الدرس الأول وحدة ثانية

1. عدّد مُكوّنات دم الإنسان وصِفها؟

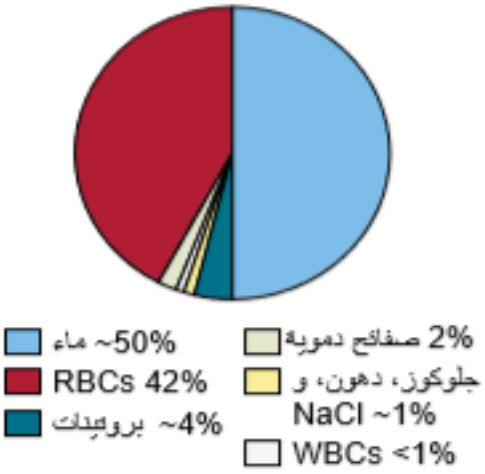
إذا وصف الطالب كلّ مكوّن، أعطه العلامة الكاملة

يتكوّن دم الانسان من بلازما مائية، وخلايا الدم الحمراء ، والصفائح الدموية، وخمسة أنواع من خلايا الدم البيضاء. تتكوّن البلازما في معظمها من الماء، والجلوكوز، و NaCl، والبروتينات.

خلايا الدم الحمراء تكون بحجم 7 µm. أما خلايا الدم البيضاء فيتراوح حجمها بين 8-20 µm. أما الصفائح الدموية فهي بحجم 2-3 µm فقط.

2. استخدم السؤال السابق لإنشاء مخطّطٍ دائريٍ يعكس نسبة كلّ مكوّن في عيّنة الدم بشكل صحيح. يمكنك استخدام منقلة أو برنامج كمبيوتر لإنشاء الرسم البياني.

Separated Blood Components



امنح الطلاب علامة كاملة اذا تضمّن المُخطَّط عنوانًا ومفتاحًا. إذا كان الرسم الدائري يشكّل % 100 فإن النسب المئوية الموجودة في أنبوب الاختبار تمثّل النسب الصحيحة. كل نسبة مئوية على المُخطَّط الدائري هي جزء من 360°:

50% ماء تعادل (0.50 × 360) = 180°

3. ما هي أنواع خلايا الدم الرئيسة؟ حدّد وظائفها.

خلايا الدم الحمراء: نقل الأكسجين و تساعد في نقل ثاني أكسيد الكربون.

خلايا الدم البيضاء: تؤدّي دورًا وقائيًا في الجهاز المناعي.

الصفائح الدموية: تصلح الأضرار في جُدُر الأوعية الدموية.

4. حدّد وظيفتين للهيموجلوبين، ووضّح أهميتهما للجسم بجملة قصيرة أو جملتين.

الوظيفة الأولى نقل الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة.

الوظيفة الثانية نقل 10% من ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين.

6. وضّح كيف يساعد فقدان عضيات كالميتوكندريا خلايا الدم الحمراء على أداء وظائفها الرئيسة بفعالية.

ان فقدان العضيات يساعد الخلية على استيعاب الكمّية القصوى من الهيموجلوبين الضرورية لتبادل الغازات

7. ارسم تركيب الهيموجلوبين.

a. عيّن ذرّة الحديد ولوّنها باللون البرتقالي.

b. ميّز بين سلسلة بروتين ألفا وسلسلة بروتين بيتا باستخدام لونين مختلفين واكتب اسميهما.

يجب على الطلاب رسم مُخطّط مشابه لمُخطّط الهيموجلوبين الموجود في الدرس. يجب ان تكون ذرة الحديد بالبرتقالي، وبروتينات الفا وبيتا بأي لون آخر.

8. ما هو الجزء من جسم الأنسان الذي فيه نسبة إشباع الهيموجلوبين تساوي % 70 تقريبًا؟

مستوى إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين هو %70 في أنسجة الجسم نتيجة اطلاق الأكسجين.

9. أيُّهما أعلى: تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم أم تركيز ثاني أكسيد الكربون في أنسجة الجسم؟ قدِّم شرحًا موجزًا.

إنّ تركيز ثاني أكسيد الكربون هو أعلى في الدم مما هو في الأنسجة وذلك لأن ثاني أكسيد الكربون ينتشر بسرعة إلى الشعيرات الدموية عند زيادة تركيزه في الأنسجة، ليتم تحفيزه بوساطة الإنزيم كربونيك أنهيدريز في خلايا الدم الحمراء ليُنتِج الماء وأيونات البيكربونات التي تنتشر إلى البلازما، وهذا يؤدّي إلى تغيير في جزيء الهيموجلوبين فيحمل الدم كمّية أقلّ من الأكسجين ويأخذ كمّية أكبر من ثاني أكسيد الكربون أكثر.

10. ما هي الخطوات الثلاث للإرقاء؟ صف بإيجاز كلّ خطوة.

يتضمّن الإرقاء: التشنُّج الوعائي، تشكل سدّادة الصفائح الدموية، التخثُّر.

التشنّج الوعائي Vascular Spasm هو تقلّص فوري للعضلات الملساء في الأوعية لتقليل تدفّق الدم. يحدث التكوين المؤقّت لسدّادة الصفائح الدموية Platelet plug لأنّ الصفائح الدموية المنشّطة تصبح لزجة، فتتجمّع على شكل كتلة مع فايبرين في خثرة، وتتصلّب الصفائح وتتحوّل إلى قشرة الجرح.

11. قم بإعداد مخطّط انسيابي بسيط للأحداث المتعاقبة في التخثّر. ضمّن مخطّطك دور كلّ من الموادّ أدناه.

a. البروثرومبين
b. الثرومبين
c. الفايبرينوجين
d. الفايبرين

12. اذكر ثلاثة أوجه تشابه وثلاثة اختلافات بين الجهاز القلبي الوعائي والجهاز اللمفاوي.

أوجه التشابه: وجود الأوعية، نقل السوائل، دور في المناعة، إزالة فضلات الأيض وكلاهما يحتوي خلايا دم بيضاء.

الإختلافات: إن الجهاز اللمفاوي ينقل باتجاه واحد وأوعيته صغيرة دون عضلات ويقوم برد السائل النسيجي إلى الدم من الأنسجة. هذا الجهاز يرشح السائل النسيجي في العقد اللمفاوية ويرسله إلى الأعلى. يحتوي الجهاز اللمفاوي على صمامات. أما الجهاز القلبي الوعائي فيحتوي على صمامات فقط في الأوردة. الجهاز اللمفاوي له نهايات مغلقة. يتحرك اللمف تحت ضغط العضلات. يتحرك الدم في الجهاز القلبي الوعائي عبر ضخ القلب.

13. اذكر ثلاثة سوائل مهمّة في الجسم، وصِف مساراتها على مستوى الشُعَيْرات الدموية.

الدم: ينتقل من الشرايين إلى الشعيرات الدموية في الأنسجة ثم إلى الأوردة ثم يعود إلى القلب.
اللمف: يتجمع السائل النسيجي الذي لم يعد الى الشعيرات الدموية في الأوعية اللمفاوية التي تنقله إلى الوريد الاجوف في الرقبة ليعود إلى مجرى الدم ويصب في القلب.
السائل النسيجي: يتكون من انتشار مكونات بلازما الدم خارج الشعيرات الدموية تحت تأثير ضغط الدم العالي.

14. ابحث في العلاقة بين مرض الخلية المنجليّة والثلاسيميا. ما المشترك بين المرضَيْن الوراثيين؟

ستختلف الاجابات: إن المرضين هما مرضان وراثيّان. سبب المرضين خلل في الهيموجلوبين يؤدّي إلى فقر الدم.

1. ما المكوّنان الرئيسان للجهاز القلبي الوعائي؟

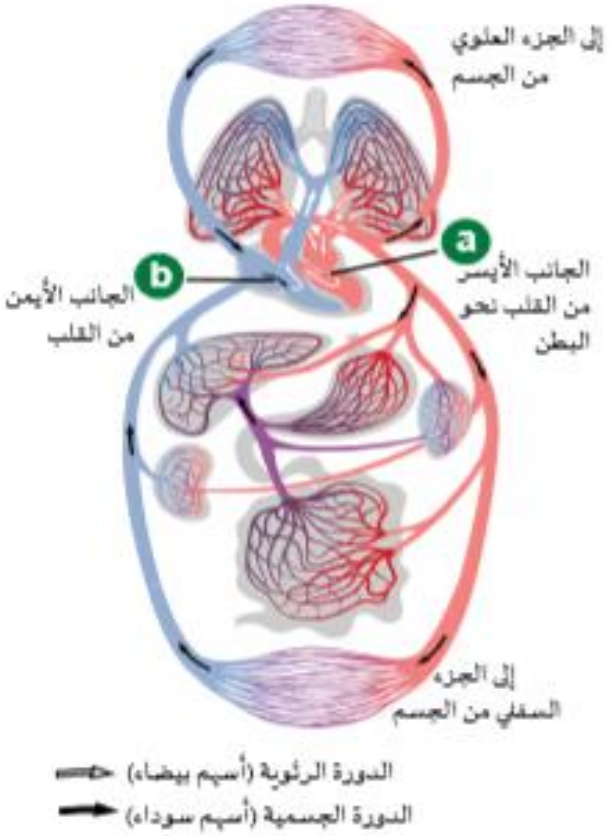
يشتمل الجهاز القلبي الوعائي على القلب والأوعية الدموية التي تنقل الدم.

2. كيف ينقسم الجهاز القلبي الوعائي ليتدفّق الدم إلى الرئتين وإلى الجسم؟ ارسم مخطّطًا بسيطًا وعيّن أجزاء المسارَيْن.

اعطِ الطالب علامة كاملة فقط للإجابة عن السؤال أو إذا وُجد رسم تخطيطي لمسارين موصوفين أو بمفتاح. يضخ الجانب الأيسر من القلب الدم إلى جميع أعضاء الجسم حتى ينتقل إلى الأعلى إلى الدماغ ونزولًا إلى الجسم، ثم يعود في الوُرَيدات / الأوردة.

يغادر الدم الجانب الأيمن من القلب للانتقال منه إلى الرئتين لتبادل الغازات، ثم يعود فورًا إلى الجانب الأيسر من القلب محمَّلًا بالأكسجين. هذه الدورة أصغر بكثير من الدورة الجسمية الكاملة. وهي ليست نفسها كمسار تدفق الدم باللون الأحمر والأزرق.

الدورة القلبية الوعائية



منظر أمامي

3. ما الفرق بين الشريان والوريد؟ وكيف يتغيّر قُطر الأوعية الدموية في الجهاز الدوراني؟

الشريان جداره أسمك وتجويفه اصغر من الوريد. تنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب. الأوردة أوعية كبيرة تعيد الدم إلى القلب. يعتمد قُطر الوعاء الدموي على موقعه في الجسم، لكنه يكون أرفع كلما كان أقرب إلى العضو الذي يغذيه. يلزم 10 شعيرات دموية تقريبًا لتبلغ قُطر شعرة عند الإنسان.

4. تُعدّ صمّامات القلب ضرورية لوظائف القلب والأوعية الدموية.
   a. اذكر أسماء الصمّامات الأربعة وحدّد مواقعها.
   b. ما الصمامات التي تؤدّي دورًا أثناء ضخّ الدم غير المؤكسج من القلب؟
   c. ما الصمّامات التي تساعد على التحكّم في الدم المؤكسج؟
   d. ابدأ من الأُذَيْن الأيسر، واذكر بالترتيب أسماء الصمّامات التي يتدفّق الدم عبرها في الدورة الدموية الجهازية.

a. يفصل الصمام ثلاثي الشرف الأذين الأيمن عن البطين الأيمن. يفصل الصمام الرئوي البطين الأيمن عن جذع الشريان الرئوي. يفصل الصمام ثنائي الشرف الأذين الأيسر عن البطين الأيسر. يفصل الصمام الأبهري البطين الأيسر عن الأبهر.

b. يؤدّي كل من الصمام ثلاثي الشرف والصمام الرئوي دورًا في ضخ الدم غير المؤكسج عبر القلب.

c. يساعد الصمام ثنائي الشرف والصمام الأبهري على التحكم في الدم المؤكسج.

d. يدخل الدم المؤكسج إلى الأذين الأيسر من الرئتين، ثم يتدفق من خلال الصمام الثّنائي الشرف إلى البطين الأيسر، ثم يتدفّق الدم المؤكسج من البطين الأيسر عبر الصمام الأبهري للانتقال إلى أجزاء الجسم. يعود الدم غير المؤكسج من الجسم إلى الأذين الأيمن ويمر عبر الصمام ثلاثي الشرف إلى البطين الأيمن. ثم يتم ضخ الدم غير المؤكسج عبر الصمام الرئوي للانتقال إلى الرئتين.

قم بتغيير المصطلح أو المصطلحات في كلّ جملة أدناه لجعلها صحيحة.

5. يعود الدم غير المؤكسج إلى القلب عبر **الأوردة**.
6. يُمنع التدفّق العكسي للدم في الأوردة واللمف بوساطة **الصمّامات**.
7. يتدفّق الدم المؤكسج إلى الأُذَيْن **الأيسر** من خلال **الوريد الرئوي**.
8. ترسل الأوردة الرئوية الدم إلى **القلب**.
9. الدورة القلبية سلسلة من الأحداث التي تحدث في القلب، وتستغرق **0.8** ثانية تقريبًا.
10. صمّم مخطّطًا انسيابيًا بسيطًا يوضح كيفية توصيل القلب للتدفّعات الكهربائية أثناء

الدرس الثالث

1. اشرح الفرق بين تدفّق الدم وضغط الدم.

يُعرّف تدفق الدم على أنه كمية الدم المتدفق عبر وعاء دموي في فترة زمنية محدّدة. يوفّر ضغط الدم (BP) ضغط الدم الهيدروستاتيكي على جدران الاوعية الدموية اللازم لتحريك الدم ويقاس بـ mm Hg.

2. ماذا يمثّل ضغط الدم الانقباضي؟

يقيس ضغط الدم الانقباضي أقصى ضغط أثناء انقباض البطين في القلب.

3. ماذا يمثّل ضغط الدم الانبساطي؟

يقيس ضغط الدم الانبساطي ضغط الدم عندما تكون عضلة القلب مسترخية بين دقات القلب.

4. ما أهمية الفرق بين ضغط الدم الانقباضي والانبساطي؟

يُعرف الفرق بين ضغط الدم الانبساطي والانقباضي باسم ضغط النبض، وهو مؤشر على مدى جودة عمل قلبك.

5. ما هي درجة ضغط الدم أثناء الراحة التي تستدعي التفكير في بدء العلاج لارتفاع ضغط الدم؟

يعدّ ضغط الدم أثناء الراحة مرتفعًا بما يكفي لبدء علاج لارتفاع ضغط الدم عندما يكون ضغط الدم ما يقرب من 80/130 وفقًا للجدول.

تخطيط القلب الكهربائي هو تحليل للنشاط الكهربائي ولإيقاع القلب الذي يمكن الكشف عنه بوساطة أقطاب كهربائية توضع على الأسطح المتقابلة للصدر والأطراف. وهو يحدد خط الأساس لصحة القلب أو يحدد مدى الضرر بعد نوبة قلبية.

12. عندما يبدأ تخطيط القلب الكهربائي، هل ينتج ثلاثة أشكال موجيّة ثم يتوقّف؟ وضّح إجابتك.

تتوافق أشكال موجة ECG مع الإثارة الكهربائية واسترخاء جُدُر حجرات القلب أثناء الدورة القلبية. ولأنّ الدورة القلبية تتكرر كل 0.8 ثانية. فستتواصل أشكال الموجة

7. اشرح بكلماتك الخاصّة سبب كلّ من أمراض القلب والأوعية الدموية الآتية. ما المجال الذي يؤثّر فيه؟ أهو وراثيّ أم يمكن السيطرة عليه؟
   a. مرض عضلة القلب (اعتلال عضلة القلب cardiomyopathy)
   b. مرض الشريان الأبهر (تمدّد الأوعية الدموية aneurysm)
   c. مرض الصمّام
   d. تصلّب الشرايين

a. مرض عضلة القلب، أو اعتلال عضلة القلب، هو مرض في عضلة جدار القلب. ويمكن أن يكون وراثيًا أو مكتسبًا.

b. مرض الشريان الأبهر، أو تمدد الأوعية الدموية، يمتاز بتكوّن منطقة متضخمة من الشريان الأبهر ويمكن أن يكون وراثيًا أو مكتسبًا.

c. مرض الصمام هو تلف أو عيب في واحد أو أكثر من صمامات القلب وأسبابه عديدة غير وراثية بالمجمل.

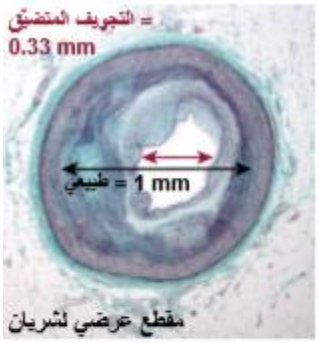
d. تصلب الشرايين، أو مرض الشريان التاجي، هو تراكم الرواسب الدهنية على جُدُر الشريان وأسبابه عديدة وغير وراثية.

8. اذكر ثلاثة سلوكيّات تزيد من خطر الإصابة بارتفاع ضغط الدم.

ستختلف الإجابات: يمكن للطلاب تقديم ثلاثة مخاطر مثل: قلة الحركة، السُمنة وتناول الأطعمة الدهنية أو الوجبات السريعة، استخدام الكثير من الملح في النظام الغذائي، والتدخين.

9. اشرح علاقة المصطلحات الآتية بعضها ببعض: تصلّب الشرايين وضغط الدم والسكتة الدماغية.

تصلب الشرايين هو حالة خطيرة تؤدي الى تضيّق مجرى الدم مما يرفع من ضغط الدم. يمكن أن يسبب هذا نوبة قلبية عبر الحدّ من تدفق الدم إلى الشرايين التي تزود القلب بالأكسجين. ويمكن أن يسبب سكتة دماغية عبر انفجار الشعيرات الدموية في الدماغ. يمكن أن تحدث السكتات الدماغية والنوبات القلبية أيضًا بسبب جلطات الدم التي تمنع تدفق الدم.



11. استخدم القياسات في صورة الشريان لإعطاء قيمة تقريبية لـ:

a. مساحة التجويف الطبيعية

$= \pi r^2 = \pi(0.5)^2 = 0.79\ mm^2$

b. مساحة التجويف المتبقية

$= \pi r^2 = \pi(0.165)^2 = 0.085\ mm^2$

c. مساحة التجويف التالفة

$= 0.79 - 0.085 = 0.70\ mm^2$

12. ماذا يحدث لهذا المريض إذا تُرك من دون علاج،

إذا كان هذا الشريان موجودًا:

a. على القلب؟

نوبة قلبية.

b. في الدماغ؟

سكتة دماغية.

تقويم الوحدة

تحضير للاختبار

1. أيٌّ مما يأتي ليس من مكوّنات دم الإنسان؟

d. خلايا الدم الحمراء ذات النواة.

2. أيٌّ من الآتي من خصائص خلايا الدم الحمراء؟ يمكن اختيار أكثر من إجابة.

a. لها شكل كعكة محلّاة بدون نواة، وبدون ثقب.

c. تُنتج في نخاع العظم.

3. لماذا يجب أن تكون الهياكل الخلوية لخلايا الدم الحمراء مرنة؟

c. تحتاج خلايا الدم الحمراء إلى أن تمرّ في الشعيرات الدموية الدقيقة.

4. كيف يقارن PO_2 في الهواء مع PO_2 في الدم؟

b. PO_2 في الهواء أعلى منه في الدم.

5. أيٌّ مما يأتي ليس جزءًا من الإرقاء؟

a. تكوين الصفائح الدموية.

6. أيٌّ من السوائل الآتية مسؤول عن التبادل المباشر للمواد الغذائية والفضلات من خلايا الجسم وإليها؟

d. السائل النسيجي

7. أيٌّ مما يأتي ليس من وظائف الجهاز الدوراني؟

b. نقل ثاني أكسيد الكربون في الشرايين إلى القلب.

8. ما هو أفضل وصف لتسلسل الأحداث في دورة القلب؟

b. يحدث من بداية دقة إلى بداية دقة القلب التالية.

9. لماذا تُعرف العُقدة الجيبية الأذينية أيضًا باسم "ناظمة القلب"؟

a. لا يمكن للقلب أن يطلق تدفّقات كهربائية بدونها.

10. ما شكل الموجة في مخطّط القلب الكهربائي التي تتوافق مع انقباض البَطَيْنَيْن؟

c. موجة QRS

11. أي مما يأتي يولّد مقاومة في الأوعية الدموية؟

d. كلّ ما ذُكِر

12. ما هي قراءة ضغط الدم التي تستدعي الاتصال بخدمات الطوارئ؟

c. 180/110

13. أيٌّ مما يأتي يمكن أن يقي من أمراض القلب والأوعية الدموية؟

b. فقدان الوزن

14. ارسم دمًا في أنبوب اختبار وأكمل كل جزء أدناه.

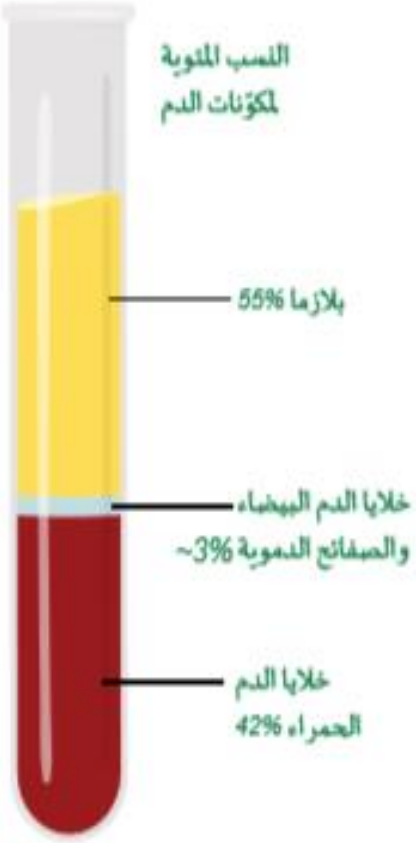
a. أظهر النسب التقريبية من خلايا الدم الحمراء، وخلايا الدم البيضاء، والصفائح الدموية والبلازما

b. ما هي الموادّ الذائبة في البلازما؟

c. ما هي المادّة التي يمكن أن تتجمّع في الدم وتسبّب مشكلات صحية؟

d. ما هو المكوّن المسؤول عن الإرقاء؟

e. ما هي الخلية التي تحتوي على الهيموجلوبين؟



b. تتم إذابة البروتينات والجلوكوز والدهون و NaCl في بلازما مائية.

c. يمكن أن تتراكم الدهون في الدم وتسبب مشكلات صحية.

d. الصفائح الدموية هي المسؤولة عن وقف نزف الدم (الارقاء).

e. تحتوي خلايا الدم الحمراء على الهيموجلوبين.

f. توجد خلايا الدم البيضاء في العقد اللمفاوية وتساعد نظام مناعتك.

f. ما هي الخلايا الموجودة في العقد اللمفاوية أيضًا والتي تساعد جهازك المناعي؟

ترتب الخلايا من حيث الحجم كالآتي: تكون خلايا الدم البيضاء هي الأكبر، وتليها خلايا الدم الحمراء ثم الصفائح الدموية (وهي قطع من خلايا). العدد القليل لخلايا الدم البيضاء يدل على عدم وجود عدوى. عندما يكون عدد خلايا الدم البيضاء مرتفعًا فإن ذلك يعني وجود عدوى. إذا كان هناك انخفاض في عدد خلايا الدم الحمراء، فقد يعني أن الشخص يعاني من فقر الدم وضيق التنفس وعدم القدرة على أداء الأنشطة البدنية العادية. إذا كان عدد الصفائح الدموية منخفضًا، فقد يعجز الجسم عن تكوين خثرات بسرعة كافية في حال حدوث أضرار في الأوعية الدموية.

17. اشرح كيف يمكن فصل مكوّنات الدم. أعطِ سببين لذلك.

يتم فصل مكونات الدم السائلة والصلبة بشكل روتيني عن طريق الدوران في جهاز الطرد المركزي، ما يؤدي إلى ترسّب المواد الأكثر كثافة في الأسفل، وارتفاع المواد الأخف إلى الأعلى. يتم ذلك لإجراء الفحوصات الروتينية لمراقبة الصحة، أو لتشخيص المشكلات الطبية.

18. لماذا يتغيّر لون خلايا الدم الحمراء بشكل طفيف أثناء دورانها؟

يتغير لون خلايا الدم الحمراء بشكل طفيف أثناء دورانها بسبب الهيموجلوبين. الهيموجلوبين المؤكسج يحوّل لون خلايا الدم الحمراء إلى لون أحمر زاهٍ. عندما يُفقد الأكسجين، تصبح خلايا الدم الحمراء قاتمة.

19. صف كيف يتغيّر إشباع الهيموجلوبين بالـ O_2 من الرئتين إلى أنسجة الجسم.

يكون إشباع الهيموجلوبين بالـ O_2 100% في الرئة، وينخفض إشباع الهيموجلوبين بالـ O_2 إلى 70% عندما ينتشر في أنسجة الجسم.

20. ما التفاعل الكيميائي الذي يحدث في الدم لإزالة ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم. وما التفاعل العكسي الذي يساعد على إخراج ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين. تأكّد من أن تشمل التفاعلات كلّ حافز يستخدمه الجسم فيها.

يتم تحفيز كل من التفاعلين عن طريق الكربونيك أنهايدريز (CA).

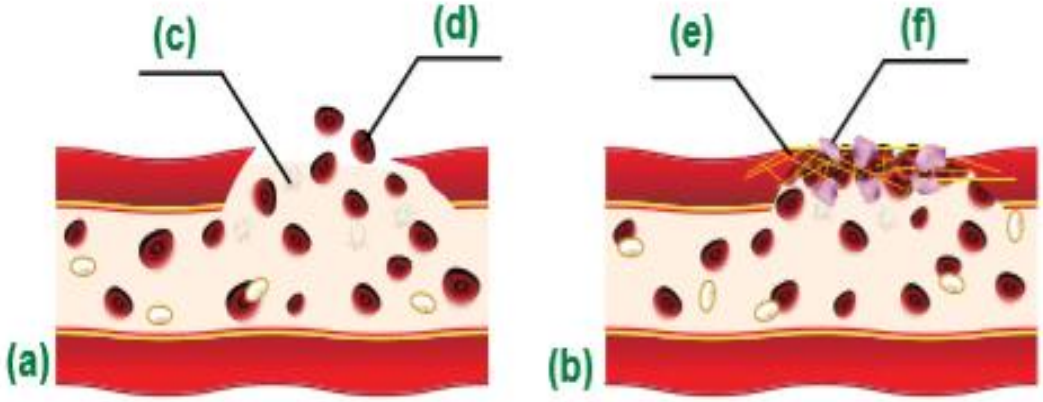
في أنسجة الجسم: $CO_2 + H_2O \xrightarrow{CA} H^+ + HCO_3^-$

في الرئة: $H^+ + HCO_3^- \xrightarrow{CA} CO_2 + H_2O$

21. بحسب تأثير بور، ما تأثير انخفاض pH الدم في تفكّك الأكسجين من الهيموجلوبين؟

يؤدي انخفاض درجة الحموضة pH في الدم إلى انخفاض إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين

22. ادرس الشكل في الأسفل بعناية ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.

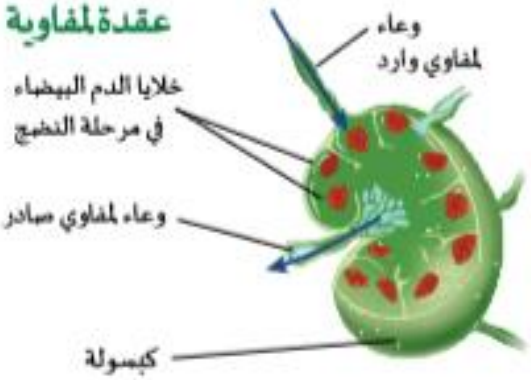


a. **وعاء دموي متضرر تتسرّب منه خلايا دم.**
b. **حدوث الإرقاء: شكلت الصفائح الدموية النشطة شبكة من بروتين الفايبرين، وهذا بداية سدّادة الصفائح الدموية.**
c. **صفيحة دموية.**
d. **خلية دم حمراء.**
e. **فايبرين (بروتين ليفي).**
f. **صفائح دموية نشطة.**

23. ميّز بين ثلاثة سوائل مهمّة للجسم في الجهاز الدوراني. اذكر أسماءها وحدّد وظيفة كُلّ منها وحدد العلاقة فيما بينها.

يتبادل الدم الأكسجين وثاني أكسيد الكربون داخل الجسم. السائل النسيجي (ISF) هو سائل صافٍ يخرج من الأوعية الدموية بسبب ضغط الدم ويخرج إلى فجوات بين خلايا الجسم. يحيط السائل النسيجي بالأوعية الدموية لتزويد الخلايا بالمواد اللازمة وإزالة فضلاتها. يُسمّى السائل النسيجي الذي تمتصّه الأوعية اللمفاوية "اللمف". تنقل أوعية خاصة تقع بين الأوعية الدموية اللمف وترسله إلى أعلى ليتم إعادته إلى الدم في أوردة متصلة بقنوات في الصدر.

24. استخدم رسمًا للعُقدة اللمفاوية لإظهار:



a. انتقال اللمف من خلالها
b. ما يحدث داخلها
c. المكان الذي قد يذهب إليه اللمف بعدها.

a. تُظهر الأسهمُ اللمفَ الداخل واللمف الخارج.
b. يقوم اللمف بترشيح السائل النسيجي قبل إعادته إلى الدم
c. يتم إرسال اللمف إلى قناتين بالقرب من الصدر ويفرَّغ في أوردة كبيرة.

25. فيمَ يتشابه تدفّق اللمف وتدفّق الدم؟ وفيمَ يختلفان؟

ستتنوع الإجابات يجري كلا اللمف والدم في اوعية. وكلاهما من السوائل التي تنقل المواد عبر الجسم. ولكن تدفق اللمف أبطأ بكثير من تدفق الدم ويحدث في اتجاه واحد فقط. يمكن أن يكون الدم في الأوعية الدموية تحت ضغط عالٍ جدًا، كما هو الحال في الشرايين، لذلك تكون جُدُر الشرايين أكثر سُمكًا. يحدث تدفق الدم نتيجة ضخ القلب وانقباض العضلات، أما تدفق اللمف فينتج عن انقباض العضلات فقط.

26. ما تأثير انخفاض نسبة الحديد في الدم على الصحة؟ وكيف يمكن معالجة هذه المشكلة بسهولة؟

الحديد ضروري لإنتاج الهيموجلوبين. لذلك، فإن الجسم الذي يعاني نقصًا في الحديد يكون مصابًا بفقر الدم. إن تناول الأطعمة الغنية بالحديد، مثل المحار والسبانخ والفاصوليا واللحوم الحمراء الخالية من الدهون والبروكلي والتوفو، يدعم إنتاج خلايا الدم الحمراء. والمكملات الغذائية علاج نموذجي لانخفاض الحديد إلا إذا كان السبب وراثيًا، وفي هذه الحالة قد يكون نقل الدم ضروريًا.

27. لماذا تتطلّب الطفرة في الهيموجلوبين من مرضى فقر الدم المنجلي أو الثلاسيميا إجراء عدّة عمليات نقل للدم؟

يحتاج المريض المصاب بفقر الدم المنجلي أو الثلاسيميا بيتا إلى عدد من عمليات نقل الدم، لأن الطفرة تؤدي إلى تكوين جلوبين بيتا بكمية قليلة وربما لا ينتج أصلًا.

28. فيمَ يختلف إيقاع القلب في دقة طبيعية عن الرجفان؟

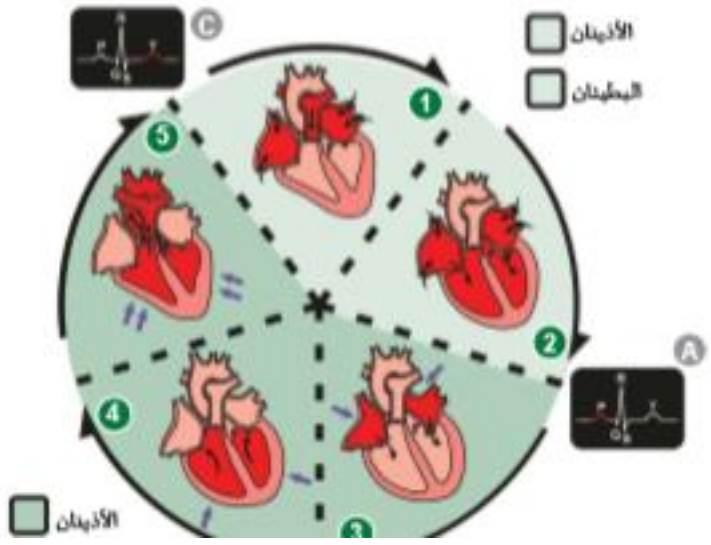
في دورة واحدة من دقات القلب الطبيعية، توجد قمة واحدة كبيرة في التخطيط الكهربائي للقلب وتسلسل منتظم من انقباض الأذينين، ثم انقباض البطينين، ثم مرحلة استرخاء. في حالة الرجفان، يظهر المخطط الكهربائي للقلب أجزاء متعددة كبيرة متباعدة بشكل غير منتظم. قد يتمدد الأذينان والبطينان وينقبضان عدة مرات بشكل عشوائي، بدلاً من مرة واحدة. إذا بدأ الأذينان بالرجفان، فإن هذا يتسبّب في توقف تدفق الدم ويؤدي في الغالب إلى الوفاة إذا لم يتم علاج هذه الحالة.

29. ضع قائمة بترتيب الأحداث المهمّة التي تحدث أثناء الانبساط الأُذَيْني والانبساط البُطَيْني.

في حالة الانبساط تكون الحجرات مسترخية وتمتلئ بالدم: يدخل الدم إلى الأذينين من الوريد الأجوف والشرايين والأوردة الرئوية. لأن الصمامات الأبهرية والرئوية تكون مغلقة، والصمامات ثنائية الشرف والثلاثية الشرف تكون مفتوحة. فيمتلئ البطينان بالدم.

30. يوضّح المخطّط دورة قلبية وشكل الموجة ECG التابعة لها في مراحل خمس من (1) إلى (5). أشكال الموجات في ECG يُرمز إليها بالحروف A و B و C.

a. استخدم مفتاح اللون لتوضيح الأُذَين أو البُطَيْن الذي يكون في حالة انقباض أو انبساط.
b. ماذا تمثّل الأسهم السودُ في داخل القلب؟
c. ماذا تمثّل الأسهم الأرجوانية؟
d. ما هي المراحل المرقّمة التي يمكن تلخيصها في مرحلة واحدة؟
e. اشرح باختصار ما يمثّله كل شكل موجي.



a. الأذينان والبطينان في الانبساط في المرحلتين 1 و 2، الأذينان في الانقباض في المرحلة 3، البطينان في الانقباض في المرحلتين 4 و 5.
b. تمثل الأسهم السوداء تدفق الدم داخل القلب.
c. تمثل الأسهم الأرجوانية انقباض القلب.
d. يمكن إعداد نموذج للمرحلة 1 و 2، أو المرحلة 4 و 5 في مرحلة واحدة.
e. شكل الموجة P في الرسم البياني A يوضّح انقباض الأذينين (الانقباض) يتكون موجة QRS في B يوضّح انقباض البطينين (الانقباض). تتكون شكل الموجة T في C عندما تسترخي جميع الحجرات ثم يمتلئ الأذينان مرة أخرى.

34. يمكن أن تكون الخَثْرة مميتة:

a. عرف الخثرة.

b. كيف تتكوّن؟

c. لماذا يتغير تأثيرها بتغيّر موقعها في الجسم؟

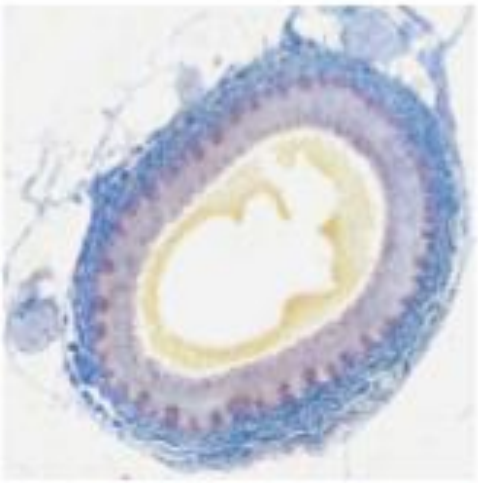
a. الخثرة جلطة دموية غير طبيعية تتكون في وعاء رئيس في أحد الأطراف أو القلب أو الدماغ.

b. تتشكل الخثرة عند إنتاج الكثير من الصفائح الدموية.

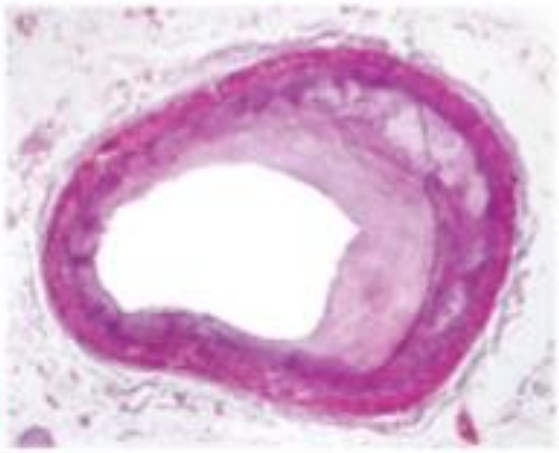
c. بناءً على موقعها ، يمكن أن تكون الجلطة قاتلة. إذا لم تحصل منطقة من القلب على الأكسجين، فقد توقفه عن العمل. تقتل الجلطة الأنسجة العصبية في الدماغ ويمكن أن تسبب السكتة الدماغية.

35. حدّد، وصف الاختلافات بين التركيب (a) والتركيب (b). أعطِ سببين محتملين للاختلافات.

(a)



(b)



التركيبان (a) و(b) كلاهما أوعية دموية، ولكنهما مصبوغان وشكلهما مختلف. يكون تجويف الوعاء (a) مفتوحًا بالكامل تقريبًا في المركز، أما التجويف الموجود في الوعاء (b) فيكون إلى اليسار، وتظهر منطقة أكثر سمكًا على الجانب الأيمن. هناك سببان محتملان للاختلافات في التركيب: قد يكونان في مواقع مختلفة في الجسم، أو يمكن أن يكون أحدهما شريانًا والآخر وريدًا. سبب آخر محتمل للفرق هو أن التركيب (b) يحتوي على ترسّبات متراكمة على الجانب الأيمن من التجويف بالمقارنة مع التركيب (a).