الوحدة 22

التجربة الاستهلالية
ما أوجه الشبه بين جناح الدجاجة وذراعك؟

الزمن المقدَّر 15 min

مواد بديلة يمكن أن يستخدم الطلاب الذين تُقيّد ثقافاتهم أو أنظمتهم الغذائية تعاملهم مع اللحوم صورًا فوتوغرافية أو رسومات لدجاجة مع مشهد فيديو لدجاجة حية وهي تُرفرف بجناحيها وتتحرك.

احتياطات السلامة على الرغم من أنّه لا ينبغي على الطلاب التعامل مع الدجاج مباشرةً، إلا أنّه لا يزال يتوجب عليهم غسل أيديهم بعد إكمال هذا النشاط.

استراتيجيات التدريس

- عالِج الدجاج النيئ بمبيِّض قبل وضعه في حقائب من أجل هذه التجربة.
- بالإضافة إلى إنشاء الرسم التخطيطي لجناح الدجاجة، شجّع الطلاب على إنشاء رسم تخطيطي لذراعهم ومقارنة الاثنين.

الإجراء

1. حدد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. احصل على **جناح دجاجة معالَج** وضعه في **حقيبة شطائر ذاتية الغلق**. ولاحظ جلد الجناح.
3. بدون إخراج الجناح من الحقيبة، حرّكه لتحديد طريقة تحركه ومكان وجود المفاصل.
4. ضع الحقيبة على سطح مستوٍ واضغط برفق على الجناح ودلّكه لتحديد مكان وجود العظام والعضلات.
5. استنادًا إلى ملاحظاتك، ارسم الجناح وأنت تتخيله بعد إزالة الجلد. واعرض العظام والعضلات.

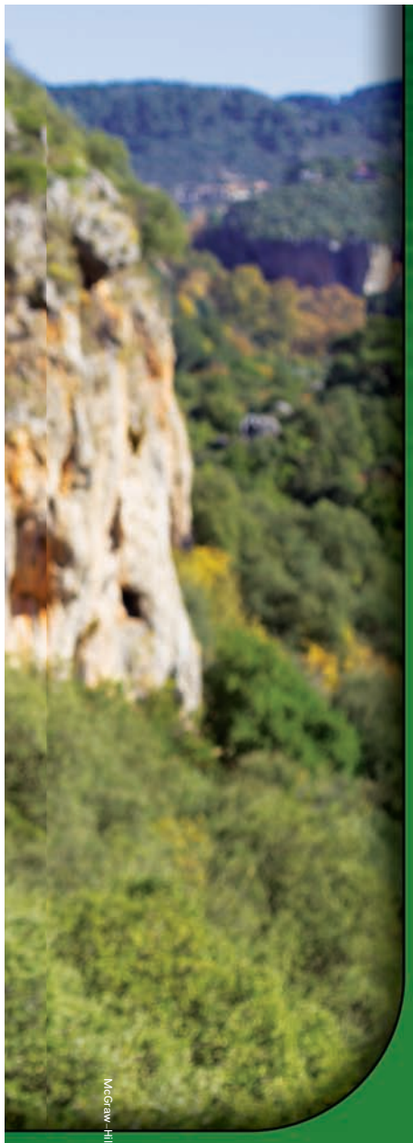
التحليل

1. **سمِّ** رسمك بحيث تُوضِّح الأجزاء التي تتطابق مع أعلى الذراع والمرفق والرسغ واليد. إنّ الجزء الموجود قبل المفصل الأول مماثل لأعلى ذراع الإنسان. والمفصل الأول الموجود إلى الأسفل من مكان القطع هو المرفق والمفصل التالي هو الرسغ والثلث السفلي من الجناح مماثل لليد.
2. ميّز ما أوجه الاختلاف بين الأجزاء التي تُكوِّن ذراعك وتلك التي تُكوِّن جناح الدجاج؟ قد تتضمن الملاحظات أنَّ الجلد يُظهِر وجود نقاط لارتباط الريش في الدجاج والشعر في الإنسان وأنَّ الدجاج ليس له أصابع وأنَّ جزء الدجاج المماثل لليد أطول من الجزء المماثل لأسفل الذراع.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الوحدة 22

الجهاز الطلائي والهيكلي والعضلي



تجربة استهلالية
ما أوجه الشبه بين جناح الدجاجة وذراعك؟

للدجاج تراكيب متماثلة للتراكيب التي لدينا، فلديها الجلد والعضلات والعظام. في هذه التجربة، ستفحص أحد أجنحة الدجاج وتبدأ في استكشافه.

المطويات®

قم بإنشاء مطوية مكوّنة من طبقات معتمِدًا العناوين المبينة، واستخدمها في تنظيم ملاحظاتك عن الجلد.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 608 2/18/2017 5:17:19 PM

تقديم الوحدة

تركيب الجسم

اسأل الطلاب: **ماذا يُخبرك الرسم التوضيحي الموجود في هذه الصفحة عن تنظيم جسمك؟** يتكوَّن جسم الإنسان من العديد من الأعضاء وطبقات النسيج. وتعمل هذه الأعضاء والأنسجة معًا. سيتعرّف الطلاب لاحقًا في هذه الوحدة أنّه بينما تُعدّ العظام والعضلات من الأنسجة، فالجلد عبارة عن عضو.

الفكرة الرئيسة

الاتزان الداخلي

اسأل الطلاب: **كيف يعمل الجلد والعضلات والعظام معًا للحفاظ على الاتزان الداخلي؟** يحمي الجلد الجسم من الرضوض البدنية والكائنات الحية المسبِّبة للأمراض. ترتبط العضلات بالهيكل العظمي وتسمح بحركة الجسم. وتوفّر العظام الدعم. تُصنَع معظم خلايا الدم في العظام. كما تساعد هذه العمليات معًا على الحفاظ على استقرار الجسم داخل بيئته.

الموضوع المحوري **الاتزان الداخلي**
تحافظ الوظائف المتخصصة للجهاز الطلائي والعضلي والهيكلي على الاتزان الداخلي في جسم الإنسان.

الفكرة الرئيسة تعمل هذه الأجهزة معًا للحفاظ على الاتزان الداخلي وذلك من خلال حماية الجسم ودعمه وتحريكه.

القسم 1 • الجهاز الطلائي

القسم 2 • الجهاز الهيكلي

القسم 3 • الجهاز العضلي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الموضوعات

الاستقصاء العلمي تُقدِّم الدراسات العلمية التي تتضمن الجهاز الطلائي والهيكلي والعضلي للإنسان رؤية للعلاجات الجديدة.

التنوع يوفّر تنوع العظام في الهيكل العظمي للإنسان حماية متخصصة للأجهزة الداخلية.

الطاقة تقوم العضلات بعملية أيض الطاقة في وجود الأكسجين وعدمه.

الاتزان الداخلي يوفّر الجهاز الطلائي الحماية من مسببات المرض الخارجية ويُنظِّم درجة حرارة الجسم.

التغيُّر مع مرور الوقت، يمكن أن يُصلِح الجسم العظام التالفة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 609 2/18/2017 5:17:19 PM

القسم 1

الفكرة الأساسية

د م ض م ث م وظائف الجلد

اسأل الطلاب: لماذا يُعتبَر الجلد عضوًا لا نسيجًا؟ تتكوّن الأنسجة من خلايا تعمل معًا لأداء وظائف معينة. وتتكوّن العضو من نسيجين أو أكثر منظمَين لأداء الأنشطة داخل الكائن الحي. إنّ الجلد عضو لأنه يتكوّن من أكثر من نوع من الأنسجة.

ث م اطلب من الطلاب إجراء بحث عن الاختلالات الوراثية التي تؤثر في تركيب الجلد، بما في ذلك طريقة إكمال العلاجات لوظيفة الأنسجة المفقودة.

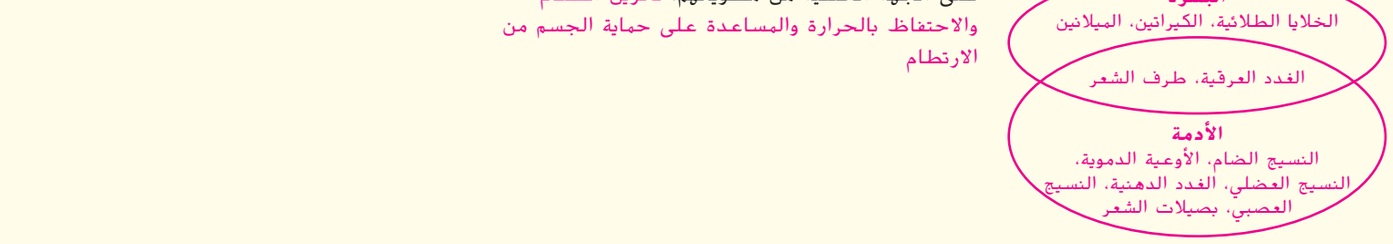
ق استراتيجية القراءة

د م ض م دليل التوقع

قبل قراءة القسم 1، اعرض 10–15 جملة كوّنتها من محتوى هذا القسم واطلب من الطلاب توقع ما إذا كانت كل جملة صواب أو خطأ. على سبيل المثال: يُعدّ الجلد عضوًا. ص الجلد أكثر سُمكًا من الورق. خ بعض الغبار الموجود في منزلك هو في الواقع خلايا جلد ميتة. ص ينتمي الشعر وأظافر الأصابع إلى جهاز الجسم نفسه. خ يعرق الإنسان للمساعدة على بقاء الجسم باردًا. ص بعد انتهاء الطلاب من القراءة، اطلب منهم التحقق من صحة إجاباتهم أو مراجعتها بناءً على المعلومات الواردة في الكتاب المدرسي.

م تدريب المهارات

ض م الثقافة المرئية اطلب من الطلاب دراسة الشكل 1 وإنشاء رسم فيين يقارن بين التراكيب الموجودة في البشرة والموجودة في الأدمة.



المطويات®

لمزيد من التعمّق اطلب من الطلاب شرح أهمية ترسبات الدهون في طبقات تحت الجلد، وذلك على الجهة الخلفية من مطوياتهم. تخزين الطعام والاحتفاظ بالحرارة والمساعدة على حماية الجسم من الارتطام

■ **سؤال حول الشكل 1** إنّ أنواع الأنسجة الأربعة موجودة كلها في الجلد، بما فيها الأنسجة الطلائية والعضلية والعصبية والضَّامة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

القسم 1

تمهيد للقراءة

الأسئلة المهمة

- ما أنواع الأنسجة الأربعة الموجودة في الجهاز الطلائي؟
- ما وظائف الجهاز الطلائي؟
- ممَّ تتكوّن طبقتا الجلد؟
- ما الأحداث التي تتم عند إصلاح الجلد؟

مفردات للمراجعة

غطاء integument: طبقة تغلِّف الكائن الحي

مفردات جديدة

epidermis	البشرة
keratin	الكيراتين
melanin	الميلانين
dermis	الأدمة
hair follicle	بصيلة الشعر
sebaceous gland	غدة دهنية

المطويات®

ضمِّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

الجهاز الطلائي

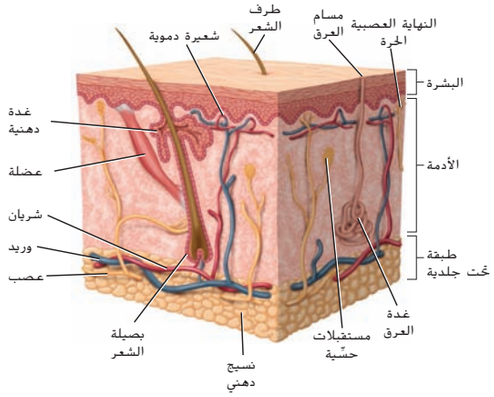
الفكرة الأساسية **إنّ الجلد عضو يتكوّن من عدة طبقات يغطي الجسم ويحميه.**

روابط من القراءة بالحياة اليومية إنّ الجلد الذي يغطي أصابع اليدين والقدمين سميك ويتكوّن من نتوءات منحنية تشكّل بصمات الأصابع. وقد استُخدمت بصمات الأصابع في التحقيقات الجنائية أول مرة في العام 1860 على يد الطبيب الأسكتلندي هنري فولدز. إنّ الجلد ليس مجرد غطاء بسيط يجمع الجسم بعضه مع بعض، بل هو تركيب معقد وضروري للبقاء على قيد الحياة. كما ينفرد كل شخص بشكل النتوءات على جلده!

تركيب الجلد

إنّ الجهاز الطلائي هو جهاز يغطي الجسم ويحميه. والعضو الأساسي في الجهاز الطلائي هو الجلد ويتكوّن من أربعة أنواع من الأنسجة وهي النسيج الطلائي والنسيج الضام والنسيج العضلي والنسيج العصبي. يغطي النسيج الطلائي أسطح الجسم. أمّا النسيج الضام، فيوفر الدعم والحماية. يساعد النسيج العضلي في تحريك الجسم. ويشكّل النسيج العصبي شبكة الاتصالات في الجسم. ستتعلّم المزيد عن النسيج العضلي في القسم 3.

البشرة راجع **الشكل 1** الذي يُظهر الطبقتين الأساسيتين للجلد عند رؤيتهما من خلال المجهر. وتُعرف الطبقة السطحية الخارجية من الجلد باسم **البشرة**. تتكوّن البشرة من الخلايا الطلائية ويبلغ سمكها من 10 إلى 30 خلية أو سمك صفحة من هذا الكتاب تقريبًا. وتحتوي الطبقات الخارجية من خلايا البشرة على **الكيراتين**، وهو بروتين مقاوم للماء يحمي الخلايا والأنسجة الداخلية. أما تلك الخلايا الخارجية الميتة، فتتساقط باستمرار. يُبيّن **الشكل 2** أنّ بعض الغبار الموجود في المنازل هو خلايا ميتة من الجلد، إذ يمكن أن تُفقد طبقة كاملة من خلايا الجلد كل شهر.



■ **الشكل 1** إنّ الجلد عضو لأنه يتكوّن من أنواع مختلفة من الأنسجة تعمل معًا لتحقيق وظائف معينة.

لخّص أنواع الأنسجة التي يتكوّن منها الجلد.

610 الوحدة 22 • الجهاز الطلائي والهيكلي والعضلي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 610 2/18/2017 5:17:20 PM

تحتوي الطبقة الداخلية للبشرة على خلايا تمرّ بعملية الانقسام المتساوي باستمرار لتعويض الخلايا التي تُفقد أو تموت. وتوفر بعض الخلايا الموجودة في الطبقة الداخلية من البشرة الحماية من الأشعة فوق البنفسجية الضارة وذلك من خلال تكوين صبغة تُسمى الميلانين. **والميلانين** صبغة تمتص الطاقة الضوئية وبذلك تحمي الخلايا الأعمق من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية في ضوء الشمس. كما تؤثر كمية الميلانين التي تنتجها الخلايا في لون الجلد لدى كل فرد. فيحدث الاسمرار عند إنتاج الميلانين نتيجةً للتعرض للأشعة فوق البنفسجية في ضوء الشمس.

الأدمة إنّ **الأدمة** موجودة أسفل طبقة البشرة مباشرةً وهي الطبقة الثانية للجلد. ويختلف سمك الأدمة لكنها في العادة أكثر سمكًا من البشرة بمقدار 15 إلى 40 مثلًا. تتكوّن الأدمة من نسيج ضام وهو نوع النسيج المسؤول عن منع تمزق الجلد. كما يساعد الجلد على العودة إلى حالته الطبيعية مجددًا بعد تعرضه للتمدد. إضافةً إلى ذلك، تحتوي هذه الطبقة على تراكيب أخرى منها الخلايا العصبية والألياف العضلية والغدد العرقية والغدد الدهنية وبصيلات الشعر. وتتواجد أسفل الأدمة الطبقة تحت الجلدية وهي طبقة من النسيج الضام تخزّن الدهون وتساعد الجسم على حفظ الحرارة.

الشعر والأظافر إنّ الشعر وأظافر اليدين والقدمين من أجزاء الجهاز الطلائي. وينمو كل منهما من الخلايا الطلائية ويحتويان على الكيراتين. تنمو خلايا الشعر من فجوات ضيقة موجودة في الأدمة تُسمى **بصيلات الشعر**. وتنقسم الخلايا الموجودة في قاعدة بصيلة الشعر وتدفع الخلايا بعيدًا عن البصيلة فينمو الشعر.

تحتوي بصيلات الشعر عادةً على غدد دهنية، كما يُبيّن **الشكل 3**. وتمنح هذه **الغدد الدهنية** الجلد والشعر الملمس الدهني. عندما تفرز الغدد كمية كبيرة من الدهون، يمكن أن يؤدي ذلك إلى انسداد البصيلات. وقد يؤدي هذا الانسداد إلى إغلاق فتحة البصيلة فيتسبب ذلك في ظهور الرؤوس البيضاء أو الرؤوس السوداء أو حَب الشباب وهو التهاب الغدد الدهنية.

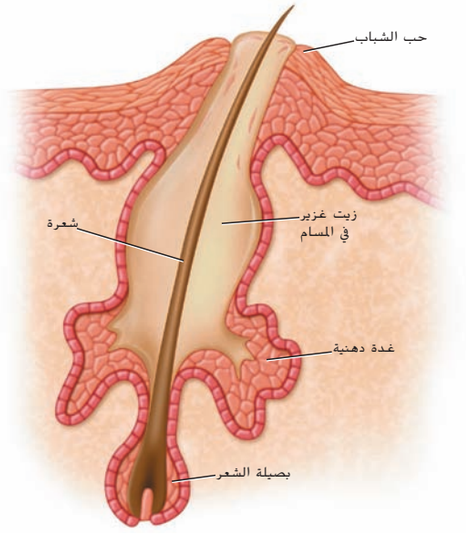
التأكد من فهم النص **لخّص** أوجه الاختلاف بين تركيب ووظيفة كل من البشرة والأدمة.

صورة محسّنة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير، ×187

الشكل 2 يتغذى عث الغبار المُبيّن في الشكل على خلايا الجلد الميتة، وهي مكوّن أساسي من مكونات الغبار.

اقتراح لدراسة

المخطط قم بإعداد مخطط على أن تكون عناوين الصفوف هي الجلد والعظام والعضلات وعناوين الأعمدة التركيب والمكونات والوظيفة والغرض. اعمل في مجموعات صغيرة لإكمال المخطط مع مراجعة النص.



الشكل 3 يمكن أن تتراكم الدهون والأوساخ والبكتيريا في البصيلات ثم تنتشر في المنطقة التي تحيط بها فتسبب التهابًا موضعيًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ن التفكير الناقد

ف م

حلل

اسأل الطلاب: لماذا تستجيب خلايا الجلد للأشعة فوق البنفسجية الضارة بجعل الجلد داكن اللون بدرجة أكبر؟ يُحفِّز ضوء الشمس الخلايا على إنتاج المزيد من الميلانين. ونظرًا إلى أنّ الألوان الداكنة تمتص المزيد من الضوء، يمتص الميلانين الأشعة فوق البنفسجية الضارة ويساعد على حماية خلايا الجلد. اطلب من الطلاب كتابة مقال افتتاحي في صحيفة المدرسة عن مخاطر الأسرّة والغرف المستخدمة في تغميق لون البشرة.

ح تطوير المفاهيم

د م ض م ف م

توضيح مفهوم خاطئ

اسأل الطلاب: ما الذي يُسبِّب حَب الشباب؟ يظهر حَب الشباب عندما تُنتِج الغدد الدهنية الكثير من الدهون التي تسد المسامات. ويتمثّل أحد العوامل المسببة لحَب الشباب، وخاصةً بين المراهقين، في زيادة هرمون الذكورة، التستوستيرون. فيجعل هذا الهرمون الغدد الدهنية تُنتِج المزيد من الدهون. وقد تُسبِّب أدوية معينة حَب الشباب أيضًا. يمكن أن يتفاقم حَب الشباب عن طريق الاحتكاك بالجلد الذي تُسبِّبه أشياء مثل خوذات الدراجات أو حقائب الظهر. قد يقول بعض الطلاب إنَّ الشوكولاتة أو الأطعمة الدهنية أو التوتر تسبب حَب الشباب، لكن الأبحاث لم تُثبت هذا الأمر.

تدريب المهارات

د م ض م

الثقافة المرئية

اطلب من الطلاب دراسة الأشكال الموجودة في القسم 1 وسرد المفاهيم التي يعتقدون أنَّهم سيدرسونها. سمات الجلد، خلايا الجلد، حَب الشباب، عضلات الجلد، سرطان الجلد

التأكد من فهم النص البشرة — هي الطبقة السطحية الخارجية، تقاوم الماء وتحمي الخلايا والأنسجة الموجودة أسفلها؛ الأدمة — أكثر سُمكًا من البشرة بمقدار 40–15 مرة وتحتوي على الأعصاب والغدد العرقية وبصيلات الشعر وتحمي الجلد من التمزق

نشاط

د م ض م ف م

وظائف الجلد وفّر زوجًا من القفازات المطاطية. واطلب من متطوعَين أن يرتدي كل منهما قفازًا. وضع قلمًا في اليد التي ترتدي القفازات.

اسأل الطلاب: لماذا لا تشعر بحدة رأس القلم على يدك أسفل القفاز؟ يعمل القفاز كنموذج لطبقة أخرى من الجلد، مما يوفر الحماية. اطلب من كل متطوع الضغط على رأس القلم برفق. **بماذا ستشعر إذا ضغطت على رأس القلم بشدة؟** غرَّات أو وخزات أو ضغط تساعدنا المستقبلات الموجودة في الجلد على إدراك البيئة. بعد ذلك، اطلب من المتطوعين خلع القفازات. واطلب من الطلاب وصف ما يشعرون به في أيديهم بعد خلع القفازات. من المحتمل أن تكون أيديهم متعرقة. وهذا يُوضِّح وظيفة ثالثة للجلد، وهي تنظيم درجة الحرارة. الزمن المقدَّر: 10 min

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 611 2/18/2017 5:17:20 PM

تجربة مصغرة 1

الزمن المقدَّر 25 min

مواد بديلة يمكن استخدام الصواني المقاومة للماء والمقاومة للقطع بدلًا من أوعية أدوات التشريح. ويمكن أن يُستبدَل مقص التشريح بمقص صغير حاد كما يمكن استخدام مقبض الملعقة الفلزية كمسبار. والمشرط ليس ضروريًا.

احتياطات السلامة حدد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.

استراتيجية التدريس قد يكون من الصعب جدًا إزالة الجلد، وخصوصًا الجلد الموجود على مقربة من طرف الجناح. لذا شجّع الطلاب على أخذ وقتهم والعمل بدقة.

التنظيف والتخلص من النفايات اطلب من الطلاب وضع جلد الدجاج في إناء خاص والتخلص منه مع نفايات المطبخ لا في سلة النفايات العادية. واطلب منهم غسل كل أدوات التشريح وصينية التشريح بالماء الدافئ والصابون. اجمع الأجنحة مسلوخة الجلد وضعها في الثلاجة لاستخدامها في التجربة المصغرة التالية؛ لكن يجب استخدامها في غضون يومين أو ثلاثة أيام. ثم اطلب من الطلاب غسل أيديهم.

التحليل

1. بصيلات الريش
2. كي لا يتمزق عند انحناء الجسم أو انثنائه

الشكل 4 تؤدي العضلات الموجودة في الجلد إلى انتصاب الشعر لدى بعض الثدييات وهي تسبب لدى الإنسان الشعور "بالقشعريرة".
اربط بين التغيّرات البيئية التي تؤدي إلى الشعور "بالقشعريرة".

تنمو أظافر اليدين والقدمين من خلايا طلائية متخصصة موجودة عند قاعدة كل ظفر. وعندما تنقسم الخلايا الموجودة في قاعدة كل ظفر، تنضغط الخلايا القديمة الميتة وتُدفع بعيدًا. تنمو الأظافر بمعدل 0.5 إلى 1.2 mm كل يوم. ربما سمعت أنَّ نمو الأظافر والشعر يستمر لعدة أيام بعد الموت، لكن تلك خرافة. فالواقع أنَّ الخلايا التي تحيط بخلايا الأظافر والشعر تفقد الماء الموجود داخلها فتنكمش مبتعدةً عن الشعر والأظافر، وهو ما يجعل الشعر والأظافر يبدوان أطول.

وظائف الجهاز الطلائي

للجلد وظائف عديدة مهمة منها تنظيم درجة حرارة الجسم وإنتاج فيتامين D والحماية واستقبال المؤثرات من البيئة المحيطة.

تنظيم درجة الحرارة ماذا يحدث عندما نعمل في الخارج في يوم صيفي حار؟ نتعرّق من أجل تنظيم درجة حرارة الجسم، فعندما يتبخر العرق يمتص حرارة الجسم فيؤدي إلى تبريده. ماذا يحدث للجلد عندما نشعر بالبرد أو الخوف؟ نُصاب "بالقشعريرة" نتيجةً لانقباض الخلايا العضلية الموجودة في الأدمة. وفي بعض الثدييات الأخرى، عندما تنقبض هذه العضلات ينتصب الشعر أو الفراء.

لاحظ القطة الخائفة في **الشكل 4**. تبدو القطة أكبر حجمًا وقد تكون تلك وسيلتها كي تخيف الأعداء، كما أنها آلية لحبس الهواء مما يؤدي إلى عزل جسم الحيوان الثديي وتدفئته. ليس للبشر الكثير من الشعر مثل معظم الثدييات الأخرى، لكنهم يُصابون بالقشعريرة نتيجةً لانقباض نوع العضلات نفسه الذي أدى إلى انتصاب الشعر في فراء القطة. وبدلًا من الشعر، يعتمد البشر في الشعور بالدفء على الدهون الموجودة في الطبقة تحت الجلدية.

تجربة مصغرة 1

فحص الجلد

ما أوجه الشبه بين جلد الدجاج وجلد الإنسان؟ يتشابه جلد الدجاج في خصائصه مع جلد الإنسان. وباستخدام جناح الدجاجة من التجربة الاستهلالية، ستتوسّع في دراسة خصائص الجلد.

الإجراء

1. حدِّد المخاوف المتعلقة بالسلامة في هذه التجربة قبل بدء العمل.
2. ارتدِ **قفازات مختبر** للاستعمال مرة واحدة. وأخرج **جناح الدجاجة** من **الكيس ذاتي الغلق** وضعه في **وعاء أدوات التشريح**.
3. استخدم **أدوات التشريح** لنزع الجلد عن الجناح. استخدم **المقص** لعمل قطع صغير في الجلد المتدلي من الجناح.
4. اقطع قطعًا طوله 6 cm. واسحب الجلد بعيدًا عن الجناح. ثم استخدم المقص و**المشرط** لقطع الغشاء الشفاف الذي يربط الجلد بالعضلات.
5. حاول نزع الجلد بدون القيام بأي ثقوب أخرى. وابحث عن التجمعات الدهنية والأوعية الدموية والألياف العضلية المرتبطة بالجلد. لاحظ قوة الجلد.
6. تخلَّص من الجلد والقفازات المستخدمة وفقًا لتوجيهات معلّمك. ونظّف وعاء وأدوات التشريح الخاصة بك **بالماء الدافئ والصابون**. احتفظ بالجناح المنزوع عنه الجلد لتستخدمه في التجربة المصغرة التالية.

التحليل

1. **فكّر بشكل ناقد** في البصيلات. يحتوي جلد الإنسان على بصيلات الشعر. فما نوع البصيلات التي قد تجدها على جلد الدجاج؟
2. **اشرح** أهمية أن يكون الجلد قويًا ومرنًا.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

■ **سؤال حول الشكل 4** انخفاض في درجة الحرارة أو مظهر مؤثر مخيف (على سبيل المثال المفترس)

التدريس المتمايز

ضعاف السمع عند تقديم توجيهات خاصة بالتجربة المصغرة، استخدم التلميحات المرئية للطلاب ضعاف السمع. واكتب المصطلحات المهمة أو المعلومات المفيدة على السبورة أو جهاز عرض علوي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 612 2/18/2017 5:17:21 PM

إنتاج الفيتامين يستجيب الجلد للتعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس بإنتاج الفيتامين D الذي يزيد من امتصاص الكالسيوم في مجرى الدم. كما أنه ضروري لتكوّن العظام بصورة سليمة. لذا، يضاف إلى معظم المنتجات الغذائية فيتامين D.

الحماية والحواس يمنع الجلد السليم دخول الكائنات الدقيقة وغيرها من المواد الغريبة. ويساعد الجلد في الحفاظ على درجة حرارة الجسم إذ يحول دون فقدان الماء بدرجة كبيرة. كما إنّ الميلانين الموجود في الجلد يحميه من الأشعة فوق البنفسجية. إضافةً إلى ذلك، يرسل الجلد المعلومات المتعلقة بالتغيّرات التي تحدث في البيئة مثل الألم والضغط والتغيّر في درجة الحرارة إلى الدماغ.

تلف الجلد

للجلد قدرة مميزة على إصلاح نفسه، وبدون تلك الآلية، يصبح الجسم عرضةً لغزو الميكروبات من خلال التمزقات الموجودة في الجلد.

الجروح والخدوش في بعض الأحيان، تُجرح البشرة فقط عندما يكون الخدش بسيطًا. وتنقسم الخلايا الموجودة في عمق طبقة البشرة لتعويض الخلايا المجروحة أو المفقودة. وعندما يكون الجرح عميقًا، قد تتضرّر الأوعية الدموية مما يؤدي إلى النزيف، فيتدفّق الدم من الجرح ثم يتجلط. يشكّل الدم المتجلط قشرة لإغلاق الجرح وتتضاعف الخلايا الموجودة تحت القشرة لتملأه. وفي الوقت نفسه، ستساعد خلايا الدم البيضاء المسؤولة عن مكافحة العدوى على التخلص من البكتيريا التي قد تكون دخلت إلى الجرح.

تأثير الشمس والحروق عندما يتقدم الأفراد في العمر، تقلّ مرونة الجلد وتبدأ التجاعيد في الظهور. ويسرّع التعرض للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس من هذه العملية ويمكن أن يؤدي إلى حدوث حرق في الجلد وأضرار أخرى.

الربط بالصحة تُصنف الحروق عادةً سواء أكان سببها الشمس أو الحرارة أو المواد الكيميائية بحسب درجة شدتها. ويلخّص **الجدول 1** أنواع الحروق وهي: حروق الدرجة الأولى وتكون في العادة طفيفة وتشمل خلايا البشرة فقط. ثم حروق الدرجة الثانية وهي تخلّف الندوب والبثور وفيها تتعرض طبقتا البشرة والأدمة للتلف. أمّا الحروق الأشد خطورة، فهي حروق الدرجة الثالثة وقد تؤدي إلى تدمير الخلايا العصبية والنسيج العضلي في كلّ من البشرة والأدمة ويفقد الجلد وظيفته. وعندها من الممكن زراعة جلد سليم من مكان آخر في الجسم كي يستعيد الجلد وظيفته الحمائية.

المفردات

مفردات أكاديمية

الوظيفة function
عمل أو غرض
من وظائف الجلد حماية الجسم.

مِهن مرتبطة بعلم الأحياء

اختصاصي العلاج الطبيعي يساعد اختصاصي العلاج الطبيعي الأفراد المصابين أو ذوي الإعاقات في استعادة وظائفهم الجسدية أو تحسينها وذلك من خلال استخدام أساليب مختلفة كالتمرينات والتدليك.

الجدول 1 تصنيف الحروق

شدة الحرق	الضرر	الأثر
الدرجة الأولى	تتضرّر خلايا البشرة وقد تموت.	• الاحمرار والتورم • ألم خفيف
الدرجة الثانية	تموت الخلايا الموجودة في الطبقات الأعمق من البشرة، وتتضرّر خلايا الأدمة وقد تموت.	• البثور • الألم
الدرجة الثالثة	تموت الخلايا الموجودة في البشرة والأدمة، وتتضرّر الخلايا العصبية والعضلية.	• فقدان الجلد لوظيفته • الحاجة إلى زراعة جلد سليم • لا يوجد ألم بسبب تلف الخلايا العصبية

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ح تطوير المفاهيم

د م ض م التعلم التعاوني **النشاط**

كوّن مجموعتين من بطاقات الفهرسة. واكتب على إحدى المجموعتين اسم تركيب مختلف للجلد على كل بطاقة. وعلى المجموعة الأخرى، اكتب الوظيفة المقابلة لكل تركيب. ثم اعطِ كل طالب بطاقة واحدة واطلب منهم أن يجدوا الطالب الذي يحمل البطاقة المقابلة. وقد تتضمن التراكيب: البشرة والغدة الدهنية والغدة العرقية والأدمة وبصيلة الشعر والعضلة الموقفة للشعر والطبقة تحت الجلدية.

التفكير الناقد

ف م **التحليل** راجع مع الطلاب الطبقتين الأساسيتين للجلد.

اسأل الطلاب: ماذا لو عُكِسَت هاتان الطبقتان من الجلد؟ ماذا لو فُقِد نوع نسيج معين؟ اطلب من الطلاب توقع نتيجة فقدان النسيج. إذا كانت الأدمة هي الطبقة الخارجية، فستكون النهايات العصبية مكشوفة، مما يؤدي إلى وجود ألم. ولن تكون الخلايا والأنسجة المرتبطة بهذه الطبقة محمية، لذا ستكون الرضوض البدنية والحروق أكثر شدة.

دعم الكتابة

ف م **الكتابة الإبداعية** اطلب من الطلاب أن يتخيلوا الجلد كآلة تعمل بشكل دقيق. ويُمثّل كل تركيب من الجلد جزءًا من الآلة. اطلب من الطلاب كتابة دليل المالك للجلد. واطلب منهم أن يذكروا وظيفة كل تركيب وأهميته وطريقة العناية الصحيحة به.

عرض توضيحي

د م ض م ف م **تأثيرات الأشعة فوق البنفسجية** تتوافر الأقراص الطائرة البلاستيكية الحساسة للأشعة فوق البنفسجية وطلاءات الأظافر في متاجر الألعاب ومتاجر الخصم. ويتوفر الخرز الحساس للأشعة فوق البنفسجية الرخيص على الإنترنت. اختبر الأقراص أو الطلاء أو الخرز في الداخل للتأكد من أنّ لونها لا يتغيّر قبل تنفيذ العرض التوضيحي. واختبر المواد الحساسة للأشعة فوق البنفسجية في ظروف متنوعة، مثل وجود الشمس الكاملة أو في الظل أو تحت النظارات الشمسية أو وهي مغطاة بواقي الشمس. وقد يرغب الطلاب الذين يؤدون فوق المستوى في وضع فرضيات تتعلق بقوة الأشعة فوق البنفسجية واستخدام الأقراص لاختبارها وتقديم تقرير عن النتائج أمام الصف الدراسي.

اسأل الطلاب: ما أوجه الاختلاف التي تلاحظها بين الحالات؟ ما الذي قد يفسّر وجود أوجه الاختلاف هذه؟ يجب أن يتغيّر لون الأقراص والطلاء والخرز عند تعرضه للأشعة فوق البنفسجية، حتى في الظل. وقد تختلف شدة اللون مع شدة الضوء. الزمن المقدّر: 20 min

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 613 2/18/2017 5:17:21 PM

تطوير المفاهيم

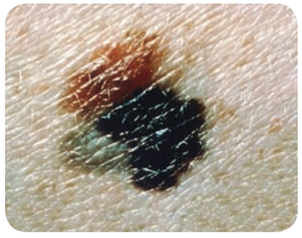
د م | ض م | التعلم التعاوني

مخطط "ما أعرفه، ما أريد أن أتعلمه، ما تعلمته" قسّم الطلاب إلى مجموعات. وزوّد كل مجموعة بلوحة ملصقات واطلب منهم تقسيمها إلى ثلاثة أعمدة تحمل العناوين ما أعرفه وما أريد أن أتعلمه وما تعلمته. اطلب من الطلاب إجراء عصف ذهني حول ما يعرفونه عن حروق الشمس. ثم وجّه المجموعات إلى كتابة ما يريدون معرفته عن حروق الشمس. وبعد إجراء مناقشة عن حروق الشمس، اطلب من الطلاب تسجيل ما تعلموه. وقد تتضمن بعض الموضوعات الأشعة فوق البنفسجية الطويلة (UVA) والأشعة فوق البنفسجية المتوسطة (UVB) وطريقة تأثيرها في الجلد؛ وسرطان الجلد وواقي الشمس (معدلات عامل الوقاية الشمسي (SPF)) والاختلافات الموسمية والجغرافية لحروق الشمس وطرائق تقليل حروق الشمس.

التقويم التكويني

التقييم حدد ما إذا كان الطلاب يفهمون أنواع الأنسجة الأربعة ووظائفها أم لا. واطلب من الطلاب وصف أنواع الأنسجة الأربعة الموجودة في الجهاز الطلائي (الجلد).

المعالجة ساعد الطلاب على تصور أنواع الأنسجة الأربعة ووظائفها باستخدام النماذج أو الرسوم التوضيحية للجلد. وراجع كل نسيج ووظيفته شفهيًا.



الشكل 5 من العلامات التحذيرية لسرطان الجلد ظهور تغيّر واضح في البثور أو الشامات أو ظهور شامات غير منتظمة الشكل حيث يختلف لونها أو يكون قطرها أكبر من قطر القلم الرصاص.

سرطان الجلد يُعدّ التعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية، سواء من الشمس أو من مصدر صناعي آخر مثل الأسرة والغرف المستخدمة في تغميق لون البشرة، عاملًا مهمًّا من العوامل التي تؤدي إلى الإصابة بسرطان الجلد. ويمكن أن تؤدي الأشعة فوق البنفسجية إلى تلف الـ DNA الموجود في خلايا الجلد مما يؤدي إلى نمو الخلايا وانقسامها بشكل لا يمكن التحكم به، وينتج عن ذلك سرطان الجلد. راجع **الشكل 5** للاطلاع على بعض العلامات التحذيرية لسرطان الجلد.

إنّ سرطان الجلد هو من أنواع السرطان المنتشرة، وينقسم إلى نوعين رئيسين: سرطان الجلد الميلانيني وسرطان الجلد غير الميلانيني. يبدأ سرطان الجلد الميلانيني في الخلايا الميلانينية التي تنتج صبغة الميلانين. وهو أشد أنواع سرطان الجلد خطورةً، إذ يمكن أن ينتشر في الأعضاء الداخلية والجهاز الليمفي. إنّ المراهقين أكثر عرضةً لخطر الإصابة بسرطان الجلد الميلانيني إذ لا يزالون في مرحلة النمو، وبالتالي تنقسم خلايا الجلد في أجسامهم بمعدل أسرع من انقسامها في سن البلوغ.

قد يصيب سرطان الجلد أي شخص. غير أنَّ الأفراد ذوي الجلد الفاتح أو العيون ذات اللون الفاتح أو الشعر الفاتح ومَن يكونون أكثر ميلًا إلى الإصابة بالحروق أو النمش هم الأكثر عرضة للإصابة بسرطان الجلد. لذلك، يجب أن نتجنّب التعرض لأشعة الشمس لفترات طويلة وعلى وجه الخصوص في الفترة ما بين الساعة 10 A.M. والساعة 4 P.M. حين تكون أشعة الشمس في أوجها. إضافةً إلى ذلك، يجب اتباع الإجراءات الوقائية الأخرى منها ارتداء ملابس واقية أو وضع مستحضرات الوقاية من الشمس على ألّا تقل قيمة عامل الوقاية من الشمس (SPF) فيها عن 15.

القسم 1 التقويم

ملخص القسم

- إنّ الجلد هو العضو الرئيس في الجهاز الطلائي.
- إنّ الحفاظ على الاتزان الداخلي هو إحدى وظائف الجهاز الطلائي.
- يتكوّن الجهاز الطلائي من أربعة أنواع من الأنسجة.
- ينمو كل من الشعر وأظافر اليدين والقدمين من الخلايا الطلائية.
- تُصنف الحروق وفقًا لشدة التلف الذي يلحق بأنسجة الجلد.

فهم الأفكار الأساسية

1. **تذكرة** (الأساسية) **صمم رسمًا تخطيطيًا** لطبقتي الجلد.
2. **لخّص** أنواع الأنسجة التي يتكوّن منها الجهاز الطلائي مع ذكر وظيفة كل منها.
3. **عمِّم** الطرق المختلفة التي يساعد الجهاز الطلائي من خلالها الإنسان على البقاء على قيد الحياة.
4. **سلسل** عملية إصلاح الجلد نتيجة التعرّض لجرح.
5. **قارن** بين آثار كل من حروق الدرجة الأولى وحروق الدرجة الثانية وحروق الدرجة الثالثة.

فكّر بشكل ناقد

6. **قيّم** أسماء اثنين من منتجات كريم العناية بالجلد للمقارنة بين الفوائد التي يزعم كل من المنتجين تحقيقها.

الرياضيات في علم الأحياء

7. لتحديد طول المدة التي يحمي فيها عامل الوقاية من الشمس أحد الأفراد من الاحتراق في الشمس، اضرب مقدار الوقت الذي سيقضيه الشخص في الشمس قبل أن يُصاب بالاحتراق في قيمة عامل الوقاية. إذا كان أحد الأفراد يُصاب بالاحتراق من الشمس في 10 min وكانت قيمة عامل الوقاية من الشمس الذي يستخدمه 15. فما طول المدة التي يستمر خلالها مفعول الحماية؟

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

القسم 1 التقويم

1. يجب أن تتضمن الرسوم التخطيطية البشرة والأدمة.
2. النسيج الطلائي — تنظيم درجة حرارة الجسم وإنتاج فيتامين D والحماية من الجفاف والأشعة فوق البنفسجية؛ النسيج العضلي — حركة الشعر وانقباض الأوعية الدموية وتمددها؛ النسيج الضام — الليونة والتغذية والمرونة؛ النسيج العصبي—إدراك بيئة الفرد
3. تستجيب المستقبلات الحسية للبيئة (درجة الحرارة والألم). ويوفر إنتاج فيتامين D مادة مغذية ضرورية. كما يُعدّ تنظيم درجة الحرارة والحماية من الأشعة فوق البنفسجية والحماية من المهاجمين الخارجيين من الأمور الضرورية للاتزان الداخلي.
4. يتدفق الدم وتتكوّن التخثرات والقشور وتتضاعف الخلايا الموجودة أسفل القشرة وتملأ الجرح
5. الدرجة الأولى — احمرار وتورم؛ الدرجة الثانية — بثور وألم وندبات؛ الدرجة الثالثة — تضرر طبقتي الجلد مع فقدان الوظيفة الشديد لفترة طويلة
6. ملاحظة فوائد محددة، قصيرة المدى وطويلة المدى.
7. 150 min

614 الوحدة 22 • الجهاز الطلائي والهيكلي والعضلي

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

S_G12_ADV_TE_CH22.indb 614 2/18/2017 5:17:22 PM