

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:

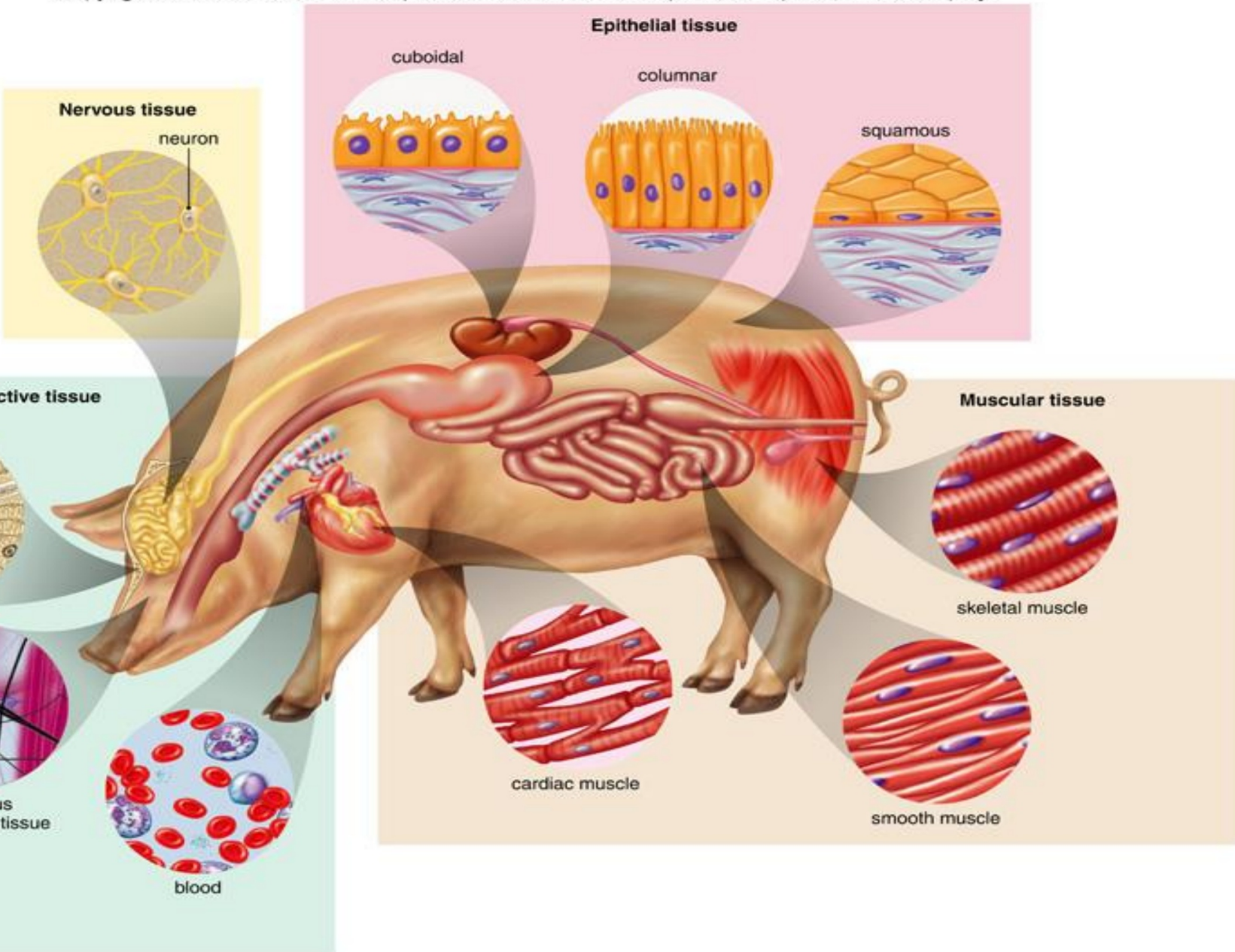
- **الأنسجة الظهارية** تغطي سطح الجسم وتبطنه
تجاويف الجسم.

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

- **الأنسجة العضلية** توفر الحركة.

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

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



الأنسجة الظهارية

• تتكون الأنسجة الظهارية، والتي تسمى أيضًا بالظهارة، من خلايا مترابطة 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:

□ **حرفية:** 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

يمتص بكفاءة العناصر الغذائية من الأمعاء الدقيقة لأنه يحتوي على امتدادات خلوية دقيقة تسمى الزغيبات.

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

3. أهداب عمودية طبقية: تبطن القصبة الهوائية.

الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

- بطانة الحالب والإحليل والمسالك البولية تتكون 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)

حرفية بسيطة

تتكون الظهارة

من الخلايا المسطحة التي

تبطن الرئتين و

الأوعية الدموية.

مكعب بسيط

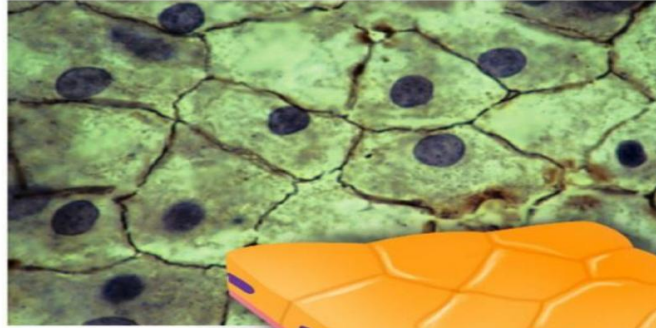
تتكون الظهارة من

خلايا مكعبة الشكل

بطانة الكلى

الأنابيب.

×250



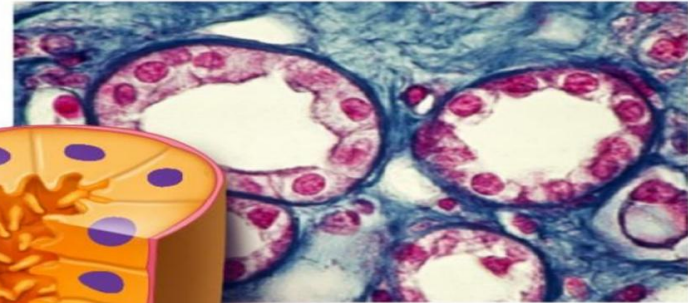
Squamous

- lines the lungs
- protects

a.

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

×250



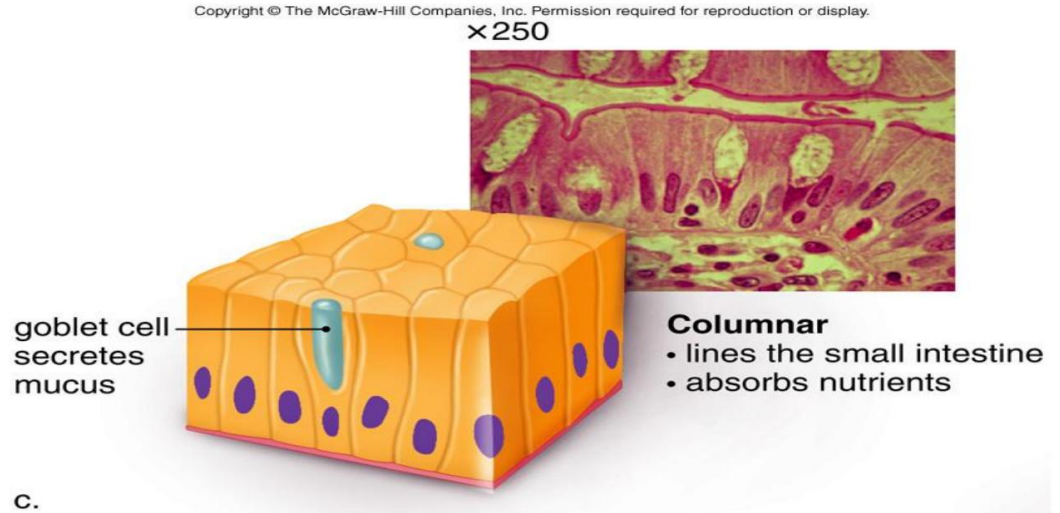
Cuboidal

- lines the kidney tubules
- absorbs molecules

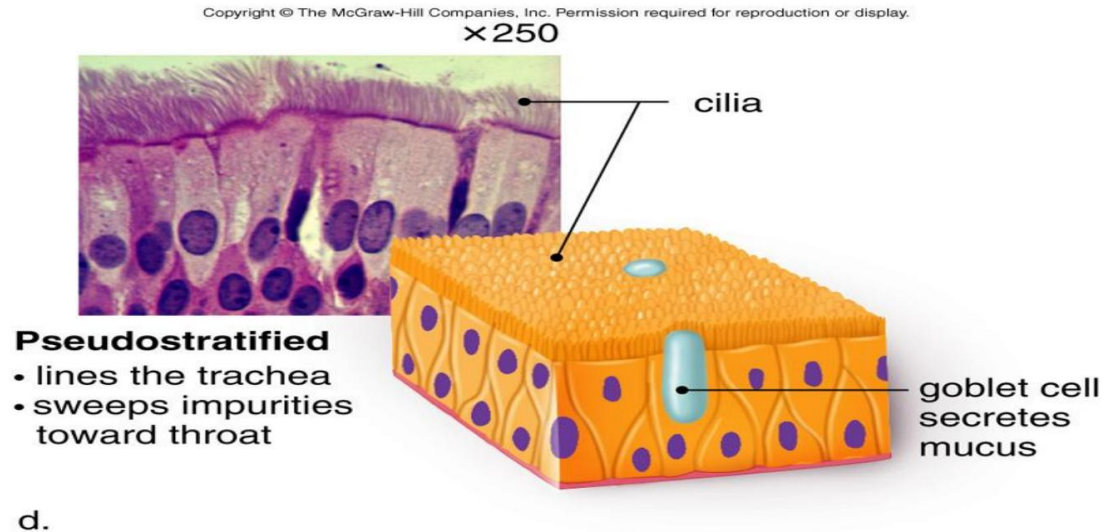
b.

الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

تتكون الخلايا الظهارية العمودية البسيطة من خلايا على شكل عمود لبطن الجهاز الهضمي .

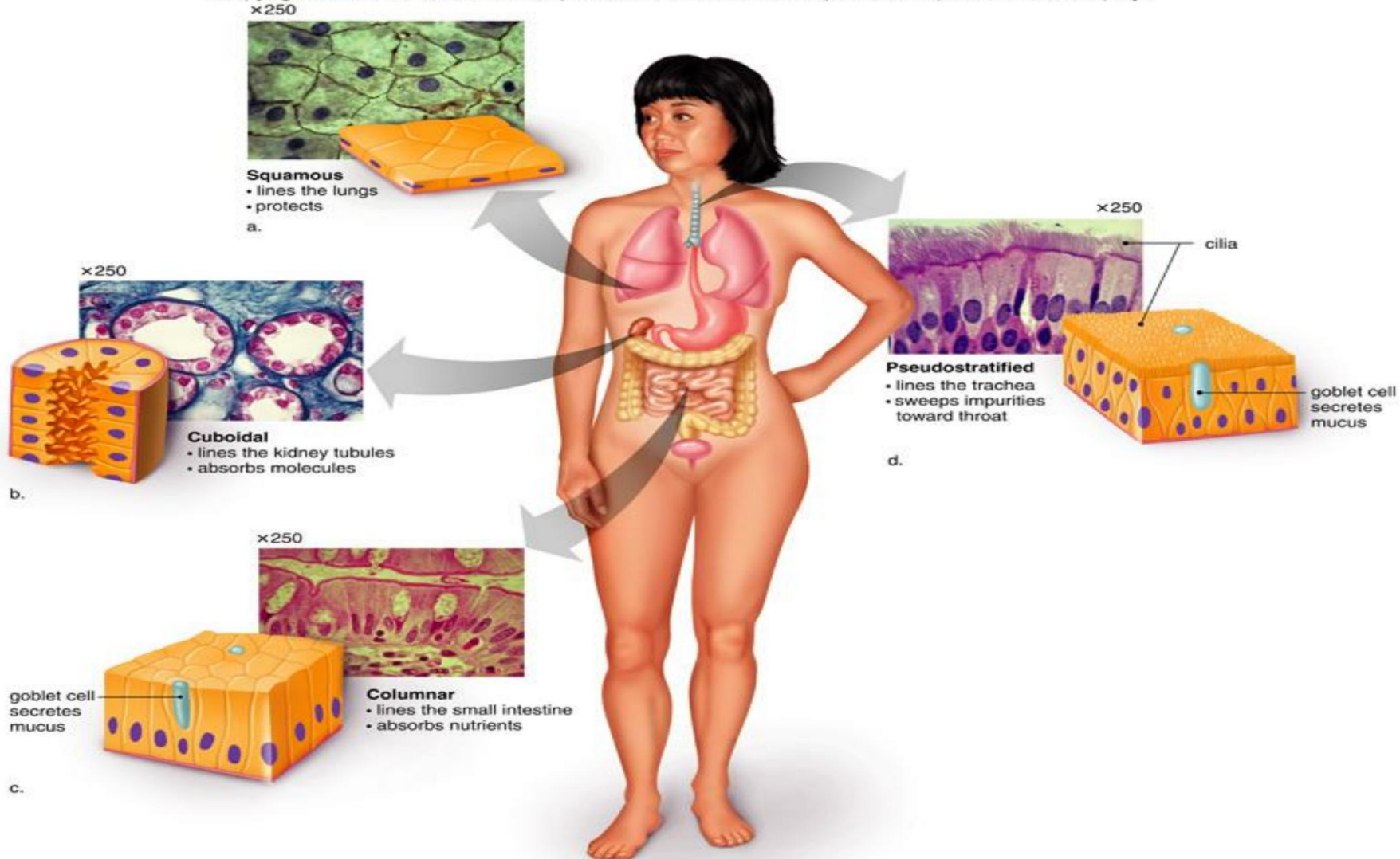


الخلايا الظهارية الكاذبة هي خلايا تفرز المخاط وتبطن القصبة الهوائية.



الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

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



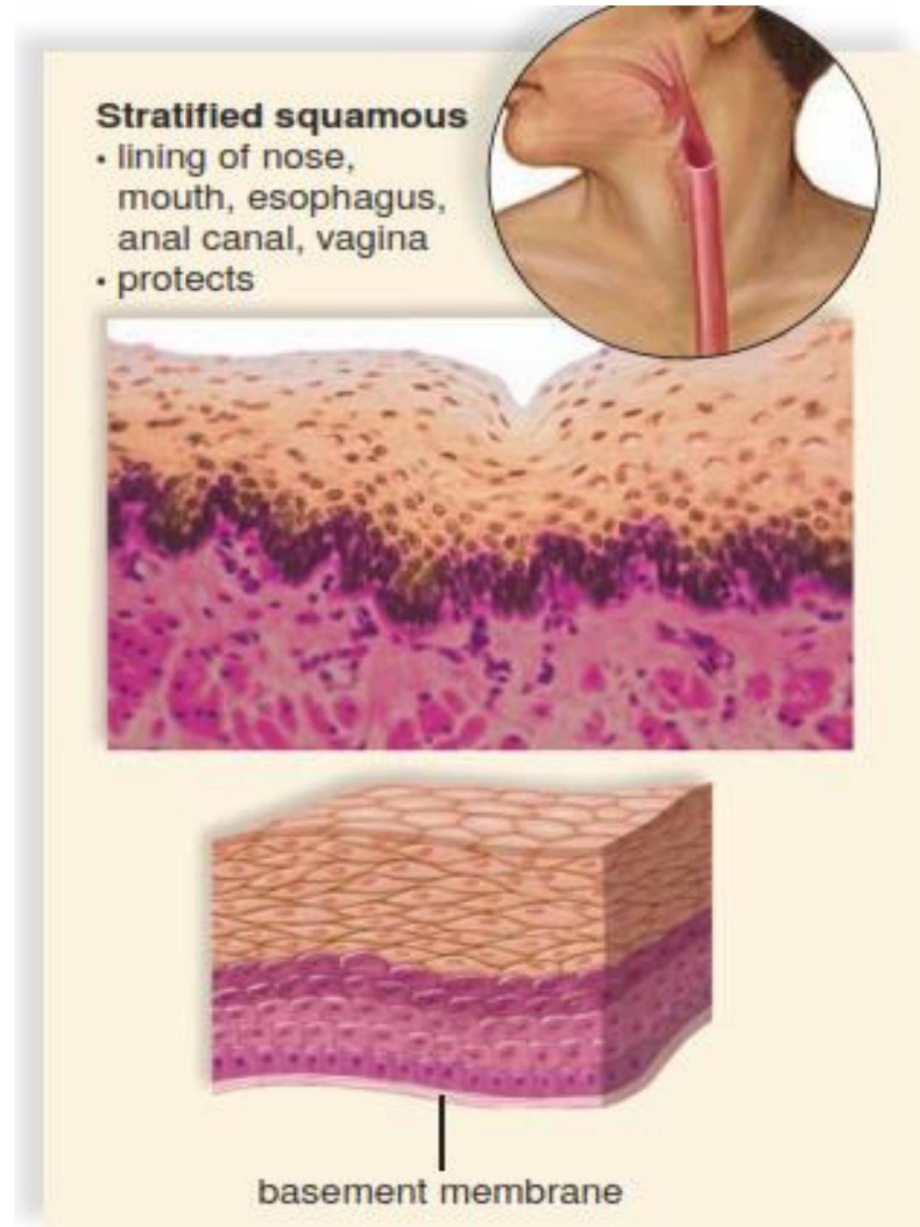
ظهارة حرشفية طبقية

• ظهارة طبقية: لديها طبقات من الخلايا متراكمة واحدة فوق الأخرى.

• توفير الحماية.

• نوعان:

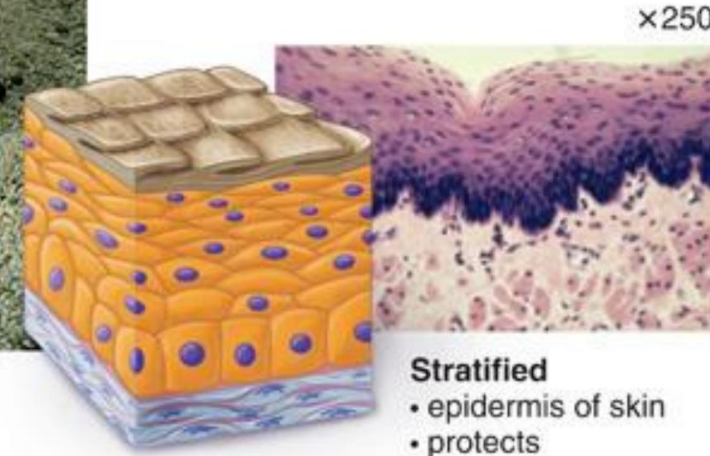
1. الكيراتين (البيئة الجافة - الجلد)
2. غير متقرنة (بيئة رطبة - المريء).



الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

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

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



الأنسجة الظهارية تحمي (تابع)

• يتم استبدال الخلايا الظهارية باستمرار عن طريق انقسام الخلايا.

• ومع ذلك، فإن هذا المعدل الواسع من الخلايا

ويعني الانقسام أن الخلايا الظهارية أكثر عرضة لأن تصبح سرطانية من أنواع الخلايا الأخرى.

الظهارية الغدية

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

• الغدة 1 = أو أكثر من الخلايا الظهارية.

□ **بسيطة:** خلية ظهارية مفردة - مثل الخلية الكأسية المفردة للمخاط (تبطن الجهاز الهضمي).

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

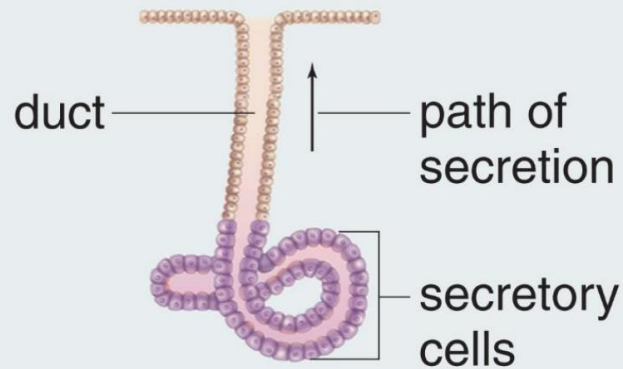
□ **نوعان من الغدد:**

• 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

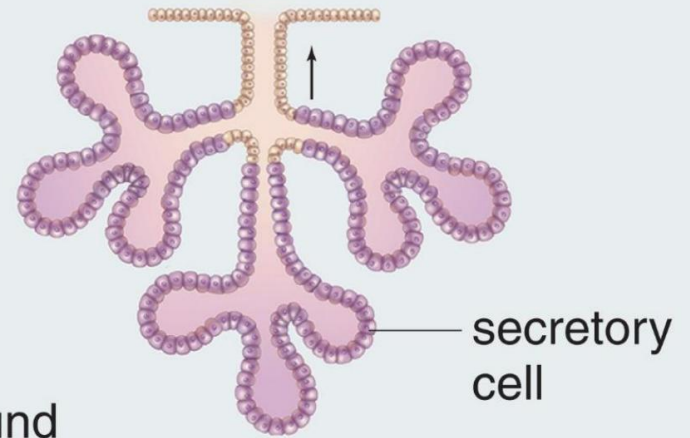
المثال الغدة النخامية والغدة الدرقية

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



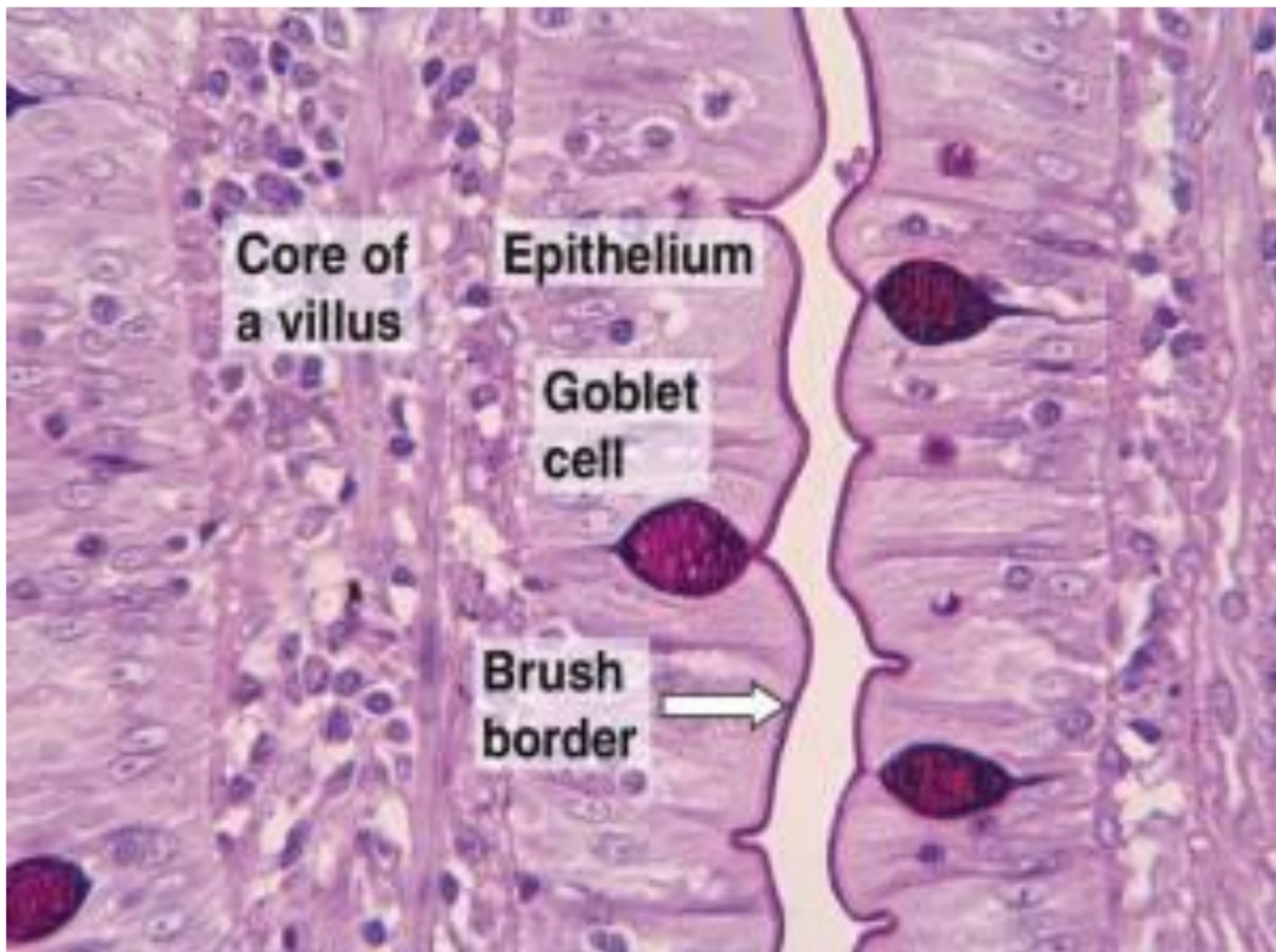
Simple

Example: Sweat gland of skin



Compound

Example: Pancreatic exocrine gland



الأنسجة الضامة (CT)

CT: هو النسيج الأكثر وفرة وانتشارًا.

• 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 يعطي المرونة والقوة. • الألياف الشبكية: ألياف رفيعة متفرعة للغاية تعطي الدعم. • الألياف المرنة: تحتوي على الإيلاستين وتعطي التمدد.

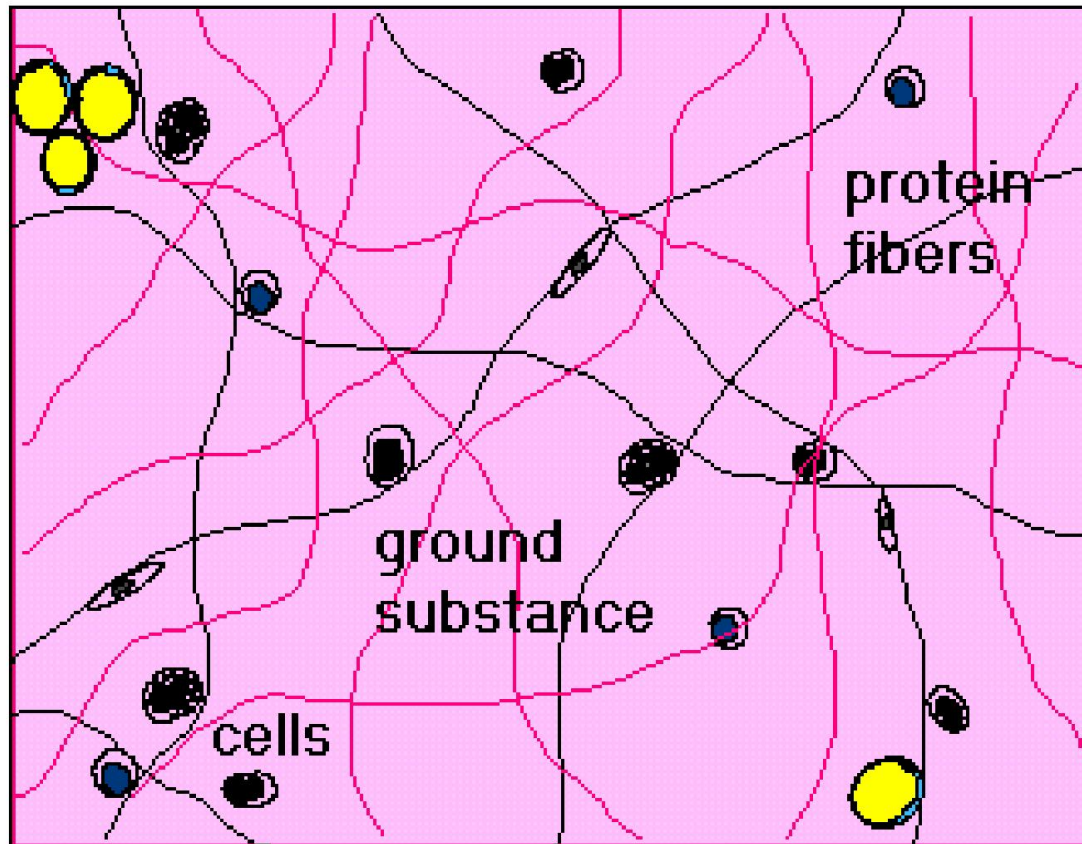


• جميع أنواع **الأنسجة الضامة** تخدم نفس الغرض العام

الوظيفة: -يربط الأعضاء معًا. -يوفر الدعم والحماية

•

الأنسجة الضامة (CT)



الأنسجة الضامة (CT)

• يتم تصنيف التصوير المقطعي المحوسب إلى:

• التصوير المقطعي اللفي

• التصوير المقطعي الداعم • التصوير

المقطعي السائل

الألياف السائبة وما يتصل بها الأنسجة الضامة

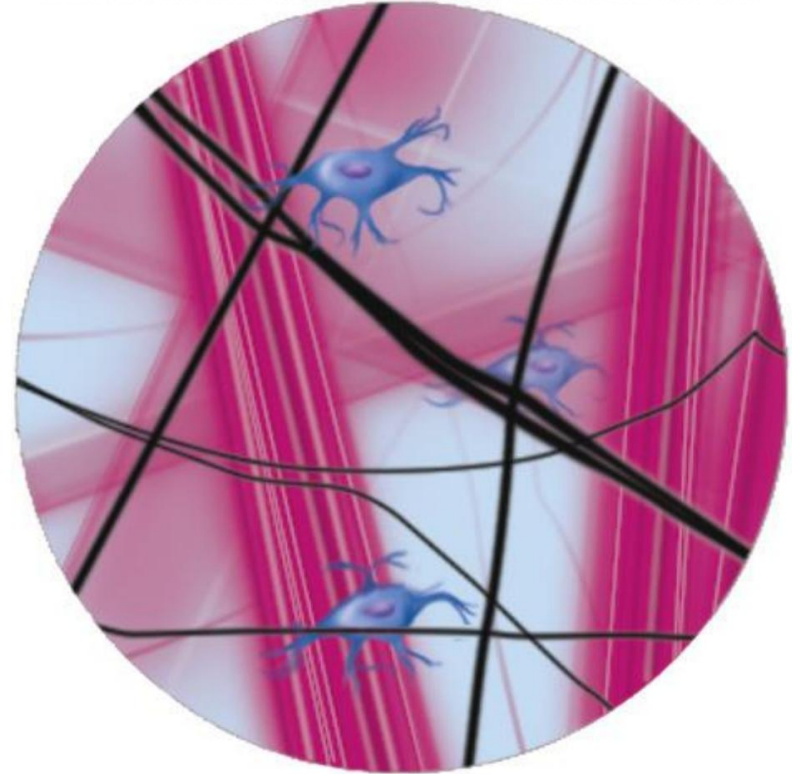
التصوير المقطعي الليفي:

1. يحدث نسيج ضام ليفي رخو أسفل الظهارة.

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

• تستخدم في دعم وربط الأعضاء.

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

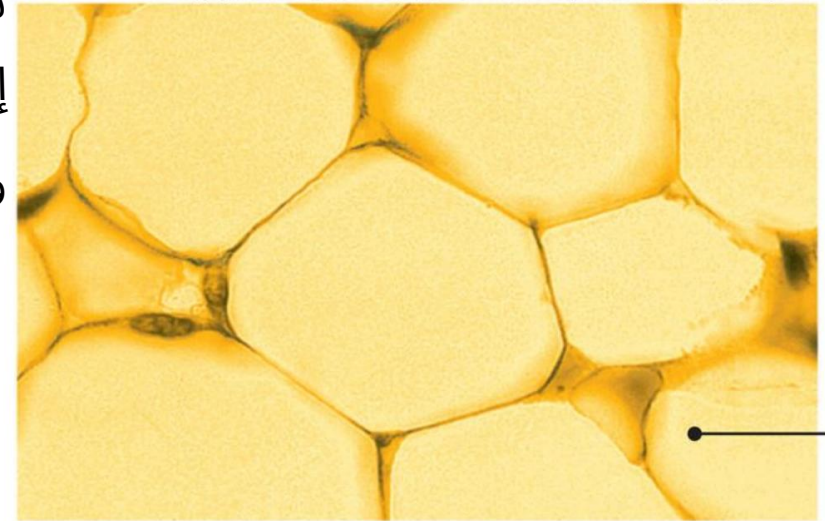


loose fibrous
connective tissue

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.



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 المتراسة بإحكام مع بعضها البعض.

• الأوتار، التي تربط العضلات بالعظام، هي أحد الأمثلة.

• الأربطة هي مثال آخر وتربط 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

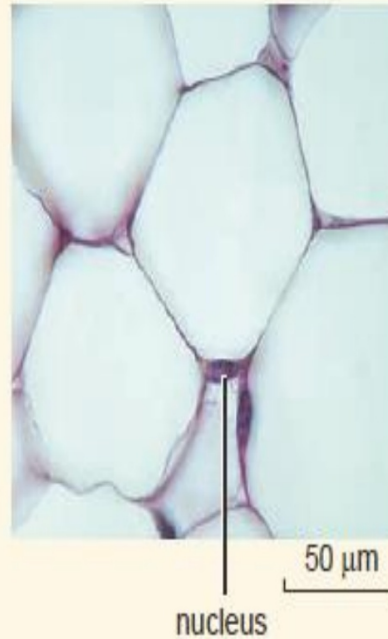
- has space between components.
- occurs beneath skin and most epithelial layers.
- functions in support and binds organs.



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

• أ. الغضاريف والعظام هي أنسجة ضامة صلبة.

• ب. يتم ترسيب البروتينات البنيوية (الغضاريف) أو أملاح الكالسيوم (العظام) في مصفوفة بين الخلايا.

• ج. توجد الخلايا الغضروفية أو الخلايا الغضروفية في حجرات صغيرة أو فجوات مدمجة في مصفوفة قوية ومرنة.

1) الغضروف الزجاجي

2) الغضروف المرن 3) الغضروف الليفي

الأنسجة الضامة الداعمة (تابع)

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

التصوير المقطعي الداعم.

matrix

1. الغضروف

تتواجد خلايا الغضروف في حجرات تسمى بالثغرات.

مصفوفة الغضروف مرنة ولكنها صلبة.

cell within
a lacuna

Hyaline cartilage

×250

-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.

• تتكون **المصفوفة** من أملاح غير عضوية تترسب على ألياف الكولاجين. أ. عظم مضغوط:

• هو النوع الأكثر شيوعا من العظام في الجسم.

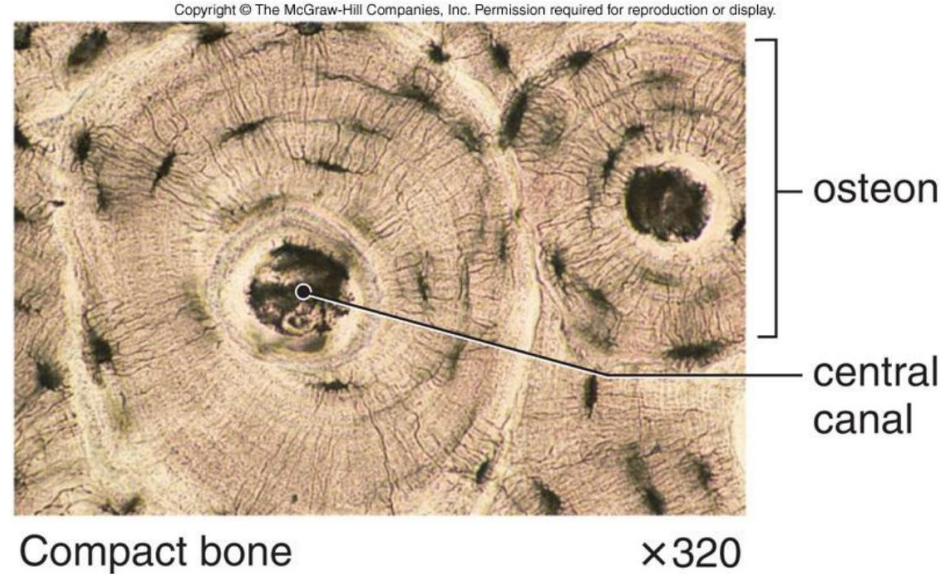
• يشكل عمود العظم الطويل

• يتكون من وحدات أسطوانية تسمى **العظמות** (نظام هافرسي)

• خلايا العظام الموجودة في **الفجوات**.

• تحتوي **القناة المركزية** على الدم

الأوعية والخلايا العصبية.



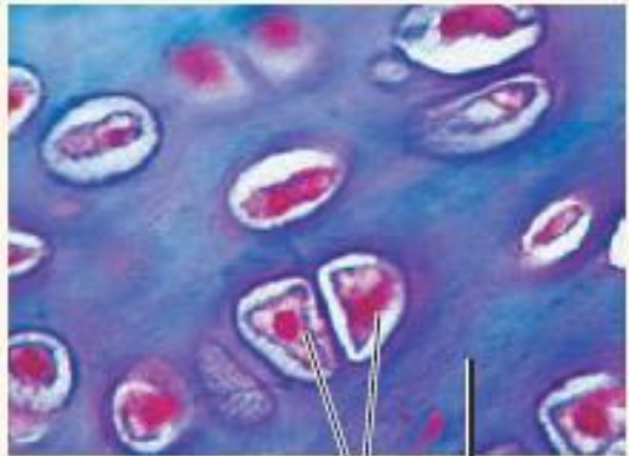
ب. **العظم الإسفنجي**:

• يحتوي على قضبان وصفائح مفصولة بمسافة (مملوءة بنخاع 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

50 μm
matrix

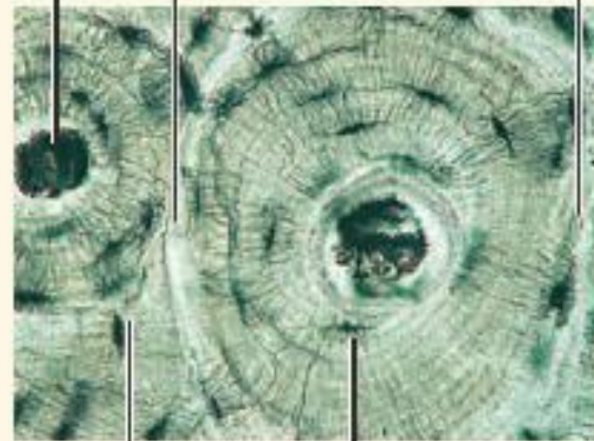
Compact bone

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



central canal

osteon



osteocyte
within a lacuna

canaliculi

320×

الأنسجة الضامة السائلة

• **الدم**، والذي يعتبر سائلاً ضامًا

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 (1) ينقل الغازات، والمواد المغذية، والفضلات، والهرمونات.

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

(4) يساعد في الحفاظ على توازن الماء والرقم الهيدروجيني. (5) يساعد في تنظيم درجة حرارة الجسم. (6) يحمل 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) تشمل بروتينات الدم: الألبومين والغلوبيولين .

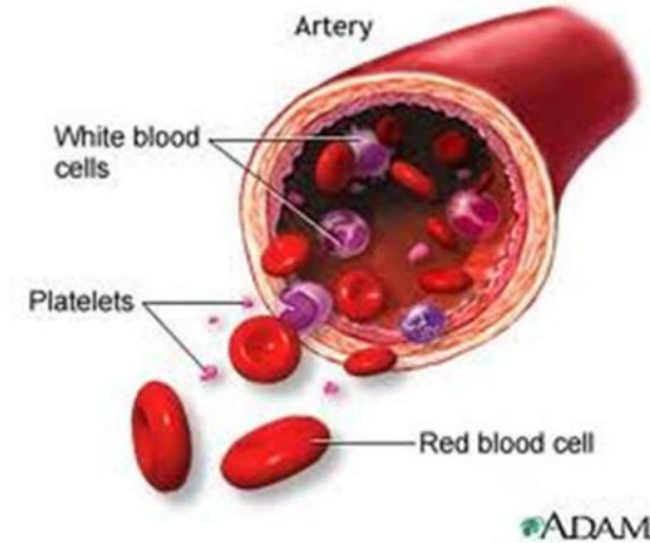
خلايا الدم الحمراء □ صغيرة، مقعرة الوجهين، لا تحتوي على نواة، تحتوي على الهيموجلوبين.

الهيموجلوبين: □ يحتوي على مجموعة الهيم (الحديد) التي ترتبط بالأكسجين. □ ينتج 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: تعمل على المناعة وإنتاج الأجسام المضادة. نوعان: 1. حبيبية: 3 أنواع (الخلايا الحمضية، الخلايا المتعادلة، الخلايا الليمفاوية).

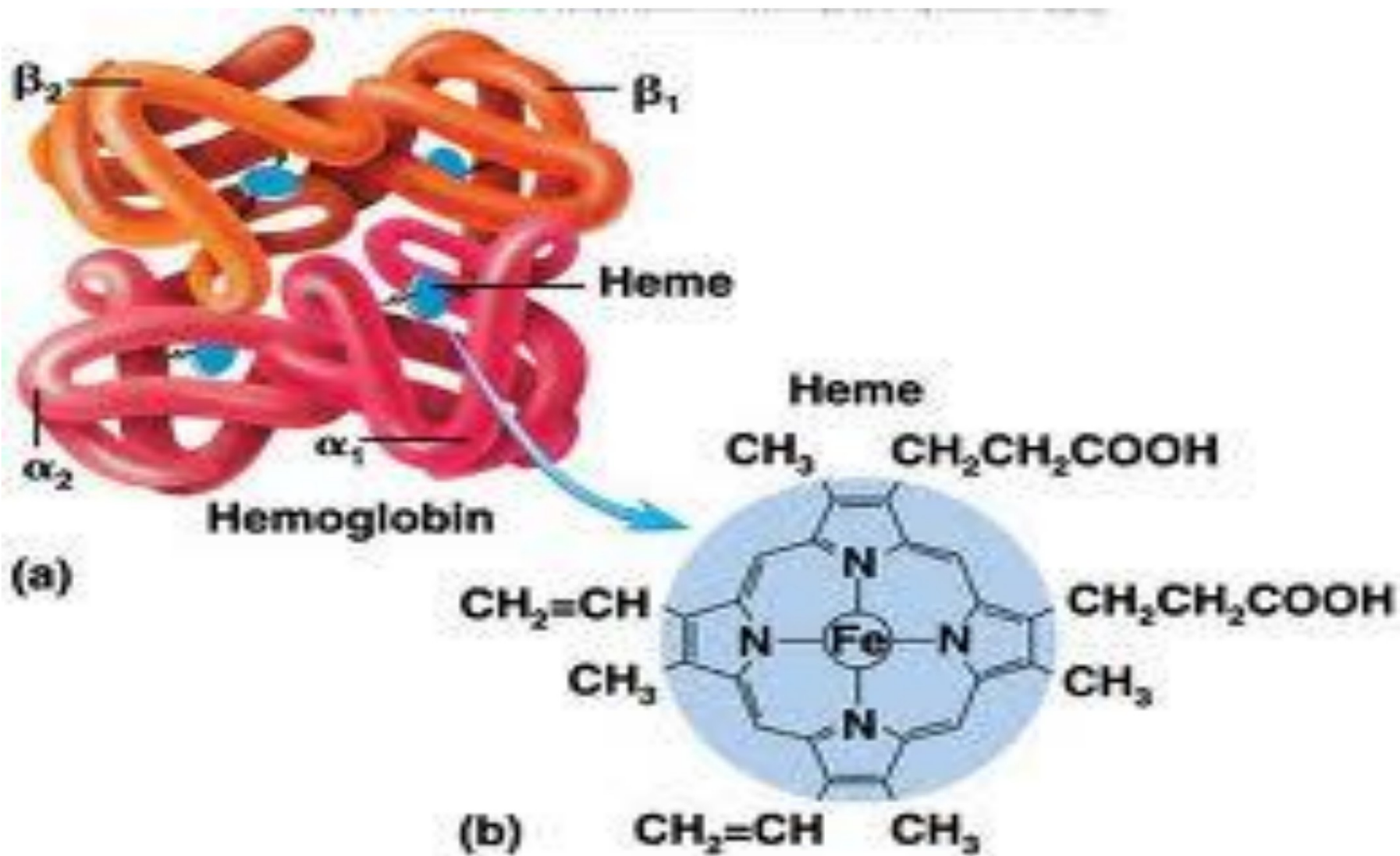


2. غير حبيبية: نوعان (الخلايا الليمفاوية، والوحيدات).

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

النخاع.

بعلت دورًا في تخثر الدم.

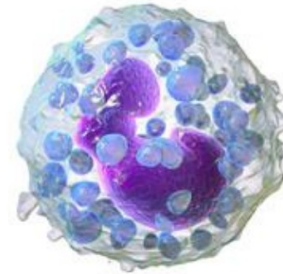




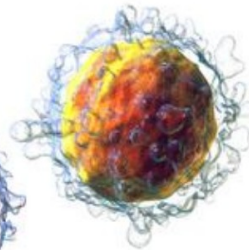
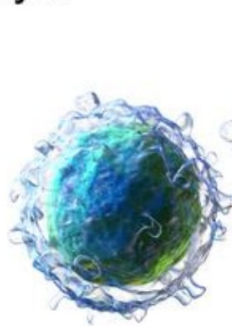
Monocyte



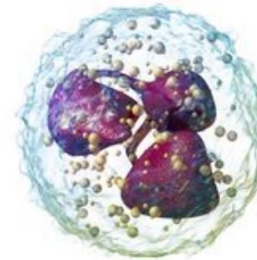
Eosinophil



Basophil



Lymphocytes

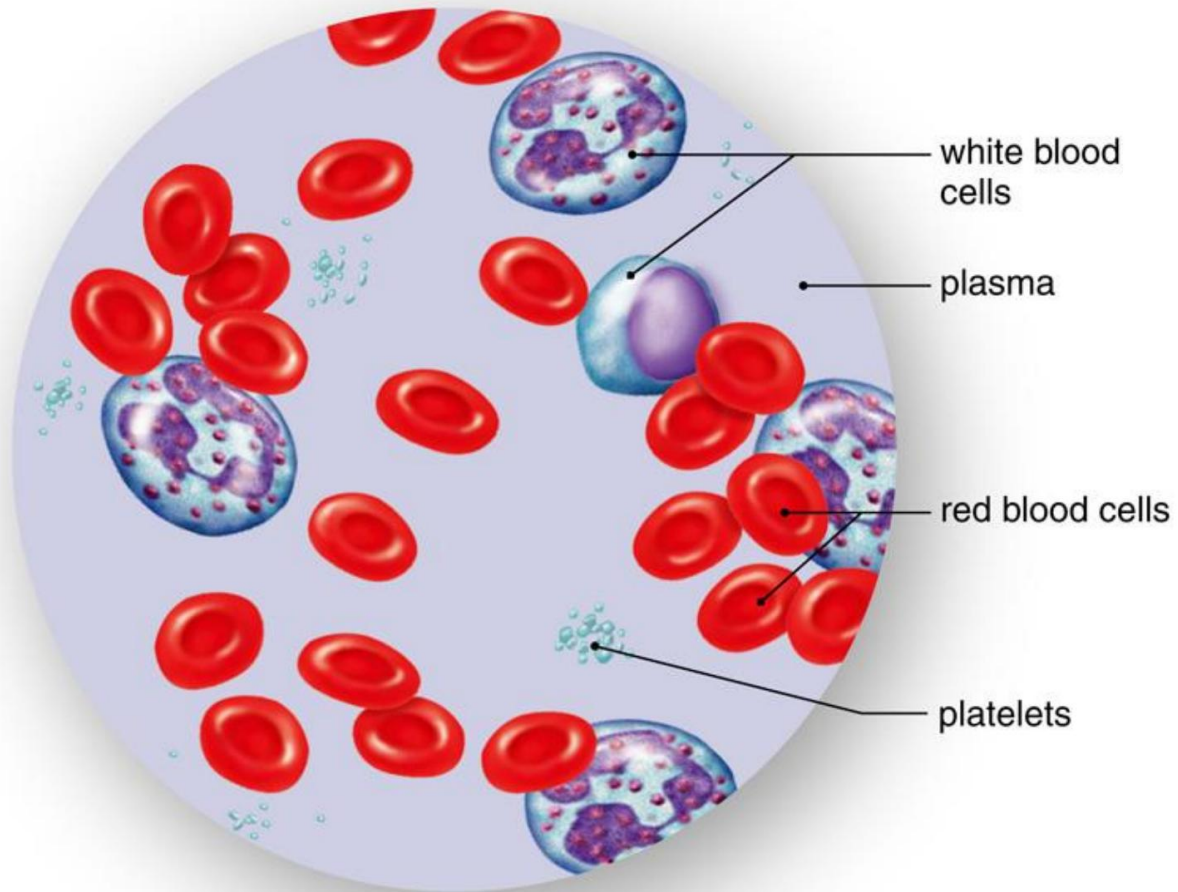


Neutrophil

White Blood Cells

الدم (تابع)

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



الأنسجة العضلية تحرك جسم

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

• هناك ثلاثة أنواع من الأنسجة العضلية.

- الهيكل العظمي

- القلب

- سلس

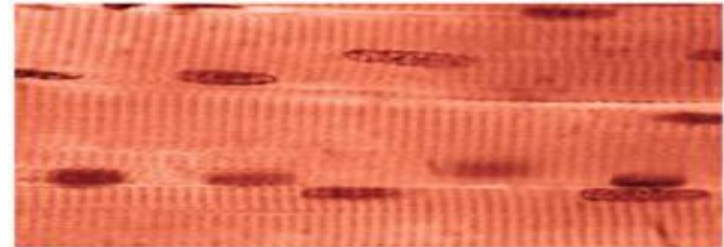
الأنسجة العضلية تحرك الجسم (تابع)

• **العضلة الهيكلية** هي عضلة إرادية.

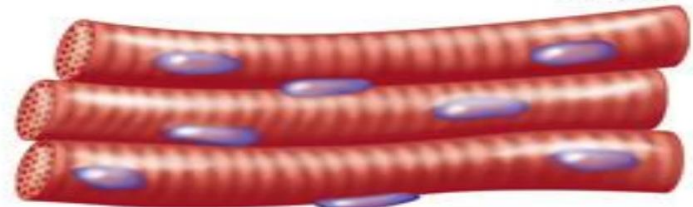
• العضلات الهيكلية هي
متصلة بالعظام لتسهيل الحركة.

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

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission is granted to reproduce or display.



×250

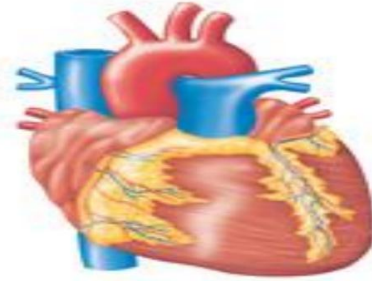


a. Skeletal muscle

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

الأنسجة العضلية تحرك الجسم (تابع)

• العضلة القلبية توجد في جدران القلب.

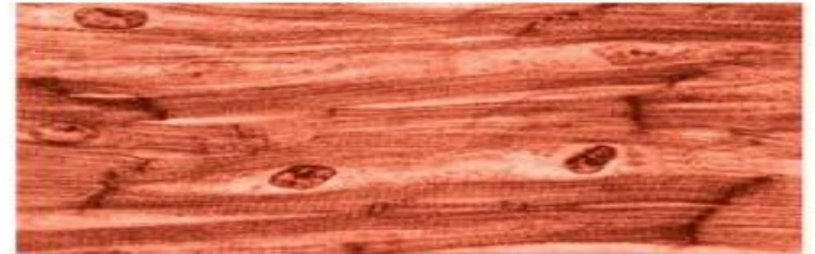


• العضلة القلبية هي

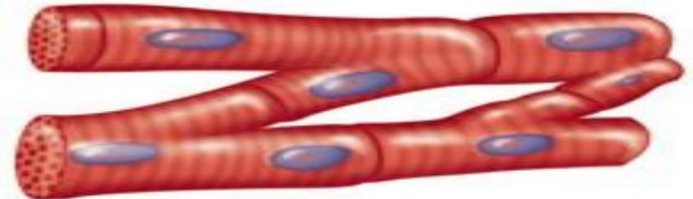
عضلة لا إرادية.

• خلايا عضلة القلب متفرعة للغاية، ومتراكبة مع بعضها

البعض، ومحدودة من كل طرف بأقراص متداخلة.



× 100



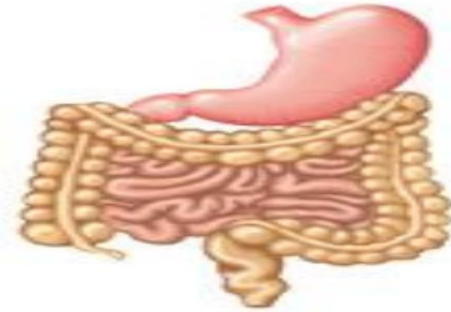
b. Cardiac muscle

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

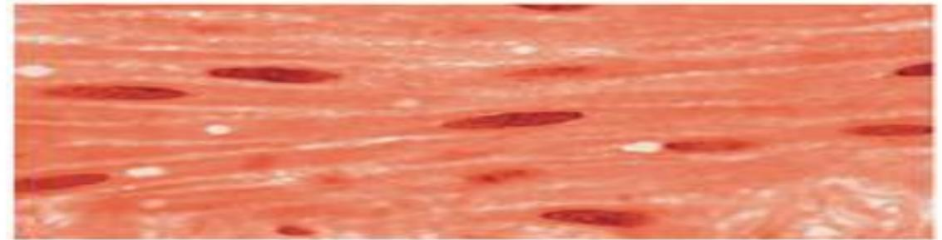
الأنسجة العضلية تحرك الجسم (تابع)

• **العضلات الملساء** هي

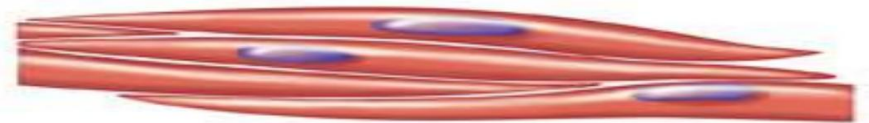
عضلة لا إرادية بدون خطوط.



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



× 100



c. Smooth muscle

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

الأنسجة العصبية تتواصل

• 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

تواصل الأنسجة العصبية (تابع)

• تسمى خلايا الأنسجة العصبية التي تكون محمية منفصلة و

الخلايا العصبية ,

مدعومة بالألم العصبي.

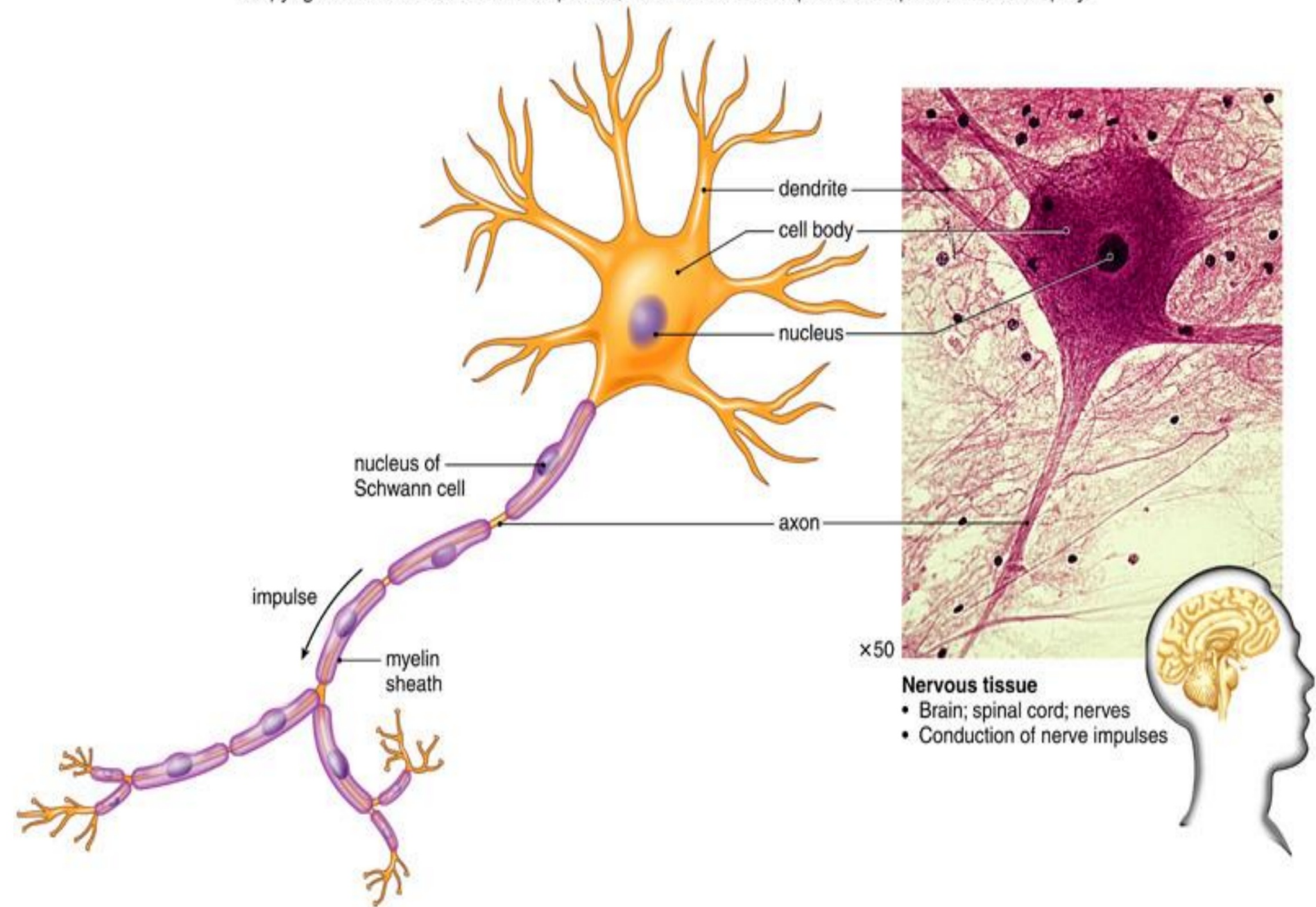
• تتكون الخلية العصبية من ثلاثة أجزاء:

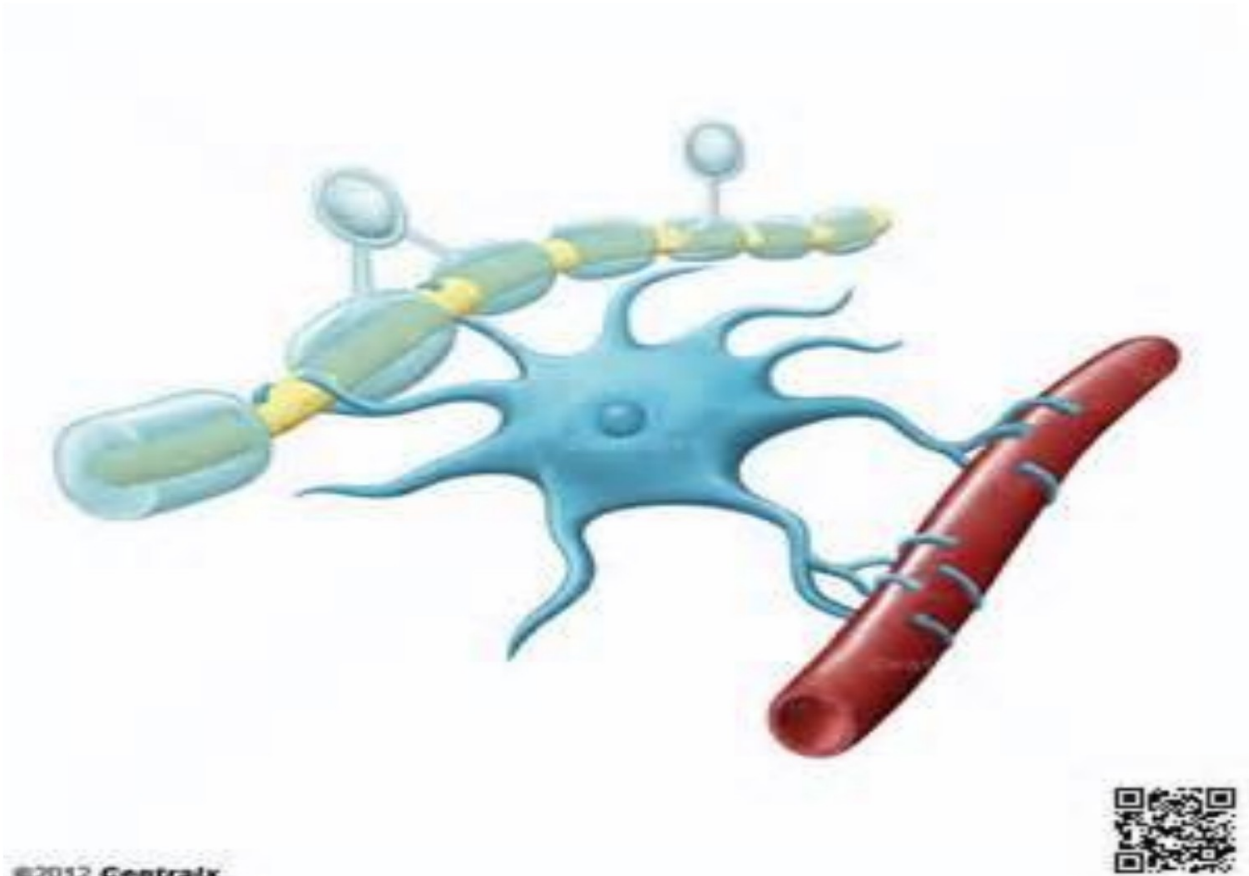
-تقوم **الشجيرات** بنقل الإشارات إلى جسم الخلية.

-**جسم الخلية** هو الجزء الرئيسي للخلية.

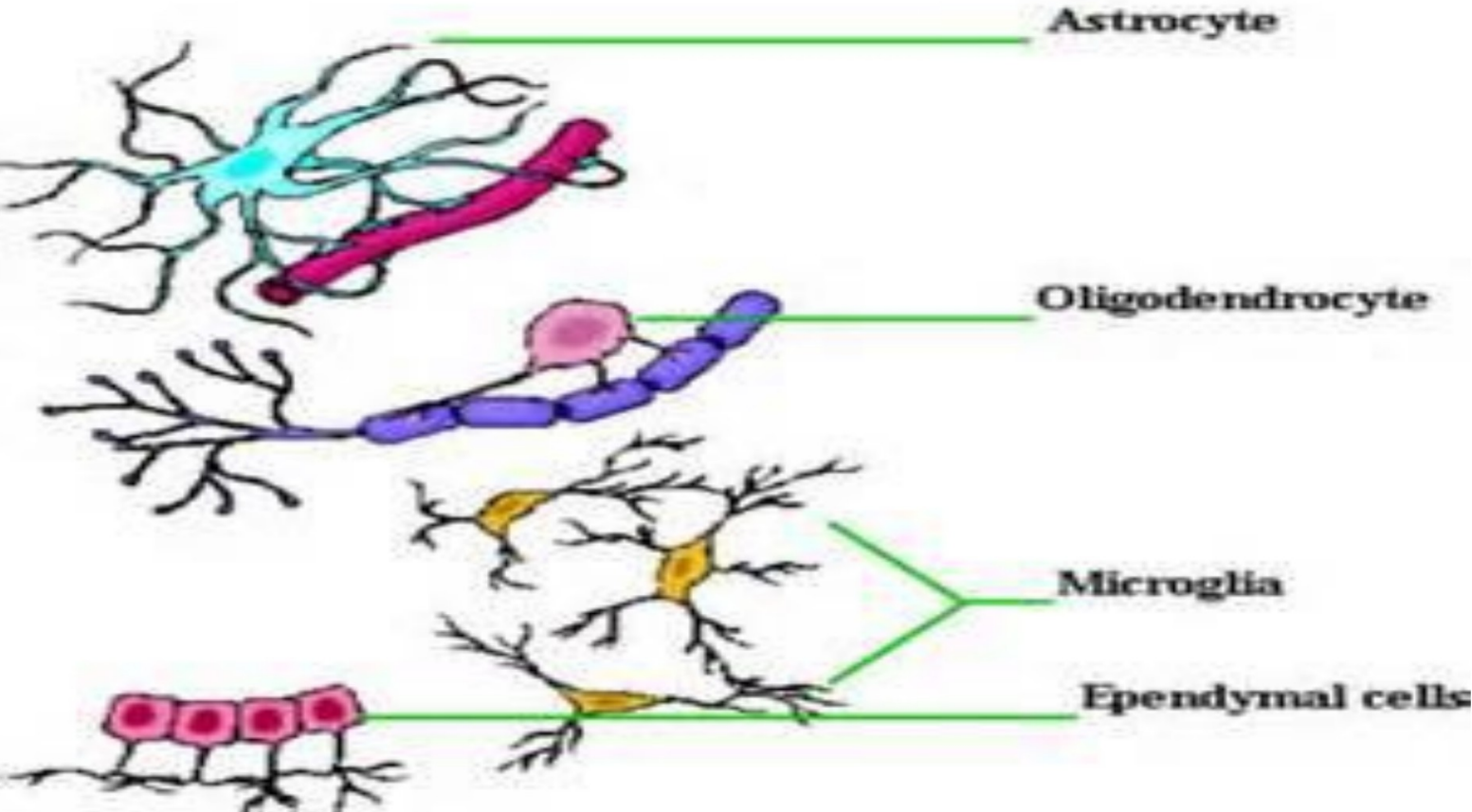
-تقوم **المحاور العصبية** بنقل الإشارات بعيدًا عن جسم الخلية.

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





Neuroglial Cells of the CNS



وظيفة الأنسجة العصبية

• يتلقى جسم الخلية النبضات من خلايا أخرى عن طريق التشعبات العصبية.

• تعمل الشجيرات كهوائيات 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 بعيدًا عن جسم الخلية.

الأعضاء وأنظمة الأعضاء

• يتكون العضو من نوعين أو أكثر من الأنسجة التي تعمل معًا لأداء وظائف معينة.

• يحتوي الجهاز العضوي على العديد من الأعضاء المختلفة التي تتعاون لتنفيذ عملية ما، مثل هضم الطعام.

31.2 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 جزيئًا أوليًا وهو يتم تحويله إلى فيتامين د بعد التعرض للأشعة فوق البنفسجية.

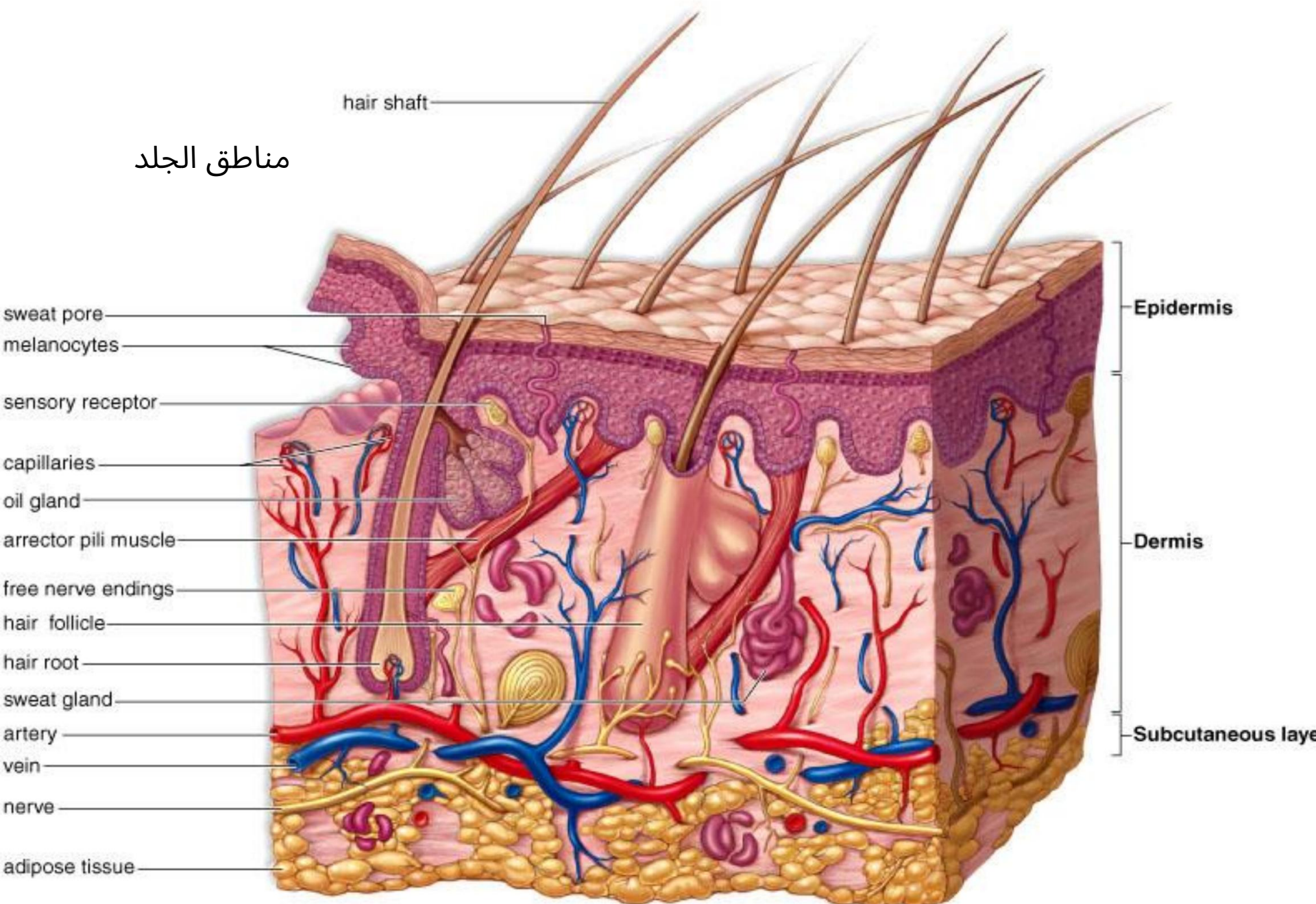
4. يساعد الجلد أيضًا على تنظيم درجة حرارة الجسم.

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 والهياكل الأساسية.
found between the skin and underlying structures.

مناطق الجلد



البشرة

•البشرة هي الطبقة الخارجية الرقيقة من الجلد، وتتكون 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 المسؤولة عن لون الجلد، وتحمي من أشعة الشمس.

•تتراكم 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 الميلانيني 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، بصيالات الشعر (تنتج الشعر).

الطبقة تحت الجلد

• الطبقة تحت الجلد ليست جزءًا من الجلد 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 مظهرًا مستديرًا للجسم.

• يحدث النمو المفرط للأنسجة الدهنية مع العديد من الأمراض مثل السمنة.

• الأظافر والشعر كلاهما عبارة عن بنية إضافية .

