الوحدة 3

الجهاز الدَّوري

مُقدِّمة الوحدة

تتحدَّث هذه الوحدة عن تركيب أحد الأجهزة المكوّنة لجسم الانسان و الوظائف التي يقوم بها هذا الجهاز وهو الجهاز الدوري، وتمثِّل جزءًا من فرع علم الأحياء لمنهج الصف الثامن، وتقدِّم أفكارًا عن:

- وظائف الجهاز الدَّوري.
- أجزاء الجهاز الدَّوري (بما في ذلك القلب والأوعية الدموية).
- مُكوِّنات الدم ووظائفها.
- المحافظة على صحّة الجهاز الدَّوري.
- تتوافر، إلى جانب المعرفة العلمية، فرص لتطوير المنهج العلمي، هي:
- استخدام المدى ومفهوم الدِّقّة في التقويم.
- تخطيط الاستقصاءات للإجابة على الأسئلة.
- إجراء التوقُّعات.
- العمل مع الآخرين لإجراء البحوث وإعداد التقارير.

خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

في المستوى السادس، درس الطالب عن الدّورة الدموية ومكوناتها (القلب والدم وأنواع مختلفة من الأوعية الدموية). كما تعرّف إلى دور الجهاز الدَّوري في نقل الأكسجين والمواد الغذائيّة إلى جميع أنحاء الجسم.

في هذه الوحدة، سيضيف الطالب المزيد من التفاصيل إلى معرفته بالدورة الدموية، بما في ذلك أجزاء القلب المختلفة وعن معدّل ضربات القلب وكيفيّة قياسه بشكل غير مباشر باستخدام النّبض. سوف يدرس الطالب أيضًا كيف تتلاءم الأنواع المختلفة من الأوعية الدموية مع وظائفها، وعن وظائف مكونات الدم المختلفة وتلاؤماتها. وسوف يدرس الطالب كيفيّة الحفاظ على صحّة الجهاز الدَّوري كذلك.

لاحقًا، في المستوى الثاني عشر، سوف يدرس الطالب، بمزيد من التفصيل، كيفيّة انتقال الغازات في جميع أنحاء الجسم من خلال الدَّورة الدموية، وعن تكوين السائل النّسيجي. ستزيد أيضًا معرفته بالقلب، بما في ذلك نظرة مفصّلة إلى الدَّورة القلبيّة والأمراض التي تؤثر على القلب والجهاز الدَّوري. كما سيدرس بالتّفصيل دور الصّفائح الدّموية في تخثّر الدم.

المفاهيم الخاطئة الشائعة

يشغل الجانب الأيمن من القلب الجانب الأيمن من مُخطَّطات القلب. لقد اصطُلح أن يتمّ رسم القلب (والأعضاء الأخرى) كما لو كُنتَ تنظر إلى وجه شخص ما؛ وبالتالي يشغل الجانب الأيسر من القلب الجانب الأيمن من المُخطَّط، والعكس صحيح.

تحصل عضلات القلب على الأكسجين والجلوكوز للتنفُّس من الدم الذي يجري ضخَّه. تعتمد عضلة القلب، مثل أي عضلة أخرى، على الشرايين والشُّعيرات الدموية لنقل الأكسجين والجلوكوز إليها.

الدم في الأوردة لونه أزرق أو أن لون الأوردة أزرق. وفي حين تبدو الأوردة زرقاء تحت الجلد، تبدو الشرايين أرجوانية. تؤدّي الاختلافات في تركيب الأنسجة في الأوردة والأنسجة المُحيطة إلى انعكاس المزيد من الضوء الأزرق، مما يجعل الأوردة الواقعة تحت الجلد تظهر زرقاء. لكن إذا أجريت تشريحًا مع الطلاّب ، فستتمكَّن بوضوح من إظهار أن الأوردة ليست زرقاء في الواقع. فدم الإنسان ليس أزرقَ البتَّة. لكن كاصطلاح، يظهر الدم غير المؤكسج باللون الأزرق في المُخطَّطات، الأمر الذي قد يُفضي إلى هذا المفهوم الخاطئ.

النبض هو الشعور بتدفُّق الدم. إنه عبارة عن موجات تتولّد في الشرايين نتيجة انقباض القلب تنتشر على امتداد الشريان وتسبب ضغطًا على جدرانه.

العلوم في العالم الواقعي

- سيتعرَّف الطلاّب في هذه الوحدة، إلى قياس مُعدَّل دقّات القلب، واستخدامه كأداة تشخيصية في المستشفيات.
- سيقدِّرون أيضًا أهمّية الدم، ويدركون سبب احتياج بعض الأشخاص إلى نقل الدم في المستشفى.
- يرد في نهاية الوحدة، قسم يتناول أهمّية الجهاز الدَّوري الصحّي، وكيف يمكن أن تساعد الرياضة والنظام الغذائي في الحفاظ على صحّة هذا الجهاز.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:26 PM

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
1-3	1	B0806	التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب، التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّصنيف، التّحليل والاستنتاج	بناء النّماذج، شاهد – فكّر – اكتب، الاستقصاء، طرح الأسئلة	تطوير اتّجاهات ذات صّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستعلام والمبادرة والابتكار
2-3	1	B0806	التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء، حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب، التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّحليل والاستنتاج، التّخطيط والتّقييم	العرض، طرح الأسئلة، الاستقصاء، شاهد – فكّر – اكتب	
3-3	1	B0806	التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب، التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّحليل والاستنتاج، التّخطيط والتّقييم	لاحظ – فكّر – اكتب، الاستقصاء، بناء النّماذج، طرح الأسئلة	
4-3	1	B0806	حل المشكلات، التواصل، التفكير الإبداعي والناقد	الملاحظة والتّجريب، التّواصل وتقديم تقرير، التّحليل والاستنتاج، التّخطيط والتّقييم	حل المشكلات، الأنشطة العمليّة، بناء النّماذج، طرح الأسئلة	

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات / القيم
5-3	2	B0806	التعاون والمشاركة، التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء، الكفاية العددية، الكفاية اللغوية	الملاحظة والتّجريب، التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّحليل والاستنتاج، التّخطيط والتّقييم	فكّر – زاوج – شارك، الأنشطة العمليّة، طرح الأسئلة، معرض الصور، الاستقصاء	تطوير اتّجاهات ذات صّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستعلام والمبادرة والابتكار
6-3	1	B0806	التعاون والمشاركة، التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء، حل المشكلات	الملاحظة والتّجريب، التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّحليل والاستنتاج، التّخطيط والتّقييم	العصف الذهني، جيكسو، الأنشطة العمليّة، الاستقصاء، طرح الأسئلة	
7-3	1	B0806	التعاون والمشاركة، التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء، الكفاية العددية، حل المشكلات	التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّخطيط والتّقييم، التّحليل والاستنتاج	الاستقصاء، حلّ المشكلات، التّعلّم مع الأقران، لعب الأدوار، طرح الأسئلة	تطوير اتّجاهات ذات صّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والمبادرة والاستعلام والابتكار
8-3	2	B0806	التعاون والمشاركة، التواصل، التفكير الإبداعي والناقد، البحث والاستقصاء، الكفاية العددية	التّواصل وتقديم تقرير، استخدام البيانات الثانويّة، التّحليل والاستنتاج	المشاريع، طرح الأسئلة، المناقشة	تطوير التّقدير والاحترام بالبحث العلميّ.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:26 PM

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
1-3	ما تركيب الجهاز الدوري؟	• يصِفُ تركيب الجهاز الدَّوري. • يصِفُ وظائف أجزاء الجهاز الدوري المختلفة. • يستنتج العلاقة بين بعض تراكيب الجهاز الدوري ووظائفها.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يمكنني صنع نموذج سمّاعة طبّيّة؟	يصنع سمّاعة طبّيّة ويستمع إلى دقّات القلب.	5 دقائق	أنابيب مطّاطية (على سبيل المثال، أنابيب الفُقّاعات لأحواض الأسماك، وخرطوم بنزن)، وقموع لها نهايات ضيقة بما يكفي لتناسب الأنبوب. اختياري: شريط لاصق، بالون، مقصّ
		1	كيف تصنع نموذجًا للجهاز الدَّوري؟	يصمّم نموذجًا للجهاز الدّوري ليظهر كيف ينتقل الأكسجين من الرّئتين إلى خلايا الجسم.	10 دقائق	اختياري: الرسوم المُتحرِّكة للجهاز الدوري (من موقع تخزين شرائط مصوَّرة على الإنترنت، مثلاً)

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
1-3	ما تركيب الجهاز الدوري؟	2	كيف يبدو القلب؟	يشاهد شريطًا مصوّرًا يعرض أجزاء القلب ويعدّ مخطّطًا مع تسميات لأجزاء القلب.	20 دقيقة	شريط مصوَّر لأجزاء من القلب (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً، مع التأكُّد من أنه يعرض الأجزاء الرئيسية فقط (مثل الأُذَينين، البُطَينين) وليس شديد التعقيد). اختياري: نموذج بشري نصفي ثلاثي الأبعاد أو نموذج قلب.
		3	كيف أُثبتت صحّة توقُّعات ابن النفيس حول الأوعية الدموية؟	يصف توقّعات ابن النفيس حول الأوعية الدموية ويشرح لماذا عجز عن رؤية الشعيرات الدموية.	5 دقائق	مصادر معلومات ثانوية (الإنترنت).
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه	5 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2-3	كيف يضخّ القلب الدم؟	• يصِفُ تركيب القلب ويشرح كيف يضخّ الدم. • يتعرَّف إلى أجزاء القلب ويشرح وظائفها.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يصدر الصّوت؟	يستمع إلى صوت ويصفه ويقترح كيفيّة صدوره.	5 دقائق	تسجيل شريط صوتي لدقات القلب (تنزيل من الإنترنت، مثلاً)
		1	كيف تبدو أجزاء القلب؟	يلاحظ نموذجًا لقلب أو قلب خروف حقيقي تمّ ذبحه لتحديد أجزائه.	20 دقيقة	قلب حيوان أو نموذج ثلاثي الأبعاد له. في حال استخدام قلب حقيقي ، فسوف تحتاج أيضًا إلى: قُفّازات بلاستيكية، لوح خشبي أو بلاستيكي، ماسِكات. اختياري: مشرط، ملقط، شريط مصوّر لتشريح القلب (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت مثلاً).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2-3	كيف يضخّ القلب الدم؟	2	كيف يضخّ القلب الدم؟	يشاهد شريطًا مصوّرًا يُعرض فيه قلب يدقّ ويصف كيف يضخّ القلب الدم.	10 دقائق	شريط مُصوَّر يُظهِر رسومًا مُتحرِّكة لشريط عرضي من قلب يدق (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت مثلاً، مع التأكُّد من أنه يعرض عمل الصمّامات والضوضاء التي تحدثها – ابحث عن "حركة القلب النابض" lub dub "). اختياري: مصادر ثانوية (الوصول إلى الإنترنت مثلاً)، Microsoft Word / ™ PowerPoint ™، ورقة العمل 3-2-2، نموذج قلب ثلاثي الأبعاد
		3	كيف تتمّ عملية زرع الأعضاء في دولة قطر؟	يمكن إجراء عملية زرع للأشخاص الذين تعطّل لديهم عضوٌ من أعضاء أجسامهم.	5 دقائق	مصادر معلومات، مثلًا، الإنترنت
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه	5 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-3	ما تركيب الأوعية الدموية؟	• يقارن بين الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية، من حيث تركيبها. • يشرح كيف تتلاءم الأوعية الدموية المختلفة مع وظائفها.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الأعضاء المرتبطة في الجهاز الدوري؟	يناقش مع زملائه أجزاء الجهاز الدوري التي تربط القلب بالرئتين.	5 دقائق	–
		1	فيمَ تختلف الشرايين والشُّعيرات الدموية والأوردة بعضها عن بعض؟	يستخدم خدمة الإنترنت ليتعرَّف على ميّزات الشرايين والشُّعَيرات الدموية والأوردة ووظائفها.	15 دقيقة	خدمة الإنترنت أو شريط مصوّر يوضح الاختلافات بين الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت مثلاً، مع التأكُّد من أنه يوضح كيفية ارتباط الأوعية الدموية المختلفة معًا، وأقطارها الداخلية، وسُمْك جدارها، والصمّامات في الأوردة)، قلم، وورقة اختياري: صور مجهرية لأوعية دموية مختلفة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
3-3	ما تركيب الأوعية الدموية؟	2	كيف تبني نماذج للأوعية الدموية؟	يبني نموذجًا للأوعية الدموية ويسمّي أجزاءه.	20 دقيقة	مجموعة مختارة من صفائح المواد التي يمكن أن تشمل: • المناديل الورقية، ورق الطباعة، الورق المُقوّى، ورق فلّين أو فوم سميك، ورق فلّين أو فوم رقيق، صفائح مرنة، لفافة تغليف، صفائح بلاستيكية بسماكات مختلفة، شريط لاصق، مقصّ. اختياري: شريط مصوَّر يقارن بين الأنواع الثلاثة للأوعية الدموية (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً).
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه	5 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
4-3	كيف تعمل الصمّامات؟	• يشرح كيف تعمل الصمّامات على حركة الدم في اتِّجاه واحد.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يؤثّر الوقوف على اليدين (الجسم مقلوب رأسًا على عقب) على الجسم؟	يناقش مع زملائه كيف يتأثّر حال الجسم والجهاز الدوري عندما يكون الشخص مقلوبًا رأسًا على عقب مقارنة بحالهما عندما يكون الشخص واقفًا على قدميه.	5 دقائق	–
		1	كيف تعرف مكان الصمّامات الوريدية؟	يحدّد مكان الصمّامات الوريدية.	10 دقائق	اختياري: ربطة/ سوار مقياس ضغط الدم، كاميرا فيديو، شريط مصوَّر للصمَّامات الوريدية (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً).
		2	كيف تشرح عمل الصمّام ؟	يبني نموذجًا يظهر صمّام الوريد.	25 دقيقة	بالون حفلات، مقصّ، ماصّة تستخدم لمرّة واحدة، كوب نظيف من ماء الشرب، شريط لاصق. اختياري: مضخّة بالون (أو جهاز مشابه مع صمام أحادي الاتِّجاه واضح)، قمع، كرة زجاجية، حلقة مطّاطية. على شكل O
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه.	5 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5-3	ما علاقة ممارسة الرياضة بمُعدَّل دقّات القلب؟	الحصّة الأولى: • يصِف النبض وكيفية قياس مُعدَّله. يستخدم النطاقات والدقّة لتقييم الاستقصاء.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا يحدث لجسم الإنسان عند ممارسة الرياضة؟	يناقش مع زملائه التغيّرات التي تحدث في جسم الإنسان عند ممارسة الرياضة، ومنها التأثيرات على الجهاز الدوري.	5 دقائق	–
		1	كيف تُحدِّد مُعدَّل نبضك؟	يحدّد المكان الذي يشعر فيه بالنبض ويقيس معدّله.	10 دقائق	مُؤقِّت (مثل ساعة توقيت). اختياري: شريط مصوّر لمعدل النبض يتم قياسه وتسجيله (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً)، برنامج جداول البيانات.
		2	كيف تقيس تأثير التمرين على مُعدَّل النبض؟	يستقصي كيف يؤثّر التمرين الرياضي على متوسّط معدّل النبض في الصفّ.	25 دقيقة	ورقة العمل 3-5-2
		الجلسة العامة	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه.	5 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
5-3	ما علاقة ممارسة الرياضة بمُعدَّل دقّات القلب؟	الحصّة الثانية: • يصِف النبض وكيفية قياس مُعدَّله. • يوضِّح ما يحدث لمُعدَّل النبض عند ممارسة الرياضة. يستخدم النطاقات والدقّة لتقييم الاستقصاء.				
		نشاط افتتاحيّ	كيف يمكنني تحسين خطّة الاستقصاء التي وضعتها؟	يراجع خطّة الاستقصاء التي وضعها في الحصّة السابقة، ويناقشها مع زملائه، ويجري عليها التحسينات.	5 دقائق	ورقة العمل 3-5-2
		3	كيف تؤثر التمارين على مُعدَّل النبض؟	يجري الاستقصاء الذي وضع خطة له ليكتشف تأثير التمرين الرياضي على معدّل النبض.	20 دقيقة	خطط الطلاّب الخاصة من النشاط 2. مُؤقِّت (مثل ساعة إيقاف)، ورقة رسم بياني. اختياري: برنامج جداول البيانات، عارضة متدرِّجة (من قسم التربية البدنية، بحسب النشاط المختار، مثلاً).
		4	مَن أوّل مَن أدرك أهمّية مُعدّلات النبض في الطبّ؟	يحدّد العالم الذي أدرك أهميّة النبض وشرحها.	10 دقائق	مصادر معلومات ثانوية (الإنترنت، مثلاً).
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه.	10 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 60 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6-3	كيف يتلاءم الدم مع وظائفه؟	• يتعرّف إلى مُكوِّنات الدم المُختلِفة. • يشرح كيف تتلاءم مُكوِّنات الدم المُختلِفة مع وظائفها.				
		نشاط افتتاحيّ	ما دور الدم؟ ولماذا هو أحمر اللون؟	يتناقش مع زملائه ويكتب إجابة عن السّؤال "ما دور الدم؟ ولماذا هو أحمر اللون؟"	5 دقائق	–
		1	ممَّ يتكوّن الدم؟	يستخدم بيانات ثانويّة ويحدّد خصائص مكوّنات الدم ووظائفها.	10 دقائق	الوصول إلى مصادر معلومات ثانوية (الإنترنت، مثلاً). اختياري: ورقة العمل 3-6-1، مقص، صمغ.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 61 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
6-3	كيف يتلاءم الدم مع وظائفه؟	2	كيف تستقصي تلاؤم خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية لوظائفها؟	يستقصي تلاؤم خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية لوظائفها.	20 دقيقة	مجهر (مجاهر) (وقطعة وصل كاميرا شرائط مصوّرة للسماح بالعرض)، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر بها مرايا)، شرائح مجهرية مُعدَّة مسبقًا لدم الإنسان، ورقة العمل 3-6-2-a. اختياري: صور مجهرية للدم كي يتمّ عرضها على السبّورة (تم تنزيلها من الإنترنت، مثلاً)، شرائح مجهرية تظهر الدم من الأشخاص المصابين بأمراض الدم ، ورقة العمل 3-6-2-b، مقص، غراء.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 62 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
		3	ما هو المدى الطبيعي لخلايا الدم البيضاء والصفائح؟	يكتشف العدد الطبيعي لخلايا الدم البيضاء والعدد الطبيعي للصفائح الدموية لدى الإنسان والعوامل التي قد تؤثّر فيهما.	5 دقائق	مصادر معلومات ثانوية (الانترنت، مثلاً) اختياري: مجهر، تسهيلات لعرض الصور المجهرية، شرائح لعيّنات الدم.
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه.	5 دقائق	–
7-3	كيف تُحافِظ على صحّة الجهاز الدوري؟	• يُقدّم أسبابًا لاختلاف مُعدَّلات دقّات القلب لدى بعض الأشخاص مُقارَنة بالآخرين. • يشرح كيفية الحفاظ على صحّة القلب والدم والأوعية الدموية.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا يكون معدّل دقّات القلب لدى كبار الرياضيّين منخفضًا عند الراحة؟	يناقش مع زملائه الأسباب الممكنة لكون معدّل دقّات القلب لدى كبار الرياضيّين منخفضًا عند الراحة.	5 دقائق	–
		1	هل لدى كل فرد من أفراد أُسرتك مُعدَّل دقّات القلب نفسه؟	يضع خطّة لاستقصاء يحدّد من خلاله ما إذا كان لدى كلّ أفراد أسرته معدّل دقّات القلب نفسه عند الراحة.	5 دقائق	
		2	كيف تُحسّن صحّة قلبك وأوعيتك الدموية ودمك؟	يستخدم بيانات ثانويّة لإعداد عرض عن كيفيّة الحفاظ على صحّة الجهاز الدوري.	15 دقيقة	مصادر معلومات ثانوية (الإنترنت، مثلاً)

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 63 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
7-3	كيف تُحافِظ على صحّة الجهاز الدوري؟	3	كيف يُعالج الأطبّاء المرضى؟	يكتب مشهدًا لدراما تلفزيونية طبيّة يصف فيه كيف يشرح الطبيب للمريض الحالة التي يعاني منها ويقدّم له اقتراحات تجعله يتحسّن.	10 دقائق	اختياري: بطاقات خضراء من جانب وحمراء من الجانب الآخر (أو بطاقات حمراء و بطاقات خضراء منفصلة)، ودعائم (مثل معاطف المختبر وسماعات الطبيب لتهيئة المشهد لعملية الطبيب الجراحية).
		4	ما الجُسيمات النانوية؟	يكتشف الجسيمات النانوية واستخداماتها الطبيّة.	5 دقائق	مصادر ثانوية معلومات (الإنترنت، مثلاً)
		نشاط ختامي	ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟	مُلخَّص ما ورد أعلاه.	5 دقائق	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 64 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
		الحصّة الأولى				
8-3	ماذا تعرف عن الجهاز الدَّوريّ؟	1	ما هو تاريخ العلماء الذين استقصوا حول الجهاز الدوري؟ (اختياري)	مُلخَّص المشروع	45 دقيقة	الوصول إلى المصادر الثانوية (مثل بطاقات معرض الصور، والوصول إلى الإنترنت، والكتب المرجعية).
		الحصّة الثانية				
		2	هذا ما ألخّصه من هذه الوحدة	أسئلة تقويم الوحدة	45 دقيقة	–

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 65 19/08/2022 4:33:26 PM

الدرس 3-1 ما تركيب الجهاز الدوري؟

B0806.1 يصِف تركيب أجزاء الجهاز الدَّوري ووظيفتها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (مدّتها **45** دقيقة).

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصِفْ تركيب الجهاز الدَّوري.
- يصِفْ وظائف أجزاء الجهاز الدَّوري المختلفة.
- يستنتج العلاقة بين بعض تراكيب الجهاز الدَّوري ووظائفها.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* أنابيب مطّاطية (مثل أنابيب فُقّاعات حوض السَمك، وخرطوم)، قموع لها نهايات ضيّقة بما يكفي لتناسب الأنبوب، وشريط مصوّر لأجزاء من القلب (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوَّرة على الإنترنت مثلاً، مع التأكُّد من أنه يعرض الأجزاء الرئيسة فقط (الأُذَينين والبُطَينين، وليس شديد التعقيد).
# اختياري: نموذج بشري نصفي ثلاثي الأبعاد أو نموذج قلب. مصادر معلومات ثانوية (الإنترنت مثلاً).
# اختياري: شريط لاصق، بالون، مِقص، نموذج قلب، رسوم مُتحرِّكة للجهاز الدوري (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً)، ورقة النشاط 3-2-2. مصادر ثانوية (الإنترنت مثلاً).

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن:

1. ما وظائف الجهاز الدَّوري؟
2. ممَّ يتركَّب الجهاز الدَّوري؟
3. ما الدّور الرئيس الذي يقوم به القلب؟
4. لماذا يُعتبر القلب عضوًا؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. ينقل الجهاز الدَّوري الأكسجين والمواد الغذائية إلى خلايا الجسم.
2. يتكوّن الجهاز الدَّوري من القلب والأوعية الدموية والدّم.
3. يضخّ القلب الدم إلى جميع أنحاء الجسم.
4. القلب عضو لأنّه مُكوّن من أنسجة مختلفة (العضلات بشكل رئيس).

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:27 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: تتم العودة في هذا الدرس إلى وظائف الجهاز الدَّوري وأجزائه، ومع ذلك، يجب أن يتذكر الطالب ما هو العضو. إذا لم يتمكَّن من ذلك، فذكِّره بأنه مجموعة من الأنسجة المختلفة.
- في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد: تتم العودة في هذا الدرس إلى وظائف الجهاز الدَّوري وأجزائه. ومع ذلك، يجب أن يتذكَّر الطالب ما هو العضو. إن احتاج أحد الطلّاب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد، عد إلى الدرس "وظائف الجهاز الدوريّ". لكن يجب أن يتذكّر الطلّاب ما هو العضو، وفي حال لم يتذكّروا ذلك، أعد معهم تأسيس فكرة أن الخلايا التي تنتمي إلى النوع نفسه مجتمعة في أنسجة، وأن أنسجة مختلفة تعمل معًا لتكوين الأعضاء.

مُفردات تتعلَّمها:

الجهاز الدوري	**Circulatory system**	الجهاز الذي يحمل الدم إلى أنحاء الجسم.
القلب	**Heart**	عضو عضلي يضخّ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.
الوعاء الدموي	**Blood vessel**	واحد من ثلاثة أنواع من الأنابيب التي تحمل الدم، وهي: الشرايين؛ الشُّعيرات الدموية؛ الأوردة.
الشُّعيرة الدموية	**Capillary**	أضيق نوع من الأوعية الدموية.
الشريان	**Artery**	وعاء دموي يأخذ الدم بعيدًا من القلب.
الوريد	**Vein**	وعاء دموي يأخذ الدم باتِّجاه القلب.
الحُجْرة القلبية	**Heart chamber**	واحد من أربعة تجاويف داخل القلب يمتلئ بالدم.
الدورة الدمويّة الصّغرى	**Pulmonary circulation**	جزء الجهاز الدوريّ الذي ينقل الدم بين القلب والرئتيَن.
الدَّورة الدمويّة الكبرى	**Systemic circulation**	جزء الجهاز الدوريّ الذي ينقل الدم في جميع أنحاء الجسم باستثناء الرئتيَن.
الأُذَين	**Atrium**	حُجرتا القلب العُلويتان، هما الأُذَينان الأيمن والأيسر.
البُطَين	**Ventricle**	حُجرتا القلب السُفليّتان، هما البُطَينان الأيسر والأيمن.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:27 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يعرف الطالب أنَّ الجهاز الدوري يتكوّن من القلب والدم والأوعية الدموية، وأنَّ القلب يضخ الدم في الأوعية الدموية. يستقبل الدم الأكسجين من الرئتين، وينقل الدم الأكسجين والمواد الغذائيّة إلى جميع أنحاء الجسم.
- يضيف هذا الدرس تفاصيل إلى المعرفة الموجودة لدى الطلاب، من ناحية أسماء بعض الأوعية الدموية وأجزاء القلب.
- اعلمْ أنَّ هناك أنواعًا أخرى من الأوعية الدموية، بما في ذلك الشُرَينات (التي تربط الشرايين بالشُّعيرات الدموية)، والوُرَيدات (التي تربط الشُّعيرات الدموية بالأوردة)، وأشباه الجيوب (الأوعية الدموية الدقيقة الموجودة أساسًا في الكبد). على الرغم من أنَّ الطلاّب لن يتعلّموا عنها، لكن قد يصادفونها عند إجراء البحث.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:27 PM

B0806.1

الدرس 3-1

ما تركيب الجهاز الدوري؟

أشياء تعلَّمتَها

1. ينقل الجهاز الدوري الأكسجين والمواد الغذائية إلى خلايا الجسم.
2. يتكوّن الجهاز الدوري من القلب والأوعية الدموية والدّم.
3. يضخّ القلب الدم إلى جميع أنحاء الجسم.
4. القلب عضو، لذلك هو مُكوّن من أنسجة مختلفة (العضلات بشكل رئيسي).

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصفَ تركيب الجهاز الدوري.
- تصفَ وظائف أجزاء الجهاز الدوري المختلفة.
- تستنتج العلاقة بين بعض تراكيب الجهاز الدوري ووظائفها.

نشاط افتتاحيّ

• لا تُدخِل الأنابيب في أُذنَيك.
• احذر عند استخدامك المقصّ.

- يتدرَّب الطلّاب في كلّية وايل كورنيل للطب – قطر Weill Cornell Medicine-Qatar ليكونوا أطبّاء. لدى جميع الطلّاب سماعات طبّية تُستخدَم لسماع صوت دقّات القلب.
- استخدم المواد التي أُعطيَت لك كي تصنع سمّاعة الطبيب.
- استمع إلى دقّات قلبك وصفْ ما تسمعه.
- حاول إجراء تحسينات على سمّاعتك الطبّية إن أمكن.

الشكل 3-1

ستحتاج إلى:

- أنابيب مطاطية
- قمع
- شريط لاصق (اختياري)
- بالون (اختياري)
- مقصّ (اختياري)

مُفردات تتعلَّمها:

Circulatory system	الجهاز الدوري
Heart	القلب
Blood vessel	الوعاء الدموي
Capillary	الشَّعيرة الدموية
Artery	الشريان
Vein	الوريد
Heart chamber	الحُجْرة القلبية
Pulmonary circulation	الدَّورة الدمويّة الصّغرى
Systemic circulation	الدَّورة الدمويّة الكبرى
Atrium	الأُذَيْن
Ventricle	البُطَيْن

الجهاز الدَّوري

العُضو Organ جزء من الكائن الحي مُكوَّن من أنسجة مختلفة، يتخصَّص كل عضو بوظيفة خاصة مُهمّة، لكن غالبًا ما تعمل الأعضاء معًا في أجهزة systems. مثال على ذلك الجهاز الدوري Circulatory system الذي تشمل أعضاؤه القلب Heart والأوعية الدموية Blood vessels (الأنابيب التي تحمل الدم). يضخّ قلبك حوالي 5 لترات من الدم كلّ دقيقة، عبر 100000 km من الأوعية الدموية التي تنتشر في جسم الإنسان، وهذا يُعادل مرَّتَين ونصفًا من محيط الكُرة الأرضيّة.

هناك أوعية دموية كبيرة تُسمّى الشرايين Arteries والأوردة Veins. تحمل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب وتحمل الأوردة الدم نحو القلب. هناك أيضًا أوعية دموية صغيرة تُسمى الشُّعيرات الدموية Capillaries.

ينقل الدم الأكسجين والغذاء عبر الشُّعيرات الدموية التي تنقله إلى جميع خلايا الجسم.

الشكل 3-2

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

بناء النماذج

5

كيف يمكنني صنع نموذج سمّاعة طبّيّة؟

تأكد من أن الطالب يستمع فقط إلى قلبه. يجب تجنُّب إدخال الأنابيب في أُذنيه.

أنابيب مطّاطية (مثل أنابيب الفُقّاعات لخزّان الأسماك، وخراطيم)، وقموع لها نهايات ضيّقة بما يكفي لتلائم الأنبوب. اختياري: شريط لاصق، بالون، مِقصّ.

1. يتبع الطلّاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب، ويناقشون ضمن مجموعات ما يسمعونه بسمّاعات الطبيب.
2. يجب أن يجد الطلّاب أن استخدام قمع في كل طرف من أطراف السماعة أفضل من مجرد استخدام قمع واحد. قد يجدون أن الأنابيب الأقصر تعمل بشكل أفضل. يمكن صنع سمّاعة طبّية أفضل عن طريق مد مطاط البالونات على الأطراف العريضة للقمع، وتثبيتها في مكانها بشريط لاصق. يمكن عرض ذلك على الطلّاب.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:27 PM

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 1
بناء النماذج

10

كيف تصنع نموذجًا للجهاز الدَّوري؟

إذا كان الطلّاب يشغّلون نماذجهم، فتأكَّد من أنهم لا يركضون.

كتاب الطالب. اختياري: صُوَر مُتحرِّكة للجهاز الدَّوري (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً).

1. يقرأ الطالب النص لاستكشاف الجهاز الدَّوري وأجزائه.
2. أشر إلى الطلّاب أنَّ الشرايين تنقل الدم بعيدًا عن القلب.
3. اطلب إليهم العمل ضمن مجموعات لتصميم نموذج مستخدمين أنفسهم لشرح كيفية نقل الأكسجين من الرئتيَن إلى الأنسجة. سيحتاج الطالب إلى التفكير في طريقة لتمثيل الأكسجين (من خلال قطع الورق مكتوب عليها "الأكسجين، مثلاً) وخلايا الدم الحمراء (استخدام انفسهم، مثلاً). يصعب تمثيل الأوعية الدموية على الرغم من أنه يمكن تمييزها باستخدام الخيط والقلب. شجِّع الطلّاب على تحديد النقاط الجيّدة في نماذجهم ونقاط ضعفها (مثل صعوبة تمثيل ضخّ القلب). قد يقرر الطلّاب استخدام حُجُرات المدرسة وممراتها لتمثيل هذه الأجزاء. ادعُ المجموعات المختارة عشوائيًّا لعرض أفكارها على الصف. إذا كان الوقت متاحًا، فقد يتمكَّن الطلّاب من تجربة النموذج.
4. اطلب إليهم الإجابة عن السؤال 1-1.
5. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 4 في "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" الصفحة 119

النشاط 1
كيف تصنع نموذجًا للجهاز الدَّوري؟

ستقوم بتصميم نموذج مُستعينًا بزُملائك. أثناء بنائك للنموذج، عليك أن تُظهر كيف ينتقل الأكسجين من الرئَتين إلى خلايا الجسم .

1. قرِّر ضمن مجموعتك كيف سيعمل نموذجك. فكِّر في ما يلي:
   - كيف ستُظهر نقل الأكسجين.
   - ماذا ستستخدم لتمثيل الخلايا في الدم.
2. اقترح طريقة يكون فيها نموذجك جيّدًا.
3. كن مُستعدًّا لتقديم أفكارك إلى الصف.
4. إذا توفَّر المزيد من الوقت، قد تتمكَّن من تنفيذ النموذج.

أسئلة المُتابَعة

1-1 a. اذكُر عُضوَين من أعضاء الجهاز الدوري.

b. اذكُر وظائفهما.

هذا ما تعلَّمتَه:

- يتكوَّن الجهاز الدوري من الدم والقلب والأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشُّعَيرات الدموية).
- يضخّ الجهاز الدوري الدم إلى كل أنحاء الجسم كي يزوّد الخلايا بالغذاء والأكسجين اللذين تحتاج إليهما.
- يترك الطعام والأكسجين الدم في الشُّعيرات الدموية، ويمكنهما بعد ذلك الدخول إلى خلايا الأنسجة.

- **يتكوّن الجهاز الدوري من الدم والقلب والأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشّعيرات الدموية).**
- **يضخّ الجهاز الدوري الدم إلى كل أنحاء الجسم كي يزوّد الخلايا بالغذاء والأكسجين اللذين تحتاج إليهما.**
- **يترك الطعام والأكسجين الدم في الشّعيرات الدموية، ويمكنهما بعد ذلك الدخول إلى خلايا الأنسجة.**

الإجابات

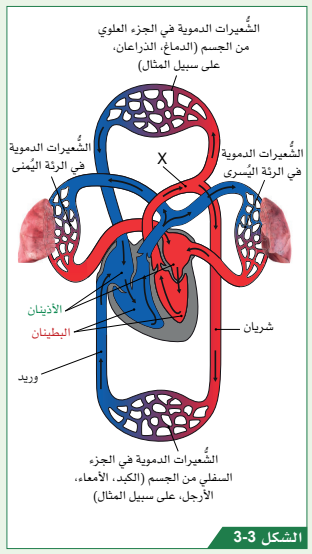
1-1 a. القلب والأوعية الدموية (اقبل أيضًا تسمية الأوعية الدموية).

b. يضخّ القلب الدم والأوعية الدموية (اقبل أيضًا تسمية الأوعية الدموية) تنقله من القلب وإليه.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:28 PM

مُكوّنات الجهاز الدوريّ

يوضّح المُخطّط في الشكل 3-3 الجهاز الدوري البشري. يتكوّن هذا الجهاز من دورتَين، فهو جهاز دوري مُزدوج. تنقل إحدى الدورتين (الدورة الدموية الصغرى Pulmonary circulation) الدم من القلب إلى الرئتَين ثم تعود به إلى القلب. أمّا الدورة الأخرى (الدورة الدموية الكبرى Systemic circulation) فتنقل الدم بين قلبك وجميع أجزاء جسمك.



الشكل 3-3

إليك أهمّ الملاحظات حول المُخطّط الموضّح في الشكل 3-3:

- تمّ رسم مُخطّط الشخص وكأنّه أمامك، لذلك ترى الرئة اليسرى إلى يمين المُخطّط.
- يُمثّل اللون الأزرق الدم الذي يحمل القليل من الأكسجين (مؤكسج بشكل أقل) علمًا أن دم الإنسان لا يكون أزرق على الإطلاق، بينما يُمثّل اللون الأحمر الدم الذي يحمل الكثير من الأكسجين (مؤكسج بشكل أكثر).

النشاط 2

كيف يبدو القلب؟

ستحتاج إلى:
- مقطع مصوَّر عن القلب

يحتوي القلب على أربع حُجرات قلبية Heart chambers. تلك هي التجاويف التي تُمتلئ بالدم كلّما نبض القلب.

1. ستشاهد مقطعًا مصوّرًا يعرض أجزاءَ القلب. على ورقة منفصلة، دوّن ملاحظات عن أسماء الأجزاء الرئيسة من القلب ووظيفتها.

التقييم البنائي:

الإجابة:

a. الأحمر دم به أكسجين أكثر، والأزرق دم به أكسجين أقلّ.

b. الشرايين الرئوية تحمل الدم، مع كمّية أقلّ من الأكسجين، من القلب إلى الرئتَين.

c. مفيد لأنه يساعد الطلاب على التمييز بين الشرايين والأوردة. قد يكون مُربِكًا لأنَّ دم الإنسان لا يكون أزرق في الواقع.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب إجراء بعض البحوث لاكتشاف الفرق بين الأجهزة الدورية المفتوحة والمغلقة، وأمثلة على الكائنات الحية التي يوجد فيها كل منهما.

أعد التعلُّم

اعرض على الطلّاب رسومًا مُتحرِّكة للجهاز الدَّوري (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً). اشرح أن الرسوم المُتحرِّكة هي نموذج، وأنّ النماذج تُستخدم لمساعدتنا في شرح الأشياء المُعقَّدة وفهمها. تتَّصف جميع النماذج بأن لها نقاطًا جيّدة ونقاطًا غير جيدة. أشر إلى عمل القلب ومواقع الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية.

يشرح Explain

النشاط 2

25

شاهد - فكّر - اكتب

كيف يبدو القلب؟

كتاب الطالب، شريط مصوَّر يعرض أجزاء القلب (تم تنزيله من موقعٍ تخزين شرائط مصوَّرة على الإنترنت مثلاً، مع التأكُّد من أنه يعرض الأجزاء الرئيسة فقط (الأُذَينين والبُطَينين) وأنه ليس شديد التعقيد). اختياري: نموذج بشري نصفي ثلاثي الأبعاد، أو نموذج قلب.

1. اطلب إلى الطلّاب إلقاء نظرة على المُخطَّط المُدرَج في كتاب الطالب الشكل 3-3، والذي يوضح الجهاز الدوري. أكد أن الرسوم التوضيحية للقلب، يحتاج الطلّاب فيها إلى تخيُّل أن القلب من شخص مقابلهم، وبالتالي فإن الجانب الأيسر من القلب يكون على الجانب الأيمن من الرسم التوضيحي. تأكَّد أيضًا من أن الطالب يدرك أن اللون الأزرق للأوردة يستخدم كجُزء من نموذج، ولكن الواقع ليس كذلك ، فإن لون الدم أحمر قاني وليس أزرقًا .

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:28 PM

2. إذا كان متاحًا، اربط موضع القلب في الرسم التوضيحي بنموذج ثلاثي الأبعاد لنموذج نصفي بشري.

3. اطلب إلى الطلاب أن يشاهدوا شريطًا مصوّرًا عن أجزاء القلب. يجب أن يسجّلوا ملاحظاتهم على الأجزاء الرئيسة ووظائفها، كما يشاهدونها.

4. ثم اطلب إليهم العمل ضمن مجموعات لكتابة قائمة بأجزاء القلب ووظائفها، ثم العمل معًا على إضافة الأسماء إلى مُخطَّط للقلب (خطوة 3).

5. اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة من 1-2 إلى 1-6، حيث يشرحون خصائص الجهاز الدوري.

6. يتوسَّع الطلاّب بعد ذلك في عملهم على الدرس من خلال إجرائهم المقارنة المطلوبة منهم في النشاط الإضافي الاختياري الذي ينطوي على دمج التعلُّم في هذا النشاط مع المعلومات المُستمدّة من مُخطَّط الجهاز الدوري في كتاب الطالب.

7. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن السؤال رقم 1 من "تحقّق مما تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 119

- **يتكوّن القلب من أربع حجرات: حجرتان علويتان تسمّيان الأذينين وحجرتان سفليتان تسمّيان البطينين.**
- **لدى الإنسان جهاز دوريّ مزدوج: الدورة الدموية الصغرى تنقل الدم بين القلب والرئتين، والدورة الدموية الكبرى تنقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.**

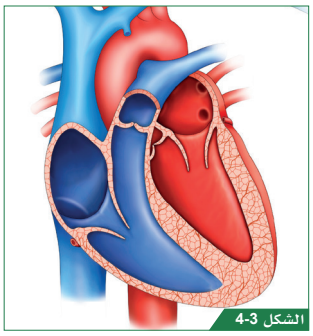
الإجابات

2-1 الأُذَين الأيمن، الأُذَين الأيسر، البُطَين الأيمن، البُطَين الأيسر.

3-1 هو شريان، لأنه ينقل الدم بعيدًا عن القلب.

4-1 يحمل الوريد الأجوف كمّية أقلّ من الأكسجين، لأن بعض الأكسجين يكون قد ترك الدم في الشُّعيرات الدموية بين الشريان الأبهر والوريد الأجوف.

2. اعمل ضمن مجموعتك واكتب:
   - قائمةً بأجزاء القلب الرئيسة.
   - وَصْفًا لما يقوم به كل جزء.
3. اعمل مع زملائك في المجموعة لإضافة تسميات تُظهِر معلومات حول أجزاء القلب إلى المخطّط أدناه. أضف أسهمًا إلى المُخطَّط لإظهار اتِّجاه تدفُّق الدم.



الشكل 3-4

أسئلة المُتابَعة

2-1 ما أسماء الحُجُرات الأربع في القلب؟

3-1 عُد إلى المُخطَّط المُوضَّح في الشكل 3-4، واذكر سبب اعتبار الوعاء الدموي X شريانًا.

4-1 ما الفرق بين كمّية الأكسجين التي توصلها الأوعية الدموية إلى الشُّعَيرات الدموية في الجُزء السُّفلي من الجسم وكمّية الأكسجين في الأوعية الدموية بعد الشعيرات الدموية؟

5-1 توقّع وظيفة صمّامات القلب.

6-1 عند الأسماك جهاز دوري مُفرد، اقترح ما يعنيه هذا.

5-1 للتحكُّم في تدفُّق الدم في اتِّجاه واحد فقط.

6-1 لا يوجد سوى دورة واحدة في الجهاز الدوري (يتدفَّق الدم من خلالها إلى جميع خلايا الجسم).

التقييم البنائي: الإجابة: (C) إلى الرئتين.

نشاط إضافي اختياري

زوّد الطلاّب بمُخطَّط للجهاز الدَّوري في سمكة، واطلب إليهم مقارنته بالجهاز الدوري في الإنسان.

هذا ما تعلَّمتَه:

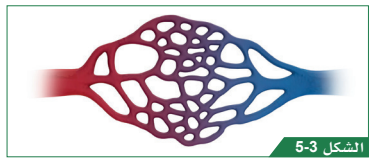
- يتكوّن القلب من أربع حُجُرات: حُجرتان عُلويتان تُسمّيان الأذَينين وحُجرتان سُفليتان تُسمّيان البطينين.
- لدى الإنسان جهاز دوريّ مُزدوج: الدورة الدموية الصغرى تنقل الدم بين القلب والرئتين، والدورة الدموية الكبرى تنقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

الدَّورة الدمويّة الصغرى

اعتقد العالم الروماني جالينوس، الذي تُوفّي في حوالي العام 200 ميلادي، أن هناك ثقوبًا صغيرة تربط بين جانبَي القلب الأيسر والأيمن. استمرّ العُلماء في تصديق هذه الفكرة حتى القرن الثالث عشر. في العام 1242، كان للعالم العربي المُسلم ابن النفيس دورٌ مهمٌّ في اكتشاف عكس ذلك، حيث لا ثقوب في القلب، وأضاف أنّ الجانب الأيمن من القلب يضخّ الدم إلى الرئتَين، ثم يتدفّق الدم رجوعًا إلى الجانب الأيسر للقلب. وهو من اكتشف ما يُسمّى الآن بالدورة الدمويّة الصغرى.

النشاط 3

كيف أُثبتت صحّة توقُّعات ابن النفيس حول الأوعية الدموية؟



الشكل 3-5

توقّع ابن النفيس في عمله على الدورة الدمويّة الصغرى وجود ثقوب أو أنابيب تربط الشرايين بالأوردة. ومع ذلك، لم يستطع رؤية هذه الروابط.

1. سمِّ الأنابيب التي تربط الشرايين بالأوردة.

2. مَن اكتشف هذه الأنابيب؟ ومتى اكتشفها؟

ستحتاج إلى:

- مصادر معلومات

يتوسّع Elaborate

النشاط 3

الاستقصاء

5

كيف أُثبتت صحّة توقُّعات ابن النفيس بخصوص الأوعية الدموية؟

ستحتاج إلى:

- الوصول إلى المصادر الثانوية (الإنترنت، مثلاً).

1. يكتشف الطلاّب المزيد عن الشُّعيرات الدموية، وعن ابن النفيس ومارشيلو ملبيغي.

التقييم البنائي: اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن السؤال رقم 2 في "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 119

أعد التعلُّم

اعمل مع الطلاّب على تعيين أجزاء القلب في ورقة العمل 3-2-2 مع بعض الحقائق الأساسية عن القلب المأخوذة من هذا النشاط والنشاط السابق. أضف أسماء الحُجرات والأوعية الدموية الرئيسة. وذكِّر الطلاّب أن الجانب الأيمن من القلب يظهر على يسار المُخطَّط. قم بإعداد نسخ من هذا النشاط للطلاب من أجل الاحتفاظ بها في ملفّاتهم والرجوع إليها.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلاّب إجراء مزيد من البحث في تراكيب قلوب الأسماك والبرمائيات والطيور، ومقارنة تلك التراكيب بقلب الإنسان.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:29 PM

■ يمكن أن يساعد التقدّم التكنولوجي على تأكيد التوقّعات أو دحضها بعد وقت طويل من إجرائها.

الإجابات

1. الشُّعيرات الدموية
2. اكتشف الشُّعيرات الدموية عالم الأحياء الإيطالي مرشيلو ملبيغي باستخدام مجهر حوالي العام 1661.

7-1 لم يكن قد تم اختراع المجهر بعد.

التقييم البنائي: الإجابة:

مادَّتان من: الأكسجين، الغذاء/الجلوكوز/ الأحماض الأمينية، ثاني أكسيد الكربون.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلاّب معرفة شيء آخر اكتشفه ملبيغي.

أعد التعلُّم

اعرض على الطلاّب مصدرًا ثانويًا مُناسبًا، ومكانًا للعثور على المعلومات.

عزّز التعلُّم

بأخذ 10µm كمتوسِّط قُطْر الشُّعيرات الدموية، اطلب إلى الطلاّب حساب عدد المرّات التي يزيد فيها قُطْرُ الشريان الأبهر (الذي يبلغ قُطْرُه حوالي 3 cm). اطلب إليهم حساب العرض الذي يجب أن يكون عليه رسم الشريان الأبهر، إذا تم رسمه بنفس مقياس الشُّعيرات الدموية التي يظهر قُطْرُها 1 cm في المُخطَّط.

أسئلة المُتابَعة

7-1 لماذا عجز ابن النفيس عن رُؤية الشُّعَيرات الدموية؟

.....

.....

هذا ما تعلَّمتَه:

■ يُمكن أن يساعد التقدُّم التكنولوجي على تأكيد التوقّعات أو دحضها بعد وقت طويل من إجرائها.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

■ الجهاز الدوري جهاز يُزوّد جميع خلايا الجسم بالغذاء والأكسجين اللذَين تحتاج إليهما.

■ يتكوّن القلب من أربع حُجُرات: حُجرتان عُلويتان تُسمّيان الأذَينين Atria وحُجرتان سُفليتان تُسمّيان البطينين Ventricles.

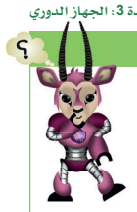
■ لدى الإنسان جهاز دوريّ مُزدوج: الدورة الدموية الصغرى تنقل الدم بين القلب والرئتين، والدورة الدموية الكبرى تنقل الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

■ يضخّ القلب الدم في الأوعية الدموية التي تُسمّى الشرايين، ثم يتدفّق الدم إلى الشُّعَيرات الدموية ثم إلى الأوردة لتتمّ إعادته إلى القلب.

■ ينقل الدم كلًا من المواد الغذائية والأكسجين إلى الشعيرات الدموية حيث تنقل منها إلى خلايا الأنسجة.

■ يُمكن أن يساعد التقدُّم التكنولوجي على تأكيد التوقّعات أو دحضها بعد وقت طويل من إجرائها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:29 PM



تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1*. اختر الإجابة الصحيحة:
إلى أين يضخّ الجانب الأيمن من القلب الدم؟
(A) إلى الجانب الأيسر من القلب.
(B) إلى الشُّعَيرات الدموية في الجُزء السفلي من الجسم.
(C) إلى الرئتَين.
(D) إلى الشُّعَيرات الدموية في الجُزء العُلوي من الجسم.

2*. اذكر مادَّتَين تنتقلان بين الأنسجة والدم في الشُّعَيرات الدموية.

3*. اذكر اسم الحُجرات التي يتكوَّن منها القلب.

4. لاحظنا في نماذج الجهاز الدوري أن معظم الأوردة تكون زرقاء ومُعظم الشرايين حمراء.
a. حدّد دلالة هذين اللونين عن الدم.
b. وضّح سبب عدم تلوين جميع الشرايين باللون الأحمر.
c. اذكُرْ طريقة واحدة يكون فيها استخدام تلك الألوان مُفيدًا، وطريقة أخرى قد يكون استخدامها مُربِكًا.

5*. تتبّع المسار الذي يسلكه الدم في الدورة الدموية الصغرى. أضف أسماء الأوعية الدموية.

نشاط منزلي

6. ارسم جدولاً يُظهِر وظائف الأوعية الدموية الثلاثة المختلفة.

7. a*. ارسم مُخطَّطًا انسيابيًّا يوضّح المسار الذي يسلكه الدم من الجانب الأيمن من القلب إلى النسيج العضلي في الرِّجل. استخدم المُصطلحات التالية: الشريان، الشُّعيرة، الجانب الأيسر من القلب، الرئتان، الأنسجة العضلية، الجانب الأيمن من القلب، الوريد. أضف مُصطلحات أخرى إذا تمكّنتَ من ذلك.
b. أضف إلى مُخطَّطك الانسيابي أسماء تُظهِر أين يدخل الأكسجين إلى الدم وأين يخرج منه في هذه الرحلة.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1*. (المعرفة)
الإجابة: (C) إلى الرئتين.
الدعم: ذكِّر الطالب بأن الجانب الأيمن من القلب يظهر على يسار المُخطَّط.

2*. (المعرفة)
الإجابة: مادَّتان من: الأكسجين، الغذاء/الجلوكوز/الأحماض الأمينية، ثاني أكسيد الكربون.
الدعم: ذكِّر الطلاّب بعملية التنفُّس التي تحتاج إليها جميع الخلايا للبقاء على قيد الحياة.

3*. (المعرفة)
الإجابة: حُجُرات القلب هي: البطين الايمن – البطين الايسر – الأذين الايمن – الأذين الأيسر .
الدعم: أعطِ الطلاّب بعض الكلمات التي تعني أشياء متشابهة، والتي يمكن للطلاب أن يختاروا منها إجابتهم (مثل الغرفة، الحجرة، القاعة، التجويف، الصندوق).

4*. (التطبيق)
الإجابة:
a. الأحمر دم به أكسجين أكثر، والأزرق دم به أكسجين أقلّ.
b. الشرايين الرئوية تحمل الدم مع كمّية أقلّ من الأكسجين من القلب إلى الرئتَين.
c. مفيد لأنه يساعد الطلاب على التمييز بين الشرايين والأوردة. قد يكون مُربِكًا لأن دم الإنسان لا يكون أزرق في الواقع.
الدعم: استخدم المُخطَّط في النشاط 1 الشكل 3-3 لتوضِّح للطلاب كيف يتحرَّك الدم من الجانب الأيمن للقلب لحمل الأكسجين من الرئتَين، ثم كيف يتم ضخّ هذا الدم في جميع أنحاء الجسم. أشر إلى الأمر الآتي: عندما يعود الدم من الرئتَين، فإن الخلايا الموجودة في الأنسجة تستهلك الكثير من الأكسجين منه.

5*. (المعرفة)
الدورة الدموية الصغرى: ينتقل الدم الذي يحتوي على كمية قليلة من الأكسجين من البُطَيْن الأيمن للقلب عبر الشريان الرئوي إلى الرئتين، حيث يصبح الدم مشبعًا بالأكسجين ثم ينتقل من الرئتين عبر الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر للقلب.
الدعم: اقرأ الفقرة الأخيرة مع الطلاّب مرة أخرى. وضِّح باستخدام مُخطَّط لتركيب القلب والرئة من مصادر ثانوية (الإنترنت، مثلاً).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:29 PM

نشاط منزليّ

6.

الوعاء الدموي	الوظيفة
الشُّعَيرات الدموية	تسمح بتبادل المواد بين الدم والأنسجة
شَرايِين	تنقل الدم بعيدًا عن القلب
أوردة	تنقل الدم في اتجاه القلب

الدعم: أشر إلى مواقع الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية في الرسم التخطيطي في النشاط 1 الشكل 3-3.

7. الإجابة:

a*. من الأذين الأيمن نحو البطين الأيمن، ثمّ عبر الشريان الرئوي إلى الرئتين. يعود الدم عبر الوريد الرئوي إلى الأذين الأيسر ثم إلى البطين الأيسر، ومنه إلى الأنسجة في عضلات الساق. ويعود الدم عبر الوريد إلى الأذين الأيمن من جديد.

b. يحتوي الدم في الجانب الأيمن من القلب على أكسجين أقلّ، ثم يتلقّى الأكسجين من الرئتيَن، وبالتالي يحتوي على المزيد من الأكسجين حتى يصل إلى الشُّعيرات الدموية في عضلات الساق، حيث يبدأ بفقدان الأكسجين مرة أخرى.

الدعم: استخدم المُخطَّط في النشاط 1 الشكل 3-3 لتوضح للطّالب كيف يتحرَّك الدم من الجانب الأيمن للقلب لحمل الأكسجين من الرئتيَن، ثم كيف يتمّ ضخ هذا الدم في جميع أنحاء الجسم. أشر إلى الأمر الآتي: عندما يعود الدم إلى الرئتيَن، فإن الخلايا الموجودة في الأنسجة تستهلك الكثير من الأكسجين منه.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:29 PM

B0806.1, B0806.2

الدرس 3-2 كيف يضخّ القلب الدم؟

B0806.1 يصف تركيب أجزاء الجهاز الدَّوري ووظيفتها.

B0806.2 يصف تركيب القلب (الأُذَينين الأيمن والأيسر، والبُطَينين الأيمن والأيسر، والحاجز) وتحديد الأوعية الدموية الرئيسية التي تدخل إلى القلب وتخرج منه إلى الجسم والرئتيَن.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة (مدّتها **45** دقيقة).

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصِفْ تركيب القلب ويشرح كيف يضخّ الدم.
- يتعرَّف إلى أجزاء القلب ويشرح وظائفها.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* كتاب الطالب، شريط صوتي لنبضات القلب (تم تنزيله من الإنترنت، مثلاً)، شريط مصوَّر يعرض رسمًا مُتحرِّكًا لشريط عرضي لقلب نابض (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً، مع التأكُّد من أنه يُظهر حركة الصمّامات والأصوات التي تحدثها. ابحث عن "رسوم مُتحرِّكة لقلب ينبض "lub dub" أو قلب حيوان أو نموذج قلب ثلاثي الأبعاد.

  في حالة العمل على مادة حيوانية، سوف تحتاج أيضًا إلى: قُفّازات بلاستيكية، لوح خشبي أو بلاستيكي، ماسِك مصادر معلومات، الإنترنت مثلاً.

مصادر ثانوية (الوصول إلى الإنترنت، مثلاً)، مشرط، قلوب خروف أو بقرة، شريط مُصوَّر لتشريح القلب (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً)، Microsoft Word / PowerPoint، ورقة العمل 3-2-2.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن :

1. لماذا يُعدّ الجهاز الدَّوري مُهمًّا في الإنسان؟
2. صف المسار الذي يسلكه الدم في الجهاز الدوري، بدءًا من القلب.

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. يُزوّد الجهاز الدَّوري الخلايا بالغذاء والأكسجين ويخلصّها من ثاني أكسيد الكربون و الفضلات.
2. في الجهاز الدوري يضخّ القلب الدم في الشرايين. بعد ذلك يتدفَّق الدم إلى الشُّعَيرات الدموية ثم إلى الأوردة لإعادته إلى القلب.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:29 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: اكتب قائمة بأجزاء الجهاز الدَّوري من قاموس الدرس 3–1. ثم اقرأ تعريفًا واحدًا، واطلب إلى الطلّاب ترديد الكلمة التي ينطبق عليها التعريف.
- في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد: ارجع إلى الرسم التخطيطي في النشاط 1 من الدرس 3–1، وأشر إلى الأجزاء الرئيسية للجهاز الدوري (القلب والأنواع الثلاثة المختلفة من الأوعية الدموية). صف وظائف كل منها. ثم اطلب إلى الطلّاب كتابة بعض الأسئلة الخاصّة بهم (جنبًا إلى جنب مع مُخطَّطات العلامات) حول أجزاء الجهاز الدوري ووظائفها.

مُفردات تتعلَّمها:

الصمّام	**Valve**	نسيج يسمح للدم بالتدفُّق في اتِّجاه واحد فقط.
ينقبض	**Contract**	عندما تصبح العضلات أقصر وأسُمك يقال إنها تنقبض.
ينبسط	**Relax**	عندما تتوقَّف العضلة عن الانقباض وتصبح أطول وأرقّ.
الصمّام الهلالي	**Semilunar valve**	صمّام قلبي بين البُطَين والشريان.
الصمّام الأُذَين- بُطَيني	**Atrioventricular valve**	صمّام قلبي بين الأُذَين والبُطَين.
الشريان الأبهر	**Aorta**	وعاء دموي رئيسي ينقل الدم من القلب إلى الجسم.
الشريان الرئَوي	**Pulmonary artery**	وعاء دموي ينقل الدم من القلب إلى الرئتيَن.
الوريد الرئَوي	**Pulmonary vein**	وعاء دموي ينقل الدم من الرئتيَن إلى القلب.
الحاجز	**Septum**	جدار عضلي يفصل بين حُجُرات القلب اليُسرى واليُمنى.
الوريد الأجوَف	**Vena cava**	وعاء دموي رئيسي ينقل الدم من الجسم إلى القلب.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:29 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يجب أن يكون الطالب على علم بأنّ القلب يعمل كمضخّة.
- يمتلك الإنسان جهازًا دوريًّا مُزدوجًا. يضخّ الجانب الأيمن من القلب الدم إلى الرئتيَن (الدورة الدمويّة الصغرى) ويضخّ الجانب الأيسر الدم إلى باقي أجزاء الجسم (الدورة الدمويّة الكبرى). على النقيض من ذلك، تمتلك الأسماك جهازًا دوريًا مُفردًا يتدفَّق فيه الدم في دورة واحدة مُستمرّة. قلب السمكة مضخّة مفردة، لكنَّ قلب الإنسان مضخَّة مُزدوجة.
- يتكوَّن قلب الإنسان من أربع حُجرات، هي: الأُذَينان الأيمن والأيسر، والبُطَينان الأيمن والأيسر. البطين الأيسر أكبر، وعضلاته أكثر سمكًا من عضلات البطين الأيمن، لأنّ عليه أن يضخ الدم مسافات أكبر (في جميع أنحاء الجسم).
- وريدان يُسمّيان الوريدَين الأجوفَين (الوريد الأجوف السفلي الذي يجمع الدم من الجُزء السفلي للجسم والوريد الأجوف العلوي الذي يجمع الدم من الجزء العلوي للجسم) يحملان الدم غير المؤكسج إلى الأُذَين الأيمن. ثمّ يتم دفع الدم إلى البُطَين الأيمن ويخرج عبر الشريان الرئوي إلى الرئتيَن. عند العودة من الرئتيَن، يدخل الدم المؤكسج الأُذَين الأيسر عبر الأوردة الرئوية. ثم يتم دفعه إلى البُطين الأيسر ويخرج عبر شريان كبير يُسمّى الشريان الأبهر. البطين الأيسر أكبر، وعضلاته أكثر سمكًا من عضلات البطين الأيمن، لأنّ عليه أن يضخ الدم مسافات أكبر (في جميع أنحاء الجسم).
- تحتوي معظم الشرايين على دم مؤكسج (غني بالأكسجين). وتحتوي معظم الأوردة على دم غير مؤكسج (دم يحمل كمية قليلة من الأكسجين). وهناك استثناءات تتمثَّل في الشرايين والأوردة التي تنقل الدم من الرئتيَن وإليهما.
- ينبض القلب لضخّ الدم عبر الأوعية الدموية. لا يحتاج الطلّاب إلى معرفة مراحل دورة القلب (أو الدورة القلبية، ولكنهم ربّما صادفوها إذا أجروا بحثًا. سيتم تقديم دورة القلب في الصف 12. هناك ثلاث مراحل لدورة القلب، هي:
  - الانبساط، عندما يكون القلب في حالة راحة ويمتلئ الأُذَينان بالدم.
  - الانقباض الأُذَيني، عندما ينقبض الأُذَينان ويدفعان الدم إلى البُطَينين.
  - الانقباض البُطَيني، عندما ينقبض البُطَينان ويدفعان الدم خارج القلب.
- يتم إغلاق سلسلة من الصمّامات في القلب بسبب انقباضات عضلة القلب لمنع تدفُّق الدم العكسي. تتسبَّب الأصوات الصادرة عن إغلاق هذه الصمّامات في حدوث صوت "lub dub" للقلب.
- يتم تشغيل كل دقة قلب بواسطة تدفُّعات كهربائية من الأعصاب داخل العضلات. هذه التدفُّعات الكهربائية هي التي تُسجِّل في تخطيط القلب الكهربائي (ECG). وسوف يتعلَّم الطلّاب عن تخطيط القلب الكهربائي وعن هذا النشاط الكهربائي، في الصف 12. تتضرَّر الأعصاب التي تتحكَّم في القلب عند بعض الأشخاص وترسل إشاراتها معًا في أوقات غير طبيعية. يمكن تركيب جهاز ناظم لدقّات القلب للتأكُّد من أن جميع الأعصاب تُرسِل سيّالاتها بطريقة مُنسَّقة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:30 PM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
العرض

5

كيف يصدر الصّوت؟

كتاب الطالب، شريط صوتي لدقّة القلب (تم تنزيله من الإنترنت، مثلاً).

1. شغِّل المقطع الصوتي لدقّات القلب أمام الطلّاب واطلب إليهم تخمين ما هو ذلك الصوت الذي سمعوه في المقطع والإشارة إلى كيفية صدوره.
2. اسأل مَن تم اختيارهم عشوائيًّا عن إجاباتهم. اكتب الإجابات على السبّورة، مع إضافة التفاصيل، عندما يطرح الطلّاب المختلفون مزيدًا من الأفكار.
3. أخبر الطلّاب أن الناس عامّة يشيرون إلى الصوت الذي يصدره القلب على أنه "lub dub" وأنهم سيكونون قادرين على إضافة تفاصيل حول كيفية إصدار تلك الأصوات في هذا الموضوع.

B0806.1, B0806.2

الدرس 2-3

كيف يضخّ القلب الدم؟

أشياء تعلَّمتَها

1. يُزوّد الجهاز الدوري الخلايا بالغذاء والأكسجين.
2. في الجهاز الدوري يضخّ القلب الدم في الشرايين، بعد ذلك يتدفّق الدم إلى الشُّعَيرات الدموية ثم إلى الأوردة لإعادته إلى القلب.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصفَ تركيب القلب وتشرح كيف يضخّ الدم.
- تتعرَّف على أجزاء القلب وتشرح وظائفها.

نشاط افتتاحيّ

سيقوم مُعلِّمك بتشغيل مقطع صوتي لك.

- صِف الصوت شفهيًا.
- خمّن ذلك الصوت.
- أشر إلى كيفية صدوره.

مُفردات تتعلَّمها:

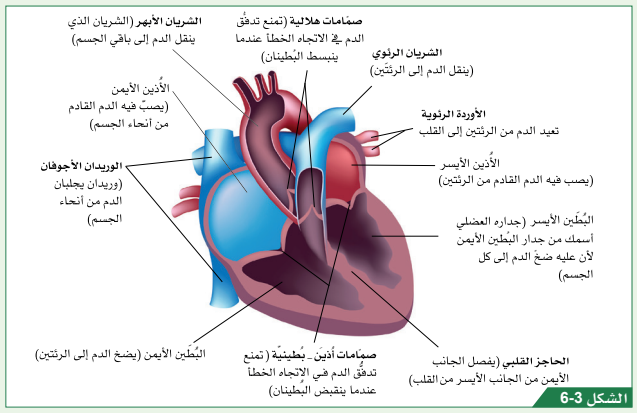
ينقبض Contract	الحاجز Septum
ينبسط Relax	الشريان الأبهر Aorta
الصمّام Valve	الوريد الأجوَف Vena cava
الصمّام الهلالي Semilunar valve	الوريد الرئَوي Pulmonary vein
الصمّام الأُذَيْن- بُطَيْني Atrioventricular valve	الشريان الرئَوي Pulmonary artery

120

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:30 PM

أجزاء القلب

يوضّح المُخطَّط أسماء بعض أجزاء القلب المُهمّة ووظائفها.



الشكل 3-6

النشاط 1

كيف تبدو أجزاء القلب؟

كُن حذرًا للغاية عند استخدام المشرط.

لاحظ نموذج القلب أو قلب خروف تمّ ذبحه لتحديد أجزائه.

1. تفحّص الجزء الخارجي من القلب. حدِّد الشرايين والأوردة التي تدخل القلب وتخرج منه.

ستحتاج إلى:

- قلب أو نموذج له

إذا كنت تستخدم قلبًا حقيقيًا فسوف تحتاج أيضًا إلى:

- قُفّازين بلاستيكيَّين
- لوح خشبي أو بلاستيكي
- مشرط – قاطع حاد (اختياري)
- مِلقط

يستكشف Explore

النشاط 1

الاستقصاء

20

كيف تبدو أجزاء القلب؟

- تأكد من أن العيِّنات طازجة، أو محفوظة في مادة كيميائية غير خطرة.
- يجب استخدام قفازات طبّية قبل البدء بالتشريح.
- يجب توخّي الحذر عند استخدام المشرط.
- يجب تعبئة القلوب في أكياس، والتخلّص منها بأمان بعد النشاط.
- يجب تطهير جميع ألواح التشريح والمناضد والأحواض، وما إلى ذلك، باستخدام مُطهِّر من الدرجة المعملية.
- يجب وضع أدوات التشريح في فرن التعقيم بعد ذلك (قد تصيب المُطهِّرات الأدوات المعدنية بضرر).
- اغسل يديك جيّدًا بعد ذلك.
- يجب معاملة الطلّاب الذين لا يرغبون في المشاهدة، أو القيام بذلك، بحساسية.

كتاب الطالب أو قلب الحيوان أو نموذج قلب ثلاثي الأبعاد. في حال استخدام مادة حيوانية، فسوف تحتاج أيضا إلى: قُفّازات بلاستيكية، لوح خشبي أو بلاستيكي، ماسكات. اختياري: مشرط، ملقط، شريط مُصوَّر لتشريح القلب (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً).

1. اعرض التعليمات الخاصة بالنشاط على السبّورة حتى يتمكن الجميع من متابعتها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:30 PM

2. يتَّبع الطلّاب بعد ذلك التعليمات للنظر في القلب، ويطبِّقون معرفتهم ويتوسَّعون في عملهم على هذه الوحدة. إذا كانوا يستخدمون نموذجًا للقلب، فيجب عليهم حذف التعليمتَين 3 و 4 (في كتاب الطالب)، وفحص الجزء الخارجي، ثم فحص داخل القلب، أثناء التقاط الصور. أمّا الطلّاب الذين يستخدمون قلوبًا حقيقية، فساعدهم في العثور على الأخدود المُشار إليه في الخطوة 3 قبل القطع. والبديل هو تزويدهم بقلوب مقطوعة مسبقًا، بحيث يحتاجون فقط إلى فتحها. هناك بديل آخر، وهو أن تطلب إليهم معاينة نماذج القلوب، ثم تعرض عليهم التشريح (أو شريطًا مُصوَّرًا لتشريح القلب).

3. اطلب إليهم إعداد تقرير عمّا وجدوه ورأوه.

4. اطلب إليهم أن يجيبوا على السؤالين 2-1 و2-2، حيث يتوسَّعون في بعض ملاحظاتهم.

5. يتوسَّع الطلّاب بعد ذلك في عملهم على الدرس من خلال الإجابة عن السؤال 2-3، الذي يتضمَّن الجمع بين التعلُّم من هذا الدرس والدرس الأخير.

6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 128

2. ابحث عن أخدود طويل يمتدّ من الأعلى إلى الأسفل، قد يمتد الأخدود بزاوية، بحسب وضع القلب (المكان الذي يلتقي فيه نصفا القلب على طول الحاجز).
3. أحدِثْ قَطْعًا غير عميق لهذا الأخدود من الأعلى إلى الأسفل. اقطع الجرح مرّات عدة، حتى تُكمِل قطع كل النسيج العضلي. ثم افتح القلب إلى الخارج.
4. تعرّف على الأجزاء المُختلفة للقلب.

أسئلة المُتابَعة

1-2 ترتبط الصمّامات بأوتار نسيج خَيطي، اقترح سببًا لوجود تلك الأوتار.

2-2 a. ما الفرق بين جدار الجانب الأيمن من القلب وجدار الجانب الأيسر؟

b. فسّر هذا الاختلاف.

3-2 اشرح لماذا يُطلَق على قلب الإنسان غالبًا اسم «المِضخَّة المُزدوِجة».

هذا ما تعلَّمتَه:

- القلب هو جزء مُهِمّ من الجهاز الدوريّ.
- يتكوَّن القلب من أربع حُجُرات قلبيّة وحاجز يقسم هذه الحُجُرات إلى مجموعتَين (الأذَين الأيمن والبُطين الأيمن، الأذَين الأيسر والبُطين الأيسر).
- تُحافظ الصمّامات الهلاليّة والأذَين - بُطَيْنية بشكل عام على تدفُّق الدم في اتِّجاه واحد عبر القلب.
- الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب وإليه، هي: الوريدان الأجوفان والشريان الأبهر والشّرايين الرئويّة والأوردة الرئويّة.

122

- القلب هو جزء مهمّ من الجهاز الدوريّ.
- يتكوّن القلب من أربع حجرات قلبيّة وحاجز يقسم هذه الحجرات إلى مجموعتين (الأذين الأيمن والبطين الأيمن، الأذين الأيسر والبطين الأيسر).
- تحافظ الصمّامات الهلاليّة والأذين - بطينية بشكل عام على تدفّق الدم في اتّجاه واحد عبر القلب.
- الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب وإليه، هي: الوريدان الأجوفان والشريان الأبهر والشّرايين الرئويّة والأوردة الرئويّة

الإجابات

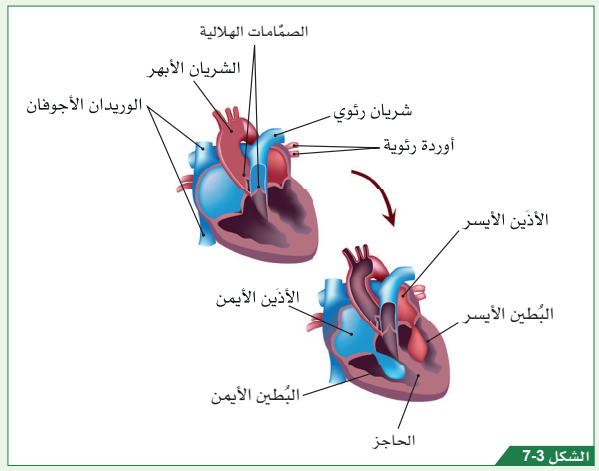
1-2 تُثبّت الصمّامات في مكانها / تمنعها من التحرُّك بعيدًا جدًّا.

2-2 a. جدار الجانب الأيسر أكثر سُمكًا من جدار الجانب الأيمن.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:30 PM

الحُجُرات القلبيّة

تُحيط بحُجرات القلب جُدران من نسيج عضلي لا يتوقَّف عن الانقباض والانبساط. عندما ينقبض Contract النسيج العضلي تُصبح الخلايا أقصر وأكثر سَمْكًا. لذلك عندما تنقبض عضلات جدار الحُجرة، تُصبح الحُجرة أصغر فتدفع الدم إلى الخارج. عندما تنبسط Relax العضلة تعود الخلايا إلى شكلها الأصلي فتكبر الحُجرة مرَّة أخرى وتُعبَّأ بالدم. يوضِّح المُخطَّط (3-7) الحُجُرات المختلفة وأجزاء القلب الأخرى.



الشكل 3-7

النشاط 2

كيف يضخّ القلب الدمّ؟

ستحتاج إلى:
- شريط مُصوَّر يُظهِر رسمًا مُتحرّكًا للقلب

1. شاهد شريطًا مُصوّرًا يعرض كيفية دقّات القلب. انظر بعناية إلى الطريقة التي ينقبض بها الأُذينان والبُطينان.

b. لأن الجانب الأيسر يضخّ الدم لمسافات بعيدة وإلى جميع أجزاء الجسم.

3-2 لأن القلب يعمل كمضختين ملتصقتين تقوم المضخة الأولى بضخ الدم من القلب إلى الرئتين بينما تقوم المضخة الثانية بضخ الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم.

التقييم البنائي:

الإجابة:

a. البُطَين الأيمن.

b. الوريد الرئوي (الأوردة الرئوية).

c. الوريد الأجوف (الأوردة).

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلّاب أن يكتشفوا بعض أجزاء القلب الأخرى، والتي يمكن أن تتضمَّن أسماء بديلة للصمّامات.

أعد التعلُّم

راجع الرسم التخطيطي لنبض القلب في كتاب الطالب خطوة بخطوة، واشرح ما يحدث في كل مُخطَّط. ثم اطلب إلى الطلّاب أن يشرحوا لك ما يحدث. اعرض عليهم الشريط المُصوَّر مرة أخرى، وتوقف مؤقتًا لإعادة شرح ما يحدث عند نقاط مختلفة من الدورة.

عزّز التعلُّم

- اطلب إلى الطلّاب أن يكتشفوا كيف أن القلوب التي قاموا بفحصها تختلف عن قلب الإنسان.
- اطلب إليهم التعليق على الرسوم التوضيحية للقلب في كتاب الطالب، وكيف تُعدّ نماذج جيّدة للقلب الحقيقي (فهي، مثلاً، تُوضِّح أين يذهب الدم) وكيف تُعدّ بالمقابل نماذج سيئة (لأنها مُجرَّد تراكيب).

يستكشف Explore

يشرح Explain

النشاط 2

10

شاهد - فكّر - اكتب

كيف يضخّ القلب الدمّ؟

- كتاب الطالب، شريط مُصوَّر يُظهِر رسومًا مُتحرِّكة لمقطع عرضي من قلب يدق (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً مع التأكّد من أنه يعرض حركة الصمّامات والضوضاء التي تحدثها. ابحث عن "رسوم مُتحرِّكة للقلب النابض" lub dub ").
- اختياري: مصادر ثانوية (الوصول إلى الإنترنت، مثلاً)، Microsoft Word / ™ PowerPoint، ورقة العمل 3-2-2، نموذج قلب ثُلاثيّ الأبعاد.

1. يقرأ الطلّاب النص الذي يتناول الحُجُرات القلبيّة، لاستكشاف أجزاء القلب المختلفة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:31 PM

2. يشاهد الطالب بعد ذلك شريطًا مُصوّرًا يعرض رسومًا مُتحرِّكة لمقطع عرضي للقلب. يتَّفقون ضمن مجموعاتهم على وصف ما يفعله القلب لضخّ الدم. يصفون أيضًا كيف تغيّر فهمهم لسبب إصدار القلب صوته "lub dub". تساعدهم كتابتهم للملاحظات على نسخة من ورقة العمل 3-2-2. اطلب إلى المجموعات المختارة عشوائيًّا قراءة أفكارها. يجب أن يكون معظم الطلّاب قادرين أن يصفوا انقباضات الأُذَينين والبُطَينين، وأن يقولوا إن إغلاق الصمّامات هو الذي يصدر صوت "lub dub" (يشبه إلى حد ما إغلاق الأبواب).

3. اطلب إليهم الإجابة عن السؤال 2-4 والذي يتضمن عملًا جماعيًا لإكمال المُخطَّط الانسيابيّ.

4. يجيب الطلّاب بعد ذلك عن السؤالين 2-5 و2-6، مما يمنحهم فرصة لشرح كيفية قيام القلب بالضخ.

5. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 128

- **يمتلئ الأذينان بالدم عندما تنبسط عضلة القلب. تنقبض بعد ذلك العضلات في جدران الأذينين ليتدفّق الدم إلى البطينين اللذين ينقبضان ويدفعان الدم إلى الجسم عبر الشرايين.**
- **للجانب الأيسر من القلب جدار عضلي أكثر سمكا لأن وظيفته ضخّ الدم إلى جميع أنحاء الجسم (بينما يضخّ الجانب الأيمن الدم إلى الرئتين فقط).**
- **الصمّامات داخل القلب تمنع تدفّق الدم بالاتّجاه المعاكس.**

الإجابات

4-2 الوريد الأجوف– الأُذَين الأيمن– البُطَين الأيمن – الشريان الرئوي– الرئتان – الأوردة الرئوية – الأُذَين الأيسر – البُطَين الأيسر – الشريان الأبهر).

2. ناقش في مجموعتك كيف يضخّ القلب الدم. اكتبوا وصفًا تتَّفقون عليه جميعًا.

3. صِفْ كيف تغيّر فهمك لسبب إصدار القلب هذا الصوت: «lub dub».

أسئلة المُتابَعة

4-2 ناقش مع أفراد مجموعتك المسار الذي يسلكه الدم من الوريد الأجوف حتى يصل إلى الشريان الأبهر. أكمِل المُخطَّط الانسيابيّ لإظهار مسار الدم عند التوافُق على المكان الذي يذهب إليه.

الوريد الأجوف	←	←
	←	الرئتان ←
	←	الشريان الأبهر ←

5-2 وضّح لماذا لا يكون جدارا البُطَيْنيْن بالسَّمْك نفسه.

5-2 يجب أن يدفع البُطَين الأيسر الدم خلال الجزء الأكبر من الدورة الدموية أكثر من البُطَين الأيمن (الذي يدفع الدم فقط إلى الرئتيَن). لذلك يكون للبُطَين الأيسر جدار عضلي أكثر سُمكًا.

6-2 a. لأنَّ الصمّامات الأُذَين بُطَينية تكون مُغلقة ولا تسمح بعودة الدم بالاتِّجاه المعاكس.

b. توقَّف تدفُّق الدم العكسي إلى البُطَينَين بمُجرَّد دفعه إلى الخارج.

التقييم البنائي:

الإجابة:

a. صحيحة.

b. خطأ (ينقل الشريان الرئوي الدم بعيدًا من الجانب الأيمن من القلب).

c. خطأ (يمنع الصمّام الهلالي الذي يقع عند مدخل الشريان الأبهر الدم من التدفقُّ بالاتِّجاه المُعاكِس).

d. صحيحة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:31 PM

6-2 a. وضّح لماذا لا يعود الدم إلى الأُذَيْنَيْن عندما ينقبض جدارا البُطَيْنَيْن.

.....

.....

b. صِفْ وظيفة الصمّامات الهلالية.

.....

.....

هذا ما تعلَّمتَه:

- يمتلئ الأُذَيْنان بالدم عندما تنبسط عضلة القلب. تنقبض بعد ذلك العضلات في جدران الأُذَيْنَيْن ليتدفَّق الدم إلى البُطَيْنَين اللذَين ينقبضان ويدفعان الدم إلى الجسم عبر الشرايين.
- للجانب الأيسر من القلب جدار عضلي أكثر سَمكًا لأن وظيفته ضخّ الدم إلى جميع أنحاء الجسم (بينما يضخّ الجانب الأيمن الدم إلى الرئتَين فقط).
- الصمّامات داخل القلب تمنع تدفُّق الدم بالاتِّجاه المُعاكِس.

كيف ينبض القلب؟

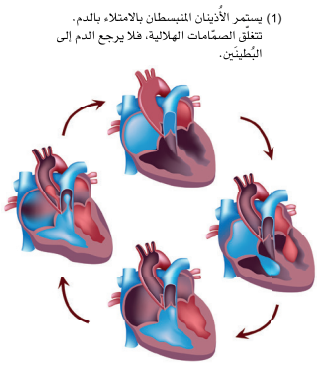
(1) يتدفَّق الدم الذي يحتوي على أكسجين أقلّ (المؤكسج بشكل أقل) القادم من خلايا الجسم إلى الأُذَيْن الأيمن عبر الوريدَيْن الأجوَفَيْن. وبالمُقابل يتدفَّق الدم الذي يحتوي على الكثير من الأكسجين (المؤكسج بشكل أكثر) من الرئتين إلى الأُذَيْن الأيسر عبر الأوردة الرئوية.

(2) عندما تنقبض جُدران العضلات في الأُذَيْنَيْن يندفع الدم إلى البُطَيْنَيْن.

(3) البُطينان المُنبسطان يمتلئان بالدم وتُغلق الصمّامات الأذَين – بُطينيَّة.

(4) ثم تنبسط عضلات الأُذَيْنَيْن وتنقبض عضلات البُطَيْنَيْن. يُسهم ذلك في دفع الدم خارج القلب عبر الشرايين (الشرايين الرئوية والأبهر)، أثناء حدوث ذلك، يبدأ الأُذينان بالامتلاء بالدم وتعود الدورة من جديد.

لاحظ أن جدار البُطَيْن الأيسر أسمك من جدار البُطَيْن الأيمن. وذلك لأن البُطَيْن الأيمن يدفع الدم فقط إلى الرئتين. بينما يدفع البُطَيْن الأيسر الدم إلى جميع أجزاء الجسم.



الشكل 3-8

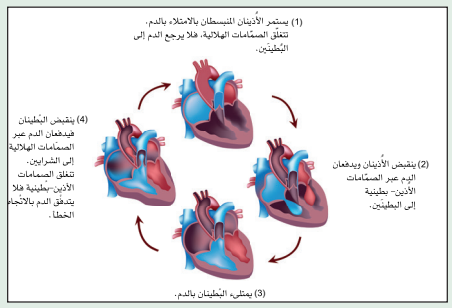
عمليّة زرع القلب

في العام 1967، أجرى الجرّاح الجنوب أفريقي كريستيان برنارد أوَّل عملية زرع قلب للإنسان في العالم. بقي المريض على قيد الحياة لمدة 18 يومًا. بعد أسبوعين، أجرى برنارد عملية زراعة قلب أخرى. بقي هذا المريض على قيد الحياة لمدة 18 شهرًا.

اليوم، يقوم الجرّاحون حول العالم بأكثر من 5000 عملية زرع قلب كل عام ويبقى المرضى على قيد الحياة لسنوات عديدة بعد ذلك.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلّاب معرفة أسماء كل مرحلة من مراحل ضخّ القلب في الرسم التخطيطي المُدرَج في كتاب الطالب الشكل 3-8. الرسم العلوي هو الانبساط، والاثنان التاليان هما الانقباض الأُذَيني، والأخير هو الانقباض البُطَيني.



أعد التعلُّم

- يمكن مساعدة بعض الطلّاب من خلال تذكيرهم بكيفية رسم مُخطَّط انسيابي.

- اعرض على الطلاب نموذجًا ثلاثي الأبعاد للقلب، واربط أجزاؤه الخارجية والداخلية بمُخطَّطات القلب في كتاب الطالب، مع توضيح الطرائق المختلفة التي تظهر بها أجزاء القلب في المُخطَّطات، لتسهيل فهم وظيفتها.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم إعداد عرض تقديمي عن دقّات القلب. يمكنهم الاستفادة من الرسوم المُتحرِّكة المعروضة في الصف، وإضافة تعليق صوتي. فإن بإمكانهم استخدام قلب مُتحرِّك إذا كان لديهم وصول إلى Microsoft Word / PowerPoint، من قائمة الإدراج (إدراج> نماذج ثلاثية الأبعاد> من مصادر عبر الإنترنت).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:33 PM

النشاط 3

كيف تتمّ عملية زرع الأعضاء في دولة قطر؟

ستحتاج إلى:

- مصادر معلومات

1. ابحث أين تتمّ عملية زرع الأعضاء في دولة قطر.

2. ابحث حول عدد الأعضاء التي تمّ زرعها في دولة قطر منذ عامَين، وما هي تلك الأعضاء.

3. ابحث كيف يُصبح الإنسان مُتبرّعًا بالأعضاء في دولة قطر.

أسئلة المُتابَعة

7-2 اقترح لماذا قد يحتاج شخص ما إلى عملية زرع قلب.

هذا ما تعلَّمتَه:

- صوت دقات القلب ناتج عن إغلاق الصمّامات.
- يحتوي الدم في الجزء الأيمن من القلب على القليل من الأكسجين، ويأتي من خلايا الجسم عبر الوريدَين الأجوفَين.
- يحتوي الدم في الجزء الأيسر من القلب على الكثير من الأكسجين، ويأتي من الرئتَين عبر الوريدَين الرئويَّين.
- يمكن إجراء عملية زرع للأشخاص الذين تعطّل لديهم عضوٌ من أعضاء جسمهم.

يتوسّع Elaborate

النشاط 3

الاستقصاء

5

كيف تتمّ عملية زرع الأعضاء في دولة قطر؟

الوصول إلى مصادر معلومات ثانوية (الإنترنت، مثلاً)

1. يتعرف الطلّاب إلى عمليات زرع الأعضاء وما هي الأعضاء التي تم زرعها خلال العامين الماضيين، وكم عددها، وكيفيّة التبرّع بالأعضاء في دولة قطر.
2. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 6 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 129.

- **صوت دقات القلب ناتج عن إغلاق الصمّامات.**
- **يحتوي الدم في الجزء الأيمن من القلب على القليل من الأكسجين، ويأتي من خلايا الجسم عبر الوريدين الأجوفين.**
- **يحتوي الدم في الجزء الأيسر من القلب على الكثير من الأكسجين، ويأتي من الرئتين عبر الوريدين الرئويّين.**
- **يمكن إجراء عملية زرع للأشخاص الذين تعطّل لديهم عضو من أعضاء جسمهم.**

الإجابات

1. مركز قطر لزراعة الأعضاء، مؤسّسة حمد الطبّية، الدوحة، دولة قطر
2. بيانات لمدَّة عامَين. لاحظ ضرورة نشر هذه البيانات، في حين أن البيانات الأحدث قد لا تكون متاحة بعد، بالاعتماد على الوقت من العام الذي يتمّ فيه تدريس هذه الوحدة.
3. يُسجِّل كمُتبرِّع بالأعضاء، وعادةً ما يتم إعطاء المُتبرِّع بطاقة.

7-2 إذا كان قلب هذا الشخص يعاني من مرض، أي لا يضخّ الدم بشكل صحيح.

التقييم البنائي:

الإجابة:

استبدال قلب شخص مريض بقلب شخص آخر متبرّع.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:33 PM

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تنقبض عضلات جُدران القلب وتنبسط لتمتلئ ثم لتضخ الدم من الأُذَيْنَيْن إلى البُطَيْنَين ثم إلى الشرايين ومنها للجسم.
- تعمل الصمّامات على تدفُّق الدم في اتّجاه واحد فقط.
- للجانب الأيسر من القلب جدار عضلي أكثر سَمْكًا، لأن وظيفته ضخّ الدم إلى جميع أنحاء الجسم (بينما يضخّ الجانب الأيمن الدم إلى الرئتَيْن فقط).
- الأجزاء المُهمّة من القلب وأوعيته الدموية هي الأُذَيْنان؛ البُطَيْنان؛ الوريدان الأجوفان؛ الشريان الأبهر؛ الشرايين الرئويّة؛ الأوردة الرئويّة؛ الحاجز؛ الصمّامات الهلالية؛ الصمّامات الأُذَيْن – بُطَيْنية.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1. حدّد الجُمَل الصحيحة والجُمَل الخاطئة مما يلي:
   - a. يضخّ الجانب الأيمن من القلب الدم إلى الرئتين.
   - b. يُعيد الشريان الرئوي الدم إلى الجانب الأيمن من القلب.
   - c. يمنع الصمّام الأُذَيْن – بُطَيْني الذي يقع عند مدخل الشريان الأبهر الدم من التدفُّق بالاتِّجاه المُعاكِس.
   - d. عندما تنقبض جُدران الأُذَيْنَيْن العضَلية يندفع الدم إلى خارج هاتَين الحُجْرَتين.
2. سِمِّ الجزء الذي يتدفّق الدم من خلاله لينتقل من:
   - a. الأُذَيْن الأيمن إلى الشريان الرئوي.
   - b. الشُّعَيرات الدموية في الرئتين إلى الأُذَيْن الأيسر.
   - c. الشُّعَيرات الدموية في الكبد إلى الأُذَيْن الأيمن.
3. يولد بعض الأطفال ولديهم ثقب في الحاجز بين البُطَيْنين. حدّد مشكلة قد يعاني منها هؤلاء الأطفال.
4. اختر الإجابة التي تُكمل هذه الجملة بشكل أفضل. يختلف الوريد الرئوي عن معظم الأوردة لأنه:
   - (A) لا يتَّصل بالقلب.
   - (B) لا يحتوي على دم.
   - (C) يحتوي على دم قليل الأكسجين.
   - (D) يحتوي على دم كثير الأكسجين.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلّاب رسم أعمدة بيانية للمُقارنة بين عدد عمليات زرع الأعضاء المختلفة باستخدام البيانات التي يجمعونها.

أعد التعلُّم

اعرض عليهم مصدرًا ثانويًا مناسبًا ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم تصميم بطاقة مُتبرِّع ليحملها الأشخاص، ثم قارنها ببطاقة حقيقية.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1. **الإجابة:**
   - a. صحيحة.
   - b. خطأ (ينقل الشريان الرئوي الدم بعيدًا من الجانب الأيمن من القلب).
   - c. خطأ (يمنع الصمّام الهلالي الذي يقع عند مدخل الشريان الأبهر الدم من التدفُّق بالاتِّجاه المُعاكِس).
   - d. صحيحة.

   الدعم: أخبر الطلّاب أن جُملتَين من الجمل صحيحتان. واطلب إليهم إلقاء نظرة على الرسم التخطيطي (الشكل 3-3) و(الشكل 3-8) في كتاب الطالب.
2. **الإجابة:**
   - a. البُطَين الأيمن.
   - b. الوريد الرئوي (الأوردة الرئوية).
   - c. الوريد الأجوف (الأوردة).

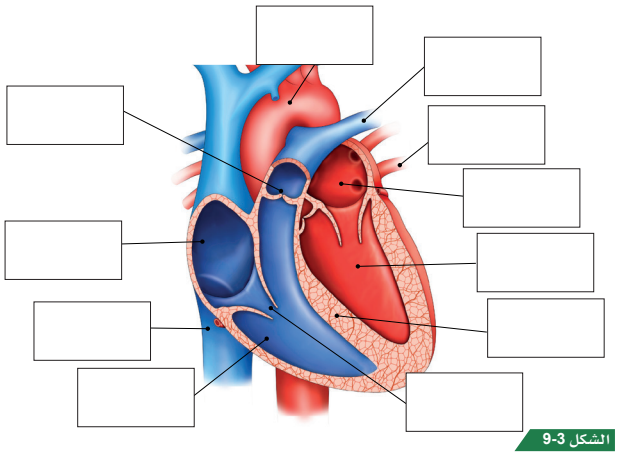
   الدعم: انظر إلى الرسم التخطيطي في كتاب الطالب (**الشكل 3-3**)، وتتبع المسار الذي يسلكه الدم من الأُذَين الأيمن إلى الرئتَين والشُّعيرات الدموية في الجزء السفلي من الجسم.
3. **الإجابة:** لا يستطيعون الحصول على ما يكفي من الأكسجين، لأن الدم يمكن أن ينتقل من البُطَين الأيمن إلى البُطَين الأيسر دون المرور عبر الرئتَين. اقبل أي إجابة تتعلَّق بنقص الأكسجين.

   الدعم: ارجع إلى الرسم التخطيطي في النشاط 1، وأشر إلى مكان الثقب.
4. **الإجابة:** (D)

   الدعم: اطلب إلى الطلّاب إعادة النظر في (**الشكل 3-8**) في كتاب الطالب، وذكّرهم بما تعنيه الألوان الحمراء والزرقاء. أشر إلى الوريد الرئوي على هذا الرسم التخطيطي، وعلى الرسم التخطيطي 3-7.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:34 PM

5. اكتب أجزاء القلب على مُخطَّط القلب التالي:



الشكل 3-9

6. ما المقصود بـ «عمليّة زرع القلب».

نشاط منزليّ

7. a. سمّ نوع الأنسجة التي تُكوّن جدران الأُذَيْنَيْن والبُطَيْنين.

b. وضّح كيف يسمح هذا النسيج للأُذَيْنين والبُطَيْنين بتغيير حجومها.

8. اشرح لماذا يتدفَّق الدم عبر القلب في اتّجاه واحد.

5. الإجابة: التسميات باتِّجاه عقارب الساعة من أعلى اليمين: الشريان الأبهر، الشريان الرئوي، الوريد الرئوي، الأُذَين الأيسر، البُطَين الأيسر، الحاجز، الصمّام الأُذَين-بُطَيني، البُطَين الأيمن، الوريد الأجوف، الأُذَين الأيمن، الصمّام الهلالي.

الدعم: عُد مع الطلّاب، إلى الشكل (**الشكل 3-6**) في كتاب الطالب. قارن الرسم التخطيطي بنموذج ثلاثي الأبعاد وحدد الأجزاء إن أمكن.

6. الإجابة: استبدال قلب شخص مريض بقلب شخص آخر متبرّع.

الدعم: اطلب إلى الطلّاب التفكير في السؤال الآتي: من أين يأتي الوريد الرئوي؟ وأظهر لهم ذلك في الرسم التخطيطي المُدرَج في **الدرس 3-1**، إذا لزم الأمر.

نشاط منزليّ

7. الإجابة:

a. نسيج عضلي (قلبي).

b. يتميّز النسيج العضلي بالمرونة لذلك يمكن أن تصبح خلايا الأنسجة أقصر وأكثر سماكة (تنقبض)، ممّا يؤدّي إلى شد الأنسجة، وجعل حُجرة القلب أصغر. عندما تسترخي خلايا الأنسجة تعود إلى شكلها الأصلي، مما يجعل حُجرة القلب تكبر مرّة أخرى.

الدعم: ناقش مع الطلّاب ما يحدث للأنسجة العضلية أثناء انقباضها (تصبح الألياف أقصر) وأثناء استرخائها (تصبح الألياف أطول مرة أخرى).

8. الإجابة: بسبب وجود الصمّامات التي تُغلق لمنع عودة الدم في الاتِّجاه الذي جاء منه. هذا يعني أن الدم يضخ باتِّجاه واحد فقط.

الدعم: اطلب إلى الطلّاب التفكير في ما يقع بين كل الأُذَين والبُطَين . ثم أشر إلى الأجزاء المختلفة من دقة القلب، كما هو موضَّح في الرسم التخطيطي في النشاط 1.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:33:34 PM

B0806.3

الدرس 3-3 ما تركيب الأوعية الدموية؟

B0806.3 يصف تركيب الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية، ويوضِّح كيف تتلاءم مع وظائفها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (مدّتها **45** دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يُقارِن بين الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية، من حيث تركيبها.
- يشرح كيف تتلاءم الأوعية الدموية المختلفة مع وظائفها.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* كتاب الطالب، أو الوصول إلى الإنترنت، أو شريط مُصوّر يوضِّح الاختلافات بين الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً، مع التأكُّد من أنه يوضِّح كيفية اتصال الأوعية الدموية المختلفة معًا، وأقطارها الداخلية، وسُمك جدرانها والصمّامات في الأوردة)، قلم رصاص، ورق، مجموعة مُختارة من صفائح المواد التي يمكن أن تشمل (مناديل ورقية، ورق طباعة، ورق مُقوى، ورق فلّين أو فلّين رغوي سميك، ورق فلّين أو فلّين رغوي رقيق، صفائح مرنة، لفافة تغليف، صفائح بلاستيكية بسماكات مختلفة)، مقصّ، شريط لاصق.

صور مجهرية لأوعية دموية مختلفة، ومصادر ثانوية (الإنترنت، مثلاً)، شرائط مُصوّرة تقارن بين الأنواع الثلاثة للأوعية الدموية (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً).

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن:

1. ما هي وظيفة كل من الأجزاء التالية من الجهاز الدَّوري: القلب، والشرايين، والأوردة؟
2. ما هي وظيفة الشّعيرات الدموية؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. في الجهاز الدوري يضخّ القلب الدم لتنقله الشرايين بعيدًا عن القلب، وتنقله الأوردة باتّجاه القلب.
2. تسمح الشُّعَيرات الدموية للغذاء والأكسجين بمغادرة الدم ودخول الخلايا.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:34 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: اعرض ورقة العمل 3-2-2 على السبّورة، واطلب إلى الطلاب الإشارة إلى القلب والشرايين والأوردة. اسأل عن نوع الأوعية الدموية المفقود من الرسم التخطيطي. ثم اسأل عمّا يفعله كل جزء من تلك الأجزاء. صحِّح أي مفهوم خطأ عند ظهوره.
- في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد: انظر إلى النشاط 1 في الدرس 3-1. افحص الرسم التخطيطي مع الطلاب، وتصفَّح النص جملة واحدة في كل مرّة. اختتم برسم جدول على السبّورة يعرض "أجزاء الجهاز الدوري": القلب والشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية. اطلب إلى الطلاّب اقتراح صياغة لعمود جدول بعنوان "الوظيفة".

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يجب أن يكون الطالب الآن على دراية بالأجزاء الأساسية للجهاز الدَّوري، بما في ذلك وظائف الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية.
- في هذا الدرس، يتعلم الطلاّب كيف تتلاءم الأوعية الدموية المختلفة مع وظائفها.
- يوجد حوالي 100000 كيلومتر من الأوعية الدموية في جسم الإنسان. في أي وقت، يوجد حوالي 75% من الدم داخل الأوردة، و 20% في الشرايين و5% في الشُّعيرات الدموية.
- للشرايين جُدران سميكة تتحمَّل ضغط الدم بداخلها.
- جُدران الشرايين مرنة أيضًا، مما يساعد على تنظيم ضغط الدم وتسهيل تدفُّق الدم. عندما يضخّ القلب الدم في الشريان، تسمح جدرانه المرنة بزيادة القُطر الداخلي (أو التجويف). يُقلِّل هذا الأمر من الضغط في الوعاء ويبطئ تدفُّق الدم. عندما يدخل القلب مرحلة الاستراحة من دورته، تعود الجدران المرنة للشريان إلى شكلها الأصلي. يُقلِّل هذا الأمر من حجم التجويف، وبالتالي يزيد الضغط مرّة أخرى، ويُسرِّع من تدفُّق الدم. يساعد توسُّع الشريان الأبهر وتقلُّصه (والشرايين الأخرى) على إنتاج ضغط أكثر ثباتًا وتدفُّق دم أقلّ تقطّعًا.
- تصلُّب الشرايين هو مرض تتراكم فيه الرّواسب الدهنية من "الكوليسترول" داخل جدران الشرايين. تكون هذه الشرايين أقلّ قدرة على التمدُّد والانكماش عند ضخ الدم إليها، ممّا يؤدّي إلى ارتفاع ضغط الدم لدى الأشخاص المصابين بتصلُّب الشرايين.
- الشُّعيرات الدموية تُشكِّل شبكات واسعة من الأنابيب في جميع أنحاء الأنسجة في الجسم. تسمح جدرانها الرقيقة للمواد بمُغادرة الشُّعيرات الدموية (مثل المواد الغذائية والأكسجين) والمواد الأخرى بالدخول (مثل الفضلات، بما في ذلك ثاني أكسيد الكربون). من المُهمّ أن ندرك أن تبادُل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون يتمّ في محلول (لأن هذه المواد لا تُشكِّل غازات داخل الجسم). الأكسجين، مثلاً يغادر هيموجلوبين خلايا

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:34 PM

الدم الحمراء وينتشر خارج الخلايا إلى بلازما الدم. تتسرَّب البلازما من الشُّعيرات الدموية لتكوين السائل النسيجي. ثم يغمر السائل النسيجي الخلايا في نسيج بمحلول يحتوي على الأكسجين الذي ينتشر بعد ذلك في الخلايا.

- ثم يتدفّق السائل النسيجي إما إلى الشُّعيرات الدموية، وإمّا إلى الجهاز اللمفاوي. باختصار، يتكوَّن الجهاز اللمفاوي من أنابيب (أوعية لمفاوية) تمتد في جميع أنحاء الجسم. عندما يصبّ السائل النسيجي في هذه الأوعية، يصبح لمفًا. يكون هذا الجهاز مسؤولاً أيضًا عن امتصاص الأحماض الدهنية (المتكوِّنة من هضم الدهون) في الأمعاء الدقيقة، ويحتوي على الكثير من خلايا الدم البيضاء (وبالتالي يُشكِّل جزءًا لا يتجزأ من جهاز المناعة). يصب اللمف في الدم من خلال القنوات اللمفاوية التي تفرغ اللمف في الأوردة الموجودة في منطقة الصدر. لا يتم تعريف الطلاب بالسائل النسيجي واللمف في هذه المرحلة. ذلك أن معرفتهم سوف تتوسَّع لتشمل هذه الأفكار في الصف 12.
- ينتقل الدم في الشريان الأبهر بسرعة 30 cm/s. ثمّ يبطأ تدفُّقه في الشُّعيرات الدموية، إلى حوالي 0.03 cm/s. هذا يعني، أنه بمُجرَّد دخوله إلى الأوردة، يتدفَّق ببطء وتحت ضغط أقلّ كثيرًا. لذلك لا تحتاج الأوردة إلى جُدران سميكة. وبالنظر إلى أنَّ الضغط أقلّ كثيرًا في الأوردة، فإنَّ على العضلات المحيطة بها المساعدة في دفع الدم (خاصّة في أوردة الساقين). توقف الصمّامات في الأوردة تدفُّق الدم العكسي تحت تأثير الجاذبية. وغالبًا ما يُغمى على الأشخاص إذا وقفوا ساكنين لفترة طويلة من الوقت دون تحريك أرجلهم، بسبب عدم قدرة الدم على العودة إلى القلب. يؤدّي ذلك إلى نقص في الدم الذي يصل إلى الدماغ.
- التعرُّف إلى الشرايين والشُّعيرات الدموية والأوردة من حيث تركيبها.
- شرح كيف تتلاءم الأوعية الدموية المختلفة مع وظائفها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:34 PM

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
لاحظ - فكّر - اكتب

5

ما الأعضاء المرتبطة في الجهاز الدوري؟

1. ذكّر الطلاب بأن المُخطَّطات هي شكل من أشكال النماذج (تُساعدنا على دراسة الأفكار المُعقّدة وفهمها).
2. يتَّبع الطلاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب للتعرُّف إلى الأجزاء المختلفة ذات الحروف في المُخطَّط. يُستخدَم المُخطَّط لإظهار واحدة فقط من الدورتين اللتين يمر بهما الدم عبر الجسم: الدورة الدموية الصغرى (أو نقل الدم من الرئتَين وإليهما).
3. اطلب إلى الطلاب الاتفاق ضمن مجموعاتهم على ما يُمثِّله كل حرف، وتسجيل أفكارهم.
4. اطلب إليهم كتابة الحروف من A إلى E على أوراق منفصلة. ثم اقرأ الأجزاء التالية من الجهاز الدوري واطلب إلى المجموعات رفع الحرف الصحيح:
5. (أ) البطين الأيمن

   (ب) الأذين الأيسر

   (ج) الوريد الرئوي

   (د) الشريان الرئوي

   (هـ) الرئة.

يمكنك زيادة طلب على هذا التمرين بتضمين أجزاء أخرى لا تحتوي على أحرف.

6. صحِّح المفاهيم الخاطئة في نهاية النشاط.

B0806.3

الدرس 3-3

ما تركيب الأوعية الدموية؟

أشياء تعلَّمتَها

1. في الجهاز الدوري يضخّ القلب الدم لتنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب. تنقل الأوردة الدم باتّجاه القلب.
2. تسمح الشُّعَيرات الدموية للغذاء والأكسجين بمغادرة الدم ودخول الخلايا.

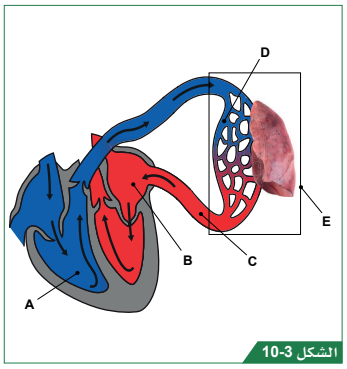
☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تُقارن بين الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية، من حيث تركيبها.
- تشرح كيف تتلاءم الأوعية الدموية المختلفة مع وظائفها.

نشاط افتتاحيّ

- تظهر في المخُطَّط حُجرتان في القلب مُرتبطتان بأوعية دموية وعضو في الجسم.
- ناقش مع أفراد مجموعتك ما يُمثّله كل جزء مُشار إليه بحرف.



الشكل 3-10

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:35 PM

النشاط 1

فيمَ تختلف الشرايين والشُّعَيرات الدموية والأوردة بعضها عن بعض؟

استخدم الإنترنت لتتعرَّف على الشرايين والشُّعَيرات الدموية والأوردة.

ستحتاج إلى:
- خدمة الإنترنت أو مقطع مصوّر تعليمي
- قلم وورقة

1. اعمل مع زميلك للبحث في الإنترنت عن معلومات حول الأوعية الدموية المختلفة وأشكال مجهرية لها.
2. لاحظ الاختلافات بينها. انتبه جيّدًا لما يلي:
   - بماذا تتّصل.
   - أقطارها الداخلية.
   - سَمْكُ جدرانها.
   - ميِّزات أخرى تجعلها مختلفة.
3. أكمل هذا الجدول بالكلمات لمقارنة الأنواع الثلاثة المختلفة من الأوعية الدموية.

الأوعية الدموية	تحمل الدم من	تنقل الدم إلى	القُطر الداخلي (واسع أو متوسّط أو ضيّق)	سَمْك الجدار (سميك أو متوسّط أو رقيق)	ميّزات أخرى
الشرايين					
الشُّعيرات الدموية					
الأوردة					

4. تشاركْ أنت وزميلك مع مجموعة ثُنائية أخرى، وتبادلوا أفكاركم.
5. قم بإجراء تغييرات على جدولك، إذا كنت بحاجة إلى ذلك.

يستكشف Explore

النشاط 1
الاستقصاء

15

فيمَ تختلف الشرايين والشُّعيرات الدموية والأوردة بعضها عن بعض؟

إنترنت، أو شريط مُصوّر يوضِّح الاختلافات بين الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية (تم تنزيله من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً، مع التأكُّد من أنه يوضّح كيفية اتصال الأوعية الدموية المختلفة معًا، وأقطارها الداخلية، وسُمك جدرانها والصمّامات في الأوردة)، قلم رصاص، ورق. اختياري: صور مجهرية لأوعية دموية مختلفة.)

1. يتبع الطلّاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب، للبحث في الإنترنت عن معلومات تتناول الأوعية الدموية المختلفة، وعن صُوَر مجهرية لها. يستخدم الطلّاب هذه المعلومات لاستكشاف الاختلافات بين الأوعية الدموية ولملء الجدول المدرج في كتاب الطالب في الخطوة 3.
2. يجيبون بعد ذلك عن السؤالين 3-1 و3-2
3. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 137
4. لا تنسَ أن الطلاب سيجيبون عن الأسئلة من 3-3 إلى 6-3 بعد قراءة نص تراكيب الأوعية الدموية في الصفحة 331. وقد تمّت مناقشة هذه الأسئلة في الخطوتين 5 و 6 من هذا النشاط، بعد الإجابات عن الأسئلة وبعد إعادة التّعلّم في الجزء الأول من النشاط 1.

- **للشرايين والشّعيرات الدموية والأوردة تراكيب مختلفة ووظائف مختلفة.**
- **تنقل الشرايين الدم بعيدا من القلب إلى الشّعيرات الدموية، حيث تمرّ المواد بين الدم في الشّعيرات الدموية والخلايا في الأنسجة.**
- **تتّصل الشّعيرات الدموية بالأوردة التي تعيد الدم إلى القلب.**
- **تربط الشعيرات الدموية بين الشرايين من جهة والأوردة من جهة مقابلة.**
- **تنقل الأوردة الدم من الخلايا إلى القلب.**

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:35 PM

الإجابات

جداول الطلاب الخطوة 3 تعليمات كتاب الطالب: قد يحتوي جدول الطالب الجيّد على تلك المعلومات.

الأوعية الدموية	تحمل الدم من	تنقل الدم إلى	القُطر الداخلي (واسع أو متوسِّط أو ضيّق)	سُمك الجدار (سميك أو متوسِّط أو رقيق)	ميّزات أخرى
الشرايين	القلب	الشُّعيرات الدموية	متوسّط	سميك	جُدران مرنة
الشُّعيرات الدموية	الشرايين	الأوردة	ضيّق	رقيق	يسمح جُدرانها بمرور المواد من خلالها
الأوردة	الشُّعيرات الدموية	القلب	واسع	متوسِّط	لديها صمّامات

1-3 اثنان من الآتي: تنقل جميعها الدم، وجميعها أعضاء، وجميعها جزء من الجهاز الدوري.

2-3 تقلّ كمية الأكسجين أثناء تدفُّق الدم من الشريان إلى الوريد، لأنّ الدم يمرّ في الشُّعيرات الدموية بين خلايا الجسم التي تستهلك الأكسجين لتوليد الطاقة، فتقلّ كمّيّة الأكسجين.

التقييم البنائي:

الإجابة: (C) تجعل تدفُّق الدم أقلّ تقطّعًا.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلّاب توسيع عملهم لمقارنة الأوردة المتصلة بين الرأس والقلب مع الأوردة الصاعدة من الساقين. (العائدة من الرأس ليس لها صمّامات).

أسئلة المُتابَعة

1-3 اذكُر خاصّيَتَين تتشابه بهما الشرايين والشُّعَيرات الدموية والأوردة.

2-3 اشرح كيف تتغيَّر كمّية الأكسجين التي يحملها الدم أثناء تدفُّقه من شريان إلى وريد.

هذا ما تعلَّمتَه:

- للشرايين والشُّعَيرات الدموية والأوردة تراكيب مختلفة ووظائف مختلفة.
- تنقل الشرايين الدم بعيدًا من القلب إلى الشُّعَيرات الدموية، حيث تمرّ المواد بين الدم في الشُّعيرات الدموية والخلايا في الأنسجة.
- تتَّصل الشُّعَيرات الدموية بالأوردة التي تُعيد الدم إلى القلب.
- تربط الشعيرات الدموية بين الشرايين من جهة والأوردة من جهة مُقابِلة.
- تنقل الأوردة الدم من الخلايا إلى القلب.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:35 PM

تراكيب الأوعية الدموية

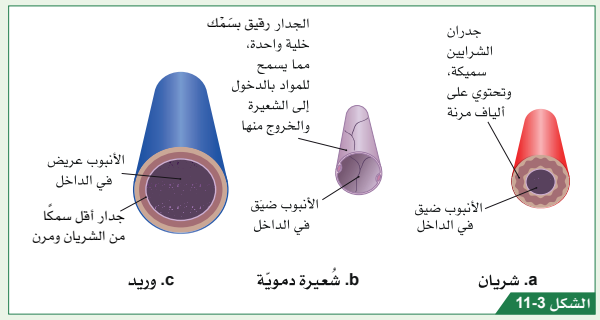
للأوعية الدموية وظائف مختلفة وميّزات مختلفة لمُساعدتها على أداء وظائفها.

يضخّ قلبك الدم بضغط مُرتفع لذلك تكون جدران الشرايين (الشكل 3-a11) قوية وسميكة حتى تتحمّل الضغط العالي من دون أن يؤثّر فيها. تحتوي الجُدران على ألياف مرنة تسمح للجُدران بالتمدُّد ممّا يمنع انفجارها. وبعد التمدُّد تسحب الألياف المرنة الجدران إلى الداخل مرّة أخرى. يسهم اتّساع الأنبوب داخل الشريان وتضيُّقه في جعل تدفُّق الدم أكثر سلاسة.

تتّصل الشرايين بشبكات الشُّعَيرات الدموية (الشكل 3-b11) التي تمرّ عبر أنسجة الجسم. وتكون جدران الشُّعَيرات الدموية رقيقة جدًا بسَمْك خلية واحدة فقط. لذلك فهي تسمح بمرور المواد والغازات بسهولة منها للخلايا وبالعكس من خلال عملية الانتشار. وتشمل هذه المواد الأكسجين والغذاء المهضوم (اللذَين ينتقلان من الشُّعَيرات الدموية إلى خلايا الأنسجة) وثاني أكسيد الكربون (الذي ينتقل من الخلايا إلى الشُّعيرات الدموية).

تتكوّن الأوردة من أنابيب واسعة (الشكل 3-c11). فعندما يصل الدم إلى الأوردة يكون تحت ضغط مُنخفض أو أكثر انخفاضًا من الشرايين. لذلك لا تحتاج جُدران الأوردة إلى أن تكون سميكة.

تُساعد الجاذبية على تدفُّق الدم من رأسك إلى قلبك، لكنّ الدم يحتاج إلى التدفُّق من معظم الجسم ضد الجاذبية. لذلك تحتوي معظم الأوردة على صمّامات للإبقاء على تحرُّك الدم باتّجاه واحد نحو القلب.



الشكل 3-11

أعد التعلُّم

اعرض عليهم صورًا مجهرية للأوعية الدموية المختلفة التي وجدتها. تناول كل واحدة، مشيرًا إلى ميزاتها. الفت الانتباه بشكل خاص إلى التكبيرات المختلفة التي ربما تم استخدامها، لأن بعض الطلاب لن يقدّروا أن الشُّعيرات الدموية صغيرة مقارنة بالشرايين، بسبب الاختلافات في تكبير الصور التي يجدونها.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم العثور على صور للأوعية الدموية تمّ التقاطها باستخدام مجهر ضوئي وباستخدام مجهر إلكتروني. شجِّعهم على تحديد الاختلافات في التكبير والمعلومات التي يمكن الحصول عليها باستخدام كل مجهر.

1. اطلب إلى الطلاّب الإجابة على السؤالين 3–3 و3–4 لشرح بعض سمات الأوعية الدموية المختلفة.
2. يجيب الطلاّب عن السؤال 3–5، حيث يتوسَّعون في ما تعلَّموه في الدرس.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:36 PM

- للشرايين جدران مرنة سميكة كي تتحمّل الضغط العالي للدم المندفع من القلب، وتساعد على تدفّق الدم بقوّة وانسيابية.
- للشّعيرات الدموية جدران رقيقة جدًا تمكّن المواد من الانتقال والانتشار بسهولة منها وإليها. على سبيل المثال، تنتقل الفضلات (مثل ثاني أكسيد الكربون) من الخلايا إلى الشّعيرات الدموية، بينما ينتقل الغذاء والأكسجين بالاتّجاه المعاكس.
- يكون ضغط الدم في الأوردة منخفضا لذلك لا تكون جدران الأوردة سميكة. تحتوي العديد من الأوردة على صمّامات تمكّن الدم من التدفّق باتّجاه واحد عكس الجاذبية.

الإجابات

3-3 جدران مرنة وسميكة.

4-3 لوقف تدفُّق الدم العكسي.

5-3 **a.** يجب على الطلاّب ملاحظة شبكة من الخطوط الحمراء الدقيقة.

b. هي عبارة عن شُعيرات دموية تُشكِّل شبكة لتزويد الأنسجة بالأكسجين والغذاء. (لاحظ أنّ القرنية الشّفافة، التي تتوسّط النسيج الأبيض للعين، تتلقّى الأكسجين من الهواء مباشرة).

عمل إضافي اختياري

يمكن أن يعود الطلاب لإلقاء نظرة على الصور المجهرية التي عثروا عليها في النشاط 1، ورسم وتسمية أحد الأوعية الدموية من إحدى صورهم. يجب عليهم تسمية رسوماتهم ليشرحوا كيف تتلاءم مع وظيفتها.

أسئلة المُتابَعة

3-3 صِفْ خاصّيَتَين تتحمَّل بهما جُدران الشرايين الضغط المُرتفع.

4-3 اذكُر سبب احتواء الأوردة على الصمّامات.

5-3 لاحِظ بياض عيْنَي زميلك.

a. صِفْ ما تراه.

b. وضّح نوع الأوعية الدموية الموجودة في بياض عَين الإنسان.

هذا ما تعلَّمتَه:

- للشرايين جُدران مرنة سميكة كي تتحمَّل الضغط العالي للدم المُندفِع من القلب، وتُساعد على تدفُّق الدم بقوّة وانسيابية.
- للشُّعَيرات الدموية جُدران رقيقة جدًا تُمكّن المواد من الانتقال والانتشار بسهولة منها وإليها. على سبيل المثال، تنتقل الفضلات (مثل ثاني أكسيد الكربون) من الخلايا إلى الشُّعيرات الدموية، بينما ينتقل الغذاء والأكسجين بالاتّجاه المُعاكس.
- يكون ضغط الدم في الأوردة مُنخفضًا لذلك لا تكون جُدران الأوردة سميكة. تحتوي العديد من الأوردة على صمّامات تُمكّن الدم من التدفُّق باتّجاه واحد عكس الجاذبية.

أعد التعلُّم

قدِّم إلى الطلاّب صورًا للأوعية الدموية الثلاثة المختلفة. مراجعة المخطط المدرج في النشاط 1 في كتاب الطالب، الشكل 3–11 (كأن تضع الصور من كتاب الطالب على السبّورة، الواحدة تلو الأخرى). راجع ميزات الأوعية الدموية، واشرح سبب وجودها. ادعم ذلك من خلال عرض شريط مُصوّر يُقارن بين الأنواع الثلاثة للأوعية الدموية.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم العمل ضمن مجموعات لمناقشة كيفية استخدام شبكة الطرق في دولة قطر كنموذج لنظام الدورة الدموية (مثل الطرق والشرايين الرئيسة والطرق الخلفية والشُّعيرات الدموية). يجب أن يفكِّروا في الطرائق التي يعمل بها مثل هذا النموذج، والطرائق التي لا يعد نموذجًا جيّدا بها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:36 PM

النشاط 2

كيف تبني نماذج للأوعية الدموية؟

ستقوم ببناء نماذج للأوعية الدموية.

1. قرّر ضمن مجموعتك كيف ستبني النماذج للأوعية الدموية المختلفة.
2. ابنِ نماذجك وأضف مُلصقات لتوضِّح كيف يتلاءم تركيب كل وعاء دموي مع وظيفته.
3. أضف إلى أحد نماذجك ما يلزم لإظهار حالة يحتاج فيها شخص إلى جراحة مجازة الشريان التاجي.
4. اكتشف اسم أحد الأوعية الدموية الذي يستخدمه الجرّاحون في جراحة المجازة، ومن أين يأتون به.
5. كن على استعداد لتقديم نماذجك إلى زملائك في الصفّ.

ستحتاج إلى:

- مجموعة مُختارة من صفائح المواد التي يمكن أن تشمل:
- المناديل الورقية، ورق الطباعة، الورق المُقوّى، ورق فلين أو فوم سميك، ورق فلين أو فوم رقيق، صفائح مرنة، لفافة تغليف، صفائح بلاستيكية بسماكات مختلفة.
- مقصّ
- شريط لاصق

1. يقرأ الطلاب النصّ الوارد في كتاب الطالب، الذي يتناول الأوعية الدموية، لكي يتمكّنوا من شرح تراكيبها الشكل 3–11.
2. يعملون ضمن مجموعات لتصميم وبناء نماذج لكل نوع من الأنواع الثلاثة للأوعية الدموية المختلفة، كي يتوسَّعوا في عملهم. شجِّعهم على التفكير في مدى اتِّساع أقطارها الداخلية ومدى سُمك جُدرانها. قد يقوم بعضهم أيضًا بتمثيل طبقات مختلفة من جُدران الشرايين والأوردة.
3. بمجرد أن يقوم الطلاّب ببناء نماذجهم، يجب عليهم إضافة شروحات توضِّح كيف يتلاءم تركيب كل وعاء دموي مع وظيفته.
4. إذا توفر المزيد من الوقت، اطلب إلى مجموعات مختارة عشوائيًّا تقديم نماذجها إلى الصفّ، أو اطلب إلى المجموعات تبادُل عرض نماذجها.
5. اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن سؤال المتابعة 3–6.
6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 3 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 137

يشرح — Explain

يتوسّع — Elaborate

النشاط 2

بناء النماذج

20

كيف تبني نماذج للأوعية الدموية؟

إنترنت، مجموعة مُختارة من صفائح المواد المتوفرة (مناديل ورقية، ورق طباعة، ورق مُقوى، ورق فلّين أو فلّين رغوي سميك، ورق فلّين أو فلّين رغوي رقيق، صفائح مرنة، لفافة تغليف، صفائح بلاستيكية بسماكات مختلفة)، مقصّ، شريط لاصق.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:36 PM

■ يمكن للجرّاحين استخدام الأوعية الدموية من أجزاء أخرى من الجسم لإصلاح مشكلات الأوعية الدموية المتصلة بالقلب والأكثر أهمّية.

الإجابات

6-3 لأنه يمنع حصول عضلة القلب على إمدادات من الدم أو الأكسجين أو الغذاء.

التقييم البنائي: الإجابة: يتم سحب الدم عن طريق الجاذبية إلى أسفل الوريد الأجوف بالاتِّجاه الصحيح نحو القلب، وبالتالي لا توجد حاجة إلى الصمّامات لمنعه من التدفُّق في الاتِّجاه المعاكس.

أسئلة المُتابَعة

6-3 اقترح لماذا يُسبِّب انسداد الشريان المُتَّجه إلى عضلة القلب مُشكلات خطيرة.

هذا ما تعلَّمتَه:

- يمكن للجرّاحين استخدام الأوعية الدموية من أجزاء أخرى من الجسم لإصلاح مشكلات الأوعية الدموية المتصلة بالقلب والأكثر أهمّية.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب.
- للشرايين جُدران مرنة سميكة كي تتحمَّل الضغط المُرتفِع للدم المُنطلق من القلب، وتُساعد الدم على التدفُّق بسلاسة أكبر.
- تتبادل المواد (مثل الغذاء والأكسجين وثاني أكسيد الكربون) بين الخلايا والدم من خلال جُدران الشُّعَيرات الدموية الرقيقة.
- تربط شبكة هائلة من الشُّعَيرات الدموية بين الشرايين والأوردة.
- تكون جُدران الأوردة أقلّ سَمْكًا من جُدران الشرايين لأنّ ضغط الدم فيها مُنخفِض.
- تحتوي أوردة كثيرة على صمّامات، ولذا يتدفَّق الدم عكس الجاذبية وباتِّجاه واحد.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:37 PM

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

*1. a. حدّد وظيفة شبكات الشُّعيرات الدموية.

b. صِفْ كيف تتلاءم الشُّعَيرات الدموية مع وظيفتها.

*2. لماذا تمتاز جدران الشرايين بالمرونة؟

(A) تزيد من سرعة تدفُّق الدم حول الجسم.

(B) تُبطئ سرعة تدفُّق الدم حول الجسم.

(C) تجعل تدفُّق الدم أقلّ تقطّعًا.

(D) تساعد الدم على التوقُّف عن التدفُّق.

*3. يحمل الوريد الأجوف العلوي الدم من الرأس إلى القلب. وضّح لماذا لا يحتوي على صمّامات.

نشاط منزليّ

4. يتناول النصّ أدناه وظائف الأوعية الدموية المختلفة. لكنّ الجُمل غير واضحة. ضع هذه الجُمل في ترتيب منطقي واكتبها على شكل نصّ من ثلاث فقرات:

تتَّصل الشُّعَيرات الدموية بالأوردة. حيث يمكن أن يُغادر الأكسجين والمواد الغذائية الدم من الشُّعيرات الدموية ويدخلان الخلايا. الشُّعَيرات الدموية هي أضْيق الأوعية الدموية. تنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب وتتَّصل بالشُّعَيرات الدموية. تنقل الأوردة الدم ثانية إلى القلب. وتدخل فضلات الخلايا (مثل ثاني أكسيد الكربون) أيضًا إلى الدم. تتَّصل الشُّعَيرات الدموية بالأوردة، لتُشكّل شبكات كبيرة من الأنابيب الصغيرة داخل الأنسجة.

5. اشرح إن كان من المُفيد أن يكون لدى كل نوع مختلف من الأوعية الدموية:

a. جُدران سميكة

b. صمّامات.

اعرض إجابتك بشكل فقرات أو جداول.

*2. (المعرفة)

الإجابة: (C) تجعل تدفُّق الدم أقلّ تقطّعًا.

الدعم: اشرح للطلاب كيف تسمح الجدران المرنة للشرايين بزيادة أقطارها الداخلية، ثم تقليلها مرّة أخرى.

*3. (التطبيق)

الإجابة: يتم سحب الدم عن طريق الجاذبية إلى أسفل الوريد الأجوف بالاتِّجاه الصحيح نحو القلب، وبالتالي لا توجد حاجة إلى الصمّامات لمنعه من التدفُّق في الاتِّجاه المعاكس.

الدعم: ذكر الطلاّب بالصمّام: وما هو؟ وما هي وظيفته؟

نشاط منزليّ

4. **الإجابة:** يجب أن يكون هناك دليل واضح ومنطقي في وضع الجُمَل، بحيث تنتقل الأفكار من رابط إلى آخر. مثلاً: تنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب وتتَّصل بالشُّعيرات الدموية.

تُعدّ الشُّعيرات الدموية أضْيق الأوعية الدموية. وهي تُشكِّل شبكات كبيرة من الأنابيب الصغيرة داخل الأنسجة. وبفضل ذلك يُغادر الأكسجين والمواد الغذائية الدم من الشُّعيرات الدموية ويدخلان الخلايا. وتدخل فضلات الخلايا (مثل ثاني أكسيد الكربون) أيضاً إلى الدم. تتَّصِل الشُّعيرات الدموية بالأوردة.

تنقل الأوردة الدم ثانية إلى القلب.

الدعم: انظر إلى المُخطَّط في كتاب الطالب (**الشكل 3-6**)، وتتبَّع مسار خروج الدم من القلب في الشرايين، عبر الشُّعيرات الدموية، والعودة إلى القلب في الأوردة.

يقيّم

Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

*1. (المعرفة)

الإجابة:

a. نقل الموادّ الغذائيّة و الأكسجين إلى خلايا الجسم وتخليصها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات.

b. تكون جدرانها رقيقة جدًّا بسماكة خليّة واحدة فقط (للسماح بمرور المواد بسهولة).

الدعم: انظر مرّة أخرى إلى المُخطَّط في كتاب الطالب (**الشكل 3-6**) وحدِّد مكان شبكات الشُّعيرات الدموية.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:37 PM

5. الإجابة:

a. الشرايين: مفيدة فهي تتحمَّل ضغط الدم المُرتفِع، الشُّعيرات الدموية: غير مفيدة، لأن المواد لن تتمكَّن من الانتقال منها وإليها. الأوردة: ليست مفيدة، لأن ذلك قد يستخدم مواد غير ضرورية أو قد تشغل مساحة كبيرة (جعل الأنبوب الداخلي أصغر) أو أنه لن يسمح للعضلات بدفع جدران الأوعية الدموية، وبالتالي تحريك الدم.

b. الشرايين: ليست مفيدة، لأنها قد تبطئ تدفُّق الدم ذي الضغط المُرتفع / تتضرر بسبب ارتفاع ضغط الدم. والشُّعيرات الدموية: ليست مفيدة لأنها قد تسدّ الأنابيب الضيّقة جدًّا، الأوردة: مفيدة لضمان انتقال الدم تحت ضغط مُنخفِض من الجزء السفلي من الجسم ليعود إلى القلب.

الدعم: قبل أن يبدأ الطلاّب بالسؤال، اشرح لماذا تحتاج الشرايين إلى جُدران سميكة، ولماذا تحتاج العديد من الأوردة إلى الصمّامات. ذكِّر الطلاّب بأن الدم غالبًا ما يتحرَّك في الأوردة بواسطة عضلات خارج الأوردة تدفع الدم بداخلها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:33:37 PM

الدرس 3-4 كيف تعمل الصمّامات؟

B0806.3 يصف تركيب الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية، ويوضِّح كيف تتلاءم مع وظائفها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (مدّتها **45** دقيقة)

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يشرح كيف تعمل الصمّامات على حركة الدم في اتِّجاه واحد.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* كتاب الطالب ، بالون، مقصّ، ماصّة تستخدم لمرّة واحدة، كوب نظيف من ماء الشرب، شريط لاصق.

رباط / سوار مقياس ضغط الدم، كاميرا فيديو، شريط مصور لصمّامات الوريد (على سبيل المثال من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت)، مضخّة بالون (أو جهاز مشابه مع صمّام واضح أحادي الاتِّجاه)، قمع، كرة زجاجية، حلقة مطاطية.

أشياء تعلَّمتَها:

سلسلة من الأسئلة تطرحها على الطالب تستند إلى تعلُّمه السابق في كتاب الطالب:

1. لماذا تكون جُدران الشرايين سميكة؟ ولماذا تتَّصِف بالمرونة؟
2. لماذا تكون جُدران الشُّعيرات الدموية رقيقة؟
3. لماذا تمتلك الأوردة صمّامات؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. تكون جُدران الشرايين سميكة ومرنة، لكي تتحمّل ضغط الدم المُرتفِع، وتُسهّل تدفُّق الدم مع ضمان عدم تَقَطُّعِه خلال التدفُّق.
2. تكون جُدران الشُّعيرات الدموية رقيقة، لكي تسمح بانتشار المواد منها وإليها.
3. تحتوي الأوردة والقلب على صمّامات لِوَقف تدفُّق الدم بالاتِّجاه المعاكس.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:37 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: ارجع إلى المُخطَّط في النشاط 1 من الدرس 3-1. اطلب إلى الطلاّب معرفة مكان الشرايين والأوعية الدموية والأوردة. ثم اطلب إليهم أن يحدِّدوا ما يفعله كل منها، وكيف يتكيَّف مع وظيفته.
- في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد: كرِّر النشاط 2 من الدرس 3-3.

مُفردات تتعلَّمها:

التدفُّق العكسي	Backflow	حركة السوائل باتِّجاه المكان الذي تتدفَّق منه في الأصل.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- الصمّامات شائعة في الحياة اليومية، وتصف أي شيء يستخدم للتحكُّم بتدفُّق السائل. الصمّامات التي توجد في الأوردة والقلب هي صمّامات غير رجعية (غير انعكاسيّة)، أو صمّامات تحقّق، وتضمن أنَّ الدم لا يمكن أن يتدفّق إلا باتِّجاه واحد. يُحتمل أن يكون الطلاّب قد رأوا تلك الأنواع من الصمّامات في الحياة اليومية (في أنظمة التهوية، مثلاً). في هذا الدرس، سوف يُعزِّز الطلاّب فهمهم لكيفية عمل تلك الصمّامات.
- تحتوي الأوردة في الذراعَين والساقَين على العديد من الصمّامات لتضمن تدفُّق الدم إلى القلب. ومع ذلك، فإنَّ الأوردة التي تتجه من الرأس إلى القلب تفتقر إلى الصمّامات، حيث يتم سحب الدم بشكل طبيعي عن طريق الجاذبية نحو القلب.
- من المُهمّ أن تتذكَّر أنَّ الأوردة ليست زرقاء. ذلك أنَّ مظهرها المزرقّ تحت الجلد يرجع إلى أطوال الموجات الضوئية الزرقاء التي تنعكس عبر الجلد بواسطة الأوردة بشكل أفضل من الأطوال الموجية الحمراء.
- اشرح كيف تمنع الصمّامات رجوع الدم.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:37 PM

B0806.3

الدرس 3-4

كيف تعمل الصمّامات؟

أشياء تعلَّمتَها

1. تكون جُدران الشرايين سميكة لكي تتحمّل ضغط الدم المُرتفع وتُسهّل تدفُّق الدم.
2. تكون جُدران الشُّعَيرات الدموية رقيقة لكي تسمح بانتقال المواد منها وإليها.
3. تحتوي الأوردة والقلب على صمّامات لِوَقف تدفُّق الدم بالاتّجاه الخاطئ.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تشرح كيف تعمل الصمّامات على حركة الدم في اتّجاه واحد.

نشاط افتتاحيّ

- فكّر كيف يكون الأمر عندما تقف على يدَيْك (مقلوبًا رأسًا على عقب). فكّر في ما تشعر به وكيف يمكن لوجهك أن يتغيَّر لونه.
- فكّر لماذا لا يحدث ذلك عندما تكون واقفًا على قدمَيك.
- ناقش أفكارك مع مجموعتك وحاول شرح هذه الملاحظات.

مُفردات تتعلَّمها:

التدفُّق العكسي	Backflow

النشاط 1

كيف تعرف مكان الصمّامات الوريدية؟

سترى إن كان بإمكانك العُثور على صمّامات الأوردة في يدك أو في الجزء السفلي من ذراعك.

1. انظر إلى الجهة الخلفية من يدك اليُسرى وابحث عن بعض الأوردة، تظهر هذه الأوردة باللون الأزرق.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

حل المشكلات

5

كيف يؤثّر الوقوف على اليدين (الجسم مقلوب رأسًا على عقب) على الجسم؟

لاحظ أن هذه تجربة فكرية (لن يكون الطلاب واقفين على اليدَين).

1. يتبع الطلاّب التعليمات الواردة في كتاب الطالب.
2. اختر اثنين أو ثلاثة منهم عشوائيًّا، واطلب إليهم تقديم أفكارهم إلى الصف. اكتب بعض الأفكار على السبّورة، وارجع إليها في نهاية النشاط 3.

يستكشف Explore

النشاط 1

الأنشطة العمليّة

10

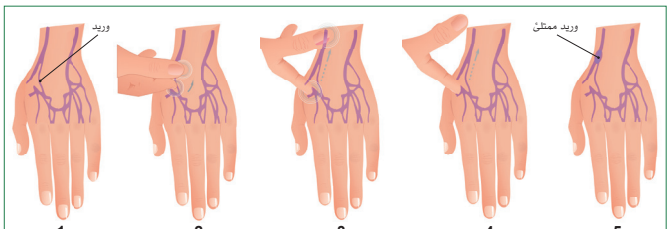
كيف تعرف مكان الصمّامات الوريدية؟

اختياري: ربطة/سوار مقياس ضغط الدم، كاميرا فيديو، شريط مُصوّر لصمّامات الوريد (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً).

1. يستكشف الطلاّب في هذه التجربة، أوردة الذراع وصمّاماتها. هناك ثلاث طرائق للقيام بذلك؛ يجب عليك اختيار الطريقة الأنسب.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:37 PM

2. استخدم من يدك اليُمنى الإبهام والسبّابة لتضغط على أحد الأوردة قرب عقد الأصابع في يدك اليُسرى.



الشكل 3-12

3. حرِّك إبهامك باتّجاه مرفقك، مع الاستمرار في الضغط بإبهامك وسبّابَتك، حرِّك إبهامك بعيدًا قدر الإمكان من دون تحريك السبّابة، سوف يؤدّي هذا الإجراء إلى ضغط الدم إلى الأعلى في الوريد.

4. توقَّف عن الضغط بإبهامك. سوف يرجع الدم الآن إلى الوريد.

5. انظر بعناية لترى إن كان جزء من الوريد يبدو مسطَّحًا الآن. يكون الصمّام حيث يبدو الوريد أكثر امتلاءً.

6. أحيانًا يصعب العثور على الصمّامات بهذه الطريقة، لذا لا تقلق إذا لم تتمكَّن من العثور على صمّام!

أسئلة المُتابَعة

1-4 لماذا لم يمتلئ الوريد كلّه بالدم عند رفع الإبهام؟

2-4 كيف تمنع أوردة الساق رجوع الدم؟

- **تحتوي الأوردة على صمّامات تتحكّم في تدفّق الدم في اتّجاه واحد فقط و لا تسمح له بالعودة في الاتّجاه المعاكس.**

اتّباع التعليمات المُعقّدة بعناية.

الإجابات

1-4 لوجود صمّام يتحكَّم في تدفُّق الدم الذي يمنع التدفُّق العكسي للدم.

2-4 عندما يتم دفع الدم إلى الوريد، تفتح الصمّامات للسماح له بالمرور. عندما يتم سحب الدم إلى أسفل بواسطة الجاذبية، تنغلق الصمّامات مما يمنع التدفُّق العكسي.

2. يمكن للطالب اتِّباع الطريقة الواردة في كتاب الطالب (والتي تتضمَّن عملهم في مجموعات ثُنائية، ولمس سواعد بعضهم بعضًا).

3. بدلاً من ذلك، يمكنهم العمل كل بمفرده. تتمثل إحدى طرائق القيام بذلك في الطلب إليهم إيجاد وريد أسفل الرسغ قريب من اليد. يضغط كل طالب بإصبعَين (من اليد الأخرى) على الوريد ثم يحرِّك إبهامه إلى أعلى الذراع باتِّجاه الكتف، مع ترك الإصبع الأخرى في مكانها. ثم يرفع إصبعًا ويقوم بالملاحظة. يكرِّر العملية، لكن برفع الإصبع الأخرى. يجب أن يرى الطالب أن الوريد لا يُعاد ملؤه إذا تم رفع الإصبع الأقرب إلى الكتف. ومع ذلك، لا تتمّ إعادة ملء الوريد إذا تم رفع الإصبع الأقرب إلى اليد. لن تعمل هذه الطريقة مع جميع الطلاب، لأن هناك طلاّبًا لا تكون لديهم أوردة يُمكن رؤيتها بسهولة.

4. تتضمَّن الطريقة الثالثة استخدام رباط أو عاصبة أو آلة نفخ ضغط الدم (مقياس ضغط الدم) حول العضلة ذات الرأسين لإحدى الذراعين بهدف قطع إمداد الدم. ثم تمسك يد الذراع التي تم تقييدها بشيء صلب. يجب أن يظهر أحد الأوردة وكأنه بارز على الجانب السفلي من الساعد، وعليه انتفاخات صغيرة (مواضع الصمّامات). ثم يدفع الطالب بإصبعه الوريد باتِّجاه الكتف، متجاوزًا أحد الانتفاخات. سيتبيّن أنَّ الدم لن يتدفَّق مرّة أخرى. تجربة ويليام هارفي الشكل 3-15 كتاب الطالب.

5. لن يتمكن بعض الطلاب من استخدام أي من هذه الأساليب للعمل، ولذلك من المفيد استخدام كاميرا شرائط مصوّرة وإظهار الأوردة والصمّامات للصف منك شخصيًّا، أو من طالب تظهر النتائج عليه بوضوح.

6. اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن الأسئلة 4-1، 4-2، 4-3، و 4-4.

7. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن السؤال 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 145.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:38 PM

3-4 قد يُغمى على الأشخاص إذا لم تحصل أدمغتهم على ما يكفي من الدم. اقترح سببًا يجعل مَن يقفون ساكنين لفترات طويلة يُغمى عليهم.

4-4 فكّر في ما قمت به خلال هذا النشاط. ثم صِف:

- الفكرة الرئيسية التي تعلّمتها.
- لماذا من المُهمّ أن نعرف كيف تعمل الأوردة والصمّامات.
- الشيء الذي وجدته أكثر إرباكًا.

اكتشف ما يراه الآخرون في مجموعتك، وحدِّد إن كانت مجموعتك تحتاج إلى إجراء هذا النشاط مرّة أخرى. ثم أخبر مُعلّمك عن قراركم، ولماذا وقع الخيار عليه.

هذا ما تعلّمتَه:

- تحتوي الأوردة على صمّامات تتحكّم في تدفُّق الدم في اتّجاه واحد فقط و لا تسمح له بالعودة في الاتّجاه المعاكس.

المهارات التي تعلّمتها في هذا الدرس:
- اتّباع التعليمات المُعقّدة بعناية.

140

3-4 عدم تحريك أرجلهم يؤدي إلى تجمع الدم فيها وبالتالي عدم عودة كميات كافية من الدم إلى القلب وبالتالى لا تحصل أدمغتهم على ما يكفي من الدم.

4-4 ردود الطلاب الخاصّة.

التقييم البنائي: الإجابة: الدم في شرايين الساق لا يزال تحت ضغطٍ مرتفع من القلب، وهو يتدفَّق أيضًا إلى أسفل الجسم من القلب بفعل الجاذبية.
الدم في الأوردة تحت ضغط منخفض ويجب أن يعمل ضد الجاذبية، وبالتالي يحتاج إلى صمّامات لوقف التدفُّق العكسي.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلاّب توقُّع ما سيحدث في التجربة في كتاب الطالب النشاط 1 (الشكل 3–12)، إذا تم رفع الإبهام الآخر (الأقرب إلى المفاصل). اطلب إليهم شرح توقُّعاتهم، ثم إجراء التجربة للتحقُّق.

أعد التعلُّم

اعرض على الطلاب شريطًا مُصوّرًا للتجربة من هذا النشاط. ارسم مُخطَّطا لصمّام على السبّورة، وأوقف الشريط مؤقتًا على فترات مُنتظِمة لشرح ما يحدث مُستخدِمًا المُخطَّط.

عزّز التعلُّم

عندما تشرب الزرافات، فإنها تنحني. اطلب إلى الطلاّب أن يشرح سبب عدم تدفُّق الدم عبر الوريد الوداجي وإلى الرأس عند القيام بذلك. (أوردة الزرافة الوداجية، على عكس أوردة الإنسان، لديها صمّامات تمنع تدفُّق الدم مرّة أخرى إلى الرأس عندما ينحني الحيوان).

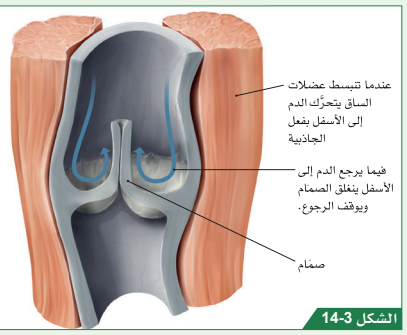
QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:38 PM

كيف تعمل الصمّامات؟

تُستخدم الصمّامات في كثير من الأجهزة التي نتعامل بها يوميًا، للتأكُّد من أن السائل يتدفَّق في اتِّجاه واحد فقط. نسوق مثالًا على ذلك مضخَّة الهواء للدرَّاجة التي لو لم تكن تحتوي على صمّامات، لتدفَّق الهواء إلى الإطار مع كل دفع على المكبس وسُحِب خارجًا مع كل سحب للمكبس.

الشكل 3-13

بما أنّ ضغط الدم في الأوردة مُنخفِض، فسوف يتمّ تحريك الكثير من الدم في الأوردة بواسطة العضلات. على سبيل المثال، عندما تنقبض عضلات الساق تضغط على الأوردة ويتدفُّق الدم إلى أعلى، ثمّ عندما تنبسط العضلات ينسحب الدم إلى أسفل بسبب الجاذبية. أثناء ذلك، يدفع الدم الصمّامات إلى الإغلاق (لاحظ الشكل 3-14)، وهذا يوقف أي تدفُّق عكسي Backflow إضافي للدم.

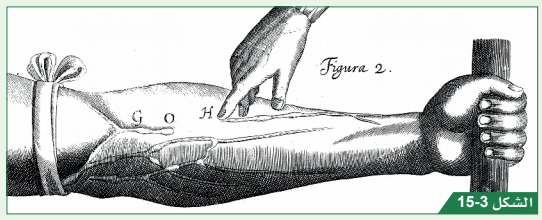


الشكل 3-14

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:39 PM

ويليام هارفي

عاش ويليام هارفي الطبيب الإنجليزي بين العامين 1578 و 1657. في ذلك الوقت، اكتشف العُلماء صمّامات الوريد، لكنهم لم يتمكّنوا من معرفة كيفيّة عملها، لكن هارفي أجابَ عن هذا السؤال. يُظهر الرسم مُخطَّطًا من كتابه، يعود تاريخه إلى العام 1628، يشرح الصمّامات.



الشكل 3-15

يُربَط حبل بإحكام حول ذراع شخص، فوق المرفق، ويقبض بيده على شيء بإحكام. يوقف ذلك تدفُّق الدم في الأوردة ويجعل الأوردة في الجهة السفلية من الذراع تبرز، تظهر مواضع الصمّامات على شكل انتفاخات. يدفع الإصبع الدم إلى أعلى الوريد من H إلى نقطة بين G وO. عند رفع الإصبع، يعود الدم إلى O فقط وهو مكان الصمّام.

النشاط 2

كيف تشرح عمل الصمّام؟

- في حال انسكاب شيء ما، امسحّه على الفور.
- يجب ألا يتمّ هذا النشاط في المختبر.
- لا تتشارك ماصَّتك مع أحد.

ستحتاج إلى:

- بالون
- مقصّ
- ماصّة
- كوب من ماء الشرب
- شريط لاصق

قدَّم ويليام هارفي الكثير من المُحاضرات ليشرح أفكاره حول الدورة الدمويّة. في يومنا هذا، يُلقي علماء مشهورون محاضرات، كثير منها موجود على الإنترنت. غالبًا ما يستخدمون النماذج لتُساعدهم على شرح أفكارهم لِمَن ليسوا عُلماء. سوف تبني نموذجًا لتُظهر صمّام الوريد.

Explain يشرح

Elaborate يتوسّع

النشاط 2

25

بناء النماذج

كيف تشرح عمل الصمّام؟

- تأكد في حال انسكاب شيء ما، امسحّه على الفور (لتجنُّب خطر الانزلاق).
- يجب ألا يتمّ هذا النشاط في المختبر، بل في منطقة تحضير الطعام أو تناوُل الطعام.
- يجب أن تكون جميع ماصّات الشرب جديدة وتُمنع مشاركتها بين الطلاب.

بالون، مقصّ، ماصّة شرب تستخدم لمرّة واحدة، كوب نظيف من ماء الشرب، شريط لاصق. اختياري: مضخَّة بالون (أو جهاز مُشابه مع صمّام أحادي الاتِّجاه واضح)، قمع، كرة زجاجية، حلقة مطّاطية على شكل O.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:39 PM

1. يقرأ الطلاّب النص للتعرف إلى كيفية عمل الصمّامات ومراجعة المخططين 3-13 و 3-14.

2. وضِّح عمل الصمّام الأحادي الاتِّجاه واشرح كيف يعمل. يمكن ذلك باستخدام مضخَّة بالون، ممّا يدلّ على أنّها تسمح فقط بتدفُّق الهواء باتِّجاه واحد. أو يمكن إجراء عرض توضيحي بسيط باستخدام الكرة الزجاجية والقمع. ضع الكرة في النهاية العريضة للقمع وأضف الماء. أظهر للطلاّب أن الكرة تمنع الماء من مغادرة القمع. قد تحتاج إلى إضافة حلقة مطاطية على شكل حرف O لتستقر الكرة الزجاجية عليها، من أجل إحكام إغلاقها بشكل أفضل. اسأل الطلاب عما سيحدث إذا قلبت القمع بالاتِّجاه الآخر وأضفت الماء. يجب أن يكون الطلاّب قادرين على رؤية الكرة تتحرَّك بعيدًا عن المسار ، وتسمح بتدفُّق الماء.

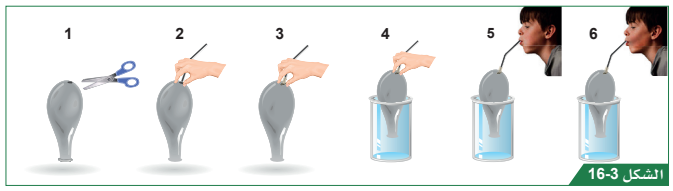
3. يقوم الطلاّب بعد ذلك باتِّباع التعليمات الواردة في كتاب الطالب لصنع الصمّامات باستخدام البالونات لشرح كيفية عملها. بدلاً من ذلك، يمكن عرض ذلك على الطلاّب .

4. اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة 4-5، 4-6، 4-7، 4-8، و4-9 التي تتطلّب منهم التوسُّع في أفكارهم عن وظيفة الصمّامات.

5. اطلب إليهم التوسُّع في ما تعلَّموه في هذا الدرس من خلال الرجوع إلى تجربة الطالب ويليام هارفي في كتاب الطالب (الشكل 3-15) ومراجعة النشاط 1 في الدرس، وشرح سبب إصابة الناس بالدوار وتورُّم الوجوه الحمراء إذا وقفوا على أيديهم لفترة طويلة. سبب ذلك أن الأوردة التي تتّجه نزولاً من الرّأس باتِّجاه القلب لا تحتوي على صمّامات، وبالتالي يتدفَّق الدم عبرها راجعًا نحو الرأس أثناء الوقوف على اليدين.

6. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن السؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 145.

1. استخدم المقصّ لإحداث شقّ صغير جدًّا في الجزء العُلوي (الجزء المُستدير) للبالون.
2. أدخل الماصّة في الشقّ وادفعها داخل البالون حتى تصل إلى مُنتصفه.
3. قم بلفّ قطعة صغيرة من الشريط اللاصق حول الماصّة حيث تدخل البالون. سيؤدّي ذلك إلى تثبيت الماصّة في مكانها، والمُساعدة على الإغلاق بشكلٍ مُحكم. هكذا يكون النموذج قد اكتمل.



الشكل 3-16

4. ضع البالون في الكوب الزجاجي واغمره بالماء.
5. حاول أن تنفخ في الماء من خلال الماصّة.
6. حاول شرب الماء من خلال الماصّة.
7. اكتب وصفًا مُختصرًا لما اكتشفته، واشرح النتائج التي توصَّلت إليها.

أسئلة المُتابَعة

5-4 صِفْ طريقتَين ينتقل بهما الدم من الساقَين إلى القلب.

6-4 **a.** حدّد سبب تدفُّق الدم العكسي في أوردة الساق.

b. حدّد ماذا يحدث للصمّامات في أوردة الساق عندما يبدأ الدم بالتدفُّق العكسي.

7-4 انظر إلى الشكل 3-15 في الصفحة السابقة:

a. حدّد ما الذي يوجد عند النقطة O في المُخطَّط.

b. اشرح لماذا يعود الدم في الوريد إلى النقطة O فقط.

- **تُستخدَم النماذج لتُساعدنا على شرح الأفكار المُعقَّدة وفهمها بسهولة.**
- **تُساعد عضلات الساق على تحريك الدم في أوردة الساقَين إلى أعلى.**
- **يدفع الدم المُتحرِّك بالاتِّجاه المُعاكِس إلى غلق الصمّام ومنع عودته.**

الإجابات

5-4 الضغط أو الضخ من عضلات القلب والساق.

6-4 **a.** قوة الجاذبيّة.

b. تُغلق الصّمّامات.

7-4 **a.** صمّام.

b. يُغلق الصمّام ويوقف تدفّق الدم إلى أسفل الذّراع.

c. لا يزال الدم يتدفق عبر الشرايين وليس الأوردة، وبالتالي يرتدّ الدم ويتسبب في تمدُّد الأوردة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:41 PM

c. اشرح لماذا يؤدّي ربط الحبل حول الذراع إلى بروز الأوردة.

8-4 صِفْ طريقة يستخدم بها العلماء النماذج.

9-4 حدّد متى يمكن أن يكون صمّام الوريد والصمّام في النشاط 2:

a. متشابهَين.

b. مختلفَين.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تُستخدَم النماذج لتُساعدنا على شرح الأفكار المُعقَّدة وفهمها بسهولة.
- تُساعد عضلات الساق على تحريك الدم في أوردة الساقَين إلى أعلى.
- يدفع الدم المُتحرِّك بالاتِّجاه المُعاكِس إلى غلق الصمّام ومنع عودته.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تُساعد عضلات الساق على تحريك الدم في أوردة الساقَيْن إلى أعلى. عندما تسحب الجاذبية الدم إلى أسفل يُغلِق الدم الصمّامات لوقف التدفُّق العكسي.
- تُستخدَم النماذج لتُساعدنا على شرح الأفكار المُعقَّدة وفهمها بسهولة.

المهارات التي تعلَّمتها في هذا الدرس:
- اتِّباع التعليمات بعناية.

144

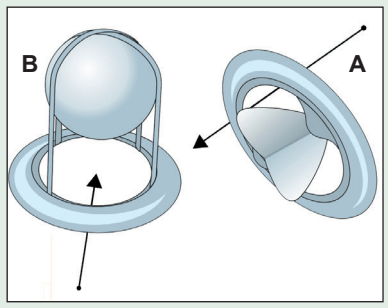
8-4 الإجابة المتوقعة هي أنهم يستخدمونها في شرح الأفكار لغير العلماء. ولكن هناك طرقًا أخرى يستخدم بها العلماء النماذج (على سبيل المثال، للمساعدة في فهم الأفكار المعقدة ولاختبار الفرضيّات العلمية). على سبيل المثال، يمكن أن تُحقّق نماذج الجهاز الدوري عددًا من الاستخدامات:

- إظهار المضخّة المزدوجة التي تمثّل آليّة عمل القلب وتساعد في فهم دور القلب.
- تمثيل الدَّورة الدموية / مسار الدم عبر الشرايين والأوردة التي يصعب تخيلها دون استخدام نموذج.
- إظهار وجود أوعية دموية رقيقة جدًا يصعب رؤيتها.
- تمثيل دورتي الدم الكُبرى والصّغرى.

9-4 **a.** يفتح الصمام عندما يتدفَّق السائل في اتجاه واحد ولكنه يغلق عندما يتدفق في الاتجاه الآخر.

b. إحدى الإجابات الآتية: يتم تشغيل الصمام عن طريق تدفُّق الدم في الوريد بينما يتم ذلك عن طريق الهواء في النموذج، يتم إغلاق الصمام بواسطة الجاذبية التي تسحب الدم في الواقع بينما يتم ذلك عن طريق امتصاص الهواء في النموذج، يتكوّن الصمام الموجود في الوريد من الأنسجة الحية بينما يتكوّن الصمام في النموذج من البلاستيك. اقبل الأفكار الأخرى حول مزاياهما.

التقييم البنائي: الإجابة:



نشاط إضافي اختياري

بدلاً من عرض القمع والكرة الزجاجية، اطلب إلى الطلّاب التخطيط لكيفية استخدام ذلك الجهاز لعرض عمل الصمّام. يجب على الطلاب عدم اختبار أفكارهم؛ فالأمر يصبح فوضويًّا إلى حد ما!.

أعد التعلُّم

- إذا كان الطلّاب لا يزالون يواجهون صعوبة في كيفية عمل الصمّامات الوريدية، فحاول استخدام طرائق شرح لم تستخدمها بعد في هذا النشاط (مثل عرض مضخَّة بالون، وعرض صمّام من النوع الموجود على السطح الخارجي للمباني من قنوات الاستخراج أو استخدام مواد الشريط المُصوّر التي تم تنزيلها من موقع تخزين الشريط المصوّر عبر الإنترنت).
- اعرض الصورة من النشاط على السبّورة. ارسم الصمّامات بمقطعها العرضي على هذه الصورة، واستخدم الرسم أو المُخطَّط المدمج لشرح ما يحدث في التجربة.

عزّز التعلُّم

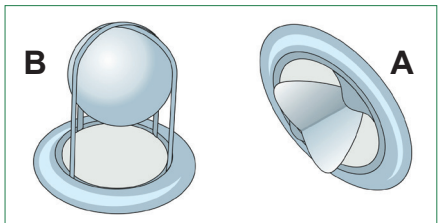
طلب إلى الطلّاب البحث عن الأنواع المختلفة من الصمّامات.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:42 PM

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1*. لماذا تحتاج أوردة الساق إلى الصمّامات بينما لا تحتاج إليها شرايين الساق؟

2. يمكن للجرّاحين استبدال الصمّامات من أجسام أشخاص لا تعمل صمّاماتهم بشكل سليم. يُظهر الرسم نوعَين من الصمّامات الاصطناعية المُستخدَمة. أضف سهمًا إلى كل رسم لإظهار اتِّجاه تدفُّق الدم عبر الصمّام.



الشكل 3-17

3*. ابحث ما الذي يؤدّي إلى ضعف في عمل الصمّامات في جسم الإنسان؟

4*. عندما يكبر الناس يضعف عمل بعض أجزاء أجسامهم لخلل يحدث في الأوعية الدموية. اقترح تفسيرًا للتورُّم في أقدام العديد من كبار السنّ.

5*. أعطِ سببًا لعدم وجود الصمّامات في الشرايين.

نشاط منزلي

6. ارسم مجموعة من المُخطَّطات المُعنوَنة لتوضِّح كيف أن العضلات المُنقبِضة تدفع الدم إلى أعلى وريد في الساق، وكيف يتمّ منع الرجوع عندما تنبسط العضلات.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

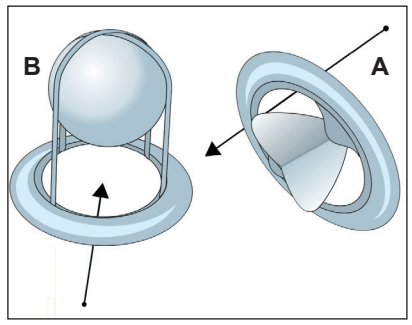
طرح الأسئلة

1*. (التطبيق)

الإجابة: الدم في شرايين الساق لا يزال تحت ضغطٍ مرتفع من القلب، وهو يتدفَّق أيضًا إلى أسفل الجسم من القلب بفعل الجاذبية. الدم في الأوردة تحت ضغط منخفض ويجب أن يعمل ضد الجاذبية، وبالتالي يحتاج إلى صمّامات لوقف التدفُّق العكسي.

الدعم: ذكّر الطلاّب بأن الدم في الشرايين يخضع لضغط مرتفع من القلب، غير أن الدم في الأوردة يخضع لضغط أقلّ كثيرًا.

2. الإجابة:



الدعم: ذكّر الطلاّب بنماذج الصمّامات في النشاط 2، واشرح كيفية عملها.

3*. (التطبيق)

الإجابة: قد توجد فتحات في الصمّامات، أو قد تتقلَّص قطعها أو قد تصبح قاسية ولا تغلق بشكل صحيح.

الدعم: اطلب إلى الطلاّب تخيُّل ما يمكن أن يحدث كي يسمح الصمّام بتدفُّق الدم العكسي.

4*. (الاستدلال/التعليل)

الإجابة: تعمل الصمّامات بشكل أقلّ وقد تسمح بالتسرّب. هذا يعني أن هناك المزيد من التدفُّق العكسي، حيث يبدأ الدم بالتجمُّع في قدمَي الإنسان.

الدعم: اطلب إلى الطلاّب تخيُّل ما يحدث لتدفُّق الدم إذا كان هناك ثقب في الصمّام.

5*. (المعرفة)

الإجابة: يوجد ضغط كافٍ في الشرايين لدفع الدم بالاتِّجاه الصحيح.

الدعم: اطلب إلى الطلاّب تخيّل ماصّة شرب ممتلئة بالماء ممسوكة بشفتَي شخص ما، ورأسه مائل إلى الخلف. اطلب إلى الطلاّب أن يذكروا كيف يمكن للشخص أن يدفع الماء ببطء من الماصّة. ثم اطلب إليهم أن يقولوا ماذا يحدث إذا توقَّف الشخص عن فعل ذلك. استنبط فكرة أن الضغط يساعد على تحريك الأشياء باتِّجاه مُعيَّن.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:42 PM

نشاط منزليّ

6. **الإجابة:** ردود الطلاب الخاصّة. يجب أن تشرح المُخطَّطات بوضوح كيف:

- يضغط انقباض عضلات على الأوردة.
- يتم دفع الدم بعد ذلك إلى الأعلى.
- يتسع أنبوب الوريد مرّة أخرى عندما تسترخي العضلات.
- يُسحب الدم إلى الأسفل بفعل الجاذبية.
- يغلق الدم الراجع الصمّام ويوقف التدفُّق العكسي.

الدعم: أحِل الطلاّب على المُخطَّط في النشاط 2.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:42 PM

الدرس 3-5 ما علاقة ممارسة الرياضة بمُعدَّل دقّات القلب

B0806.2 يصف تركيب القلب (الأُذينَين الأيمن والأيسر، والبُطينَين الأيمن والأيسر، والحاجز) وتحديد الأوعية الدموية الرئيسة التي تدخل إلى القلب وتخرج منه إلى الجسم والرئتَين.

B0806.3 يصف تركيب الشرايين والأوردة والشُّعيرات الدموية، ويوضِّح كيف تتلاءم مع وظائفها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصَّتين (مدّة كلّ حصّة **45** دقيقة).

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يصِف النبض وكيفية قياس مُعدَّله.
- يوضِّح ما يحدث لمُعدَّل النبض عند ممارسة الرياضة.
- يستخدم النطاقات والدقّة لتقييم الاستقصاء.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* كتاب الطالب، مُؤقِّت (مثل ساعة إيقاف)، ورقة رسم بياني، ورقة العمل **3-5-2**، مصادر معلومات ثانويّة (الإنترنت، مثلاً).

شريط مصوّر لمُعدَّل النبض يتم قياسه وتسجيله (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً)، برامج جداول البيانات، معدّات للتمرين المُختار (العارضة المُتدرِّجة، مثلاً).

أشياء تعلَّمتَها:

سلسلة أسئلة تطرحها على الطالب تتناول معرفتهم السابقة تستند إلى تعلُّمه من كتاب الطالب:

1. لماذا تحتاج الخلايا في الأنسجة إلى إمدادات الدم؟
2. كيف يساعد تركيب الشُّعيرات الدموية الخلايا في الأنسجة للحصول على المواد التي تحتاج إليها؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. تحتاج الخلايا إلى الدم لتوفير الغذاء والأكسجين لها وطرح الفضلات (مثل ثاني أكسيد الكربون).
2. يمكن للأكسجين والغذاء وثاني أكسيد الكربون أن تدخل الدم وتخرج منه عبر الشُّعيرات (التي لها جُدران رقيقة جدًّا).

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:42 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: اكتب أجزاء الجُمَل هذه على السبّورة، واطلب إلى الطلاب استخدامها لتركيب أربع جُمَل صحيحة. هذه هي الجُمَل المُدرَجة في نهاية النشاط 2 (النشاط المنزلي) من الدرس 3–3.
  - وتساعد الدم على التدفُّق بسلاسة أكبر.
  - الشرايين لها
  - الدم في الأوردة تخضع لضغط مُنخفِض
  - الشُّعيرات الدموية لها
  - تحتوي على صمامات
  - أوردة كثيرة
  - بحيث يتدفَّق الدم عكس الجاذبية.
  - حتى تتمكَّن المواد من الدخول والخروج بسهولة.
  - ولذا لا تكون جدرانها سميكة.
  - جُدران سميكة مرنة
  - كي تتحمَّل ضغط الدم من القلب
  - جدران رقيقة جدًا

مُفردات تتعلَّمها:

مُعدَّل دقّات القلب	**Heart rate**	عدد مرّات ضخّ القلب في دقيقة واحدة.
المدى	**Range**	هو القياسان الأدنى والأعلى في مجموعة قراءات.
النبض	**Pulse**	موجة صدمة في الشرايين ناتجة عن دقّات القلب.
مُعدَّل النبض	**Pulse rate**	عدد المرّات التي يمكن فيها الشعور بنبض في الشريان خلال دقيقة واحدة.
الدقّة	**Precision**	مدى تقارُب القراءات. فكلما اقتربَتْ كانت أكثر دقّة.
التنفُّس	**Respiration**	تفاعُل كيميائي يحدث في جميع الخلايا الحيّة لإطلاق الطاقة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:42 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- النبض هو عبارة عن موجة متولدة في الشرايين ناتجة عن ضخّ القلب للدم، تنتقل على امتداد جدران الشرايين. النبض ليس الشعور بتدفُّق الدم. ولا يوجد النبض سوى في الشرايين.
- يمكن الشعور بالنبض من خلال وضع الإصبعَين الإبهام والسبابة على الجزء العلوي من الرقبة بين عظم الفك والقصبة الهوائية، أو عن طريق الضغط بهاتين الإصبعَين داخل الرسغ مباشرة بعد المركز على جانب الإبهام. يجب استخدام الأصابع للشعور بالنبض، ذلك أن الإبهام لديه أيضًا نبضة يمكن الشعور بها، ولكنها في غير توقيت النبض في المنطقة التي يتم قياسها.
- الدقّة والإحكام مصطلحان غالبًا ما يكونان مشوشَين. ولهذا السبب لم يتم ذكر مفهوم الدقّة في هذه الوحدة. الدقّة هي مدى جودة تجميع سلسلة من القراءات المُتكرِّرة. وكلّما تقاربت القراءات، تمّ التحقُّق من أن القياسات قد أجريت بعناية، وتتَّصف القراءات الدقيقة بأنها موثوقة. لاحظ أن قراءات مُعدَّل النبض لكل فرد في الصف ليست قراءات مُتكرِّرة، لأن الشخص يختلف في كل قراءة. لا يمكن تحديد الدقّة إلا من خلال مجموعة من القراءات من شخص واحد.
- الدقّة هي مدى قرب القراءة من القيمة الصحيحة. لذلك، قد تكون مجموعة القراءات غير دقيقة. كأن يكون هناك خطأ يؤثِّر على جميع القياسات بالطريقة نفسها (كاستخدام ميزان حرارة مكسور يقرأ دائمًا 2°C أقلّ من درجة الحرارة الفعلية).
- قد يتسبَّب مصطلح "المدى" أيضًا في حدوث ارتباك. في العلم، يُشار إلى المدى على أنه أدنى وأعلى قيمة لمجموعة من البيانات. لذلك قد تكون مُعدَّلات نبض الراحة لمجموعة من الطلاب ضمن المدى 84 - 60. 60 هي أقلّ قيمة و84 هي أعلى قيمة في المجموعة. معلوم أن المدى في الرياضيات، هو قيمة محسوبة. لذلك قد يقتبس عالم الرياضيات المدى على أنه 24 نبضة / دقيقة (وهذا هو الفرق المحسوب بين أعلى قيمة وأدنى قيمة). هذا مُجرَّد شيء يجب أن تكون على علم به.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:43 PM

B0806.2, B0806.3

الدرس 3-5

ما علاقة ممارسة الرياضة بمُعدَّل دقّات القلب؟

أشياء تعلَّمتَها

1. تحتاج الخلايا إلى الدم لتوفير الغذاء والأكسجين لها وطرح الفضلات (مثل ثاني أكسيد الكربون).
2. يمكن للأكسجين والغذاء وثاني أكسيد الكربون أن تدخل الدم وتخرج منه من خلال الشُّعيرات (التي لها جُدران رقيقة جدًا).

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تصفَ النبض وكيفية قياس مُعدَّله.
- توضّح ما يحدث لمُعدَّل النبض عند ممارسة الرياضة.

مهارات الاستقصاء العلمي التي ستتعلَّمها في هذا الدرس:

- تستخدم النطاقات والدقّة لتقييم الاستقصاء.

نشاط افتتاحيّ

- فكّر بما يحدث لجسم الشخص عند ممارسة الرياضة. اكتب أفكارك.
- ناقش أفكارك مع الآخرين ضمن مجموعتك ثم اكتبوا قائمة بالتغيُّرات التي تحدث.

الشكل 3-18

الحصّة الأولى

- وصف النبض وكيفية قياس مُعدَّله.
- استخدام النطاقات والدقّة لتقييم الاستقصاء.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

فكِّر - شارك - زاوج

ماذا يحدث لجسم الإنسان عند ممارسة الرياضة؟

كتاب الطالب.

1. يتبع الطلاب التعليمات الواردة في كتاب الطالب.
2. اختر اثنين أو ثلاثة منهم عشوائيًّا، واطلب إليهم تقديم قوائم مجموعتهم إلى الصف. اكتبها على السبّورة، واتّفق على قائمة التغيُّرات للصف التي تحدث أثناء التمرين الرياضي.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:43 PM

مُفردات تتعلَّمها:

Pulse	النبض	Pulse rate	مُعدَّل النبض
Heart rate	مُعدَّل دقّات القلب	Precision	الدِّقَّة
Range	المدى	Respiration	التنفُّس

المدى والدِّقَّة

عندما تجمَع نتائج التجارب، تحتاج إلى تحليلها. ويكون **مدى Range** مجموعة من النتائج هو القيمتان العُليا والدُّنيا فيها.

الدِّقَّة Precision هي طريقة لذكر مدى تقارُب مجموعة من القياسات المُتكرّرة لنفس العيِّنة في التجربة. كلما كان مدى القراءات أصغر، كانت مجموعة القياسات أكثر دقّة. وكلما كانت مجموعة القياسات أكثر دقّة، تأكَّدت من أن القياسات تمّت بشكل صحيح.

عندما نعالج مجموعة من القياسات المُتكرّرة، نفترض غالبًا أن القيمة الحقيقية ستقع في مكان ما ضمن مجموعة القياسات. لذلك نحسب القيمة المُتوسّطة.

مُعدَّلات النبض

تنقبض عضلات قلبك وتنبسط فيما يضخّ قلبك الدم. تُسمّى الدورة الواحدة من الانقباض والاسترخاء بالدقّة القلبية (وهي موضّحة في الرسم البياني المدرج على الصفحة 124 باسم دورة قلبية). يُمثّل عدد المرّات التي يدقّ بها قلبك في دقيقة واحدة **مُعدَّل دقّات قلبك Heart rate**. يكون مُعدَّل دقّات قلب الإنسان البالغ في مدى 60-100 دقة/دقيقة.

الشكل 3-19

الشكل 3-20

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:44 PM

أسفل عظم الفك بجوار القصبة الهوائية، أو أسفل الأذن مباشرة. تأكَّد من أن الطلاب يستخدمون إصبعَين وليس الإبهام لأن الإبهام له نبض خاصّ به يمكن الشعور به.

3. يقوم الطلاب بعد ذلك بقياس مُعدَّلات النبض لديهم. تأكَّد من أن الطلاب على دراية بطريقة حساب المتوسِّط قبل بدء هذا الجزء من النشاط. إذا صعب عليهم حساب عدد النبضات التي شعروا بها في دقيقة واحدة، اطلب إليهم حساب العدد في 15 ثانية، وضربه في أربعة.

4. اجمع متوسِّط مُعدَّل النبض من كل طالب وجمِّعها في جدول (أو كلِّف الطلاب بتسجيل قيَمهم في جدول بيانات). الجدول الموجود فى كتاب الطالب الخطوة 4. سوف يحتاجون إلى تلك القيم لإكمال الخطوة 5 من النشاط. تحقَّق من أن الطلاب قد حسبوا القيمة نفسها لمتوسِّط مُعدَّل النبض للصف. إذا اختلفت بعض الإجابات، فوضِّح هذا الحساب على السبّورة (أو باستخدام جدول البيانات).

5. اطلب إلى الطلاب الإجابة عن الأسئلة من 1-5 إلى 3-5.

6. استنبط أفكارًا من الطلاب حول ماهية النبض. اكتب تعريفًا متفقًا عليه على السبّورة. ثم اسأل ما هو مُعدَّل النبض وماذا يقيس. أضف هذه التعريفات إلى القائمة الواردة على السبّورة.

7. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السّؤال رقم 2 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصّفحة 155.

- **النبض موجة صادمة في جدران الشرايين سببها دقّات القلب.**
- **معدّل النبض هو عدد النبضات في الدقيقة (يحسّ بها على الرسغ أو الرقبة).**

- **تحديد نطاق مجموعة من القياسات.**
- **وصف دقّة مجموعة من القياسات المُتكرّرة.**

تُسبِّب دقّات قلبك موجة صادمة في جدار الشريان الأبهر. تنتقل موجة الصدمة (أو **النبض Pulse**) على طول جُدران الشرايين ويمكنك أن تشعر بنبضك في نقاط مُختلفة من جسمك. يكون **مُعدَّل نبضك Pulse rate** في العادة قيمة مُعدَّل دقّات قلبك نفسها.

يمكنك أن تشعر بنبضك عندما تضغط بإصبعَيْن على معصمك أو رقبتك. في المواضع الموضحة في الصّور.

النشاط 1
كيف تُحدِّد مُعدَّل نبضك؟

ستحتاج إلى:
- ساعة توقيت

سوف تجد نبضك ثم تقيس مُعدّلَه.

1. استشعر بإصبعَيك أفضل مكان تجسّ فيه نبضك.
2. احسب عدد مرّات نبضك في الدقيقة الواحدة.
3. كرّر الخطوة السابقة مرَّتين.
4. احسب مُتوسّط قراءاتك. قدّم قيمة المُتوسّط إلى مُعلّمك.

قراءات النبض			
المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	قيمة المتوسط

5. حدّد مدى قراءات النبض الثلاث.

6. صِفْ دِقّة قراءات النبض.

7. انظر إلى مُتوسِّط قراءات النبض في صفّك بأكمله. احسب مُعدَّل النبض في صفّك.

- لاحظ أنك لا تستطيع وصف دِقّة قراءات الصف، بالنظر إلى أن القراءات لا تتكرَّر؛ لأن كل قراءة هي من شخص مُختلف.

يستكشف
Explore

النشاط 1
الأنشطة العمليّة

10

كيف تُحدِّد مُعدَّل نبضك؟

مؤقت (مثل ساعة إيقاف). اختياري: شريط مصوّر لمُعدَّل النبض يتم قياسه وتسجيله (من موقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت، مثلاً)، برنامج جداول البيانات.

1. يقرأ الطلاب النص، ويستكشفون فكرة النبض ومُعدَّل النبض.

2. يجب أن يجد جميع الطلاب نبضهم الخاص، كما هو موضّح في كتاب الطالب عن طريق وضع إصبعَين على الرسغ، أو

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:44 PM

أسئلة المُتابَعة

1-5 احسب مُعدَّلات النبض لما يلي:

a. 63 نبضة في 60 ثانية.

b. 20 نبضة في 15 ثانية.

c. 38 نبضة في 30 ثانية.

2-5 ضع دائرة حول الجُملة التي تصِف النبض على أفضل وجه.

(A) شعور بتدفُّق الدم في الشرايين
(B) شعور بدقّات القلب
(C) شعور بموجة صادمة في جدار الشريان
(D) شعور بانغلاق صمّام في الوريد

3-5 مُعدَّل نبض طالب 88 نبضة / دقيقة. حدّد مُعدَّل دقّات قلبه.

4-5 حدِّد مدى كل مجموعة من القراءات المُتكرّرة التالية:

a. 65، 70، 66، 66، 69

b. 74، 68، 72، 69، 71

c. 61، 62، 61، 63، 63

5-5 حدّد أي مجموعة من النتائج (a, b, c) في السؤال 4-5 هي الأكثر دقّة.

6-5 احسب مُتوسّط كل مجموعة من النتائج في السؤال 4-5.

الإجابات

1-5 a. 63 نبضة/ الدقيقة

b. 80 نبضة/ الدقيقة

c. 76 نبضة/ الدقيقة

2-5 (C)

3-5 88 دقّة/ الدقيقة

4-5 a. 65 إلى 70

b. 68 إلى 74

c. 61 إلى 63

5-5 (C)

6-5 a. 68

b. 71

c. 62

التقييم البنائي: الإجابة:

a. يزيد

b. تعمل عضلاته بجهد أكبر لذلك تكون في حاجة إلى مزيد من الطاقة. لإطلاق المزيد من الطاقة، تحتاج الخلايا إلى المزيد من الأكسجين والجلوكوز من الدم. ينبض القلب بشكل أسرع، بحيث يصل المزيد من الدم الذي يحمل الأكسجين والجلوكوز إلى الأنسجة.

أعد التعلُّم

اعرض على الطلاب شريطًا مصوّرًا لنبض يتم قياسه وتسجيله. اشرح كيف يُولِّد القلب موجة النبض، وكيف تمرّ الموجة عبر جدران الشرايين. اشرح كيف يمكننا استخدام مُعدَّل النبض لمعرفة مُعدَّل دقّات القلب.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلاب إجراء بعض البحوث لمعرفة متوسِّط مُعدَّلات النبض لبعض الطيور والثدييات المختلفة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:45 PM

يستكشف Explore

النشاط 2
الاستقصاء

25

كيف تقيس تأثير التمرين على مُعدَّل النبض؟

تأكَّد من أن التمرين المختار آمن للقيام به.

كتاب الطالب، ورقة العمل 3-5-2.

1. اطلب إلى الطلاب التفكير في عملهم على النشاط 1.
2. يُصمِّم الطلاب استقصاءهم الخاص لقياس كيفية تغيير التمرين لمُعدَّل النبض. يجب عليهم كتابة خطّة، وشرح ما ينوون القيام به.

- سوف تحتاج إلى إخبارهم بالتمرين الذي يجب عليهم إجراؤه. يحتاج الصف بأكمله إلى إجراء التمرين نفسه من أجل حساب المُتوسِّط.
- أخبر الطلاب أنّهم سيقيسون نبضهم في خطتهم لمُدّة 15 ثانية، ثم يحسبون مُعدَّل نبضهم. ذلك أن مُعدَّل النبض يعود بسرعة إلى طبيعته بعد التمرين، والتوقيت لمدة دقيقة كاملة لن يعطي قيمة دقيقة لزيادة مُعدَّل النبض مع التمرين.
- أخبر الطلاب إنهم لن يقوموا بقراءات مُتكرِّرة لمُعدَّل نبضهم. لإجراء قراءات مُتكرِّرة، سوف يحتاجون إلى إجراء التمرين مرة أخرى، ولن يكون هناك وقت كافٍ لإجراء التجربة ثلاث مرّات.

3. اطلب إليهم أن يناقشوا ضمن مجموعات كتابة خطَّة لهذا الاستقصاء وتوقّع ما سيلاحظونه وشرح توقُّعاتهم.
4. أعطِ كل طالب نسخة من ورقة العمل 3-5-2 لإكمالها. سوف يستخدم الطلاب هذا النموذج لتصميم استقصائهم.
5. اطلب إليهم أن يقارنوا عملهم، وأن يجروا أي تعديلات يعتقدون أنَّها ضرورية.
6. **التقييم البنائي:** لماذا طلب إليك قياس نبضك لمدّة 15 ثانية فقط؟ اضربوا عدد النبضات في أربعة لحساب معدّل النبض. يكتب الطلّاب إجاباتهم في دفتر العلوم.

- **التخطيط لاستقصاء.**
- **إجراء توقّعات.**
- **كتابة طريقة للاستقصاء.**

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:46 PM

الإجابات

7-5 المُتغيّر المُستقلّ هو التمرين الرياضي، المُتغيّر التابع هو مُعدَّل النبض، مُتغيّر الضبط واحد، هو الطالب الذي يتم قياس نبضه. يمكن أن تكون متغيرات الضبط الأخرى هي الوقت من اليوم ودرجة الحرارة وطول المدّة بعد تناول الطعام. لكن لاحظ أنه يمكن التحكم في هذه المُتغيرات الضابطة بسهولة في هذه التجربة عن طريق قياس معدل النبض قبل التمرين مباشرة، وبعده مباشرة.

التقييم البنائي: تأكّد أنّ الطلاب يفهمون أنّ معدل النبض ينخفض عند توقف التّمرين؛ إذا تمّ قياس النبض لمدة دقيقة كاملة فسيتباطأ النّبض خلال الدّقيقة وبالتّالي لا يتطابق معدل النبض مع معدل النبض بعد التمرين مباشرة.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلاب توسيع استقصاءاتهم لمعرفة تأثير شدّة النشاط المختلفة.

أعد التعلُّم

راجع الأقسام المختلفة في ورقة العمل 3-5-2، واسألهم عن الهدف من كل جزء.

عزّز التعلُّم

قد يتم تحدّي بعض الطلاب للتخطيط لاستقصائهم دون الرجوع إلى ورقة العمل 3-5-2.

يقيّم Evaluate

الجلسة الختامية

معرض الصور

5

1. اختر عشوائيًّا بعض الطلاب، واطلب إليهم أن يذكروا توقُّعاتهم وتفسيراتهم لتوقُّعاتهم. اكتب التوقُّعات والتفسيرات على السبّورة، واحفظها لاستخدامها في النشاط 3 في الحصّة التالية.

الحصّة الثانية

الأهداف:

- وصف النبض وكيفية قياس مُعدَّله.
- شرح ما يحدث لمُعدَّل النبض عند ممارسة الرياضة.
- استخدام النطاقات والدقّة لتقييم الاستقصاء.

الأدوات والموارد

- كتاب الطالب، خطّة الطلاب من النشاط 2، مُؤقِّت (ساعة إيقاف، مثلاً)، ورقة رسم بياني.
- اختياري: برنامج جداول البيانات، عارضة مُتدرِّجة (من قسم التربية البدنية، بحسب النشاط المختار).

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

معرض الصور

5

كيف يمكنني تحسين خطّة الاستقصاء التي وضعتها؟

ورقة العمل 3-5-2.

2. راجع كل عنوان على نسخة فارغة من ورقة العمل 3-5-2، واسأل كل طالب عما يقصده (مثل الهدف والتوقُّع). صحِّح المفاهيم الخاطئة فور ملاحظتها.
3. اطلب إلى الطلاب النظر في خطّة استقصائهم، وتذكير أنفسهم بما سيفعلونه.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:46 PM

النشاط 3

كيف تؤثر التمارين على مُعدَّل النبض؟

ستحتاج إلى:
- ساعة توقيت
- ورقة رسم بياني

- تأكَّد من وجود مساحة كبيرة حولك لإجراء التمرين بأمان.
- تأكَّد من أنك تشعر بالراحة الكافية لإجراء هذا التمرين.

ستقوم الآن بالاستقصاء الذي خطَّطت له في النشاط 2.

1. ناقش خطّة الاستقصاء الخاصَّة بك مع أفراد مجموعتك، بما في ذلك كيفية الحفاظ على الأمان. قم بإجراء التعديلات النهائية على خطّتك إذا كنت بحاجة إلى ذلك.
2. نفّذ استقصاءك.
3. استخدم ورقة رسم بيانيّ، لتقدِّم مُتوسّط مُعدَّلات نبض طلاّب الصف قبل التمرين وبعده على رسم بياني بالأعمدة.
4. استخلص واشرح استنتاجًا أسفل الرسم البيانيّ بالأعمدة.
5. حدّد مدى مُعدَّلات النبض لزملائك في الصف:
   a. قبل التمرين:
   b. بعد التمرين:
6. تُعطي التجارب دائمًا مدًى من النتائج بالنظر إلى وجود مدى طبيعي، لكن في بعض الأحيان تُعطي التجربة مدى من النتائج سببه ارتكاب الأخطاء (في القياس مثلاً أو في تغيير المُتغيّر المُستقلّ).
   ناقش ضمن مجموعتك لماذا يكون لديك مدى من النتائج. توافقوا على تفسير، واكتبّه.

- قد يحتاج المصابون بالربو إلى استخدام أجهزة الاستنشاق قبل ممارسة الأنشطة.
- تأكَّد من أن الطلاب لديهم مساحة كبيرة حولهم لممارسة الرياضة.
- إذا أدخلت على النشاط استخدام العارضة المُتدرِّجة، فتأكّد من أنها مُستقرّة وذات بنية جيدة.

كتاب الطالب، خطط الطلاب من النشاط 2، مُؤقِّت (ساعة إيقاف، مثلاً)، ورقة رسم بياني. اختياري: برنامج جداول البيانات، عارضة مُتدرِّجة (من قسم التربية البدنية، بحسب النشاط المختار).

1. يُنفِّذ الطلاب خطّة الاستقصاء الخاصة بهم من النشاط 2 في الجلسة الختامية لاستكشاف تأثير التمرين على مُعدَّل النبض.
2. في الخطوة 2، سيحتاج المعلم إلى جمع نتائج الطلاب لمُعدَّلات النبض قبل التمرين وبعده، باستخدام جدول أو جدول بيانات.
3. يستخدم الطلاب نتائج الصف المجمعة للخطوات من 3 إلى 5 في كتاب الطالب، ويشرحون استنتاجاتهم.
4. اطلب إلى الطلاب مناقشة الخطوة 6 مع مجموعاتهم. يوجد في هذا الاستقصاء مدى طبيعي من النتائج لأن مُعدَّلات دقّات القلب لدى الأشخاص مختلفة بشكل طبيعي. قد يكون هناك أيضًا عنصر خطأ تجريبي في الجزء الثاني من التجربة، حيث قد يكون بعض الأشخاص قد قاموا بالتمرين بقوة أكبر من الآخرين. (ومع ذلك، ستكون هذه الأخطاء صغيرة ولن تؤثِّر على النتيجة الإجمالية.)
5. يجيب الطلاب على الأسئلة من 5-8 إلى 5-10، مما يمنحهم فرصة لشرح فهمهم للعلاقة بين التمرين ومُعدَّل النبض.
6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 155

يستكشف — Explore
يشرح — Explain

النشاط 3

الاستقصاء

20

كيف تؤثِّر التمارين على مُعدَّل النبض؟

- يجب مراعاة الطلاب الذين يعانون من حالات طبية مُعيَّنة قبل اتِّخاذ قرار بشأن الطلاب الذين يجب أن يشاركوا في هذا النشاط. إذا كان هناك طلاب غير قادرين على المشاركة في النشاط، فيجب أن يتم جمعهم مع آخرين يمكنهم ذلك ولكن لا تلفت الانتباه إلى القيود الجسدية أو الطبّية للطالب.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:46 PM

■ **يزداد معدّل النبض أثناء التمارين الرياضية لأن العضلات تحتاج إلى المزيد من الطاقة؛ لذلك تتنفّس أكثر (مما يفترض الحاجة إلى المزيد من الجلوكوز والأكسجين لتزويد الدم بهما).**

الإجابات

8-5 **a.** المواد الداخلة في التفاعل: (الأكسجين والجلوكوز).

b. المواد الناتجة عن التفاعل : (بخار الماء وثاني أكسيد الكربون والطاقة).

9-5 تحتاج الخلايا إلى الطاقة لتبقى حيّة، ويُطلِق التنفُّس الخلوي الطاقة.

10-5 إجابات الطلاب الخاصّة، والتي يجب أن تتضمَّن طريقة ما للقياس الكمّي لشدة التمرين (يُفضّل عن طريق الحفاظ على التمرين كما هو وزيادة/ خفض سرعة أداء التمرين). يمكن مثلاً القيام بذلك، باستخدام سرعات مختلفة على جهاز المشي.

التقييم البنائي:

a. السرعة التي يدقّ بها القلب.

b. دقّة / الدقيقة (أو نبضة في الدقيقة).

c. من 62 إلى 72 دقّة/دقيقة.

d. أربع من النتائج دقيقة للغاية، ولكنَّ واحدة ليست كذلك. النتيجة غير الدقيقة هي 62 دقّة/ دقيقة.

e. واحد من الآتي: قد يكون الطلاب قد فقدوا عدد النبضات، قد يكون الطلاب قد بدأوا بالتوقيت متأخرين، قد يكون الطلاب قد كتبوا النتيجة بشكل خاطئ.

نشاط إضافي اختياري

إذا توفر المزيد من الوقت، يمكن للطلاب الاستمرار في تنفيذ خططهم التي صمّموها في السؤال 5-7.

أسئلة المُتابَعة

8-5 حدِّد المواد الداخلة في عملية التنفُّس الخلوي والمواد الناتجة عنه.

9-5 اشرح لماذا تحتاج الخلايا الحية إلى التنفُّس.

10-5 صِفْ كيف تُغيّر الاستقصاء لتعرف إن كانت هناك علاقة بين شدَّة التمرين ومُعدَّل النبض.

هذا ما تعلَّمتَه:

■ يزداد مُعدَّل النبض أثناء التمارين الرياضية لأن العضلات تحتاج إلى المزيد من الطاقة؛ لذلك تتنفَّس أكثر (مما يفترض الحاجة إلى المزيد من الجلوكوز والأكسجين لتزويد الدم بهما).

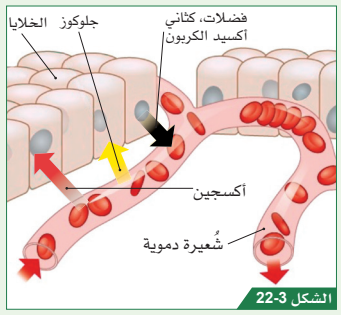
استخدام مُعدّلات النبض

تتنفَّس بشكل أسرع عند ممارسة التمارين الرياضية للحصول على المزيد من الأكسجين إلى دمنا. يدقّ قلبك بشكل أسرع لينقل الدم (الذي يحتوي على الأكسجين والجلوكوز) إلى خلاياك بسرعة أكبر.

يدرس عُلماء الرياضة مُعدَّلات النبض ليعرفوا كيف يستجيب الرياضيون للتمارين المختلفة. يستخدم الأطبّاء مُعدَّلات النبض ليعرفوا إن كان الناس على ما يُرام.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:47 PM

التمرين ومُعدَّل النبض



الشكل 3-22

تحتاج الخلايا إلى الأكسجين من الهواء الذي تتنفَّسه والجلوكوز من الطعام الذي تتناوله. يحمل الدم المادتَين عبر الدورة الدموية إلى الخلايا. تسمح جُدران الشُّعيرات الدموية الرقيقة بمرور الأكسجين والجلوكوز من الدم إلى الخلايا.

تستهلك خلايا الجسم الجلوكوز والأكسجين في تفاعُل كيميائي يُسمّى **التنفُّس الخلوي Respiration**. يُطلِق هذا التفاعُل الطاقة المُخزَّنة في الجلوكوز ويُنتِج ثاني أكسيد الكربون والماء. تحتاج جميع الخلايا إلى الطاقة لتبقى حيّة، بما في ذلك خلايا العضلات، غير أنها عندما تعمل بجد ستحتاج إلى المزيد من الطاقة. ولتوفير ذلك يزداد مُعدَّل التنفُّس وتزداد بالتالي الحاجة إلى مزيد من الأكسجين والجلوكوز.

النشاط 4

مَن أوّل مَن أدرك أهمّية مُعدّلات النبض في الطبّ؟

تجدُر الإشارة إلى أن من أوائل الأشخاص الذين أدركوا وشرحوا أهمّية النبض عالمًا عربيًّا، وقد كتب عن ذلك حوالي العام 1025 ميلادي. وصف في كتابه، كيف أنّ من الأفضل قياس نبض شخص على معصمه. وصف أيضًا كيف تُشير أنواع مختلفة من النبض (كأن يكون سريعًا جدًّا أو بطيئًا جدًا أو تفوته بعض النبضات) إلى مشكلات في القلب. كان كتابه لا يزال يُستخدَم على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم بعد 700 عام.

1. اكتشف مَن هو هذا العالِم وما اسم كتابه.

أعد التعلُّم

- ارجع إلى المجموعة المُصنّفة لمُعدَّلات النبض في هذا النشاط. وضِّح للطلاب بطريقة تدريجية كيفية حساب المتوسِّطات، ورسم الأعمدة البيانية وتحديد المدى. أخيرًا اذكر الاستنتاج (أن التمرين يزيد من مُعدَّل دقّات القلب).

عزّز التعلُّم

قد تطلب إلى الطلاب إجراء بحث ليعرفوا كيف تُغيِّر اللياقة البدنية من سرعة عودة مُعدَّل النبض إلى طبيعته بعد التمرين. (كلما كان الشخص أكثر لياقة، عاد إلى مُعدَّل الراحة بشكل أسرع).

يتوسّع Elaborate

النشاط 4

الاستقصاء

10

مَن أوّل مَن أدرك أهمّية مُعدَّلات النبض في الطبّ؟

مصادر ثانوية (الإنترنت، مثلاً).

1. يكتشف الطلاب المزيد عن مُعدَّلات النبض، وعن ابن سينا.
2. اطلب إليهم العمل ضمن مجموعات لمشاركة معلوماتهم وإضافتها إلى جداولهم.
3. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 3 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 155

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:33:47 PM

■ يستخدم علماء الرياضة والأطبّاء معدّلات النبض لمعرفة المزيد عن صحّة قلب الإنسان.

الإجابات

1. ابن سينا، القانون في الطب.

11-5 المعدل الطبيعي للنبض في حالة الراحة هو (60-100) نبضة في الدقيقة. ومعدل نبض المريض هو 160، فهو أعلى بكثير من المعدل الطبيعي.

التقييم البنائي: الإجابة:

a. يزيد.

b. تعمل عضلاته بجهد أكبر لذلك تكون في حاجة إلى مزيد من الطاقة. لإطلاق المزيد من الطاقة، تحتاج الخلايا إلى المزيد من الأكسجين والجلوكوز من الدم. ينبض القلب بشكل أسرع، بحيث يصل المزيد من الدم الذي يحمل الأكسجين والجلوكوز إلى الأنسجة.

أعد التعلُّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مُناسبًا، ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم العثور على بعض كتب ابن سينا عبر الإنترنت، ومقارنة إحدى أفكار ابن سينا بالفهم الحديث.

أسئلة المُتابَعة

11-5 أثناء إجراء عملية جراحية، قام الطبيب بقياس مُعدَّل نبض المريض، فبلغ 160 نبضة في الدقيقة.

اشرح لماذا يعتقد الطبيب أن المريض قد يعاني من مشكلة في قلبه.

.....

.....

.....

هذا ما تعلَّمتَه:

■ يستخدم علماء الرياضة والأطبّاء مُعدّلات النبض لمعرفة المزيد عن صحّة قلب الإنسان.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

■ النبض موجة صادمة في جُدران الشرايين تتسبَّب بها ضربات القلب.

■ مُعدَّل النبض هو عدد النبضات في الدقيقة (محسوسة على الرسغ أو الرقبة).

■ يزداد مُعدَّل النبض أثناء التمرين لأن خلايا العضلات تتنفَّس أكثر (وبالتالي تحتاج إلى المزيد من الجلوكوز والأكسجين ليزوّدها الدم بهما).

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- تحديد مدى مجموعة من القياسات.
- وصف دقّة مجموعة من القياسات.
- التخطيط لاستقصاء.
- إجراء توقُّعات.
- كتابة طريقة للاستقصاء.
- تقييم النتائج (من خلال النظر في النطاقات).

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

10

طرح الأسئلة

1. **a.** السرعة التي يدقّ بها القلب.

b. دقّة / الدقيقة (أو نبضة في الدقيقة).

c. من 62 إلى 72 دقّة/دقيقة.

d. أربع من النتائج دقيقة للغاية، ولكنَّ واحدة ليست كذلك. النتيجة غير الدقيقة هي 62 دقّة/ دقيقة.

e. واحد من الآتي: قد يكون الطلاب قد فقدوا عدد النبضات، قد يكون الطلاب قد بدأوا بالتوقيت متأخرين، قد يكون الطلاب قد كتبوا النتيجة بشكل خاطئ.

الدعم: راجع المصطلحات الرئيسة التي تم الاعتماد عليها في هذا السؤال (مُعدَّل النبض، المدى، الدقّة).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 60 19/08/2022 4:33:48 PM

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1. يقوم أحمد بقياس مُعدَّل نبضه خمس مرات متتالية، أثناء جلوسه هادئًا، ويُسجّلها. هذه هي النتائج: 71، 72، 62، 70، 72
   a. حدّد ما يقيسه مُعدَّل النبض.
   b. حدّد الوحدة التي يجب استخدامها لكل قياس.
   c. حدّد مدى النتائج.
   d. صِفْ دقّة النتائج.
   e. اقترح سببًا لعدم تطابُق إحدى النتائج مع النتائج الأخرى.
2. انظر إلى الصورة في النشاط الافتتاحي.
   a. حدّد ما يحدث لمُعدَّل نبض لاعب كرة القدم عندما يبدأ باللعب.
   b. اشرح سبب حدوث ذلك.
3*. استخدمت الطبيبة السمّاعة للاستماع إلى قلب المريض فوجدت أنّه يدقّ 20 دقّة في 15 ثانية. ثم قاست مُعدَّل نبض المريض.
   a. جد مُعدَّل دقات قلب المريض.
   b. صِفْ كيف يجب على الطبيب أن يقيس مُعدَّل النبض.
   c. اشرح لماذا قد يرغب الطبيب في قياس نبض المريض.

نشاط منزليّ

4. تُصدِر صالة الألعاب الرياضية المحلّية نشرة باسم «التمرين وأنت!». وهي بحاجة إلى خُبراء للمساهمة في إعداد النشرة فطلبت منك كتابة جُزء لشرح الطرائق التي يُغيّر فيها التمرين الجسم. اكتب ما لا يزيد على ثلاث فقرات لإضافتها إلى النشرة.

2. **الإجابة:**
   a. يزيد
   b. تعمل عضلاته بجهد أكبر لذلك تكون في حاجة إلى مزيد من الطاقة. لإطلاق المزيد من الطاقة، تحتاج الخلايا إلى المزيد من الأكسجين والجلوكوز من الدم. ينبض القلب بشكل أسرع، بحيث يصل المزيد من الدم الذي يحمل الأكسجين والجلوكوز إلى الأنسجة.

   الدعم: راجع مفهوم التنفُّس الخلوي، مع الإشارة إلى أهمّيته للخلايا في إطلاق الطاقة.

3*. (الاستدلال/التعليل)

الإجابة:
   a. 80 دقّة / دقيقة.
   b. اقتراح معقول، مثل: الضغط بإصبعَين على الرسغ / الرقبة وتحسُّس "الصدمة".

   c. قد يشير وجود نبض خارج المدى الطبيعي إلى وجود مُشكلة صحّية.

   الدعم: ذكِّر الطلاب كيف شعروا بمُعدَّلات النبض في النشاط 1.

نشاط منزليّ

4. ثلاث نقاط رئيسة، معروضة بشكل واضح ومنطقي في فقرتَين أو ثلاث فقرات. ربما قام بعض الطلاب بإضافة أعمال فنية.

- توضيح خلايا الأنسجة العضلية تعمل بجهد أكبر، فهي بحاجة إلى مزيد من الطاقة. يحصلون على الطاقة من الجلوكوز، ويحتاجون إلى الأكسجين للقيام بذلك (باستخدام التنفُّس).
- وصف الزيادة في التنفُّس الخارجي، وشرح أن ذلك يتم لإدخال المزيد من الأكسجين إلى الدم في الرئتَين.
- وصف الزيادة في مُعدَّل النبض / مُعدَّل دقّات القلب، وشرح أن ذلك يهدف إلى توصيل المزيد من الدم الناقل للأكسجين والجلوكوز إلى الأنسجة.

الدعم: زوِّد الطلاب بالأفكار التي يجب عليهم تغطيتها في كل فقرة (تحتاج الخلايا إلى المزيد من الطاقة عند التمرين الرياضي، وكيف يساعد تسارع التنفُّس الخارجي في ذلك، وكيف تساعد زيادة مُعدَّل النبض في ذلك أيضًا).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 61 19/08/2022 4:33:48 PM

الدرس 3-6 كيف يتلاءم الدم مع وظائفه؟

B0806.4 يصف مُكوِّنات الدم (خلايا الدم الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، والبلازما، والصفائح (، ويوضِّح كيف تتلاءم مع وظائفها.

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (مدّتها **45** دقيقة).

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يتعرّف إلى مُكوِّنات الدم المُختلِفة.
- يشرح كيف تتلاءم مُكوِّنات الدم المُختلِفة مع وظائفها.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

* كتاب الطالب، مصادر ثانوية (إنترنت، مثلاً)، والمجهر (المجاهر) (توصيلات كاميرا الفيديو للسماح بالإسقاط)، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر تحتوي على مرايا)، شرائح تجارية مُعدَّة مسبقًا لدم الإنسان، ورقة العمل **3-6-2-a**.

صور مجهرية للدم بهدف عرضها على السبّورة (تمّ تنزيلها من الإنترنت، مثلاً)، شرائح مجهرية تظهر الدم من مصابين بأمراض في الدم، ورقة العمل **3-6-1**، ورقة العمل **3-6-2-b**، مقصّ، غراء.

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن:

1. ما وظيفة خلايا الدم ؟

2. ما هي المواد التي يحملها الدم؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. للخلايا المُتخصّصة (مثل خلايا الدم الحمراء) ميّزات تُساعدها على أداء وظائفها.

2. يحمل الدم الأكسجين والمواد الغذائية والفضلات وثاني أكسيد الكربون بين خلايا الجسم والرئتين.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:48 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: اكتب المُعادَلة اللفظية للتنفُّس الخلوي على السبّورة. اسأل الطلاب عما تظهره المُعادَلة، وكيف يتم نقل المواد حول الجسم. ذكِّرهم بأن الأكسجين تنقله الخلايا التي تتلاءم خصّيصًا لهذه الوظيفة (خلايا الدم الحمراء).
- في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد: ذكّر الطلاب بعملهم على الوحدة الثانية في الصف السابع، ولا سيّما في النشاط 1 ذكِّرهم الدرس 2-5 (كيف تتلاءم خلايا مُعيَّنة مع وظائفها). ذكّرهم بأن الخلايا لها ميزات تسمح لها بأداء وظائفها، وفي حالة خلايا الدم الحمراء، يشمل ذلك عدم وجود عُضّيات (كي تتوافر مساحة أكبر للهيموجلوبين). سيقوم الطلاب بالبناء على ذلك في هذا الدرس. ذكِّرهم أن الدم يحمل المواد اللازمة للتنفُّس (الجلوكوز والأكسجين) ويحمل بالمقابل الفضلات (مثل ثاني أكسيد الكربون من التنفُّس الخلوي).

مُفردات تتعلَّمها:

البلازما	**Plasma**	هي الجزء السائل من الدم الذي يحتوي على مواد مُذابة.
خلية الدم البيضاء	**White blood cell**	خلية حيوانية تُساعد على مُحاربة الأمراض.
الكائن الحي الدقيق	**Microorganism**	كائن حيّ صغير لا يمكن رؤيته إلاّ من خلال المجهر.
الصفيحة الدموية	**Platelet**	قطعة من خلية تُساعد الدم على التجلُّط.
خلية الدم الحمراء	**Red blood cell**	خلية حيوانية تحمل الأكسجين.
الجسم المُضاد	**Antibody**	مادّة تلتصق بالكائنات الحية الدقيقة لتحييدها.
الهيموجلوبين	**Haemoglobin**	مادّة حمراء يمكنها حمل الأكسجين.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:48 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- يحتوي كل ملّيمتر مُكعَّب من الدم على حوالي 000 000 5 خلية دم حمراء. تكون خلايا الدم الحمراء التي تحمل الكثير من الأكسجين حمراء زاهية اللون بسبب وجود الهيموجلوبين المُؤكسَج (المشبع بالأكسجين). أما الخلايا التي تحمل كمّية أقلّ من الأكسجين فيتحوَّل لونها إلى الأحمر القاتم الباهت.
- عندما تنضج خلايا الدم الحمراء فإنها تكون بعكس معظم خلايا الجسم، بلا نوى ولا عضيات أخرى. وهي تعيش حوالي 120 يومًا قبل أن تُدمّر في الكبد والطحال، وتتم إعادة تدوير بعض مُكوِّناتها ويتمّ إخراج بعضها الآخر.
- تتكتَّل الصفائح الدموية معًا عند حدوث نزف من أحد الأوعية الدموية. يساعد ذلك على تكوين جلطة دموية. لا تُمثِّل الصفائح الدموية خلايا حقيقية، وليس لها نواة؛ بل هي شظايا صغيرة من السيتوبلازم محاطة بغشاء خلوي. يتراوح عمر الصفائح الدموية بين 8 أيّام و 9.
- هناك أنواع مختلفة من خلايا الدم البيضاء: الخلايا الوحيدة، الخلايا القاعدية، الخلايا المتعادلة، الخلايا الحمضية، الخلايا اللمفاوية. سوف يتعرَّف الطلاب إلى كل تلك الأنواع في الصف 12. عند هذا المستوى، يحتاج الطلاب فقط إلى إدراك أن خلايا الدم البيضاء هي المسؤولة عن تدمير الكائنات الحية الدقيقة التي تُسبِّب المرض. يطوّق بعضها الكائنات الحية الدقيقة ويُدمِّرها مباشرة، بينما ينتج بعضها الآخر أجسامًا مُضادة تلتصق بالكائنات الدقيقة، وتساعد على تحييدها.
- تم التبسيط في كتاب الطالب، كما هي الحال غالبًا في هذا المستوى، بخصوص نقل ثاني أكسيد الكربون. يتم نقل ثاني أكسيد الكربون في كل من البلازما وخلايا الدم الحمراء، وهو أيضًا قد يرتبط بالهيموجلوبين لتكوين كربامينوهيموجلوبين. يتم نقل ما يزيد قليلاً على 20% من ثاني أكسيد الكربون في الدم بهذه الطريقة.
- فضلاً عن نقلها أكسيد الكربون، تُعدّ بلازما الدم مسؤولة أيضًا عن نقل الجلوكوز والأحماض الأمينية، بالإضافة إلى اليوريا (الفضلات الناتجة عن تفكيك البروتين في الكبد).
- من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن الجلوكوز يتَّحد بالهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء إلى حدّ محدود (مُكوِّنا الهيموجلوبين السكَّري). بمُجرَّد أن يلتصق الجلوكوز بالهيموجلوبين، فإنه لا ينفصل. هذا فإن الدم الذي يحتوي على كمّيات طبيعية من الجلوكوز سوف يحتوي على كمّية طبيعية من الهيموجلوبين السكَّري. إذا كان الدم يحتوي على المزيد من الجلوكوز (كدم مرضى السكَّري) فإنَّ كمّية الهيموجلوبين السكَّري تزداد فيه. ويمكن من خلال اختبار مُستويات الهيموجلوبين السكَّري، أن يُحدّد الأطباء متوسِّط 120 يومًا من الجلوكوز في الدم (لأن خلايا الدم تدوم حوالي 120 يومًا).

  • التعرُّف إلى مُكوِّنات الدم المُختلِفة.

  • شرح كيف تتلاءم مُكوِّنات الدم المُختلِفة مع وظائفها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:48 PM

B0806.4

الدرس 3-6

كيف يتلاءم الدم مع وظائفه؟

أشياء تعلَّمتَها

1. للخلايا المُتخصّصة (مثل خلايا الدم الحمراء) ميّزات تُساعدها على أداء وظائفها.
2. يحمل الدم الأكسجين والمواد الغذائية والفضلات.

☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تتعرّف على مُكوّنات الدم المُختلفة.
- تشرح كيف تتلاءم مُكوّنات الدم المُختلفة مع وظائفها.

نشاط افتتاحيّ

- سأل أحدهم على وسائل التواصُل الاجتماعي: «ما دور الدم؟ ولماذا هو أحمر اللون؟».
- ناقش ضمن مجموعتك كيف ستجيب. اعملوا معًا على كتابة إجابة لا تزيد على 20 كلمة.

مُفردات تتعلَّمها:

Plasma	البلازما
White blood cell	خلية الدم البيضاء
Microorganism	الكائن الحي الدقيق
Platelet	الصفيحة الدموية
Red blood cell	خلية الدم الحمراء
Antibody	الجسم المُضاد
Haemoglobin	الهيموجلوبين

يدمج

Engage

نشاط افتتاحيّ

العصف الذهني

5

ما دور الدم؟ ولماذا هو أحمر اللون؟

كتاب الطلاب.

1. باتِّباع التعليمات الواردة في كتاب الطالب، يعمل الطلاب ضمن مجموعات لإنشاء نص قصير يُلخِّص معرفتهم بالدم.
2. يجب عليهم الاحتفاظ بعملهم لاستخدامه في نهاية النشاط 3.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:49 PM

يستكشف Explore

النشاط 1
جيكسو

10

ممَّ يتكوّن الدم؟

كتاب الطالب، مصادر ثانوية (إنترنت، مثلاً). اختياري: ورقة العمل 3-6-1، مقص، صمغ

1. يستكشف الطلاب مُكوِّنات الدم عن طريق إجراء نشاط بحث قصير يكتشفون فيه شكل كلّ مُكوِّن من المُكوِّنات الأربعة الرئيسة للدم كما هو موضح في الشكل 3–23 وما وظيفة كل منها. يجب على كل طالب ضمن مجموعة أن يبحث في أحد مُكوِّنات الدم، بحيث تتمّ تغطية جميع المُكوِّنات في كل مجموعة. يتعيّن على الجميع العمل معًا لإكمال الجدول. وإذا كان هناك طلاب يحتاجون إلى مزيد من الدعم، أو إذا كان الوقت قصيرًا، اطلب إلى الجميع العمل ضمن مجموعات لاستخدام ورقة العمل 3-6-1، ووضع الكلمات الصحيحة في المُربَّعات الصحيحة على الجدول.
2. اسأل الطلاب من أين حصلوا على معلوماتهم، وأشر إلى أن تسجيل مصادر المعلومات جزء مهم من البحث.
3. اطلب إليهم الإجابة عن السؤالين 6-1 و6-2.
4. **التقييم البنائي**: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 4 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 165

مُكوِّنات الدم

يحتوي أنبوب الاختبار في الشكل المُقابِل على عيِّنة دم تمّت مُعالجته لفصل أجزائه المختلفة.

الشكل 3-23

النشاط 1
ممَّ يتكوّن الدم؟

ستعمل ضمن مجموعات لمعرفة المزيد حول الدم.

1. يجب على كل فرد في مجموعتك أن يكتشف حول أحد مُكوّنات الدم، هناك أربعة مكوّنات للاختيار منها (كما هو مُوضَّح في **الشكل 3-23**).
2. استخدم مصادر المعلومات لمعرفة ما يلي حول كل مُكوّن من مكوّنات الدم:
   - ما هو شكلها؟
   - ما هي وظيفتها؟
3. ضع في دفترك قائمة بالأماكن التي وجدَت معلوماتك فيها (مصادرك).
4. اعمل ضمن مجموعة لإكمال الجدول.

مُكوّن الدم	الوصف	الوظيفة

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:49 PM

أسئلة المُتابَعة

1-6 a. أيُّ مكوّن من مُكوّنات الدم يحمل الأكسجين الذي تحتاج الخلايا إليه؟

b. أي مُكوّن من مُكوّنات الدم يحمل الجلوكوز الذي تحتاج الخلايا إليه؟

2-6 أيٌّ من التالي يُشكّل مُعظم الدم: خلايا الدم الحمراء أم الصفائح الدموية أم خلايا الدم البيضاء؟ اشرح كيف توصّلت إلى إجابتك.

هذا ما تعلّمتَه:

- تكون خلايا الدم الحمراء على شكل أقراص مُقعَّرة الوجهَين وليس لها نوى، تحمل هذه الخلايا الأكسجين.
- تكون خلايا الدم البيضاء عديمة اللون ولها نوى كبيرة، تُدمِّر هذه الخلايا الكائنات الحية الدقيقة.
- الصفائح الدموية قطع من الخلايا وليس لها نوى، وهي تُساعد الدم على التجلُّط.
- البلازما سائل أصفر باهت يحمل الخلايا والمواد الذائبة.

الإجابات

1-6 a. خلايا الدم الحمراء،

b. البلازما

2-6 خلايا الدم الحمراء. يجب على الطلاب الإشارة إلى الصورة في كتاب الطالب، كجُزء من شرحهم.

التقييم البنائي: الإجابة: يُنقل كلاهما في الدم، الجلوكوز ذائب في البلازما / سائل ولكن الأكسجين يحمل داخل خلايا الدم الحمراء حيث يرتبط بمادة الهيموجلوبين.

نشاط إضافي اختياري

إذا أخبر الطلاب أن النسب المئوية لمُكوِّنات الدم المختلفة هي: 55% بلازما، 44% خلايا دم حمراء، 1% خلايا دم بيضاء وصفائح دموية. اسأل عن نوع اللوحة أو الرسم البياني الأفضل لاستخدامه في تقديم هذه المعلومات. أثبت أن الرسم البياني الدائري هو الأفضل. إذا توفر الوقت، كلِّف الطلاب بإنجاز رسم بياني دائري (إما يدويًا أو باستخدام برنامج جداول بيانات).

- تكون خلايا الدم الحمراء على شكل أقراص مقعّرة الوجهين وليس لها نوى، تحمل هذه الخلايا الأكسجين.
- تكون خلايا الدم البيضاء عديمة اللون ولها نوى كبيرة، تدمّر هذه الخلايا الكائنات الحية الدقيقة.
- الصفائح الدموية قطع من الخلايا وليس لها نوى، وهي تساعد الدم على التجلّط.
- البلازما سائل أصفر باهت يحمل الخلايا والمواد الذائبة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:49 PM

أعد التعلُّم

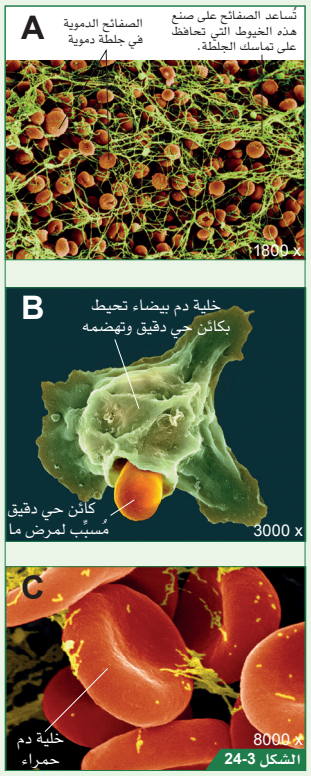
اكتب المُكوِّنات الأربعة الرئيسية للدم على السبّورة. ثم اقرأ تعريفات كل مكوّن الواحد تلو الآخر، واسأل الطلاب عن المُكوِّن الذي يتمّ تعريفه.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلاب معرفة أسماء مادتين أُخريَين ذائبتَين في البلازما، ولماذا تُستخدمان (في حالة المواد الأوَّلية أو الهرمونات) أو ما هو مصدرهما (في حالة الفضلات، مثل اليوريا).

كيف تتلاءم مُكوِّنات الدم مع وظائفها؟

الصفائح الدموية Platelets أجزاء من الخلايا لا تحتوي على نوى، تُصبح أسطحها لاصقة عند حدوث قطع في أحد الأوعية الدموية، هذا ما يتيح لها أن تلتصق بمكان القطع، الأمر الذي يُساعد على تكوين جلطة (خثرة) ووقف النزف. (الشكل A)



الشكل 3-24

كما هي حال **خلايا الدم البيضاء White blood cells** و**خلايا الدم الحمراء Red blood cells**، يتم نقل الصفائح في البلازما السائلة التي لها لون أصفر باهت.

تتميَّز خلايا الدم البيضاء بالتنوُّع. يُنتج بعضها **الأجسام المُضادَّة Antibodies** التي تهاجم **الكائنات الحية الدقيقة Microorganisms** المُسبِّبة للمرض وتُساعد على تدميرها. وهناك خلايا دم بيضاء أخرى مرنة وتُغيّر شكلها بسهولة. يسمح لها ذلك بأن تمرّ عبر الأنسجة للعثور على الكائنات الحية الدقيقة، ثم تُقيّدها وتقضي عليها. انظر إلى الشكل B.

تتَّصف خلايا الدم الحمراء (الشكل C) بشكلها الذي يُشبه القرص المُقعّر الوجهَين. يمنحها هذا الشكل مساحة سطحية كبيرة قياسًا على حجمها ممّا يسمح للأكسجين بدخول الخلية ومُغادرتها بسرعة. تفتقر خلايا الدم الحمراء أيضًا إلى النوى مما يتيح فراغًا أكبر لمادة حمراء تحتوي على الكثير من الحديد تُسمّى **الهيموجلوبين Haemoglobin**. الذي يحمل الأكسجين.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:50 PM

المجهر (المجاهر) (كاميرا فيديو مع توصيلات للعرض)، مصدر ضوء (إذا كانت المجاهر بها مرايا)، شرائح مجهرية مُعدّة مسبقًا لدم الإنسان، ورقة العمل a-2-6-3. اختياري: صور مجهرية للدم بهدف عرضها على السبّورة (تم تنزيلها من الإنترنت، مثلاً)، شرائح مجهرية تُظهر دمَ مُصابين بأمراض في الدم، ورقة العمل b-2-6-3، مقصّ، غراء.

1. باتِّباع التعليمات الواردة في كتاب الطالب، يناقش الطلاب استخدام المجهر مع زملائهم، ويتَّفقون على كيفية استخدامه. هكذا يراجعون عملهم على الوحدة 2 في الصف السابع.
2. اطلب إلى الطلاب كتابة سلسلة قصيرة من الخطوات التي اتفقوا عليها مع زملائهم في الصف عن طريقة استخدام المجهر. تأكّد من أنهم يعرفون الخطوات الأساسيّة كلّها، وذكّرهم بالخطوات الناقصة.
3. يقوم الطلاب بعد ذلك بفحص شرائح خلايا الدم: إمّا باستخدام مجهر الإسقاط (حيث ينظرون جميعهم إلى الصورة نفسها) أو باستخدامهم المجاهر. ويُتوقّع أن يتمّ استخدام شرائح مجهرية لمسحات الدم الجاهزة التجارية (التي تظهر خلايا الدم الحمراء والبيضاء). يجب أن يلاحظ الطلاب أن هناك أنواعًا مختلفة من خلايا الدم البيضاء، بعضها يحتوي على نوى كبيرة جدًّا، وبعضها يحتوي على نوى ذات أشكال غير منتظمة.
4. يقوم الطلاب برسم مُخطَّطات لخلية دم حمراء وخلية دم بيضاء للتوسُّع في فهمهم لتلك الخلايا ووظائفها وتلاؤمها.
5. اطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة 3-6 إلى 7-6، الأمر الذي يتطلَّب منهم التوسُّع في ملاحظاتهم ومعرفتهم الجديدة حول مُكوِّنات الدم.
6. اطلب إليهم إعادة النظر في إجاباتهم بخصوص النشاط الافتتاحيّ. شجع على إضافة التفاصيل وإجراء التصحيحات على عملهم الأصلي بلون مختلف، لتظهر كيف توسَّعت معرفتهم.
7. تقييم بنائي: اطلب إلى الطلاب الإجابة عن السؤال رقم 2 في الصّفحة 165.

النشاط 2

كيف تستقصي تلاؤم خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية لوظائفها؟

ستحتاج إلى:
- مجهر
- شرائح مجهرية لخلايا الدم
- ورقة عمل عن كيفية استخدام المجهر يزوّدك بها مُعلّمك

• الشرائح الزجاجية سهلة الكسر لذلك تعامل معها بعناية. أبلغ مُعلّمك عن أي كسور على الفور.
• لا توجّه مرآة المجهر نحو الشمس.

سوف تُلاحظ بعض الدم باستخدام المجهر.

1. صِفْ لزميلك كيف ستلاحظ الشرائح. ثم استمع إلى أفكاره. حدّد أي نقاط لا تتوافقان عليها.
2. سوف يُعطيك مُعلّمك ورقة عمل حول كيفية استخدام المجهر. قارن الإرشادات الواردة على الورقة بأفكارك الخاصَّة، وقم بتدوين الأشياء التي نسيتها.
3. قد تنظر إلى شريحة تحتوي على خلايا الدم الحمراء والبيضاء معًا. حدّد نوع الخلية التي تتوقّع أن تجد المزيد منها. اشرح كيف توصّلت إلى هذا التوقُّع.
4. لاحظ الشرائح.
5. ارسم على الأقلّ خلية دم حمراء واحدة وخلية دم بيضاء واحدة. أضف توضيحات لتشرح كيف تتلاءم الخلايا مع وظائفها.

160

يتوسّع — Elaborate

النشاط 2
الأنشطة العمليّة — 20

كيف تستقصي تلاؤم خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية لوظائفها؟

• إذا كانت مجاهرك تحتوي على مرايا، فتأكَّد من أن الطلاب لا يوجّهون مرآة المجهر نحو الشمس. فذلك يحدث ضررًا دائمًا في العيون.
• تحقَّق من تعامُل الطلاب مع الشرائح الزجاجية بعناية، وإدراكهم لخطر كسر الشرائح عند استخدام المجهر بخشونة. احذر من مخاطر القطع بواسطة الشرائح المكسورة، وقم بإزالة أي زجاج مكسور على الفور.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:50 PM

أسئلة المُتابَعة

3-6 **a.** سمِّ جزء الخلية الذي رأيته في خلايا الدم البيضاء ولم تره في خلايا الدم الحمراء.

b. لماذا لا تحتوي خلايا الدم الحمراء على هذا الجُزء من الخلية؟

c. صِفْ كيف لا يشبه هذا الجزء من خلايا الدم البيضاء الأجزاء المُماثِلة في أنواع أخرى من الخلايا.

4-6 صِفْ كيف تتكيَّف خلايا الدم الحمراء مع:

a. أخذ الأكسجين بسرعة.

b. حمل أكبر قدر ممكن من الأكسجين.

5-6 صِفْ كيف توقف الصفائح النزف من وعاء دموي مقطوع.

- تفتقر خلايا الدم الحمراء إلى العضيّات كي تزداد سعتها للهيموجلوبين (لنقل الأكسجين).
- تتميّز خلايا الدم الحمراء بأن لها مساحة سطحية كبيرة كي تساعد الأكسجين على دخولها ومغادرتها بسرعة.
- تتّسم بعض خلايا الدم البيضاء بالمرونة الشديدة كي تتمكّن من تغيير شكلها والمرور عبر الأنسجة للإحاطة بالكائنات الحيّة الدقيقة المسبّبة لمرض ما والقضاء عليها، بينما ينتج بعضها الآخر أجساما مضادّة لمحاربة الكائنات الحيّة الدقيقة المسبّبة للأمراض.
- تصبح الصفائح الدموية لاصقة لتساهم في تكوّن جلطات الدم وتساهم في إيقاف النزيف.

- استخدام المجهر الضوئي بأمان لفحص العيّنات.
- استخدام المجهر الضوئي لتحديد أنواع الخلايا المختلفة.

الإجابات

3-6 **a.** النواة.

b. لإتاحة مساحة أكبر للهيموجلوبين.

c. النوى في خلايا الدم البيضاء قد تكون كبيرة جدًّا أو ذات أشكال متنوّعة.

4-6 **a.** لديهم شكل مقعّر على الوجهين لإضفاء مساحة سطحية كبيرة.

b. ليس لديها نواة (أو عُضّيات أخرى)؛ لذلك توفِّر مساحة أكبر للهيموجلوبين الذي يحمل الأكسجين.

5-6 عند قطع وعاء دموي، تصبح الصفائح الدموية لزجة، وتلتصق بالأجزاء المقطوعة من الأوعية الدموية، وببعضها الآخر مكوِّنة ما يسمى بشبكة من هذه الألياف تمنع خروج الدم من الوعاء الدموي الذي تعرَّض للإصابة بقطع.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:51 PM

6-6 تستطيع بعض خلايا الدم البيضاء أن تدخل الشُّعَيرات الدموية وتغادرها:

a. صِفْ كيف تتلاءم خلايا الدم البيضاء مع هذه الوظيفة.

b. لماذا يُعدّ ذلك مُفيدًا للجسم؟

7-6 اشرح ما تخبرك به الأرقام الواردة في الركن الأيمن السُّفلي من 3-24 Aو B.

هذا ما تعلَّمتَه:

- تفتقر خلايا الدم الحمراء إلى العُضيّات كي تزداد سعتها للهيموجلوبين (لنقل الأكسجين).
- تتميَّز خلايا الدم الحمراء بأن لها مساحة سطحية كبيرة كي تساعد الأكسجين على دخولها ومغادرتها بسرعة.
- تتّسم بعض خلايا الدم البيضاء بالمرونة الشديدة كي تتمكَّن من تغيير شكلها والمرور عبر الأنسجة للإحاطة بالكائنات الحيّة الدقيقة المُسبِّبة لمرض ما والقضاء عليها، بينما ينتج بعضها الآخر أجسامًا مضادّة لمُحاربة الكائنات الحيّة الدقيقة المُسبِّبة للأمراض.
- تُصبح الصفائح الدموية لاصقة لتُساهم في تكوُّن جلطات الدم وتساهم في إيقاف النزيف.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- استخدام المجهر الضوئي بأمان لفحص العيّنات.
- استخدام المجهر الضوئي لتحديد أنواع الخلايا المختلفة.

6-6 a. مرنة وتغُيِّر شكلها بسهولة.

b. يمكنها الانتقال من الدم إلى الأنسجة لمُحاربة الكائنات الحية الدقيقة.

7-6 عدد مرّات تكبير الخلايا مقارنة بالخلايا الواردة في الصور بالواقع.

التقييم البنائي: الإجابة: إنها مرنة حيث يمكنها تغيير شكلها بسهولة.

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلاب ذكر بعض الملاحظات التي أجروها، وكيف تطابقت مع توقُّعاتهم، أو فوجئوا بها.

أعد التعلُّم

ارسم على السبّورة نسخة من الصورة الواردة في النشاط الشكل 3-23 والتي تُبيِّن مُكوِّنات الدم المُختلفة. اسأل الطلاب عن المُكوِّنات، واكتبها على السبّورة في جدول. اسأل عن وظائف كل منها، وأضفها إلى الجدول. ثم اسأل عن كيفية تلاؤمها، وأضفها إلى الجدول (مع ترك البلازما أو سرد كيفية تلاؤمها على أنها "سائل جيد أيضًا في إذابة الأشياء"). أعط الطلاب ورقة العمل 3-6-1 التي أعادوا عليها إنشاء جدول بهذه المعلومات. يمكنك أن تكتب على الورقة الكلمات والعبارات في الجدول العلوي، أو قص الكلمات والعبارات من الجدول السفلي، وإلصاقها.

عزّز التعلُّم

- وفّر شرائح توضِّح حالات الدم، واطلب إلى الطلاب أن يذكروا كيف يختلف الدم عند هؤلاء الأشخاص عن الدم الطبيعي (مثل فرط الحمضات ومرض فقر الدم المنجلي).
- اطلب إليهم البحث عن أمثلة على خلايا الدم البيضاء، وما تقوم به.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:52 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 3
الاستقصاء

20

ما هو المدى الطبيعي لخلايا الدم البيضاء والصفائح؟

مصادر ثانوية (إنترنت، مثلاً). اختياري: مجهر، تجهيزات لعرض صورة المجهر، شرائح مع عيّنات دم.

1. يتعرَّف الطلاب إلى تراكيز خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية في الدم.
2. اطلب إليهم العمل ضمن مجموعات لمشاركة معلوماتهم، وإضافتها إلى جداولهم.
3. اطلب إلى الطلاب أن يشرحوا لماذا يمكن أن يؤدّي نقص الحديد في الجسم إلى إنقاص كمّيّة الأكسجين المنقولة في الدم. تأكد أنّ الطلاب يفهمون أنّ الحديد جزءٌ مهمّ من الهيموجلوبين (الذي يحمل الأكسجين في خلايا الدم الحمراء).
4. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 165

عَدُّ خلايا الدم والصفائح

	المُعدَّل الطبيعي لخلايا الدم الحمراء في $1\ mm^3$ من الدم
الرجال	4.5 - 6.2 ملايين
النساء	4.0 - 5.2 ملايين

عندما يشكّ الأطباء في أن شخصًا مصاب بمرض مُعيَّن، يجرون اختبارات الدم التي يتمّ فيها حساب عدد الخلايا. يوضح الجدول أعداد خلايا الدم الحمراء التي يتوقّع الأطباء العثور عليها لدى الرجال والنساء الذين يتمتّعون بصحّة جيّدة.

إذا كان عدد خلايا الدم الحمراء أقلّ من المُعدَّل الطبيعي، فقد يدلّ هذا على أن الشخص لا يحصل على ما يكفي من بعض الفيتامينات (مثل **B12**) أو المعادن (مثل الحديد). يُمكن أن يكون عدد خلايا الدم الحمراء مُرتفعًا بسبب أمراض القلب.

النشاط 3

ما هو المدى الطبيعي لخلايا الدم البيضاء والصفائح؟

ستحتاج إلى:
- مصادر معلومات

تتسبَّب بعض أنواع العدوى والسرطانات في انخفاض أو ارتفاع عدد خلايا الدم البيضاء أو الصفائح عن مداها الطبيعي.

1. اكتشف العدد الطبيعي لخلايا الدم البيضاء لكل $1\ mm^3$ من الدم لدى الإنسان. اكتب إجابتك كمدى في الجدول.
2. اكتشف العدد الطبيعي للصفائح الدموية لكل $1\ mm^3$ من الدم لدى الإنسان. اكتب إجابتك كمدى في الجدول.

المدى الطبيعي لخلايا الدم البيضاء في $1\ mm^3$ من الدم	المدى الطبيعي للصفائح الدموية في $1\ mm^3$ من الدم

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:52 PM

أسئلة المُتابَعة

8-6 a. لدى كل من رجل وامرأة 4.1 ملايين خلية دم حمراء لكل $1\ mm^3$ من الدم. اشرح من منهما أكثر عرضة للإصابة بالمرض.

b. اشرح لماذا قد يؤدّي نقص الحديد إلى خفض عدد بعض خلايا الدم.

هذا ما تعلَّمتَه:

- غالبًا ما يقيس الأطبّاء عدد الخلايا والصفائح في دم الشخص المريض لمحاولة معرفة الخلل لديه.

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- تفتقر خلايا الدم الحمراء إلى العُضيّات، وذلك لزيادة سعتها من أجل الهيموجلوبين. في المقابل تمتلك مساحة سطحية كبيرة لمساعدة الأكسجين على دخولها ومغادرتها بسرعة.
- يمكن لخلايا الدم البيضاء المرنة تغيير شكلها للمرور عبر الأنسجة والعثور على الكائنات الحيّة الدقيقة والإحاطة بها. تُنتج خلايا بيضاء أخرى أجسامًا مُضادَّة لمُحاربة الكائنات الحيّة الدقيقة المسبّبة للأمراض.
- الصفائح الدموية قِطَع من الخلايا تُساعد الدم على التجلُّط ووقف النزيف.
- تُنقل خلايا الدم والصفائح في سائل يُسمّى البلازما، يحتوي أيضًا على العديد من المواد المُذابة (مثل ثاني أكسيد الكربون والجلوكوز).

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- استخدام المجهر الضوئي بأمان لفحص العيّنات.
- استخدام المجهر الضوئي لتحديد أنواع مختلفة من الخلايا.

التقييم البنائي:

الإجابة:

a. خطأ (الصفائح الدموية عبارة عن أجزاء خلوية تُساعد على تجلُّط الدم).

b. صحيحة.

c. صحيحة.

d. خطأ (يتم نقل ثاني أكسيد الكربون في البلازما).

نشاط إضافي اختياري

إذا أتيح لك الوصول إلى شرائح من الدم الكامل، اعرضها على الطلّاب لمقارنة أعداد خلايا الدم الحمراء والبيضاء.

أعد التعلُّم

اعرض عليهم مصدرًا ثانويًا مناسبًا ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم معرفة تركيزات الأنواع المختلفة لخلايا الدم البيضاء

■ **غالبا ما يقيس الأطبّاء عدد الخلايا والصفائح في دم الشخص المريض لمحاولة معرفة الخلل لديه.**

الإجابات

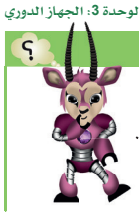
1. المدى الطبيعي لخلايا الدم البيضاء لكل $1\ mm^3$ من الدم، يبلغ حوالي 3700-10500.
2. المدى الطبيعي للصفائح الدموية لكل $1\ mm^3$ من الدم، يبلغ حوالي 150000-400000.

8-6 **a.** الرجل لأن 4.1 مليون خلية دم حمراء لكل $1\ mm^3$ أقلّ من المُعدَّل الطبيعي للرجل؛ ولكنَّها ضمن المدى الطبيعي للمرأة.

b. يخفض نقص الحديد من عدد خلايا الدم الحمراء، ذلك أنه ضروري لتكوين الهيموجلوبين لخلايا الدم الحمراء.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:33:53 PM

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس



1. حدّد الجُمَل الصحيحة والجُمَل الخاطئة في ما يلي:
   a. الصفائح الدموية نوع من خلايا الدم البيضاء يُنتِج الأجسام المُضادّة.
   b. تُساعد الأجسام المُضادة على مُحاربة الكائنات الحية الدقيقة عن طريق الارتباط بها.
   c. قد تُسبّب الكائنات الحية الدقيقة الأمراض.
   d. تنقل بعض خلايا الدم البيضاء ثاني أكسيد الكربون.
2*. تُحيط بعض خلايا الدم البيضاء بالكائنات الحية الدقيقة وتهضمها. صِفْ كيف تتكيَّف خلايا الدم البيضاء مع هذه الوظيفة.
3. يكون لخلايا الدم الحمراء شكل مقعّر الوجهَين لإعطائها مساحة سطحية كبيرة.
   a. اذكر أهمّية المساحة السطحية الكبيرة.
   b. اختر من القائمة أدناه الأجزاء التي تفتقر إليها خلايا الدم الحمراء.

الغشاء الخلوي	السيتوبلازم	الميتوكوندريا	النواة

   c. اشرح كيف يُساعد نقص هذه الأجزاء خلايا الدم الحمراء على أداء وظائفها.
4*. صِفْ التشابُه والاختلاف بين كيفية حمل الجلوكوز والأكسجين حول الجسم.
5*. اقترح لماذا يصِف بعض الناس الدم بأنه «عضو سائل».

نشاط منزلي

6. ارسم جدولاً تظهر فيه الأجزاء المختلفة للدم ووظائفها، وكيف تتكيَّف مع تلك الوظائف.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1. **الإجابة:**
   a. خطأ (الصفائح الدموية عبارة عن أجزاء خلوية تُساعد على تجلُّط الدم).
   b. صحيحة.
   c. صحيحة.
   d. خطأ (يتم نقل ثاني أكسيد الكربون في البلازما).
   الدعم: أخبر الطلاب أن هناك جملتَين خاطئتَين.

2*. (المعرفة)
الإجابة: إنها مرنة حيث يمكنها تغيير شكلها بسهولة.
الدعم: ذكّر الطلاب برسم خليّة الدم البيضاء الّذي رسموه في النشاط 2 في كتاب الطالب.

3. **الإجابة:**
   a. تسمح مساحة السطح الأكبر للخلية بامتصاص الأكسجين بسرعة أكبر.
   b. النواة، الميتوكوندريا.
   c. يعني أن بالإمكان زيادة كمية الهيموجلوبين في الخلايا و بذلك تزيد قدرتها على نقل الاكسجين إلى خلايا الجسم.
   الدعم: ذكّر الطلاب بأن خلايا الدم الحمراء تحمل الأكسجين، وأنه كلما زادت مساحة سطح شيء ما، زادت المساحة المتاحة للمواد للدخول إليه والخروج منه.

4*. (التطبيق)
الإجابة: يُنقل كلاهما في الدم، الجلوكوز ذائب في البلازما / سائل ولكن الأكسجين يحمل داخل خلايا الدم الحمراء حيث يرتبط بمادة الهيموجلوبين.

الدعم: ذكّر الطلاب بما يحدث عند إضافة السكّريات (مثل الجلوكوز وسكّر المائدة) إلى الماء.

5*. (الاستدلال/التعليل)
الإجابة: النسيج هو مجموعة خلايا من نفس النوع. يحتوي الدم على مجموعات مختلفة تعمل في كلّ منها خلايا من نفس النوع معًا، وبالتالي يمكن اعتباره عضوًا.
الدعم: ذكّر الطلاب بعملهم على الخلايا والأنسجة والأعضاء في الصف السابع، الوحدة 2 (حيث يتم تعريف النسيج على أنه مجموعة من نفس النوع من الخلايا تعمل معًا، ويتم تعريف العضو على أنه مجموعة من الأنسجة تعمل معًا).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 60 19/08/2022 4:33:53 PM

نشاط منزليّ

6. **الإجابة:** جدول مع عناوين واضحة تُبيِّن البلازما – تحمل الخلايا والمواد الذائبة (مثل الجلوكوز / ثاني أكسيد الكربون)، قادرة على إذابة المواد / قادرة على التدفُّق
الصفائح الدموية: تُساعد الدم على التجلُّط، تصبح أسطحها لزجة عندما تُقطع الأوعية الدموية وتتلاصق.
خلايا الدم الحمراء: تحمل الأكسجين، لها مساحة سطحية كبيرة تسمح للأكسجين بالدخول والخروج بسرعة، ولا تحتوي على نواة أو عضيات، بحيث يمكن تعبئتها بشكل كامل بالهيموجلوبين (الذي يحمل الأكسجين).
الدعم: اطلب إلى الطلاب إكمال ورقة العمل 3-6-1.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 61 19/08/2022 4:33:53 PM

الدرس 3-7 كيف تُحافِظ على صحّة الجهاز الدوري؟

B0806.5 يناقش العوامل التي تحسّن صحّة القلب (بما في ذلك التمرين، (وصحّة الدم) بما في ذلك الأغذية الغنية بالحديد)، وصحّة الأوعية الدموية (بما في ذلك التمرين واتباع نظام غذائي قليل الدهون نسبيًا).

سيتمّ إنجاز الدرس في حصّة واحدة (مدّتها **45** دقيقة).

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكن للطالب أن:

- يُقدّم أسباباً لاختلاف مُعدَّلات دقّات القلب لدى بعض الأشخاص مُقارنة بالآخرين.
- يشرح كيفية الحفاظ على صحّة القلب والدم والأوعية الدموية.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

مصادر معلومات ثانوية (إنترنت، مثلاً).

أشياء تعلَّمتَها:

اسأل الطالب عن:

1. ما هو مُعدَّل دقّات القلب؟
2. صف كيف يمكنك قياس مُعدَّل دقّات القلب.
3. ما هي مُكوِّنات النظام الغذائي الصحّي؟

ينبغي أن تكون إجابة الطالب على النحو الآتي:

1. مُعدَّل دقّات القلب هو عدد المرّات التي ينبض فيها في دقيقة واحدة.
2. يمكن قياس مُعدَّل دقّات القلب باستخدام النبض.
3. النظام الغذائي الصحّي هو الذي يحتوي على كمّيات مناسبة من جميع العناصر الغذائيّة التي يحتاج إليها الجسم. بما في ذلك الكثير من الفواكه والخضراوات.

☐ **تعرفها جيّدًا** ☐ **تُريد أن تتدرَّب عليها** ☐ **تُريد أن تتعلَّمها من جديد**

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:53 PM

مراجعة:

- في حال معرفة الطالب الجيّدة هذا المفهوم: انتقل إلى النشاط الافتتاحيّ.
- في حال حاجة الطالب إلى التدرّب على هذا المفهوم: كلِّف الطلاّب مرّة أخرى بإيجاد نبضهم وقياس مُعدَّلات النبض لديهم. اطلب إليهم المساهمة باقتراحات حول ما يجعل النظام الغذائي صحّيا. اكتب الاقتراحات على السبّورة لتكوين قائمة بالأفكار الصحّيحة (مجموعة متنوعة من الأطعمة لتوفير التوازن بين العناصر الغذائية المختلفة، بما في ذلك الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والمعادن والفيتامينات؛ الأطعمة الدهنية والسكَّرية الأقلّ؛ الكثير من الفواكه والخضراوات؛ الكثير من الألياف والماء).
- في حال حاجة الطالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد: كلِّف الطلاّب مرّة أخرى بإيجاد نبضهم وقياس مُعدَّلات النبض لديهم.

مُفردات تتعلَّمها:

الترسُّبات الصفائحية	**Plaques**	مادّة دهنية تتراكم في الشرايين وتسدّها.
النوبة القلبية	**Heart attack**	عندما لا تحصل بعض عضلات القلب على ما يكفي من الدم وتبدأ بالموت.
السكتة الدماغية	**Stroke**	عندما لا يحصل جزء من الدماغ على ما يكفي من الدم ويبدأ بالموت.
فقر الدم	**Anemia**	حالة يُسبّبها نقص الحديد في النظام الغذائي، تُشعر الشخص بالتعب والوهن.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:53 PM

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع:

- في هذا الدرس، يُفكِّر الطلاّب في كيفية الحفاظ على صحّة الجهاز الدَّوري والعواقب المُحتملة لعدم وجود جهاز دوري صحّي. يقتصر ذلك على الترسُّب الدهني في الشرايين (تُسمّى علميًّا "تصلُّب الشرايين"، على الرغم من عدم استخدام هذا المصطلح)، والنوبات القلبية، والسكتات الدماغية، وفقر الدم.
- أمراض القلب والأوعية الدموية (CVD)، مصطلح عام لأي حالة تُسبِّب الضرر للقلب أو الأوعية الدموية. سوف يقوم الطلاّب بدراسة الأمراض القلبية الوعائية بالتفصيل في الصف 12، بما فيها تصلُّب الشرايين.
- قد تتكوَّن جلطة دموية (تخثر الدم) بسبب الترسُّب الدهني في الشرايين. يمكن لتلك الجلطة أن تسدّ الشريان وتمنع الدم من الوصول إلى الأنسجة. ثم تبدأ خلايا الأنسجة بالموت. إذا حدث هذا في الشرايين التي تغذّي الدماغ، تحدث سكتة دماغية. وإذا حدث في الشرايين التي تغذّي عضلة القلب تحدث نوبة قلبية.
- قد يسأل بعض الطلاّب عن ارتفاع ضغط الدم. سوف يتعلمون أيضًا عن ذلك في الصف 12. ضغط الدم هو مقياس للقوة التي يضخّ بها القلب الدم. تُعطى القياسات في رقمَين (يُقاس كلاهما عادةً بوحدات الضغط القديمة: ملم من الزئبق، mmHg). الرقم الأول هو الضغط الناتج عن الانقباض والثاني هو الضغط الناتج عن الانبساط. يتأثر ضغط الدم بالوقت من اليوم وجنس الشخص وعمره وصحّته. يتراوح ضغط الدم الصحّي بين 60/90 mmHg و 80/120 mmHg.
- يضع ارتفاع ضغط الدم الجهاز الدوري والأوعية الدموية تحت ضغط شديد، وقد يُسبِّب أمراض القلب والسكتات الدماغية وأمراض الكلى والخرف الوعائي من بين حالات أخرى. وقد تؤدّي الأمراض أو نمط الحياة التي تُسبِّب ارتفاع ضغط الدم (مثل التدخين، وعدم ممارسة الرياضة، وزيادة تناول الملح، وزيادة تناول الدهون) إلى ضعف جدران الشرايين. فتنقسم الشرايين بعد ذلك (مُحدثة نزفًا).
- سوف يتعلَّم الطلاّب عن ارتفاع ضغط الدم في الصف العاشر، حيث سيدرسون أيضًا مرض القلب التاجي (الناجم عن تضيُّق الشرايين التي تُغذّي عضلات القلب بالدم).
  - قدِّم أسبابًا لاختلاف مُعدَّلات دقّات القلب لدى بعض الأشخاص مُقارنة بالآخرين.
  - اشرح كيفية الحفاظ على صحّة القلب والدم والأوعية الدموية.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:33:53 PM

B0806.5

الدرس 3-7

كيف تُحافِظ على صحَّة الجهاز الدوري؟

أشياء تعلَّمتَها

1. مُعدَّل دقّات القلب هو عدد المرّات التي ينبض فيها في دقيقة واحدة.
2. يمكن قياس مُعدَّل دقّات القلب باستخدام النبض.
3. النظام الغذائي الصحّي هو الذي يحتوي على كمّيات جيّدة من أنواع مختلفة من الأغذية، بما في ذلك الكثير من الفواكه والخضراوات.

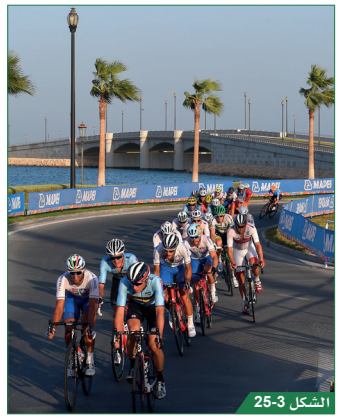
☐ تعرفها جيّدًا ☐ تُريد أن تتدرَّب عليها ☐ تُريد أن تتعلَّمها من جديد

في نهاية هذا الدرس سوف يُمكنك أن:

- تُقدّم أسبابًا لاختلاف مُعدَّلات دقّات القلب لدى بعض الأشخاص مُقارَنة بالآخرين.
- تشرح كيفية الحفاظ على صحّة القلب والدم والأوعية الدموية.

نشاط افتتاحيّ

- يُطوّر الناس عضلات أجسامهم عند ممارسة الرياضة. غالبًا ما يكون مُعدَّل دقّات القلب لدى كبار الرياضيين مُنخفضًا عند الراحة. فإذا أخذنا على سبيل المثال أهمّ أبطال ركوب الدرّاجات نجد أن مُعدَّل دقّات القلب لدى أحدهم يبلغ 30 أو 40 دقّة/دقيقة عند الاستراحة. واللافت أن تكون لدى الإناث مُعدَّلات أعلى قليلًا من الذكور.
- ناقش ضمن مجموعتك سبب ذلك، ثم شارك طلاب صفّك في أفكار مجموعتك.



الشكل 3-25

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

5

حل المشكلات

لماذا يكون معدّل دقّات القلب لدى كبار الرياضيّين منخفضًا عند الراحة؟

1. اطلب إلى الطلّاب إكمال النشاط الافتتاحيّ في كتاب الطالب.
2. خذ اقتراحات من المجموعات بخصوص كبار الرياضيين الذين لديهم مُعدَّل دقّات القلب مُنخفض عند الراحة.
3. اشرح لهم الأمر الآتي: كلما ازداد عمل قلوبهم، ازداد حجمها، وكلما زادت كمّية الدم التي يضخّها القلب مع كل دقّة. لذلك، فإذا كان هناك شخصان من نفس الحجم والعمر والجنس، وكان لدى أحدهما قلب أكبر من الآخر، فسوف يحتاج صاحب القلب الأكبر إلى الضخّ مرّات أقلّ في الدقيقة للحصول على الكمّية المطلوبة من الدم لمختلف أنحاء الجسم خلال الراحة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:33:54 PM

يستكشف Explore

النشاط 1 الاستقصاء

5

هل لدى كل فرد من أفراد أُسرتك مُعدَّل دقّات القلب نفسه؟

كتاب الطالب.

1. في هذا النشاط، يستكشف الطلّاب ما إذا كان لدى كل أفراد أُسرتهم مُعدَّل دقات القلب نفسه عند الراحة.
2. اطلب إليهم التخطيط لإجراء استقصاء.
3. إذا كان لديهم الوقت لإجراء استقصائهم، فناقش الاستنتاجات في الصف. إذا لم يقم الطلّاب بهذا النشاط، أخبرهم أن الأفراد في نفس الأسرة ليس لديهم نفس مُعدَّل دقات القلب عند الراحة. اطلب إليهم اقتراح بعض المُتغيِّرات التي تُسبِّب اختلافات بين الناس، وإثبات أن العمر والجنس واللياقة تؤدّي جميعها دورًا.
4. يجيب الطلّاب بعد ذلك على السؤالين 1-7 و2-7.
5. **التقييم البنائي:** ما سبب وجوب قياس معدّل دقّات قلب أيّ شخص في التجربة في أثناء الراحة؟ يكتب الطلّاب إجاباتهم في دفتر العلوم.

- **التخطيط لاستقصاء.**
- **وصف دقّة مجموعة من القياسات المتكرّرة.**
- **كتابة طريقة للاستقصاء.**

الإجابات

1-7 تعرَّف على قدر اتِّساع المدى - فكلما كان المدى أصغر، كانت النتائج أكثر دقّة. لاحظ أن هذا مُخصَّص لقراءات النبض المُتكرِّرة (من الشخص نفسه).

2-7 a. رسم بياني بالأعمدة.

b. لمقارنة مُعدَّلات النبض بسهولة بين أشخاص مختلفين (أو شرح سبب عدم ملاءمة الرسوم البيانية الخطّية والدائرية والرسوم البيانية المبعثرة).

التقييم البنائي: هذا متغيّر ضبط مهم، حيث أن معدّل دقات القلب سيكون أعلى عند الشخص الذي كان يمارس الرياضة لتوّه.

نشاط إضافي اختياري

شجِّع الطلّاب على إجراء تحليل أعمق لنتائجهم كي يعرفوا إن كان بإمكانهم العثور على رابط بين الجنس أو العمر أو اللياقة البدنية، وبين مُعدَّل دقّات القلب لدى الأفراد المختلفين الذين خضعوا للاستقصاء. قد تكون الإجابة أنهم لا يتمكّنون من القيام بذلك، بالنظر إلى أن حجم العيّنة صغير جدًّا.

مُفردات تتعلَّمها:

الترسُّبات الصفائحية	Plaques	السكتة الدماغية	Stroke
النوبة القلبية	Heart attack	فقر الدم	Anaemia

النشاط 1

هل لدى كل فرد من أفراد أُسرتك مُعدَّل دقّات القلب نفسه؟

تعرّف إن كان لدى كل أفراد أُسرتك مُعدَّل دقات القلب نفسه عند الراحة.

1. اكتب على ورقة منفصلة خطَّة لاستقصائك. اذكر فيها كيف ستقيس مُعدَّلات دقّات القلب، وكيف ستسجِّل النتائج، وكيف ستُحلّل البيانات.
2. توقَّع ما تعتقد أنك ستجده، موضّحًا سبب ذلك.

3. أجرِ هذا الاستقصاء إذا كان لديك الوقت.

أسئلة المُتابَعة

1-7 صِفْ كيف ستعرف إن كانت قراءات النبض المُتكرّرة دقيقة.

2-7 a. حدّد نوع المُخطَّط أو الرسم البياني الذي تُفضّل استخدامه لعرض نتائجك.

b. قدّم سببًا لاختيارك.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:33:54 PM

يستكشف Explore

النشاط 2
التعلّم مع الأقران

15

كيف تُحسّن صحّة قلبك وأوعيتك الدموية ودمك؟

مصادر معلومات (إنترنت، مثلاً)

1. في هذا النشاط، يعمل الطلاّب ضمن مجموعات لاستكشاف كيفية الحفاظ على أحد مظاهر صحّة الجهاز الدوري. أعط كل مجموعة واحدًا من ثلاثة موضوعات مختلفة للبحث، بحيث يكون هناك عدد متساوٍ تقريبًا من المجموعات التي تبحث: صحّة القلب، صحّة الأوعية الدموية، صحّة الدم.
2. أخبر الطلاّب عن مقدار الوقت المتاح لهم وكيف تريدهم أن يقدِّموا نتائجهم (عرض تقديمي، ملصق، استخدام السبّورة، مطوية، في فقرات مكتوبة).
3. يقرِّر الطلاّب ضمن مجموعاتهم كيف سيجرون البحث، وكيف سيقدِّمون نتائجهم. سوف يكونون بحاجة إلى التأكُّد من أن لكل شخص في المجموعة دورًا مُحدّدًا بوضوح.
4. يجيب الطلاّب بعد ذلك عن السؤال 7-3.
5. اطلب إليهم أن يناقشوا ضمن مجموعاتهم الطرائق التي عملوا بها معًا بشكل جيّد كمجموعة خلال هذا النشاط، والطرائق التي يمكن من خلالها تحسين عمل فريقهم.
6. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن السؤال رقم 4 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 175

هذا ما تعلَّمتَه:

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:
- التخطيط لاستقصاء.
- وصف دقّة مجموعة من القياسات المُتكرّرة.
- كتابة طريقة للاستقصاء.

النشاط 2
كيف تُحسّن صحّة قلبك وأوعيتك الدموية ودمك؟

سوف تُجري بحوثًا لتعرف كيف تُحافظ على صحّة جهازك الدوري. ثمّ تقوم بإعداد عرض تُقدّمه إلى صفّك.

سيتمّ إعطاء المجموعات المختلفة واحدًا من ثلاثة موضوعات مختلفة للبحث هي:

- صحّة القلب
- صحّة الأوعية الدموية
- صحّة الدم

1. حدّد في مجموعتك الأدوار التي تحتاج إليها (باحثين، مُصمّمي عُروض تقديمية، فنّانين، مُتحدّثين).
2. تأكَّد من أن لكل شخص دورًا، ويعرف ما يفعله الآخرون.
3. قم ببحثك. سوف يُخبرك مُعلّمك عن الزمن المُتاح لك ونوع العرض التقديمي الذي ستُعدّه (مثل: استخدام السبّورة أو استخدام برنامج كمبيوتر).

أعد التعلُّم

انظر مرّة أخرى إلى النشاط 2 في الدرس 3-5، لتذكير الطلاّب بمفهوم الدقّة، مع الإشارة إلى أن هذا ينطبق على مجموعات من القياسات المُتكرِّرة. وضِّح سبب كون الرسم البياني بالأعمدة هو الطريقة الأكثر فائدة لمُقارنة مُعدَّل دقّات القلب بين مختلف الأشخاص المسمّين.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:33:55 PM

أسئلة المُتابَعة

3-7

a. صِفْ كيف أجريت بحثك. أضف أشياء مثل «مصطلحات البحث».

b. اشرح كيف قرَّرت إن كنت ستستخدم المعلومات من مصدر ما أم لا.

هذا ما تعلَّمتَه:

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- العمل مع الآخرين لإجراء البحوث وتقديم العروض.

العمل مع الآخرين لإجراء البحوث وتقديم العروض.

الإجابات

3-7 a. ردود الطلاّب الخاصّة.

b. ردود الطلاّب الخاصّة. قد يشمل ذلك تجاهُل المعلومات، لأنها كانت مُعقَّدة للغاية، أو أنها ليست من مصدر موثوق.

التقييم البنائي: الإجابة:

a. إذا كان نظامك الغذائي منخفض الدهون والملح، فيُحتمل أن لا تتراكم الترسُّبات الدهنية في الشرايين. هذا يعني أن شرايينك تبقى أكثر صحّة، وأقلّ عرضة للانسداد، ممّا يُقلِّل من خطر الإصابة بنوبة قلبية أو سكتة دماغية.(قد يشير بعض الطلاّب إلى المواد الدهنية التي تساهم في الترسُّبات، بينما يتُسبِّب الملح في تلف الشرايين مما يساعد بعد ذلك في تكوين الترسُّبات.)

b. التمرين الرياضي. هذا يحافظ على قوة القلب ويساعد في الحفاظ على صحّة الشرايين.

نشاط إضافي اختياري

- اطلب إليهم تقديم نتائجهم بأكثر من طريقة.
- تعمل مجموعتان أو ثلاث مجموعات معًا، وتناقش إجاباتها عن السؤال 3-7. إذا توفَّر المزيد من الوقت، شجِّع الطلاّب على المساهمة في قائمة على السبّورة بمصطلحات بحث مفيدة، وكيف تقرِّر قبول أو رفض المعلومات من المصدر.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:33:56 PM

صحّة الجهاز الدَّوري

يدفع التمرين المُنتظم قلبك على العمل أكثر ممّا يجعله أقوى. قد يكبر حجمه أيضًا، ويضخّ المزيد من الدم مع كل نبضة. ولهذا السبب يقلّ مُعدَّل دقّات القلب لدى الرياضيين عمّا هو لدى معظم الأشخاص الآخرين.

الشكل 3-26

عند ممارسة الرياضة، يتدفّق الدم بسرعة أكبر في الأوعية الدمويّة، ممّا يُساعد على تنظيفها. تؤدّي ممارستك الرياضة أيضًا إلى نموّ شُعيَرات دموية جديدة، خاصّةً في عضلاتك.

إذا لم يكن هناك جاذبية فإن روّاد الفضاء سيجدون صعوبة في ممارسة الرياضة. يُبيِّن الشكل 3-26 رائدة فضاء بعد عودتها من رحلة فضائية دامت شهورًا في الفضاء. لاحظ عدم قدرتها على المشي.

الترسُّبات الصفائحية Plaques مادة دهنية تتجمَّع داخل الشرايين. تستطيع كُتلة كبيرة من الترسُّبات الدهنية أن تتجمَّع داخل الشرايين وأن تُقلّل من تدفُّق الدم أو توقفه (لاحظ الشكل 3-27). إذا حدث مثل ذلك في الشريان الذي يمدّ عضلات القلب، فقد تبدأ خلايا العضلات بالموت، ولا يعود القلب ينبض بشكل سليم، تلك هي **النوبة القلبية Heart attack**.

لكن إذا حدث ذلك في شريان يُزوّد الدماغ، تبدأ خلايا الدماغ بالموت. تلك هي **السكتة الدماغية Stroke**. إذا تم إعطاء الشخص المُصاب بالسكتة الدماغية دواء بسرعة لتقليل الانسداد، فقد يؤدّي ذلك إلى منع التلف الدائم للدماغ.

يمكن للنظام الغذائي الذي يحتوي على كثير من الأطعمة الدهنية أن يزيد من الترسُّبات في الشرايين. يعتقد العلماء أيضًا أن الإفراط في الملح يضرّ بالشرايين ويزيد من كمّية الترسبات التي تتجمَّع.

أعد التعلُّم

ناقش مع الطلّاب الطرائق التي تعمل بها المجموعات معًا بشكل جيّد (أدوار مُحدّدة بوضوح، تبادل تقديم الدعم عند الحاجة، عرض المساعدة، خطوط اتِّصال واضحة).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:33:56 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 3
لعب الأدوار

10

كيف يُعالِج الأطبّاء المرضى؟

اختياري: بطاقات حمراء من جانب وخضراء من الجانب الآخر (أو بطاقات حمراء وبطاقات خضراء منفصلة)، دعائم (مثل معاطف المُختبر وسمّاعات الطبيب، لتهيئة المشهد لعملية الطبيب).

1. أعط المجموعات المختلفة واحدًا من الأوضاع الثلاثة المُوضَّحة في كتاب الطالب (A، B، C). يعمل الطلاّب بعد ذلك ضمن مجموعاتهم، ويتوسَّعون في تعلُّمهم من خلال كتابة مشاهد أداء الأدوار. عاين عمل كل مجموعة قبل دعوة مجموعة أو مجموعتين لعرض مشاهدهما على الصف (حسب الوقت).

المريض A يعاني من فقر الدم. ينقص دمه الهيموجلوبين وهو الذي يحمل الأكسجين؛ يمكن مساعدته من خلال تناول أقراص الحديد، أو تناول طعام يحتوي على المزيد من الحديد (الربط بالمحتوى الموجود في الصف 8، الوحدة 3).

المريض B يعاني من نوبة قلبية. منعت الترسُّبات إمداد قسم من عضلة القلب بالأكسجين ولا يمكن للقلب أن ينبض بشكل سليم؛ يمكن أن يحصل على الأدوية حاليًا، ثم يخضع لعملية جراحية لتجاوز المشكلة (الربط مع المحتوى في الدرس 3-3).

يعاني المريض C من سكتة دماغية. منعت الترسُّبات إمداد جزء الدماغ المسؤول عن النطق بالأكسجين؛ يمكن إعطاء المريض أدوية لتفتيت الترسُّبات.

2. اطلب إلى الطلاّب الإجابة عن السؤال 7-4، حيث يتوسّعون في عملهم حول صحّة الجهاز الدوري (يجمعون معًا جوانب مختلفة من التعلّم من هذه الوحدة).

يمكنك الحفاظ على صحّة دمّك عندما تتأكّد من أن نظامك الغذائي يحتوي على كثير من الحديد. يتوافر هذا العُنصر في كثير من الأطعمة (وخاصّة اللحوم والفاصوليا والمُكسَّرات والخضراوات ذات الأوراق الخضراء الداكنة الموضحة في الشكل 3-27). يحتاج جسمك إلى الحديد لصُنع الهيموجلوبين. فإذا لم تتوفَّر كمّية كافية من الحديد، قد تعاني من فقر الدم Anaemia (الأمر الذي يجعلك تشعر بالتعب والوهن).

الشكل 3-27

النشاط 3
كيف يُعالِج الأطبّاء المرضى؟

ستعمل ضمن مجموعات لكتابة مشهد لدراما تلفزيونية طبيّة. يشمل المشهد طبيبًا ومريضًا، لكنك قد ترغب في إضافة أشخاصٍ آخرين (مثل ممرّض، أو صديق للمريض).

في كل مشهد يدخل مريض إلى الغرفة لرؤية الطبيب. في المشهد الخاصّ بك، يحتاج الطبيب إلى شرح الحالة التي يُحتمل أن يعاني منها المريض، وتقديم اقتراح لشيء قد يجعله يشعر بتحسُّن.

سيُخبرك مُعلِّمك بالمشهد الذي عليك أن تكتبه:

a. يقول المريض A «لا أجد الطاقة لفعل أي شيء. أشعر بوهن في عضلاتي».
b. يصل المريض B قابضًا يدَيه على الجانب الأيسر العلوي من صدره.
c. يصل المريض C وهو يجد صعوبة في النُّطق.

3. **التقييم البنائي:** اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال رقم 1 من "تحقّق ممّا تعلّمته في هذا الدرس" في الصفحة 174

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:33:57 PM

أسئلة المُتابَعة

4-7 اشرح كيف يساهم التمرين في منع انسداد الشرايين بالترسُّبات الدهنية.

.....

.....

هذا ما تعلَّمتَه:

- لكلّ مشكلةٍ من مُشكلات الجهاز الدوري أعراض مختلفة.
- يجعل التمرين قلبك أقوى ويحافظ على نظافة أوعيتك الدموية ويساعد على نموّ شُعَيرات دموية جديدة.
- يُساهم النظام الغذائي الذي يحتوي على كثير من الدهون في ازدياد خطر انسداد الشرايين بالترسُّبات، مما يتسبَّب في النوبات القلبية والسكتات الدماغية.
- يحتوي النظام الغذائي الصحّي على عناصر مُهمّة، كالحديد (وهو ضروري لصُنع الهيموجلوبين). بالمقابل يسبّب نقص الحديد فقر الدم.

الجُسَيمات النانوية والطب

يودّ الأطبّاء أن يعرفوا إن كان لدى الشخص ترسُّبات في شرايينه ومكان تلك الترسُّبات. وقد كان التحقُّق صعبًا للغاية، لأن الترسُّبات لا تظهر بوضوح في أجهزة المسح المُستخدَمة في المُستشفيات. لذلك صمَّم العُلماء «جُسيمات نانوية» تُحقَن في الدم وتلتصق فقط بالمواد الموجودة في الترسُّبات. تحمل الجُسيمات النانوية مادة عليها تَظهر بشكل جيد في أجهزة المسح.

النشاط 4
ما الجُسيمات النانوية؟

تم تطوير الجُسَيمات النانوية لأوّل مرَّة في الستّينات، بهدف توصيل الأدوية إلى أجزاء مُعيَّنة من الجسم. أمّا اليوم، فلها العديد من الاستخدامات، وهي أداة مُهمّة للأطبّاء.

ستحتاج إلى:
- مصادر معلومات

- لكلّ مشكلةٍ من مُشكلات الجهاز الدوري أعراض مختلفة.
- يجعل التمرين قلبك أقوى ويحافظ على نظافة أوعيتك الدموية ويساعد على نموّ شُعَيرات دموية جديدة.
- يُساهم النظام الغذائي الذي يحتوي على كثير من الدهون في ازدياد خطر انسداد الشرايين بالترسُّبات، مما يتسبَّب في النوبات القلبية والسكتات الدماغية.
- يحتوي النظام الغذائي الصحّي على عناصر مُهمّة، كالحديد (وهو ضروري لصُنع الهيموجلوبين). بالمقابل يسبّب نقص الحديد فقر الدم.

الإجابات

4-7 يزيد التمرين من تدفُّق الدم، مما يساعد في الحفاظ على صحّة الشرايين الداخلية وخلّوها من الترسُّبات الدهنية.

التقييم البنائي: الإجابة:

a. (D)

b. (A)

نشاط إضافي اختياري

اطلب إلى الطلّاب معرفة ماهية مرض القلب والأوعية الدموية (CVD).

أعد التعلُّم

اكتب "قلب صحّي"، "أوعية دموية سليمة"، "دم صحّي" على السبّورة . ناقش مع الطلّاب كيف يمكن تحقيق كل منها (مثل: ممارسة الرياضة لتنظيف الأوعية الدموية، ممارسة الرياضة لجعل القلب أقوى، تقليل الدهون في النظام الغذائي لمنع انسداد الشرايين (بما في ذلك تلك التي تذهب إلى عضلة القلب) بالترسُّبات، والكثير من الحديد في النظام الغذائي لخلايا الدم الحمراء الصحّية). ثم اطلب إليهم إنشاء جدول باستخدام هذه المعلومات.

عزّز التعلُّم

أخبر الطلّاب أن هناك فيتامينات أخرى يمكن أن تُسبِّب أنواعًا من فقر الدم، واطلب إليهم معرفة أي منها (فيتامين C وفيتامين B12 وفيتامين B9 (حمض الفوليك).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:33:57 PM

يتوسّع Elaborate

النشاط 4
الاستقصاء

5

ما الجُسيمات النانوية؟

مصادر معلومات (إنترنت، مثلًا).

1. يتعرَّف الطلّاب على الجُسَيمات النانوية واستخدامها في الطب.
2. **التقييم البنائي:** اشرح للطلاب أن الجسيمات النانوية تستخدم لكشف الأوعية الدموية التالفة وعلاجها. اسألهم: ما مزايا الجسيمات النانونية في هذه الحالة؟ يكتب الطلاب إجاباتهم في دفتر العلوم.

■ **استخدام أجهزة المسح للعثور على مشكلات في الجهاز الدوري.**

الإجابات

1. الجُسَيمات النانوية هي جُسَيمات يقلّ قطرها عن 100 nm (أو 0.0001 mm).
2. مجموعة كبيرة من الأشياء المختلفة (مثل الواقيات من الشمس، مستحضرات التجميل، المواد المُحفزة، الدهانات).

5-7 a. لمعرفة ما إذا كان الشخص مُعرَّضًا لخطر الإصابة بنوبة قلبية أو سكتة دماغية.

b. يجب أن يُظهر الرسم التخطيطي ترسُّبًا يبدأ بسدّ الشريان، ويشرح كيفية ارتباط الجُسَيمات النانوية بالترسُّب واحتوائها على مادة تجعلها تظهر في عمليات المسح.

التقييم البنائي: الجسيمات النانوية صغيرة جدًا بحيث تنتقل في الدم إلى الموقع المتضرّر في أي وعاء دموي، بما في ذلك الشعيرات الدموية. استخدام الجسيمات النانوية للكشف عن الضرر وعلاجه، هو أقل توغلًا من الجراحة، ولا يسبب ضررًا إضافيًّا كالّذي تسببه الجراحة أحيانًا.

أعد التعلُّم

اعرض على الطلاب مصدرًا ثانويًا مناسبًا، ومكان العثور على المعلومات.

عزّز التعلُّم

اطلب إليهم معرفة ما يأمل العلماء في استخدام الجُسَيمات النانوية له في المستقبل.

1. اكتشف حجم الجُسَيمات النانوية.

2. اكتشف استخدامَيْن آخرَين للجُسَيمات النانوية.

أسئلة المُتابَعة

5-7 a. اقترح سبب رغبة الأطباء أن يعرفوا إن كان لدى الشخص ترسُّبات دهنية صغيرة في الشرايين.

b. ارسم مُخطَّطًا يوضِّح كيف يُمكن للجُسيمات النانوية مُساعَدة الأطباء في تحديد مناطق الانسداد في الشرايين بالترسُّبات.

هذا ما تعلَّمتَه:

■ استخدام أجهزة المسح للعُثور على مشكلات في الجهاز الدوري.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:33:58 PM

ماذا تعلَّمتَ في هذا الدرس؟

- يجعل التمرين عضلات قلبك أقوى.
- تُساعد ممارسة الرياضة واتّباع نظام غذائي قليل الدهون على صحّة الأوعية الدموية. كذلك تحافظ التمارين الرياضية على الأوعية الدموية نظيفة، في حين أن التقليل من الدهون في الطعام يُقلّل من مخاطر انسداد الأوعية الدموية بالترسُّبات الدهنية.
- يُحافظ النظام الغذائي على صحّة الدم. فالطعام يحتوي على عناصر مُهمّة، كالحديد (وهو ضروري لصُنع الهيموجلوبين). بالمقابل يُسبّب نقص الحديد فقر الدم.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذا الدرس:

- التخطيط لاستقصاء.
- إجراء توقُّعات.
- كتابة طريقة للاستقصاء.
- العمل مع الآخرين لإجراء البحوث وتقديم العروض التقديمية.

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

1*. صِفْ ما يحدث في النوبة القلبية. للإجابة عن هذا السؤال، اختر حرفًا من الفرع a، وحرفًا من الفرع b.

a. **(A)** يتوقّف القلب

(B) تظهر كُتل دهنية داخل حُجرة من القلب

(C) لا تنغلق صمّامات القلب

(D) لا ينبض القلب بشكل سليم

b. **(A)** لا تحصل بعض عضلات القلب على الأكسجين الكافي وتبدأ بالموت

(B) تتسبَّب النوبة القلبية بتجمُّع الترسُّبات الدهنية

(C) تعلَق الترسُّبات الدهنية بين الأُذين والبُطَين

(D) تهترئ عضلة القلب كلُّها.

2*. اشرح سبب الحاجة إلى الحديد في تزويد الأنسجة بالأكسجين.

b، لأن هذا قد يشير إلى أنهم لا يُقدّرون أن عضلة القلب لديها إمدادات الدم الخاصّة بها من الشرايين (ولا تحصل على الأكسجين والجلوكوز من الدم الذي تضخّه).

2*. (التطبيق)

الإجابة:

- لتزويد أنسجتك بالأكسجين، يحتاج دمك إلى الهيموجلوبين.
- لتكوين الهيموجلوبين يحتاج جسُمك إلى الحديد.

الدعم: أشر إلى الطلاب أن هناك جُزأين لهذه الإجابة. الجزء الأول يدور حول الحاجة إلى الهيموجلوبين والجزء الثاني حول الحاجة إلى الحديد.

يقيّم Evaluate

تحقَّقْ ممّا تعلَّمتَه في هذا الدرس

5

طرح الأسئلة

1*. (المعرفة)

الإجابة:

a. **(D)**

b. **(A)**

الدعم: اطلب إلى الطلّاب الإجابة عن السؤال، ثم انظر إلى إجاباتهم لمعرفة إن كانت هناك مفاهيم خاطئة لديهم. تظهر الإجابة الخاطئة للجزء "a" نقصًا في المعرفة، بينما تظهر الإجابة غير الصحّيحة للجزء "b" عدم فهم العملية. لاحظ على وجه الخصوص الطلّاب الذين اختاروا C في الجزء

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:33:58 PM

3. أعد كتابة الجُمل الآتية مُصحّحًا الخطأ في كل منها:

a. يكون للرياضيين في العادة مُعدَّل دقات قلب أعلى من معظم الناس.

b. هذا لأن عضلات قلوبهم تصبح أصغر.

c. لذلك يمكن لعضلات القلب أن تضخّ دمًا أقلّ مع كل نبضة.

d. لذا يحتاج القلب إلى دقّات أقلّ لضخّ حجم أصغر من الدم.

*4. a. اشرح فوائد النظام الغذائي الذي يحتوي على القليل من الدهون والملح.

b. اشرح طريقة أخرى للحفاظ على صحّة الجهاز الدوري.

5. يوضّح الجدول مُتوسّط سَمْك الجدار الخارجي للبُطَين الأيسر لدى مجموعات مختلفة من الأشخاص.

فئات الأشخاص	متوسّط سَمْك جدار البُطَين الأيسر (mm)
أشخاص يمارسون القليل من التمارين	13.5
راكبو درّاجات مدرَّبون	25.7
لاعبو كُرة قدم مدرَّبون	18.6
سبّاحون مدرّبون	24.3
لاعبو كُرة طائرة مدرَّبون	15.9

a. استنتج كيف يؤثّر التدريب الرياضي على سَمْك جدار البُطين الأيسر.

b. اشرح لماذا يحدث ذلك في رأيك.

c. وضّح الرياضة التي ترى أنها تزيد مُعدَّل النبض إلى أقصى حد.

d. حدِّد بالسنتيمترات، متوسّط سَمْك جدار البُطَين لدى لاعبي كُرة القدم.

e. وضّح كيف يُقارَن مُتوسّط عرض جدار البُطَين الأيمن مع البُطَين الأيسر لدى لاعبي كُرة القدم.

نشاط منزلي

6. يريد مطعم بيع طبق طعام مع شعار: غذاء لدورة دموية صحّية!

a. صمّم ذلك الطبق.

b. صمّم مُلصقًا يُشجّع الناس على طلب طبق الطعام الذي صمّمته.

3. الإجابة:

a. يكون للرياضيين في العادة مُعدَّل دقات قلب أدنى من معظم الناس.

b. لأن عضلات قلوبهم تصبح أكبر.

c. لذلك يمكن لعضلات القلب أن تضخّ دمًا أكثر مع كل دقّة.

d. لذلك يحتاج القلب إلى دقّات أقلّ لضخّ الكمّية نفسها من الدم.

الدعم: زوِّد الطلاّب بقائمة من الكلمات التي يحتاجون إلى استخدامها، يستبدلوا بها لكلمات وردت في جُمَلهم (أكبر، أقلّ، أكثر، نفس).

***4.** (التطبيق)

الإجابة:

a. إذا كان نظامك الغذائي منخفض الدهون والملح، فيُحتمل أن لا تتراكم الترسُّبات الدهنية في الشرايين. هذا يعني أن شرايينك تبقى أكثر صحّة، وأقلّ عرضة للانسداد، ممّا يُقلِّل من خطر الإصابة بنوبة قلبية أو سكتة دماغية. (قد يشير بعض الطلاّب إلى المواد الدهنية التي تساهم في الترسُّبات، بينما يتُسبِّب الملح في تلف الشرايين مما يساعد بعد ذلك في تكوين الترسُّبات).

b. التمرين الرياضي. هذا يحافظ على قوة القلب ويساعد في الحفاظ على نظافة الشرايين.

الدعم: اطلب إلى الطلاّب الإشارة إلى "الترسُّبات الدهنية" و"النوبة القلبية" في إجابتهم عن a. اطلب إليهم التفكير في الكيفية التي يُساعد بها التدفُّق الأسرع للدم في الحفاظ على نظافة الأوعية الدموية في إجابتهم عن b.

5. الإجابة:

a. يزيد التدريب الرياضي من سُمك جدار البُطين الأيسر.

b. يجعل التدريب الرياضي القلب يعمل بجهد أكبر، مما يجعل العضلات أقوى وتنمو في الحجم.

c. ركوب الدراجات، لأن هذه المجموعة من الناس لديها أعلى متوسِّط سُمك لجدار البُطين الأيسر.

d. 1.86 cm

e. يكون أرق، لأن البطين الأيمن يضخ الدم فقط إلى الرئتَين (ولكن على البُطين الأيسر ضخّ الدم إلى باقي الجسم).

الدعم: راجع صفًا واحدًا من الجدول في كلِّ مرّة مع الطلاّب، واشرح ما تعنيه القياسات، وذكّرهم بمكان البُطين الأيسر ووظيفته.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 60 19/08/2022 4:33:59 PM

نشاط منزليّ

6. **الإجابة:**

a. ردود الطلاّب الخاصّة. ولكن يجب أن تتضمَّن واحدة من الآتي: اللحوم، الفاصوليا، المكسّرات، الخضروات ذات الأوراق الخضراء الداكنة، من دون أن تشمل الأطعمة المالحة أو الدهنية.

b. ردود الطلاّب الخاصّة. ولكن يجب أن تتضمَّن الملصقات ذكر إمدادات الحديد لصحّة الدم، ودهون أقلّ وملح أقلّ للأوعية الدموية وصحّة القلب.

الدعم: وفّر مجموعة مختارة من الأطعمة التي يمكن للطلاب اختيار العناصر من بينها. أضف إليها الخيارات الصحّية وبعض الأطعمة الدهنية أو السكّرية (التي تأمل أن يتجنَّبها الطلاّب).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 61 19/08/2022 4:33:59 PM

B0806 الخلايا المُتخصّصة.

حصتان مدة كل حصّة **35** دقيقة.

عنوان المشروع

ما تاريخ العلماء الذين اكتشفوا نظام الجهاز الدوري؟

الموارد

- كتاب الطالب
- الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل بطاقات معرض الصور، والوصول إلى الإنترنت، والكتب المرجعية).

الحصّة الأولى

45

ما هو تاريخ العلماء في فهم الجهاز الدوري؟

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المشاريع/المناقشة

في هذا المشروع، يستخدم الطلّاب مصادر ثانوية للبحث عن العُلماء الذين ساهموا في فهمنا للجهاز الدوري وما فعلوه. انصح الطلاب بالرجوع إلى نموذج التقويم المتوفر للتّحقّق من أنّهم يقومون بتغطية جميع جوانب المشروع التي يحتاجون إليها.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النشاط الأساسيّ 30

المشاريع

هناك طرائق مختلفة يمكن من خلالها إنجاز هذا المشروع. في أبسطها، اطلب إلى مجموعات الطلّاب معرفة واحد أو أكثر من العلماء المُدرجَين في كتاب

B0806

الدرس 3-8 ماذا تعرف عن الجهاز الدَّوريّ؟

عنوان المشروع: ما تاريخ العلماء الذين اكتشفوا نظام الجهاز الدّوري؟

في هذا المشروع سوف:

- تتعرَّف على تاريخ فهمنا للقلب والجهاز الدوري.

اكتشف كيف تغيَّرت الأفكار حول الجهاز الدوري

على مرّ القرون، ساهم عُلماء كثيرون من جميع أنحاء العالم في فهمنا للجهاز الدوري. وفي ما يلي بعضهم:

- مايكل سيرفيتوس Michael Servetus
- ليوناردو دافنشي Leonardo da Vinci
- ابن النفيس Ibn Al- Nafis
- ريالدو كولومبو Realdo Colombo
- جيرولامو فابريسيو Girolamo Fabrici
- جالين Galen
- وليام هارفي William Harvey
- ابن سينا Ibn Sina
- فيساليوس Vesalius

ستحتاج إلى:

- مصادر ثانوية (مثل المكتبة والإنترنت) وبرامج كومبيوتر (للعرض التقديمي وكتابة النصوص).

1. سبق أن ذُكِر ثلاثة من هؤلاء العُلماء في هذه الوحدة. اذكر أسماءهم واذكر ما اكتشفوه.
2. اكتشف المزيد عن بعض العلماء الآخرين أو جميعهم: متى عاشوا؟ ومُلخَّص قصير عما اكتشفه كلٌّ منهم. قَدّم المعلومات التي جمعتها في جدول مُنظَّم (من ثلاثة أعمدة). اذكُر عُلماء آخرين لم ترد أسماؤهم في القائمة.

176

الطالب. تأكَّد من تغطية كل عالم (من الأفضل أن يكون لديك ثماني مجموعات مع عالم واحد يُخصَّص لكل منها). ثم يكتشف الطلّاب متى عاش العلماء وماذا اكتشفوا. بعد البحث، اطلب إلى مجموعات الطلّاب أن يُحدِّدوا تواريخ عالمهم. ضع اسم العالم على السبّورة ، كجزء من خط زمني (يمتد من **1** إلى **1700** م). لا تطلب المزيد من المعلومات في هذه المرحلة. عندما يكتمل الخط الزمني، ابدأ بأوّل عالم (جالينوس **Galen**)، واطلب إلى تلك المجموعة أن تقول ما اكتشفته عنه. على المجموعات الأخرى تقديم ملاحظات موجزة على النقاط المهمة. اسأل المجموعة التي بحثت عن العالم التالي على الخط الزمني عمّا توصَّلت إليه. استمر في هذه الطريقة حتى اكتمال الخط الزمني. في النهاية، اطلب إلى الطلّاب كتابة مُلخَّص قصير (أو إعداد خط زمني عليه شروحات) لتلخيص نتائج جميع المجموعات.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 48 19/08/2022 4:33:59 PM

أو بدلاً من ذلك، قم بإعداد بطاقات تحتوي على معلومات عن العلماء في القائمة الواردة في الصفحة **176** من كتاب الطالب ووزِّعها في جميع أنحاء الصف. وتقتصر المعلومات على فقرة لكل عالم. من السهل العثور على معلومات بخصوص كل عالم على الإنترنت، حيث يمكن نسخها وإلصاقها على البطاقات.) اطلب إلى طلّاب كل مجموعة معرفة حوالي عالم أو اثنين من البطاقات، ثم تقديم تقرير إلى مجموعتهم عن الأشياء الرئيسة التي وجدوها. اطلب بعد ذلك إلى المجموعات أن تعمل معًا لكتابة ملخص قصير عن تطوُّر الأفكار حول الجهاز الدوري (أو إنتاج خط زمني مشروح).

الحقائق الرئيسية التي يجب على الطلّاب اكتشافها:

129-200 – جالينوس **Galen**: الشرايين هي التي تحمل الدم وليس الهواء؛ قاس مُعدَّلات النبض للمساعدة في تشخيص المشكلات؛ كان يرى أن هناك ثقوبًا غير مرئية في الحاجز يتدفَّق من خلالها الدم بين الجانبين الأيمن والأيسر؛ اعتقد أن الأوردة والشرايين جزء من نظامَين منفصلَين يتدفَّق فيهما الدم إلى الوراء وإلى الأمام؛ واعتقد أن الكبد تصنع الدم. ورأى أن الأعضاء تستهلك الدم؛ وأن تركيب الجهاز الدوري في الحيوانات هو نفسه عند الإنسان.

980-1073 – ابن سينا **Ibn Sina**: أفضل مكان لقياس النبض؛ النبض ناتج عن القلب. استخدام قياس النبض للكشف عن مُشكلات القلب.

1213-1288 – ابن النفيس **Ibn Al- Nafis:** الحاجز بين جانبَي القلب الأيمن والأيسر صلب (بلا ثقوب)؛ يتدفَّق الدم من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر من القلب عبر الرئتَين؛ الشرايين هي التي تحمل الدم إلى عضلة القلب.

1452-1519 – ليوناردو دافنشي **Leonardo da Vinci**: وصف التشريح والرسومات للقلب بتفصيل كبير، وأظهر في النهاية أنه يحتوي على أربع حُجُرات وصمّامات.

1511-1553 – مايكل سيرفيتوس **Michael Serve-tus**: يتدفَّق الدم من القلب إلى الرئتَين ثم يعود إلى القلب. التغيير في لون الدم يحدث في الرئتَين.

1515-1559 – ريالدو كولومبو **Realdo Colombo**: طرح أن القلب مضخّة.

1514-1564 – فيساليوس **Vesalius**: تشريح أجسام بشرية لمعرفة التركيب الداخلي.

1533-1619 – جيرولامو فابريسيو **Girolamo Fabrici**؛ أظهر الصمّامات في الأوردة

1578-1657 - وليام هارفي **William Harvey**: لاحظ أن القلب يعمل كمضخّة، ويستقبل الدم في كل دورة ويخرجه؛ عرض أن الصمّامات في الأوردة تمنع تدفُّق الدم بالاتجاه الخطأ؛ طوّر أول نظرية كاملة للدورة الدموية.

قبل أن يبدأ الطلّاب ، تأكد من أنهم على دراية بعنوان المشروع، وأنهم بحاجة إلى جمع المعلومات حول وقت حياة العلماء وما اكتشفوه عن الجهاز الدوري. الأشياء الأخرى التي قام بها العالم ، و المكان الذي عاش فيه و عدد الأطفال الذين أنجبهم بعد ذلك، ليست ذات صلة، ويجب على الطلّاب ممارسة مهاراتهم في تصفية المعلومات غير ذات الصلة.

يقيّم Evaluate

النشاط الختاميّ

طرح الأسئلة

اطلب إلى الطلّاب مقارنة مشاريعهم بمشاريع الطلّاب الآخرين وتقييمها وفقًا لعدد المعلومات الصحيحة والمفيدة التي قدّموها.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:33:59 PM

يقيّم Evaluate

أسئلة المتابعة
طرح الأسئلة

5

1. اطلب إلى الطلاب تقييم مشاريعهم الخاصَّة باستخدام نموذج التقويم المتوفر في كتاب الطالب، والوارد أدناه.
2. ثم ادعُ الطلّاب إلى العمل ضمن أزواج لتقييم مشاريع بعضهم بعضًا؛ قم بالإشراف على المناقشات، وقدِّم التوجيهات أو التعديلات على وضع العلامات حسب الحاجة.
3. ناقش مع الصفّ ككُلّ التغذية الراجعة التي تتناول كيفية تحسين العمل بالمشروع، وكيفية وضع التحسينات قيد التنفيذ في المشاريع التالية.

قيِّم عملك عن طريق اختِيار الدَّرجة المُناسبة التي تصف مستوى تحقيق مشروعك لكلّ معيار من المعايير المطلوبة فيه.

المَعايير	جيِّد نوعًا ما (1)	جيِّد (2)	جيِّد جدًا (3)	مُمتاز (4)	العلامات
يُحقّق هدف المشروع: – البحث عن كيفية تغيّر الأفكار حول الجهاز الدَّوريّ والعلماء المساهمين في ذلك، وتقديم نتائج البحث في جدول.	– تم وصف ثلاثة علماء – وردت ثلاثة توصيفات للأفكار حول الجهاز الدوريّ – تمّ إعداد جدول النتائج	– تم وصف خمسة علماء – وردت ثلاثة توصيفات للأفكار حول الجهاز الدوريّ – تم إعداد جدول النتائج	– تم وصف سبعة علماء – وردت ثلاثة توصيفات للأفكار حول الجهاز الدوريّ – تم إعداد جدول النتائج	– تم وصف جميع العلماء التسعة – وردت ثلاثة توصيفات للأفكار حول الجهاز الدوريّ – تم إعداد جدول النتائج	
الأفكار وترابطها / خطّ زمنيّ لربط الأفكار	– القليل من الأفكار العلميّة صحيحة – لا تتوفّر روابط بين الأفكار أو الخطّ الزمني للتغيّرات	– بعض الأفكار العلميّة صحيحة – تتوفّر بعض الروابط بين الأفكار أو الخطّ الزمني للتغيّرات	– معظم الأفكار العلميّة صحيحة – تتوفّر معظم الروابط بين الأفكار أو الخطّ الزمني للتغيّرات	– جميع الأفكار العلميّة صحيحة – تتوفّر جميع الروابط بين الأفكار أو الخطّ الزمني للتغيّرات	
يظهر استخدامًا لمهارات الاستقصاء العلميّ الآتية: البحث التحليل (استخدام المعلومات) تقديم تقرير (تقديم التقارير)	أظهر إدراكًا لإحدى مهارات الاستقصاء العلميّ من دون استخدامها بطريقة مُناسبة	أظهر استخدامًا لمهارة أو مهارتَيْن من مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة	أظهر استخدامًا لمُعظم مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة	أظهر استخدامًا لجَميع مهارات الاستقصاء العلميّ المطلوبة	
يعرض بحثه بشكل واضح وموجَز بحيثُ يَسهل فهم نتائج البحث والأفكار.	– تمّ شرح بعض الأفكار بشكل واضح – الخطّ غير مُناسب – البحث مُرتّب ونظيف	– تمّ شرح بعض الأفكار بشكل واضح – الخطّ مُناسب – البحث مُرتّب ونظيف	– تمّ شرح جميع الأفكار بشكل واضح – الخطّ غير مُناسب – البحث مُرتّب ونظيف	– تمّ شرح جميع الأفكار بشكل واضح – الخطّ مُناسب – البحث مُرتّب ونظيف	
يُظهر كفاية التفكير النّاقد.	دليل بسيط على تفكير ناقد	دليل على بعض تفكير ناقد مَحدود	دليل مُتوسّط على تفكير ناقد	دليل قويّ على تفكير ناقد	
يعمل ضمن مجموعة	(أضِف علامة)				
يشارك في المناقشة	(أضِف علامة)				
يسلم المشروع في الوقت المُحدّد	(أضِف علامة)				
المجموع					/23
الملاحظات					

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:34:00 PM

ماذا تعلَّمتَ في هذه الوحدة؟

- الجهاز الدوري جهاز يضخّ الدم لتزويد الخلايا بالغذاء والأكسجين. يتكوَّن الجهاز الدوري من القلب (الذي يحتوي على أربع حُجرات) والأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشُّعَيرات الدموية).
- تنقبض عضلات جدران القلب وتنبسط لضخّ الدم من الأُذينَين إلى البُطينَين ثم خارجًا إلى الشرايين. للجانب الأيسر من القلب جدار عضلي سميك لأن عليه أن يضخّ الدم إلى جميع أنحاء الجسم (يضخ الجانب الأيمن الدم إلى الرئتَين فقط).
- تشمل الأجزاء المُهمّة من القلب وأوعيته الدموية الأذينين؛ البُطينَين؛ الوريدَين الأجوفَين؛ الشريان الأبهر؛ الشريان الرئوي؛ الوريد الرئوي؛ الحاجز؛ الصمّامات الهلالية الصمّامات الأُذين – بُطَينية. تعمل الصمّامات على تدفُّق الدم في اتّجاه واحد فقط.
- تنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب، علمًا أن لها جُدرانًا مرنة سميكة لتتحمَّل ضغط الدم المُنطلِق من القلب، وتُساعد على تدفُّق الدم بسلاسة أكبر.
- تدخل المواد (مثل الغذاء والأكسجين وثاني أكسيد الكربون) الدم وتغادره عند الشُّعَيرات الدموية ذات الجُدران الرقيقة. تربط شبكات الشُّعَيرات الدموية الشرايين بالأوردة.
- لا تكون جُدران الأوردة سميكة لأن الدم فيها تحت ضغط مُنخفِض. تحتوي أوردة مُتعدّدة على صمّامات لوقف رجوع الدم بسبب الجاذبية.
- النبض موجة صادمة في جُدران الشرايين تتسبَّب بها دقّات القلب.
- يُمثّل مُعدَّل النبض عدد النبضات في الدقيقة (يُحَسّ بها على الرسغ أو الرقبة). يزداد مُعدَّل النبض أثناء التمرين لأن خلايا العضلات تتنفَّس أكثر (وبالتالي تحتاج إلى أن يزوّدها الدم بالمزيد من الجلوكوز والأكسجين).
- تفتقر خلايا الدم الحمراء إلى العُضيّات كي تتَّسع للهيموجلوبين إلى أقصى حد. لديها بالمُقابل مساحة سطحية كبيرة لمُساعدة الأكسجين على الدخول والخروج بسرعة.
- يمكن لخلايا الدم البيضاء المرنة أن تُغيّر شكلها للمرور من الأنسجة والعُثور على الكائنات الحيّة الدقيقة المُسبِّبة للمرض والإحاطة بها. تنتج خلايا أخرى أجسامًا مُضادة لمُحاربة الكائنات الحيّة الدقيقة المسببة للمرض.
- الصفائح قِطَع من الخلايا تُساعِد الدم على التجلُّط ووقف النزيف.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ
طرح الأسئلة

5

1. اطلب إلى الطلّاب كتابة بطاقات ليتمّ وضعها في صندوق. يجب أن تحتوي كل بطاقة على جملتين تصفان:

جانب التعلُّم من هذه الوحدة الذي يشعر الطالب بالثقة فيه

جانب التعلُّم الذي يشعر الطالب بأنه أقلّ ثقة

لمساعدة الطلّاب، اعرض نواتج الوحدة.

- وصف وظيفة الجهاز الدوري (3-1).
- التعرُّف على أجزاء الجهاز الدَّوري (3-1).
- التعرُّف على أجزاء القلب والأوعية الدموية (3-1، 3-2).
- شرح كيف يضخ القلب الدم (3-2)
- وصف وظائف الأنواع المختلفة للأوعية الدموية (3-3)
- شرح كيف تتلاءم الأوعية الدموية المختلفة مع وظائفها (3-3)
- شرح كيفية عمل الصمّامات الوريدية (3-4)
- شرح ما هو النبض ووصف كيفية قياس مُعدَّل النبض (3-5)
- شرح لماذا تزيد التمارين الرياضية من مُعدَّل النبض (3-5)
- وصف وظائف المُكوِّنات المختلفة في الدم (3-6)
- شرح كيف تتلاءم مُكوِّنات الدم مع وظائفها (3-6)
- تحديد الاختلافات بين أنواع الخلايا المختلفة (3-6)
- شرح الاختلافات بين أنواع الخلايا المختلفة (3-6)
- شرح بعض الطرائق التي يمكن من خلالها الحفاظ على صحّة الجهاز الدوري (3-7)

الحصّة الثانية

45

ماذا تعرف عن الجهاز الدَّوري؟

مخطّط المشروع

يجيب الطلّاب على الأسئلة لتحديد مدى وعمق تعلُّمهم من هذه الوحدة.

الموارد

- كتاب الطالب.
- ورق رسم بياني.
- الوصول إلى مصادر ثانوية (مثل: الإنترنت).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:34:00 PM

- تُنقل خلايا الدم والصفائح الدموية في سائل يُسمّى البلازما، يحتوي أيضًا على العديد من الموادّ المذابة (مثل ثاني أكسيد الكربون والجلوكوز).
- يجعل التمرين عضلات قلبك أقوى.
- تُحافظ ممارسة الرياضة واتّباع نظام غذائي قليل الدهون على صحّة الأوعية الدموية. كذلك تحافظ التمارين الرياضية على نظافة الأوعية الدموية. ويُسهم تخفيف الدهون في التقليل من مخاطر انسداد الأوعية الدموية بالترسُّبات.
- يُحافظ النظام الغذائي على صحّة الدم. فالطعام يحتوي على عناصر مُهمّة، كالحديد (وهو ضروري لصنع الهيموجلوبين). بالمقابل يُسبّب نقص الحديد فقر الدم.

المهارات التي تعلَّمتَها في هذه الوحدة:

- اتباع التعليمات المُعقّدة بعناية.
- تطبيق المعرفة لشرح الملاحظات.
- تحديد نطاق مجموعة من القياسات.
- وصف دقّة مجموعة من القياسات.
- كتابة خطّة لاستقصاء ما.
- تقييم النتائج (من خلال النظر في المدى).
- استخدام المجهر الضوئي بأمان لفحص العيّنات.
- التخطيط لاستقصاء وإجراء توقّعات.
- العمل مع الآخرين لإجراء البحوث وتقديم العروض.

- العمل مع الآخرين لإجراء البحوث وتقديم العروض (3-1، 3-7).
- اتّباع التعليمات المُعقَّدة بعناية (3-4).
- تطبيق المعرفة لشرح المُلاحظات (3-4).
- تحديد مدى مجموعة من القياسات (3-5).
- وصف دقّة مجموعة من القياسات (3-5، 3-7).
- التخطيط لاستقصاء (3-5، 3-7)
- كتابة طريقة للاستقصاء (3-5، 3-7).
- إجراء توقُّعات (3-5، 3-7).
- تقييم النتائج (من خلال النظر في المدى) (3-5).
- استخدام المجهر الضوئي بأمان لفحص العيّنات (3-6).
- استخدام المجهر الضوئي لتحديد أنواع الخلايا المختلفة في العيّنات (3-6).

2. قم بجمع النتائج من البطاقات.
3. أعط الطلّاب نتائج البطاقات.
4. أعد شرح جانب أو جانبين من جوانب العمل للصف حيث يشعر الطلّاب بأنهم أقلّ ثقة حيالهما. راجع أنشطة كتاب الطالب عند الحاجة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:34:02 PM

تقويم الوحدة

ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة في الآتي:

1*. أيٌّ مَما يلي ليس من أعضاء الجهاز الدوري؟

(A) الرئة

(B) القلب

(C) الوريد

(D) الشريان

2*. أيٌّ من الأوعية الدموية التالية ينقل الدم باتّجاه الأُذَين الأيسر؟

(A) الوريد الكبدي البابي

(B) الوريد الرئوي

(C) الشريان الرئوي

(D) الشريان الأبهر

3*. أي جزء من الدم يساعد على التجلُّط لوقف النزيف؟

(A) خلايا الدم الحمراء

(B) خلايا الدم البيضاء

(C) الصفائح الدموية

(D) الترسُّبات

4*. ما اسم التركيب الذي يفصل بين جانبَي القلب؟

(A) الوسط

(B) الصمّام

(C) المركز

(D) الحاجز

يقيّم Evaluate

النشاط 1 (الأسئلة 1-7)

8

1. يجيب الطلّاب بشكل فردي على الأسئلة من 1 إلى 7.
2. ينظر الطلّاب إلى السؤال 8، وبتوجيه من المعلم يقرِّرون كيف سيحرزون درجات ويناقشون إجاباتهم على الأسئلة من 1 إلى 7. من خلال عدم تقديم إجابات للطلاب، تؤدّي هذه الطريقة في تسجيل أسئلة الإختيار من متعدد إلى تفكير الطلّاب بشكل أعمق عن تعلُّمهم. حاول الاستمرار في النشاط حتى تحصل جميع المجموعات على جميع الأسئلة صحيحة.

الإجابات

1*. (المعرفة) (A)

2*. (المعرفة) (B)

3*. (المعرفة) (C)

4*. (المعرفة) (D)

5*. (الاستدلال/التعليل) (A)

6*. (المعرفة) (C)

7*. (الاستدلال/التعليل) (B)

أعد التعلُّم

تحديد السؤال (الأسئلة) التي كانت الأكثر إشكالية بالنسبة للطلاب لتصحّيحها، وأعد النظر في النشاط ذي الصلة في كتاب الطالب.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب صياغة بعض أسئلة الاختيار من متعدد بأنفسهم، جنبًا إلى جنب مع مخطط العلامات.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:34:02 PM

يقيّم Evaluate

النشاط 2 (السؤال 8*) (المعرفة) 2

1. يجيب الطلّاب على السؤال 8.

الإجابات

a. خلايا الدم الحمراء.

b. خلايا الدم البيضاء.

c. الصفائح الدموية.

أعد التعلُّم

ذكِّر الطلّاب بمُكوِّنات الدم المختلفة. ذكِّر الطلّاب بوظيفة خلايا الدم الحمراء وكيف تتلاءم مع هذه الوظيفة من خلال احتوائها على الهيموجلوبين (الذي يرتبط بالأكسجين).

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب معرفة كيف يساعد المكوّن الآخر للدم (البلازما) في إبقائنا نشعر بالدفء (يحمل "الحرارة" إلى أنحاء الجسم وكذلك المواد).

5*. يحتوي جسمك على أنابيب تُسمّى القنوات اللمفية، في داخلها سائل يتدفّق فقط في اتّجاه واحد. ما التكيُّف الذي تتوقّع توفُّره في هذه الأنابيب؟

(A) الصمّامات

(B) الجُدران المرنة

(C) الجُدران السميكة

(D) العضلات المُحيطة بها

6*. ما المادة اللازمة لحدوث عملية التنفُّس الخلوي التي تحملها بلازما الدم؟

(A) اليوريا

(B) الأكسجين

(C) الجلوكوز

(D) ثاني أكسيد الكربون

7*. تقيس طالبة نبضها. تشعر بـ 24 نبضة في 20 ثانية. كم يبلغ مُعدَّل دقّات قلبها؟

(A) 96 دقة/دقيقة

(B) 72 دقة/دقيقة

(C) 48 دقة/دقيقة

(D) 24 دقة/دقيقة

8*. اذكر مكوّنات الدم التي تقوم بكلٍّ مما يلي:

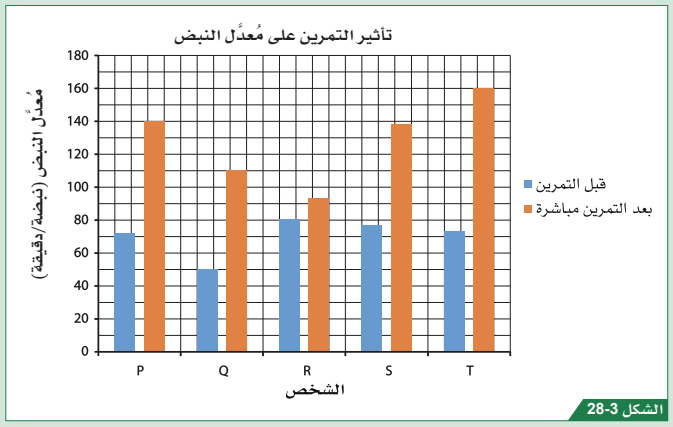
a. نقل الأكسجين

b. إنتاج أجسام مضادة لِمحاربة فيروس

c. تُكوّن خثرة مكان جُرح في الجلد

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:34:02 PM

9*. يوضّح الرسم البياني بالأعمدة مُعدَّلات النبض قبل ممارسة خمسة أشخاص التمارين وبعدها.



الشكل 3-28

a. صِفْ كيفية قياس مُعدَّل النبض.

b. حدّد مدى مُعدَّلات النبض قبل التمرين.

c. اشرح لماذا يتغيّر مُعدَّل النبض عندما يُمارِس الناس الرياضة.

d. اقترح أي شخص (P-T) هو الرياضي. قدّم سببًا لاقتراحك.

e. اقترح أي شخص (P-T) مارس التمرين الأقلّ شدّة. أعطِ سببًا لاقتراحك.

f. اشرح سبب كون التمرين مُفيدًا للأوعية الدموية.

يقيّم Evaluate

النشاط 3 (السؤال 9*) (الاستدلال/التعليل)

1. يجيب الطلّاب على السؤال 9.

الإجابات

a. عن طريق استشعار إحساس نابض في الرسغ / الرقبة.

b. من 50 إلى 80 نبضة / دقيقة

c. تعمل العضلات بجهد أكبر وبالتالي تحتاج إلى مزيد من الطاقة. يتم إطلاق هذه الطاقة عن طريق التنفس الخلوي ويحتاج إلى الجلوكوز والأكسجين، اللذين يتم توفيرهما عن طريق الدم. يضخ القلب بشكل أسرع لإيصال المزيد من الدم (وبالتالي المزيد من الجلوكوز والأكسجين) إلى الخلايا.

d. Q، له أقلّ مُعدَّل نبض أثناء الراحة.

e. R، لأن مُعدَّل النبض ارتفع بأقلّ قدر.

f. يساعد على تنظيف الترسُّبات، التي يمكن أن تتراكم وتُسبِّب انسدادًا في الشرايين وتمنع تدفُّق الدم.

أعد التعلُّم

ذكّر الطلّاب بكيفية اكتشاف النبض وكيفية قياس مُعدَّل النبض. تأكد من أن الطلّاب يدركون أن مُعدَّل النبض هو نفس مُعدَّل دقّات القلب. ذكِّر الطلّاب أن جميع الخلايا تحتاج إلى الأكسجين والجلوكوز للتنفس الخلوي، إذ أن هذه العملية تنتج الطاقة التي يحتاجونها للبقاء على قيد الحياة. ثم اطلب إلى الطلّاب أن يقترحوا ما هي الخلايا التي ستحتاج إلى المزيد منها إذا كانت بحاجة إلى مزيد من الطاقة (الأكسجين والجلوكوز)، وأن يعطوا مثالاً على الحالات التي تحتاج فيها الخلايا إلى مزيد من الطاقة (على سبيل المثال أثناء التمرين). ثم انتقل من خلال الأعمدة البيانية، شخص واحد (P - T) في كل مرّة، واصفًا ما تظهره الأعمدة البيانية عن هذا الشخص.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب معرفة الحد الأقصى لمُعدَّلات دقّات القلب، عندما يمارس الإنسان الرياضة بأقصى ما يستطيع.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:34:03 PM

يقيّم Evaluate

النشاط 4 (السؤال 10) 2

1. يجيب الطلّاب على السؤال 10.

الإجابات

a. X= شُعيرة دموية، Y= الوريد، Z= الشريان

b. للشُّعيرات الدموية جدران رقيقة للغاية بسُمْك خلية واحدة فقط، بحيث يمكن للمواد أن تتحرك بسهولة إلى داخلها وإلى خارجها؛ تحتوي الأوردة على صمّامات للتأكد من أن الدم يتدفَّق في اتجاه واحد فقط؛ الشرايين لها جدران مرنة سميكة كي تتحمل الضغط.

أعد التعلُّم

راجع النشاط 2 في الدرس 3-3.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب البحث عن الشُّرَينات. ما هي وكيف تختلف عن الشرايين؟ (تربط الشرايين بشبكات الشعيرات الدموية. فهي أصغر بكثير من الشرايين ولها جدران أرق).

يقيّم Evaluate

النشاط 5 (السؤال 11*) (الاستدلال/التعليل) 5

1. يجيب الطلّاب على السؤال 11.

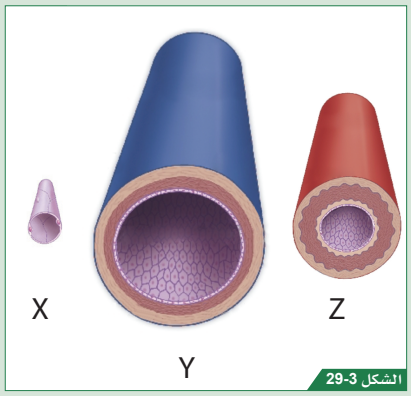
الإجابات

a. الطالب B

b. هذه القراءات لها أصغر مدى / هي الأقلّ اتساعًا.

c. 71 دقّة / دقيقة.

10. انظر إلى رسم الأوعية الدموية الثلاثة.



الشكل 3-29

a. اذكر أسماء الأوعية X و Y و Z.

b. اشرح كيف يتلاءم كل وعاء دموي مع وظيفته.

11*. قام ثلاثة طلّاب بقياس مُعدّلات نبضاتهم خمس مرّات على التوالي. يُظهر الجدول التالي قراءاتهم.

الطالب	القياس الأول	القياس الثاني	القياس الثالث	القياس الرابع	القياس الخامس
A	70	71	82	64	68
B	82	81	79	79	81
C	63	69	61	65	65

a. حدّد أيّ طالب (A - C) لديه الدقّة الأكبر في مجموعة القراءات المُتكرّرة.

b. اذكر سبب اختيارك في الجُزء a

c. احسب متوسّط مُعدَّل النبض للطالب A

أعد التعلُّم

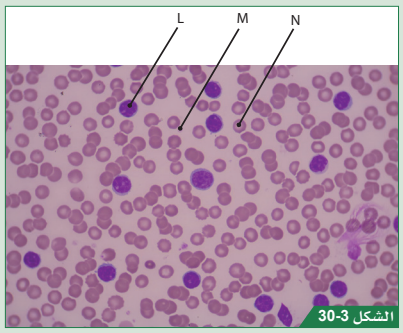
ارسم ثلاثة أو أربعة إصدارات من أهداف الأسهم (من النشاط 2 في الدرس 3-5) على السبّورة، ولكل منها مستويات مختلفة من الدقّة. اسأل الطلّاب عن الطريقة الأكثر دقّة، ثم بيّن لهم كيف يتم ذلك من خلال مجموعة من النتائج العددية (يمكنك توضيح ذلك باستخدام بعض القراءات المُتكرِّرة للطلاب لمُعدَّلات النبض).

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب استخلاص استنتاجات أخرى من البيانات الواردة في الجدول (على سبيل المثال، يمكن أن يكون لدى الشخص "C" أكبر قلب لأن متوسِّط مُعدَّل دقّات قلبه أقلّ)

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 56 19/08/2022 4:34:03 PM

12. انظر إلى صورة عيِّنة الدم المجهرية.



الشكل 3-30

a. اذكر أسماء الأجزاء L وM وN.

b. حدِّد وظيفة كل جزء.

13.*

a. يكون دم المصابين بفقر الدم أقلّ احمرارًا من غير المصابين. اقترح سببًا لهذه المُلاحظة.

b. قد لا يكون شكل خلايا الدم الحمراء لدى المصابين بفقر الدم هو الشكل المُقعَّر. اشرح أهمية تقعُّر خلايا الدم الحمراء.

c. اشرح تكيُّفًا آخر لخلايا الدم الحمراء.

d. اذكر أمرًا واحدًا يجب على الناس القيام به لتجنُّب الإصابة بفقر الدم.

يقيّم Evaluate

النشاط 6 (السؤال 12)

15

1. يجيب الطلّاب على السؤال 12.

الإجابات

a. L خلية دم بيضاء

M صفيحة دموية

N خلية دم حمراء

b. تحارب خلايا الدم البيضاء الكائنات الحية الدقيقة/المرض، وتوفّر المناعة (بعضها يُنتج أجسامًا مضادة). توقف الصفائح الدموية نزيف الجروح. خلايا الدم الحمراء تنقل الأكسجين.

أعد التعلُّم

عُد إلى النشاط 2 في الدرس 3-6 ثم ذكر الطلّاب بعملهم باستخدام الصور المجهرية في النشاط 3. اعرض صورة لخلايا الدم على السبّورة وأشر إلى الخلايا المختلفة. ثم اطلب إلى الطلّاب العودة إلى صورة المجهر في السؤال.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب التخطيط لكيفية استخدام صورة المجهر هذه لحساب نسبة خلايا الدم الحمراء إلى خلايا الدم البيضاء عند هذا الفرد. تحد الطلّاب لشرح سبب عدم كون نسبتهم انعكاسًا حقيقيًا للنسبة وكيفية تصحّيح ذلك (حجم العينة منخفض جدًا، وسيحتاجون إلى إلقاء نظرة على المزيد من شرائح الدم من هذا الفرد).

يقيّم Evaluate

النشاط 7 (السؤال 13*) (الاستدلال/التعليل)

5

1. يجيب الطلّاب على السؤال 13.

الإجابات

a. يحتوي دم المصابين على عدد أقلّ من خلايا الدم الحمراء / هيموجلوبين أقلّ.

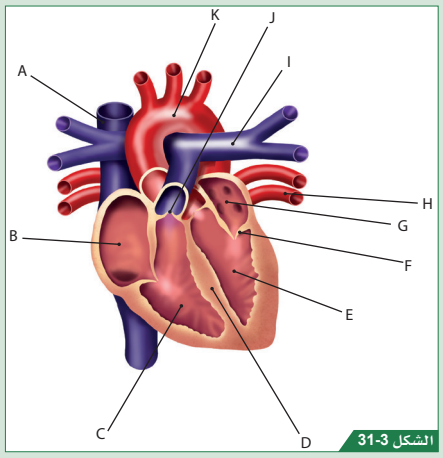
b. لإعطاء مساحة سطحية كبيرة للسماح للأكسجين بالدخول إلى الخلايا والخروج منها بسهولة.

c. ليس لديها نوى / عضيات، مما يتيح مساحة أكبر للهيموجلوبين.

d. تناول الأطعمة التي تحتوي على الحديد (مثل اللحوم والمكسرات والبقوليات والخضروات ذات الأوراق الخضراء الداكنة) لأن الحديد ضروري لصنع الهيموجلوبين (المادة الحمراء التي تحمل الأكسجين).

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 57 19/08/2022 4:34:03 PM

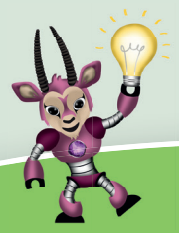
14. يُظهر الرسم التوضيحي القلب وبعض الأوعية الدموية المُرتبِطة به.



الشكل 3-31

طابِقْ كل حرف في الرسم مع أحد الأسماء أدناه.

الشريان الأبهر	صمّام أُذَين – بُطَيني	الأُذَين الأيسر	البُطَين الأيسر
الشريان الرئوي	وريد رئوي	الأُذَين الأيمن	البُطَين الأيمن
صمّام هلالي	الحاجز	وريد أجوف	



أعد التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب إلقاء نظرة على المُخطَّط في النشاط 1 في الدرس 3-2 ثم إكمال ورقة العمل 3-2-2.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب تطوير تمرين عن الكلمات المفقودة باستخدام هذه الكلمات.

أعد التعلُّم

ذكّر الطلّاب بعملهم في النشاط 2 في الدرس 3-6. ذكّر الطلّاب بعملهم في النشاط 3 في الدرس 3-7، وأهمية الحديد في إنتاج الهيموجلوبين. اختم بشرح أن خلايا الدم الحمراء لا تحتوي على عضيات بحيث يمكن أن تكون مليئة بالهيموجلوبين من أجل نقل الأكسجين، وأن الأكسجين يدخل إلى الخلايا بسرعة بفضل مساحتها السطحية الكبيرة.

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب أن يدرجوا (أو يبحثوا) عن بعض الخلايا الأخرى التي لها طرائق مختلفة لزيادة مساحتها السطحية من أجل المساعدة في انتشار المواد (مثل خلايا الشعيرات الجذرية).

يقيّم Evaluate

النشاط 8 (السؤال 14)

1. يجيب الطلّاب على السؤال 14.

الإجابات

A. وريد أجوف
B. الأُذين الأيمن
C. البُطين الأيمن
D. الحاجز
E. البُطين الأيسر
F. صمام أذَين- بُطَيني
G. الأُذين الأيسر
H. وريد رئوي
I. شريان رئوي
J. صمّام هلالي
K. الشريان الأبهر

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 58 19/08/2022 4:34:04 PM

يقيّم Evaluate

النشاط الختامي 2

1. في هذا النشاط، يقوم الطلّاب بإكمال الجداول في نهاية الوحدة.
2. ضع الطلّاب الذين قالوا إنهم يريدون أن يتعلَّموا موضوعًا معيّنًا من جديد في مجموعة مع أحد الطلّاب الذين قالوا إنهم قد تعرفوا جيّدًا على هذا الموضوع. اطلب إلى هذا الطالب إعادة تدريس الموضوع، باستخدام الأنشطة ذات الصلة في كتاب الطالب.

أعد التعلُّم

ساعد "الطلّاب المعلمين" من خلال تزويدهم بالموارد اللازمة. على سبيل المثال، قد يرغب البعض في عرض نماذج شرائط مصوّرة للمفاهيم (على سبيل المثال، استخدام مواد لمواقع تخزين شرائط مصوّرة على الإنترنت).

عزّز التعلُّم

اطلب إلى الطلّاب سرد بعض الأشياء التي يرغبون الآن في معرفة المزيد عنها، بناءً على تعلُّمهم من هذه الوحدة.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:34:04 PM

ماذا تستطيع أن تفعل؟

استعِن بمِفتاح الجدوَل لتختار الوضيحي الذي يُعبِّر عن مدى اكتسابك مفاهيم هذه الوحدة أو مهاراتها.

تعرفها جيّدًا	تُريد أن تتدرَّب عليها	تُريد أن تتعلَّمها من جديد

ضع علامة صحّ (✓) في المُربَّع لتُظهِر ما تستطيع فعله.

الدرس	تستطيع أن			
1-3	تصف وظائف القلب والجهاز الدوري وتُحدِّد أجزاءهما.			
2-3	تستخدم معرفتك بأجزاء القلب لتشرح كيف يضخّ الدم.			
3-3	تصف وظائف الشرايين والشُّعَيرات الدموية والأوردة وتشرح كيفية تكيُّفها مع وظائفها.			
4-3	تشرح كيف تعمل الصمّامات.			
5-3	تصف وظائف مُكوِّنات الدم المختلفة وتشرح كيف تتكيَّف مع وظائفها.			
6-3	تشرح بعض الطرائق للحفاظ على صحّة الجهاز الدوري.			

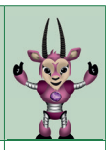
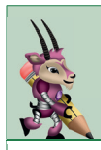
المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطالب إشارة واحدة على كل صف من صفوف الجدول للتعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الذي تشير إليه كل من العبارات الواردة في الجدول.

تعرفها جيّدًا	تُريد أن تتدرَّب عليها	تُريد أن تتعلّمها من جديد

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 60 19/08/2022 4:34:07 PM

ضع علامة صحّ (✓) في المُربَّع لتُظهِر ما تستطيع فعله.

تستطيع أن	مهارات الاستقصاء العلمي			
تتَّبِع التعليمات المُعقَّدة بعناية.	الملاحظة			
تطبّق معرفتك لشرح المُلاحظات.	التحليل			
تُحدّد نطاق مجموعة من القياسات.	التصنيف			
تصف دقّة مجموعة من القياسات المتكرّرة.	التحليل			
تكتب خطّة لاستقصاء ما.	التعلُّم والتخطيط			
تقيّم نتائجك (من خلال النظر في النطاقات).	التعلُّم والتخطيط			
تستخدم المجهر الضوئي بأمان لفحص العيّنات.	الملاحظة			
تكتب طريقة للاستقصاء.	تقديم تقرير			
تضع توقُّعات.	التعلُّم والتخطيط			
تُخطّط لاستقصاء.	التعلُّم والتخطيط			
تعمل مع الآخرين لإجراء البحوث وتقديم العروض.	البحث			

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 61 19/08/2022 4:34:07 PM

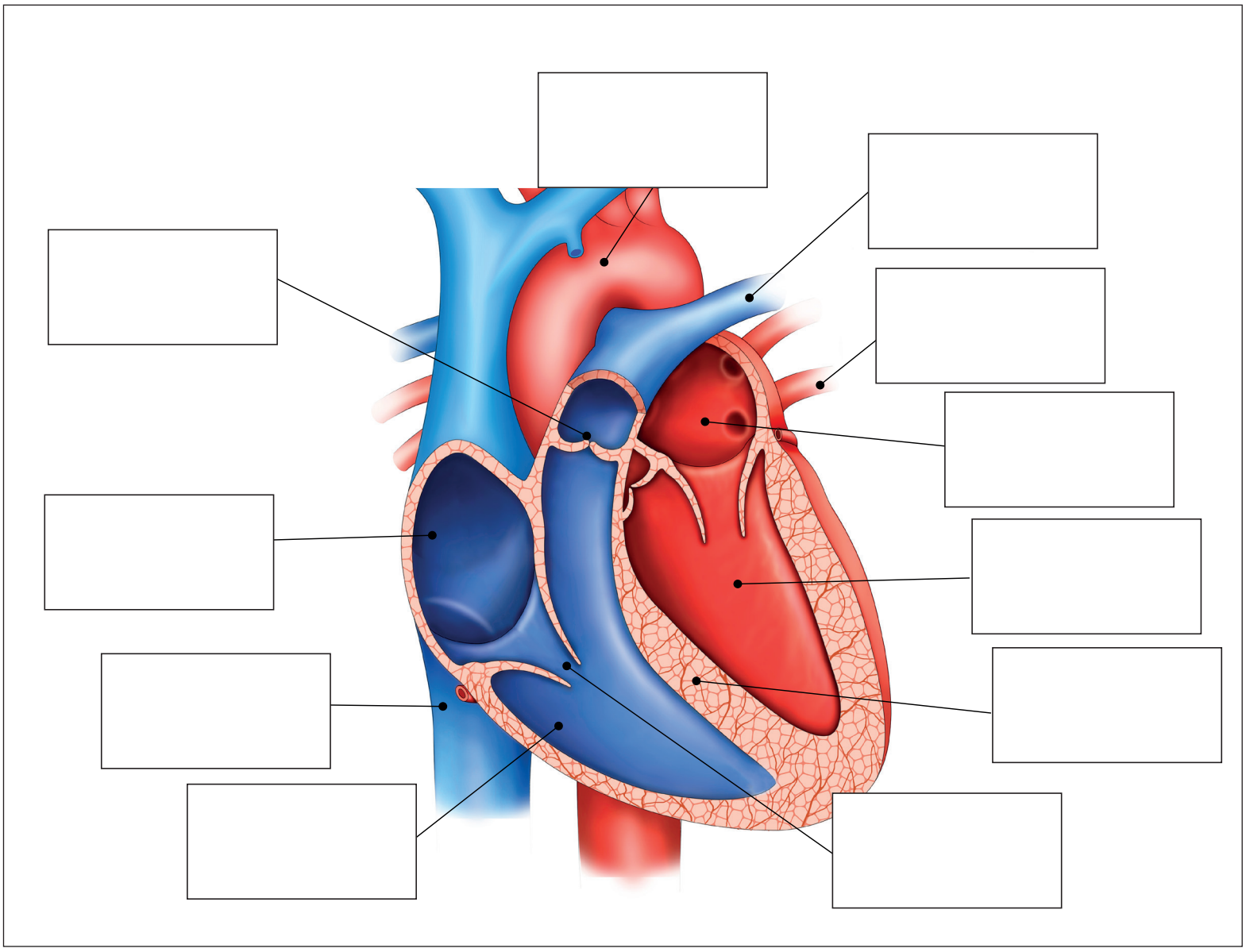
أوراق العمل

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 49 19/08/2022 4:34:09 PM

الاسم ..... التاريخ .....

الدرس 3–2 النشاط 2

اكتب أسماء أجزاء القلب في المربعات



QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 50 19/08/2022 4:34:10 PM

الاسم ..... التاريخ .....

الدرس 3–5 النشاط 2

تخطيط استقصاء لقياس مُعدَّل النبض

اكتب عنوانًا للاستقصاء الخاص بك:

.....

الهدف

الهدف هو ما تحاول اكتشافه.

هدفي هو:

.....

الفرضية

الفرضية هي الفكرة التي ستختبرها. في هذا الاستقصاء، فرضيتك هي أن مُعدَّل النبض يعتمد على ما إذا كنت قد مارست الرياضة للتو أم لا.

التوقُّع

التوقُّع هو ما تعتقد أنه سيحدث إذا كانت فرضيتك صحّيحة.

أتوقَّع أن:

.....

.....

اشرح لماذا تظن أن هذا سيحدث. استخدم الأفكار العلمية.

اظن أن هذا سيحدث للأسباب التالية:

.....

.....

الطريقة

الطريقة عبارة عن مجموعة من التعليمات خطوة بخطوة حول كيفية إجراء الاستقصاء الخاص بك. عليك وصف ما تفعله قبل ممارسة الرياضة وما تفعله بعد ذلك.

عليك ترقيم كل خطوة.

اكتب طريقتك في السطور أدناه، لكن تذكر:

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 51 19/08/2022 4:34:10 PM

• سيخبرك معلمك بالتمرين الذي يجب تضمينه في طريقتك

• لقياس نبضك، ستعُدّ عدد النبضات التي تشعر بها في 15 ثانية ثم تقوم بالحساب.

• لن تقوم بأية قراءات مُتكرِّرة.

هذه هي طريقتي:

السّلامة

من المهم أن تبقى أنت والآخرين بأمان. اكتب جملة تصف كيف ستقلل من مخاطر الضرر.

سأبقي نفسي والآخرين في أمان:

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 52 19/08/2022 4:34:10 PM

الاسم ..... التاريخ .....

الدرس 3–6 النشاط 1

مُكوِّنات الدم؟

استخدم الكلمات والعبارات في أسفل الصفحة لإكمال الجدول.

المُكوّن	الوصف	الوظيفة

سائل بلون أصفر باهت

جزء صغير غير منتظم الشكل من الخلية ، بدون نواة

خلية دم حمراء

يحمل الخلايا والمواد الذائبة

خلية دم بيضاء

خلية عديمة اللون ذات نواة كبيرة

ينقل الأكسجين

البلازما

تهاجم الكائنات الحية الدقيقة

تجلط الدّم

صفيحة دموية

خلية على شكل قرص مقعر ، بدون نواة

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 53 19/08/2022 4:34:10 PM

الاسم ..... التاريخ .....

الدرس 3–6 النشاط 2 النموذج **a**

كيف نستخدم المِجهر الضوئي؟

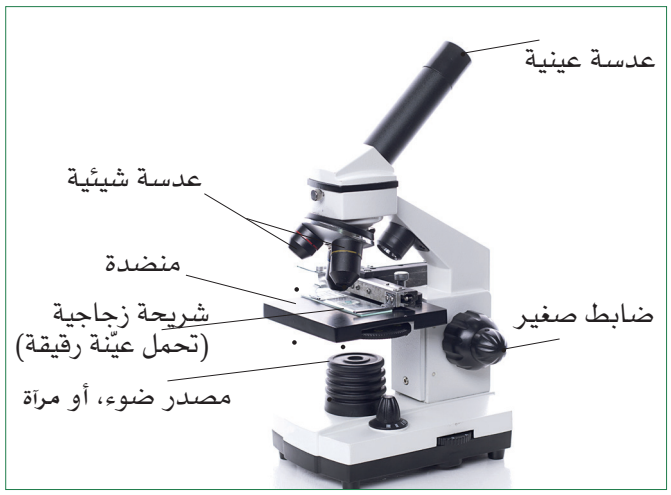
الشرائح الزجاجية سهلة الكسر لذلك تعامل معها بعناية. أبلغ مُعلّمك عن أي كسور على الفور.

لا توجّه مرآة المجهر نحو الشمس.

ستحتاج إلى:

- **مِجْهَر**
- **شرائح مجهرية لخلايا الدم**

اتبع هذه التعليمات لاستخدام المِجهر.



1. ضع العدسة الشيئية ذات قوة التكبير 4x (الأقصر) فوق ثقب المنضدة. هذا يعطي أدنى تكبير.
2. استخدم الضابط الأكبر لجعل المسافة بين المنضدة والعدسة الشيئيّة صغيرة قدر الإمكان.
3. تأكَّد من مرور الضوء عبر الثقب.
4. ضع عيّنتك على المنضدة فوق الثقب.
5. انظر من خلال العدسة العيّنية. حاول إبقاء عينيك مفتوحتَين. إذا أغلقت إحداهما، تتعب عينك المفتوحة وقد ترى أشياء ترفّ في العدسة العيّنية.
6. أدِرِ الضابط الأصغر ببُطء حتى تصبح الصورة واضحة وحادَّة. قد تحتاج إلى إدارة الضابط بكلا الاتّجاهين.
7. ضع عدسة شيئية أكبر فوق العيّنة. لتوضيح الصورة، أدر الضابط الأصغر ببُطء شديد. إذا أدرته كثيرًا، فقد تكسر الشريحة وتتلف العدسة. إذا كان مِجهرك يحتوي على ضابط أصغر جيّد، فاستخدمه بدلاً من الضابط الرئيسي.

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 54 19/08/2022 4:34:11 PM

الاسم ..... التاريخ .....

الدرس 3–6 النشاط 2 النموذج b

تلاؤم مُكوِّنات الدم

استخدم الكلمات والعبارات في أسفل الصفحة لإكمال الجدول.

المكوّن	الوظيفة	تلاؤم واحد
		سائل يذيب الأشياء جيّدًا

ينتج أجسامًا مضادة | تصبح الأسطح لزجة عند قطع وعاء دموي | خلايا الدم الحمراء

يحمل الخلايا والمواد الذائبة | خلايا الدم البيضاء | سائل يذيب الأشياء جيدًا

يحمل الأكسجين | البلازما | يهاجم الكائنات الحية الدقيقة

تجلط الدم | الصفائح الدموية | مليء بالهيموجلوبين

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 55 19/08/2022 4:34:11 PM

خُطَّةُ الاِسْتِقْصاءِ

السُّؤالُ الأَساسيُّ: (ماذا أُريدُ أَنْ أَسْتَكْشِفَ؟)

.....

التَّوَقُّعُ: (ماذا أَتَوَقَّعُ أَنْ أَجِدَ؟)

.....

الأَدَواتُ:	إِجْراءاتُ الأَمْنِ وَالسَّلامَةِ:	ظُروفُ الاِخْتِبارِ العادِلِ:
1.	.....	المُتَغَيِّرُ المُسْتَقِلُّ:
2.	.....	.....
3.	.....	المُتَغَيِّرُ التابِعُ:
4.	.....	.....
5.	.....	المُتَغَيِّراتُ الثابِتَةُ:
		.....

خَطَواتُ الاِسْتِقْصاءِ:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 59 19/08/2022 4:34:11 PM

البَياناتُ: (ما النَّتائِجُ الَّتي حَصَلْتُ عَلَيْها؟ قَدْ تَتَضَمَّنُ جَداوِلَ أَوْ رُسومًا بَيانِيَّةً.)

التَّحْليلُ: (هَلْ توجَدُ أَنْماطٌ مُحَدَّدَةٌ؟ هَلْ توجَدُ حالاتٌ مُخالِفَةٌ؟ هَلْ تُطابِقُ النَّتائِجُ تَوَقُّعاتي؟)

الاِسْتِنْتاجُ: (أَشْرَحُ كَيْفَ زَوَّدَتْني نَتائِجُ الاِسْتِقْصاءِ بِالإِجابَةِ عَنِ السُّؤالِ الأَساسِيِّ.)

جُمْلَةٌ تَأَمُّلِيَّةٌ: (ما الَّذي نَجَحَ في التَّجْرِبَةِ؟ ما الَّذي أَوَدُّ تَغْييرَهُ إِنِ اسْتَطَعْتُ؟)

QTR_G08_SCN_S1_Vol02_TR_U3.indb 60 19/08/2022 4:34:11 PM