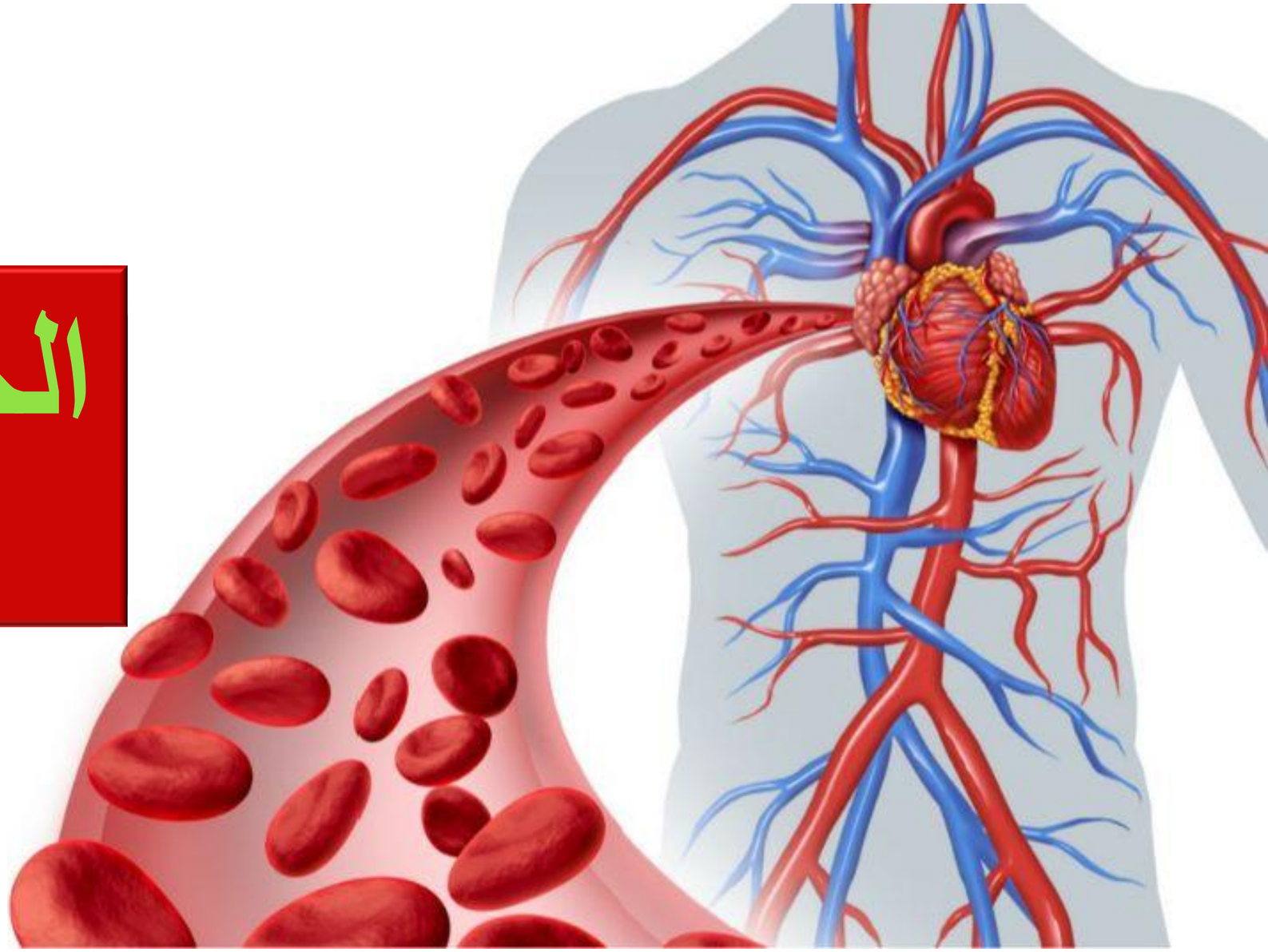
أكاديمية النخبة

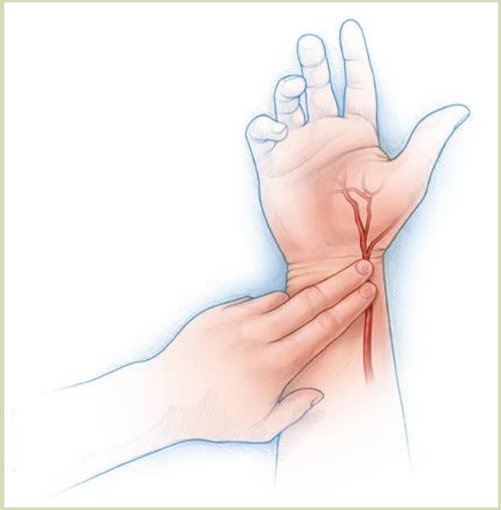
الجهاز الدوري

علوم للصف الثامن



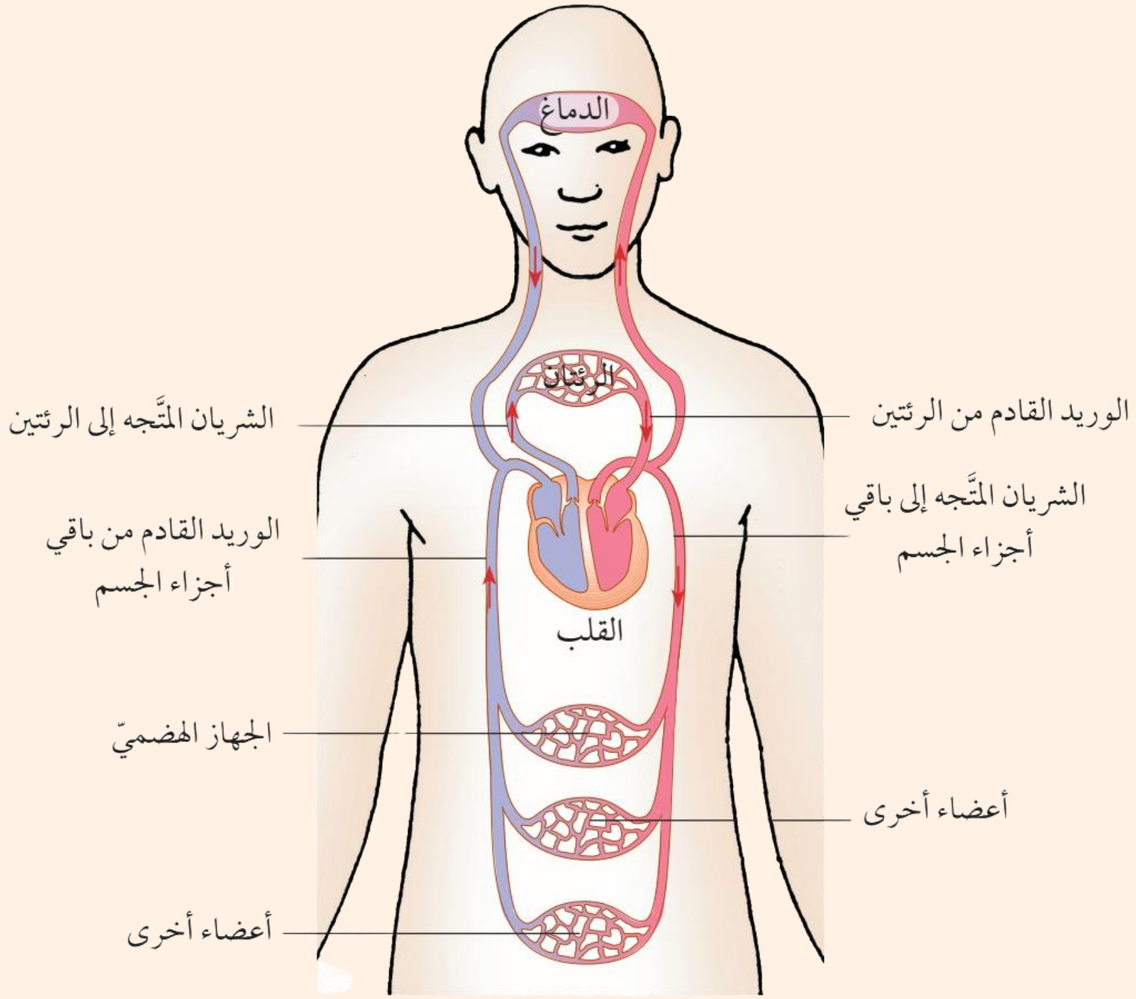
يقدمها الأستاذ / مسلم الدرعي

- اجلس ساكنًا وهادئًا، وكما هو موضح في الصورة المقابلة، ضع إصبعيك السبابة والوسطى على عنقك، أسفل ذقنك تمامًا. هل تشعر بنبضك؟
  - كلّ نبضة تشعر بها تكون ناتجة عن دقّة واحدة من دقّات قلبك.
- لن يتوقّف قلبك عن النبض وضخّ الدّم لجميع أنحاء جسمك طوال حياتك.



- ينتقل الدّم إلى أجزاء الجسم داخل أنابيب يُطلق عليها أوعية دمويّة Blood Vessels.

- يُشكّل القلب Heart والدّم Blood والأوعية الدمويّة Blood Vessels الجهاز الدوريّ.



الجهاز الدوريّ للإنسان

- يوضّح الشكل المُخطّط الأساسيّ للأوعية الدمويّة في جسم الإنسان.

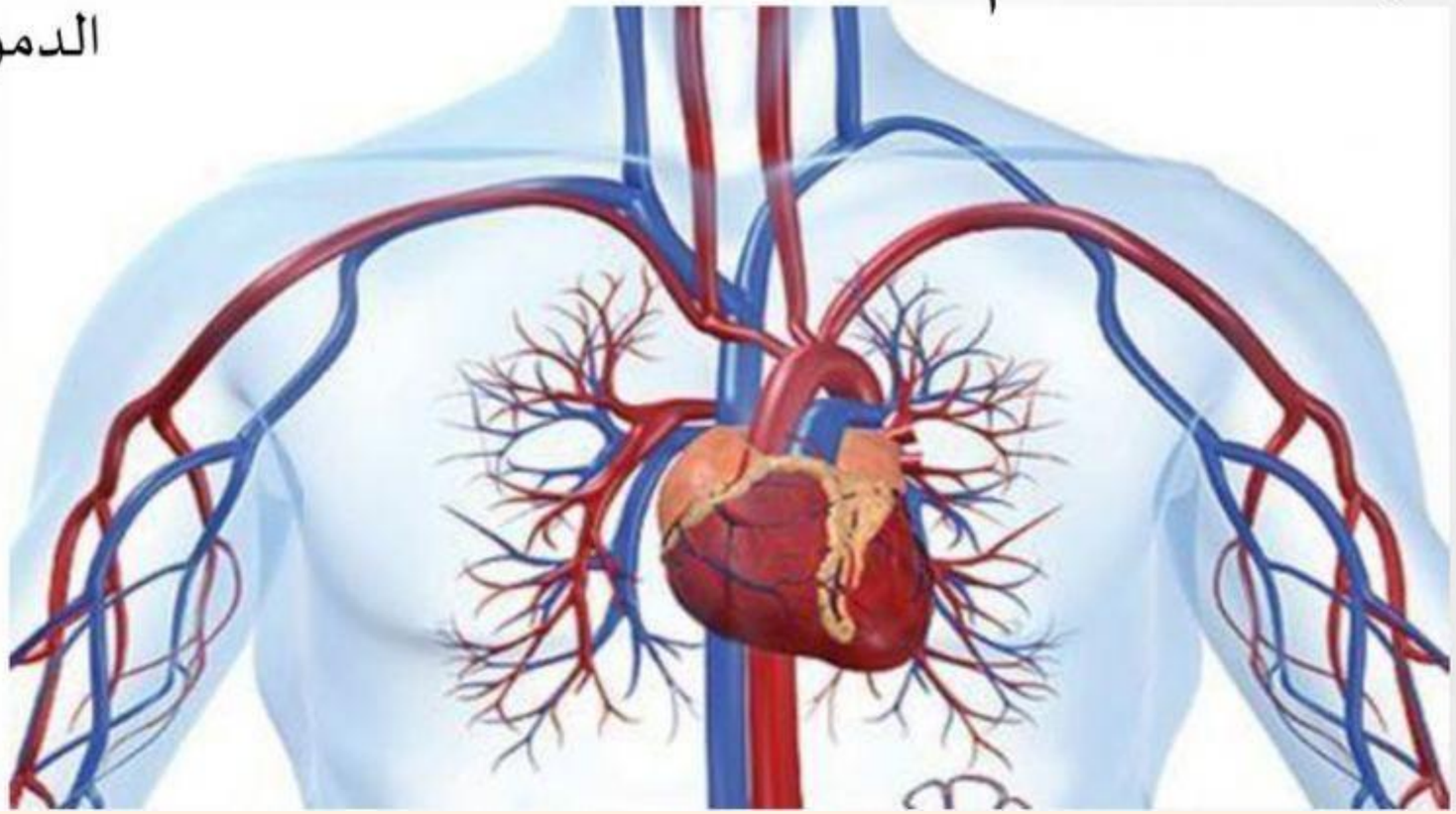
الجهاز الدوري

القلب

الدم

الشعيرات الدموية

الاوعية الدموية



الأسئلة ص 14

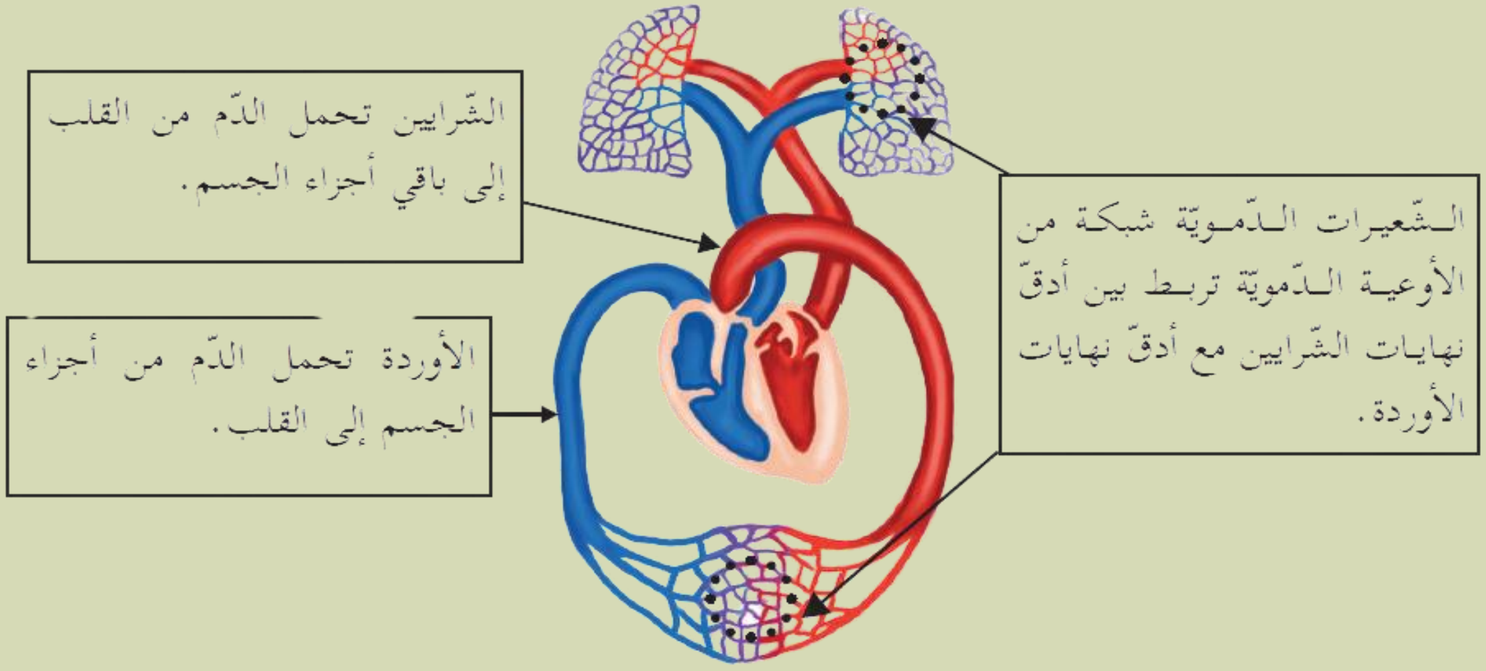
انظرإلى المخطط للإجابة عن هذه الأسئلة.

1) في أيّ اتّجاه تحمل الشرايين الدّم: من القلب أم إلى القلب؟

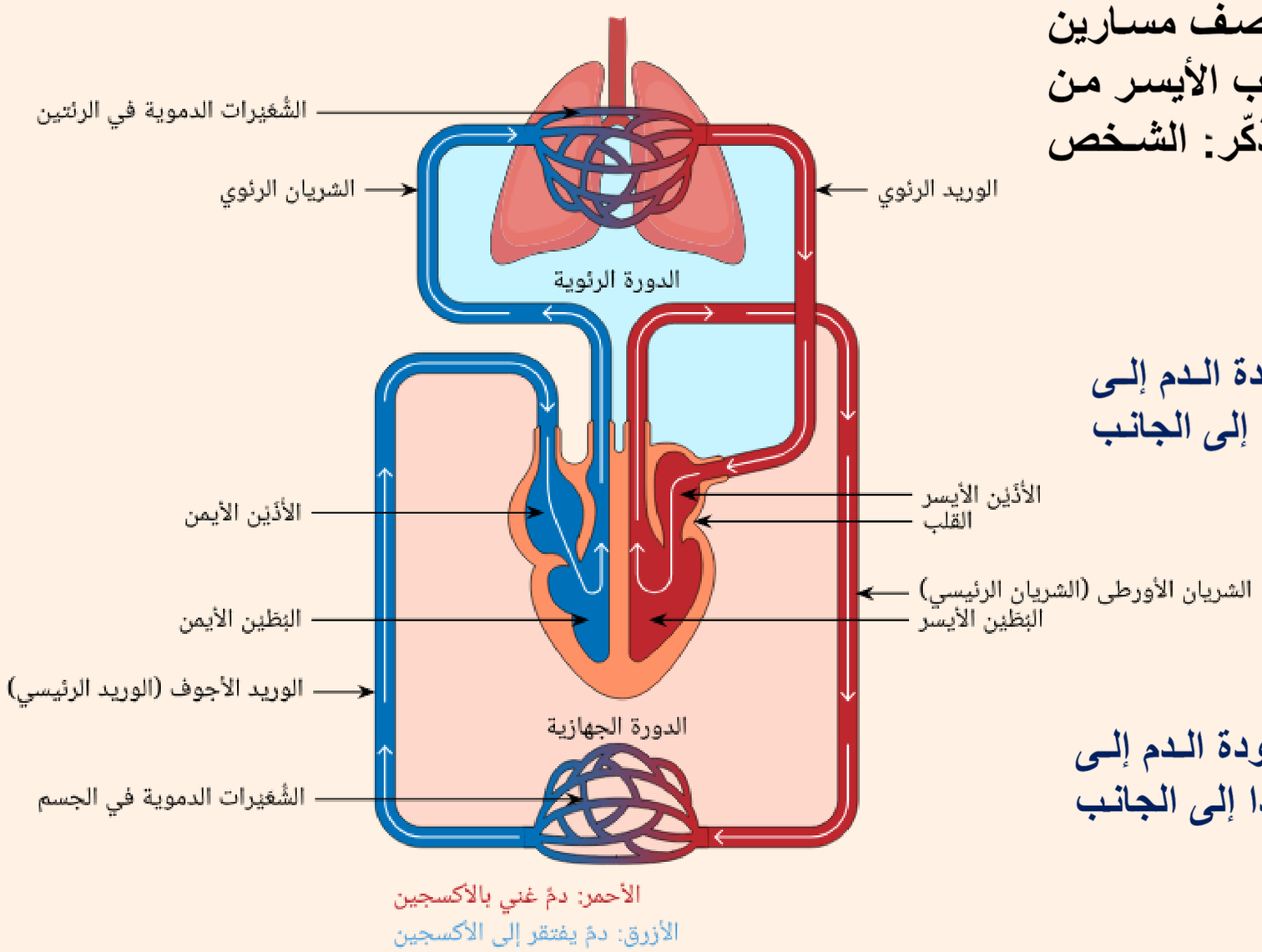
تحمل الشرايين الدم من القلب.

2) في أيّ اتّجاه تحمل الأوردة الدّم: من القلب أم إلى القلب؟

تحمل الأوردة الدم إلى القلب.



3) يشبه الجهاز الدوريّ نظام السير في اتّجاه واحد. صف مسارين مختلفين يُمكن من خلالهما للدمّ الموجود في الجانب الأيسر من القلب الانتقال إلى الجانب الأيمن من القلب. (تذكّر: الشخص المبيّن في الشكل يكون مواجهًا لك).

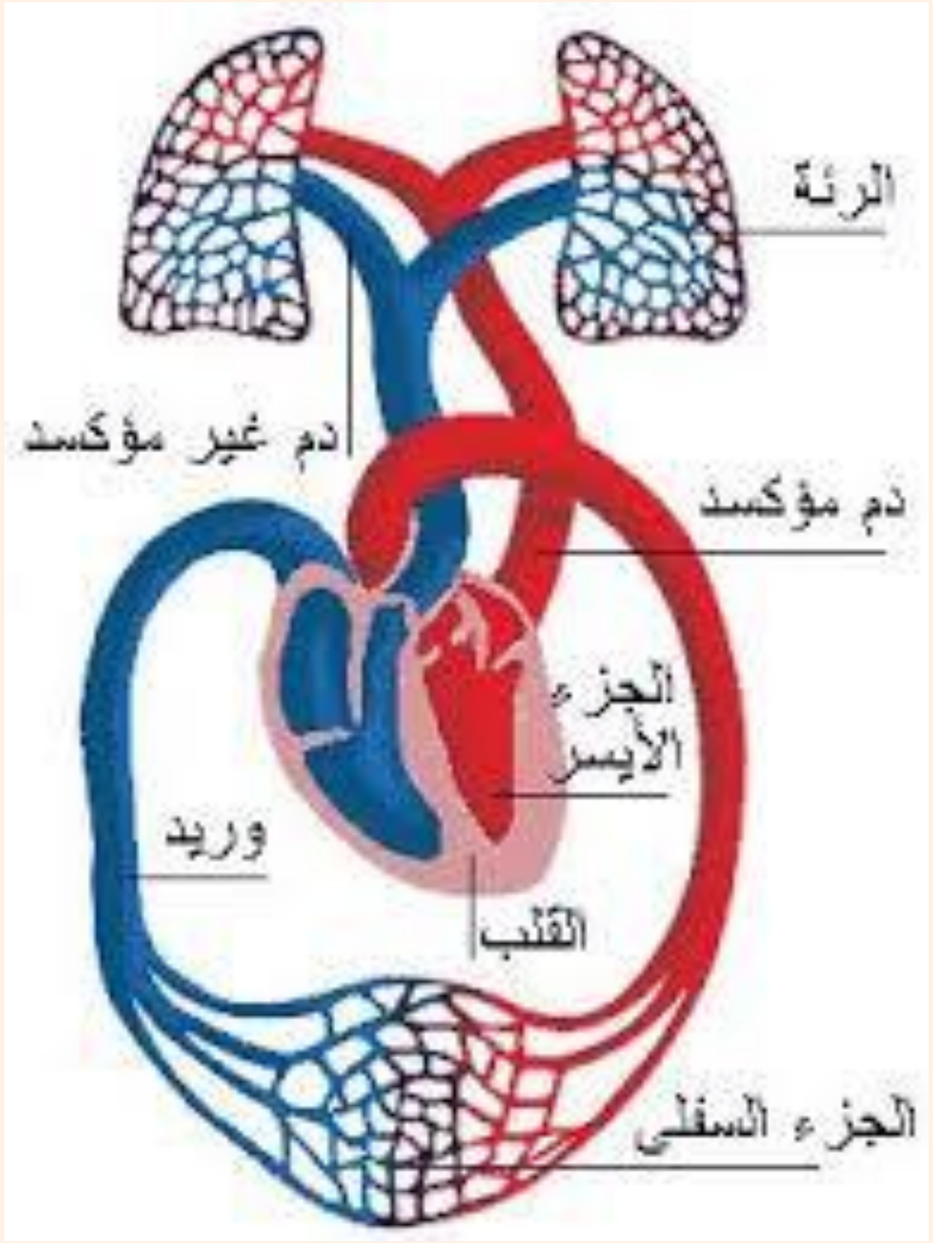


المسارالاول:الجانب الأيسر للقلب، ثم المعدة، ثم عودة الدم إلى الجانب الأيمن للقلب ومن ثم إلى الرئتين، ثم عودته مجددًا إلى الجانب الأيسر للقلب.

المسارالثاني:الجانب الأيسر للقلب، ثم الدماغ، ثم عودة الدم إلى الجانب الأيمن للقلب ومن ثم إلى الرئتين، ثم عودته مجددًا إلى الجانب الأيسر للقلب.

الدّم المؤكسج والدّم غير المؤكسج

- من أهم وظائف الجهاز الدوريّ تزويد جميع خلايا الجسم بالأكسجين.
- يحمّل الدّم بالأكسجين عند مروره داخل الرئتين، حيث ينتشر Diffuse الأكسجين من الهواء الموجود داخل الرئتين إلى الدّم. عندما يحتوي الدّم على الكثير من الأكسجين، يصبح لونه أحمر فاتح، ونطلق عليه دم مؤكسج Oxygenated.
- وعند مرور الدّم عبر الأنسجة، حيث تستهلك الخلايا الأكسجين، ينتقل الأكسجين من الدّم وينترش إلى خلايا الجسم. عندما يفقد الدّم معظم الأكسجين، يصبح لونه أحمر داكنًا مائل للزرقة، ونُطلق عليه دمًا غير مؤكسج Deoxygenated.



الأسئلة ص 15

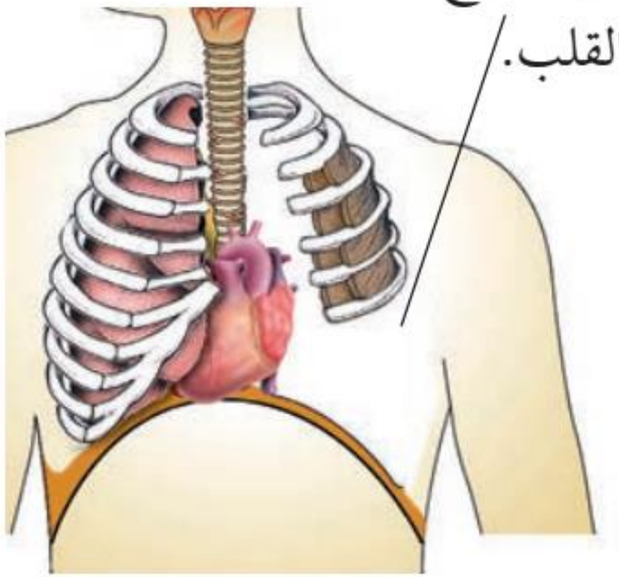
4) انظر إلى مخطّط الجهاز الدوريّ للإنسان.
أيّ الجانبين من القلب يحتوي على الدّم المؤكسج؟

الجانب الأيسر.

٢-٧ القلب

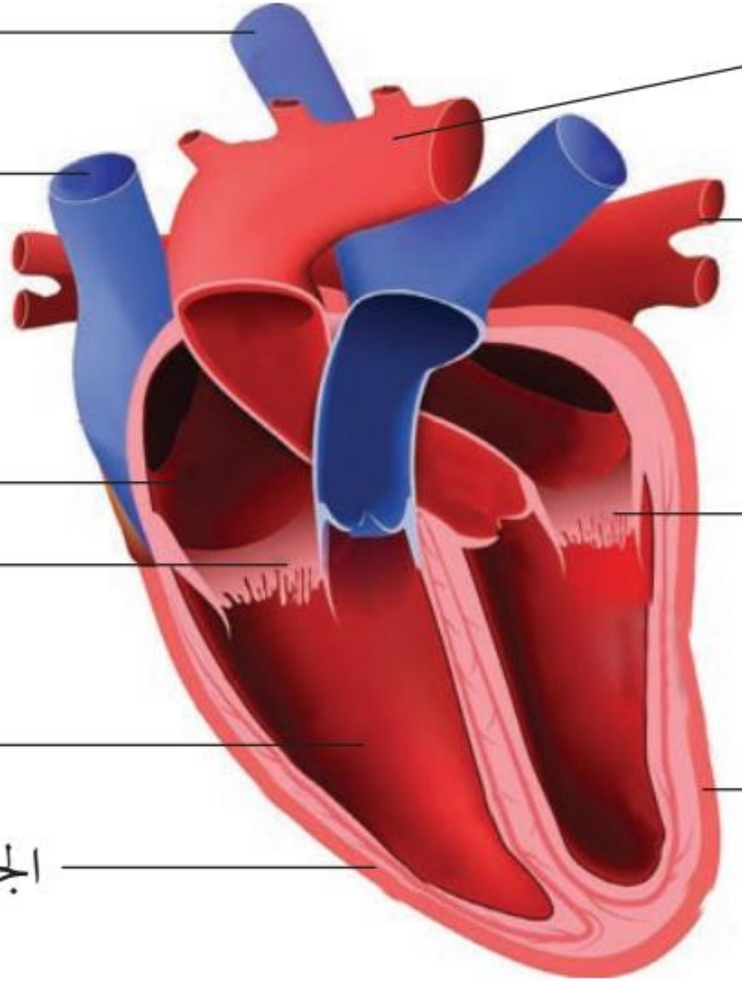
يوضّح الشكل المقابل مكان قلبك. يقع القلب تحت ضلوعك في منتصف جسمك ويكون أقرب إلى الجانب الأيسر قليلًا.

يكون قلبك بحجم قبضة يدك المضمومة تقريبًا، وهو عبارة عن عضلة قويّة جدًا. تنقبض عضلة القلب وتنبسط مرارًا وتكرارًا طوال حياتك. ومهما بلغ بك التعب، فسيستمر قلبك في النبض.



موضع القلب في جسم الإنسان

تركيب القلب

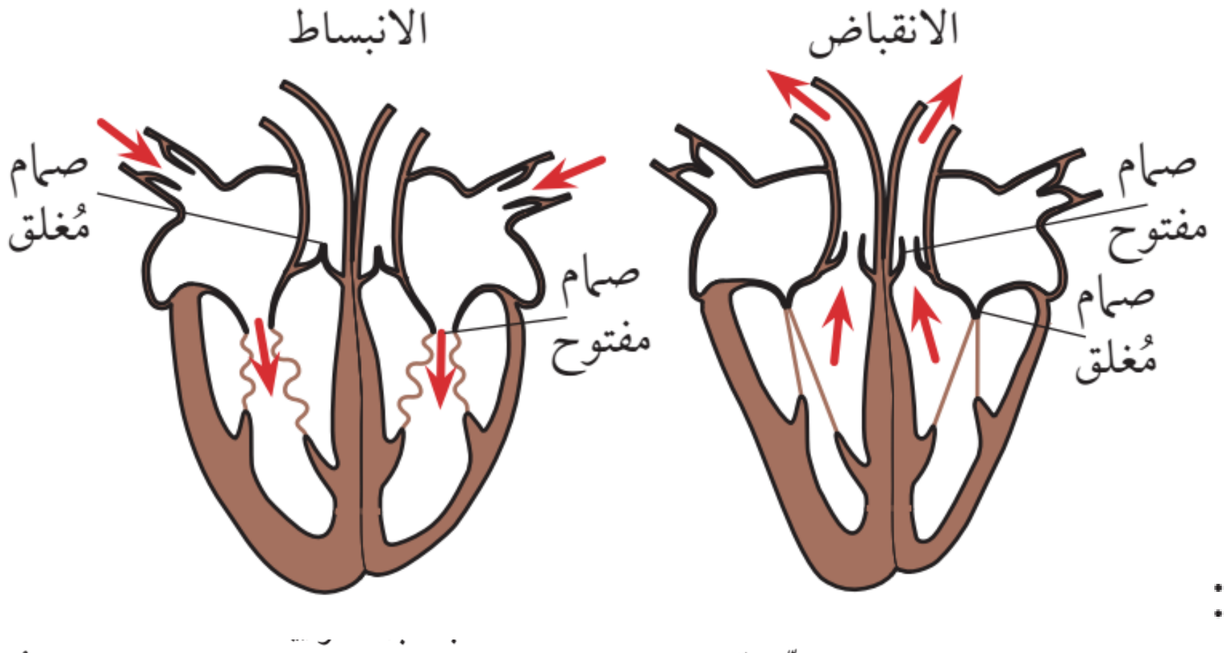


تركيب القلب

كيف يعمل القلب؟

يتكـوّن القلـب من عضلـة. تنقبض العضلة اوّلا ثمّ تنبسـط. واثنـاء الانقباض، يتقلص طول عضلـة القلب. وهذا بدوره يجعل جدران حجرات القلب تنضغط للداخل، ثمّ يتدفّق الدّم خارجًا من القلب.

كيف يضخّ القلب الدّم



يوجـد صمام بين كلّ حجـرة علوية وحجرة سـفلية. تسـمح هذه الصمامات بتدفُّق الدّم في اتّجـاه واحد فقـط، وذلك مـن الحجرات العلويّـة إلى الحجـرات السـفليّة. وتوجـد أيضًا صمامات أخرى تسـمح بتدفُّق الدم إلى خارج القلب ولا تسمح برجوعه للقلب.

فيما يلي ما يحدث لعضلة القلب أثناء دقّة قلب واحدة:

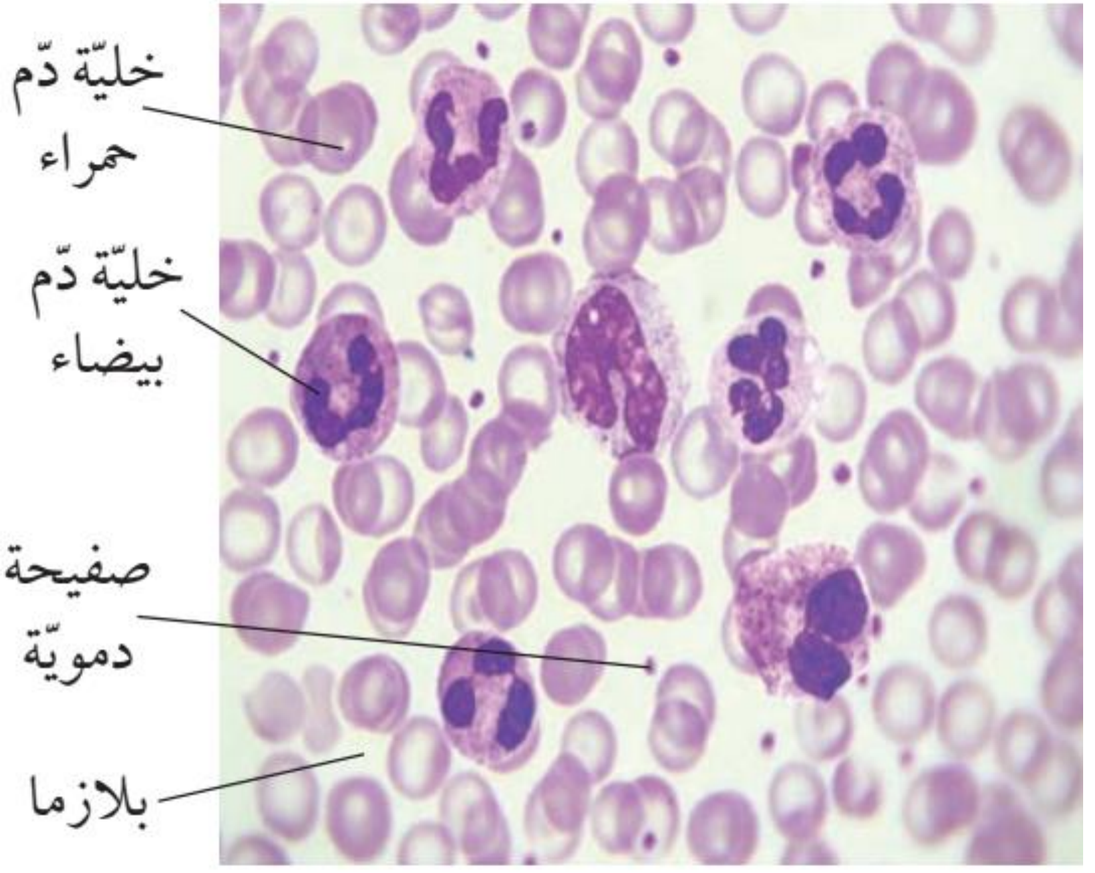
- تنقبض عضلة القلب، بحيث تضخّ الدّم إلى خارج القلب عبر الشرايين.
- تنبسط عضلة القلب، بحيث تسمح بتدفُّق الدّم إلى القلب عبر الأوردة.

٧-٣ الدّم

مكونات الدّم

البلازما Plasma

البلازما هي الجزء السائل من الدّم. وتتكوّن البلازما من الماء بشكل كبير. وتحتوي على العديد من الموادّ المختلفة المُذابة، فعلى سبيل المثال، ينتقل السكّر في أنحاء الجسم مُذابًا في بلازما الدّم، حيث يتم امتصاص السكر من الأمعاء الدقيقة وينتقل إلى الدم الذي يحمله إلى الخلايا التي تحتاج إلى استخدامه لإنتاج الطاقة في جميع أنحاء الجسم.



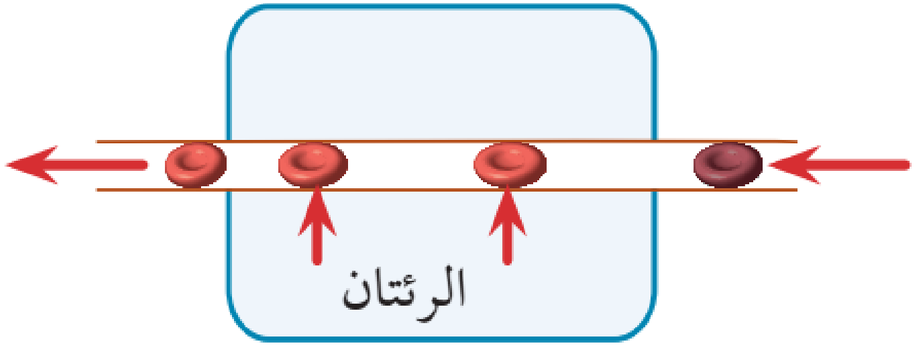
دمّ الإنسان تحت المجهر (خلايا الدّم البيضاء مصبوغة بمادّة مُلوّنة حتى تسهُل رؤيتها)

خلايا الدّم الحمراء Red Blood Cells

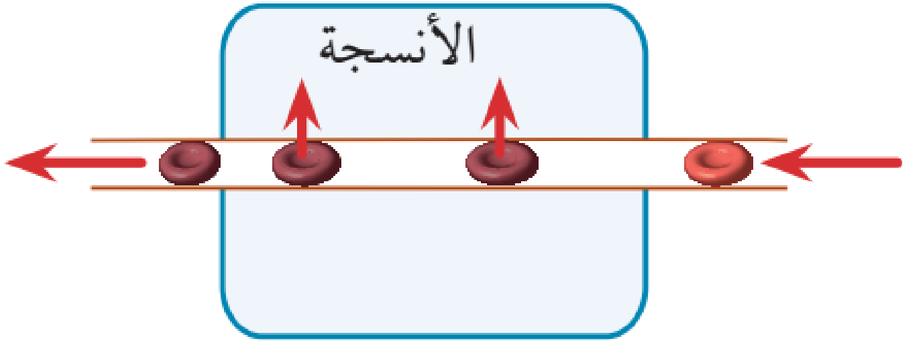
تُمثِّل خلايا الـدّم الحمراء غالبية الخلايا في الدّم، وهي خلايا صغيرة جـدًا، حمـراء اللون لأنّها تحتـوي على صبغة حمراء يُطلق عليها اسـم **الهيموجلوبين Haemoglobin**.

عنـد تدفُّـق الـدّم عبر الرئتـين، ينتشر فيه الأكسـجين، حيـث يتّحد الأكسـجين مـع الهيموجلوبين داخل خلايا الدّم الحمـراء، فيتحوّل الهيموجلوبـين إلى **هيموجلوبـين مؤكسـج Oxyhaemoglobin**، ويكون الدّم باللون الأحمر الفاتح.

وعنـد تدفُّـق الـدّم عـبر أنسـجة الجسـم، ينفصـل الأكسـجين عن الهيموجلوبين. وينتقل الأكسجين من خلايا الدّم الحمراء وينتشر في الأنسـجة، عندئذ يتحوّل الهيموجلوبين المؤكسـج إلى هيموجلوبين فقط، ويكون الدّم باللون الأحمر الداكن المائل للزُرقة.



ينتشر الأكسجين من داخل الرئتين إلى الدّم.



ينتشر الأكسجين من الدّم إلى داخل الأنسجة.

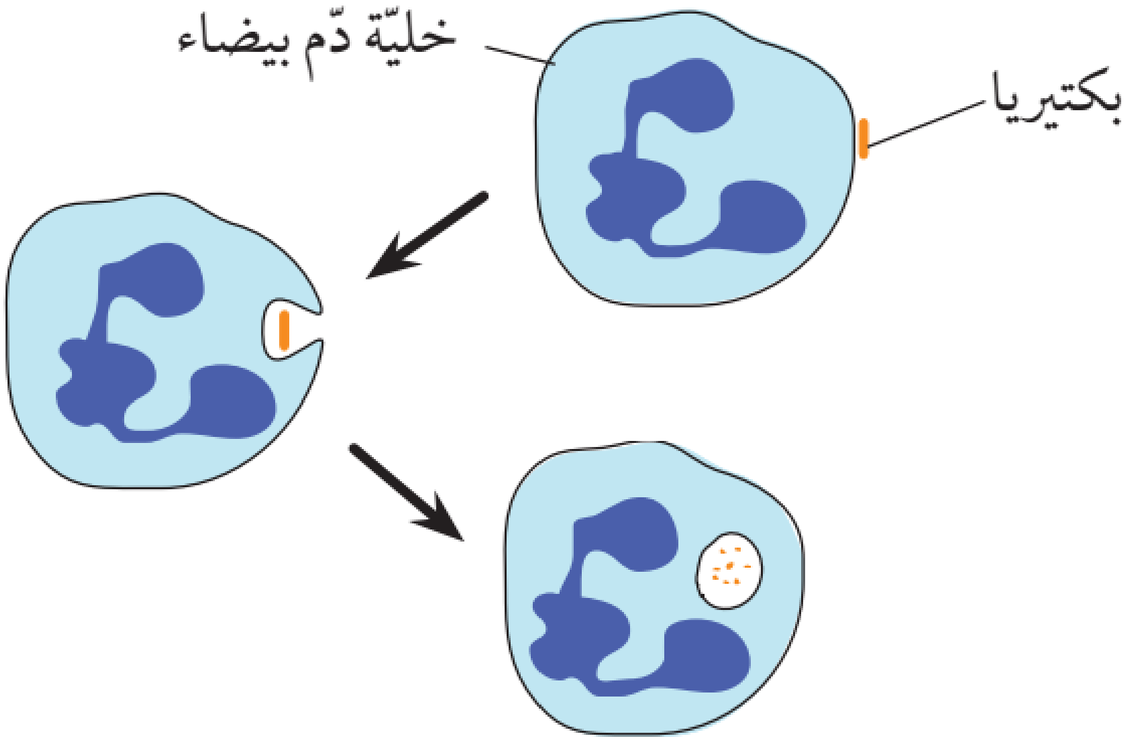
خلايا الدّم البيضاء White Blood Cells

تعتبر خلايا الدّم البيضاء أكبر حجمًا من خلايا الدّم الحمراء، وتحتوي خلايا الدم البيضاء على نواة دائمًا.

تساعد خلايا الدّم البيضاء على الدفاع عن أجسامنا ضد البكتيريا والفيروسات التي تدخل الجسم.

تمتلك بعض أنواع خلايا الدّم البيضاء «زوائد» لتمسك بالبكتيريا، ثم تنتج إنزيمات قادرة على قتل البكتريا وتحليلها.

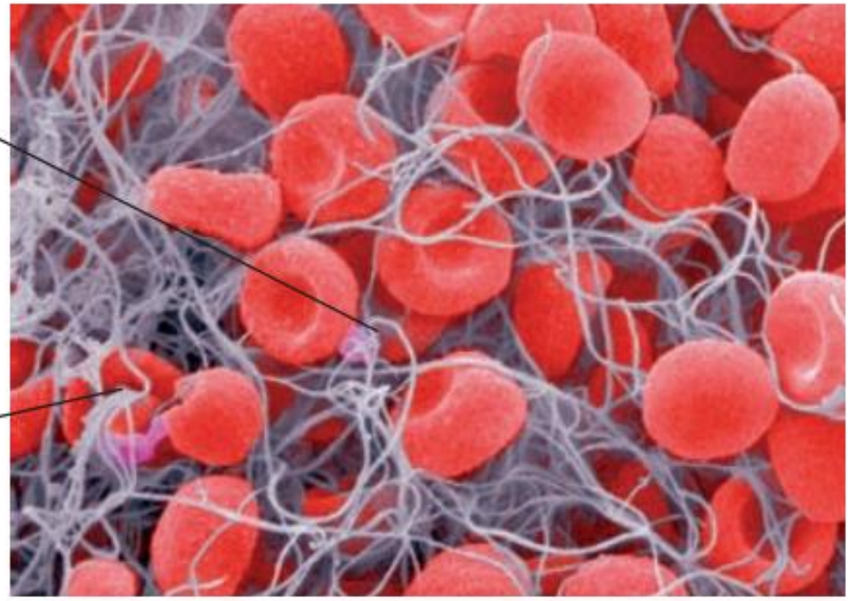
تنتج الأنواع الأخرى من خلايا الدّم البيضاء أجسام معيّنة يُطلق عليها اسم **الأجسام المضادّة Antibodies**، وهي تلتصق بالبكتيريا وتقتلها.



تبتلع بعض خلايا الدّم البيضاء البكتيريا وتقتلها.

الصفائح الدمويّة Platelets

الصفائح الدمويّة هي قطع من الخلايا. إذا حدث تلف في أحد الأوعية الدمويّة، تساعد هذه الصفائح على تجلُّط الدّم والتئام الجروح.

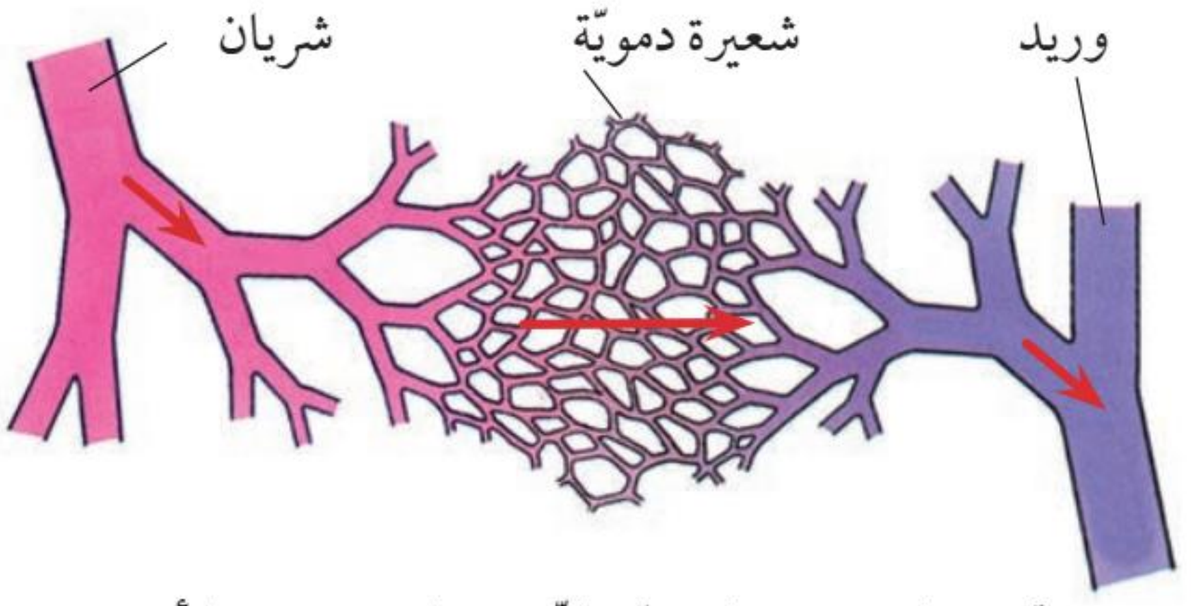


جلطة دمويّة تمّ التقاطها باستخدام مجهر إلكترونيّ.

٤-٧ الأوعية الدمويّة

يُطلق على الأنابيب التي يتدفّق خلالها الدّم **الأوعية الدمويّة Blood Vessels**. وتحتوي أجسامنا على ثلاثة أنواع أساسيّة من الأوعية الدمويّة:

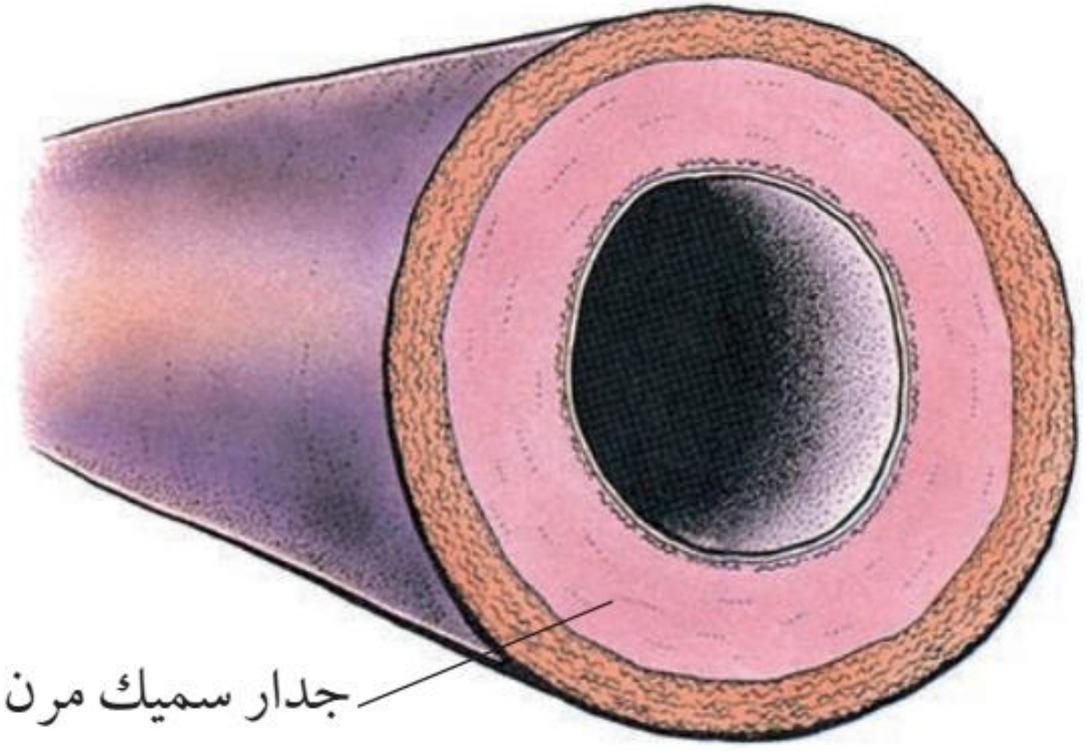
- **الشرايين Arteries** تحمل الدّم من القلب.
- **الأوردة Veins** تحمل الدّم إلى القلب.
- **الشعيرات الدمويّة Capillaries** تربط الشرايين بالأوردة. وتحمل الدّم بالقرب من كلّ نسيج من أنسجة الجسم.



تحمل الشعيرات الدمويّة الدّم من الشرايين إلى الأوردة.

الشرايين

للشرايين جدران سميكة ومرنة وقويّة. يجب أن تكون قويّة كي تتمكّن من تحمُّل القُوى الشديدة التي تتعرّض لها عندما يضخّ القلب الدّم خلالها. وتتسم جدرانها المرنة بالقدرة على التمدُّد والانكماش عندما يتدفّق الدّم خلالها. يمكنك أن تشعر بحدوث هذا عندما تشعر بنبضك.

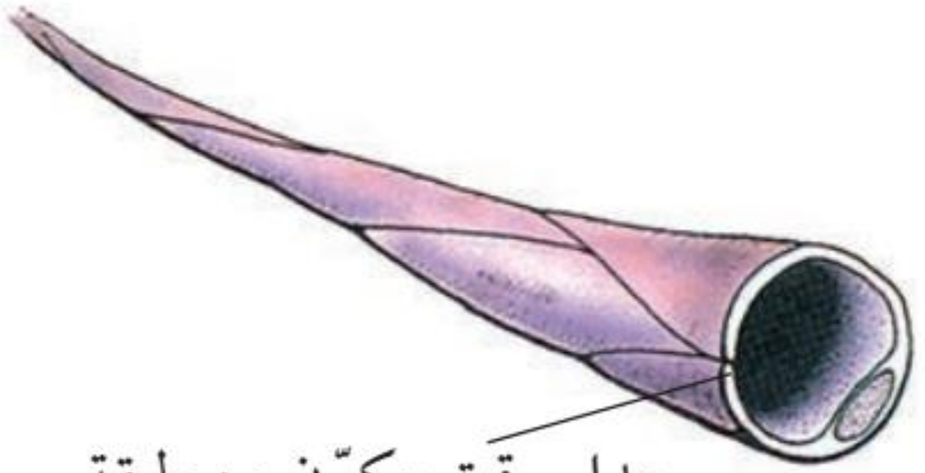


تركيب الشريان

الشعيرات الدمويّة

الشعيرات الدمويّة صغيرة جدًا، ولا يمكن رؤية أصغرها إلا باستخدام المجهر، لكنّها كبيرة بما يكفي لتسمح بمرور خلايا الدّم الحمراء خلالها.

جدران الشعيرات الدمويّة رقيقة ومكوّنة من طبقة واحدة من الخلايا. هذا يعني أنّ الموادّ الموجودة في الدّم، مثل الأكسجين والسكر، يمكنها الخروج بسهولة. تتمثّل وظيفة الشعيرات الدمويّة في إمداد الخلايا بالموادّ التي تحتاج إليها وتنقيتها من الفضلات.



تركيب الشعيرة الدمويّة

الأوردة

يُعدّ حجم الأوردة مماثلًا لحجم الشرايين، لكن جدرانها أرق بكثير، والفراغ بداخلها (قطرها) أكبر بكثير، فلا تحتاج الأوردة إلى جدران سميكة لأنّ الدّم يكون فقد معظم قوته التي يمنحها القلب له قبل أن يتدفّق في الأوردة. ولا تحتاج أيضًا إلى جدران عالية المرونة لأنّ الدّم يتدفّق بسلاسة وليس متقطعًا على دفعات.

تحتوي الأوردة على صمامات تسمح بتدفُّق الدّم باتّجاه واحد فقط، وهو إلى القلب.

تركيب الوريد

تمرين 7-1 تدفّق الدّم في الجهاز الدوريّ للإنسان

سيساعدُك هذا التمرين على تذكُّر آلية عمل الجهاز الدوريّ للإنسان. يختلف المخطَّط التالي قليلًا عن المخطَّط في كتاب الطالب؛ لذا عليك التفكير جيّدًا. ضع البيانات على المخطَّط بدقة. استخدم مسطرة لرسم الخُطوط موضِّحًا عليها البيانات وتأكّد من أنّ نهاية كلّ خطّ في المكان الصحيح.