

الفصل 31

منظمة الحيوان و التوازن الداخلي

22.1 تنظيم الجسم

• جسم الكائنات متعددة الخلايا يحتوي على هيكل هرمي.

- يتكون الجسم من عدة أجهزة.

- يتكون الجهاز العضوي من عضو واحد أو أكثر الأعضاء.

- العضو يتكون من أنسجة.

- الأنسجة تتكون من الخلايا.

22.1 تنظيم الجسم (تابع)

• تتكون أجسام الحيوانات من أربعة أنواع رئيسية من الأنسجة:

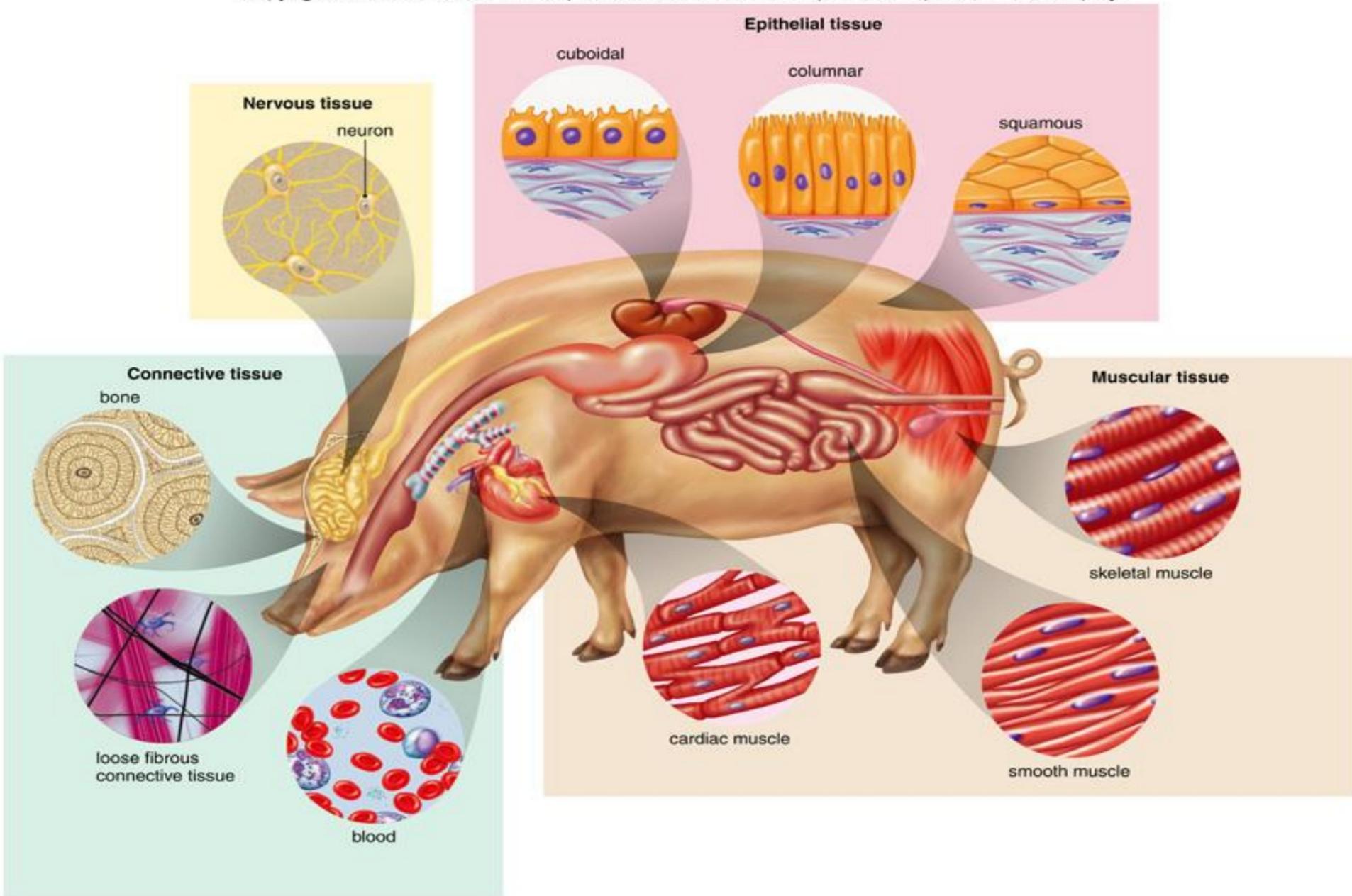
-**الأنسجة الظهارية** تغطي سطح الجسم وتبطنه
تجاويف الجسم.

-**النسيج الضام** يربط ويدعم جزء من
جسم.

-**الأنسجة العضلية** توفر الحركة.

-**الأنسجة العصبية** تقوم بتوصيل النبضات العصبية وتفسير المنشئات.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



الأنسجة الظهارية

- تكون الأنسجة الظهارية، والتي تسمى أيضًا بالخلايا متراسة بإحكام تشكل طبقة متصلة.
- المواد التي يجب أن تدخل الجسم أو تخرج منه عادةً

تمر عبر طبقة الخلايا **الظهارية**.

- وهذا يعني أن الخلايا الظهارية موزعة على نطاق واسع في أجسام الحيوانات، فهي تغطي الأسطح وتبطن تجاويف الجسم.

• تتعرض الخلايا الظهارية للبيئة من جهة واحدة، ولكن على الجانب الآخر لديها **غشاء قاعدي** (طبقة بروتينية).

• تختلف خلايا الطبقات الظهارية في **شكلها** ووظيفتها.

تصنيف الأنسجة الظهارية

• الأنسجة الظهارية تكون إما بسيطة أو معقدة.

• الخلايا الظهارية البسيطة لها طبقة واحدة من الخلايا وتصنف إلى:

□ **حرشفية:** وهي تتكون من خلايا مسطحة، وتوجد في بطانة

الأوعية الدموية والأكياس الهوائية في الرئتين.

□ **مكعب الشكل:** يحتوي على خلايا على شكل مكعب ويوجد في بطانة الأنابيب الكلوية والغدد المختلفة.

□ **عمودي:** يحتوي على خلايا تشبه الأعمدة أو الأعمدة المستطيلة، مع وجود النوى عادةً بالقرب من أسفل كل خلية.

□ لدينا ثلاثة أنواع فرعية:

1. **الزغيبات العمودية:** توجد في بطانة الجهاز الهضمي، حيث

يتمتص بكتفافة العناصر الغذائية من الأمعاء الدقيقة لأنه يحتوي على امتدادات خلوية دقيقة تسمى الزغيبات.

2. **أسطوانة مهدبة:** توجد في بطانة قناة البيض، لتحريك البيضة نحو الرحم.

3. **أهداب عمودية طبقية:** تبطن القصبة الهوائية.

الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

- بطانة الحالب والإحليل والمسالك البولية تكون المثانة من **ظهارة انتقالية**.
- الخلايا الظهارية الانتقالية قادرة على التمدد والانزلاق فوق بعضهما البعض مع الحفاظ على الحاجز.
- يمنع هذا الحاجز البول من العودة إلى الجسم.

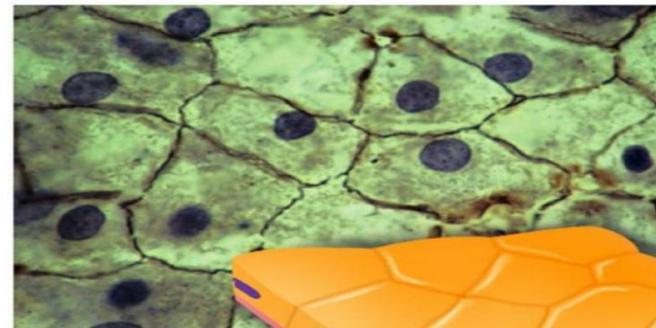
الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

حرشفية بسيطة
ت تكون **الظهارة**
من الخلايا المسطحة التي
تبطن الرئتين و
الأوعية الدموية.

مكعب بسيط
ت تكون **الظهارة** من
خلايا مكعبية الشكل
بطانة الكلية
الأنابيب.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

×250

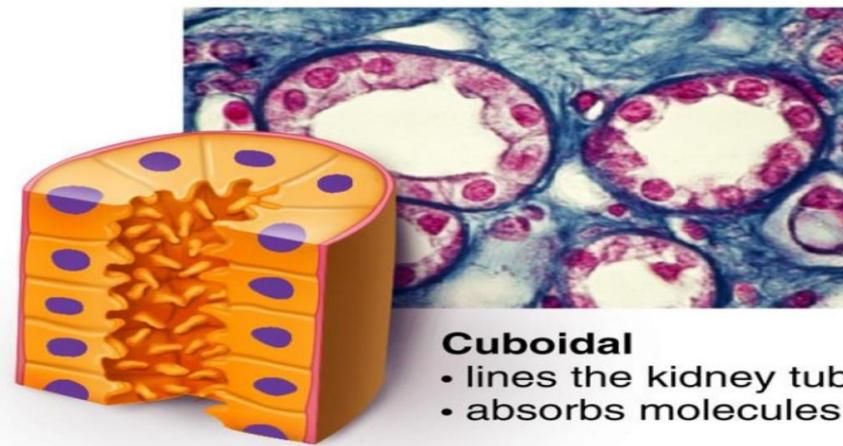


Squamous

- lines the lungs
 - protects
- a.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

×250



Cuboidal

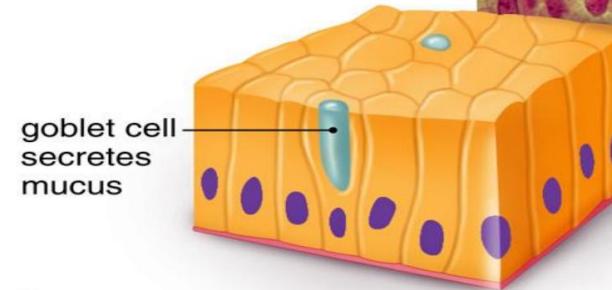
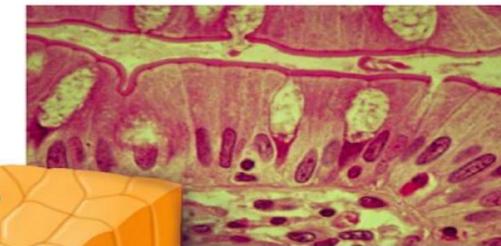
- lines the kidney tubules
 - absorbs molecules
- b.

الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

ت تكون **الخلايا الظهارية العمودية** **البساطة** من خلايا على شكل عمود ل يطن الجهاز الهضمي .

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

×250



Columnar
• lines the small intestine
• absorbs nutrients

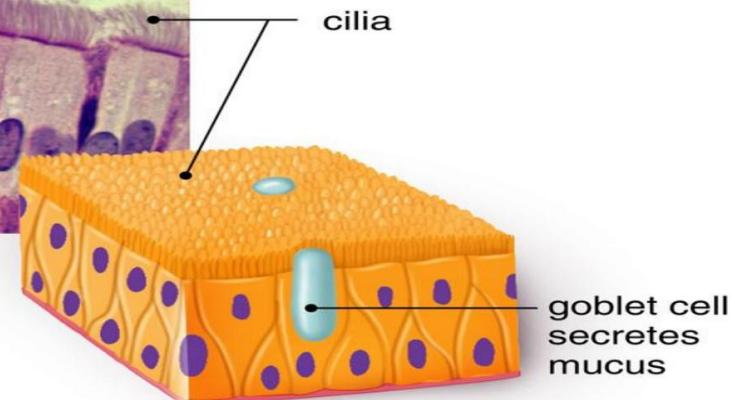
c.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

×250



Pseudostratified
• lines the trachea
• sweeps impurities toward throat

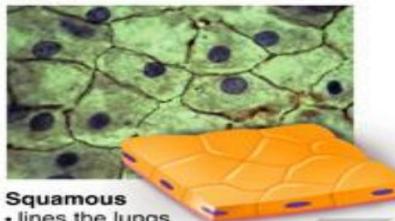


d.

الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

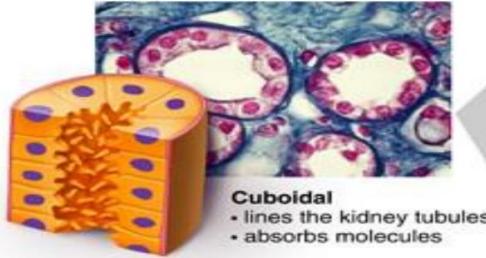
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

×250



a.

×250

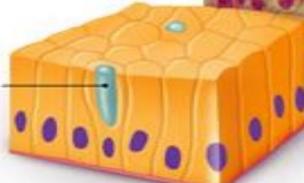


b.

×250



goblet cell secretes mucus

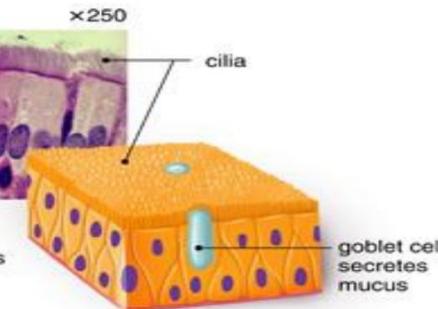


c.



d.

×250



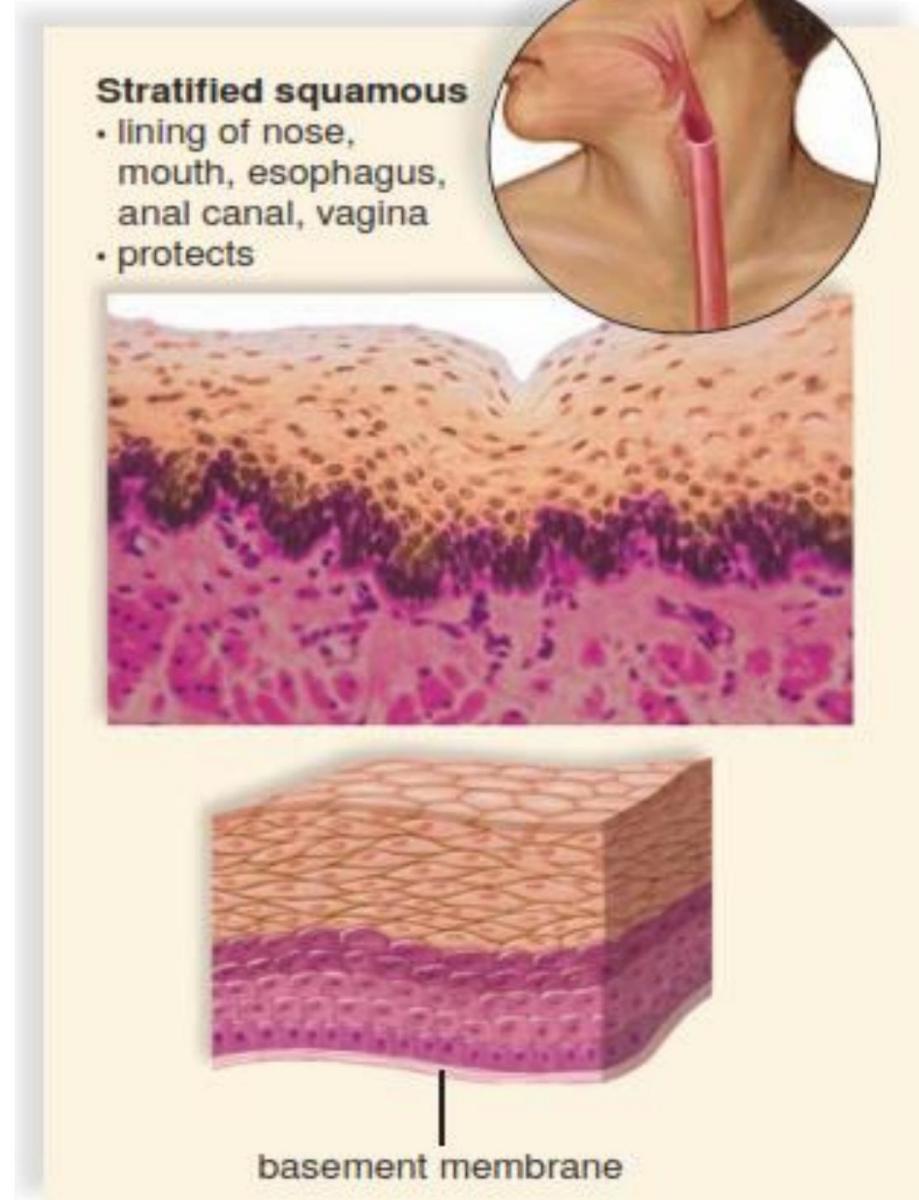
cilia
goblet cell secretes mucus

ظهارة حرشفية طبقية

- ظهارة طبقية: لديها طبقات من الخلايا متراكمة واحدة فوق الأخرى.
- توفير الحماية.

• نوعان:

1. الكيراتين (البيئة الجافة - الجلد)
2. غير متقرنة (بيئة رطبة - المريء).



الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

- يتكون جلد الحيوانات من **ظهارة طبقية** معززة **بالكيراتين**.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Stratified
• epidermis of skin
• protects

الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

- يتم استبدال الخلايا الظهارية باستمرار عن طريق انقسام الخلايا.
- ومع ذلك، فإن هذا المعدل الواسع من الخلايا يعني الانقسام أن الخلايا الظهارية أكثر عرضة لأن تصبح سرطانية من أنواع الخلايا الأخرى.

الظهارة الغدية

• الظهارة الغدية: خلايا متخصصة لإنتاج وإفراز المواد في القنوات أو في سوائل الجسم.

• الغدة 1 = أو أكثر من الخلايا الظهارية.

▪ **بسطة:** خلية ظهارية مفردة - مثل الخلية الكأسية المفرزة للمخاط (تبطن الجهاز الهضمي).

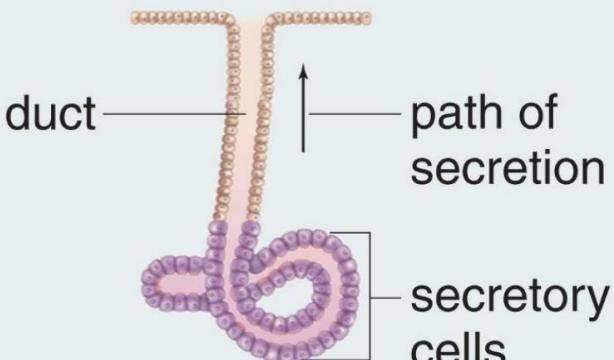
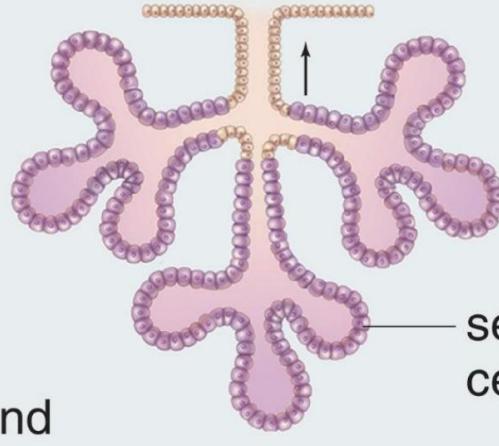
▪ **مركب:** العديد من الخلايا الظهارية - **الغدد اللعابية**.

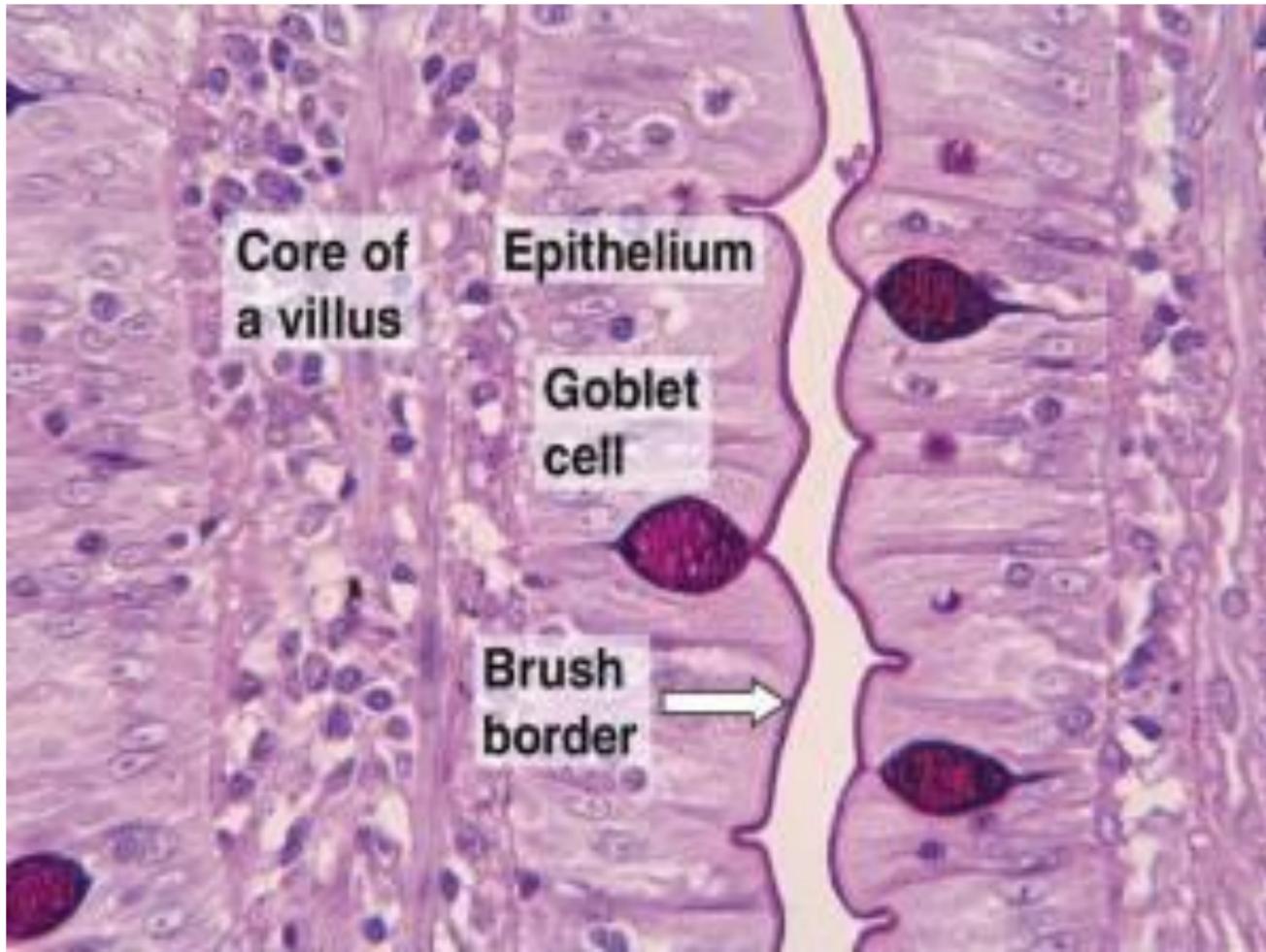
▪ **نوعان من الغدد:**

• إفرازات خارجية = إفراز مواد في قنوات تفتح على الأسطح، مثل الغدد اللعابية والغدد العرقية.

• الغدد الصماء = ليس لها قنوات تفرز مواد (**هرمونات**) في سوائل الأنسجة أو الدم. على سبيل المثال الغدة النخامية والغدة الدرقية

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

 <p>duct</p> <p>path of secretion</p> <p>secretory cells</p> <p>Simple</p>	 <p>secretory cell</p> <p>Compound</p>
<p>Example: Sweat gland of skin</p>	<p>Example: Pancreatic exocrine gland</p>



الأنسجة الضامة (CT)

• CT: هو النسيج الأكثر وفرة وانتشاراً.

• يتكون النسيج اللمفاوي من 3 مكونات: 1. الخلايا (الخلايا الجذعية، وخلايا الدم البيضاء، والخلايا الدهنية). 2. المادة الأساسية: هي مادة غير خلوية تفصل الخلايا وتتنوع قوامها من الصلبة إلى شبه السائلة إلى السائلة.

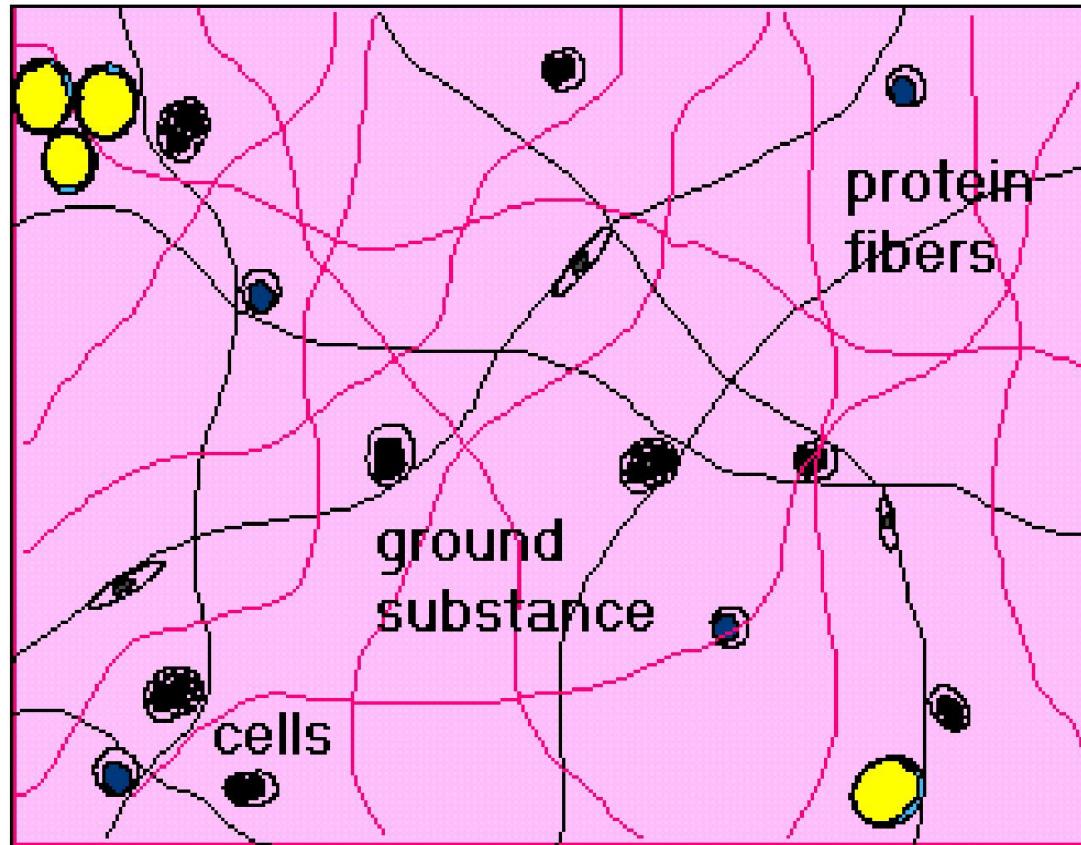
3. الألياف: 3 أنواع من ألياف الكولاجين: تحتوي على الكولاجين الذي يعطى المرونة والقوية. • الألياف الشبكية: ألياف رفيعة متفرعة للغاية تعطي الدعم. • الألياف المرنة: تحتوي على الإيلاستين وتعطي التمدد.

• جميع أنواع **الأنسجة الضامة** تخدم نفس الغرض العام

الوظيفة: -يربط الأعضاء معًا. -يوفر الدعم والحماية

•

الأنسجة الضامّة (CT)



الأنسجة الضامة (CT)

- يتم تصنيف التصوير المقطعي المحوسب إلى:
 - التصوير المقطعي الليفي
 - التصوير المقطعي الداعم • التصوير المقطعي السائل

الألياف السائبة وما يتصل بها

الأنسجة الضامنة

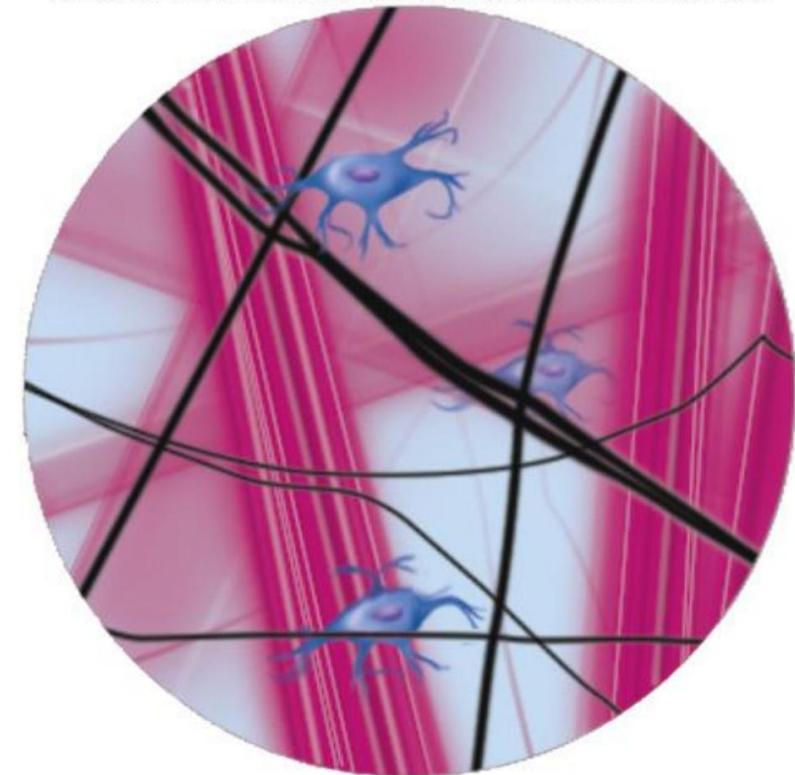
التصوير المقطعي الليفي:

1. يحدث نسيج ضام ليفي **رخو** أسفل الظهارة.

يشكل هذا النسيج غطاءً واقياً فوق الأعضاء (الرئتين والشرايين والمثانة والعضلات والأعصاب). يتكون النسيج الضام الليف الرخو من خلايا تسمى **الخلايا الليفية**.

• تستخدم في دعم وربط الأعضاء.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



loose fibrous
connective tissue

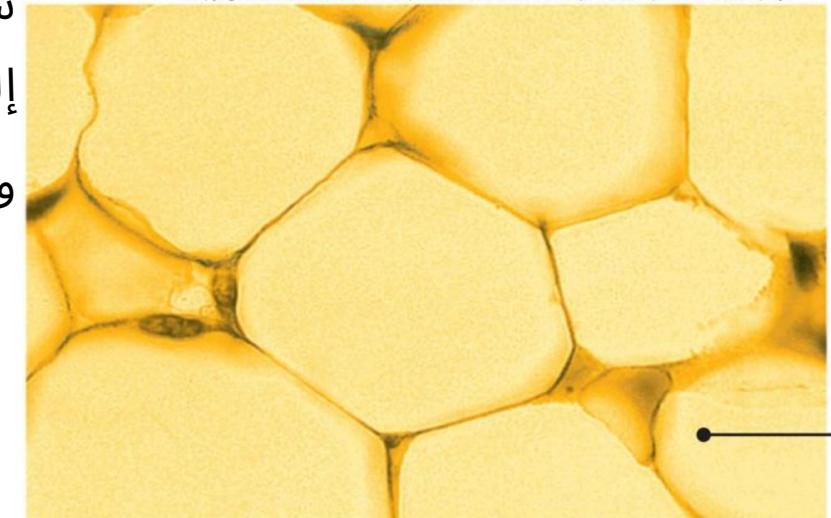
الأنسجة الليفية الرخوة والأنسجة الضامة ذات الصلة

(تابع)

2. يتكون **النسيج الدهني** من خلايا دهنية (خلايا

شحمية) تخزن الدهون. • يفتقر النسيج الدهني إلى مصفوفة ويقع تحت الجلد وحول القلب والكلى.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Adipose tissue

×250

• عزل الجسم، ويعمل كمخزن للطاقة، ويوفر التبطين.

الأنسجة الضامة الليفية (تابع)

3. يحتوي النسيج الضام الليفي الكثيف على العديد من [ألياف الكولاجين](#) المترادفة بإحكام مع بعضها البعض.

• [الأوتار](#)، التي تربط العضلات بالعظم، هي أحد الأمثلة.

• [الأربطة](#) هي مثال آخر وترتبط العظام مع بعضها البعض عند المفاصل.

FIGURE 31.3**Types of connective tissue in vertebrates.**

Pertinent information about each type of connective tissue is given.

Loose fibrous connective tissue

- has space between components.
- occurs beneath skin and most epithelial layers.
- functions in support and binds organs.



a.

Adipose tissue

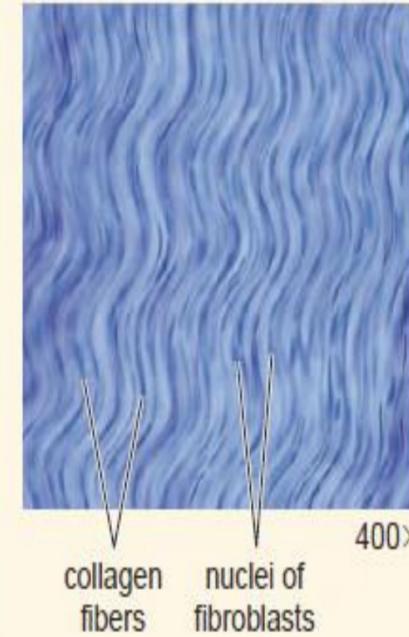
- cells are filled with fat.
- occurs beneath skin, around heart and other organs.
- functions in insulation, stores fat.



b.

Dense fibrous connective tissue

- has collagenous fibers closely packed.
- in dermis of skin, tendons, ligaments.
- functions in support.



c.

الأنسجة الضامة الداعمة

- ١٠. الغضاريف والعظام هي أنسجة ضامة صلبة.
- ١٠. يتم ترسيب البروتينات البنوية (الغضاريف) أو أملاح الكالسيوم (العظام) في مصفوفة بين الخلايا.
- ١٠. توجد الخلايا الغضروفية أو الخلايا الغضروفية في حجرات صغيرة أو فجوات مدمجة في مصفوفة قوية ومرنة.

(١) الغضروف الزجاجي

(٢) الغضروف المرن (٣) الغضروف الليفي

الأنسجة الضامنة الداعمة (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



1. الغضروف

تتوارد خلايا الغضروف في حجرات تسمى بالثغرات.

• مصفوفة الغضروف مرنة ولكنها صلبة.
cell within
a lacuna

الغضروف الزجاجي (الغني بالكولاجين): الأنف، العظام

الطويلة، الأضلاع، حلقات الممرات التنفسية.

الغضروف المرن (أكثر مرونة): الأذن الخارجية.

الغضروف الليفي (ألياف الكولاجين القوية): وسادات

بين الفقرات ومفصل الركبة

الأنسجة الضامة الداعمة (تابع)

2. العظام:

- **العظام** هي الأنسجة الضامة الأكثر صلابة.
- تكون **المصفوفة** من أملاح غير عضوية تترسب على ألياف الكولاجين. أ. عظم مضغوط:

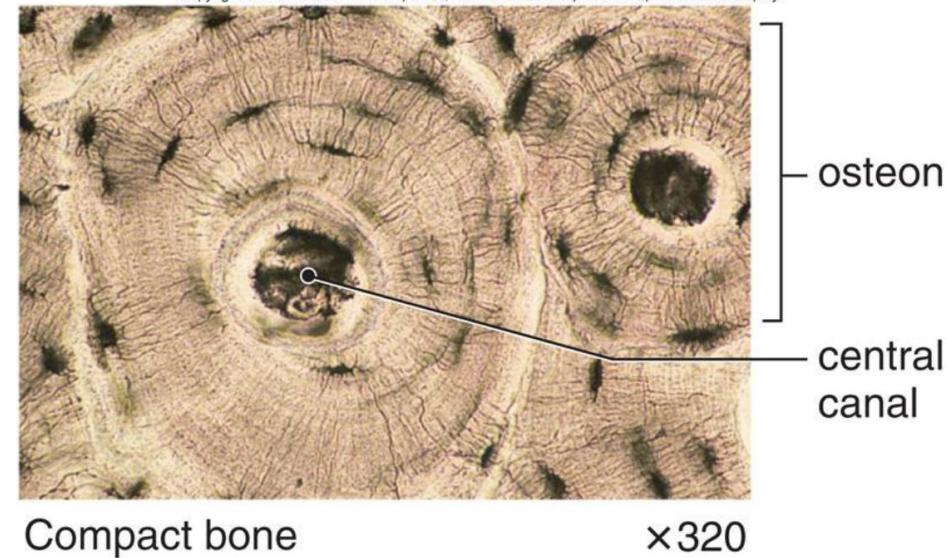
• هو النوع الأكثر شيوعاً من العظام في الجسم.

- يشكل عمود العظم الطويل
- يتكون من وحدات أسطوانية تسمى **العظمونات** (نظام هافري)

• خلايا العظام الموجودة في **الفجوات**.

- تحتوي **القناة المركزية** على الدم الأوعية والخلايا العصبية.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



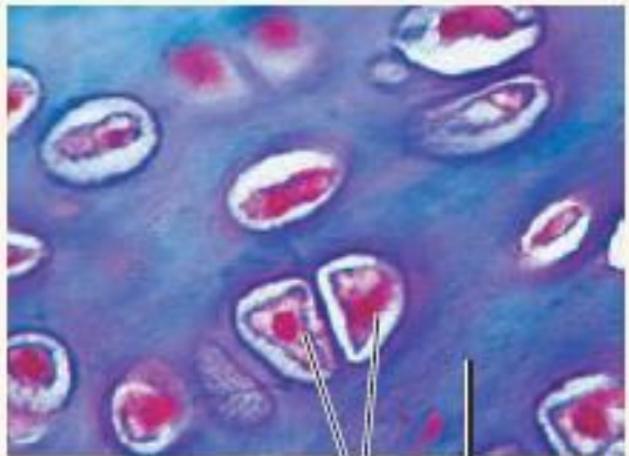
ب. العظم الإسفنجي:

- يحتوي على قضبان وصفائح مفصولة بمسافة (مملوقة بخانع العظم).

- يشكل الجزء الداخلي من العظام.

Hyaline cartilage

- has cells in lacunae.
- occurs in nose and walls of respiratory passages; at ends of bones, including ribs.
- functions in support and protection.

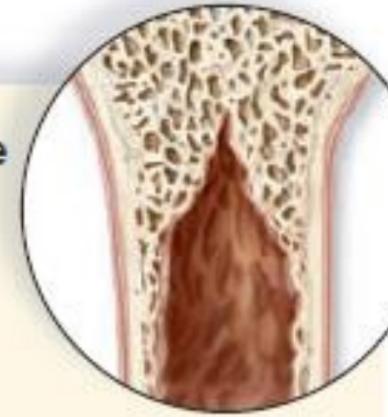


chondrocyte
within lacunae

matrix
50 μ m

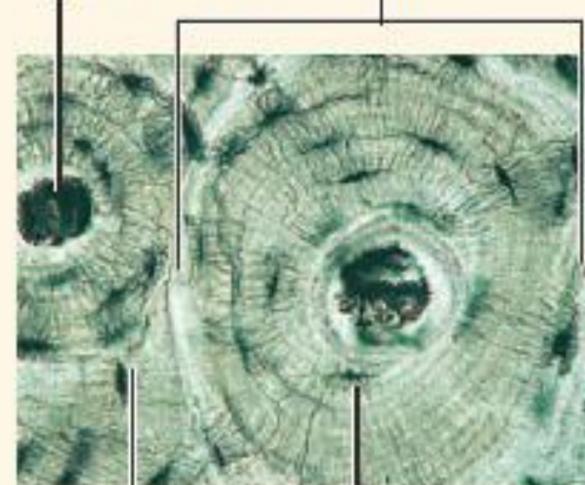
Compact bone

- has cells in concentric rings.
- occurs in bones of skeleton.
- functions in support and protection.



central canal

osteon



osteocyte
within a lacuna

320×

الأنسجة الضامة السائلة

- **الدم**، والذي يعتبر سائلاً ضاماً النسيج، يتكون من عدة أنواع من الخلايا المعلقة في سائل يسمى البلازما.
- يمكن اعتبار **البلازما** بمثابة المصفوفة للدم.
- إنتاج خلايا الدم المعروفة باسم **تكوين الدم**.
- هناك ثلاثة أنواع من الخلايا في الدم.
 - خلايا الدم الحمراء
 - خلايا الدم البيضاء
 - الصفائح الدموية
- **اللمف** : هو نسيج ضام سائل يقع في اللمف. الأوعية.

الدم وسيط ناقل

وظيفة الدم (1ينقل الغازات، والمواد المغذية، والفضلات، والهرمونات.

(2يساعد على تدمير الكائنات الحية الدقيقة المسيبة للأمراض (3يوزع الأجسام المضادة (المناعة)

(4يساعد في الحفاظ على توازن الماء والرقم الهيدروجيني. (5يساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم. (6يحمل الصفائح الدموية والعوامل التي تضمن التجلط وتمنع فقدان الدم.

يتكون الدم من قسمين رئيسيين: 1.جزء العناصر الخلوية : خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية. 2.البلازما: الجزء السائل، ويحتوي على الأملاح والبروتينات التي تحافظ على درجة حموضة الدم 7.4، (7.4)تشمل بروتينات الدم: الألبومين والغلوبيولين .

خلايا الدم الحمراء صفيرة، مقرفة الوجهين، لا تحتوي على نواة، تحتوي على الهيموجلوبين.

الهيموجلوبين: يحتوي على مجموعة الهيم (الحديد) التي ترتبط بالأكسجين. ينتجه نخاع العظم الأحمر ويدمر في الكبد والطحال.

الدم وسيط ناقل

خلايا الدم البيضاء: أكبر من خلايا الدم الحمراء، تحتوي على نواة وتفتقر إلى الهيموجلوبين.

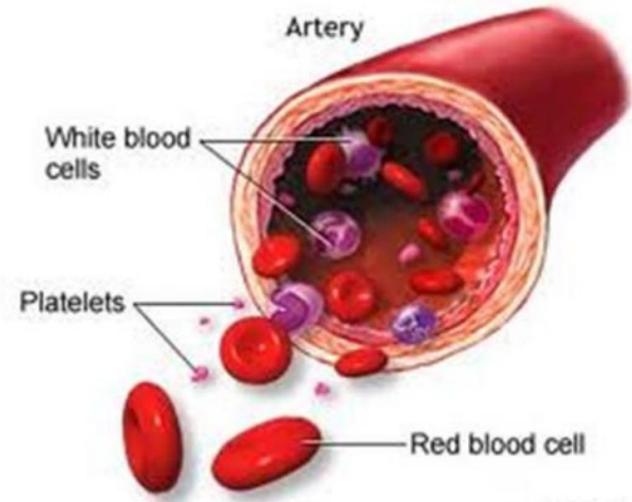
الوظيفة: تعميل الخلايا على المقاومة وانتاج الأقحاص المضادة. نوعان: 1. حبيبية: 3 أنواع (الخلايا

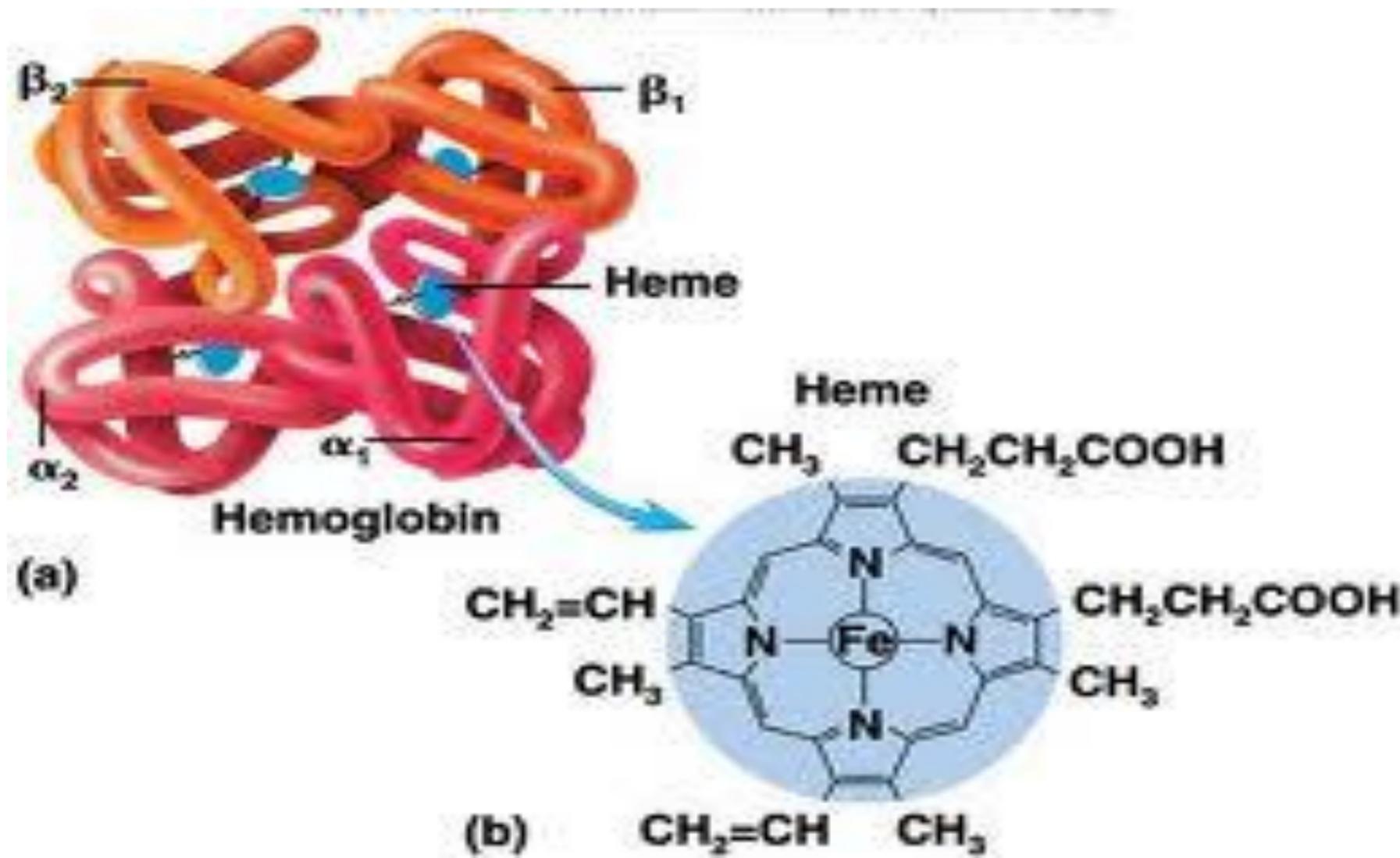
2. غير حبيبية: نوعان (الخلايا الليمفاوية، والوحيدات).

الصفائح الدموية: أجزاء من خلايا كبيرة تسمى الخلايا الصفيحية توجد فقط في العظام

النخاع.

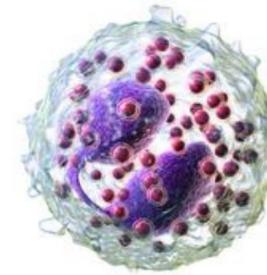
بعلت دوراً في تخثر الدم.



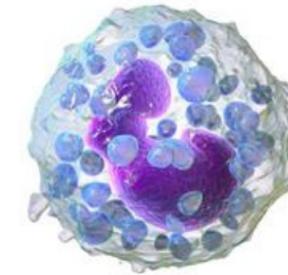




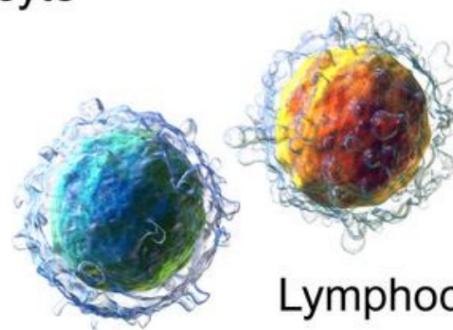
Monocyte



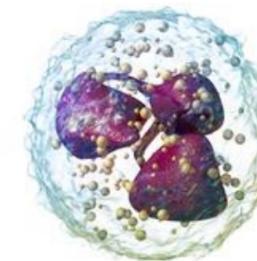
Eosinophil



Basophil



Lymphocytes

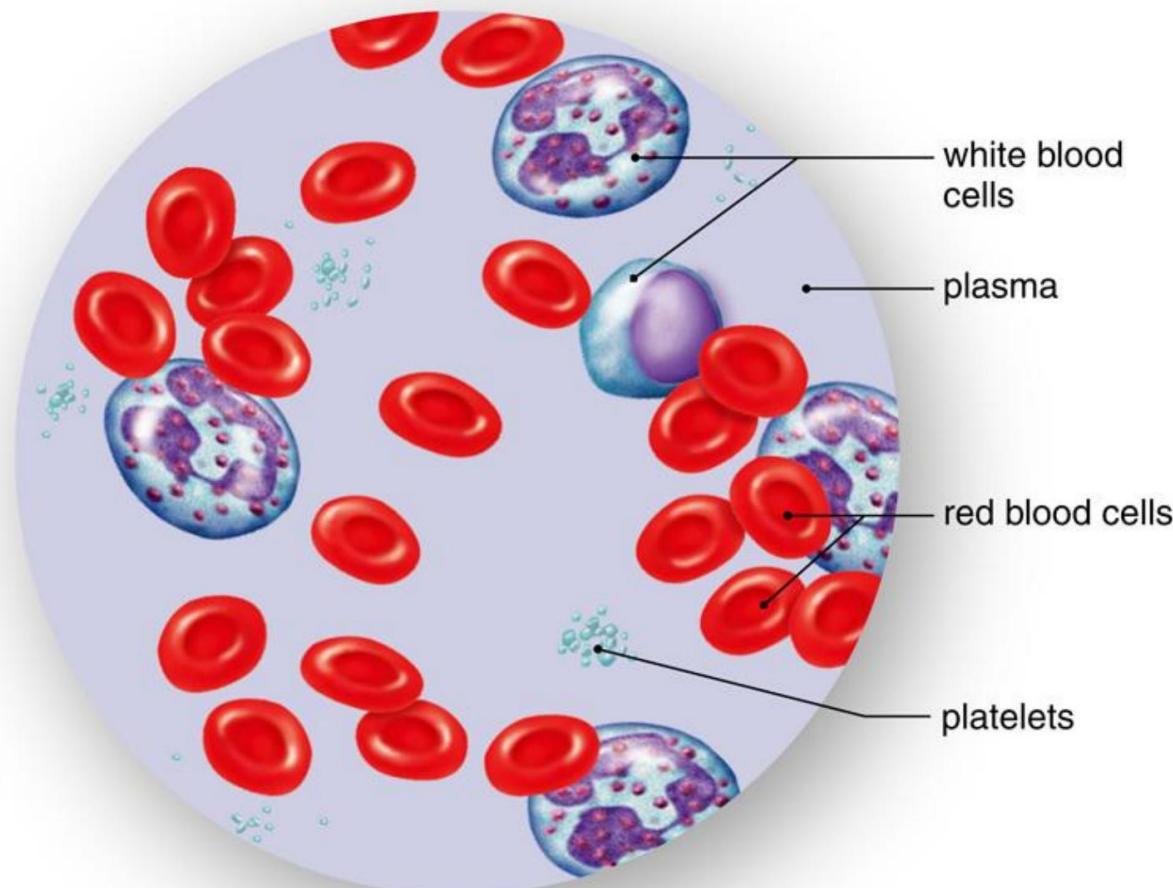


Neutrophil

White Blood Cells

الدم (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



الأنسجة العضلية تحرك جسم

• غالباً ما تسمى **الأنسجة العضلية الانقباضية** لأنها تحتوي على خيوط بروتينية انقباضية مثل الأكتين والميوسين.

• هناك ثلاثة أنواع من الأنسجة العضلية.

الهيكل العظمي

القلب

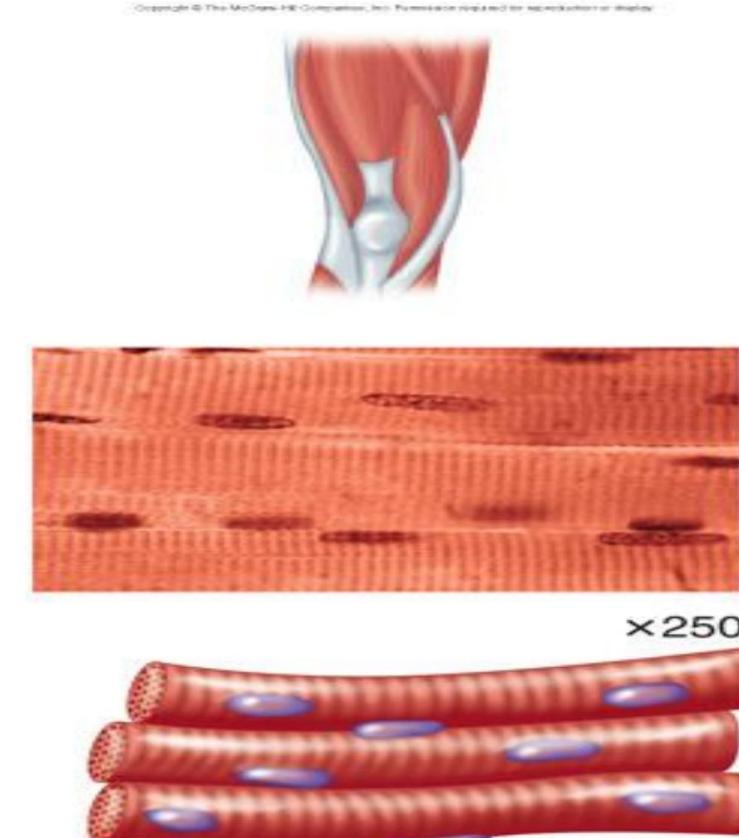
سلس

الأنسجة العضلية تحرك الجسم (تابع)

• **العضلة الهيكليّة** هي عضلة إرادية.

• العضلات الهيكليّة هي متصلة بالعظام لتسهيل الحركة.

• خلايا العضلات الهيكليّة هي تسمى بالألياف وتكون مخططة بسبب أشرطة الأكتين والميوسين.



a. **Skeletal muscle**

- has striated, tubular, multinucleated fibers.
- is usually attached to skeleton.
- is voluntary.

الأنسجة العضلية تحرك الجسم (تابع)

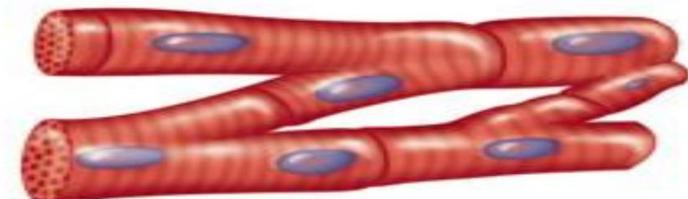
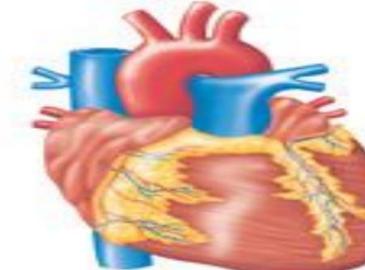
• **العضلة القلبية** توجد في جدران القلب.

• العضلة القلبية هي

عضلة لا إرادية.

• خلايا عضلة القلب متفرعة للغاية، ومتربطة مع بعضها

بعض، ومحدودة من كل طرف بأقراص متداخلة.



b. **Cardiac muscle**

- has striated, branched, uninucleated fibers.
- occurs in walls of heart.
- is involuntary.

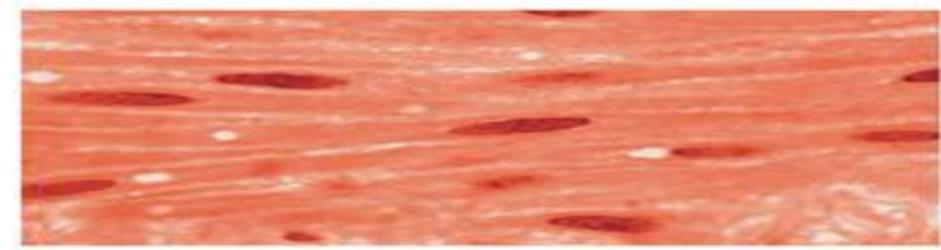
الأنسجة العضلية تحرك الجسم (تابع)

- **العضلات الملساء هي**

عضلة لا إرادية بدون خطوط.

• تسمى العضلات الملساء أيضًا بالعضلات الحشوية لأنها تبطن جدران الأعضاء والأوعية الدموية.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission is granted by the copyright owner for the individual user to make a single copy of this document for personal use. The document must not be reproduced, in whole or in part, without the express written permission of the copyright owner.



c. **Smooth muscle**

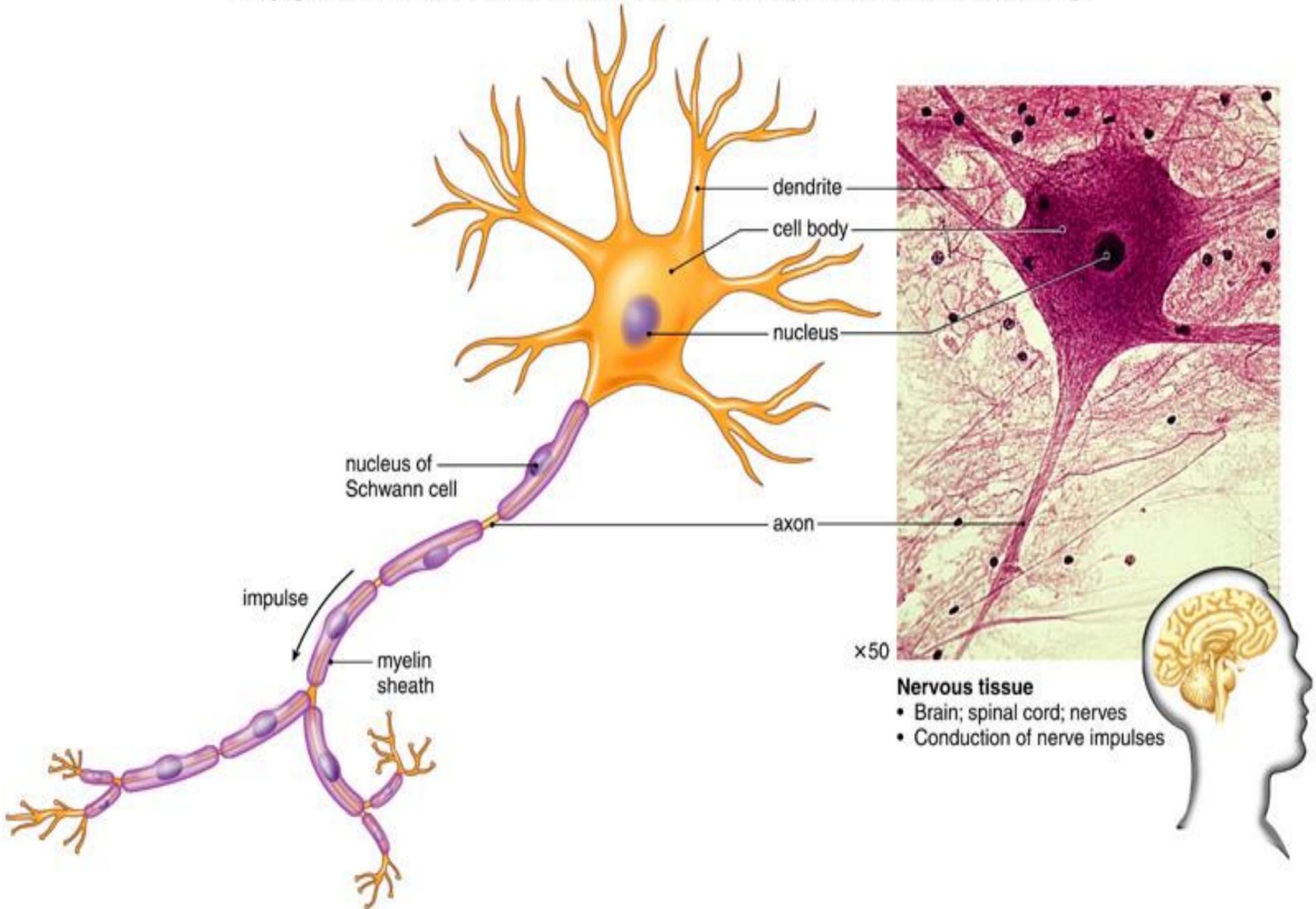
- has spindle-shaped, nonstriated, uninucleated fibers.
- occurs in walls of internal organs.
- is involuntary.

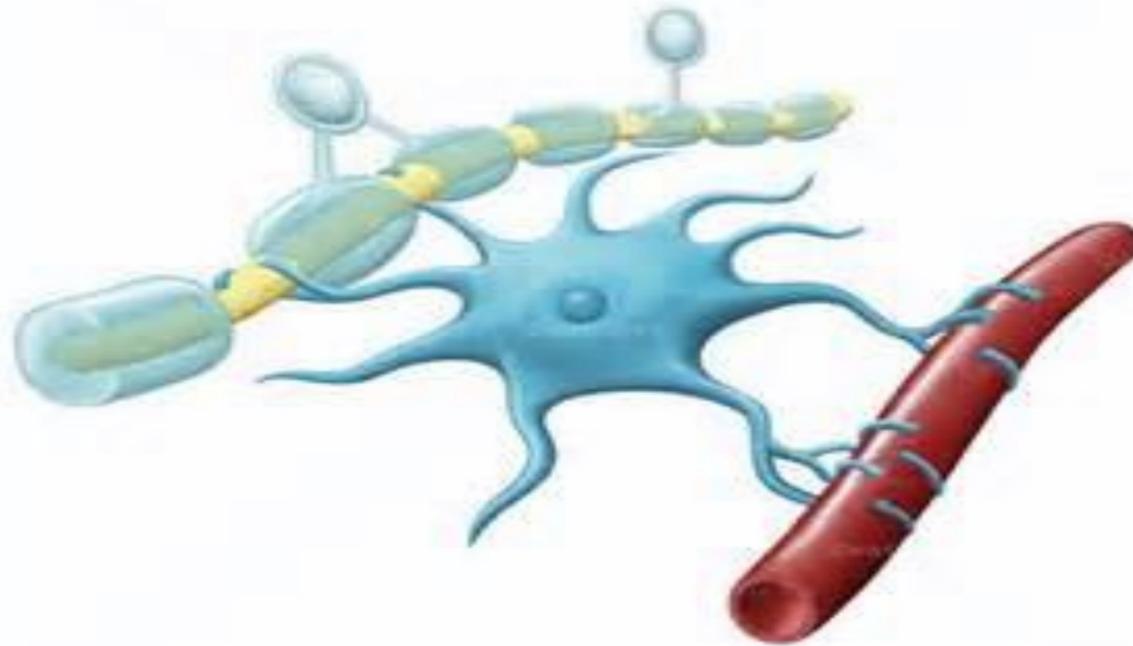
الأنسجة العصبية تتوال

- تتحكم **الأنسجة العصبية** في وظائف الجسم وتستجيب للمثيرات البيئية.
- تعتمد وظيفة الأنسجة العصبية على ثلاثة عوامل.
 - المدخلات الحسية التي تنقلها الأعصاب إلى الدماغ والحبل الشوكي.
 - دمج البيانات عن طريق الدماغ والحبل الشوكي.
 - الناتج الحركي الناتج عن الأعصاب التي تحمل النبضات من المخ والحبل الشوكي

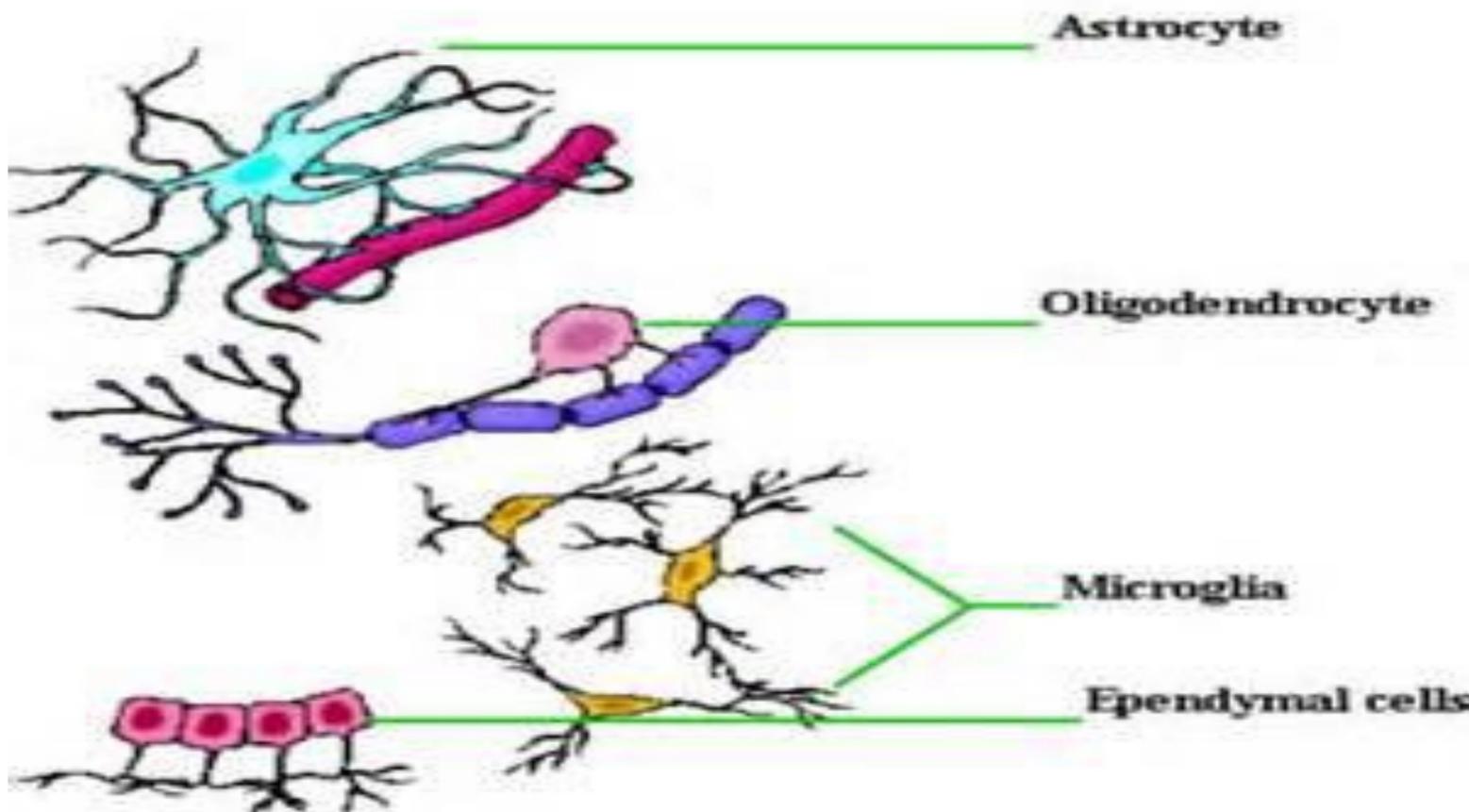
تواصيل الأنسجة العصبية (تابع)

- تسمى خلايا الأنسجة العصبية التي تكون محمية منفصلة و مدعومة بالألم العصبي.
- تكون الخلية العصبية من ثلاثة أجزاء:
 - تقوم **الشجيرات** بنقل الإشارات إلى جسم الخلية.
 - **جسم الخلية** هو الجزء الرئيسي للخلية.
 - تقوم **المحاور العصبية** بنقل الإشارات بعيداً عن جسم الخلية.





Neuroglial Cells of the CNS



وظيفة الأنسجة العصبية

- يتلقى جسم الخلية النبضات من خلايا أخرى عن طريق التشعبات العصبية.
- تعمل الشجيرات كهوارئيات تستقبل وتنقل الرسائل بين الخلايا العصبية والعضلات والجلد أو غيرها
- الخلايا العصبية.
- ينقل جسم الخلية هذه الرسائل إلى المحور العصبي الذي يقوم بنقل النبضات الكهربائية بعيداً عن جسم الخلية.

الأعضاء وأنظمة الأعضاء

- يتكون العضو من نوعين أو أكثر من الأنسجة التي تعمل معاً لأداء وظائف معينة.
- يحتوي الجهاز العضوي على العديد من الأعضاء المختلفة التي تتعاون لتنفيذ عملية ما، مثل هضم الطعام.

13.2 الأعضاء وأنظمة الأعضاء

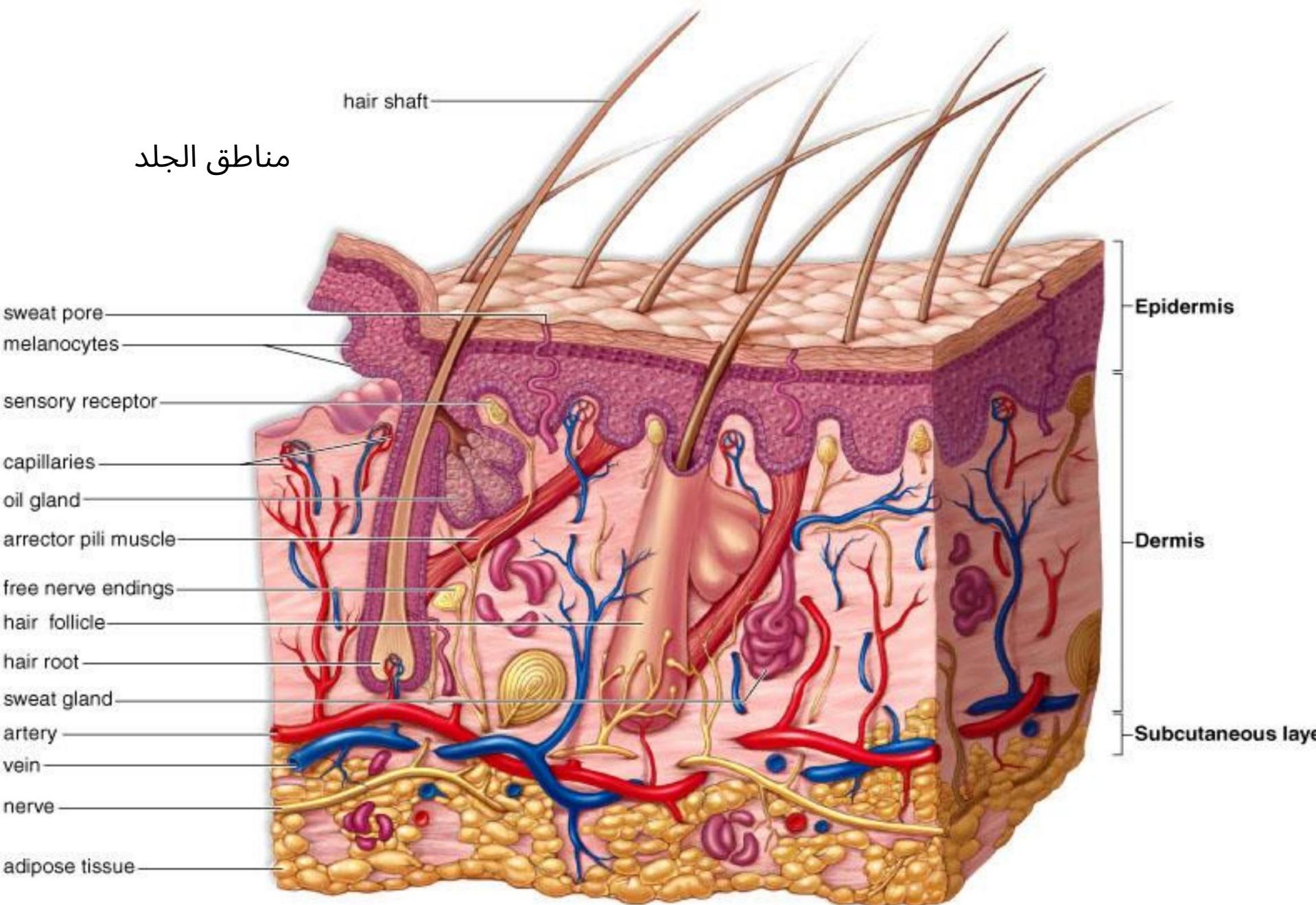
الجلد كعضو

1. يتكون الجهاز الجلدي من الجلد والأعضاء الإضافية (أي الأظافر والشعر).
2. يحمي الجلد البشري الأنسجة الأساسية من الصدمات، وفقدان المياه، والغزو الميكروبي.
3. ينتج الجلد جزئياً أولياً وهو يتم تحويله إلى فيتامين د بعد التعرض للأشعة فوق البنفسجية.
4. يساعد الجلد أيضاً على تنظيم درجة حرارة الجسم.
5. يحتوي على مجموعة متنوعة من البنية الحسية التي تراقب اللمس والضغط ودرجة الحرارة والألم.

جلد الإنسان

- يتكون الجلد من طبقة خارجية (البشرة) وطبقة أعمق (الأدمة). (epidermis) and a deeper layer (dermis).
- توجد طبقة تحت الجلد (الطبقة تحت الجلدية) بين الجلد والهيكل الأساسي. A subcutaneous layer (hypodermis) is found between the skin and underlying structures.

مناطق الجلد



البشرة

- البشرة هي الطبقة الخارجية الرقيقة من الجلد، وتكون من ظهارة حرشفية طبقية.
- لا يحتوي على أوعية دموية لذلك قيل أنه لا يحتوي على أوعية دموية.
- يحتوي على خلايا متخصصة تسمى الخلايا الصباغية التي تنتج الميلانين، الصبغة المسئولة عن لون الجلد، وتحمي من أشعة الشمس.
- تراكم الكيراتين في خلايا البشرة، وهو بروتين مقاوم للماء.
- يعتبر الضوء فوق البنفسجي ضروريًا لتكوين فيتامين د، وهي مادة كيميائية مطلوبة لنمو العظام بشكل صحيح.
- يمكن أن يؤدي التعرض المفرط للأشعة فوق البنفسجية إلى تحويل الخلايا في الطبقة القاعدية من البشرة إلى خلايا سرطانية (سرطان الخلايا القاعدية)؛ الورم الميلاني هو سرطان الجلد المشتق من الخلايا الصبغية.

الأدمة

• الأدمة هي نسيج ضام ليفي يشكل طبقة سميكة وأعمق من الجلد .

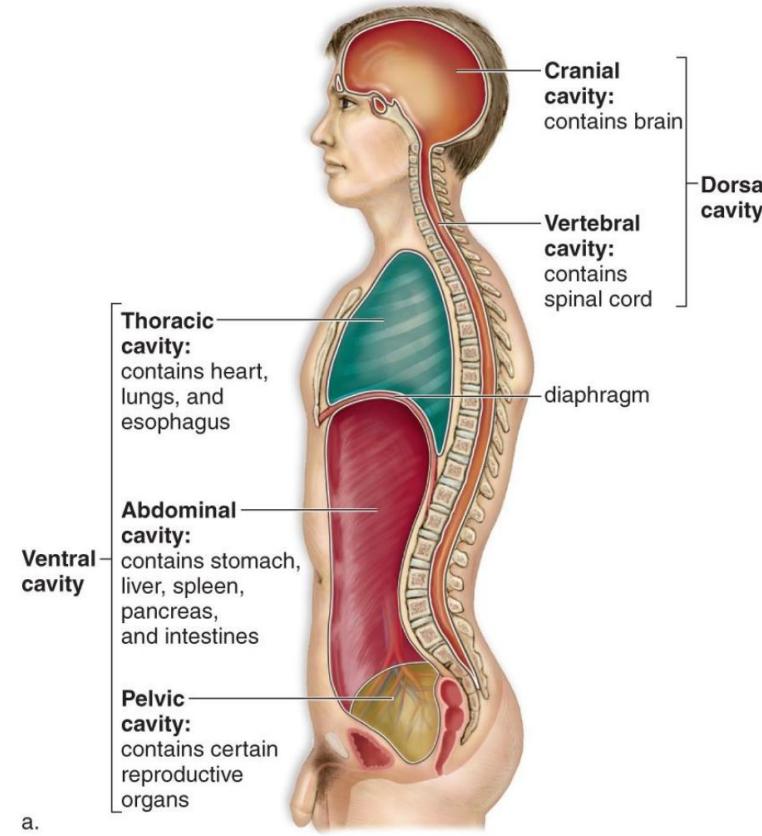
• تحتوي الأدمة على الألياف المرنة والكولاجين الألياف.

• تحتوي الأدمة على الأوعية الدموية والأعصاب.

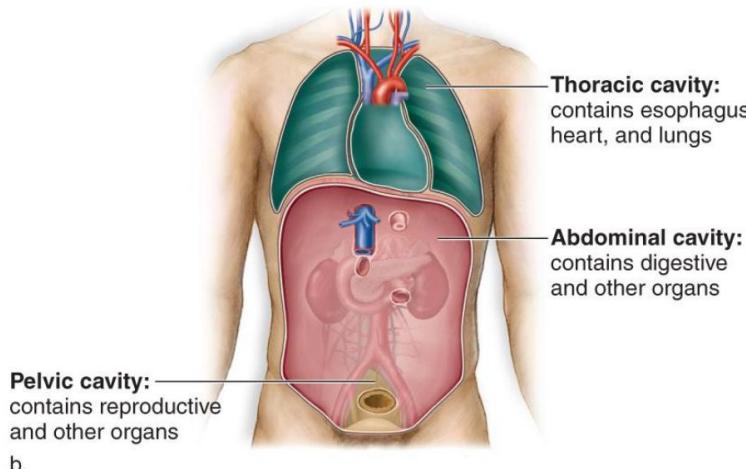
• يحتوي أيضًا على الغدد الدهنية (الغدة الزيتية) والعرق الغدة، بصيلات الشعر (تنتج الشعر).

الطبقة تحت الجلد

- الطبقة تحت الجلد ليست جزءاً من الناحية الفنية؛ فهي تتكون من نسيج ضام فضفاض بما في ذلك الخلايا الدهنية.
- تساعد الأنسجة الدهنية على عزل الجسم عن طريق تقليل اكتساب الحرارة وفقدان الحرارة .
- هذه الطبقة من الدهون تعطي مظهراً مستديراً للجسم.
- يحدث النمو المفرط للأنسجة الدهنية مع العديد من الأمراض مثل السمنة.
- الأظافر والشعر كلاهما عبارة عن بنية إضافية .



a.



b.