شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج القطرية

شرح مفصل وشامل للوحدة الثانية الجهاز الدوراني

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-10-25 05:36:05 | اسم المدرس: حاتم محمود

التواصل الاجتماعي بحسب المستوى الثاني عشر العلمي

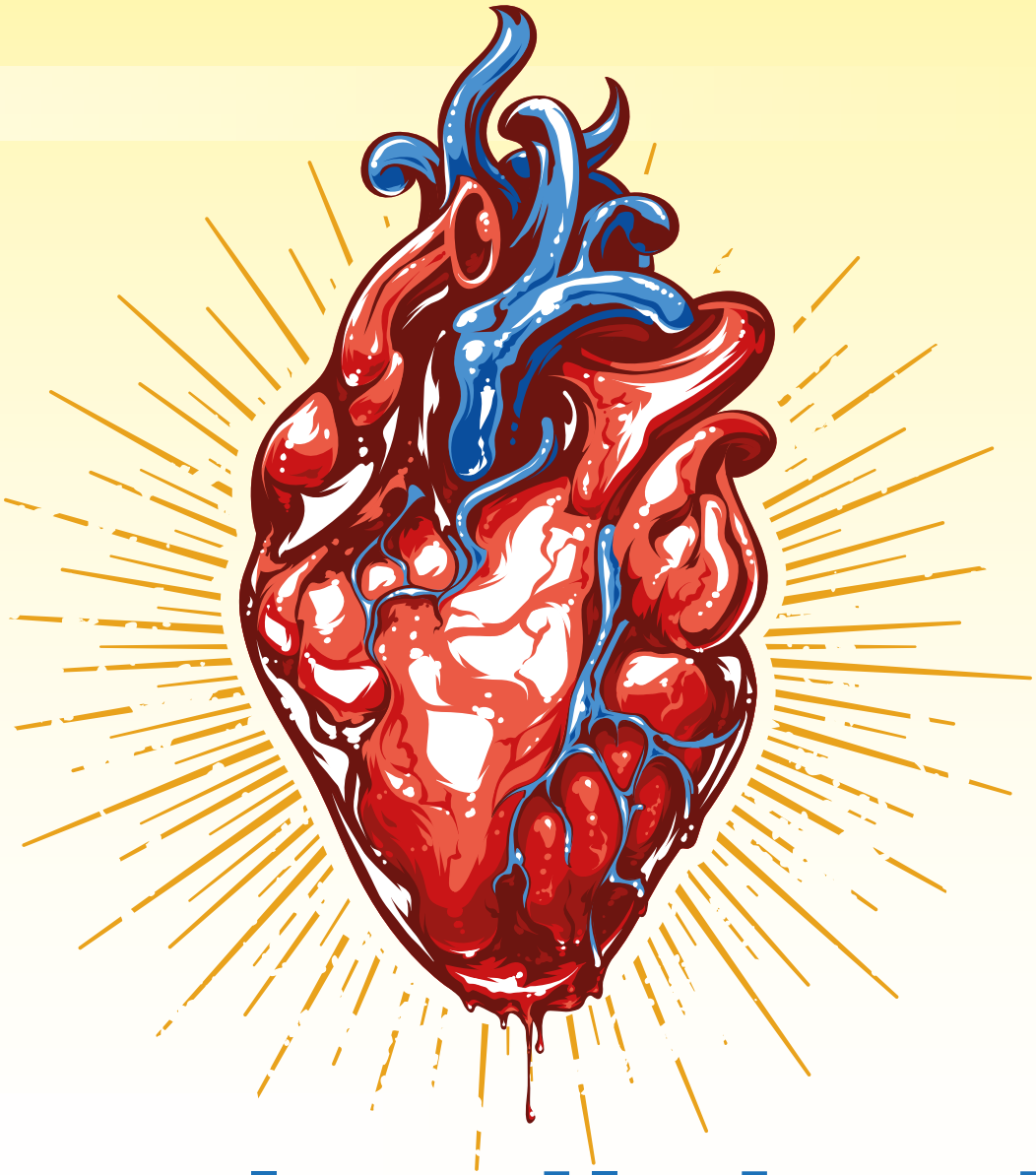
روابط مواد المستوى الثاني عشر العلمي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب المستوى الثاني عشر العلمي والمادة علوم في الفصل الأول

1	تدريبات الوحدة الثانية الجهاز الدوراني
2	دليل تصحيح الاختبار التحريبي الوزاري لنهاية الفصل الأول 2022
3	الاختبار التحريبي الوزاري لنهاية الفصل الأول 2022
4	الخطة الفصلية الفصل الثاني

التفوق
BIOLOGY



الجهاز الدوراني

شرح
الوحدة الثانية

Mr.Hatem Mahmoud
2023- 2024
Tel : 50444773

التفوق
BIOLOGY

أولاً
الدم واللمف

1 الدم و الأداء الرياضـــي

الدم

- **غروي** : لاحتواء البلازما على بروتينات غير ذائبة .
- **معلق** : لان خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية معلقة في البلازما .
- **محلول مائي** : لاحتوائه على الكثير من المواد الصلبة و الأملاح والسكريات والغازات الذائبة فيه .

فسر :

يصنف الدم على انه غروي ؟

لاحتواء البلازما على بروتينات غير ذائبة .

فسر :

يصنف الدم على انه معلق ؟

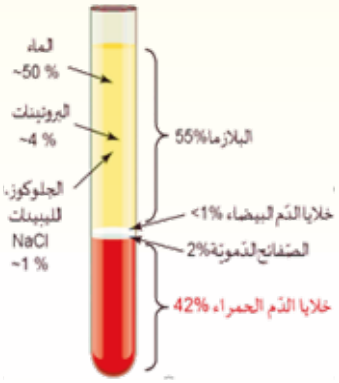
لان خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية معلقة في البلازما

فسر :

يصنف الدم على انه محلول مائي؟

لاحتوائه على الكثير من المواد الصلبة و الأملاح والسكريات والغازات الذائبة فيه

المكونات الأساسية لدم الأنسان



(1) البلازما : تشكل 55% من الدم وتحتوي على أملاح وسكريات وغازات ذائبة وكذلك ينتشر بها بروتينات غير ذائبة فيها .

(2) المكونات الخلوية :

(أ) خلايا الدم الحمراء : المكون الرئيسي بالدم والمسؤول عن نقل O_2 و CO_2

(ب) خلايا الدم البيضاء : تؤدي وظائف وقائية ومناعية بالجسم .

(ج) الصفائح الدموية : تحتوي على بروتين خاص يمكنها من إصلاح الأضرار التي تحدث في جدران الأوعية الدموية .

وظائف الدم الحيوية بجسم الإنسان

(1) نقل المواد الغذائية والغازات من الخلايا وإليها .

(2) وقف نزف الدم بعد الإصابة .

(3) توزيع الهرمونات عبر أنحاء الجسم المختلفة .

(4) المساعدة في التنظيم الحراري للجسم .

(5) تزويد الجسم بالمناعة ضد مسببات المرض .

(6) تخليص الأنسجة من الفضلات الأيضية .

2 خلايا الدم الحمراء

خصائص خلايا الدم الحمراء

- تشكل معظم المكونات الخلوية في الدم .
- يتم إنتاج خلايا الدم الحمراء في نخاع العظم الأحمر .
- تعيش خلايا الدم الحمراء 120 يوم تقريبا ثم تتحلل .
- يفقد الشخص الواحد 3 مليون خلية دم حمراء ويعوضها كل ثانية .
- تعمل على نقل غاز الأكسجين و تساعد في نقل غاز ثاني أكسيد الكربون .
- لا تنقسم لتتضاعف لأنها لا تحتوي على أنوية أو ميتوكوندريا أو شبكة إندوبلازمية .

تكيفات خلايا الدم الحمراء للقيام بوظيفتها

التكيفات	
كثيرة العدد	يبلغ عددها من (5 - 6) مليون خلية / مايكروليتر الواحد و تشكل من 70% - 84% من خلايا الجسم كاملة .
مرنة وصغيرة الحجم	يبلغ قطرها لا مايكروميتر مما يسمح لها بالمرور من خلال الشعيرات الدموية الضيقة إلى الخلايا .
تحتوي على بروتين الهيموجلوبين	– بروتين متخصص بنقل الأكسجين . – يشكل نسبة 95% من حجم خلية الدم الحمراء . – تحتوي خلية الدم الحمراء الواحدة على 270 مليون جزئ هيموجلوبين .
قرصية الشكل مقعرة الوجهين	لتوفير مساحة سطحية أكبر لعملية تبادل الغازات .
تفتقر لوجود النواة والعضيات	لتوفير أكبر مساحة ممكنة لجزيئات الهيموجلوبين لحمل أكبر كمية من الغازات .

فسر :
تفقد خلايا الدم الحمراء القدرة على الانقسام و التضاعف ؟
لأنها لا تحتوي على أنوية أو ميتوكوندريا أو شبكة إندوبلازمية .

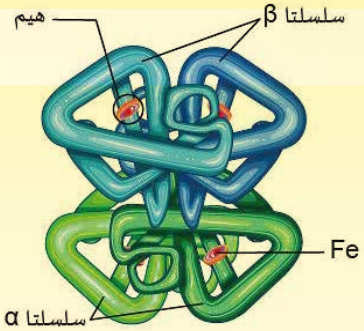
فسر :
قدرة خلايا الدم الحمراء القدرة على المرور خلال الشعيرات الدموية الضيقة ؟
بسبب صغر قطرها الذي يبلغ 7 مايكروميتر مما يسمح لها بالمرور

فسر :
تمتاز خلايا الدم الحمراء بانها قرصية الشكل مقعرة الوجهين ؟
لتوفير مساحة سطحية أكبر لعملية تبادل الغازات .

فسر :
تفتقر خلايا الدم الحمراء لوجود النواة و العضيات ؟
لتوفير أكبر مساحة ممكنة جزيئات الهيموجلوبين لحمل أكبر كمية من الغازات .

3 الهيموجلوبين و تبادل الغازات

– الهيموجلوبين بروتين كروي وظيفته الأساسية هي الارتباط بالأكسجين وحمله ونقله من الرئتين و إطلاقه في أنسجة الجسم .



تركيب جزئ الهيموجلوبين
- أربع وحدات فرعية
  - سلسلتي ألفا جلوبين – 141 حمض اميني
  - سلسلتي بيتا جلوبين – 146 حمض اميني
- أربع مجموعات هيم
  - مجموعة الهيم هي مركب عضوي يحتوي على ذرة حديد

ملحوظة

– سلسلة ألفا جلوبين أصغر قليلاً من سلسلة بيتا جلوبين .
– يمثل الحديد في جزيئات الهيموجلوبين حوالي 70 % من الحديد الكلي للجسم .
– كل مجموعة هيم يمكنها الارتباط بجزيء أكسجين واحد (O_2) لذا يمكن أن يحمل الهيموجلوبين الواحد أربع جزيئات من الأكسجين ($4O_2$) .

تفاعل الأكسجين مع الهيموجلوبين

تفاعل انعكاسي

$$Hb + 4O_2 \rightleftharpoons HbO_8$$

هيموجلوبين مؤكسج عند الرئتين

– تركيز الأكسجين في الرئتين أعلى من الدم .
– يميل التفاعل لتكوين HbO_8 .

$$Hb + 4O_2 \longrightarrow HbO_8$$

– يزداد تركيز الأكسجين في الدم وتصبح خلايا الدم الحمراء المؤكسجة .
– يصبح لون خلايا الدم الحمراء أحمر فاتح .

هيموجلوبين غير مؤكسج عند انسجه الجسم

– تركيز الأكسجين في أنسجه الجسم أقل من الدم .
– يميل التفاعل لتفكك HbO_8 إلى $Hb + 4O_2$

$$HbO_8 \longrightarrow Hb + 4O_2$$

– يتحرر الأكسجين لداخل الأنسجة ليتم استخدامه .
– يتحول لون خلايا الدم الحمراء إلى اللون الأرجواني .

4 نقل الأكسجين و منحنى تفكك الهيموجلوبين

- تتحرك الغازات عبر الأغشية الخلوية (مع فرق التركيز) من التركيز العالي للغاز إلى التركيز المنخفض (بالانتشار) .
- يقاس تركيز غاز الأكسجين (O_2) وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) بالضغط الجزيئي .

ملحوظة

- وحدة قياس الضغط الجزيئي للغازات : ملليمتر زئبق mmHg .
- تنتشر الغازات من الضغط الجزئي العالي إلى الضغط الجزيئي المنخفض .

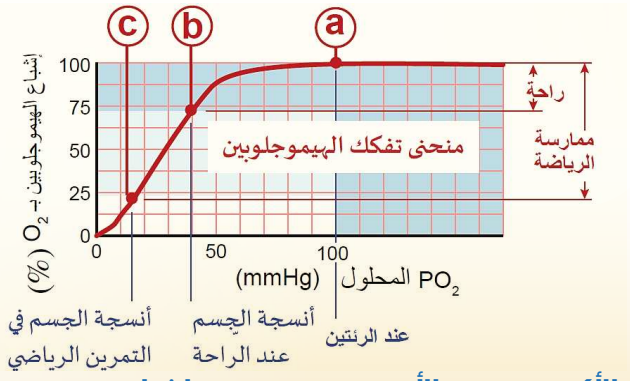
الضغط الجزيئي	غاز الأكسجين (PO_2)	غاز ثاني أكسيد الكربون (PCO_2)
في الهواء	160mmHg	0.3mmHg
في الدم المؤكسج	100mmHg	40mmHg
في أنسجة الجسم	(PO2) ≤ 40mmHg	(PCO2) ≥ 50mmHg

ملحوظة

- يسهل فرق الضغط الاتي :-
- انتشار غاز الأكسجين من الهواء في الحويصلات الهوائية إلى الدم و منه إلى داخل أنسجة الجسم .
- انتشار غاز ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم إلى الدم و منه إلى الحويصلات الهوائية

منحنى تفكك الهيموجلوبين

- يظهر العلاقة بين الضغط الجزئي للأكسجين ومستوى إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين .



(a) في الرئتين : الضغط الجزئي للأكسجين 100mmHg فيصبح الهيموجلوبين مشبع بالأكسجين بنسبة 100%

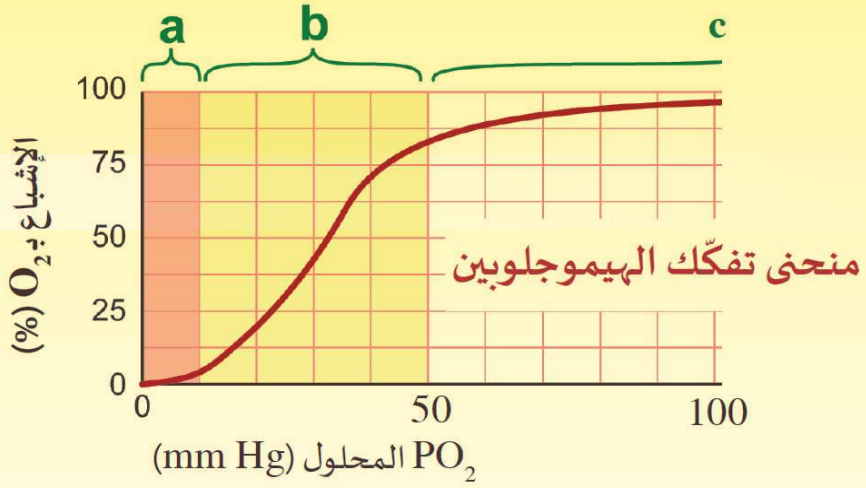
(b) عند الأنسجة (أثناء الراحة) : الضغط الجزئي للأكسجين 40mmHg فتنخفض نسبة تشبع الهيموجلوبين بالأكسجين إلى 70% فيتحرر الأكسجين للأنسجة .

(c) عند ممارسة الرياضة : يصبح الضغط الجزئي للأكسجين في الأنسجة أقل من 20mmHg نتيجة زيادة استهلاك الأكسجين في الأنسجة فيصبح نسبة إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين 20% فيطلق الهيموجلوبين كمية أكبر من الأكسجين للأنسجة .

ملحوظة

- يزداد ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين (تشبع الهيموجلوبين) عند زيادة الضغط الجزئي للأكسجين .
- يزداد انطلاق الأكسجين لأنسجة الجسم عند انخفاض الضغط الجزئي للأكسجين .

5 فهم منحنى تفكك الهيموجلوبين



الجزء الأول (a)	الجزء الثاني (b)	الجزء الثالث (c)
في الهواء	(PO_2) ≤ 50mmHg	(PO_2) > 50mmHg
ميل المنحنى يكون صغيراً	يزداد ميل المنحنى	نسبة إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين مرتفعة
معدل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين بطيئاً	يزداد معدل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين	معدل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين يبقى ثابتاً تقريباً

ما المقصود بالارتباط التعاوني

ارتباط أول جزئ أكسجين بالهيموجلوبين يسبب تغيرات في بنية الهيموجلوبين مما يكشف مواقع ربط إضافية للأكسجين و تسرع ربط جزيئات الأكسجين الأخرى بالهيموجلوبين .

علاقة الارتباط التعاوني بالضغط الجزيئي لغاز الأكسجين .

(1) عند الضغط الجزيئي العالي للأكسجين (PO_2) عند الرئتين .

يزيد الارتباط التعاوني مما يسمح بارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين بقوة عند الرئتين .

(2) عند الضغط الجزيئي المنخفض للأكسجين (PO_2) عند الأنسجة .

يقل الارتباط التعاوني مما يسمح ذلك بانفصال الأكسجين عن الهيموجلوبين بسهولة عند أنسجة الجسم .

فسر :

يرتبط الهيموجلوبين بالأكسجين في الرئتين بسهولة ويصل إلى الإشباع ؟

بسبب ارتفاع الضغط الجزئي للأكسجين في الرئتين

فسر :

إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين ينخفض في انسجه الجسم ؟

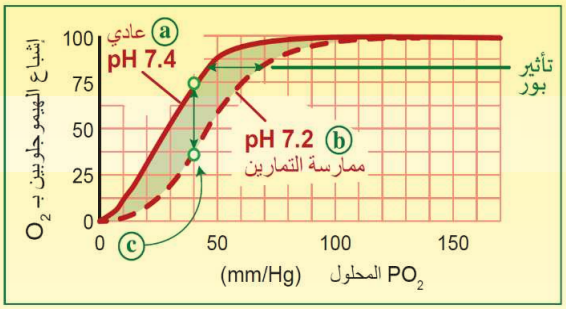
بسبب انخفاض الضغط الجزئي للأكسجين مما يسبب تحرر الأكسجين إلى الأنسجة

6 الاستجابة الفسيولوجية : تأثير بور

– هي ظاهرة تحرك منحنى الإشباع بسبب التغير في الرقم الهيدروجيني للدم .

– يزيد تأثير بور من كفاءة نقل الأكسجين أثناء التمارين الرياضية .

– يستخدم الجسم الرقم الهيدروجيني الدم كإشارة كيميائية لإطلاق المزيد من الأكسجين من الهيموجلوبين أثناء التمارين الرياضية .



تفسير حدوث تأثير بور

(a) عند أنسجة الجسم في حالة الراحة : يكون الرقم الهيدروجيني للدم (7.4) ويحتفظ الهيموجلوبين بـ 70% من الأكسجين عند $PO_2 = 40\ mmHg$

(b) عند ممارسة التمارين الرياضية : زيادة إنتاج ثاني أكسيد الكربون الذي يتحول إلى حمض الكربونيك وينخفض الرقم الهيدروجيني للدم إلى (7.2) ويزداد تحرر الأكسجين للأنسجة و يحتفظ الهيموجلوبين بنسبة 40% من الأكسجين عند $PO_2 = 20\ mmHg$

(c) الـ 30% الفرق بين نسبة 70% عندما كان PH = 7.4 و نسبة 40% عند PH = 7.2 يتحرر إلى الأنسجة ليتحرك منحنى تفكك الهيموجلوبين إلى الأسفل و إلى اليمين .

عوامل أخرى تسبب تأثير بور عند الأنسجة

(1) التمارين الرياضية
(2) ثاني أكسيد الكربون
(3) مركب 2،3 داي فسفوجلسريد
(4) درجة الحرارة
(5) الحموضة

مركب 2،3 داي فسفوجلسريد

– ينتج عن طريق تحلل السكر أثناء التنفس الخلوي .

– إنتاجه طريقة يستخدمها الجسم لتحفيز الهيموجلوبين على زيادة إطلاق الأكسجين أثناء النشاط الخلوي المرتفع .

– ينجذب بقوة نحو الهيموجلوبين غير المؤكسج في أنسجة الجسم أكثر من الهيموجلوبين المؤكسج في الرئتين .

– زيادة إنتاجه تؤدي إلى تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين و بالتالي زيادة تحريره نحو الأنسجة .

الاستجابات التكيفية للهيموجلوبين

– هذه الظاهرة مهمة جداً لحفاظ على حياة الإنسان وخاصة أثناء التواجد في المرتفعات لفترة طويلة أو التعرض لأمراض مثل مرض الانسداد الرئوي .

– في هذه الحالات قد ينقص الضغط الجزئي للأكسجين من 100mmHg إلى 70mmHg .

– تشبع الهيموجلوبين ينخفض فقط من 100% إلى 97% أي ينخفض بنسبة 3% فقط لا غير .

7 نقل ثاني أكسيد الكربون

خصائص غاز ثاني أكسيد الكربون

(1) غاز صغير الحجم .
(2) قليل الذوبان في الماء (قليل الانتشار عبر البلازما) .
(3) سام (يجب التخلص منه باستمرار من خلال عملية الزفير) .

ملحوظة

- ينتقل ثاني أكسيد الكربون مع فرق التركيز (الانتشار البسيط) من الضغط الجزئي العالي في الأنسجة إلى الضغط الجزئي المنخفض في الرئتين .

أليات نقل ثاني أكسيد الكربون في جسم الإنسان

(1) 5 – 7% ذائب في البلازما.
(2) 10% مرتبط بالهيموجلوبين ليكون مركب كاربامينو هيموجلوبين .
(3) 85% ذائب في البلازما على شكل أيونات بايكربونات .

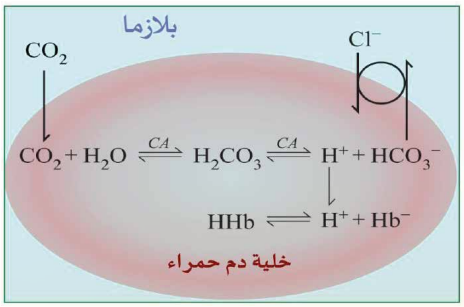
ملحوظة

- ينتشر ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم إلى البلازما ومنها إلى داخل خلايا الدم الحمراء .
- تحتوي خلايا الدم الحمراء على إنزيم (كربونيك انهيدريز CA) .

آلية نقل ثاني أكسيد الكربون عند أنسجة الجسم

- تحتوي خلايا الدم الحمراء على إنزيم كربونيك انهيدريز (CA) الذي يعمل على تسريع التفاعل بين ثاني أكسيد الكربون والماء لتكوين (حمض الكربونيك H_2CO_3) والذي يتفكك إلى أيون هيدروجين (H^+) و (بايكربونات HCO_3^-)

$$CO_2 + H_2O \overset{CA}{\rightleftharpoons} H_2CO_3 \overset{CA}{\rightleftharpoons} H^+ + HCO_3^-$$



(1) تفادر البايكربونات سالبة الشحنة خلايا الدم الحمراء إلى البلازما بسبب ذائبيتها العالية في الماء .
(2) يحدث خلل في التوازن الكهربائي لخلايا الدم الحمراء .
(3) لإعادة الاتزان الكهربائي ينتقل أيون الكلور السالب إلى داخل خلايا الدم الحمراء و تسمى هذه العملية (إزاحة الكلوريد) .
(4) لا تستطيع أيونات الهيدروجين (H^+) البقاء في البلازما لان ذلك سيزيد من حموضة الدم لذا يتم ربطها مع جزيئات الهيموجلوبين.

ما المقصود بظاهرة إزاحة الكلوريد

انتقال أيون الكلور السالب إلى داخل خلايا الدم الحمراء لإعادة الاتزان الكهربائي بعد مغادرة البايكربونات السالبة إلى البلازما .

8 إزالة ثاني أكسيد الكربون من الرئتين

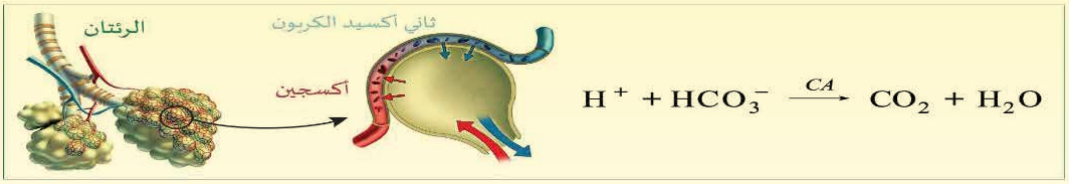
– انخفاض تركيز CO_2 في الرئتين يدفع أنزيم كربونيك انهيدريز (CA) بتسريع التفاعل في الاتجاه المعاكس .

(1) يعود أيون البايكربونات إلى خلايا الدم الحمراء بالتبادل مع أيون الكلور (عكس ظاهرة إزاحة الكلوريد) .

(2) ينفصل أيون (H^+) عن الهيموجلوبين ويرتبط بأيون البيكربونات مكوناً حمض الكربونيك .

(3) يكسر إنزيم كربونيك انهيدريز (CA) حمض الكربونيك إلى CO_2 و H_2O .

(4) ينتقل ثاني أكسيد الكربون من خلايا الدم الحمراء مع فرق التركيز إلى بلازما الدم ومنها للخارج مع هواء الزفير .

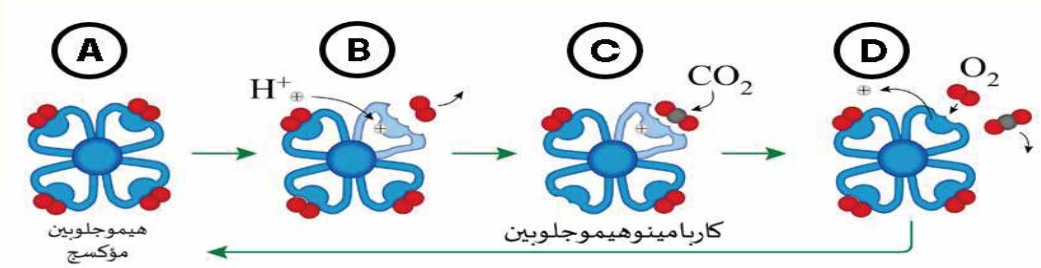


أهمية إنزيم الكربونيك انهيدريز (CA)

(1) تسريع التفاعل بين ثاني أكسيد الكربون والماء لتكوين [حمض الكربونيك H_2CO_3] والذي يتفكك إلى أيون هيدروجين (H^+) وبايكربونات (HCO_3^-) [عند الأنسجة] .

(2) تكسير حمض الكربونيك إلى ثاني أكسيد الكربون وماء [عند الرئتين] .

تأثـير هالـدين



الخطـوة A

تشبع الهيموجلوبين بالأكسجين [هيموجلوبين مؤكسج] .

الخطـوة B

ترتبط أيونات الهيدروجين بالهيموجلوبين مما يؤدي إلى حدوث تغييرات في هيكل بروتين الهيموجلوبين مما يقلل انجذابه للأكسجين مسبباً [تأثير بور]

الخطـوة C

يبدأ الهيموجلوبين بالارتباط بغاز ثاني أكسيد الكربون بدلا من الأكسجين لتكوين مركب معقد يسمى كاربامينو هيموجلوبين مسبباً [تأثير هالدين]

الخطـوة D

ينفصل غاز ثاني أكسيد الكربون عن الهيموجلوبين عند وصول الدم إلى الرئتين ليستعيد الهيموجلوبين قدرته على الارتباط بالأكسجين مرة أخرى .

أهمية ارتباط الهيدروجين بالهيموجلوبين أثناء نقل CO2 من الأنسجة

(1) معادلة حموضة الدم .

(2) تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين و زيادة تحرره للأنسجة

(3) يحفز ارتباط الهيموجلوبين بغاز ثاني أكسيد الكربون لتكوين معقد كاربامينو هيموجلوبين [تأثير هالدين]

تأثير بور على شخص يمارس الرياضة

يزداد معدل التنفس الخلوي وبالتالي يزداد معدل إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون ليقوم إنزيم كربونيك انهيدريز بتحويله إلى حمض الكربونيك الذي يتفكك إلى بيكربونات و أيون الهيدروجين فيصبح الدم أكثر حموضة مما يؤدي إلى تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين و يزداد تحرره نحو الأنسجة

تأثير هالدين على شخص يمارس الرياضة

يزداد ارتباط الهيموجلوبين بأيونات الهيدروجين مما يؤدي إلى حدوث تغيرات في هيكله البروتيني و هذا يؤدي إلى تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين و تحرره نحو الأنسجة و زيادة ارتباط ثاني أكسيد الكربون بالهيموجلوبين ليكون معقد كاربامينو هيموجلوبين المسؤول عن حمل 10% من CO_2 .

9 السائل النسيجي و تبادل المواد بين الدم و خلايا الجسم

السائل النسيجي
السائل الخارج خلوي الذي يتوزع بين خلايا الجسم

– يشبه السائل النسيجي البلازما، ولكنه يختلف عنها في الاتي :–

(1) لا يحتوي على خلايا دم حمراء .
(2) يحتوي على جزيئات بروتين اقل من الدم .

– يتم ترشيح السائل النسيجي من الأوعية الدموية لتوفير المواد اللازمة لخلايا الجسم و إزالة الفضلات من الخلايا .

فسر :
يمثل السائل النسيجي البيئة الداخلية للجسم والخارجية للخلايا ؟
لان السائل النسيجي يملأ الفراغات حول الشعيرات الدموية

فسر :
يجب الحفاظ على مكونات السائل النسيجي ثابتة ؟
لضمان استمرارية السائل النسيجي في تأدية وظائفه المهمة

كيف يتكون السائل النسيجي

– يتكون السائل النسيجي من السائل المنتشر إلى خارج مجرى الدم تحت تأثير قوتين متضادتين هما ضغط الدم و الضغط الأسموزي .

يتكون السائل النسيجي تحت تأثير قوتين

ضغط الدم

ضغط الدم الهيدروستاتيكي على جدار الأوعية الدموية

يتم دفع الماء والمواد المذابة من مجرى الدم للسائل النسيجي

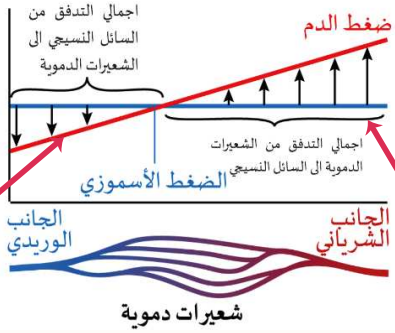
القيمة ليست ثابتة لان ضغط الدم على الجانب الشرياني اعلى من ضغط الدم على الجانب الوريدي للشعيرة الدموية

الضغط الاسموزي

الضغط المطلوب لوقف الخاصية الاسموزية

يتم سحب المواد من الأنسجة لداخل الشعيرة الدموية الوريدية

القيمة ثابتة لبقاء بروتينات الدم كبيرة الحجم مثل الفايبرينوجين



ملحوظة

يزداد الضغط الأسموزي مع ازدياد تركيزات الأملاح و البروتينات و المواد الأخرى في المحلول .

فسر :

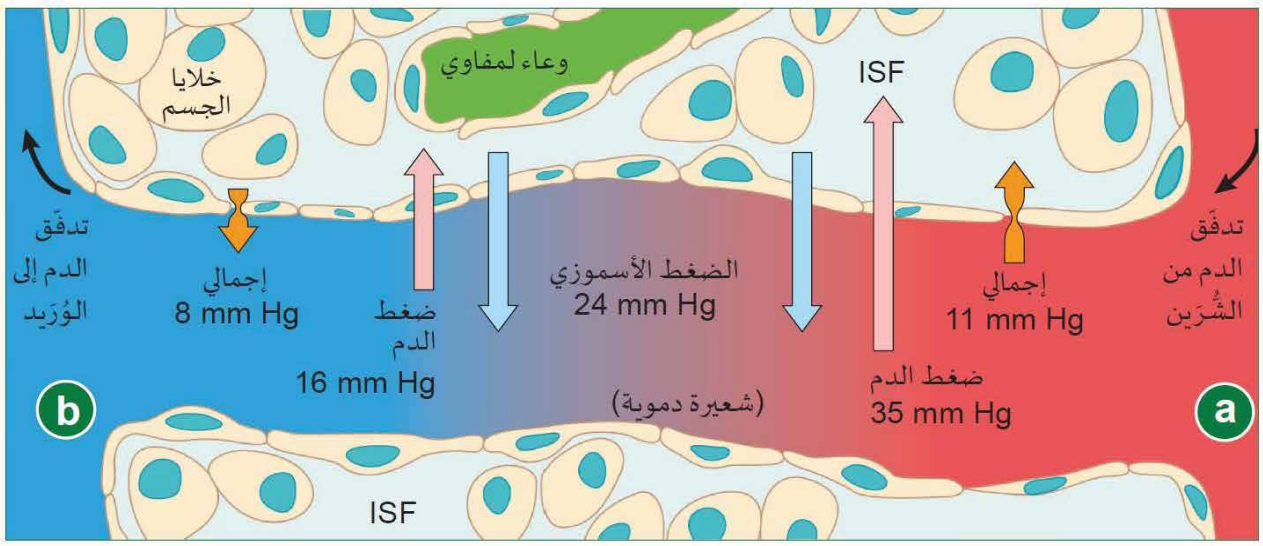
الضغط الأسموزي للدم له قيمة ثابتة تقريباً ؟

بسبب وجود بروتينات البلازما الكبيرة مثل الفايبرينوجين التي لا تترك مجرى الدم

ملحوظة

الفرق في قيم ضغط الدم والضغط الأسموزي هو من يحدد اتجاه حركة السوائل بين الدم والسائل النسيجي

تبادل المواد بين الدم و خلايا الجسم من خلال السائل النسيجي



(a) في الجانب الشرياني

ضغط الدم اعلى من الضغط الأسموزي

– يندفع الماء والمواد الذائبة (الأكسجين – الجلوكوز – الأملاح – الأحماض الأمينية) والأحماض الدهنية والهرمونات و بعض خلايا الدم البيضاء خارج مجرى الدم إلى السائل النسيجي .

(b) في الجانب الوريدي

ضغط الدم اقل من الضغط الأسموزي .

– يعود الماء وبعض المواد المذابة مثل ثاني أكسيد الكربون والفضلات كاليوريا من السائل النسيجي لمجرى الدم .

10 الدورة الدموية و الدورة اللمفاوية و تكوين اللمف

الجهاز الدوراني

الجهاز القلبي الوعائي

يتكون من القلب و الأوعية الدموية

الجهاز اللمفاوي

مسؤول عن حركة السائل النسيجي في اتجاه واحد من أوعية منفصلة في الأنسجة إلى الجهاز القلبي الوعائي .

وظيفة الجهاز اللمفاوي

(1) احتجاز وتدمير مسببات الأمراض الموجودة بالجسم .

(2) نقل الدهون الممتصة في الأمعاء الدقيقة إلى الدم .

(3) إعادة السوائل والبروتينات التي تم ترشيحها إلى الدم باستخدام الأوعية اللمفاوية وحركات الجسم .

ملحوظة

- يعمل الجهاز اللمفاوي على إعادة (15%) من السائل النسيجي إلى الدم حتى لا يتراكم و يسبب حدوث حالة مرضية تسمى (الاستسقاء)

دور البروتينات الراشحة من السائل النسيجي إلى الجهاز اللمفاوي

بقاء الضغط الأسموزي للسائل النسيجي أقل من ضغط الدم على الجانب الشرياني للشعيرات الدموية مما يسمح بانتقال الماء و المواد الضرورية من الدم إلى السائل النسيجي.

مكونات الجهاز اللمفاوي

أولاً : أوعية لمفاوية

- تختلف عن الشعيرات الدموية في الاتي :-

(1) ذات نهايات مغلقة .

(2) تحتوي على صمامات تضمن حركة السوائل باتجاه واحد .

- تستعيد الأوعية اللمفاوية المتبقي من السائل النسيجي (اللمف) وتعيده إلى الجهاز القلبي الوعائي .

ثانياً : القنوات اللمفاوية

- لا تستطيع الشعيرات الدموية الصغيرة أن تنقل كميات كبيرة من السائل النسيجي لذلك تحمله الأوعية اللمفاوية إلى القنوات الليمفاوية التي تفرغ السائل في الوريدين الأيمن و الأيسر تحت الترقوة .

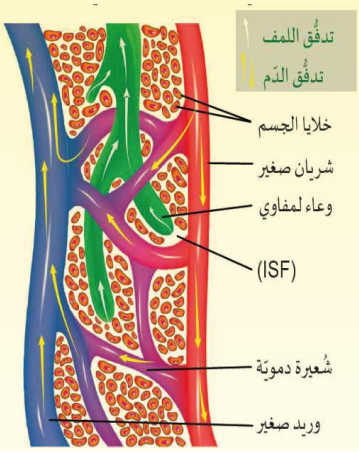
ثالثاً : الأعضاء اللمفاوية

العقد اللمفاوية - الطحال - الغدة الزعترية - اللوزتين

رابعاً : اللمـف

- هو النسبة الضئيلة المأخوذة من السائل النسيجي عن طريقة الأوعية الليمفاوية .
- يدور في الجسم تحت تأثير انقباض العضلات الهيكلية و انبساطها.
- مطابق تقريباً لتركيب السائل النسيجي . – يوصف بأنه بلازما معادة التدوير .
- يحتوي على خلايا الدم البيضاء والدهون والفيتامينات الدهنية ويخلو من خلايا الدم الحمراء .

كيف يتكون اللمف



- يتسرب من 4 – 8 لتر من البلازما وبروتينات الدم من الشعيرات الدموية إلى الأنسجة المحيطة (السائل النسيجي).
- تتم إعادة امتصاص 85% من (السائل النسيجي) من الجانب الوريدي للشعيرات الدموية .
- يتكون اللمف من 15% المتبقية من البلازما المتسربة (السائل النسيجي) التي تدخل إلى الأوعية اللمفاوية لتعود إلى مجرى الدم عبر القنوات اللمفاوية التي تحمله إلى قنوات لمفاوية متصلة بأوردة تحت الترقوة .

حركة السائل النسيجي من الأنسجة إلى الجانب الوريدي

- 85% ← يعود إلى ← الجانب الوريدي من الشعيرة الدموية ← منها إلى ← الأوردة في القلب ← منها إلى ← مجرى الدم
- 15% ← يعود إلى ← أوعية مختلفة عن الأوعية الدموية، ولكنها توجد بشكل متجاور معها (الأوعية اللمفاوية) ← منها إلى ← القنوات اللمفاوية ← منها إلى ← مجرى الدم

التفوق
BIOLOGY

ثانياً

الجهاز القلبي الوعائي

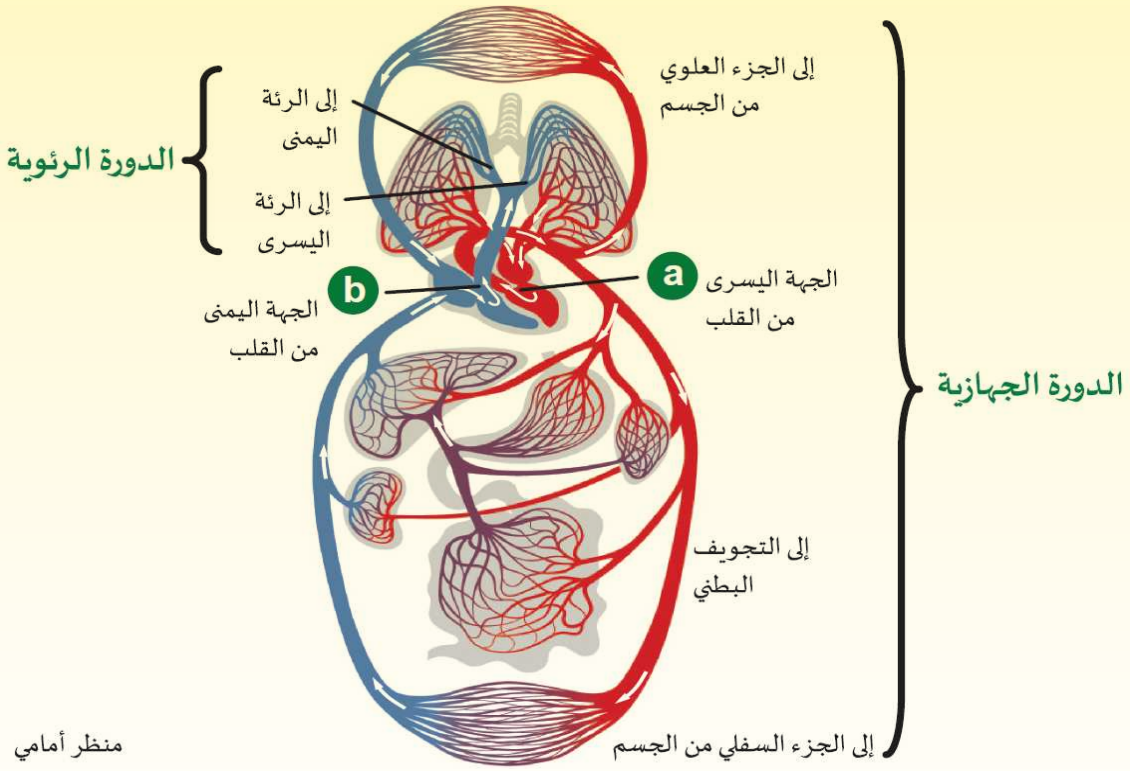
Mr.Hatem Mahmoud
2023- 2024
Tel : 50444773

1 جهـــاز القـــلب الوعائـــي

مكونات الجهاز القلبي الوعائي في الإنسان

- يتكون من القلب والأوعية الدموية التي تنقل الدم .
- ينقل الجهاز القلبي الوعائي (خلايا – مواد غذائية – غازات – معادن ذائبة – هرمونات – فضلات) .

مسارات دوران الدم في الجسم

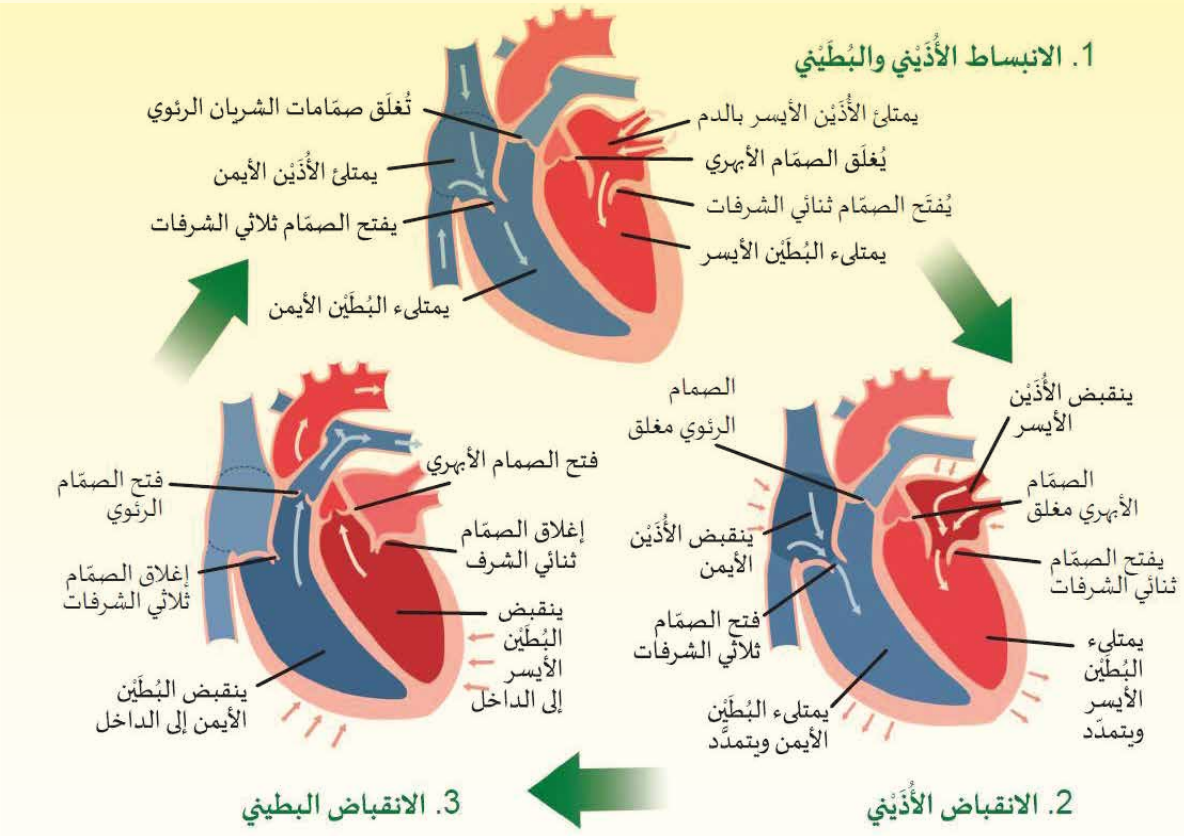


الدورة الدموية الرئوية الصغرى	الدورة الدموية الجهازية الكبرى
تبدأ من الجانب الأيمن من الجسم (البطين الأيمن)	تبدأ من الجانب الأيسر من الجسم (البطين الإيسر)
يخرج الدم غير المؤكسج من البطين الأيمن عبر الشريان الرئوي ليصل إلى الرئتين ليتخلص من CO_2 و يحمل بـ O_2 ليعود الدم المؤكسج عبر الأوردة الرئوية ليصب في الأذين الأيسر	يضخ البطين الأيسر الدم المؤكسج لكل الجسم عبر الشريان الأبهر صعودا للدماغ و نزولا للبطن و الأطراف السفلية
الأوعية الدموية رقيقة	شرايين كبيرة و مرنة
حجم الدم 10% من الدورة الدموية الكلية	حجم الدم 90% من الدورة الدموية الكلية

2 الدورة القلبيـــــة

- تشرح الدورة القلبية التسلسل الكامل للأحداث في القلب من بداية دقة إلى بداية الدقة التالية .
- تمر الحجرات بفترة استرخاء (انبساط) ليمتلئ القلب بالدم ثم مرحلة (انقباض) لضخ الدم لكامل الجسم .
- تستغرق الدورة القلبية في القب السليم (0.8s) .

مراحـل الدورة القلبيـة



الانبساط الأذيني البطيني	الانقباض الأذيني	الانقباض البطيني
تستمر 0.4sec	تستمر 0.1sec	تستمر 0.3sec
آليه الحدوث	آليه الحدوث	آليه الحدوث
– الصمام ثنائي الشرفات والصمام ثلاثي الشرفات مفتوحان . – الصمام الرئوي و الصمام الأبهري مغلقان. – يمتلئ الأذينان و البطينان بالدم .	– الصمام ثنائي الشرفات والصمام ثلاثي الشرفات مفتوحان . – الصمام الرئوي و الصمام الأبهري مغلقان . – ينقبض الأذينان ليرسلا الدم إلى البطينان .	– الصمام ثنائي الشرفات والصمام ثلاثي الشرفات مغلقان . – الصمام الرئوي و الصمام الأبهري مفتوحان . – ينقبض البطينان ليتدفق الدم لخارج البطينان .

3 المســـــارات الكهربـــــائية في القلب

– لا تحتاج عضلة القلب إلى سيالات عصبية من الدماغ لتحفيز انقباضها بل تنقبض من تلقاء نفسها إذا تم إمدادها بالمواد الغذائية والأكسجين .

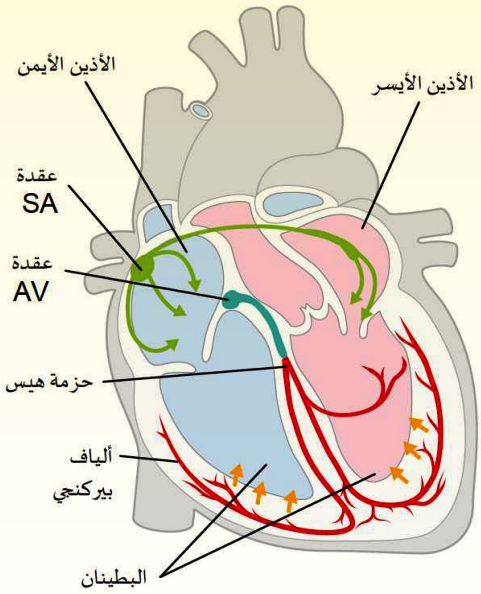
العقدة الجيبية الأذينية
كتلة من نسيج قلبي متخصص في جدار الأذين الأيمن تطلق تيارًا كهربائيا ليدق القلب

المسارات الكهربائية في القلب

– السيتوبلازم في خلايا القلب له شحنة سالبة .
– تبدأ كل دقة قلب بخلايا متخصصة في العقدة الجيبية الأذينية كالاتي :–

(١) العقدة الجيبية الأذينية (الناظمة القلبية) (SA node)

– يبدأ عندها نبض القلب .
– توجد في جدار الأذين الأيمن .



الوظيفة

تبدأ بالتفريغ الكهربائي لكل الألياف العضلية المجاورة للأذين لتنتشر في عضلات الأذينين فينقبضان .

(٢) العقدة الأذينية البطينية (AV node)

– توجد بين الأذينين والبطينين .

الوظيفة

تؤخر التيار عن عضلات البطينين حتى ينقبضا بعد الأذينين .

(٣) حزمة هيس

– حزمة خاصة من ألياف عضلية قلبية توجد في الجدار الذي يفصل بين حجرات القلب الأربعة .

الوظيفة

تلتقط التيار من AV node وتنقلها إلى ألياف بيركنجي .

(٤) ألياف بيركنجي

– سلسلة من الألياف المتفرعة توجد في جدار البطينين .

الوظيفة

تضمن الاندفاعات الكهربائية في ألياف عضلات البطينين لينقبضا إلى اعلى .

ملحوظة

أثناء إعادة شحن العقدة الجيبية الأذينية تنبسط عضلات القلب و يتم إعادة ملئ الحجرات بالدم .

4 تخطيط القلب الكهربائي و الدورة القلبية

- يعطي تحليل تخطيط القلب الكهربائي ECG فكرة عن صحة القلب أو يحدد مدى الضرر بعد حدوث ذبحة صدرية .
- موت أي جزء من عضلة القلب سيمنع انتقال التيار في ذلك النسيج فتتغير نتائج ECG .

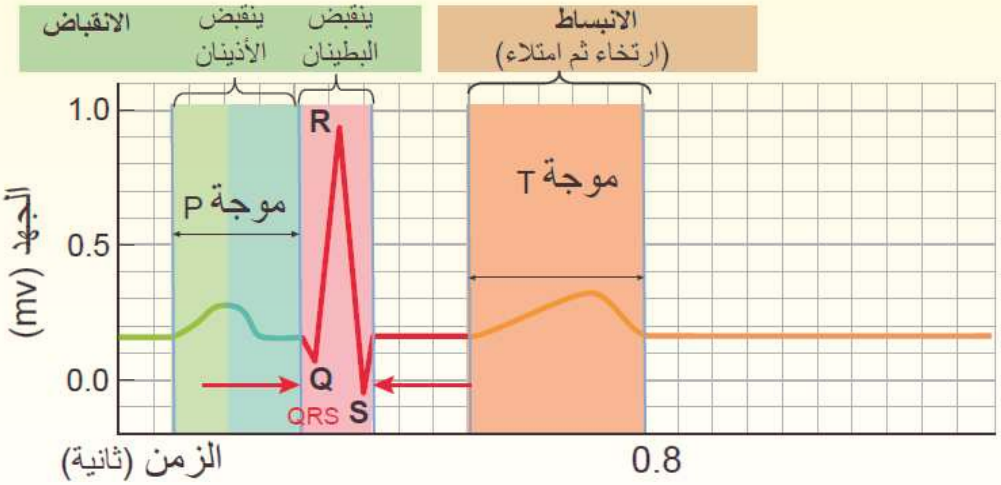
ملحوظة

تتوافق الأشكال الموجية التي تظهرها التخطيط الكهربائي مع النبضات الكهربائية التي تنظم الانقباض بحيث ينقبض البطينان بعد الأذينان .

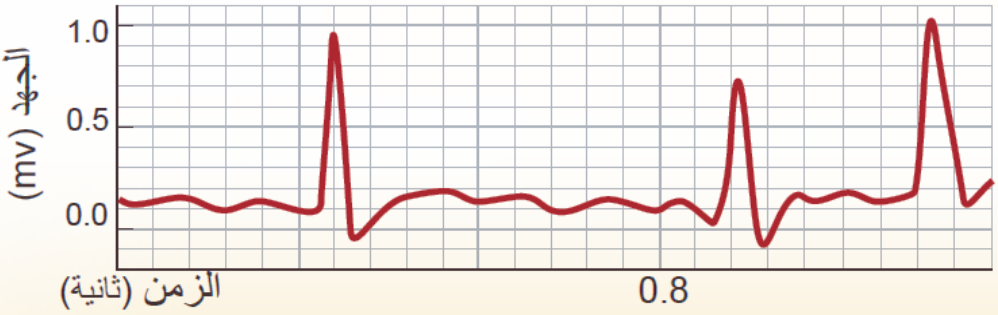
التخطيط الكهربائي للقلب السليم

- تقسيم انتشار النشاط الكهربائي في القلب لفترات زمنية يكشف عن ثلاث موجات تشكل تخطيط القلب الكهربائي

- الموجة [P] : تمثل الانقباض الأذيني .
- الموجة [QRS] : تمثل الانقباض البطيني .
- الموجة [T] : تمثل الانبساط الأذيني و البطيني .



تخطيط القلب الكهربائي للرجفان



الرجـــفان

إيقاع غير منتظم لعضلة القلب نتيجة عدم انتظام الإشارات الكهربائية في البطينان .

ملحوظة

لعلاج الرجفان يستخدم جهاز إزالة الرجفان يعطي للقلب رجه من التيار الكهربائي المباشر لاستعادة إيقاعه الطبيعي وإنقاذ حياة المريض .

التفوق
BIOLOGY

ثالثاً

أمراض القلب والأوعية الدموية

Mr.Hatem Mahmoud
2023- 2024
Tel : 50444773

1 تدفق الدم و ضغط الدم

تدفق الدم
كمية الدم التي تجري في الأوعية الدموية في فترة زمنية محددة

وحدة قياس تدفق الدم [لتر لكل دقيقة]

عوامل تعتمد عليها كمية تدفق الدم

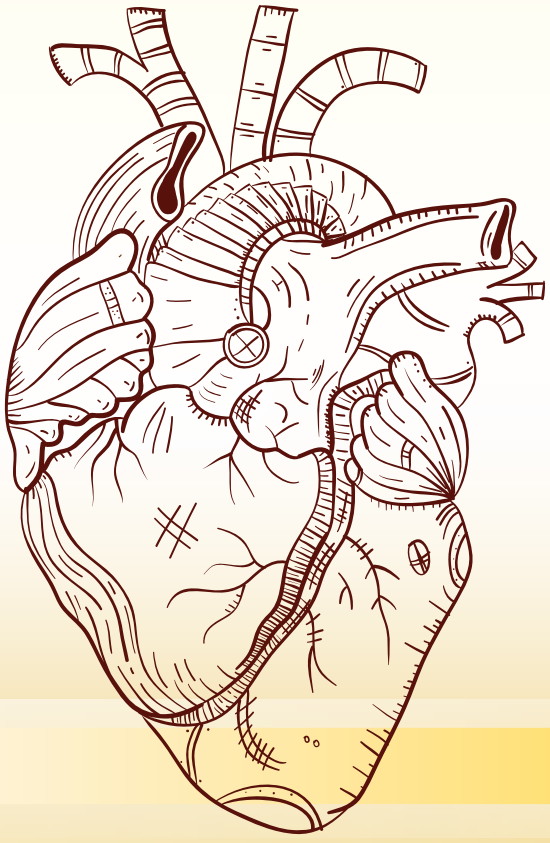
(1) فرق الضغط [يتدفق الدم من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط المنخفض]
(2) مقاومة الأوعية الدموية [تزداد المقاومة بازدياد طول الأوعية ونقصان قطرها]

ضغط الدم
القوة التي يؤثر بها الدم في الجدران الداخلية للوعاء الدموي

ملحوظة

- القلب هو العضو الذي يحافظ على فرق الضغط بين الشرايين والأوردة و هو ما يسبب تدفق الدم

الضغط الأعلى في الشرايين القريبة من القلب (~120mmHg) والأدنى في الأوردة الرئوية (~8mmHg)



2 العوامل المؤثرة في ضغط الدم

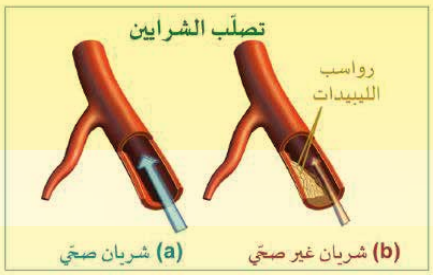
– ضغط الدم هو نتيجة عوامل يمكننا التحكم في بعضها و نعجز عن التحكم في بعضها الأخر .

عوامل لا يمكن السيطرة عليها	عوامل يمكن السيطرة عليها
الشيخوخة – ارتفاع ضغط الدم . – تصبح الصمامات أكثر صلابة . – انخفاض إنتاج خلايا الدم الحمراء . – تصبح الأوعية الدموية متصلبة و تقل مرونة الشريان الأبهر . – موت بعض الخلايا في العقدة الجيبية الأذينية و عدم القدرة على تعويضها. – نمو الرواسب الدهنية و الأنسجة الليفية في القلب	**حجم حزام جهاز قياس ضغط الدم** يسبب الحزام الصغير جدا إيقاعًا غير حقيقي في ضغط الدم .
الجنس ضغط الدم عند الرجال اعلى منه عند النساء	**وضعية الجسم** – ضغط الدم عند الاستلقاء اقل لان القلب لا يعمل بصعوبة في ضخ الدم . – ضغط الدم أعلى عند الجلوس أو الوقوف .
الوراثة تسبب الطفرات الموروثة إيقاعًا غير طبيعي و أمراض في عضلة القلب .	**ممارسة الرياضة** أثناء ممارسة الرياضة يزداد النبض ويرتفع الضغط و لكن عضلات القلب تحتاج لدقات أقل لإنتاج ضغط الدم نفسه
	الأدوية بعضها يرفع الضغط مثل الكافيين ومزيلات الاحتقان و أدوية الصداع .
	المرض مثل أمراض قصور الصمامات ومرض الشريان التاجي التي يمكن معالجتها بالاعتماد على نظام غذائي جيد و ممارسة الرياضة و الأدوية بعضها يرفع الضغط مثل الكافيين ومزيلات الاحتقان و أدوية الصداع .

3 علاقة تصلب الشرايين بارتفاع ضغط الدم

مصير المواد الدهنية التي يتم تناولها مع الغذاء

(1) بعض الدهون تتحول إلى جزيئات يمكن توليد الطاقة منها .
(2) بعض الدهون الزائدة تبقى معلقة في الدم وتخزن على شكل دهون في الجسم .



تصلب الشرايين
تجمع الدهون الزائدة على الجدران الداخلية للشرايين

علاقة الدهون بمرض تصلب الشرايين

تراكم الدهون على الجدران الداخلية للشرايين تؤدي إلى قلة تدفق الدم و رفع الضغط وقد تسبب الذبحة الصدرية .

أسباب حدوث الذبحة الصدرية

تحدث عندما يكون أحد الشرايين المغذية لعضلة القلب مسدودة تماما بالرواسب الدهنية أو بسبب حدوث تجلط دموي غير طبيعي (الخثرة) مما يقلل حصول عضلة القلب على الأكسجين و قد تتوقف دقاته .

التجلط (الخثرة)
تجلط دموي غير طبيعي في وعاء رئيسي في أحد الأطراف أو في القلب أو الدماغ .

أخطار تكون الرواسب الدهنية و الخثرة

(1) في القلب : تسبب الذبحة الصدرية (انسداد أحد الشرايين المغذية للقلب بالدهون أو الخثرة) .
(2) في الدماغ : تقتل الأنسجة العصبية و تؤدي إلى حدوث السكتة الدماغية .

ملحوظة
- تراكم الكوليسترول يؤدي إلى زيادة احتمال الإصابة بأمراض القلب و الأوعية الدموية .
- هناك علاقة بين ارتفاع مستويات الكوليسترول في الدم و أمراض الشرايين التاجية .

كيفية الوقاية من تصلب الشرايين

(1) الحد من تناول الدهون يومياً في الوجبات .
(2) استخدام الدهون الجيدة مثل زيت الزيتون و الدهون في المكسرات و الأسماك .