خالية من الأنوية وهي قُرصية الشكل ومُقعرة الوجهين مُحبة للحمض. وتعمل في الجهاز الدوري على نقل ثاني أكسيد الكربون والأكسجين من وإلى الجسم.

White blood cells (WBC) or leukocytes: They are performing their functions outside the circulatory system, and use the blood stream to transport everywhere in the body. **Granulocytes**

كـــرات الـــدم البيضـــاء: تؤدي وظائفها خارج الجهاز الدوري وتستخدمه في التنقل إلى أي مكان في الجسم. تتكون كريات الدم

البيضاء من نوعين هما الخلايا **المُحببة وغير المُحَبَبة:**

(Granular leukocytes) and **agranulocytes (nongranular leukocytes)** are two classes of leukocytes:

١- **الخلايا المُحَبَبة** وفيها السيتوبلازم غني بالحُبيبات ولها نواة **فصَيصية**. يوجد منها ثلاثة أنواع:

1. Granulocytes have abundant granules in their cytoplasm and a single **lobulated** nucleus. There are three types:

أ- **خلايا مُتعادلة** (ذات أنوية عديدة القِطع أو مُشَكلة النواة) وسُميت كذلك لاصطباغ حُبيباتها بالأصباغ المُتعادلة. يُمَثِل هذا النوع ٦٠ – ٧٠% من إجمالي الخلايا البيضاء. تتكون أنويتها من ٣-٥ فصوص يربط بينها خيوط كروماتينية.

a- Neutrophils (polymorph nuclear leukocytes) are named so since they are stained with neutral dyes. They constitute 60 to 70% of the total leukocytes. The nuclei are formed of 3 to 5 lobes connected together by the chromatin threads.

ب- **الأيوسينية (مُحبة الحمض)** تُمثِل ١ – ٣% من تعداد الخلايا البيضاء. أنويتها ثُنائية الفصوص يصل بينها خيط كروماتيني رقيق وتأخذ شكل حدوة الحصان، وقد يوجد فص ثالث صغير. يحتوي السيتوبلازم على كثير من الحُبيبات الحمضية الكبيرة نسبياً.

b- Eosinophils (Acidophils) constitute 1 to 3% of the total leukocytes. The nuclei are bilobed interconnected 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 acidophilic granules.

ج- **مُحبة الأساس أو القاعدة** هو نوع نادر عددياً وتُمثِل ٠,٥- ١% من الخلايا البيضاء. نواتها غير مُنتظمة الشكل أو بشكل حرف S ويحتوي السيتوبلازم على حُبيبات تتلون بالأزرق عند صباغتها بأصباغ قاعدية.

c- Basophils is a rare type and comprises 0.5 to 1% of the leukocytes. The nucleus is irregular in shape or S-shaped and the cytoplasm contains large granules, which take a blue colouration with basic dyes.

٢- **الخلايا غير المُحَبَبة** لا تحتوي على حُبيبات سيتوبلازمية، ولها نواة

2. Non-granular leukocytes (Agranulocytes) have a cytoplasm, which appears homogeneous, non-granulated, and a single non-

lobulated nucleus. There are two types:

a- **Lymphocytes** constitute 20 – 40% of the total leukocytes. The small leukocytes has a large spherical or bean-shaped nucleus surrounded by a thin layer of cytoplasm. The large lymphocytes have an aboundant light blue basophilic cytoplasm surrounding the nucleus.

b- **Monocytes** (**Macrocytes** or large Mononuclear leukocytes) constitute about 3-8% of the total leukocytes. The nuclei are oval, kidney shaped or horse-shoe shaped and excentrically located. The abundant cytoplasm is lightly blue basophilic.

Blood platelets (**thrombocytes** or **thromboplastids**), are small, spheroid or oval structures derived from **megakaryocytes** of the bone marrow. Blood platelets possess central dense region, the **granulomere** and a peripheral light region, the **hyalomere**. These structures are function in hemostasis, the clotting mechanism of blood.

واحدة غير مُقصصة. يوجد منها نوعان:

أ- **الخلايا الليمفاوية (اللمفية)** وتشكّل حوالي ٢٠-٤٠% من مجموع الخلايا البيضاء. تحتوي الخلايا الصغيرة منها على نواة كبيرة كروية أو تبدو على شكل حبة الفول مُحاطة بحيز ضيق من السيتوبلازم. أما الخلايا الليمفاوية الكبيرة فإنها غنية بالسيتوبلازم الذي يُحيط بالنواة ويأخذ لوناً أزرق بالصبغات القاعدية.

ب- **الخلايا الكبيرة** تكوّن ٣ - ٨% من مجموع الخلايا البيضاء. أنويتها بيضاوية،كلوية الشكل أو تُحاكي جدوة الحصان وتقع بعيدة نسبياً عن المنطقة المركزية للخلية ويأخذ السيتوبلازم لوناً باهتاً يميل إلى الأزرق بالصبغات القاعدية.

صُفيحات الدم هي جُسيمات صغيرة، مغزلية أو كروية مُشتقة من الخلايا **عِملاقة النواة** (خلايا كبيرة النواة) توجد في نُخاع العظم. تمتلك صفيحات الدم منطقة مركزية داكنة، مُحاطة بحيز رائق. هذه التراكيب لها وظيفة تتعلق بتجلط الدم.

Blood Film of the Toad

سحبة دموية للضفدعة

Microscopically, it consists of the following items:

يظهر في هذه السحبة تحت الميكروسكوب المكونات الآتية:

a- Red blood cells or **erythrocytes** are oval, biconcave and contain distinct nuclei.

أ- كريات أو **خلايا الدم الحمراء** وتتميز بأشكالها البيضاوية مُحَدَبة الوجهين وتحتوي على أنوية بارزة.

b- White blood cells or **leukocytes** are more or less similar to those recorded in the blood film of man.

ب- كريات أو خلايا الدم البيضاء وهي شَبيهة إلى حدٍ كبير بمثيلتها التي سبق وصفها في سحبة الدم للإنسان.

لوحة ٩

Plate 9

نسيج ضام وعائي

Vascular connective tissue

صور مجهرية توضح الخلايا الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في دم الإنسان والبرمائيات

These micrographs illustrate erythrocytes, leukocytes and blood platelets of human and amphibian blood

Human red blood cells	١- خلايا دم حمراء بشرية
Toad Erythrocytes	٢- خلايا دم حمراء من ضفدعة
A small lymphocyte	٤ - خلايا ليمفية صغيرة
Basophils	٦- خلايا بيضاء قاعدية
Blood platelets	٨- صُفيحات دموية
Neutrophils	٣- خلايا بيضاء مُتعادلة
Eosinophils	٥- خلايا بيضاء حمضية
Monocytes	٧- خلايا كبيرة

الأنسجة العضلية
MUSCULAR TISSUES

Muscles help us to permit various modes of movements and other activities for our survival. Some of these activities depend on low rhythmic contraction; others need quick contractions, while still others do powerful rhythmic contractions that repeated in rapid sequences. To accommodate these varied needs, our bodies have three types of muscles, **smooth (unstriated)**, **skeletal (striated)**, and **cardiac** muscles.

تُساعدنا العضلات على القيام بأنماط حركية مُختلفة وكثير من الأنشطة الأخرى اللازمة لحياتنا، بعض هذه الأنشطة تعتمد على انقباض إيقاعي بطيء، والبعض بحاجة لانقباض سريع بينما البعض الآخر يتم بإيقاع قوي سريع التتابُع. وللتكيف مع هذه الاحتياجات، تمتلك أجسامنا ثلاثة أنواع من العضلات هي **الملساء (غير مُخططة)**، **الهيكلية (مُخططة)**، **القلبية**.

General characters of muscles:

المميزات العامة للعضلات:

1. They are mesodermally derived and are formed of **contractile muscle cells** that are longer than they are wide, commonly referred to as **muscle fibers**. A basal lamina and reticular fibers known as **sarcolemma** surround each muscle fiber.

١- تنشأ من الميزوديرم وتتكوَّن من **خلايا عضلية متقيضة** طولها أكبر من قُطرها، ويُشار إليها باسم **ألياف عضلية**. تُحاط الليفة العضلية بصفيحة أصيلة وألياف شبكية تُعرَف باسم **الصفيحة اللحمية**.

2. The cytoplasm of a muscle cell is **sarcoplasm**, mitochondria are sarcosomes, and endoplasmic reticulum is sarcoplasmic reticulum. These muscle fibers are rich in mitochondria to give them high-energy requirements.

٢- سيتوبلازم الخلية العضلية يُسمى **بلازما لحمية** (ساركوبلازمة)، الميتوكوندريا بالجُسيمات اللحمية، الشبكة الإندوبلازمية بالشبكة اللحمية. هذه الألياف العضلية غنية بالميتوكوندريا لتمُدها بحاجتها المرتفعة من الطاقة.

3. All muscle fibers originate

٣- تنشأ جميع الألياف العضلية

from **mesenchymal** cells that differentiate into **myoblasts**. Each smooth and cardiac muscle fiber originates from one myoblast, while skeletal muscle fiber is formed by fusion of several myoblasts together. This muscle fiber is roughly cylindrical in shape, possessing numerous elongated nuclei, located at the periphery of the cell.

من خلايا **ميزنشيمية** التي تتمايز إلى خلايا **بانيات العضل**. كل ليفة عَضَلية ملساء أو قلبية تنشأ من خلية واحدة من بانيات العضل بينما تنشأ الليفة العضلية الهيكلية باندماج مجموعة من الخلايا بانيات العضل وتُصبح أسطوانية الشَكل وفيها العديد من الأنوية الطويلة منتظِمة عند أطراف الخلية.

4. Both **cardiac and skeletal muscle fibers** contain contractile **myofilaments**, known as **myofibrils** that formed of thin **actin** and thick **myosin** myofilaments as well as additional contractile associated proteins. These myofilaments are arranged in a specific and repeated sequence along their length, hence, their name is striated muscle fibers. **Smooth muscle cells** contain haphazard arrangement of thick and thin myofilaments, whose interdigitation during contraction is harnessed by an intermediate type of filaments, which attached to the cytoplasmic aspect of the sarcolemma.

٤- **الألياف العضلية القلبية والمُخَططة** تحتوي كل منهما على **خيوط عضلية** تُعرَف باسم **الليفات العضلية** والتي تتكون من خيوط **أكتينية** رقيقة وخيوط **ميوسينية** سميكة بالإضافة إلى بروتينات مُتقيضة مُلتصقة بها. تنتظم الخُيوط العضلية بخصوصية وتتابع تكراري بطولها، ومن هنا سُميت بالألياف العضلية المُخَططة. **الخلايا العضلية الملساء** تحتوي على تنظيم عشوائي من الخيوط العضلية السَميكة والرقيقة، وهي تلتحم عند انقباضها بنوع مُتوسط من الخُيوط التي تلتحم بالسطح السيتوبلازمي للصفيحة اللحمية.

5. The **smooth** muscles are **involuntary** contracted, which may be of **multiunit type** or **visceral** smooth muscle. In the former type, each muscle fiber

٥- الألياف العضلية **الملساء** تنقبض **لاإرادياً** وقد تكون إما من النوع **متعدد الاتصال** وفيه كُل ليفة عضلية لها

possesses its own **nerve** supply, however, in the second type, it **receives** nerve impulse via **gap junction** (nexus) from one muscle cell to its neighbor.

Skeletal muscles are voluntary contracted and usually of **multiunit type**.

Cardiac muscle is a striated involuntary contracted, which is coordinated by Purkinje fibers.

Types of Muscles

1- Smooth (unstriated) muscles:

The smooth muscle fiber is elongated with tapering ends and has one centrally oval nucleus. Their cytoplasm (**sarcoplasm**) appears quite homogeneous and acidophilic. Along the full length of the cell very fine thread or **myofibrils** can be seen. Each of them contains thick myosine-like filaments and thin actin-like filaments. The myosin filament is surrounded with 20 actin filaments.

These muscle fibers are either found as isolated fibers, as in the small arteries, dispersed singly or in a skinny (slender or delicate) groups as in the wall of the urinary bladder of the toad or form muscle bundles or sheets connected together by a loose

عصب خاص يتصل بها، أو **حَشَوية** حيث **تستقبل** الليفة العَضلية النبضات العصبية عبر **الاتصال الثغري** والذي ينتَقل من خلية عضلية إلى أُخرى.

العضلات **الهيكلية** تنقبض بطريقة إرادية وهي من النوع **مُتعَدِد الاتصال**.

العضلة القلبية هي عضلة مُخَطّطة **لاإرادية** الانقباض تُنَسِقها ألياف بيركنجي.

أنواع العَضَلات

١- العضلات (غير المُخَطّطة) الملساء:

الليفة العضلية الملساء طويلة مغزلية مُدببة الطرفين وتحتوي على نواة واحدة بيضاوية تقع في مركزها. والسيتوبلازم (**السيتوبلازم الساركوبلازم – السيتوبلازم اللحمي**) حمضي ومُتجانس. كما يحتوي السيتوبلازم على خيوط رقيقة عديدة هي **الليفات العضلية** التي تمتد بطول الليفة العضلية. يحتوي كلٍ منها على خيوط سميكة تُشبه المايوسين، وخيوط رقيقة تُشبه الأكتين. يُحاط خيط المايوسين بعشرين خيطاً أكتينياً.

تتواجد الألياف العضلية الملساء إما مُنفصلة عن بعضها كما في الشرايين الصغيرة، مُنتشرة بصورة مُنفردة أو في شكل مجموعات (رقيقة) مثل تلك الموجودة في جدار المثانة البولية للضُفدعة أو على هيئة حزم عضلية أو أغشية يربط بينها نسيج ضام فجوي.

connective tissue. In each sheet, the muscle fibers are arranged in the same direction e.g. the intestine.

في كل غِشاء، تنتظم الألياف العضلية في نفس الاتجاه كما هو موجود في جدار الأمعاء.

2- Skeletal (striated) muscles:

The skeletal muscle is covered by a dense collageneuous connective tissue, known as **epimysium**, which extends inside the muscle dividing it into **fascicles** surrounding them with a looser connective tissue, the **perimysium**. These fascicles are formed of a few striated muscle fibers. Each muscle fiber is enveloped by fine reticular fibers called **endomysium**.

٢- العضلات المُخَطَّطة:

تُغَطى العضلة الهيكلية بنسيج ضام كولاجيني كثيف، يُعرف **بغلاف العضلة**، الذي يمتد داخلها ليُقَسِمها إلى **حِزَم** مُحاطة بنسيج ضام مُفكك هو **غلاف الحِزمة العضلية**. هذه الحِزَم تتكون من ألياف عضلية مُخَطَّطة قليلة العدد. كما تتغمد كل ليفة عضلية في طبقة من ألياف شَبَكية تُعرَف **بدُعامة الحِزمة العضلية**.

The skeletal muscle fiber is unbranched, multinucleated, long cylindrical structure. Inside it, the contractile elements that formed of **myosin** and **actin** filaments are arranged longitudinally in smaller cylindrical subunits called **myofibrils**. Alternating **light**, **isotropic** and **dark** traverses each of which, **anisotropic** bands. The latter is, called **A-band**, bisected by a paler **H-zone** that is marked centrally by a dark **M-disc**. The light or **I-bands** are bisected by thin dark Z-disc. The regions, along the myofibril extending from **Z-disc**

الليفة العضلية الهيكلية هي تركيب أسطواني عديد الأنوية غير مُتفَرِع. فيها العناصر المُنَقبِضة التي تتكون من خيوط **المايوسين والأكتين** مُنتظمة طوليا في وحدات اسطوانية أصغر من **ليفات عضلية**. تتعاقب أشرطة **بيضاء** مع أخرى **مُعتِمة**. النوع الأخير يُسَمى **أشرطة A** (قرص A) يُنَصِفه ساحة باهتة هي **نِطاق H** (منطقة H) المُمَيزة بقرص داكن وسطي هو **القرص M**. الأشرطة البيضاء **I** يُنَصِّفها قرص داكن رقيق هو القرص أو الخط **Z** (غِشاء Z). المناطق الممتَدة بطول الليفة

to Z-disc, a **sarcomere**, are the contractile units of the skeletal muscle fiber. **I-bands** consist of thin actin filaments while; the **A-bands** are composed of both thick myosin and thin actin filaments, except its **H**, while **M** components that are only contain myosin filaments. Six actin filaments surround each myosin filament. During contraction the two **Z-discs** move closer to each other approaching the **A-band**.

العَضَلية وهي تلك المحصورة بين **قرص Z** إلى **قرص Z** تُسمى **القِطعة اللحمية** وتُمَثِل وحدات إنقباض الليفة العضلية المُخَطَطة. **الأشرطة البيضاء I** تتكون من خيوط **الأكتين**، بينما **الأشرطة الداكنة A** فتتكون من خيوط **المايوسين والأكتين** معاً فيما عدا المنطِقة **H** أما المنطِقة **M** فتحتوي فقط على خيوط المايوسين. ستة خيوط أكتينية تُحيط بكل خيط ميوسيني. أثناء الانقباض تقترب **أقراص Z** من بعضهما باتجاه **المنطقة A**.

In mammals, the skeletal muscle fiber contains many elongated nuclei that are located peripherally under the cell membrane or **sarcolemma**, thus striated muscle forms a **syncytium**. In the toad, these nuclei are scattered throughout the sarcoplasm of the skeletal muscle fiber.

في الثدييات، تحتوي الليفة العَضَلية الهيكلية على العَديد من الأنوية الطويلة وتقع طرفياً تحت **الصفيحة اللحمية** مُباشرةً، لذلك تُعتبر العضَلة المُخَطَطة **مُدمَج خَلَوي**. وفي الضفدعة، تنتشر الأنوية في جميع أنحاء ساركوبلازم الليفة العضلية الهيكلية.

3- Cardiac muscles:

٣- العضلات القلبية:

The **cardiac muscle** fibers are, somewhat cylindrically, branched usually have one, rarely two, central nuclei. These muscle fibers are short separate units joined together by certain junctions called **intercalated discs**, and an anstomosing with one another. The sarcoplasm is abundant and accumulates around the single or double oval nuclei. The sarcolemma and cross striations of the cardiac

ألياف العَضَلة القلبية أسطوانية، مُتَفَرعة يوجد في مركزها نواة واحِدة عادةً نادراً نواتين. هذه الألياف عبارة عن وحدات قصيرة تتشابك معاً بنوع من الاتصالات الخلوية تُعرَف بالأقراص البينية. الساركوبلازم وفير ويُحيط بالأنوية. الصفيحة اللحمية والخُطوط المُستعرَضة

في الألياف العضَلية القلبية أقل وضوحاً من تلك الموجودة في الليفة العضلية المُخَطَطة.

muscle fibers are less distinct than those of the striated muscle fiber.

لوحة ١٠
Plate 10

أنواع الألياف العضلية
Types of muscle fibers

أعلى يسار اللوحة **Upper left**

قطاع عرضي في جدار معدة الضفدعة يوضح مايلي
T.S in the stomach wall of toad showing the following

١- نسيج طلائي خرشفي بسيط. **A simple squamous epithelium**
٢- عضلية طولية وأخرى دائرية في جدار المعدة.
Longitudinal and circular muscle fibers in the wall of stomach.
٣- مقطع عرضي في أحد الألياف العضلية الملساء خلال منطقة قريبة من النواة.
A smooth muscle fiber cut transversally at a region near the nucleus.
٤- أنوية الألياف العضلية **The nuclei of muscle fibers.**

أعلى يمين اللوحة **Upper Right**

ليفة عضلية ملساء مغزلية معزولة وفيها النواة مركزية
Isolated Fusiform Smooth Muscle Fiber with a centrally located nucleus.

أسفل يسار اللوحة **Lower left**

قطاع طولي يُبين أربعة ألياف لعضلة هيكلية. لاحظ أن كل منها يحتوي على عدد من الليفات العضلية والخيوط المُتقيضة مُنتظمة تبادلياً مُكوِّنة أشرطة بيضاء وأخرى داكنة. الأنوية طويلة وتحتل المناطق الطرفية تحت الصفيحة اللحمية. يُشير رقم ٤ إلى تلك الأنوية.

Longitudinal section illustrates four cylindrical skeletal muscle fibers. Note that, each one contains several myofibrils and the contractile myofilaments are arranged by alternating light and dark bands. The nuclei are elongated and occupying the periphery margins under sarcolemma. Number 4 refers these nuclei.

أسفل يمين اللوحة **Lower right**

عضلة قلبية، ق. ط.، يُظهر أن جميع الألياف العضلية مُتفرعة بها أنوية طويلة مركزية. وأن الأقراص البينية تربط بينهم. كما يُلاحظ الأشرطة الداكنة والبيضاء بوضوح.

A cardiac muscle, L.S, shows that all muscle fibers are branched with elongated, centrally located nuclei. Intercalated discs interconnect them. The dark and light bands are clearly evident.

الأنسجة العصبية
NERVOUS TISSUES

The nervous tissue is specialized in receiving **sensory** information from the external and internal environments. The reception of external and internal information is the function of the **peripheral** and **autonomic** nervous systems respectively. The former controls the voluntary actions, while the latter controls the involuntary functions, such as the actions of smooth muscles, cardiac muscles and some glands. The process of integrating analysis, and response occur in the central nervous system (CNS) by brain and spinal cord.

النسيج العصبي مُتَخَصِص في استِقبال المعلومات **الحِسية** من البيئات الخارجية والداخلية. استِقبال المعلومات الخارجية والداخلية هي وظيفة الجهازين العصبيين **الطرفي** و**الذاتي** على التوالي. الأول يُسيطر على الأفعال الإرادية، بينما يُسَيطر الثاني على الأفعال اللاإرادية، مثل عمل العضلات الملساء، والعضلة القلبية وبعض الغُدد. عمليات التنسيق والتكامل والاستِجابة تتم في الجهاز العصبي المركزي بواسطة المُخ والحبل الشوكي.

Neurons and supporting cells

The structural and functional unit of the nervous tissue is the **neuron** nerve cells). The supporting cells are also found in the nervous tissue. These cells are preventing spontaneous or accidental **depolarization** of the neuron's cell membrane and provide them a physical covering over its entire surface. The neurons possess **dendrites** and only single axon that transport

الخلايا العصبية والخلايا الداعِمة

الوحدة التركيبية والوظيفية في النسيج العصبي هي **الخلية العصبية**. كما توجد خلايا داعِمَة في النسيج العصبي. هذه الخلايا تُزيل **الإستقطاب** الذي قد يحدُث عَفَوياً أو عَرَضياً في غِشاء الخلية العصبية كما توفر لها الغطاء الواقي بطول سطحها. للخلايا العصبية **زوائد شَجَرية** ومحور واحد يقوم بنقل **النبضات العصبية** (السيالات أو

nerve **impulses** from the cell body to a **target** cell by a specific junction known as **synapse**. Synapses are usually occurring between an axon and the cell body (axo-somatic synapse), between an axon and dendrites (axo-dendritic synapse), or between an axon and muscle fiber (neuromascular synapse). Dendrites are receiving axons from interneurons, which connect sensory ones with motor neurons as well as specific centers along the central nervous system such as memory and learning centers.

الإشارات العصبية) من جسم الخلية إلى خَلية **مُستَهدَفة** باتصال خاص يُعرف **بالتلامس العصبي** (التشابك أو المُشتَبَك العصبي). يحدُث التلامس العصبي بين المحور وجسم الخلية العصبية (تلامس محوري- جسدي)، بين محور وفروع شَجَرية (تلامس محوري- شجري) أو بين محور وليفة عَضَلية (تلامس عصبي- عَضَلي). الفروع الشجرية تستقبل محاور الخلايا العصبية البينية التي تربط الخلايا الحِسية بالخلايا الحرَكية بالإضافة إلى مراكِز مُتَخَصصة مثل مراكِز الذاكِرة والتعلُم.

The **glial** or **supportive cells** are classified into two categories, The former one found in the central nervous system include: **astrocytes**, **oligodendrocytes**, **microglia**, and **ependymal cells**, which line brain ventricle and central canal of the spinal cord. The second category is, found in the peripheral nervous system, called satellite and **Schwann cells**. Both **oligodendrocytes** and Schwann cells are forming myelin sheaths around axons in the central and peripheral nervous system respectively.

الخلايا الداعِمة تضُم نوعين. النوع الأول يوجد في الجهاز العصبي المركزي ويشمل **الخلايا النجمية، والخلايا قليلة التفرع، والخلايا الدقيقة** وخلايا **البطانة العصبية**. وهي تُبَطِن بُطين المُخ والقناة المركزية للحبل الشوكي. النوع الثاني يوجد في الجهاز العصبي الطرفي وتتضمن الخلايا التابعة **وخلايا شُفان**. يقوم كلٍ من الخلايا **قليلة التفرع** وخلايا **شُفان** بتكوين أغماد المايلين حول المحاور العصبية في الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الطرفي بالترتيب.

T.S of the spinal cord in the Rat

The spinal cord is a cylindrical rod extends inside the vertebrae and protected by three-layers of connective tissues known as meningese, namely **dura mater**, the outer most fibrous layer, the **arachnoid**, and the **pia mater** containing small blood vessels. The central canal is lined by simple epithelium known as **ependymal cells**. The substance of the cord is differentiated into a central H-shaped zone called the **gray matter**, and a peripheral zone termed as the **white matter**. Both of them have gained their names from their colors in fresh condition.

The gray matter contains the cell bodies of the neurons as well as the **neuroglial cells**, initial and terminal ends of their processes. It is subdivided into two dorsal horns, two ventral horns, and a horizontal gray **commissure** with central canal. At the equatorial level of the central canal, the **gray matter** is divided into ventral and dorsal sides. The processes of neurons leave and enter the spinal cord known as **ventral** and **dorsal roots** respectively. The gray matter contains also, a dorsal and ventral band of nerve fibers

قِطاع عرضي في الحبل الشوكي للفـأر

الحبل الشوكي يتخذ شكل عصا أسطوانية ممتدة داخل الفقرات ويحميها ثلاث طبقات تُعرف جميعها بالأغشية السحائية وهي بالترتيب **الأم الجافية** وتُمثل الطبقة الليفية الخارجية ، **الأم العنكبوتية، الأم الحَنون** (الأم الحنونة) وتحتوي على الأوعية الدموية الصغيرة. تُبَطن **القناة المَركَزية** بنسيج طلائي بسيط يُعرَف بخلايا **البطانة العَصَبية**. مادة الحَبل الشوكي تتمايز إلى منطقة H وتُسمى **المادة السِنجابية (المادة الرمادية)**، ومنطقة طرفية هي **المادة البيضاء**. يعود سبب التسمية لِطبيعة ألوانها في حالتها الغَضَّة.

تحتوي المادة السنجابية على أجسام الخلايا العصبية بالإضافة إلى **خلايا الغِراء العصبي** وبدايات ونهايات زوائدها العصبية. وهي تنقسم إلى قرنين ظهريين، قرنين بطنيين، **ورباط** سِنجابي أفقي به قناة مركزية. في مستوى خط استواء القناة المركزية، تنقسم **المادة السِنجابية** إلى جهتين بطنية وظهرية. زوائد الخلايا العصبية المُغادرة أو القادِمة إلى داخِل الحبل الشوكي تُعرف **بالجذور البطنية والظهرية** على التوالي. تحتوي المادة السِنجابية أيضاً على أشرطة

extending above and below the central canal forming the **dorsal** and **ventral commissures**.

The white matter consists only of nerve fibers, most of which are medullated or **myelinated** that travel up to the brain or down the cord. The white matter possesses a dorsal and ventral septa (or fissures), which lie above and below the central canal to form dorsal and ventral **fissures**, respectively.

ظهرية وبطنية من ألياف عصبية تمتد أعلى وأسفل القناة المركزية مُكوِّنة **الأربطة الظهرية والبطنية**.

المادة البيضاء تتكون من ألياف عصبية فقط، مُعظمها **نُخاعية أو ميلينية** تتجه لأعلى إلى المُخ أو لأسفل في الحبل الشوكي. توجد بالمادة البيضاء حاجز ظهري وآخر بطني، يقعان أعلى وأسفل القناة المركزية ويُعرفان **بالشرمين** الظهري والبطني، بالترتيب.

The peripheral nerves

الأعصاب الطرفية

T.S. of the sciatic nerve of cat:

قطاع عرضي في العَصَب الوركي للقطة:

Each peripheral nerve and even the sciatic nerve consists of bundles (**fascicles**) of nerve fibers that are surrounded by its own connective tissue, **perineurium**. The whole peripheral nerve is enveloped by loose connective tissue, the **epineurium**. **The perineurium** and **epineurium**. contain small blood vessels and fat cells. The perineurium of each fascicle forms septa, which subdivides the fascicle into several compartments known as nerve fibers or axons. The nerve fibers in each bundle are held together by a connective tissue sheath called **endoneurium**. The axons are in the center of myelin sheath

كل عصب طرفي بما فيها العصب الوركي يتكون من مجموعة **حِزَم** عَصَبية وكل منها مُحاط بنسيجها الضام، **غِلاف الحزمة العصبية**. يُغلف العصب بالكامل بنسيج ضام مُفكّك، **غلاف العصب**. يحتوي **غلاف الحزمة** و**غلاف** العَصَب على أوعية دموية صغيرة وخلايا دُهنية. يمتد من غِشاء الحزمة فواصل، تقسم الحزمة إلى وحدات مُتعَدِدة تُعرف بالألياف العصبية أو المحاور. الألياف العصبية في كل حزمة تنحصر في غِمد من نسيج ضام يُعرَف **بِدُعَامة الحِزمة العصبية**. تقع المحاور في مركز غِمد

and occasionally a crescent shaped nucleus of a **Schwann** cell is evident.

الماييلين وأحياناً تظهر بوضوح نواة هِلالية الشَكل لخلية **شُفان**.

لوحة ١١
Plate 11

الأنسجة العصبية
Nervous Tissues

الصورة المجهرية العلوية والوسطى
Upper and middle micrographs

قِطاع عرضي في الحبل الشوكي للفأر
T.S. in the Spinal Cord of the Rat

الصورة المجهرية السُفلى
Lower micrograph

قطاع عرضي في العصب الوركي للفأر
T.S. of the Sciatic Nerve of the Cat

White matter	٢- مادة بيضاء	**Gray matter**	١- مادة سنجابية
Dorsal horn	٤- قرن ظهري	**Central canal**	٣- قناة مركزية
Ventral fissure	٦- شرم بطني	**Ventral horn**	٥- قرن بطني
Nerve cells	٨- خلايا عصبية	**Nerve fibers**	٧- ألياف عصبية
Schwann cells			٩- خلايا شوفان
Myelin sheath			١٠- غمد المايين
Nucleus of a Schwann cell			١١- نواة خلية شوفان
Axon			١٢- محور
Connective Tissue	١٤- نسيج ضام	**Perineurium**	١٣- غلاف الحزمة العصبية
Epineurium	١٦- غلاف العصب	**Endoneurium**	١٥- دُعامة الحزمة العصبة

لوحـــات مُلونة
للأنســجــة الحيوانيـــــة

COLOUR PLATES OF THE
THE ANIMAL TISSUES

Plate 1
Types of Epithelial Tissues

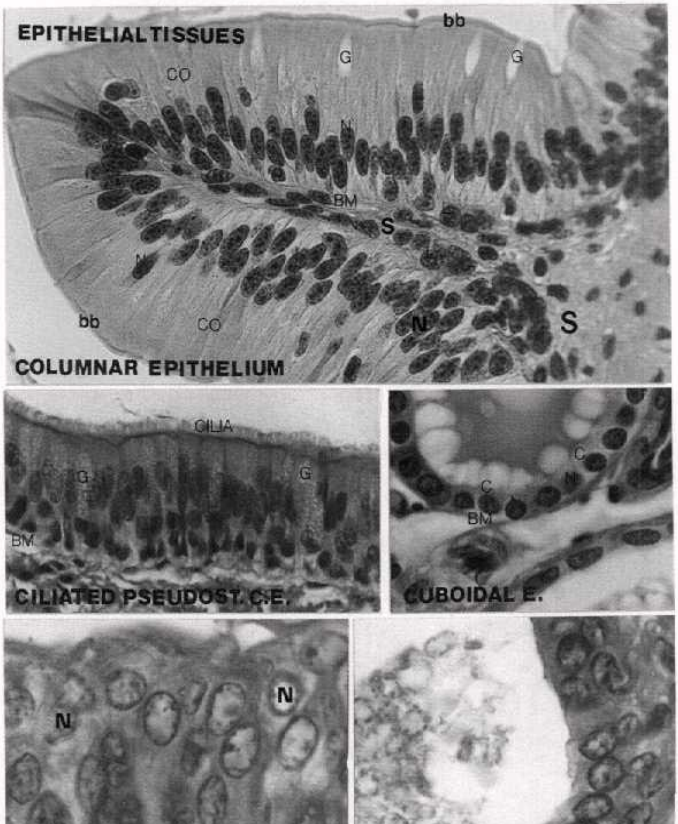


Plate 2
Types of Exocrine Glands

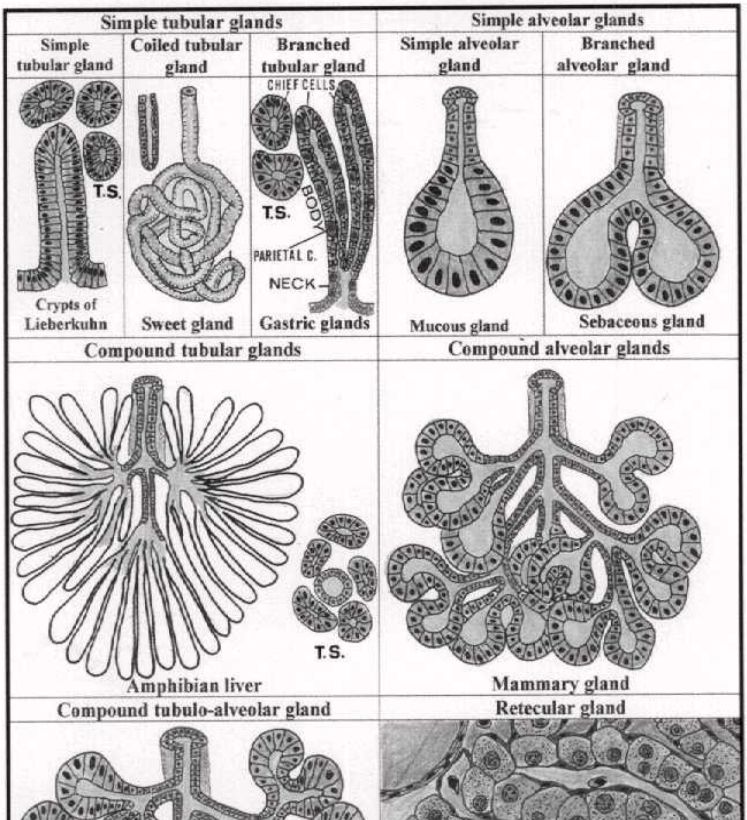


Plate 3

Loose, Mucous and Adipose connective tissue proper

Plate 4

Elastic, Fibrous and Reticular Connective tissue proper

Plate 5
Types of Cartilage

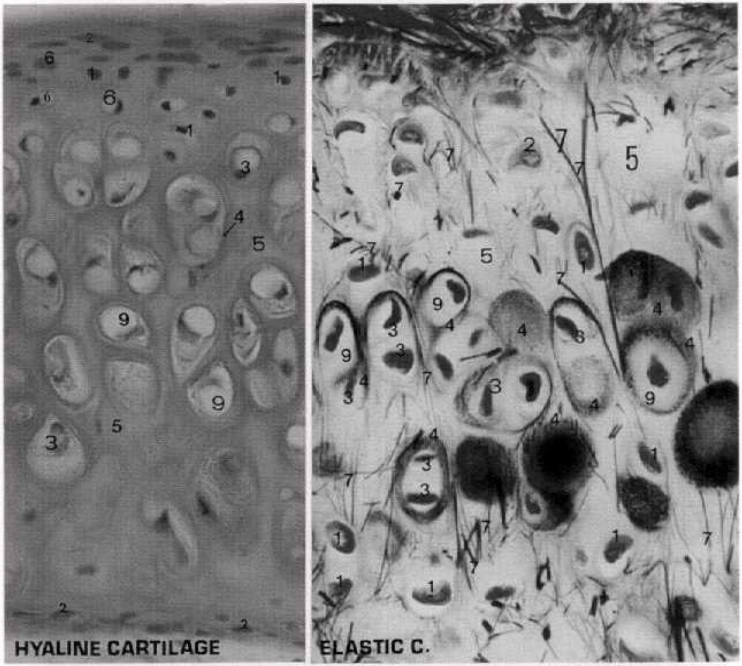
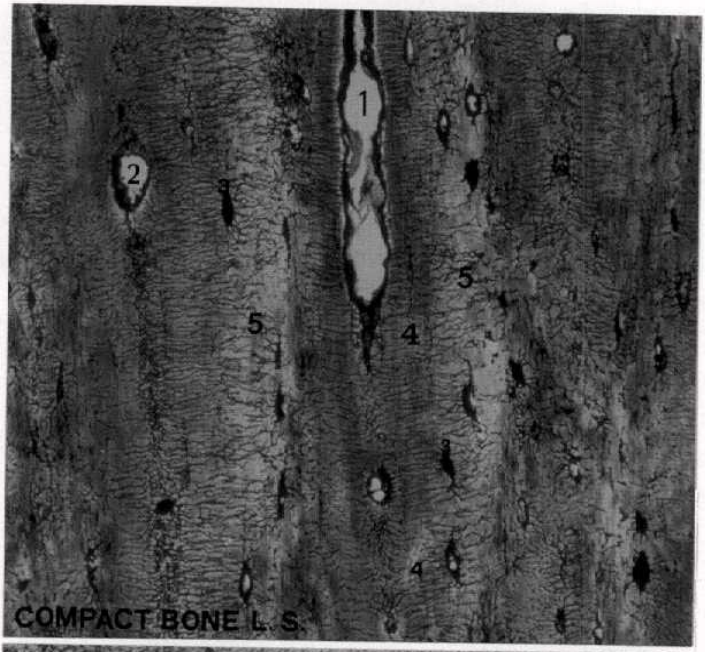


Plate 6
L.S. & T.S. of Compact bone



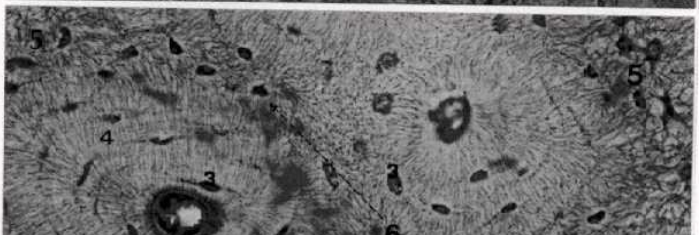


Plate 7

Epiphysial and Endochondrial Ossification, Diagrammatic Drawings

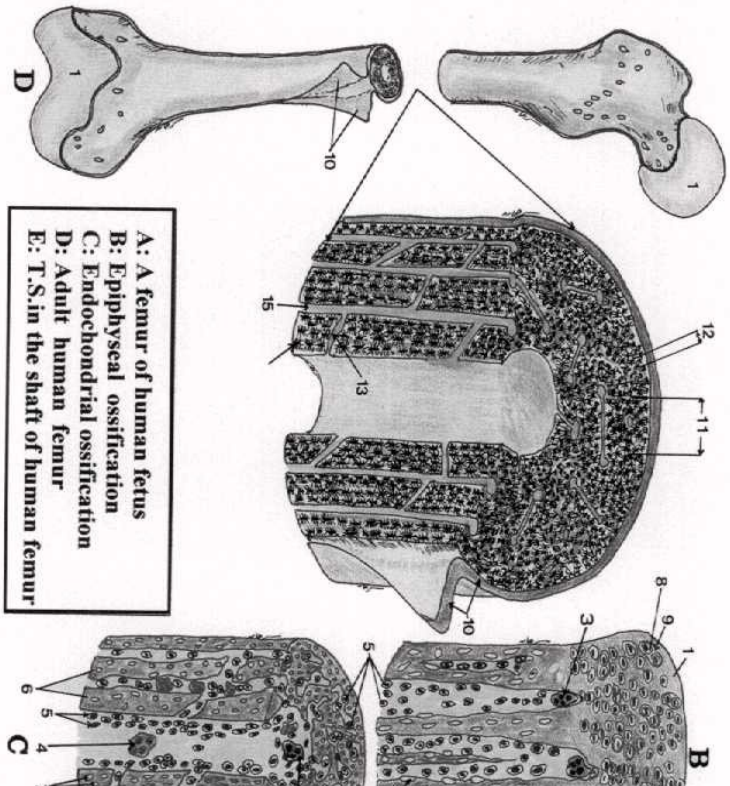


Plate 8
Epiphysial and Endochondrial Ossification

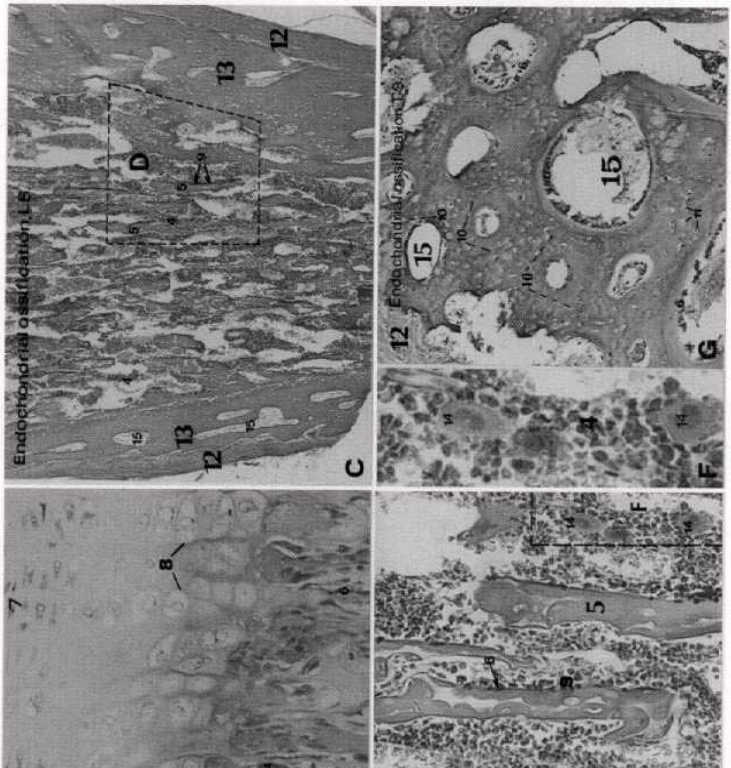


Plate 9
Human and Amphibian Blood Films

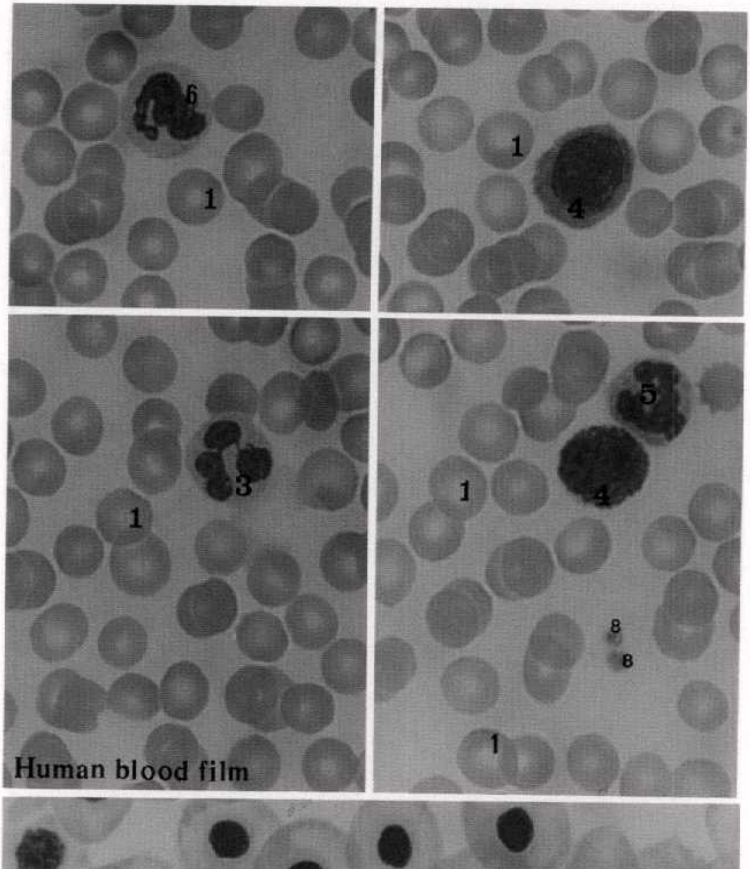


Plate 10
Types of Muscle Fibers

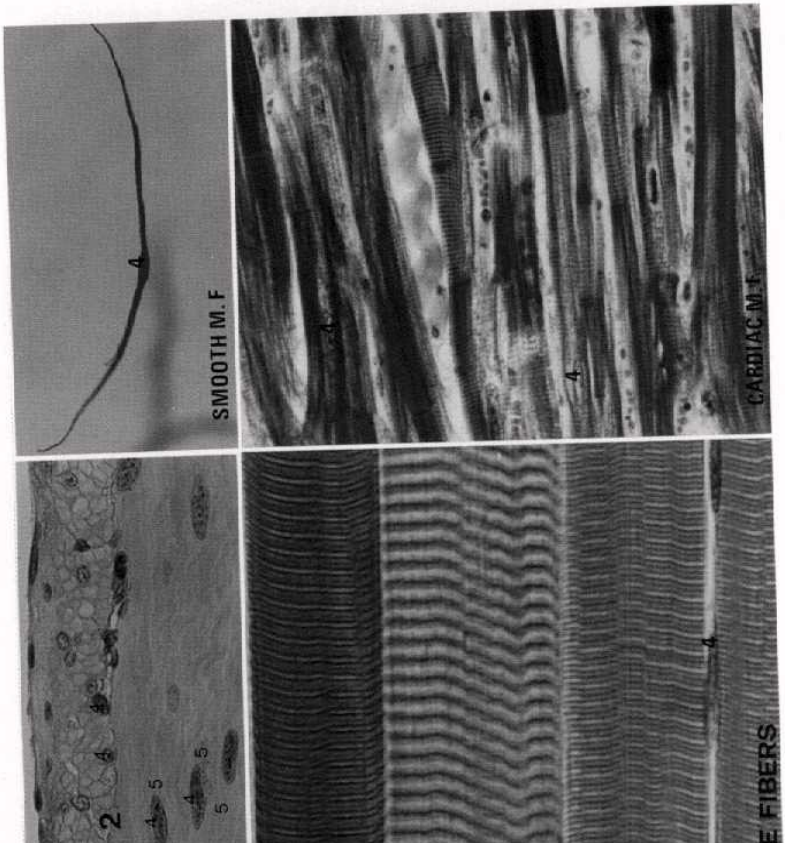
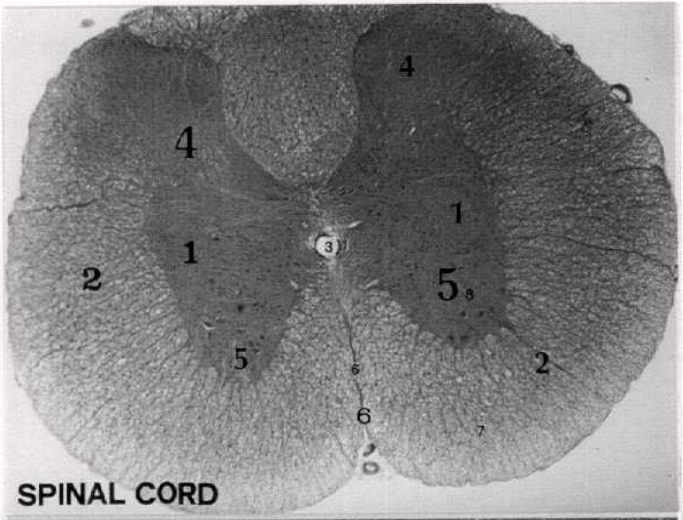
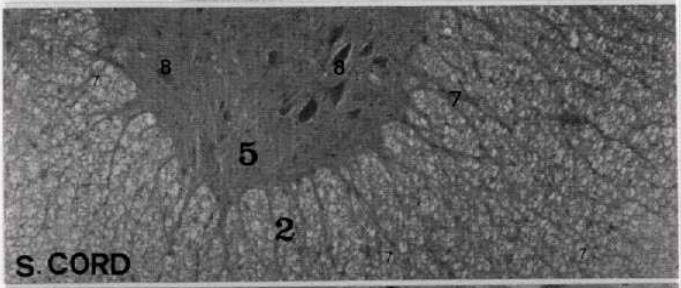


Plate 11

T.S. of the spinal Cord and Sciatic nerve of the Rabbit





القِســـــم الثاني

التركيب المجهـــــري لأعضـــــاء الجِســـــم

PART II

MICROSCOPIC ANATOMY OF THE BODY ORGANS

التركيـــب المجهري لأعضَـــاءِ الجِســـــم
MICROSCOPIC ANATOMY OF THE BODY ORGANS

الأوعيـــــة الدمويـــــة
THE BLOOD VESSELS

الجهـــاز الـدوري يـتكون مـن القلـب والأوعـيـة الدموية، التـي تقوم بنقل الدم في الجسم. يعمل القلـب كمضَـخَة تدفـع الـدم فـي الشـرايين المـرنة الكبـيرة ثـم إلـى الشـرايين العضـلية. وفـي الـنهاية يصل الدم إلى أوعية رقيقة جداً ، هـي الشُـعيرات حيـث يـتم تـبادل المواد.

Vascular circulatory system is formed of heart and blood vessels, which are transporting blood through the body. The heart acts as a pump forcing the blood into large elastic and then muscular arteries. Finally, the blood reaches extremely thin-walled vessels, capillaries, small venules where exchange of materials occurs.

بوجـهٍ عـــام، الأوعيـــة الدمويـــة بمـــا فـيهـا جمـيـــع الشـــرايين، تتـكـــون من ثـلاث طـبقات مُتراكِبة هـــي **الغُلالـــة الداخِلـــية، الغُلالـــة المتوسطة، الغلالة الخارجية.**

Generally, blood vessels, including all arteries are composed of three concentric layers: **tunica intima**, **tunica media**, and **tunica adventitia**.

أقطـــــار الأوردة أكـــــبر مـــن قرينـتها مـن الشـرايين. فـي حيـن أن جُدرها أرَق منها.

The diameters of veins are larger than that of the corresponding arteries. However, they have thinner walled.

T.S. of a Small Artery

قِطـــاع عـــرضي في شُريان صغـير

جـدار الشُـــــريان ســـــميك نســـــبياً وتجـويفـــه صـغـير. يـتكـــون جـــداره مـــن ثـــلاث طبقات (غُلالات):

The artery wall has a relatively thick wall and small lumen. The wall is formed of three constituent layers or tunicae.

1-**Tunica intima** is the most inner layer of the artery and it consists of:

a-The inner endothelium is a simple squamous epithelium.

b-The subendothelial layer is formed from loose connective tissue.

c-The internal elastic membrane or lamina is a very thin layer of fine elastic fibers.

2-**Tunica media** is the meddle layer, formed of circular smooth muscle fibers. Fine elastic fibers are interspersed.

3-**Tunica adventitia** is the outer most layer of the artery. This layer is composed of a thin loose connective tissue, containing some collagen and elastic fibers in which lie small nerves.

T.S. of a vein

The cavity of the vein is wider than that of the artery, but the wall is thinner. The wall has also three coats or tunicae:

Tunica intima consists of a thin endothelial lining of squamous cells and the sub-endothelial layer composed of a small amount of loose connective tissue containing a certain

٢- **الغُلالـــة الداخلـــية** هـــي الطـبقـــة الداخِلـيـــة للشُـــريـان وتتكـــون من:

أ-الطِلائيـــة الداخليـــة وهي حرشفية بسيطة.

ب- طبقة تحت طِلائية مُكوَّنـة من نسيج ضام مُفكك.

ج-الغِشـاء المرن الداخلي أو الصفيحة وهـو طـبقة رقـيقة جـداً مـن الألـياف المرنة.

٣- **الغُـلالـــة المُتـوســـطـــة** يُمَـثِّل الطبقة المُتوسِطة، وتـتكون من ألـياف عضـلية ملسـاء دائـرية يـتخللها ألـياف مرنة.

٤- **الغُلالـــة الخارجـــية** يضُـم الطـبقة الخارجية للشُريان. وهذه الطبقة تتكون مـن نسيج ضـام مُفكك رقيق، يحـتوي علـى بعض ألياف الكولاجين والألياف المـرنة (ألـياف المرنيـن) وفـيها بعـض الأعصاب الصغيرة.

قِطاع عرضي في وريد

يتميز تجويف الوريد عن مثيلة في الشُريان بالاتسـاع وجداره أقل سُمكاً. ويمكن التميز بين الشُريان والوريد عن طـريق الـثخانة النسبية للطبقات الثلاث في جدارهما:

الطـبقـــة الداخلـــيـــة (الغُلالـــة الداخلـــية) وهـــي تضُـــم الـــبطانة الـداخِلـــيـــة وهـــي حُـرشـــفيـــة والنســـيج تحـــت الـبطانة الـذي يـتكـــون كمـية قلـيلة مـن النسـيج

tissue containing a certain amount of elastic fibers.

الضـــام الفجـــوي وبعـــض الألـــياف المرنة.

Tunica media is a thinner than that of the artery. It is formed of circular smooth muscle fibers with very few elastic fibers.

الطبقة المُتوسطة (الغُلالـة المُتوسطة) وهي أقلُ سُمكاً من مثيلتها في الشُريان وتتكون من ألياف عضلية ملساء مُرَتّبة بطريقة دائرية حول التجويف الدائري للوريد. والألياف المرنة قليلة.

Tunica adventitia is thicker than that of the artery and consists of loose connective tissue very rich in collagen fibers.

الطبقة الخارجية (الغُلالـة الخارجية): وهي أكثرُ سُمكاً من مثيلتها في الشُريان وتتكون من نسيج ضام فجوي غني جداً بألياف الكولاجين.

لوحة ١٢

Plate 12

الأوعيـــة الدمـــويـــة

Blood vessels

أعلى يسار اللوحة

Upper left

صورة مجهريـة مُكبَرة بالقـوة الصُغـرى لقطاع مُستعرَض في شُريان عضلي ووريد مُناظر. لاحظ أن سُمك جدار الشُريان أكبر من الوريد ويحتـوي على ألياف عضلية أكثر.

A low magnification micrograph present transverse section of a muscular artery and corresponding vein. Observe that the wall of the artery is much thicker than that of the vein and contains more muscle fibers.

A&B: صورتان مكبرتان يُوضحان الطبقات الثلاث التي يتكون منها الشُريان والوريد.

A&B: Enlarged micrographs illustrate the three constituent layers either in the artery or in the vein.

الصور السُفلية

Lower micrographs

تكبـيرات مُختلفـــة في جـدار شُـــريان كبـــــير

Different magnifications of large artery

١- غلالة داخلية	**Tunica intima**	٢- غلالـة مُتوسطة	**Tunica media**
٣- غلالة خارجية	**Tunica adventitia**	٤- طلائيـة بطانيـة	**Endothelial epithelium**
٥- ألياف مرنـة	**Elastic fibers**	٦- ألياف عضلية غير مخططة	**Unstriated muscl fibers**

الجِلـــــــد
THE INTEGUMENT (THE SKIN)

V.S. of the Skin of theToad

The **epidermis**: This is formed of stratified squamous epithelium; the basal single layer of columnar cells (**germinative** or **Malpighian layer**), several layers of cells diminishing in size gradually outwards, ending with a surface layer of squamous cells covered by **horny layer.**

The **dermis**: It is formed of loose connective tissues, which differentiated into two layers:

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

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

قِطاع رأسي في جِلد الضُفدعة

البشـــــرة: هـي طـبقـة طِلائـية حُـرشـفيـة طبقية تـتكون بدورها من طبقـة قاعِديـة (**الطبقة المُنبتـة** أو **طـبقـة مـلبيجـي**) وهـي خلايـا عموديـة مُرَتَّبة علـى صـفيحة قاعديـة تعلوها عِدة طبقات من خلايا تتناقص في الحجم تدريجياً حتى تنتهي بطبقة سطحية من الخلايا الحرشفية مُغطاة **بطبقة قرنية.**

الأدمـــــــة: وهي تتكـــــون من نسيج ضام مُفكك والتي تتمايز إلى طبقتين:

• **طـبقة اسـفنجية خارجـية (الطـبقة الاسـفنجية)** وتـتكون من نسـيج ضـام فجـوي يحـتوي علـى أوعـية دمويـة وألياف عصبية وخلايا صيغية مُتفرعة مُتركِّزة أسفل البشرة مُباشرةً ويُطلق عليها **بوصيات سوداء** نظراً لاحتوائها على حُبيبات صيغية سوداء.

• **طـبقـة داخلـيـة ماكـنـة (طـبقة كَثيفة)** تتكون من حزَم مُتماسكة من النسـيج الضـام الليفي. بعـض هـذه الحزَم تنتظم في أشـرطة كَثيفة تمتد بطـريقةٍ عموديـة حـتى تصـل إلـى أسـفل البشـرة لِـتُكَوِّن **الفسـائل الرأسية.**

The **dermis** in the toad contains two types of glands originating from **Malpighian** layer:

تحتوي **الأدمة** على نوعين من الغُدد وهي في الأصل من طبقة **ملبيجي**:

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

الغدد المُخاطية وهي غُدد حويصلية بسيطة يتكون جدارها من نسيج طِلائي بسيط مُكَعَب.

The **poisonous glands** are large and its wall is a syncytium.

الغُدد السامة وهي ذات حجم كبير وجدارها مُكَوَّن من مُدمَج خلوي.

Subcutaneous connective tissue adherent to the dermis and rich in blood vessels and subcutaneous lymph sacs.

النسيج الضام تحت الجلد وهو نسيج ضام فجوي مُلاصق للأدمة وهو غني بالأوعية الدموية وأكياس ليمفية تحت جلدية.

لوحة ١٣
Plate 13
قطاع رأسي في جلد الضفدعة ورسم تخطيطي له
V.S.of the skin of the toad and its corresponding drawing

Dermis	**٢- الأدمة**	**Epidermis**	**١- البشرة**
Stratified squamous epithelium	**٤- طلائية حُرشفية طبقية**	**Malpighian layer**	**٣- طبقة ملبيجي**
Mucous gland	**٦- غُدة مُخاطية**	**Melanophores**	**٥- بوصيات سوداء**
Areolar connective tissue	**٨- نسيج ضام فجوي**	**Poisonous gland**	**٧- غدة سامة**
Blood vessel	**١٠- وعاء دموي**	**Compact layer**	**٩- طبقة ماكنة**
		Vertical strands	**١١-قسائل رأسية**

V.S. of Mammalian Skin

قِطاع رأسي من جلد أحد الثدييات

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

يتكون جلد الثدييات من طبَقَة خارجية هي **البشرة** والداخلية هي **الأدمة**.

The **epidermis** consists of stratified squamous epithelium. The single layer of low columnar cells is the **stratum basale**;

البشرة تتكون من نسيج طِلائي حُرشُفي مُصَفَف، **الطبقة القاعدية** تتكون من خلايا عمودية قصيرة

above this are a few rows of polygonal cells; the **stratum spinosum**, **Stratum granulosum, stratum lucidum** and **stratum corneum**. The **Malpighian layer** contains pigment granules.

The **dermis** is differentiated into an outer **papillary** layer (**dermal papillae**) under the basal epidermis. The reticular layer of heavy, dense, irregular connective tissue comprises the bulk of the dermis. The dermal chromatophores are present. A small portion of **hypodermis** is known as subcutenous layer.

The mammalian skin contains hair follicles, sebaceous and sweet glands.

تعلوها صفوف من **خلايا مُضلعة هي: طبقة شوكية طبقة حُبيبية، طبقة شفافة** ثم **طبقة قرنية** وتحتوي **طبقة مليبجي** على حُبيبات صبغية.

الأدمة تتمايز إلى طبقة **حلمية (حلمات أدمية)** تحت الطبقة القاعدية للبشرة وهناك طبقة شَبَكية كَثيفة من نسيج ضام غير مُنتَظم وتشغل الجُزء الأكبر من الأدمة. تحتوي الأدمة على الخلايا حاملة اللون. وتُعرف المنطقة **التحت أدمية** باسم **الطبقة تحت جلدية**.

يحتوي جلد الثدييات على حويصلات الشَعر، والغدد الدُهنية والغدد العرقية.

Hair

الشعر

The hair consists of:

تتكون الشعرة من:

1-An **outer hair shafts** projecting obliquely above the surface of the skin, and is formed of three regions.

١- **ساق الشعرة الخارجي** وهي تبرز بصورة مائلة على سطح الجلد وتتكون بدورها من ثلاث مناطق.

a-**The hair medulla** forming the central cone of the shaft. It composed of tightly packed keratinized and vacuolated cuboidal cells.

أ- **نُخاع الشَعرَة** يُكون الجُزء الداخلي للساق وهو عِبارة عن عِدة طبقات من خلايا كيراتينية مُلتصِقة ببعضها وبها فجوات وهي في الأصل خلايا مُكَعَبة.

b-The **hair cortex** surrounding the medulla being formed of

ب- القشرة وهي تُحيط بالنخاع وتتكون من عِدة طبقات من

several layers of hard type of keratinized polygonal cells rich in pigments.

الخلايا الكيراتينية المضلعة وهي غنية بالحُبيبات الصبغية.

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

ج- جُليد الشعرة وهو يمثل الطبقات الخارجية من الشعرة ويتضمن طبقة من الخلايا الكيراتينية المُفلطحَة تأخذ شكلاً حُرشفياً مُتراكباً على بعضها البعض.

2-The **root of the hair** represents the embedded part of the hair shaft in the dermis. An internal and external root sheath surrounds it.

٢- جذر الشعرة وهو الجُزء المطمور من ساق الشَعرَة في الأدمة داخل جُرَيِّب ويُحاط بغشائين داخلي وخارجي.

3-The **hair follicle,** is an epidermal origin, invagination terminates by a **bulbous** expansion (**the hair bulb**). It has concave lower surface containing a specialized area of dermis called **hair papilla**, which is invested with connective tissue, a blood capillary network and nerve endings.

٣- جُرَيِّب الشعرة ينشأ في الأصل باندغام طبقة البشرة وينتهي **ببُصَيلة** مُنتفخة (**بصلة الشعرة**). والجُزء السُفلي منها أجوف أو مُقعَر للداخل ويحتوي على جُزء مُتَميز من الأدمة يُسَمى **حلمة الشعرة** وهي مُكَوَّنة من نسيج ضام وشُعيرات دموية ونهايات عصبية.

4-The **erector muscle of the hair** is an oblique bundle of **smooth muscle fibers.**

٤- العضلة ناصبة الشعرة تتصل بجُرَيِّب الشعرة وهي حزمة مائلة من **الألياف العضلية الملساء.**

Sebaceous glands are simple branched alveolar glands. The gland merges into hair follicle.

الغُدد الدُهنية وهي غُدد حويصلية بسيطة مُتفرعِة تفتح في أعلى جُرَيِّب الشعرة.

Sweat glands are open on the surface through a long secretory duct.

الغُدد العرقية هي غُدد أنبوبية ملتفة تفتح على السطح من خِلال قناة إخراجية طويلة.

لوحة ١٤
Plate 14

قطاع رأسي في جلد الثدييات ورسم تخطيطي له
V.S. in Mammalian Skin and its Diagrammatic drawing

١- البشرة	Epidermis	٢- الأدمة	Dermis
٣- طبقة قرنية	Horney layer	٤- طلائية حرشفية طبقية	Stratified squamous epithelium
٥- حلمة ادمية	Dermal papilla	٦- جراب الشعرة	Hair follicle
٧- نسيج دهني	Adipose tissue	٨- جليد الشعرة	Hair-cuticle
٩- نخاع الشعرة	Hair-medulla	١٠- قشرة الشعرة	Hair-cortex
١١- بصلة الشعرة	Hair-bulb	١٢- حلمة الشعرة	Hair papilla
١٣- جذر الشعرة	Hair-root	١٤- العضلة ناصبة الشعرة	Erector muscle of hair
١٥- غدة عرقية	Sweat gland	١٦- ساق الشعرة	Hair-shaft
١٧- غدة دهنية	Sebaceous gland	١٨- قناة الغدة العرقية	Duct of the sweat gland

الجهاز الهضمي
THE DIGESTIVE SYSTEM

The alimentary canal and its associated glands constitute the digestive system. It is composed histologically from four principal layers, from inward to out side:

يتألف الجهاز الهضمي من القناة الهضمية والغدد المُلحقة به. يتكون الجهاز الهضمي هستولوجياً من أربع مناطق رئيسية من الداخل إلى الخارج:

The **mucosa**, the **submucosa**, the **muscularis** and **serosa**.

الطبقة **المُخاطية**، **والتحت مُخاطية**، **والعضلية**، والطبقة **المصلية**.

1- The **mucosa** is built up of three concentric layers an epithelial lining, a lamina propria and muscularis mucosa.

١- **الطبقة المُخاطية** وهي عبارة عن ثلاث طبقات مُتتالية هي البطانة الطلائية وصفيحة أصيلة أو خاصة، وعضلية مُخاطية.

a- **The epithelial lining** lines the lumen of the alimentary canal (simple or stratified). This epithelium forms glandular structures.

أ- **البطانة الطلائية** وهي تُبطّن تجويف القناة الهضمية (بسيطة أو طبقية). تُكوّن البطانة الطلائية تراكيب غُدية.

b- The **lamina propria**, is a layer of loose connective tissue, rich in blood and lymph vessels and smooth muscle cells, sometimes contains also mucous glands and lymphoid tissue.

ب- **الصفيحة الخاصة** وهي عبارة عن طبقة من نسيج ضام فجوي مُدَعَمة بالأوعية الدموية والليمفية والخلايا العضلية الملساء وأحياناً تحتوي على غُدد مُخاطية ونسيج لمفي.

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

ج- **العَضَلية المُخاطية** هي طبقة رقيقة طولية من العضلات الملساء وأخرى داخلية من الألياف العضلية الدائرية.

2- The submucosa is composed of loose connective tissue with much blood and lymph vessels, and submucosal nerve plexus. It may also contain glands and lymphoid tissue.

٢- **الطبقة التحت مُخاطية** تتكون من نسيج ضام فجوي غني بالأوعية الدموية والليمفية وضفيرة عصبية تحت مُخاطية وأحياناً يحتوي على غُدد ونسيج لمفي.

3- Muscularis (Musculosa) contains the following elements:

٣- **الطبقة العَضَلية** وتضُم الطبقات التالية:

a- **Smooth muscle fibers** divided into an **outer longitudinal muscle layer** and **the inner circular muscle layer**. The outer muscle fibers arranged nearly parallel to the long axis of the alimentary tract. In the inner one, the fibers oriented nearly at right angles to the log axis of the alimentary canal.

أ- **ألياف عضلية ملساء** وتنقسم إلى **طبقة عضلية طولية خارجية وطبقة عضلية دائرية داخلية**. الخارجية منها تنتظم فيها الألياف العضلية طولياً موازية للمحور الطولي للقناة الهضمية. الداخلية تُرتَب فيها الألياف العضلية عمودياً بالنسبة للمحور الطولي للقناة الهضمية.

b- The **myentric nerve plexus**, which lies between the two muscle layers.

ب- **الضفيرة العصبية المعوية** تمتد بين الطبقة العضلية الطولية والطبقة العضلية الدائرية.

c- **Blood and lymph vessels**

ج- **الأوعية الدموية والليمفية** تمتد

extend in the connective tissue between the muscle layer.

4-**The serosa** is a simple squamous covering epithelium covers the alimentary tract lined with thin layer composed of loose connective tissue, rich in lymph and blood vessels, adipose tissue and nerve fibers.

V.S. of the Tongue of the Rabbit

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

A- The **mucosal membrane** is a layer of almost **nonkeratinized** stratified epithelium covering both upper and lower surfaces of the tongue. The upper surface has three types of **papillae**:

1- The **filiform papillae** 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 connective tissue **core**.

2- The **foliate (Circumvallate) papillae** are found in the posterior part of upper surface of the tongue. The papillae have broad tops with taste buds along

في النسيج الضام خلال الطبقة العضلية.

٤- الطبقة المصلية وهي طِلائية حرشفية بسيطة تُغَلِّف القناة الهضمية. يُبَطِنها طبقة رقيقة من نسيج ضام مُفَكَك، غني بالأوعية الدموية والليمفية ونسيج دُهني وألياف عصبية.

قِطاع رأسي من لسان الأرنب

يتركب لسان الأرنب من الأجزاء التالية:

أ- الغشاء المُخاطي هو طبقة من نسيج طِلائي مُصَفف **غير مُتقرِّن** (لا كيراتيني) يُغطي كلاً من السطح العلوي والسُفلي للسان. ويُلاحَظ أن السَطح العُلوي يتميز منه ثلاثة أنواع من **الحلمات**:

١- الحلمات الخَيطية توجد في الجُزء الأمامي من السطح العلوي للسان. وهذه الحلمات خيطية الشكل ومُغطة بطبقة من نسيج طِلائي مُصَفف **قرني (كيراتيني)** كما تحتوي على **حشوة** من النسيج الضام المُفَكك.

٢- الحلمات الدرنية (الورقية) وهي توجد في الجُزء الخلفي من السطح العُلوي للسان وتتميز بأن لها قمم عريضة تحتوي على براعم

its sides and covered with a stratified squamous epithelium.

الذوق على الجانبين وهي مُغطاة بنسيج طلائي مُصَفف.

Fungiform papillae are recorded in the anterior region of the tongue. They have broad tops and narrow bases covered by stratified squamous epithelium and have **taste** buds of their upper surfaces.

٣- حلمات فِطرية تنتشر في الجُزء الأمامي من اللسان ولها قِمم عريضة وقواعد ضَيقة ومُغطاة بنسيج طِلائي مُصَفف وتحتوي على براعم **التذوق** في أسطحها الظهرية.

B- The **taste buds** are neuro-epithelial flask-shaped structures composed of three types of cells; **basal cells**, **supporting cells (sustentacular cells)**, and **sensory cells** provided with short fine hair-like processes (**hairlets**).

ب- براعم التذوق وهي تراكيب طِلائية عصبية برميلية الشكل. وتشتمِل على ثلاثة أنواع من الخلايا **خلايا قاعِدية، وخلايا دُعَامية، وخلايا حِسية** تحمل **شُعيرات** قصيرة.

C- The Muscularis and the submucosa are composed chiefly of bundles of striated muscle fibers that interconnect with one another and disposed in different planes. The muscles are provided with connective tissue, adipose tissue, blood vessels and nerve fibers.

ج- الطبقتين العضلية والتحت مُخاطية تتكون أساساً من حزَم من الألياف العضلية المُخَططة تتقاطع مع بعضها في مُستويات مُختلِفة. ويوجد بين هذه الحِزم العضلية نسيج ضام، ونسيج دُهني، وأوعية دموية وألياف عصبية.

لوحة ١٥

Plate 15

لسان الأرنب، قطاع رأسي

Tongue of The Rabbit, V.S.

Filiform papillae	**Fi:** حُليمات خيطية	**Connective tissue**	**CT:** نسيج ضام
Mucosa	**M :** طبقة مُخاطية	**Foliate papilla**	**FP:** حُليمة درنية
Stratifies squamous epitheliun	**S :** طلائية حَرشفية طبقية	**Lingual muscles**	**LM:** عضلات لسانية
		Taste buds	**T :** براعم تذوق

Salivary Glands of Rabbit

They are four pairs of exocrine glands found in the mucosal membrane of the buccal cavity of rabbit. These glands are the **parotoid, sublingual, mandibular (submaxillary)** and **infraorbital** glands. All of them classified as compound tubulo-acinar mixed glands. They are composed of:

1- Connective tissue elements or **stroma**, which includes a thick connective tissue capsule, connective tissue trabeculae containing blood vessels, lymph vessels and **interlobular** and main ducts of the gland.

2- Secretory portion or **parenchyma**, which include mucous and/or serous acini and myoepithelial around serous cells.

- **Serous acini (serous alveoli)**, each serous acinus lined by pyramidal or trapezoid cells. The trapezoid cells have basal basophilic and apical acidophilic cytoplasm with many secretory granules. The nuclei are rounded in shape near the base of the cells. The serous ones have a narrow lumen.
- The **mucous acini (mucous**

الغُدد اللعابية للأرنب

توجد هناك أربعة أزواج من الغُدد القنوية في الغِشاء المُخاطي الذي يُبَطِن التجويف الفمي للأرنب. وهذه الغُدد هي **النكفية، والتحت لِسانية، والغُدة تحت اللحيية (تحت فكية) وتحت حجاجية**. وجميعها غُدد أنبوبية حويصلية مُرَكَبة. وهي تتكون من:

١ - نسيج ضام أو الحَشوة تشتمل على قِشرة سميكة من النسيج الضام. وعوارض من نسيج ضام وتحتوي على أوعية دموية ولمفية وقنوات فُصيصية وقنوات رئيسية للغُدة.

٢ - جُزء إفرازي أو برانشيمي يحتوي على جيوب مُخاطية أو مصلية وخلايا طِلائية عَضلية حول الخلايا المصلية.

- **الجيوب المصلية (الحويصلات المصلية)** يُبَطن كل جيب مَصلي بخلايا هرمية الشكل وتتميز بأن السيتوبلازم في قاعِدتها مُحِب للقاعدة وتحتوي قِمَمها على حُبيبات إفرازية مُحِبة للحامض والأنوية كَروية الشكل تَقع عِند قاعِدة الخلايا. ومن المُلاحَظ أن تجاويف الجيوب المصلية ضيقة.
- **الجيوب المُخاطِية (الحويصلات**

alveoli) are larger than the serous ones with wider lumen. Also, they lined by **trapezoid cells**, which are pale staining. The apical cytoplasm is clear due to the presence of mucous secretory granules. Their nuclei are flattened in shape and located in the base of the cells.

المُخاطية) تجاويفها أكبر وأكثر اتساعاً من الجيوب المصلية. تُبطن كل منها **خلايا هرمية** الشكل باهتة الصبغ والسيتوبلازم القمي رائق مع وجود حُبيبات إفرازية مُخاطية وأنويتها مُفلطحَة وتقع عند قواعد الخلايا.

3-The **duct system of the glands** includes:

٣- **النظام القنوي للغدد** يشتمل على:

a- The **intrcalary (intercalated) ductules:** they are very small ducules extending from the secretory acini and lined by small cuboidal epitheloid cells. These ductules are fused together in the striated duct.

أ- **القُنيات الداخلية** هي قنوات صغيرة تمتد من الجيوب المصلية وتُبطنها خلايا طلائية مُكعَبة صغيرة الحجم. تتحد هذه القنوات مع بعضها مُكوِّنة قناة مُخططة.

b-Striated (interlobular) secretory ducts. They lined by stratified cuboidal epithelium that formed of two layers of cuboidal cells. These ducts are, found in the trabeculae and collected to form large interlobar ducts.

ب-القنوات الإفرازية المُخطَطة أو بين الفصيصية وهي مُبطنة بطبقتين من خلايا مُكعَبة. توجد هذه القنوات في العوارض وتتحد ببعضها مُكوِّنة قنوات بين فصية كبيرة.

c- Interlobar ducts: It lined by thick stratified cuboidal or columnar epithelium. They are collected to form main secretory salivary duct.

ج- **مجاري (قنوات) بين فصية** تُبطن بطبقة سميكة من طلائية مُكعَبة طبقية. تتحد هذه القنوات مُكوِّنة قناة لُعابية رئيسية.

d- The **main inter-lobular ducts** are lined by **pseudostratified epithelium.**

د- **مجاري (قنوات) رئيسية** تُبطن **بطلائية طبقية كاذبة** وتتحد جميعها لتُكوِّن قناة لُعابية عامة.

e- The major duct is the terminal

هـ- قناة عامة (مجرى عام)

excretory duct of the gland. It is lined with stratified columnar epithelium gradually transformed into stratified squamous epithelium near its opening in the mouth cavity.

هي القناة النهائية للغدة. وتُبطن بطِلائية عمودية طبقية تتحول تدريجياً إلى طلائية حُرشفية طبَقية قُرب نهايتها التي تفتح في الفم.

لوحة ١٦
Plate 16

قطاعات بتكبيرات مُختلفة في غدة لعابية
Sections in a Salivary Gland at different magnifications

Capsule	كبسولة : C	**Arteriole**	شريان : A
Interlobular duct	مجرى بين فصيصي : D	**Connective tissue**	نسيج ضام : CT
Lumen	تجويف : L	**Interlobular duct**	قناة بين فصيصية : ID
Nucleus	نواة : N	**Mucous acini**	جيوب مُخاطية : MA
Serous acini	جيب مصلي : SA	**Secretory tube**	أنبوب إفرازي : S
Veinule	وريد : V	**Trabeculae**	عوارض : T

T.S of the Oesophagus of the Toad

ق.ع. من مريء الضُفدعة

The wall of the oesophagus has the following layers:

يتكون جدار المريء من الطبقات التالية:

The **Serosa** is formed of simple squamous epithelium.

الطبقة المصلية تتكون من نسيج طِلائي حُرشفي بسيط.

The **Muscularis** is formed of smooth muscle fibers which are arranged in two an **outer longitudinal** and an **inner circular layers**. The inner layer is more thicker than the outer one.

الطبقة العضلية تتألف من ألياف عضلية ملساء مُنتظمة في طبقتين، **خارجية طولية وداخلية دائرية**. الطبقة الداخلية أكثرُ سُمكاً من الخارجية.

The **Submucosa** consists of loose connective tissue containing blood vessels and nerve fibers.

الطبقة التحت مُخاطية تتكون من نسيج ضام مُفكك يحتوي على أوعية دموية و ألياف عصبية.

The **Mucosa** is thrown up into folds which give off secondary ones. They are lined by a simple partially **ciliated** columnar epithelium containing **goblet cells** over a lamina propria. The **simple branched tubular glands** open in the lumen of the oesophagus. Some of these gland bodies appears in cross-section rounded or oval in shape lined with simple columnar epithelium.

الطبقة المُخاطية تمتد على هيئة ثنيات ينشأ من بعضها ثنيات ثانوية وهي مُبطنة بطلائية عمودية بعضها **مُهدب** تحتوي بينها على **خلايا كأسية** ترتكز جميعها على صفيحة أصيلة. تفتح **الغُدد الأنبوبية البسيطة المُتفرعة** في تجويف المريء. بعض أجسام تلك الغُدد تبدو في المقطع العرضي دائرية أو بيضاوية الشكل ومُبطنة بطلائية عمودية بسيطة.

The **Muscularis mucosa** consists of small patches of smooth muscle fibers scattered in the mucosal connective tissue.

عضلات الطبقة المُخاطية هي طبقة رقيقة من الألياف العضلية الملساء مُنتشرة في النسيج الضام المُخاطي.

T.S of the Oesophagus of the Rabbit

ق.ع. من مريء الأرنب

The wall of the oesophagus has the following layers:

يتألف جدار المريء من الطبقات التالية:

The fibrous coat (adventitia) is formed of a thin layer of fibrous connective tissue binds the oesophagus to the adjacent structures.

الغِمد الليفي هو طبقة رقيقة من نسيج ضام ليفي يربط المريء بالتراكيب المُجاورة.

The Muscularis is built up of two layers, an outer longitudinally and inner circularly disposed muscle fibers. The Muscularis is variable in its muscle fiber types along the

الطبقة العضلية تُبنى من طبقتين من الألياف العضلية، الخارجية طولية والداخلية دائرية. يختلف نوع الألياف بطول المريء. الثُلث

length of oesophagus. The upper third has striated muscle fibers, the middle mixed striated and smooth muscle fibers and lower third has only smooth muscle fibers.

العُلوي به ألياف عضلية مُخَططة، الثلث الأوسط خليط من الألياف المُخَططة والملساء، الثلث السُفلي به ألياف عضلية ملساء فقط.

The Submucosa consists of loose connective tissue containing blood vessels and nerve fibers.

الطبقة التحت مُخاطية تتكون من نسيج ضام مُفكك يحتوي على أوعية دموية وألياف عصبية.

The Mucosa is thrown into little broad folds covered with a non-keratinized stratified squamous epithelium over a lamina propria.

الطبقة المُخاطية تمتد منها ثنيات عريضة مُغطاة بطلائية حُرشفية طبقية غير قرنية (لاكيراتينية) مُرتكزة على صفيحة أصيلة.

The Muscularis mucosa is a thin layer of inner circular and outer longitudinal smooth muscle layers.

عضلات الطبقة المُخاطية هي طبقة داخلية دائرية رقيقة من الألياف العضلية وأخرى خارجية طولية.

لوحة ١٧
Plate 17

النصف العلوي: قطاع عرضي من مريء الضفدعة
Upper micrographs: Oesophagus of the Toad, T.S.

النصف السُفلي: قطاع عرضي من مريء الأرنب
Lower micrographs: Oesophagus of the rabbit, T.S.

Lumen	**L :** تجويف المريء	**Columnar epithelium**	**CE:** طلائية عمودية
Mucosa	**MU:** طبقة مُخاطية	**Muscularis**	**M :** طبقة عضلية
Submucosa	**Sm:** طبقة تحت مُخاطية	**Serosa**	**S :** طبقة مصلية
Simple squamous epithelium			**SS :** طلائية حُرشفية بسيطة

T.S. of the Stomach of the Toad

The wall of the stomach of the toad is formed of the following parts:

Serosa consists of an outer layer of simple squamous epithelium resting on a thin layer of connective tissue (**subserosa**).

Muscularis is formed of single thick layer of circular smooth muscle fibers.

Submucosa consists of loose connective tissue containing blood vessels and nerve fibers.

Mucosa 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. The bodies of branched glands appear in the mucosal connective tissue with rounded or oval shapes.

The Muscularis mucosa consists of two well developed layers, an outer longitudinal and inner circular smooth muscle fibers.

قِطـــاع عـرضـي من مَعــدة الضُفدَعـة

جِدار مَعِدَة الضُـفدَعة يـتكون من الأجزاء التالية:

الطبقة المصلية تـتكون مـن طـبقة طِلانـية حُرشـفية بسـيطة خارجـية مُرتكزة علـى طبقة رقيقة من نسيج ضام (**تحت مُخاطية**).

الطبقــة العضلية تـتكون مـن طـبقة واحدة سميكة مـن الألـياف العضـلية الدائرية الملساء.

الطبقة التحت مُخاطيـة تـتألف مـن نسـيج ضــام مُفكَـك يحـتوي علــى الأوعية الدموية والألياف العصبية.

الطبقة المُخاطية تمتد على هيئة ثنيات مخروطية مُبَطنة بطلائية عموديـة تُكوِّن عُدد أنبوبـية مـن الـنوع المُـتفرع وترتكِـز علـى صـفيحة قاعِديـة. أجسـام العُـدد المُـتَفرعة تظهـر فـي النسـيج الضــام بأشــكال مُســتَديرة أو بيضاوية.

عضلات الطبقة المُخاطية تتكون من طبقتين حسنة التكوين، طبقة خارجية طولـية وطـبقة داخلـية دائـرية مـن الألياف العضلية الملساء.

لوحة ١٨

Plate 18

قطاع عرضي من مَعدة الضُفدَعة

Stomach of the toad, T.S.

B : جسم الغدة Body of the gland	BT : غدد أنبوبية مُتفرعة Branched tubular gland
BV : وعاء دموي Blood vessel	CH : خلايا رئيسية Chief cells
CM : طبقة عضلية ملساء دائرية Circular smooth muscle layer	
GP : نُقرة مَعدية Gastric pit	M : طبقة عضلية Muscularis
MM : عضلات الطبقة المُخاطية Muscularis Mucosa	
MU : طبقة مُخاطية Mucosa	
Ne : عُنق غدة أنبوبية مُتفرعة Neck of the branched tubular gland	
P : خلايا جدارية Parietal cells	S : طبقة مصلية Serosa
SC : خلايا عمودية سطحية Superficial columnar cells	
Sm : طبقة تحت مُخاطية Submucosa	

T.S. of the Stomach of the Rabbit

The wall of the **fundus** and/or the body of the stomach has the following layers:

Serosa is formed of simple squamous epithelium.

Muscularis is built up of two layers, as outer **longitudinal** and inner **circular** muscle layers of smooth muscle fibers. The outer layer is more thicker than the inner one.

Submucosa consists of areolar connective tissue containing blood vessels and nerve fibers.

Mucosa is a thick coat composed of **surface epithelium**, lamina propria of connective tissue which contains **the gastric**

ق.ع. من مَعِـــدَة الأرنب

جـــدار المَعِـدَة **الفؤاديـة** / أو جسم المَعِـدَة يتضـمن الطـبقات التالية:

الطـبقة المصـلية تـتكون مـن نسـيج طِلاني حُرشفي بسيط.

الطبقة العضلية تُبنى من طبقتين، طـبقة خارجـية **طولـية** وداخلـية **دائرية** من ألياف العضلية الملساء. والطبقة الخارجية أكثرُ سُمكاً من الداخلية

الطبقة التحت مُخاطية تتكون من نسيج ضام فجوي يحتوي على أوعية دموية وألياف عصبية.

الطـبقة المُخاطـية هـي طـبقة سـميكة تـتـألف مـن الطلائـيـة السـطحية، صـفيحـة أصـيلـة مـن نسـيج ضـام يحـتـوي على **غُـدد معديـة**

glands (the **fundic glands**), and the Muscularis mucosa:

• **The surface epithelium** is formed of simple columnar epithelium, devoid of goblet cells, that lines the free surface of the stomach and extends into the gastric pits.

• **The gastric glands** are simple branched tubular glands lying in the lamina propria below the gastric pits. Each gland consists of four parts, **isthmus**, **neck**, **body**, and **fundus**.

a- Isthmus composed of immature and low columnar cells. the former differentiates into surface epithelium.

b-Mucous neck cells are simple low columnar epithelium lining in the necks of the gastric glands.

c-The chief cells (peptic cells) are most abundant cells in the gastric glands and predominate in the lower portions of the fundic glands. They are cuboidal or columnar cells having a basal **basophilic** cytoplasm.

d-Parietal cells (Oxyntic cells) are large pyramidal or rounded cells with central nuclei and **eosinopholic** cytoplasm. They are scattered singly or in small groups, between the chief cells and the mucous neck cells.

(**غـدد فوَاديـة**)، و عضـلات الطـبقة المُخاطية:

• **الطِلائـية السـطحية** تـتألف مـن نسـيج طِلائـي عمـودي، تفـتقر إلـى وجـود الخلايـا الكأسية، و هـي تُبَطـن السـطح الداخلـي للمَعِـدة وتمـتد فـي الحُفَـر المَعِدية.

• **الغُـــدَد المعِديـــة** هـــي غُـدد أنبوبـية مُتفَرعة بسيطة تـتواجد فـي الصـــفيحة الأصـــيلة تحـــت الـــثُقر المَعِديـة. كُل غُدَة تتكون من أربعـة أجـزاء هـي **البـرزخ، العـنق، جِسـم الغُدة، والجُزء الفوَادي**.

أ- **الـبرزخ** يـتألف مـن خلايـا غـير متمايزة وخلايا عمودية قصيرة. النوع الأول يتمايز ليُكوّن الطلائية السطحية.

ب- **خلايا العُنُق المُخاطية** هي خَلايا عموديـة قصـيرة تُبَطِـن أعـناق الغُـدد المَعِدية.

ج- **الخلايـــا الأساســـية (الخلايـــا الببسينية)** هـي الأكثر شيوعاً في الغُدد المَعِديـة وتكثُر فـي الأجـزاء السُفلية من الغـدد الفوَاديـة. وهـي خلايـا مُكَعَـبة أو عموديـة بهـا سيتوبلازم قـاعدي **مُحب للأساس**.

د- الخلايا الجدارية (الخلايا الحمضية) هـي خـلايـــا هـــرمـــيـــة أو كـــرويـة ذات أنويـــة مركـــزية وســـيتوبلازم حِمضـــي الـتفاعل. وتنتشـر بصـورة مُفـردة أو فـي تجمعـات صـغيرة بيـن الخلايـــا الأساســـية وخلايـــا العُـــنُق المُخاطية.

e-Enteroendocrine cells are small rounded cells present in the bases of the gastric glands. They do not stain with haematoxylin and eosin, but they are silver stained, so that they are called **argentaffin** cells.

هـ- الخلايا التآزرية هي خلايا صغيرة كروية الشكل غدية صماء توجد في الأجزاء القاعدية للغُدد المعدية. وهي لاتقبل الصباغة بالهيماتوكسيلين والأيوسين ولكنها تُصبَغ بنترات الفِضة، ولذا يُطلق عليها فضية التفاعل.

The Muscularis mucosa consists of an outer longitudinal and inner circular layers of smooth muscle fibers.

المُخاطية العضلية تتألف من طبقة طولية خارجية ودائرية داخلية وهي من الألياف العضلية الملساء.

لوحة ١٩
Plate 19

قطاع عرضي من مَعدة الأرنب
Stomach of the Rabbit, T.S.

Branched tubular glands : BT غدد أنبوبية مُتفرعة	Body of the gland : B جسم الغُدة
Chief cells :CH خلايا رئيسية	Blood vessel : BV وعاء دموي
Circular smooth muscle layer :CM طبقة عضلية ملساء دائرية	
Muscularis : M طبقة عضلية	Gastric pit :GP ثقرة معدية
Muscularis mucosa :MM عضلات الطبقة المُخاطية	
Mucosa :MU طبقة مُخاطية	
Neck of the branched tubular gland :Ne عُنق غدة أنبوبية مُتفرعة	
Serosa : S طبقة مصلية	Parietal cells : P خلايا جدارية
Superficial columnar cells :SC خلايا عمودية سطحية	
	Submucosa :Sm طبقة تحت مُخاطية

T.S. of the Ileum of the Toad

ق.ع. من لفائِفي الضُفدَعة

It is composed of the following parts:

يتكون اللفائِفي من الأجزاء التالية:

Serosa is formed of simple squamous epithelium.

الطبقة المصلية تتألف من طِلائية حرشفية بسيطة.

Muscularis consists of an outer **longitudinal** and an inner **circular** smooth muscle layers of

الطبقة العضلية تتكون من طبقة خارجية **طولية** وطبقة داخلية **دائرية** من الألياف العضلية

smooth muscle fibers. The latter layer is more thicker than the outer one.

Submucosa is formed of loose connective tissue containing small blood vessels and rich in lymph spaces.

Mucosa is thrown up into many simple folds extending into the lumen of the ileum called **villi**. They have a **lamina propria** of loose connective tissue containing lymph spaces and **lymphocytes** and is covered by **absorbitive** simple columnar epithelium, with **goblet** cells present among them.

The Muscularis mucosa is absent.

T.S. of the Ileum of the Rabbit

The wall of the ileum of the rabbit has the following layers:

Serosa is formed of a simple squamus epithelium.

Muscularis is formed of an outer longitudinal and inner circular smooth muscle layers. The latter layer is more thicker than the former.

Submucosa is formed of a loose connective tissue containing blood vessels and nerve fibers.

الملساء. والأخيرة أكثرُ سُمكاً من الخارجية.

الطبقة التحت مُخاطية تتكون من نسيج ضام مُفكّك يحتوي على أوعية دموية صغيرة وهي غنية بالفراغات الليمفية.

الطبقة المُخاطية ينشأ منها ثنيات بسيطة تمتد في اتجاه تجويف اللفائفي يُطلق عليها **خملات**. وتتألف من طبقة خاصة من نسيج ضام به فراغات لمفية **وخلايا ليمفاوية** والغشاء المُخاطي مُبَطن بطلائية عمودية بسيطة **إمتصاصية**، ينتشر فيها **خلايا كأسية**.

لاتوجد **طبقة مُخاطية عضلية**.

ق.ع. من لفائفي الأرنب

يتكون جدار اللفائفي من الطبقات التالية:

الطبقة المصلية وهي نسيج طِلائي حُرشُفي بسيط.

الطبقة العضلية وهي عبارة عن طبقة طولية خارجية وطبقة دائرية داخلية من الألياف العضلية الملساء. والطبقة الأخيرة أكثرُ سُمكاً من الأولى.

الطبقة التحت مُخاطية تتكون من نسيج ضام فجوي يحتوي على شُعيرات دموية وألياف عصبية.

Mucosa coat is thrown up into numerous villi. They are covered by absorptive simple columnar epithelium and abundant goblet cells. the villi have a lamina propria of loose connective tissue containing small blood vessels, lymphatic nodules called "**Peyers paches**". The lamina propria of the mucosa splits the Muscularis mucosa and extends into submucosa. The simple tubular glands (**Crypts of Lieberkühn**) extend down from the bases of the villi to the crypts is continuous with that of the villi. These villi have **lymphatic (lacteal) vessels.**

The Muscularis mucosa is formed of an outer longitudinal and inner circular smooth muscle thin layers.

الطبقة المُخاطية تمتد على هيئة العديد من الثنيات أو الخملات. وتُغطى بطلائية عمودية إمتصاصية. للخملات طبقة خاصة بسيطة من نسيج ضام مُفكك تحتوي على أوعية دموية صَغيرة وعُقد ليمفية تُسمى "**قِطع بايير**". الصُفيحة الأصيلة للطبقة المُخاطية تُقسِّم عضلات الطبقة المُخاطِية وتمتد في الطبقة التحت مُخاطية. العُدد الأنبوبية (**كُهوف ليبركين**) تمتد في قواعد الخملات وتنتهي بكهوف وهي مُتَصِلة بتلك الموجودة في الخملات. هذه الخملات بها **أوعية (لبنية) ليمفاوية.**

الطبقة المُخاطية العضلية تتكون من طبقة خارجية طولية وطبقة داخلية دائرية من الألياف العضلية الملساء.

لوحة ٢٠
Plate 20

النصف العلوي: ق.ع. من لفائفي الصُفدعة
Upper half: Ileum of the toad, T.S.

النصف السفلي: قِطاع عرضي من لفائفي الأرنب
Lower half: Rabbit Ileum, T.S.

Columnar epithelium CE: طلائية عمودية	Crypts of Lieberkühn C : كُهوف ليبركين
Circular smooth muscle layer	CM: طبقة عضلية دائرية ملساء
Lumen L : تجويف	Goblet cell G : خلايا كأسية
Longitudinal smooth muscle layer	LM: طبقة عضلية ملساء طولية
Submucosa Sm : طبقة تحت مُخاطية	Serosa S : طبقة مصلية
Simple squamus epithelium	SS: طلائية حُرشُفية طبقية
Simple tubular gland	ST: غدة أنبوبية بسيطة
	Villi V : خملات

الغُدد الهضميـة
The Digestive Glands

قِطـــــــاع من كبـد الضُفدَعة

كـبـد الضـفدعة هـو **غـدة أنبوبـية** مُركـبة، ومُغطـى بطـبقة طِلائية بريتونية من نسيج طِلائي حُرشـفي بسـيط. يتركـب الكـبد ميكروسكوبياً من التراكيب التالية:

الجـيـوب الكـبـديـة مُـتَعَدِدة وكـروية الشـكل ومُبَطـنة **بخلايـا كـبدية** هرمـية الشـكل بهـا حُبيـبات إفـرازيـة سـيتوبلازميـة وأنويـة مُستديرة الشـكل. تحتـوي العديد مـن الخـلايـا الكـبدية علـى **حُبيـبات صبغية** مُنتشرَة بطريقة غير مُنَظمة في النسيج الكبدي. كل **جيب دموي** يحتوي علـى تجويـف مركـزي صـغير يُمَثِل **القُنية الصفراوية.**

القُنـيات الصـفراوية الصـغيرة تـتحد **معـاً** لِـتُكَوِّن قُنـيات صـفراوية صـغيرة وهـي التـي تنتشـر بيـن الجـيوب الكـبدية وخاصـة بجـوار الأوعية الدموية الكبيرة وتُبَطـن تِلك القُنيات الصـفراوية بطِلائـية مُكعَـبة وتُحيط بتجويف داخلي مُتَسِـع.

يوجد بين الجيوب الكبدية أوعية دمويـة كبـيرة، وشُـعيرات دمويـة، **وجُيوب دموية.**

Section of the Liver of the Toad

The liver of the toad is a compound **tubular gland**, covered with a thin peritoneal coat of simple squamous epithelium. The liver appears microscopically the following structures:

The hepatic acini are numerous rounded in shape lined by triangular **hepatic cells** with secretory granular cytoplasm and rounded nuclei. Many of the hepatic cells contain **pigment granules** which are also irregularly scattered in the liver tissue. The acinus has a narrow central cavity the **bile canaliculus.**

The bile canaliculi collect to form small bile ductules, that are distributed among the hepatic acini especially in the vicinity of the large blood vessels. The bile ductules are lined by cuboidal epithelium and possesses a wide cavity.

Between the hepatic acini, there are also large blood vessels, blood capillaries and **blood sinusoids**.

لوحة ٢١

Plate 21

قطـــاع من كبـــــد الضفدعـــة

Section in the Liver of the toad

١- جيـــب كبـــــدي	**Hepatic acinus**	٢- شعـيرات دمويـة	**Blood capillaries**
٣- مجرى صفراوي صغير	**Bile ductile**	٤- وعـــــاء دمـــوي	**Blood vessel**
٥- صـــــــــبغ	**Pigment**	٦- مجـرى صفـراوي	**Bile duct**

Mammalian Liver, s.

The microscopic anatomy of mammalian liver illustrates that it is built up of hepatic lobules that are separated from each other by a connective tissue known as portal spaces. These portal spaces contain several **triads** surround each lobule, which include three small branches of the **portal vein**, **hepatic artery**, and a **bile ductule**. The later is lined by simple columnar epithelium. In the center of each hepatic lobule is a central or interlobular vein. Within the lobule, **laminae** or plates of **hepatic cells** radiate from the region of the central vein. Between the **laminae,** there is a thin layer of simple squamous epithelium surround hepatic **blood sinusoids**. In some sinusoids, **erythrocytes** as well as a large **phagocytic** cell can be seen with large dark nucleus, known as **kupfer** cell. Bile canaliculi are present between the rows of the hepatic cells.

قِطاع من كبد الثدييـات

التشـــــريح المجهَـــري لكَـــبد الثديـيات يُبَيـن أنـه مُكـــوَّن مـن فُصـــوص كبدية يفصِل بين كُلٍ منها نسـيج ضـــام يُسـمى حـيز بابـي. يحتـــوي الحيز البابي على العديد من **الثلاثيات**، التـي تتضـمن ثلاثـة فـــروع صـغـــيرة مـن **الوريـد البابـي، الشُـريان الكَـبدي**، مجـرى صفراوي صغير **(قُنية صفراوية)**. تُبطَـن الأخـيرة بنسـيج عَمُـودي بسـيط.. وفـي مركـز كُـل فُصَـيص كَبـــدي يوجـد وريـــد مـركـزي أو وريـد داخـل فُصَيصـي. وفـي الفُصَـيص، توجـد **أشـــرطـــة** أو صَـفائح مـن **خلايـا كَـبدية** تنـتظم بطـــريقة شُـعاعية مـــن الوريـــد المركـزي. وبيـن **الأشـرطة** توجـد طـبقـــة رقـيقة مـن نسـيج حُرشُـفي يُحـيط **بجيـوب دمويـة.** فـي بعـض الجـيـــوب الدمويـــة توجـد **كـريات حمـــراء** كمـا توجـد خلايـا **بلعميـة** كبـــيرة بهـا نـــــواة داكِـنة، تُسمى خلية **كوفر**. توجد القُنيات الصفراوية بين صُفوف الخلايا الكبدية.

لوحـة ٢٢
Plate 22

Mammalian liver, S. قطاع من كبد الثدييات

Blood sinusoid	**BS** : جيـب دمـوي	**Bile ductile**	**BD** : قنيـة صفراويـة
Erythrocytes	**E** : كريـات دم حمراء	**Central vein**	**CV** : وريـد مـركـزي
Hepatic arteriole	**HA** : شُـريان كبـدي	**Hepatocytes**	**H** : خـلايا كبـديـة
Kupfer cells	**K** : خـلايا كـوفـر	**Hepatic lobule**	**HL** : فصيص كبدي
		Hepatic venule	**PV** : وريـد كبـدي

Gall bladder, S.

The gall bladder is a pear-sac, hollow organ, which function in storing and concentrating bile. Its wall consists of a **mucosa**, **a fibromuscular layer, peri-muscular connective tissue and serosa**, or adventitia, on its free surface.

Mucosa: In an empty gall bladder the mucosa thrown into numerous folds. These folds are, varying in size and shape and have irregular arrangement. The lining epithelium is simple tall ciliated columnar.

Submucosa is a loose connective tissue, known as **lamina propria** or **submucosa** lies deep to the epithelium. Observe that **muscularis mucosa** is absent, and the smooth muscle surrounding lamina propria is **muscularis externa**. This layer interspersed by several layers of

الحويصلة الصفراوية، ق

الحويصلة الصفراوية هي كيس كمثري الشكل، عُضو أجوف، ووظيفتها تخزين وتركيز الصفراء. جدارها مُكوَّن من **طبقة مُخاطية، طبقة ليفية عضلية، ونسيج ضام حول عَضَلي وطبقة مصلية** حول سطحها الخَارجي.

الطبقة المُخاطية: في الحويصلة الصفراوية الفارغة يمتد من الطبقة المُخاطية ثنيات مُختلفة الحجم والشَكل وغير مُنتَظِمة. الطِلائية البطانية عمودية مُهَدَبة طويلة.

الطبقة تحت المُخاطية تتكون من نسيج ضام مُفكك، يُسمى **صفيحة أصيلة** أو **تحت مُخاطية** يقع تحت الطلائية. لاحظ أن عضلات **الطبقة المُخاطية** غائبة، والعضلات الملساء حول الصفيحة الرقيقة هي الطبقة العضلية الخارجية. وهذه الطبقة يتخللها عِدة طبقات من

loose connective tissue rich in elastic fibers, so, it's named as **fibromuscular layer**. The wall of the gall bladder has a wide layer of perimuscular loose connective tissue, **subserosa** that covered by **serosa**.

نسيج ضام مُفكك غني بالألياف المرنة، لذلك، سُميت **بالطبقة الليفية العضلية**. وجدار الحوصلة الصفراوية يُحاط بطبقة حول عَضلية من نسيج ضام مُفكك، هي طبقة **تحت مصلية** مُغطاة **بالطبقة المصلية**.

لوحة ٢٣
Plate 23

قِطاع من الحويصلة الصفراوية
Gall Bladder, S.

Bile ductile	**BD : قُنية صفراوية**	**Brush border**	**B : الحافة الفرجونية**
Simple columnar epithelium		**CO : طلائية عمودية بسيطة**	
Mucosa	**M : طبقة مُخاطية**	**Folds**	**F : ثنيات**
Submucosa	**S : طبقة تحت مُخاطية**	**Nucleus**	**N : نواة**
Smooth muscle layer	**SM : طبقة عضلية ملساء**	**Serosa**	**Se : طبقة مصلية**
		Subserosa	**SS : طبقة تحت مصلية**

Pancreas of Rabbit, s.

بنكرياس الأرنب، ق

The pancreas is covered by a thin peritoneal layer of squamous epithelium, below which is a fine connective tissue septa extending to the interior part dividing it into certain lobes containing blood vessels and nerve fibers. The mammalian pancreas have an **exocrine** and ductless **endocrine** glands. The exocrine portion comprises the bulk of the organ as a compound **tubulo-acinar (tubulo-alveolar)** gland. The (**ductless**) endocrine portion composed of separated **patches** distributed between the

يُغطى البنكرياس طبقة بريتونية رقيقة من نسيج طلائي حُرشُفي بسيط، ويوجد تحته فواصل من نسيج ضام تمتد إلى الداخل فتُقسِّمه إلى فُصوص تحتوي على أوعية دموية وألياف عصبية. بنكرياس الثدييات به غُدة **خارجية الإفراز** (قنوية) وغُدة لا قنوية **صماء**. يُمَثِّل الجُزء القنوي مُعظم العضو **كغُدة أنبوبية - جيبية (أنبوبية - حويصلية)** مُركَبة. والجزء (**اللاقنوي**) داخلي الإفراز يتركب من **بُقع (رقاع)** مُنتشرة بين الجيوب

pancreatic acini known as **Islets of Langerhans**.

البنكرياسية تُعرَف باسم **جُزر لانجرهانز**.

The **exocrine portion** is a compound tubulacinar (alveolar) gland, secreting a **serous** fluid. The **parenchyma** of the exocrine part consists of rounded secretory acini (**pancreatic acini**) and excretory or pancreatic ducts. The pancreatic acinus is formed of pancreatic cells closing a narrow lumen having small **centroacinar cells** that form the smallest ducts of the gland. These **pancreatic** cells have pyramidal or **trapezoid** shape. Their lower half contain basophilic cytoplasm and rounded nuclei, and their upper half is close to the lumen and contains fine **acidophilic** (Zymogene) granules.

يتألف **الجُزء القنوي** من غُدة أنبوبية، تُفرز سائل **عُصاري**. **برانشيما** الجُزء القنوي تتألف من جيوب إفرازية مُستديرة (**جيوب بنكرياسية**) وقنوات إفرازية بنكرياسية. يتكون الجيب البنكرياسي من خلايا بنكرياسية تُحيط بتجويف ضَيق به **خلايا مركزية** صغيرة تُمَثِل قُنيات الغُدة. والخلايا **البنكرياسية** هرمية أو عمودية الشكل جزئها السُفلي يحتوي على سيتوبلازم قاعِدي ونواة دائِرية، ونصفها العُلوي قريب من التجويف ويحتوي على حُبيبات (زيموجينية) **حِمضية** دقيقة.

The **pancreatic ducts** are lined by lightly stained simple **cuboidal** epithelium. The cytoplasm stains less intensely than the cytoplasm of the acinous cells.

القنوات البنكرياسية وهي مُبَطنة بطلائية **مُكعَبة** بسيطة باهتة والسيتوبلازم يُصبغ بدرجة أقل من سيتوبلازم خلايا الجيوب البنكرياسية.

The **endocrine** portion of the pancreas is composed of small, spherical clumps of cells, **islets of Langerhans**, which are richly endowed by capillaries. These islets are scattered among the serous acini of the pancreas.

الجُزء البنكرياسي **اللاقنوي** يتكون من كُتل كُروية صغيرة، **جُزُر لانجرهانز**، الغنية بالشُعيرات الدموية. وهذه الجُزُر منتثرة بين الجيوب البنكرياس المصلية.

Each **islet** consists of three types of polyhydral cells arranged in cords separated by a network of blood capillaries. They exhibit paler staining than the surrounding pancreatic **acinar** cells. Four cells can be distinguished by demonstrating their granules using special stains:

Alpha cells, are 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. **Clear cells** or **C cells**, are faintly stained and **D cells** with blue-stained granules.

تتألف كل **جزيرة** من ثلاثة أنواع من خلايا مُصَلعة مُرَتبة على هيئة أحبال تفصل بينها شبكة من الشُعيرات الدموية وصبغة الجُزر باهتة مُقارنة بخلايا **الجيوب** البنكرياسية المحيطة بها. هُناك أربعة أنواع من الخلايا يُمكن تمييزها بحُبيباتها وذلك باستخدام صبغات خاصة.

خلايا ألفا وهي قليلة العدد وتحتوي على حُبيبات حمضية حمراء اللون بصبغة مالوري – آزان. و**خلايا بيتا**، وهي أكثرُ عدداً وتحتوي على حُبيبات بُرتقالية دقيقة ثُم **الخلايا الرائقة** أو خلايا سي، باهتة الصِبغ **وخلايا د** بها حُبيبات زرقاء الصِبغ.

لوحة ٢٤

Plate 24

قطاع في بنكرياس حيوان ثديي

Section in mammalian pancreas

١- جُزر لانجرهانز	**Islets of Langerhans**	٢- جيوب بنكرياسية	**Pancreatic acini**
٣- نسيج ضام	**Connective tissue**	٤- مجرى بنكرياسي صغير	**Pancreatic ductile**
٥- وعاء دموي	**Blood vessel**		

الأعضـــاء البـوليـــة
THE URINARY ORGANS

In addition to formation and release of creatin and hormones, the urinary or secretory system function in formation or urine, regulation of blood pressure, acid/base balance, and fluid volume of the body.

بالإضـافة إلـى تكويـن وإخـراج الكرياتيـن والهُـرمونات، يعمـل الجهـــــــاز البـولـــي أو الإخراجـي علـى تكويـن الـبول، تنظـيم ضـغط الـدم، والـتوازن الحمضي/القاعِدي، وحجم سوائل الجسم.

T.S. of the Kidney of the Toad

قِطـــاع عرضـي من كِلية الضفدعة

The kidney of the toad appears in cross sections has the following structures:

في القِطـاع العرضـي، تـتكون كِلـية الضُـفدعة مـن التراكيـب التالية.

• **Malpighian corpuscles (Malpighian bodies)** are rounded bodies, 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**.

• **كـريـات ملبيـجـي (أجسـام ملبيجـي)** هـي أجسـام كـروية الشكل، تتكون من جدار خارجي مـزدوج مُكـوَّن مـن طِلائـية حُرشفية وتُعرَف باسم **محفظة بومـان** وبداخلهـا حـزمة مـن الشُعيرات الدموية تُدعى **الكُبة**.

• **Urinoferous or convoluted tubules**, the wall of each tubule is lined by granular simple pyramidal epithelium and has a narrow lumen.

• **الأنبيبـات البولـية أو المُلـتفة** يُبَطـن جـدار كُـل أنبيبـة بطِلائـية حُبيبية هرمية بسيطة ولها تجويف ضيق.

• **Collecting tubules** are lined

• **أنبيبـــات جَامِعـــة** مُبَطـــنة

with simple cuboidal epithelium and have a wide lumen.

بطِلائيـــة مُكَعَبة ولهـا تجويـف مُتَسِـــع.

• **Wolffian duct** 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 connective tissue and smooth muscle fibers. Wall of **cisterna magna** is a peritoneal layer attached to the ventral side of the kidney.

• **قناة وولف (مجرى وولف)** تقـع على الحافة الجانبية للكِلية وتستقبل البول من الفنيات المُجَمِّعة. وتُبَطن بطِلائية مُكَعَبة مُهَدَبة بسيطة مغطاه بنسيج ضام وألياف عضلية ملساء. جدار **الصهريج الكبير** هو الطبقة البريتونية الغطائية التي تُغَطي الجهة البطنية للكِلية.

• **Renal portal vein** is located close to the wolffian duct and contains blood cells.

• **وريد بابي كلوي** يقع بالقرب من قناة وولف وتظهر به خلايا الدم.

• **Renal artery** and **renal vein** are located in the ventral concave side of the kidney. Also there are network of blood vessels and capillaries distributed among the tubules.

• **الشُريان الكلوي والوريد الكلوي** يقعان في الجهة البطنية المُقعَرة للكِلية. يوجد أيضاً شبكة من الأوعية والشُعيرات الدموية مُنتَشِرة بين الأنيبيبات.

• **Peritoneal funnels** are conical and have funnel-shaped openings lined by ciliated epithelium. They are located on the ventral side of the kidney.

• **أقماع بريتونية** هي أقماع لها أفواه مخروطية الشكل مُبَطنة بطلائية مُهَدَبة. وتقع على السطح البطني للكلية.

T.S. of the Kidney of the Rabbit

In cross sections, the kidney of the rabbit consists of the following structure:

• **Fibrous capsule** is formed of dense connective tissue.

• **Malpighian corpuscles** are spherical bodies and present mainly in the cortex; each one consists of:

1- Bowman`s capsule is a double walled cup of simple squamous epithelium separated by a narrow space.

2- Glomerulus consists of tuft of blood capillaries.

3- Proximal convoluted tubules the tubule has a rounded shape with narrow lumen and its wall is lined by large cuboidal or conical epithelial cells. These cells have indistinct boundaries, acidophilic cytoplasm rich in granules and large spherical nuclei.

4- Distal convoluted tubules The tubule has a spherical shape, a slightly wider lumen than of the proximal tubule and their thin walls are lined by small cuboidal epithelial cells. These cells have

قِطاع عرضي من كِليـــــة الأرنب

فـي القِطـاع العرضـي، تتركـب الكِلية من التراكيب التالية:

• **محفظـة ليفـية** وتـتكون مـن نسـيج ضام ليفي.

• **كُـريات ملبيجـي** هـي أجســام كُروية وتوجد أساساً في القِشـرة وتتكون كُل واحدة من:

١- **محفظـة بومـان** عبارة عن كـأس ذو جـدار مُـزدوج مُكـوَن مـن نسـيج طِلائـي حُرشـفي يفصـل بيـنهما حـيز ضيق.

٢- **كُبة** تتكون من خِصلة كثيفة من الشُعيرات الدموية.

٣- **أنيبيبات مُلتفة قريبة:** تظهر في القِطاعـات مُسـتديرة الشـكل تحـتوي علـى تجويف ضيق وجدارها مُبَطن بخلايـا طِلائِية مُكعبة أو مخروطـية. هــذه الخلايــا ذات جُــدُر واضــحة وسـيتوبلازم هـذه الخلايـا حِمضـي غني بالحُبيبات وأنوية كبيرة كروية الشكل.

٤- **أنيـبيبات مُلتفـــة بعيـــدة** هـي أنيبيبات دائرية الشكل، ولهـا تجويـف مُتَسِع قليلاً عن الأنيبيبات القريـبة ولهـا جـدار رقـيق مُبَطـن بخلايـا مُكَعَبة قصـيرة وتتمـيز هـذه

distinct boundaries, faint acidophilic cytoplasm, less granular and spherical nuclei.

الخلايا بحدودها الواضحة والسيتوبلازم حمضي ضعيف التفاعل به قليل من الحُبيبات وأنوية كروية.

5- Henle`s loop is extending radially in medulla. It is divided into thick and thin tubules. They form the descending and the ascending limbs of this loop:

٥- أنشوطة (عُروة) هِنلي تمتد بصورة شُعاعية في نُخاع الكِلية. وتنقسم إلى أنيبيبة غليظة وأخرى رقيقة. وهما يُكونان الطرف الهابط والطرف الصاعد للأنشوطة:

The thick descending portion (descending limb) is closely similar in structure to proximal and distal convoluted tubules. They are lined by simple cuboidal epithelium.

أنيبيبة هابطة سَميكة (الطرف الهابط) وتُشبه تماماً الأنيبيبات المُلتفة القريبة والبعيدة. وهي مُبَطنة بطِلائية مُكعَبة بسيطة.

The ascending thin portion (ascending limb) is lined by flattened cells with nuclei protruding into the wide lumina.

أنيبيبة صاعِدة رَقيقة (الطرف الصاعد) وهي مُبَطنة بطِلائية مُسَطحة وأنويتها ناتِئة في تجاويفها الواسعة.

6- Collecting tubules The distal tubules empty into collecting tubules in the cortex which - in turn – empty into a collecting duct descent into 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**.

٦- أنيبيبات جَامِعة تُفرغ الأنيبيبات البعيدة في أنيبيبات مُجَمِعة في القِشرة وهي بدورها تؤدي إلى قناة جامِعة تهبط في المنطقة **النُخاعية الشُعاعية**. القنوات الجامعة تتحدر في **المنطقة النُخاعية** وتتحد أعداد منها لِتُكوِّن قنوات كبيرة في قِمم **أهرامات ملبيجي.**

7- Branches of the renal arteries and renal veins: are present in the intermediate region between the cortex and

٧- تفرعات الشرايين والأوردة الكلوية: توجد في المنطقة المُتَوَسِطة بين القِشرة والنُخاع،

كما يوجد العديد من الشُعيرات الدموية في كمية ضئيلة من النسيج الضام الذي يوجد بين أنيبيبات الكلية.

medulla. Numerous blood capillaries are present in the poore connective tissue which is formed in between the kidney tubules.

لوحة ٢٥

Plate 25

النصف العُلوي: قطاع عرضي من كلية الضفدعة

Upper half: Toad Kidney,T.S.

النصف السُفلي: قطاع عرضي من كلية الأرنب

Lower half: Rabbit Kidney, T.S.

Renal cortex	**C : قشرة الكلية**	**Bowman's Capsule**	**BC: محفظة بومان**
Glomerulus	**G : قبيبة**	**Distal convoluted tubules**	**DC: أنيبيبات ملتوية بعيدة**
Malpighian corpuscle			**M : كُريات مالبيجي**
Distal convoluted tubules			**Pc: أنيبيبات ملتوية قريبة**
		Uriniferous tubules	**U : أنيبيبات بولية**

T.S. of the Urinary bladder of Rabbit

قِطاع عرضي من المثانة البولية للأرنب

It consists of the following three layers:

تتكون من الطبقات الثلاث التالية:

Serosa is formed of a simple squamous epithelium resting on a thin layer of connective tissue.

الطبقة المصلية تتكون من طِلائية حُرشفية بسيطة مُرتكزة على طبقة رقيقة من النسيج الضام.

Muscularis is formed of three layers of smooth muscle fibers arranged in bundles, with abundant connective tissue between them. They are distributed as an **outer longitudinal, middle circular and inner longitudinal layers.**

الطبقة العضلية تضم ثلاث طبقات من الألياف العضلية الملساء مُنتظمة على هيئة حزم، توجد بينها كمية وفيرة من نسيج ضام. هذه الطبقات مُرتَبة **كطبقة خارجية طولية، وطبقة وسطى دائرية، وطبقة داخلية طولية.**

Mucosa is lined by transitional epithelium consisting of several layers of cells resting upon a wide lamina propria formed of

الطبقة المُخاطية هي بطانة طِلائية انتقالية مُكوَنة من عدة طبقات تمتد على طبقة خاصة أصيلة من نسيج

loose connective tissue containing blood vessels and lymphatics.

ضام فجوي يحتوي على أوعية دموية وليمفاوية.

The empty bladder contains up 5-6 layers.

المثانة الخاوية تتألف من ٥-٦ طبقات.

When the urinary bladder is full with urine the epithelium has 2 or 3 layers due to the ability of this epithelial cell layers to stretch and become flatten.

وفي حالة امتلاء المثانة بالبول تتكون الطِلائية من صفين أو ثلاثة صفوف وذلك بسبب قابلية الخلايا الطِلائية للتمدد فتُصبح مُسَطحة.

The Ureter, T.S.

قِطاع عرضي في حالب

The ureter has longitudinal mucosal folds. Its wall consists of a **mucosa, muscularis** and **adventitia fibrosa.**

الحالب به ثنيات مُخاطِية طويلة. وجداره يتركب من **طبقة مُخاطِية، وطبقة عضلية، طبقة ليفية.**

The mucosa consists of transitional epithelium and a wide lamina propria. The epithelium has several layers of cells, the outer most layers are large cuboidal or rounded and sometimes show a light acidophilic surface membrane. The intermediat cells are pear-shaped or irregularly polyhydral. The cells of the basal surface of the epithelium are smooth. The lamina propria is **fibroelastic** connective tissue under the epithelium. Lymphatic tissue may be present.

الطبقة المُخاطِية هي طِلائية انتقالية وصفيحة أصيلة مُتسعة. والطِلائية مُكوَّنة من عِدة طبقات من الخلايا، الخارجية منها خلايا مُكعَبة أو مُستديرة وأحياناً يظهر غشاءها السطحي حمضي. والخلايا الوسطى برميلية الشَكل أو عديدة الأضلاع غير منتظمة. وخلايا القاعِدة مستوية الأسطح. وترتكز الطِلائية على صُفيحة أصيلة من نسيج ضام **ليفي مرن**. كما يوجد نسيج لمفي.

The muscularis consists of an inner longitudinal layer and an outer circular layer of smooth muscle fibers.

الطبقة العضلية تتركب من طبقة طولية إلى الخارج وطبقة دائرية إلى الداخل وهي من الألياف العضلية الملساء.

The adventitia (fibrosa) is continuous with surrounding fibroblastic connective tissue and adipose tissue (subserous fascia).

الطبقة الليفية مُرتبطة بما حولها من أنسجة ضامة ليفية ودُهنية.

لوحة ٢٦

Plate 26

قطاع عرضي في حالب

Transverse section in a ureter

B&A تكبيرات مُختلفة من القطاع العرضي

A&B Different magnifications from the transverse section

Blood vessel وعاء دموي : **BV**	**Adipose connective tissue** نسيج ضام دُهني : **AD**
Circular smooth muscle layer	طبقة عضلية ملساء دائرية :**CM**
Lumen تجويف الحالب : **L**	**Fibrosa** طبقة ليفية : **F**
Longitudinal smooth muscle layer	طبقة عضلية ملساء طولية :**LM**
Mucosa طبقة مُخاطية :**M**	**Lamina propria** صُفيحة أصيلة : **LP**
Submucosa طبقة تحت مُخاطية : **S**	**Muscularis** طبقة عضلية :**MU**
	Transitional epithelium طلائية إنتقالية : **TE**

الأعضـــــــاء التنفســـيـــة
THE RESPIRATORY ORGANS

The respiratory system function in gas exchanging carbon dioxide by oxygen, which is the distributed to all the tissues and organs. It consists of:

1-The **conducting organs** that include nasal cavities, pharynx, larynx, trachea, bronchi, bronchioles and terminal bronchioles.

2- **The respiratory portion** is formed of branches extending from the terminal bronchioles known as **respiratory bronchioles** that lead to alveolar ducts, which end in an expanded region, the **alveolar sacs**, each one is further subdivided into several alveoli. The respiratory bronchioles differ from the terminal bronchioles in that it possesses outbocketing called the alveoli whose thin walls permit gaseous exchange. Two types of cells lining the alveolar sac and alveoli, namely type I pneumocytes, and type II pneumocytes. The former represents much of the lining of the alveolus and alveolar sacs, the second type, which manufacture surfactant, a phospholipid that reduces surface tension.

الجهـــاز التنفسـي يقـوم باسـتبدال غـاز ثانـي أكسـيد الكـربـون بالأكسـجين الـذي يـتم تـوزيعـه علـى جمـيع الأنسـجـة والأعضـاء. ويتكون من:

١ـ**أعضاء ناقِلة** تتضمن تجاويف الأنف، البلعوم، الحنجرة، القصبة الهوائِـية، الشُـعَب، الشُـعيبات، والشُعيبات الطرفية.

٢ـ **الجُـزء التنفسـي** يـتألف مـن تفـرعـات تمـتد مـن الشُـعيبات الطـرفـيـة تُسَـمى **الشُـعيبات التنفسية** وهـي تـؤدي إلـى قـنوات حـويصلية، تنتهي بمنطِقة مُتسِعة، تُسمى **حويصلات كيسية**، والتـي تنقسـم بدورهـا إلـى العديـد مـن الحويصـلات الدقـيقة. تخـتلف الشُعيبات التنفسية عن الشُعيبات الطـرفـيـة بـوجـود حويصـلات بـارزة ذات جُـدُر رقـيقـة تسـمح بتـبادل الغـازات. تُبَطـن الجـيـوب الحويصلية نوعـيـن مـن الخلايـا، تُسمى النوع الأول خلايا رئـوية I، الـنـوع الثانـي خلايـا رئـويـة II. النوع الأول هو السائِد الذي يُبَطِن الحويصلات والجيوب الحويصلية، والنوع الثاني ، يقـوم بتصنيع مواد مُرَطِبة، من الفوسفوليبيدات التي تُقلِل التوتر السطحي.

T.S. of the Lung of the Toad

The wall of the lung form a large number of trabeculae which divide the wide cavity of the lung into small chambers or **alveoli**.

The wall 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 connective tissue rich in elastic fibers, 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.

T.S. of the Lung of the Mammals

The mammalian lung is covered by a **serous membrane**, (the visceral pleura). It is formed of an outer simple squamous epithelium and an inner connective layer containing elastic fibers, blood capillaries and lymphatics.

The lung parenchyma consists of

قِطـــــاع عـرضـي من رئـة الضُفـدَعـة

جـدار الـرئـة يضُم حواجِز تُقسِـم تجـويفهـا المُتَسِـع غُـرَف صـغيرة هـي **الحويصلات الهوائية**.

يـتألف الجـدار مـن طـبقـة خارجية من نسيج طِلائي متوسط (ميزوثيليم) وبطانة داخلية من نسيج طِلائي داخلي (إندوثيليم) تتكون من طِلائية حُرشُفية. بينهما نسيج ضام مُفكـك غنـي بالألـياف المَـرنة، والأوعية والشُعيرات الدموية. يمتد هذا النسيج في العوارض الرئوية.

تُبَطن العوارض بطِلائية حُرشُفية بسـيطة عـند مـنطقة اتصـالها مـع الطبقة الطِلائية الداخلية لجدار الرئة الخارجـي. وتُصـبح طِلائـية مُكَعَبة بسـيطة ثُـم طِلائـية عموديـة مُهَدَبـة بسيطة.

قِطـــــاع عرضـي من رئـــة الثدييـــات

رئـة الثديـيات مُغطـاة **بغشـاء مصلي، (غِشاء بللوري حشوي)**. ويـتكون مـن طِلائـية خارجـية حُرشـفية بسـيطة وطـبقة ضـامة داخلية تحتوي على ألياف مرنة، وشُعيرات دموية وليمفاوية.

تتكون برانشيما الرئة من مقاطع

sections of **bronchus, bronchioles, respiratory bronchioles, alveolar ducts, alveolar sacs and alveoli.**

1- The bronchus consists of:

a- The mucosa is lined by pseudostratified ciliated epithelium surrounded by the lamina propria which is formed of a connective tissue rich in elastic fibers and lymphatics. A thin muscular layer formed of circular smooth muscle fibers.

b- The submucosa consists of connective tissue containing groups of sero-mucous glands and several cartilage plates.

1- Bronchioles consisting of:

• **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 fibers.

• **The submucosa (adventitia):** is formed of loose connective tissue.

3- Respiratory bronchioles are lined by a simple cuboidal or low columnar epithelium, smooth muscle fibers disposed in layer close to the epithelium.

في شُعبة هوائية، شُعيبات، شُعيبات تنفسية، قنوات حويصلية، جيوب حويصلية، حويصلات.

٢- الشُعبة الهوائية تتكون من:

أ- **الطبقة المُخاطية** وهي مُبَطنة بطِلائية مُصَفقة كاذِبة مُهَدَبة مُحاطة بصفيحة أصيلة تتكون من نسيج ضام غني بألياف مرنة وأوعية لمفاوية. كما توجد طبقة عضلية رقيقة تضم ألياف عضلية ملساء.

ب- **طبقة تحت مُخاطية** تتألف من نسيج ضام يحتوي على مجموعات من غُدد مصلية- مُخاطية وعدد من الصفائح الغضروفية.

٢- الشُعيبات الهوائية وتتكون من:

• **ثنيات مُخاطية** ناتئة ومُبَطنة بطِلائية عمودية قصيرة مُهَدَبة، مُحاطة بصفيحة أصيلة.

• **طبقة عضلية** وهي سميكة من ألياف عضلية دائرية ملساء.

• **طبقة تحت مُخاطية** وتتكون من نسيج ضام مُفكك.

٣- شُعيبات تنفسية وهي مُبَطنة بطلائية مُكَعبة أو عمودية قصيرة، يُحيط بها طبقة ألياف عضلية ملساء قريبة من الطِلائية.

4- The alveolar ducts (ductuli alveolaris) 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 connective tissue.

٤- مجـــاري (قُنـيات) حويصـلية تنشـــأ مـن الشُـعيبات التنفسـية. وتـتكـون مـن أنيبيـيات طويلـة مُـتفـرعة رقـيقـة الجُـدُر ومُبطـنـة بطِـلائـيـة حُرشُـفية بسيطـة، مُحاطـة بطبقة رقيقة جداً من نسيج ضام شبكي.

5- The alveolar sacs (air sacs or sacculi alveolares) Alveolar ducts pass or end by alveolar sacs.

٥- أكـياس حويصـلية: القـنوات الحُويصلية تمُر أو تنتهي بأكياس حُويصلية.

6- The pulmonary alveoli (air cells) are small air spaces in contact with blood capillaries, open into an alveolar sacs, alveolar ducts or respiratory branchiole. The alveoli are lined with simple squamous epithelium. In whose walls the interchange of gases between air and blood takes place.

٦- الحويصـلات الهوائـية (الخلايـا الهوائـية أو الـرئوية) هـي فـراغات هوائـية صـغيرة مُلاصِـقة للشُـعيرات الدموية، وتفتح في وتؤدي إلى الأكياس الحويصـلية، والقـنوات الحويصـلية أو الشُعيبات التنفسية. تُبَطن الحويصـلات بطِلائية حُرشُفية بسيطة. ومـن خِـلال جُدرها يحدُث تبادل غازي بين الهواء والدم

لوحة ٢٧
Plate 27

النصف العلوي: قطاع عرضي من رئة الضفدعة
Upper half: Toad lung, T.S.

النصف السفلي: قطاع عرضي من رئة الأرنب
Lower half: Rabbit lung, T.S.

Alveolar duct	AD: قناة حويصلية	**Alveolus**	A : حـويصلـة هـوائيـــــة
Central cavity	C : تجويف مركزي	**Bronchus**	B : شُعيبـــة هـوائيـــة
Ciliated columnar epithelium			CC: طلائية عمودية مُهدَبَة
Smooth muscle fibers	S : أليـــاف عضليـة ملســـاء		**Pigments** P : صبغيات
			Trabeculae T : عـوارض

The Mammalian Trachea

It has a rather convex side, facing the external direction of the throat and inner concave one along which the oesophagus is extended. The wall of the trachea consists of a **mucosa, sub-mucosa, fibro-cartilaginous layer,** and **outer adventitia (fibrosa)**.

The **mucosa** consists of an internal lining of pseudostratified ciliated columnar cells with **goblet cells** in between. The epithelium rests on a connective tissue layer (lamina propria) containing elastic fibers.

The **submucosa** consists of loose connective tissue, rich in blood vessels, nerve endings and **mucous glands** formed of low columnar epithelium surrounding a narrow lumen.

The plate of the **hyaline cartilage** is surrounded by its **perichondrium** of dense fibrous connective tissue. Most muscle fibers insert into the **peri-chondrium**.

The outer coat consists of dense fibrous connective tissue which contains fat cells and blood vessels.

القصبة الهوائية للثدييات

لها جانب مُحَدَّب، يواجه السطح الأمامي في الرقبة (الزور) وسطح داخلي مُقعَر يمتد المريء بطوله. يتكون جدار القصبة من **طبقة مُخاطية، تحت مُخاطية، طبقة ليفية-غضروفية، غِمد ليفي خارجي.**

تتكون **الطبقة المُخاطية** من بطانة داخلية من خلايا عمودية مُصَفَّفة كاذبة مُهَدَّبة تحتوي على العديد من **الخلايا الكأسية**. ترتكز الطلائية على طبقة من نسيج ضام يحتوي على ألياف مرنة يُمَثِّل النسيج الصُفيحة الأصيلة.

الطبقة التحت مُخاطية هي من نسيج ضام فجوي، غني بالأوعية الدموية، والنهايات العصبية **وغُدد مُخاطية** تتألف من طلائية عمودية قصيرة تُحيط بتجويف ضيق داخلي.

صفيحة **الغُضروف الزُجاجي** تُحاط **بغِشاء الغضروف** المُكوَّن من نسيج ضام ليفي. غالبية الألياف العضلية توجد في ثنايا **غِشاء الغُضروف.**

الغِمد الخارجي يتركب من نسيج ضام ليفي كثيف يحتوي على خلايا دُهنية وأوعية دموية.

لوحة ٢٨
Plate 28

قطاع عرضي من قصبة هوائية ماراً بالغدة الدرقية من أرنب
T.S. of Rabbit Trachea pass through thyroid region

A : نسيج ضام دُهني	**Adipose connective tissue**
B : غِشاء قاعدي **Basement membrane**	C : مادة غروانية **Colloid**
CC: خلايا غضروفية جنينية	**Chondrogenic cells**
CH: خلايا غضروفية **Chondrocytes**	C : أهداب **Cilia**
CT: نسيج ضام **Connective tissue**	F : حويصلات درقية **Thyroid follicles**
FC: خلايا حُويصلية **Follicular cells**	Fi: خلية ليفية **Fibrocyte**
G : خلايا كأسية **Goblet cells**	H : غضروف زُجاجي **Hyaline cartilage**
L : تجويف **Lumen**	M : طبقة مُخاطية **Mucosa**
M : مادة خلالية **Matrix**	N : نواة **Nucleus**
P : غِشاء حول غضروفي	**Perichondrium**
PC: طلائية عمودية طبقية كاذبة	**Pseudostratified columnar epithelium**
S : طبقة تحت مُخاطية **Submucosa**	

الغُـدد التناسـلية
Genital Glands (Gonads)

The Testis

الخصيـــة

It is an oval structure, a compound tubular gland, enclosed in a peritoneal epithelium and outer serous membrane formed of simple squamous epithelium.

هـــي تركـيـــب بيضـــاوي، مُكـَونـة من عُـدة أنبـوبيـــة مُرَكبة، مُحاطة بطِلائية بريتونية وغِشاء مصلي خارحي مُكـَوَّن من طِلائية حُرشُفية بسيطة.

Tunica albuginea is fibro-muscular connective tissue capsule within the **scrotum**. This capsule covered with an outer serous membrane formed of simple squamous epithelium known as peritoneal endothelium,

الغِلافـــة البيضـــاء (القمـــيص الأبيض) هـي محفظـــة من نسيج ضـام ليفـي- عضـلي داخـل كـيس الصَفن. هذه المحفظـــة تُحاط بغشاء مصـلي مـن طِلائـية حُرشـــفيـــة بسيطة تُعرَف بالطلائية البريتونية.

and from which septa extend into to subdivide the testis into several lobules surrounded by intertubular connective tissue. Each lobule contains one to four **seminiferous tubules**.

تمتد من المحفظة فواصل تقسم الخصية إلى فُصيصات مُحاطة **بنسيج ضام بين أنبوبي**، وكل فُصيص يشتمل على واحدة إلى أربع **أنيبيبات منوية**.

Seminiferous tubules are round, oval or elongated compartments containing several layers of cells. that lined with seminiferous epithelium. The epithelium has two kinds of cells, the supporting cells of Sertoli and the spermatogenic cells. The later cells which divides subsequently (mitotically) to produce male gametes (spermatozoa), and that process known as **spermatogenesis**. The seminiferous tubules have the following stages:

الأنيبيبات المنوية هي تراكيب مُستديرة، أو بيضاوية أو مستطيلة تحتوي على طبقات خلوية مُتعَدِدة. الطبقة الطِلائية تضُم نوعين من الخلايا هما **الخلايا الدُعامية** أو **خلايا سرتولي والخلايا مولدة الأمشاج.** والنوع الأخير ينقسم دورياً (ميتوزياً) لتُكوِّن الجاميتات (الحيوانات المنوية). هذه العملية تسمى **تكوين الجاميتات**. تضم الأنيبيبات المنوية المراحل التالية:

Spermatogonia forming the outer most layer of cells. They are small round cells with spherical nuclei. Sertoli cells are slender or pyramidal cells, found in between the spermatogonia. These cells have small oval nuclei.

أمهات المَنَي تُمَثِل طبقة الخلايا الخارجية. وهي صغيرة مُستديرة وبها أنوية كروية. وينتشر بينها خلايا أسطوانية **أو** هرمية الشكل تُعرف **بخلايا سرتولي**. وهي ذات أنوية صغيرة.

Primary spermatocytes are large cells with prominent nuclei containing distinct chromatin threads. All primary spermatocytes enter the first meiotic division to form haploid secondary spermatocytes.

خلايا منوية أولية هي خلايا كبيرة ذات أنوية واضحة بها خيوط كرماتينية ظاهرة. تدخُل جميع الخلايا المنوية الأولية في الانقسام الميوزي الأول لتُكوِّن خلايا منوية ثانوية أحادية الصبغ.

Secondary spermatocytes are small lying near the lumen of the seminiferous tubules. They enter the second meiotic division to give rise to round haploid spermatids.

خلايا منوية ثانوية هي خلايا صغيرة تقع بالقرب من تجويف الأنيبيبة المنوية. وتدخل الانقسام الميوزي الثاني فتُعطي طلائع منوية كروية أحادية الصيغ.

Spermatids another process occurs known as spermiogenesis has started, through which each static **spermatid** transform into mobile spermatozoon. **Sertoli** cells support this process.

الطلائع المنوية تتم عملية أخرى تُعرَف بتمايز الطلائع المنوية، وفيها يبدأ تحول **الطليعة المنوية** الساكنة إلى حيوان منوي مُتَحَرك. تُساند خلايا **سرتولي** هذه العملية.

Spermatozoa are present in the form of clusters lying in the lumen of the tubules. Their heads are mostly directed towards the Sertoli cells.

الحيوانات المنوية توجد في مجموعات بتجويف الأنيبيبات. غالباً ما تتجه رؤسها ناحية خلايا سرتولي.

The intertubular connective tissue in addition to the neural and vascular elements that are found in the intertubular connective tissue, there is a small clumps of polygonal endocrine cells called the **interstitial cells or Leydig cells.**

النسيج الضام بين أنبوبي إضافة إلى وجود العناصر العصبية والدموية في النسيج الضام بين أنبوبي، يوجد تكتلات صغيرة من خلايا صماء مُضَلعة تُعرَف **بالخلايا البينية أو خلايا ليدج.**

Ductus Epididymis (Duct of the epididymis) is a single elongated duct, and its lining epithelium is composed of two types of cells: very narrow, tall columnar or principal cells and intermittent rounded or angular basal cells. Hence it is called pseudostratified epithelium. The columnar cells are relatively uniform in height and have numerous long branching

البربخ (قناة البربخ): يتكون من قناة واحدة طويلة ومتبطنة بنوعين من الخلايا الطلائية: وهي خلايا رئيسية أو خلايا عمودية ، يتخللها خلايا قاعدية دائرية أو مُضَلعة لذلك تُعرف بالطلائية الطبقية الكاذبة. الخلايا العمودية متساوية الارتفاع وسطحها مُزَوَد بخُميلات طويلة

microvilli called **stereocilia**. The basal cells are low cuboidal cells, situated adjacent to the basal lamina.

مُـتفـرعـة تُعـرف بـالأهداب **الثابتة**. الخلايا القاعدية مُكَعَبة وترتكز على الصفيحة القاعدية.

لوحة ٢٩

Plate 29

الصور العلوية

Upper micrographs

قطاع عرضي في خصية وبربخ الفأر

T. S. in the Testis and Epididymis of the Rat

الصور السُفلية

Lower micrographs

مراحل تمايز الخلايا المنوي إلى حيوانات منوية (قطاع دقيق خصية الرهليات)

Differentiation of spermatogenic cells into spermatozoa (Semithin section in Testis of amniotes)

AV: حويصلة قمية **Acrosomal vesicle**

B : غشاء قاعدي **Basement membrane**

CT: نسيج ضام **Connective tissue**

ES: طليعة منوية مُبكرة **Early spermatid**

I : خلايا ليدج البينية **Interstitial cells**

Ls: طليعة منوية مُتأخرة **Late spermatid**

N : نواة **Nucleus**

PE: طلائية عمودية طبقية كاذبة **Pseudostratified columnar epithelium**

Ps: خلايا منوية ابتدائية **Primary spermatcytes**

S : حيوانات منوية **Spermatozoa**

SC: أهداب ثابتة **Steriocilia**

Sc: خلية سرتولي **Sertoli cell**

SE: طلائية الأنيبيبة المنوية **Seminiferous epithelium**

Sg: أمهات المني **Spermatogonia**

Sp: طلائع منوية **Spermatids**

SS: خلايا منوية ثانوية **Secondary spermatocytes**

TA: اللحاف الأبيض **Tunica albuginea**

The Mammalian Ovary

مبيض الثدييات

Each one is a small almond-shaped structure covered with thin connective tissue **capsule** known as **tunica albuginea**. The ovary connected to the dorsal body wall by mesentries. The point of attachment of the ovary to the mesentries is known as the **hilum**. This capsule is covered with a simple squamous or cuboidal **mesothelium** called **germinal epithelium**. The ovary divides into an **outer cortex** and highly vascular **medulla (zona vasculosa)**.

كل مبيض له شكل اللوزة ومُغطى **بمحفظة** من نسيج ضام رقيق يُسمى **الغلالة البيضاء**. يتصل المبيض بجدار الجسم بواسطة مساريقا. ونقطة التحام المبيض بالمساريق تُعرَف **بالسُرة**. تُغطى **الكبسولة** بطلائية حُرشفية أو مُكعّبة **وطلائية متوسطة** تُسمى **الطلائية المُنبتة**. ينقسم المبيض إلى **قشرة خارجية** و**نُخاع** غني وعائياً (**الطبقة الوعائية**).

The cortex houses the female germ cells, **oogonia** as well as the **ovarian follicles**. The remainder connective tissue of the cortex is more cellular rich in elastic fibers, nerves, blood vessels and lymphatics and is referred to as **stroma**.

القشرة تضُم الخلايا الجرثومية الأنثوية تُعرف **بأمهات البيض** (**البيوض**) بالإضافة إلى **الحويصلات البيضية**. النسيج الضام المُتبقي بالقشرة خلوي أكثر وغني بالألياف المرنة والأعصاب والأوعية الدموية والليمفاوية وتسمى **بالحشوة** (**سداة**).

The medulla of the ovary is composed of a relatively loose **fibroelastic** connective tissue containing extensive vascular supply, including spiral arteries and convoluted veins. The **oogonia** divides mitotically to replicate themselves then they forms the **primary oocytes**, subsequently they form **primordial, primary** and

نُخاع المبيض مُفكك نسبياً وهو نسيج ضام **ليفي مَرن** تحتوي على مَزيد من الإمداد الوعائي، ويتضمن شرايين حلزونية وأوردة **مُلتوية**. تنقسم **أمهات البيض** ميتوزياً لِتُكوِّن **بويضات أولية** وتتحول تِباعاً إلى **حويصلات مبيضية أولية**،

secondary ovarian follicles. The later grow up into mature **(growing follicles or developing follicles)** or **Graafian follicle**, which consists of primary oocyte surrounded by **follicular cells** and filled with **follicular fluid**.

ثانوية. تنمو الأخيرة فتُصبح **حويصلة** ناضجة (**حويصلة نامية**) أو **حوصلة جراف**، التي تحتوي على بويضة أولية مُحاطة **بخلايا حُويصلية** ومملوءة **بسائل حويصلي**.

Formation of ovarian follicles

تكوين الحُويصلات المبيضية

1. **The primordial follicles** consists of a **primary oocyte** surrounded by a single layer of flattened follicular epithelium.

١- **الحويصلات الأولية:** تتكون من **بويضة أولية** مُحاطة بطبقة واحِدة من طِلائية حُويصلية مُسَطحة.

2. **The primary ovarian follicle:** is formed when the flattened follicular cells become cuboidal in shape. It is also known as primary unilaminar follicle. The clear area, which separates the primary oocyte from the follicular cell layer is called zona pellucida.

٢- **الحويصلة المبيضية الأولية** تتكون عندما تتحول الخلايا الحُويصلية المُسَطحة إلى الشكل المُكعَب. وتُعرَف أيضاً بالحُويصلة الأولية أحادية الغِشاء الحويصلي. المنطِقة الرائقة، الفاصِلة بين البويضة الأولية وطبقة الخلايا الحويصلية باسم النُطيقة الشفافة.

3. **The secondary ovarian follicle** As maturating progresses, several layers of follicular cells are added around the **primary oocyte**. After that the follicular cells elaborate follicular fluid in the intercellular spaces. At this point the whole structure known as secondary ovarian follicle, which is covered by theca interna and theca externa that formed from the

٣- **الحويصلة المبيضية الثانوية** بتقدُم النُضج، تُضاف طبقات عديدة من الخلايا الحويصلية حول البويضة الأولية. بعد ذلك تُطلِق الخلايا الحويصلية سائلاً في المسافات بين خلوية. وهنا يُعرَف التركيب بكامله باسم حُويصلة مبيضية ثانوية، وهي مُغطاة بغمد خارجي

ovarian stroma. The former displaying numerous cells and capillaries, whereas the latter is less cellular and more fiberous.

4. **Graafian (Mature or vesicular follicle) follicle** is very large body contains a single space filled with **follicular fluid** known as the **antrum** or follicular cavity. The wall of the **antrum** called the **membrana granulose** or granulosa cells. The inner cell mass termed as **cumulus oophorous** that contains the primary oocyte, which surrounded immediately by a single layer of follicular cells. known as **corona radiata** followed by several layer of follicular cells. Both the **theca interna and theca exterena** (of theca folliculi)are well developed than previous stage.

5. **Corpus heomrrhagicum** this cell mass is formed immediately after the rupture of a Graafian follicle.

6. **Corpus luteum** (yellow body) is drived from the corpus heorrhagicum, developed to produce estrogens and progesterone until it degenerates and transformed into fibrotic **corpus albicans**.

وغمد داخلي ينشأن من حثوة المبيض. الأول يُمثِّلة خلايا مُتَعَدِدة وشُعيرات دموية، بينما الأخيرة بها خلايا أقل وأكثرُ ألياف.

٤ـ حويصلة (ناضِجة) جراف هي جسم كبير جداً به تجويف مملوء بسائل **حويصلي** ويُعرف **بالتجويف الحُويصلي**. يُسمى جدار التجويف **بالغِشاء المُحَبَب**. وكتلة الخلايا الداخلية تُعرَف باسم **رُكام جنيني** وتحتوي على البويضة الأولية، والتي تُحاط مُباشَرةً بطبقة واحدة من خلايا حويصلية تُسمى **الطبقة الشُعاعية** يليها عِدة طبقات من خلايا حويصلية. **الغِمد الداخِلي** و**الخارجي** أحسنُ تكويناً من الطور السابق.

٥ـ الجسم النزيفي هذه الكتلة الخلوية تنشأ مُباشَرةً بعد انفجار حويصلة جراف.

٦ـ الجسم الأصفر يُشتَق من الجسم الدموي ويتطور لإفراز الإستروجينات والبروجستيرون ويتحلل في النهاية مُتَحولاً إلى جسم **أبيض ليفي**.

7. **Corpus albicans** is a degenerated corpus luteum that containing fibroblasts.

٧- **الجسم الأبيض** هو جسم ابيض مُتَحَلِل به مولدات الألياف.

8. **Atretic follicle** is usually found and is characterized in the later stages by the presence of fibroblasts in addition to **degenerated oocyte**.

٨- **الحويصلة المُتَحَلِلة (الضامرة)** تتواجد هذه الحويصلة عادة وتتميز في مراحلها المُتأخرة بوجود مولدات الألياف بالإضافة إلى **البويضة المُتَحَلِلة**.

9. The ovarian hormones are secreted by the growing follicles and corpus luteum and also by the mature follicle just prior to ovulation.

٩-الهرمونات المبيضية تُفرز من الحويصلات النامية والجسم الأصفر وأيضاً من الحويصلة الناضجة قبل التبويض.

لوحة ٣٠
Plate 30

قطاع في مبيض قطة
Section in the Ovary of the Cat

B : صورة مجهرية مُكبرة من الصورة **A**، **D** : صورة مجهرية مُكبرة من الصورة **C**

CL : جسم أصفر	**Corpus luteum**
GF : حويصلة جراف	**Graafian follicle**
O : أمهات البيض	**Oogonia**
PO : خلية بيضية إبتدائية	
SF : حُويصلة بيضية ثانوية	
ST : سدى المبيض	**Stroma**
TE : غلالة خارجية	**Theca externa**
FF : سائل حُويصلي	**Follicular fluid**
M : مسراق المبيض	**Mesovaium**
P : حُويصلة بيضية إبتدائية	**Primary follicle**
	Primary oocyte
	Secondary follicle
TA : غلاف أبيض	**Tunica albuginea**
TI : غلالة داخلية	**Theca interna**

الغُـــدد الصمـــاء
The Endocrine Glands

The endocrine system consists of several **ductless glands**, isolated groups of cells within certain organs (e.g. **Islets of Langerhans**) and individual cells scattered among parenchymal cells of the body such as the **interstitial cells of Leydig**, which are scattered in the intertubular connective tissue of the testis and the **entroendocrine cells** that are distributed in the submucosa of the gastrointestinal tract.

جهـــاز الغُـــدد الصماء يتضمن عـــــدد مـن **الغُـــدد اللاقنـــوية**، وهـــي إمـــا مجمـــوعـــات خلويـــة مُنفصِلة فـي أعضـــــــاء مُحَـدَدة (**مـثل جُـزُر لانجرهانـز**) أو خـلايـا مُـنفـــــردة ومُبَعـثـــرة بيـن خلايـا الجِســـــم البـرانشـــيميـــــة مـثل **خلايـا لـيدج البينـية**، المُنتَشـرة فـي النســـــيج الضـــام بيـــن أنبوبـــي بالخصية، **الخلايا التآزُرية** المُنتشرة فـي الطـبقة تحت المُخاطية بالجهـاز المعدي – المعوي.

The main endocrine glands include **pituitary, thyroid, parathyroid, adrenal, thymus glands** as well as the **pineal body**. All of them have extensive vascular blood supply. They produce one or more specific substances known as **hormones**, which have low molecular weight molecules. The hormonal secretion is transported immediately via blood stream into specific **target** organ(s). Some hormones are protein in nature, which are not enter the

الغُـدد الصمـاء الرئيســة تضُـم كُلٍ من **الغُـدة النُخـامية، الدرقية، الجاردرقـية، الكظـرية، التيموثـيـة** بالإضـافـة إلـى **الجسـم الصـنوبري**. وجميعهـا تمتلِك إمداد دموي غزير. وتُفـرز واحِـداً أو أكـثر مـن المـواد المُتَخَصِصـة تُعـرَف **بالهُـرمونات**، وهـي ذات وزن جُزيئـي مُـنخَفِض وتنتَقِل الهُرمونـات المُفرَزة مُباشَرةً عـن طـريق تـيار الـدم إلـى عُضـــو (أعضـــاء) **مُســـتهدَفة**. بعـــض الهُرمونات ذات طبيعة بروتينية، ولا تدخُـل عـبر الصـفيحة البلازمـية

plasmalemma of the **target cells**, but attach with certain receptors on the plasma membrane. Other hormones are lipid soluble, so, they activate the target cells intracellularly. Still others are working by controlling the electrical potential difference across the plasmalemma of their target cells such as muscle cells and neurons.

للخلايا المُستَهدَفة، ولكِنها تلتصق بمُستقبلات خاصة على الغِشاء البلازمي وهناك هرمونات أخرى تذوب في الدُهون، لِذلك، فهي تُنَشِط الخلايا المُستَهدَفة داخلياً. وأنواع أُخرى تعمل بالتحَكُم في فرق الجُهد الكهرَبي في الأغشية البلازمية للخلايا المُستَهدَفة مِثل الخلايا العضلية و العصبية.

Pituitary Gland

الغُدة النُخامية

The pituitary gland (**hypophysis**) is situated inside a small pit in the sphenoid bone known as **sell turcica**. It is developed from two separate embryonic origins.

الغُدة النُخامية (**غُدة أسفل المُخ**) يقع في نُقرة صغيرة بالعظم المِصفوي يُعرَف **بالسِرج التُركي**. وتنشأ من منشأين مُنفصلين جنينياً.

The pituitary gland is divisible into two main parts:

تنقسم الغدة النُخامية إلى جُزئين رئيسيين:

A- The adenohypophysis that includes:

أولاً: **النُخامي الغُدي** ويتضمن:

I- Pars Anterior (pars distalis) is, the largest subunit, formed of a group of glandular epithelial cells lying in reticular connective tissue and separated by sinusoidal fenestrated capillaries. These cells can be identified:

أ- **الفص الأمامي (البعيد أو الأدنى)** هو أكبر وحدة، ويضم مجموعة من الخلايا الطلائية الواقِعة في نسيج ضام شبكي يتخللها جيوب من الشُعيرات الدموية. هذه الخلايا يمكن التعرُف عليها:

1- Chromophils with granules in their cytoplasm and are differentiated into:

١- **خلايا مُلوَنة (مُحبة للكروميوم)** بها حُبيبات سيتوبلازمية وتتميز إلى:

Acidophils (Alpha cells) are small rounded or oval cells with vesicular nuclei, found in the center of pars anterior. These cells stain pink with hematoxylin and eosin. They produce somatotropin and prolactin.

Basophils (Beta cells) stain darker than acidophils occupying the periphery of pars anterior. These cells are large round granular cells. The cytoplasmic granules stain darkly with basic dyes such as methylene blue and hematoxylin.

2- Chromophobes are smaller cells with large nuclei and agranular paler stain cytoplasm. These cells are distributes as **clusters** throughout the pars anterior. It is belived that these cells are **acidophils** or **basophils** in the resting stage, which have released their secretory granules.

II- Pars Intermedia, which lies between pars anterior and pars nervosa, being separated from the former part by the **pituitary cleft**. This part is **rudimentary** in man. It is believed that the cell population of this region may have migrated into pars anterior to produce melanocyte-stimulating hormone and adreno-corticotropin. Two types of cells are present:

خلايا (خلايا ألفا) مُحبة للحمض: هي خلايا صَغيرة مُستديرة أو بضاوية ذات نوى حُويصلية، وتجد في وسط الفص الأمامي. هذه الخلايا تُصبَغ بالهيماتوكسلين والأيوسين بلون قُرنفلي. وتُفرز سوماتوتروبين والبرولاكتين.

خلايا مُحبة للأساس (خلايا بيتا) وتُصبَغ بلون أدكن من الحمضية وتحتل أطراف الفص الأمامي. وهي خلايا حُبيبية كبيرة. تُصبَغ الحُبيبات السيتوبلازمية بالصبغات القاعدية بلون داكن كصبغة أزرق الميثيلين والهيماتوكسيلين.

٢- خلايا غير مُلوّنة (غير مُحبة للكروميوم) هي خلايا صغيرة بها نوى كبيرة وسيتوبلازم باهت غير مُحَبَب. تنتشر هذه الخلايا **كعناقيد** في الفص الأمامي. يُعتَقد أن هذه الخلايا قد تكون **حمضية** أو **قاعدية** في طور الراحة، أي لكونها أطلقت حُبيباتها الإفرازية.

ب- الفص الأوسط (الجُزء الأوسط) يقع بين الفص الأمامي والفص العصبي، ويفصله عن الأول **شق نُخامي**. هذا الفص **أثري** في الإنسان. ويُعتَقد أن خلايا هذا الجُزء قد ارتحلت إلى الفص الأمامي لإفراز الهرمون المُحَفِز لمولدات الميلانوتونين والمُحَفِز لِقشرة الكظر. يوجد نوعين من الخلايا:

Cuboidal epithelial cells that form colloid-filled small **follicles**.

خلايا مُكَعَبة وتُكَوِّن **حويصلات** صغيرة بها مادة غَرَوانية.

Polygonal cells arranged in cords, and with or without basophilic granules in their cytoplasm.

خلايا مُضلّعة مُنتَظِمة في أعمدة، وقد يوجد بها حُبيبات قاعدية أو تختفي من السيتوبلازم.

III- Pars Tuberalis is represented as upward extension from the pars anterior, whose function is not known. These cells are, small rounded, cuboidal or polygonal arranged in cords. They have a slightly basophilic non granulated cytoplasm. Some cells form small **colloid-filled** follicles.

ج- الفص الدرني يُمَثِّل كامتداد عُلوي للفص الأمامي، ووظيفته غير معروفة. خلاياه صغيرة مُستديرة، مُكَعَبَة أو مُضلعة ومنتظمة في أعمدة. السيتوبلازم قليل القاعدية وغير مُحَبَب. بعض الخلايا تُكَوِّن حويصلات صغيرة مملوءة **بمادة غروانية**.

B-The Neurohypophysis, which involves:

ثانياً: النُخامي العصبي ويتضمن:

a- **Infundibulur Stalk** is connect pars nervosa with the **diencephalons**, and contains axons that come from the **hypothalamus**.

أ- **ساق القُمع** وتصل بين الفص العصبي **وسرير المُخ**، وتحتوي على محاور عصبية قادمة من **تحت المِهاد العصبي.**

b- **Pars Nervosa** is the largest bulk of the posterior lobe and appears paler in colour than the other parts of the pituitary. It is composed of **neuroglial** cells known as **pituicytes**, which support the numerous **unmyelinated** nerve fibers of the pars nervosa. They contain neurosecretory hormones.

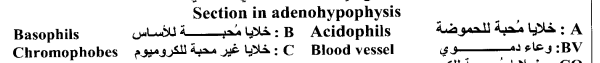
ب- الفص العصبي (الجُزء العصبي): وهو القِسم الأكبر من الفص الخلفي ويظهر بلون أفتح من باقي الأجزاء النُخامية. ويضُم **خلايا غِراء عصبي تُعرف بالخلايا النُخامية**، وهي تُدَعِم الألياف **اللاأنخاعية** للفص العصبي. وهي تحتوي على إفرازات هُرمونية عصبية.

لوحة ٣١

Plate 31

قطـــاع في الفـــص النخـــامي الغـــدي

Section in adenohypophysis



The Thyroid gland

The thyroid gland is located in the cervical region in front of the larynx, and consists of right and left lobes interconnected by a narrow isthmus. It is enveloped by a connective tissue capsule that sends different septa extend between the parenchyma of the gland. The **interfollicular tissue** formed of reticular connective tissue with many blood vessels, lymphatics, and nerves. The parenchymal cells are of two types, the **follicular and parafollicular cells**.

1- Follicular cells (thyroid follicles) lining a central colloid-filled lumen. These cells are arranged into numerous follicles, of varied size, composed of simple cuboidal epithelium. The follicular cells range from squamous to low columnar cells. The nuclei are rounded in shape. The colloid is, acidophilic, secreted by the follicular cells. This colloid reabsorbed again by the follicular cells by

الغُـــدة الدرقيـــة

الغُـــدة الدرقـــيـــة تقـــع فـــي المنطقة العُنُقيـــة أمـام الحنجـرة، وتتكـون من فصين أيمن وأيسر ويربط بينهما برزخ صغير. وهي مُغلّفة بمحفظة من نســيج ضـام يمتد مـنها عِـدة فواصـل بيـن برانشـيما الغُـدة. **النسـيج بيـن حويصلي** يتكون من نسيج ضام شبكي به كثير من الأوعية الدموية والليمفية والأعصـاب. والخلايـا البرنشـيمية نوعـان، **الخلايـا الحويصلية والجارحويصلية.**

١- خلايـا حويصـلية (حويصـلات درقية) تجـويفهـا مملـوء بمـادة غـروانـيـة. وتنـتظـم الخلايـا مُكـونـة حويصـلات مُخـتلفة الحجـم، وهـي خـلايـا طِلائـية مُكعّبـة بسـيطـة. يتبـاين شـكلها مـا بيـن الحُرشـفي إلـى العمـودي القصـير. الأنوية دائرية الشكل. المـادة الغـروانـيـة، حمضـية تُفـرَز بـواسـطة الخلايـا الحويصـلية ثُـم يُعـاد امتصاصـها

pinocytosis then transformed it into thyroid hormone..

2- Parafollicular cells (clear cells) are located on the periphery of the follicles and they have no contact with the colloid material or distributed in the **interfollicular connective tissue** between the thyroid follicles. These cells are large and possess centrally placed round nuclei and their cytoplasm appears paler than the former type. The parafollicular cells produce the hormone calcitonin that control concentration of calcium in the blood by activation the osteoblasts and inhibit osteoclasts.

بعملية **إرتشاف** وتحولها إلى هرمون الثيروكسين.

٢- خلايا جار حويصلية (خلايا رائقة) وهي تقع في أطراف الحويصلات وقممها لا تُلامِس المادة الغروانية أو وقد نجدها مُبعثرة في **النسيج الضام بين حويصلي** بين الحويصلات الدرقية. وهذه الخلايا أكبر ولها نوى مركزية ويظهر السيتوبلازم باهتاً عن النوع الأول. الخلايا الجار حُويصلية تُفرز هُرمون كالسيتونين الذي يتحَكم في تركيز الكالسيوم في الدم بتنشيط بانيات العظم وتثبيط هادمات (أكلات) العظم.

لوحة ٣٢

Plate 32

قطاع في الغدة الدرقية

Section in thyroid Gland

Colloid	**C** : مادة غروانية	**Basement membrane**	**B** : غشاء قاعدي
Follicular cells	**FC**: خلايا حويصلية	**Thyroid follicle**	**F** : حويصلة درقية
Parafollicular cells	**PF**: خلايا جار حويصلية	**Nucleus**	**N** : نواة

The Parathyroid Glands

In human, **the parathyroid glands**, usually four (cell masses) in number, are situated behind the thyroid gland. They embedded in the fascial sheath of the posterior aspect of the thyroid gland. These four cell masses are distributed one at

الغُدد جار درقية (نظير الدرقية)

تتركب الغُدد جار درقية في الإنسان من أربع أجسام (أربع كُتل خَلوية) تقع خلف الغُدة الدرقية مطمورة في الغِمد السطحي على الناحية الخلفية للغُدة الدرقية. تنتظم هذه الكُتل الأربع بحيث كُل واحدة

each end of the upper and lower poles of thyroid lobes. Each gland possess slender connective tissue capsule, from which septa are derived to penetrate the gland. These septa convey a vascular supply to the interior. The parenchyma of the glands has two types of cells: numerous **chief cells** and a smaller number of large **acidophilic cells**, the **oxyphils**. In older individuals, fatty infiltration of the gland is commonly found between the two cell types.

The **chief cells (principle cells)** are the most numerous, polygonal, with a vesicular nuclei and pale-staining, slightly acidophilic cytoplasm. Chief cells produce parathyroid hormone.This hormone activates osteoclasts and inhibit osteoblasts to raise calcium concentration in the blood.

The **acidophilic cells (oxyphils)** are polygonal in shape, larger than the chief cells, and their cytoplasm contains many acidophilic granules. The nuclei are small and deeply stained. The function of the oxyphils are not known.

تحتل النهاية العلوية والسُفلية لكل فص درقي. لكل غُدة محفظة من نسيج ضام، يمتد منها فواصل تنقل إمداداً دموياً للداخل. وبرانشيما الغُدة تضم نوعين من الخلايا: كثير من **الخلايا الرئيسية** وأعداد أقل من **الخلايا الحمضية**. في حالة الأفراد المُسِنة، تتخلل خلايا دُهنية برانشيما الغُدة وتوجد عادةً بين نوعي الخلايا.

الخلايا الرئيسية (أو الأساسية) أكثرُ عدداً وهي مُضَلعة الشكل، وبها أنوية حويصلية وسيتوبلازم له قابلية محدودة للصفات الحمضية وباهت الصبغ. الخلايا الرئيسية تُفرز الهُرمون الجار درقي. هذا الهرمون يُحَفز هادمات العظم ويُثبط بانيات العظم لرفع تركيز الكالسيوم في الدم.

الخلايا الحمضية لها شكل مُضَلع، وهي أكبر من الخلايا الرئيسية، وسيتوبلازمها يحتوي على حُبيبات حمضية التفاعل. وأنويتها صغيرة داكِنة الصبغ. وظيفة الخلايا الحمضية غير معروفة.

لوحة ٣٣

Plate 33

قطاع في غدة جار درقية

Section in Parathyroid Gland

Chief Cells	CC : خلايا رئيسية	Capsule	C : كبسولة
Fat Cells	F : خلايا دهنية	Connective tissue	CT: نسيج ضام
Oxyphil cells	Oc : خلايا حمضية	Lobule	L : فصيص
		Septum	S : فاصل من نسيج ضام

The Adrenal Gland

In mammals, the suprarenal glands (or adrenal glands in some animals) are paired organs. The gland lies generally anterior to the corresponding kidney. This gland is invested by a collagenous connective tissue capsule and its parenchyma consists of two concentric layers, the **adrenal cortex** and the **adrenal medulla**. These two layers are derived from two different embryonic origins. The cortex is differentiated from the mesodermal epithelium, while the medulla is developed from the neuroectoderm. The connective tissue capsule sends thin septa to the interior of the gland as trabeculae. The rich vascular supply of the gland is conveyed to the interior in these trabeculae.

The adrenal cortex (internal tissue) is subdivided into three concentric zones:

الغُدة الكظرية (الكظر)

في الثدييات، الغُدد فوق كلوية (أو الكظرية في بعض الحيوانات) هي أعضاء زوجية تقع عموماً أمام الكِلية المُقابلة. هذه الغُدة مُغطاة بمحفظة من نسيج ضام كولاجيني والبرنشيما تتكون من طبقتين مُتراكبتين، هما **قِشرة الكظر** و**نُخاع الكظر**. وتنشأ هاتين الطبقتين من أصل جنيني مُختلف. القِشرة تتمايز من طلائية ميزوديرمية، بينما ينمو النُخاع من الإكتوديرم العصبي. تُرسِل محفظة النسيج الضام فواصِل إلى داخل الغُدة كعوارض كما أن الإمداد الدموي الغزير للغُدة ينتَقِل للداخل عبر هذه العوارض.

قِشرة الكظر تنقسم إلى ثلاث مناطق مُتراكِبة:

a- Zona glomerulosa (glomerular zone) lies just beneath the **capsule**, in which the columnar or pyramidal cells are arranged in closely packed, round, or arched clusters surrounded by capillaries. The cells have a large spherical nucleus, a well-developed nucleolus and an acidophilic cytoplasm containing basophilic granules and lipid droplets.

b- Zona fasciculata (fascicular zone): It is the most extensive region. Its parenchymal cells are arranged in straight cords, one or two cells thick, that run at right angle to the surface of the organ and have capillaries between them. These cells are, usually known as **spongiocytes**, polyhedral, with a central nucleus, and their cytoplasm is slightly basophilic. The cytoplasm has a great number of lipid droplets. This zona fasciculata produces some hormones.

c- Zona reticulata (reticular zone or reticularis) is the innermost region of the cortex. Their cells are, smaller than other two layers, arranged in anastomosing cords of cells with rich intervening capillary network.. Its polygonal cells

أ- **منطقة المُكبَبة** تقع تحت **المحفظة** مُباشـرةً، وينتشـر فيها خلايا عمودية أو هرمية متجاورة وتنتظم في مجموعات دائرية أو على شكل عناقيد مُحاطة بشُعيرات دموية. الخلايا لها نوى كبيرة كَروية، والنويات واضحة والسيتوبلازم مُحِب للحِمض يحتوي على حُبيبات قاعِدية وحُبيبات دُهنية.

ب- **المنطقة الحزمية** وهي أكثر المناطق اتساعاً. وتنتظم خلاياها في أعمدة مُستَقيمة بسُمك خلية أو خليتين، وتمتد بزاوية مُتعامدة على سطح الغُدة وبين الأعمدة تنتشر الشُعيرات الدموية. هذه الخلايا تُعرف **بالخلايا الإسفنجية** وهي عديدة الأسطح،وفيها الأنوية مركزية، والسيتوبلازم قاعدي قليلاً. وينتشر فيه عدد كبير من الحُبيبات الدُهنية، المنطقة الحزمية تُفرز مجموعة هرمونات.

ج- **المنطقة الشبكية** هي المنطقة الداخلية للقشرة. وخلاياها أصغر من خلايا الطبقتين السابقتين وتنتظم في أعمدة مُتلاقية يتخللها شبكة وفيرة من الشُعيرات الدموية. الخلايا مُضَلعة ولها سيتوبلازم

have eosinophilic cytoplasm containing yellow pigments.

The adrenal medulla (Chromoffin tissues) the cells of the adrenal medulla are disposed in irregular short cords, forming a compact network surrounded by capillaries and venules and a few sympathetic ganglion cells. They contain, large nuclei and numerous fine granules which stain intensely when the freshly cut tissue is exposed to chromium salts. This phenomenon known as chromaffin reaction, so, these cells are called **chromaffin cells**.

حمضي يحتوي على صبغيات صفراء.

نُخاع الكَظر (النُخاع) خلايا نُخاع الكَظر مُرتبة في أعمدة غير مُنتظمة قصيرة، مُكوِّنة شبكة مُتماسكة ومُحاطة بالشُعيرات الدموية والوريدات وقليل من خلايا عُقيدات سيمبتاوية وخلاياها تحتوي على أنوية كَبيرة وحُبيبات سيتوبلازمية دقيقة تُصبَغ بلون داكن عند قطع النسيج الحديث وتعريضة لأملاح الكروم. وهذه الظاهرة تُعرف بتفاعُل الكرومافين، لِذلِك، تسمى **الخلايا الكرومافينية**.

لوحة ٣٤
Plate 34

قِطاع في غدة كظرية من أرنب
Rabbit Adrenal Gland, T.S.

Blood Vessel	**BV: وعاء دموي**	**Blood Sinusoid**	**BS: جيب دموي**
Cortex	**Co: قشرة الكظر**	**Capsule**	**C : محفظة**
Zona Fasciculata	**ZF: منطقة حزمية**	**Medulla**	**M : نخاع الكظر**
Zona Reticulata	**ZR: منطقة شبكية**	**Zona Glomerulosa**	**ZG: منطقة مكبية**

لوحـــــات مُلونة
للتركيب المجهري لأعضاء الجسم

COLOUR PLATES OF THE MICROSCOPIC ANATOMY OF THE BODY ORGANS

Plate 12
Blood Vessels

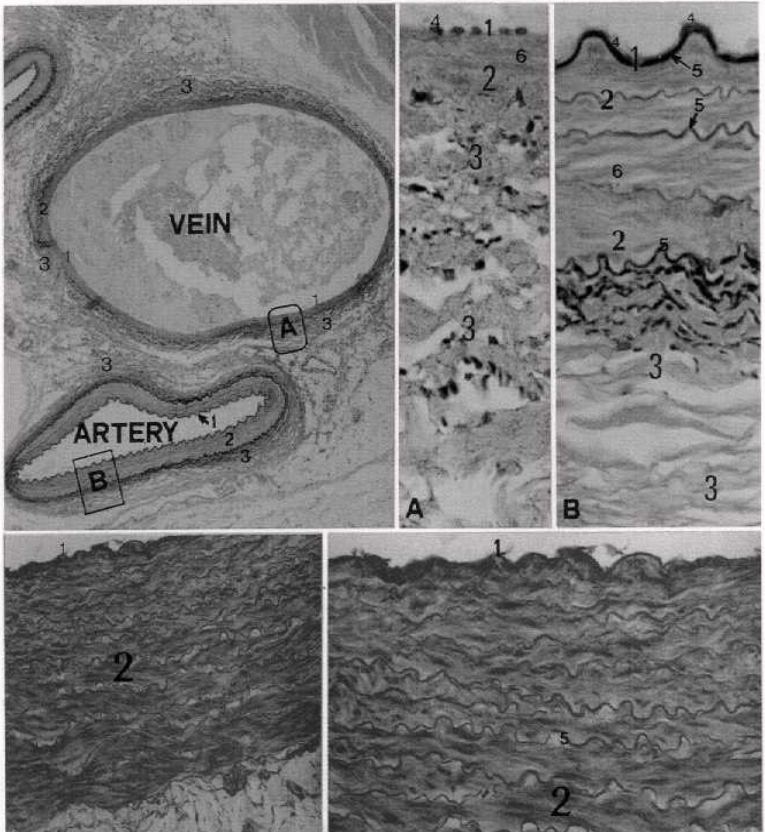


Plate 13
Amphibian Skin, V.S.

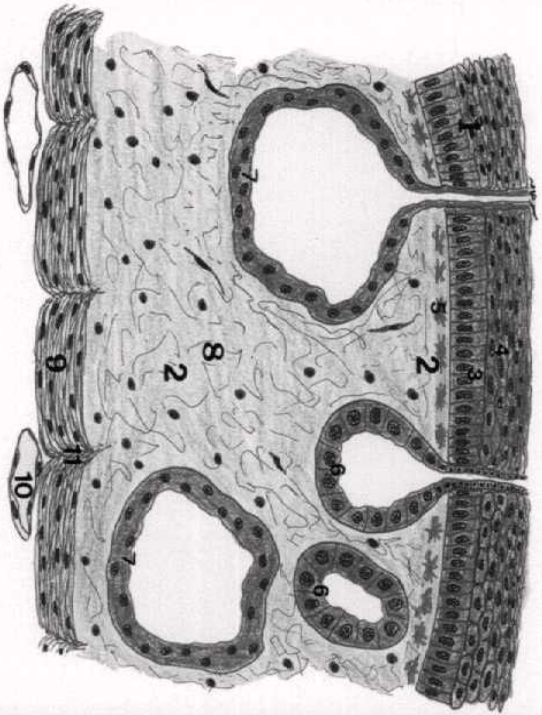


Plate 14
Mammalian Skin

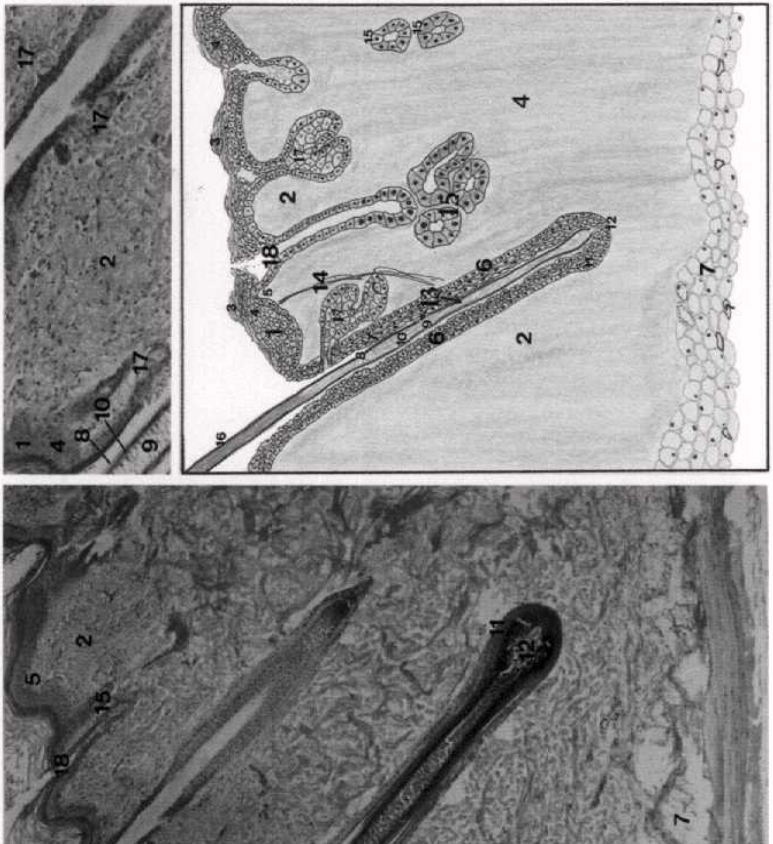
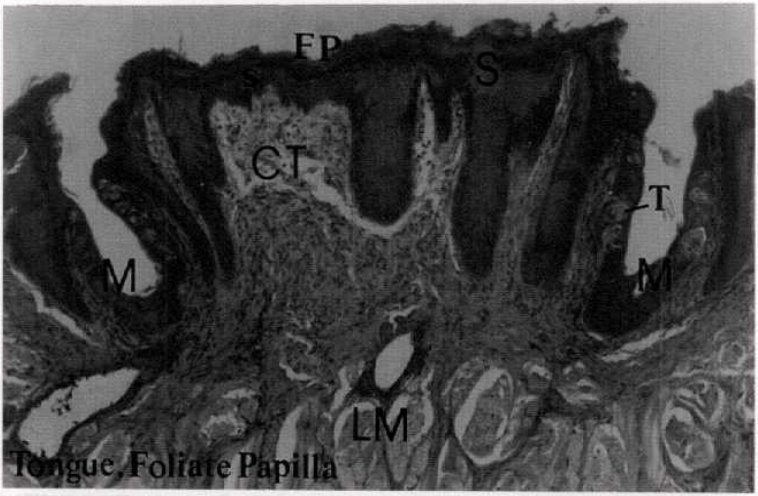


Plate 15
Mammalian Tongue



Tongue, Foliate Papilla

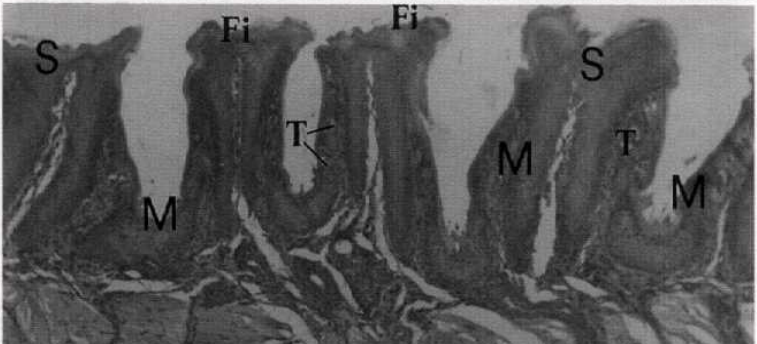


Plate 16
Salivary Gland

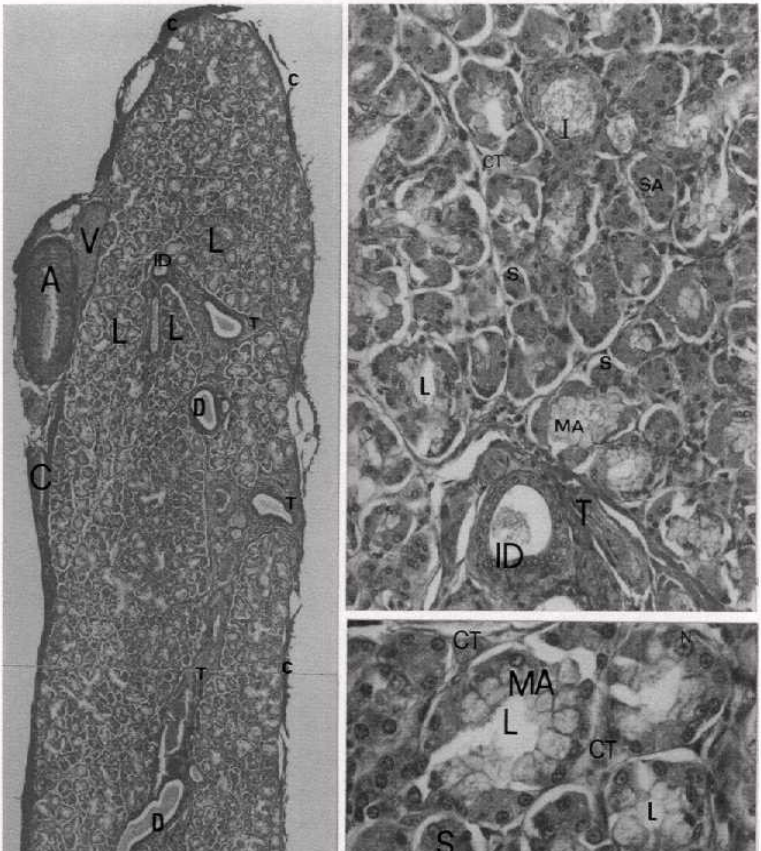


Plate 17
Oesophagus of the Frog and Rabbit

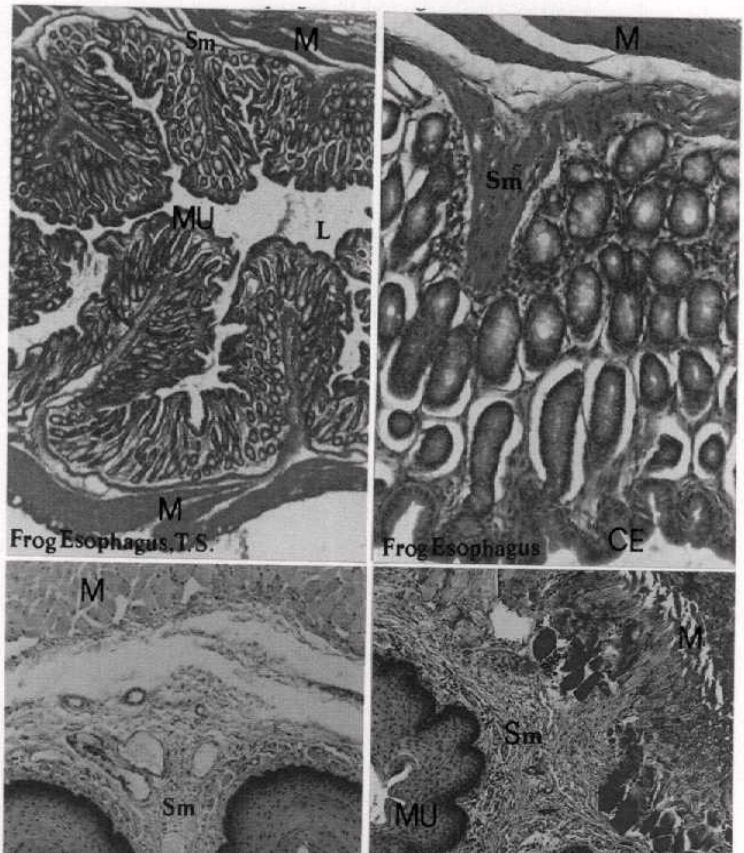


Plate 18
T.S. of the Stomach of the Toad

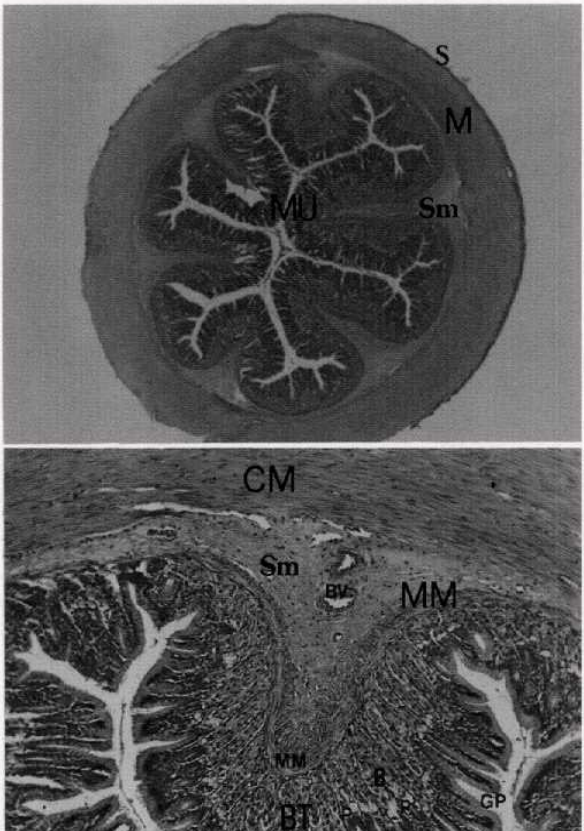


Plate 19
T.S. of the Stomach of the Rabbit

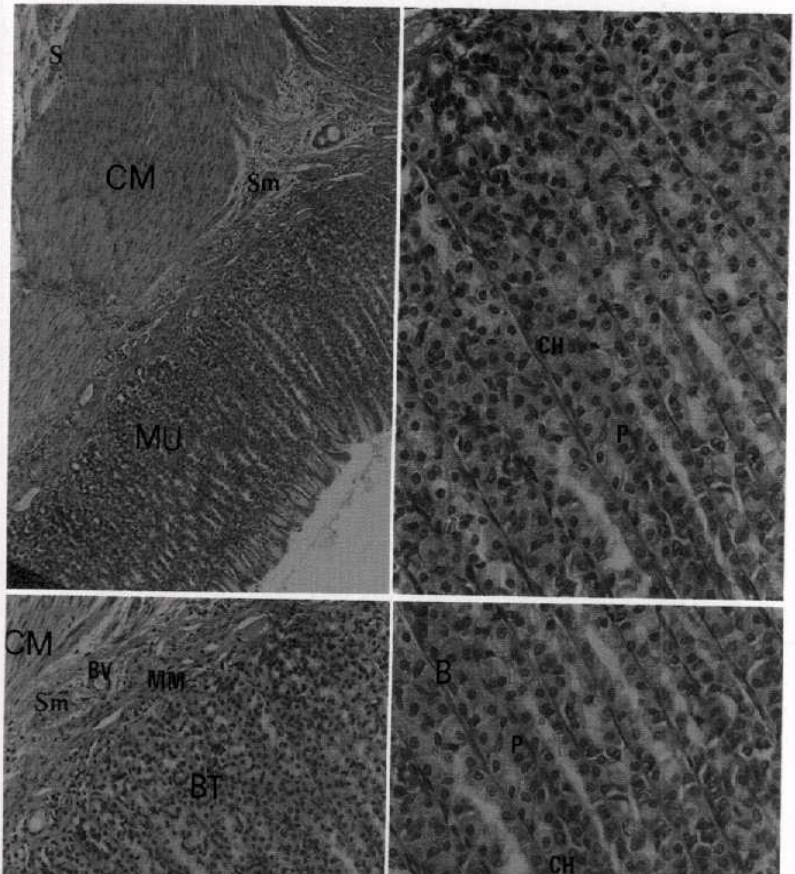


Plate 20
T.S. of the Ileum of the Toad and Rabbit

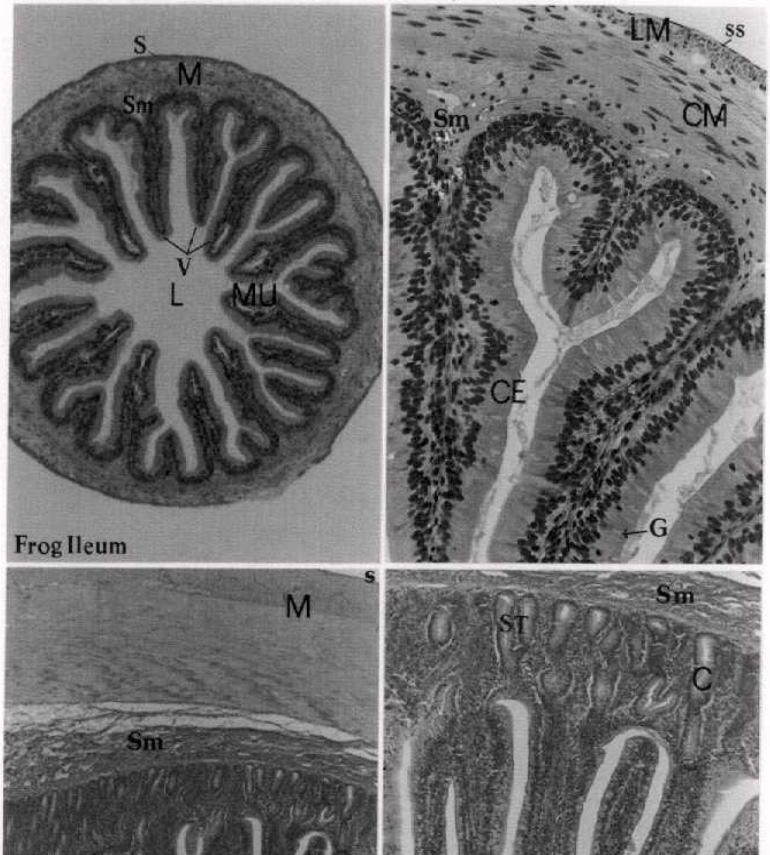


Plate 21
Section of the Liver of the Toad

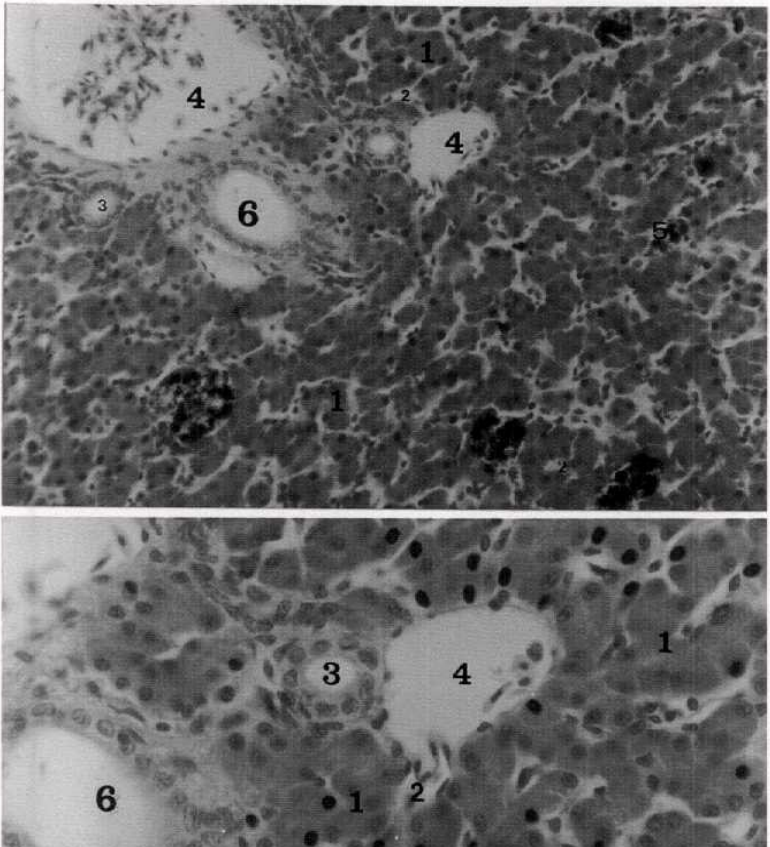


Plate 22
Section of the Liver of the Rabbit

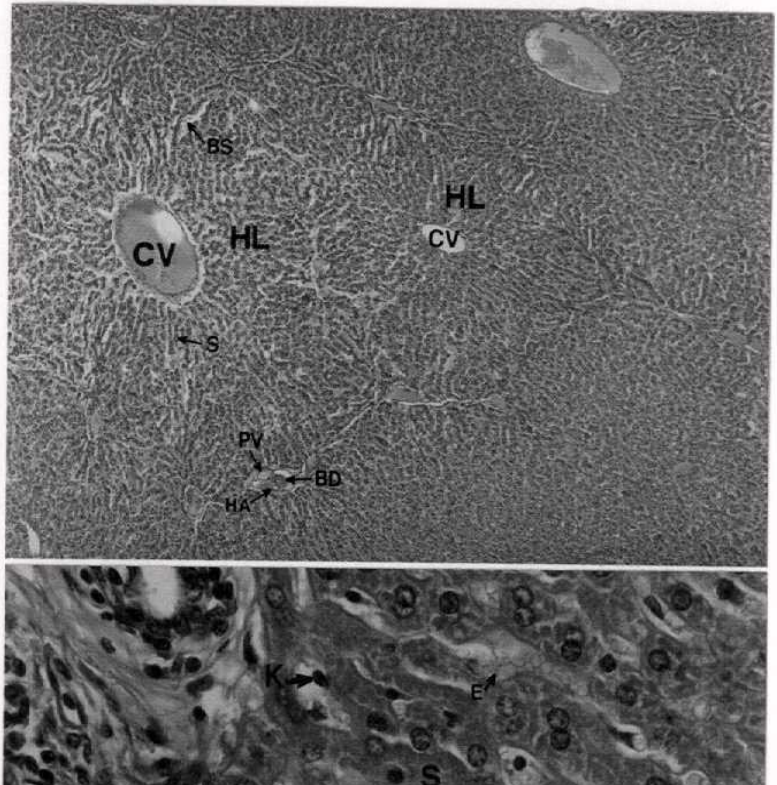


Plate 23
Section of mammalian Gall Bladder

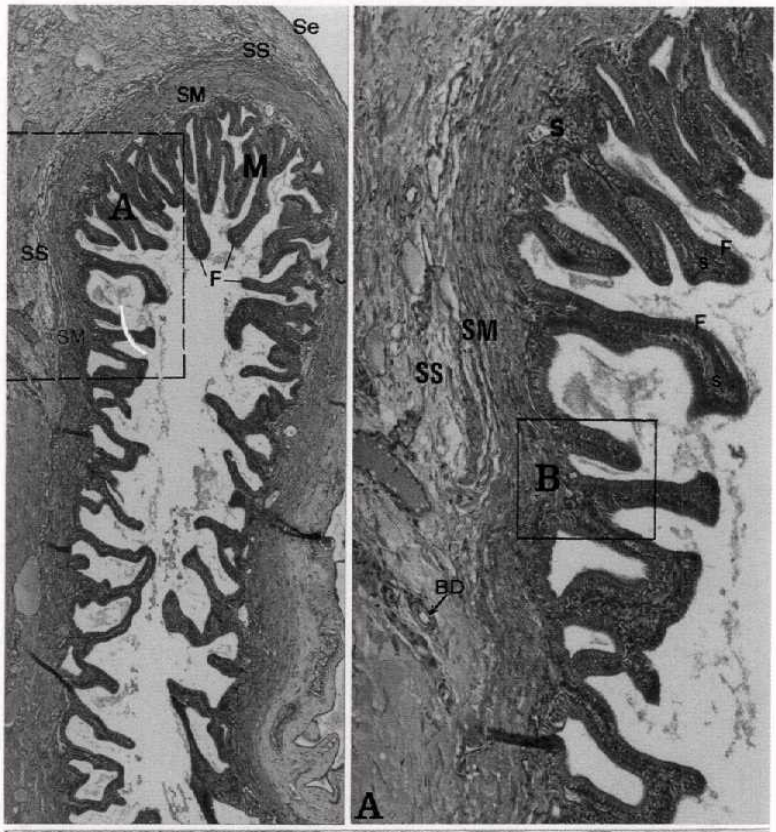


Plate 24
Section of the Pancreas of the Rabbit

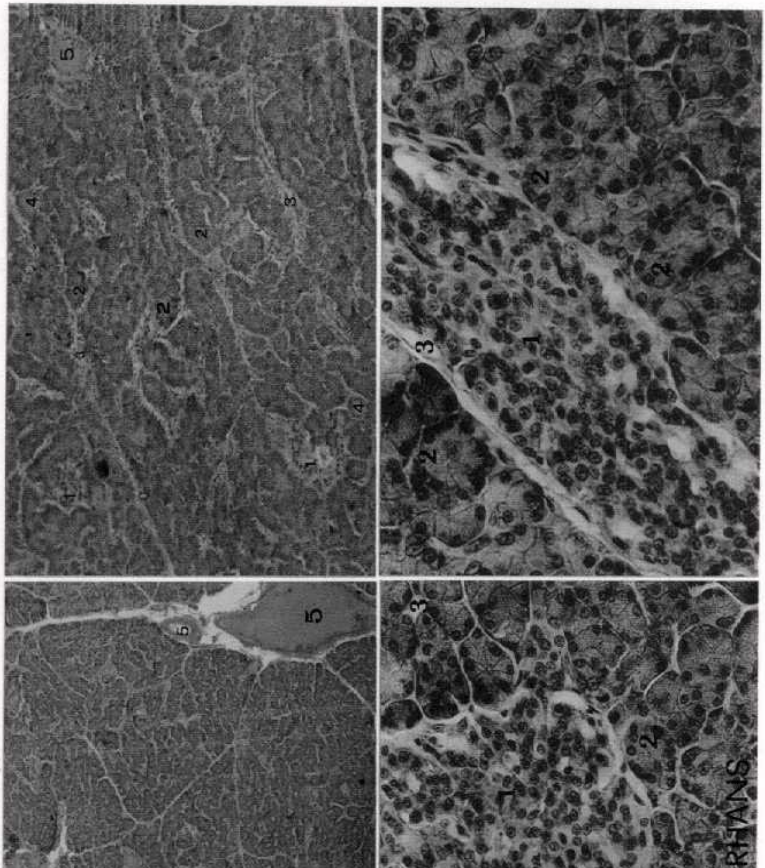
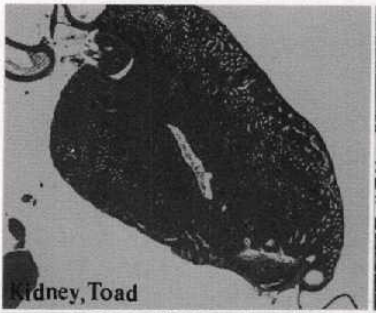
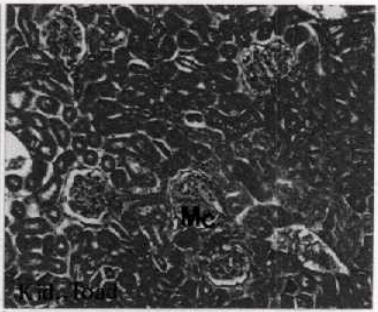
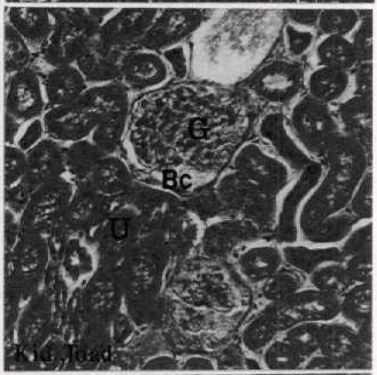


Plate 25
T.S. of the Kidney of the Toad and Rabbit







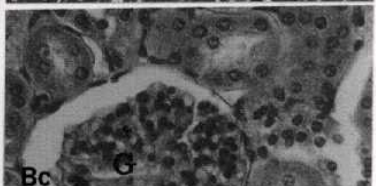


Plate 26
T.S. of the Ureter of the Rabbit

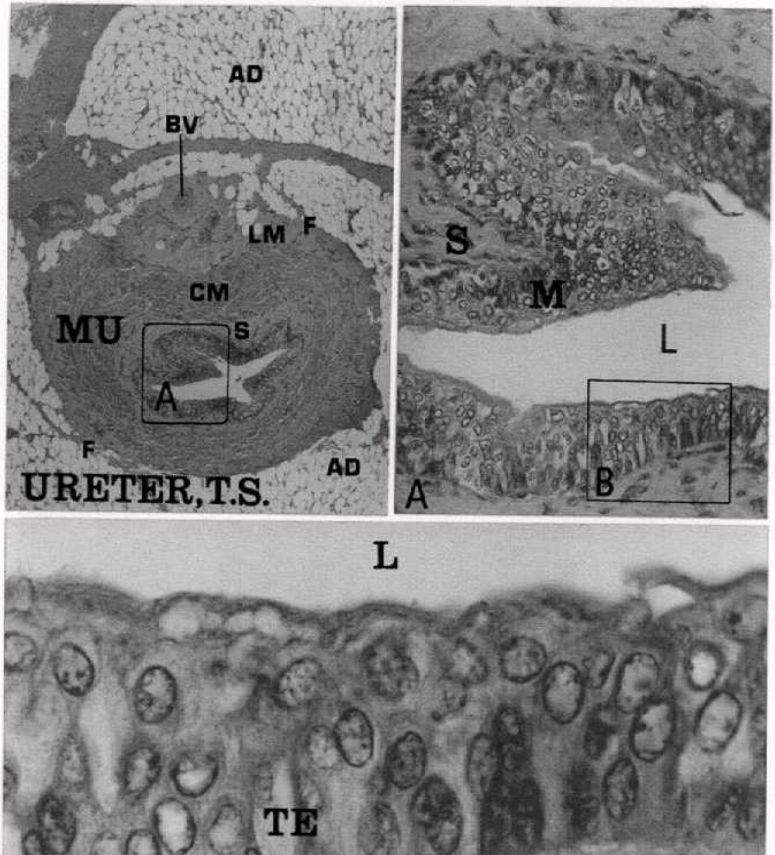


Plate 27
T.S. of the Lung of the Toad and Rabbit

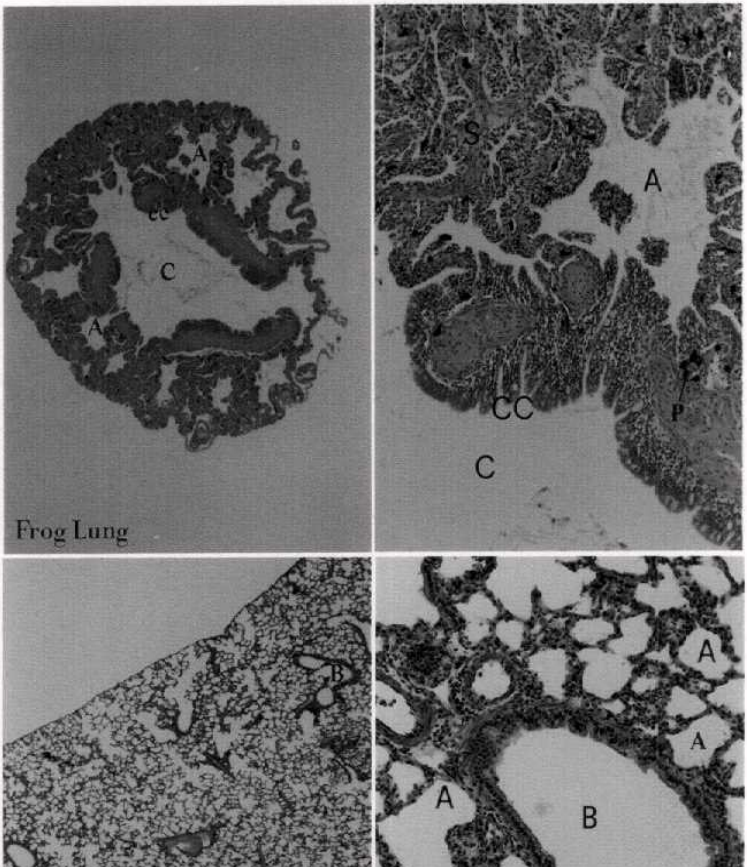


Plate 28
T.S. of the Trachea and Thyroid of the Rabbit

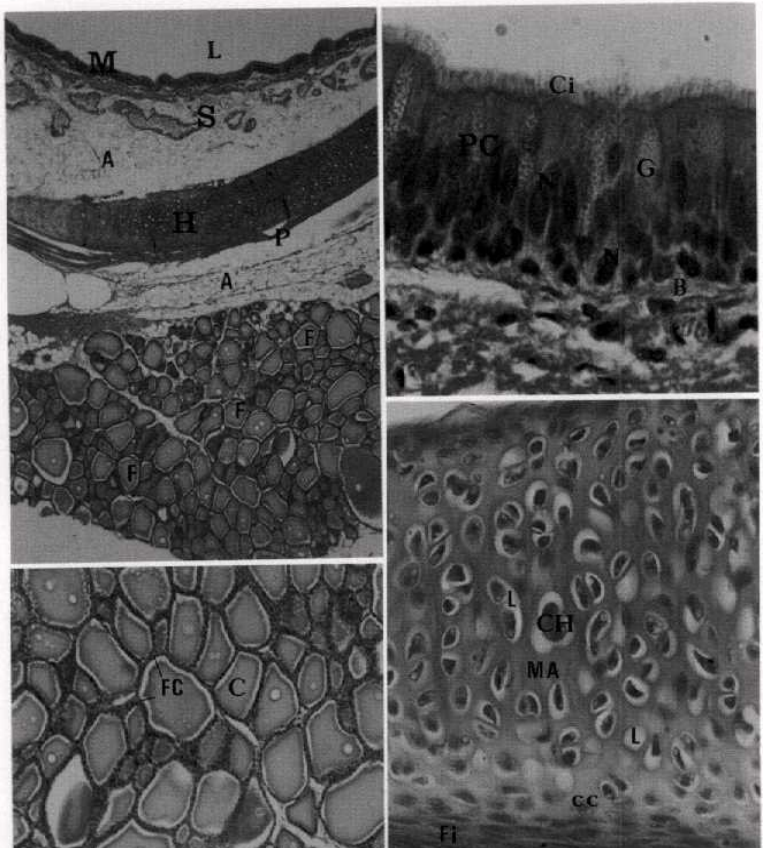


Plate 29
T.S. of the Testis of the Rat and Lizard

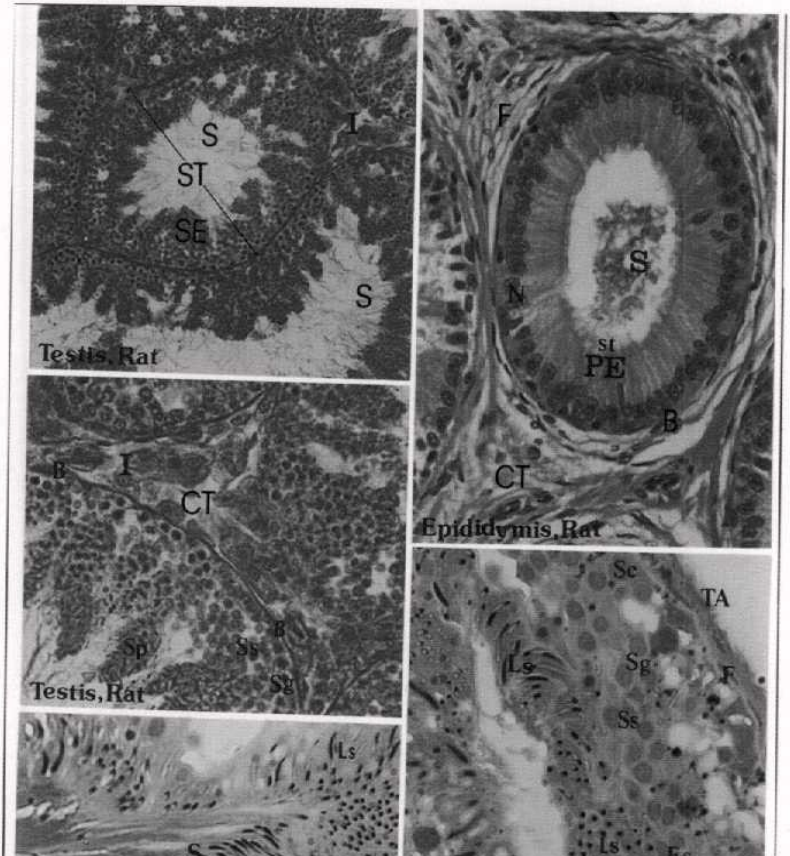


Plate 30
T.S. of the Ovary of the Cat

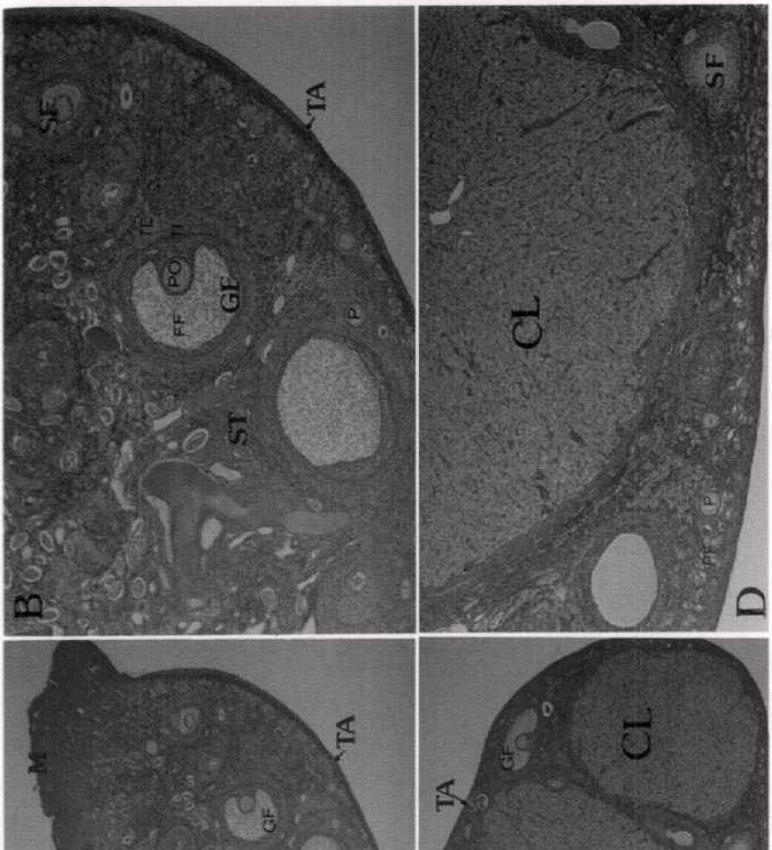


Plate 31
T.S. of the Pitutary Gland of the Rabbit

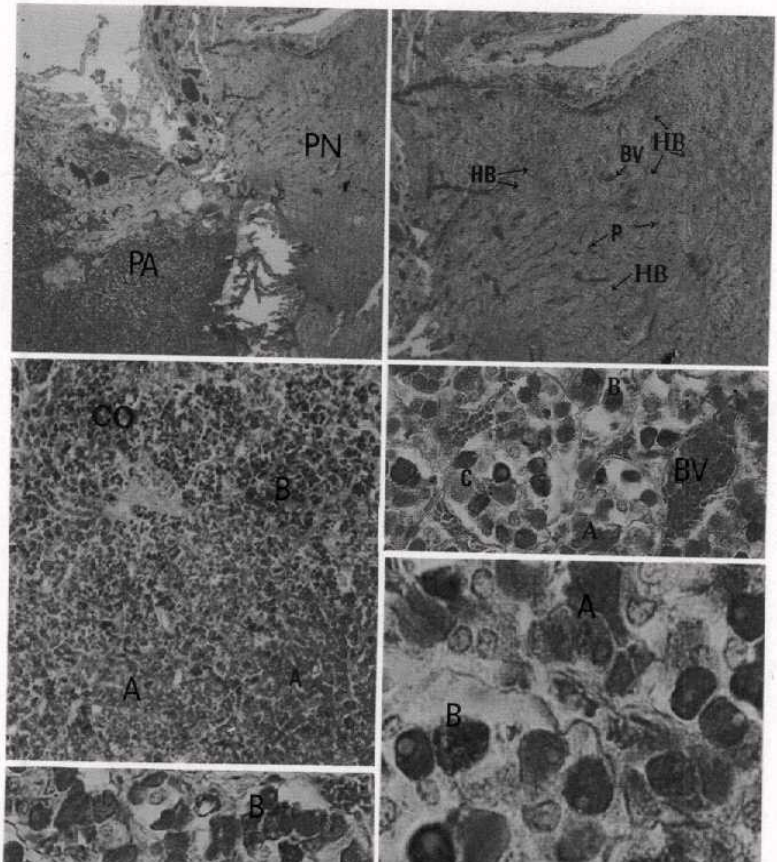


Plate 32
T.S. of the Thyroid Gland of the Rabbit

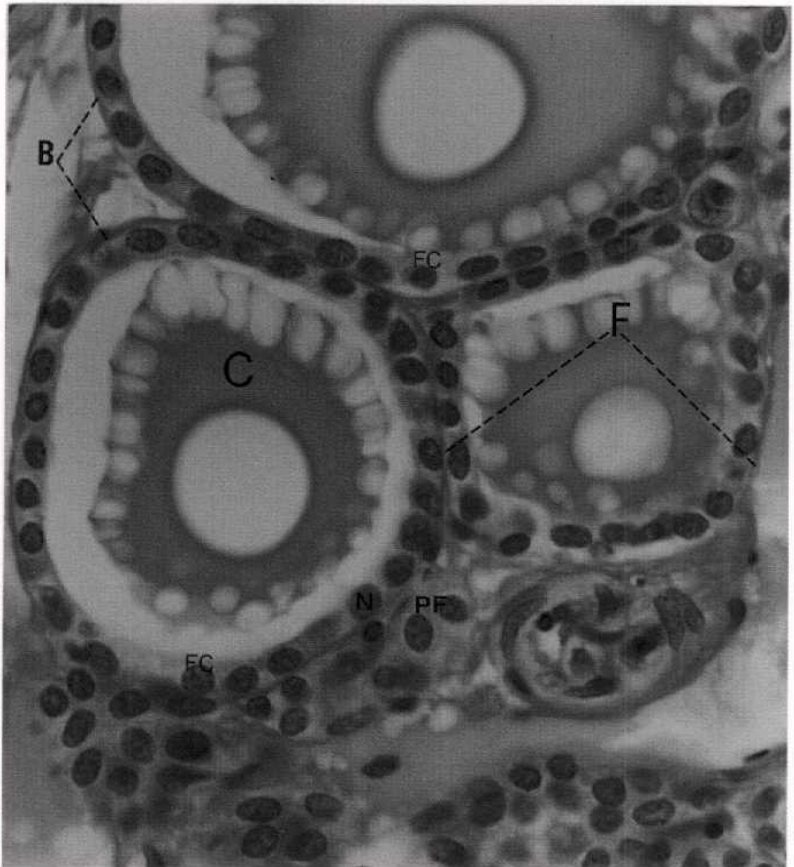


Plate 33
T.S. of the Parathyroid Gland of the Rabbit

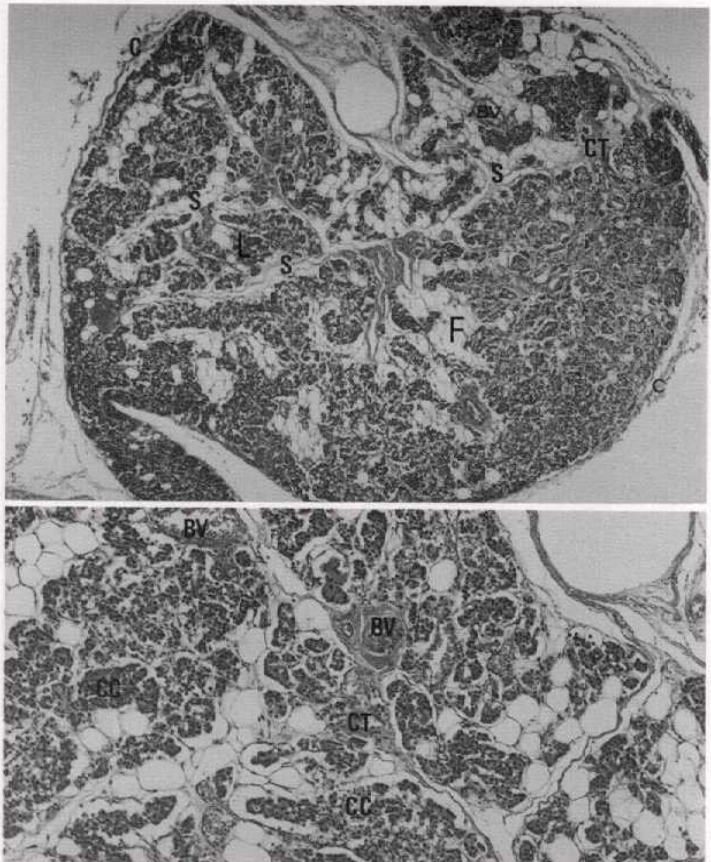
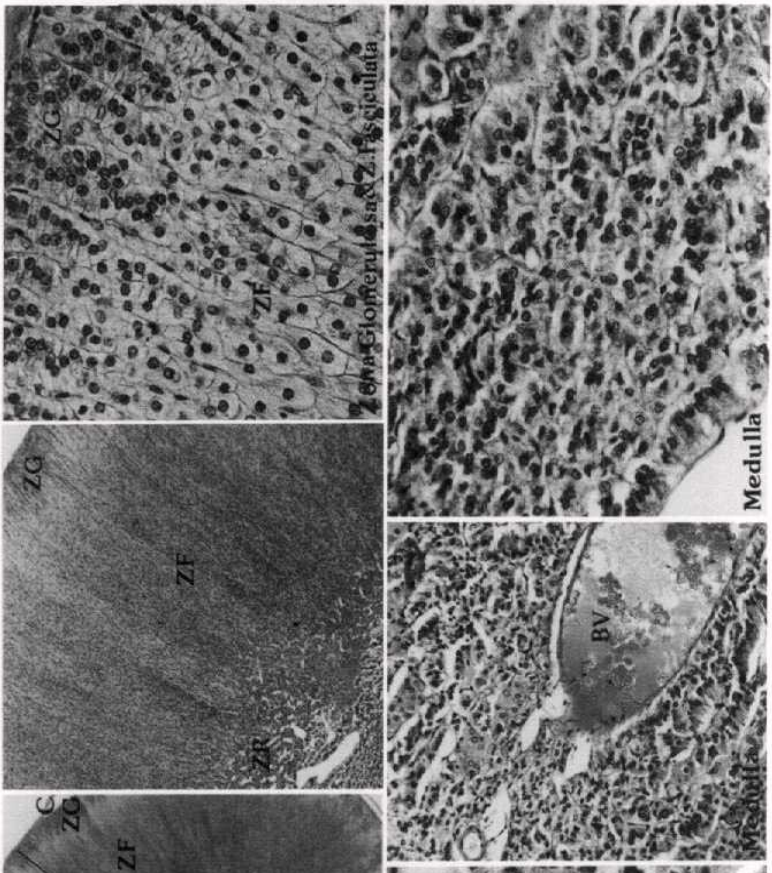


Plate 34
T.S. of the Adrenal Gland of the Rabbit



COLOUR ATLAS OF

HISTOLOGY

AND

MICROSCOPIC ANATOMY OF THE BODY ORGANS

In Arabic and English Languages

BY