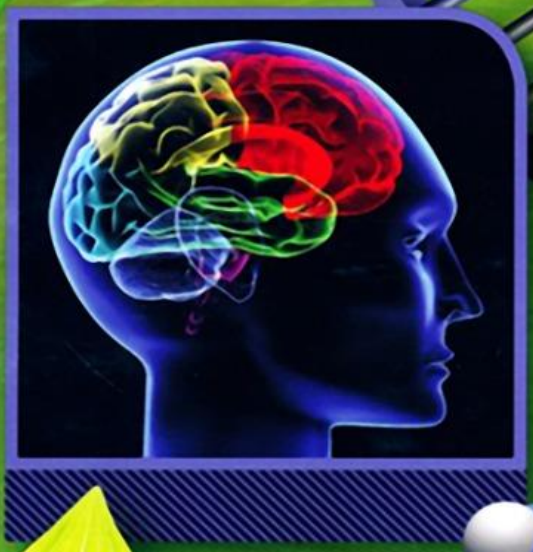
الهدف

The goal in

Biology

شرح المنهج



70353866

إعداد الأستاذ

عبدالحليم محمد مهنا

للوصول إلى هدفك ... عليك بالهدف

الوحدة الثانية :- الجهاز الدوراني

الدرس الأول :- الدم والليمف

الوحدة الثانية:- الجهاز الدوراني

الدرس الأول :- الدم والليمف

الدم والأداء الرياضي

لماذا يتدرب بعض رياضي النخبة في مناطق مرتفعة؟

1- يحفز مستوى الأكسجين المنخفض في المناطق المرتفعة الجسم على إنتاج المزيد من خلايا الدم الحمراء.

2- يُعدُّ تركيز خلايا الدم الحمراء المرتفع ميزة عند التنافس في الأماكن المنخفضة، حيث تتوافر كميات أكبر من الأكسجين

لماذا تمنع الفيفا اقامة مباريات كرة القدم على ارتفاع اكبرمن 2500م فوق مستوى البحر؟

1- الخوف على صحة اللاعبين

2- وجود ميزة غير عادلة للفرق المحلية المتكيفة مع الارتفاعات العالية

ما المقصود بنقل الدم؟ وما اهميته؟

اجراء طبي يتلقى فيه الشخص الدم من مصدر خارجي

أهميته

1-وٱنقاذ الارواح في حالات الاصابة أو الجراحة

2- يقوم الجسم السليم بتعويض الدم المفقود في غضون أسابيع

ما المقصود بنقل الدم الذاتي؟

عملية تجميع الدم من الرياضي حيث كان في مناطق مرتفعة ويخزن ثم ينقل ويعطى للرياضي نفسه قبل المنافسة

ما طرق تنشيط الدم ؟

1- نقل الدم الذاتي

2- حقن الاريثروبويتين

ما دور نقل الدم الذاتي في تنشيط الدم ؟

تغير مستوى الهيموجلوبين في الدم حيث يحمل الاكسجين في خلايا الدم الحمراء

ما هو الاريثروبويتين ؟

هرمون طبيعيّ يحفز إنتاج خلايا الدم الحمراء. ويوجد ارثيروبويتين صناعى

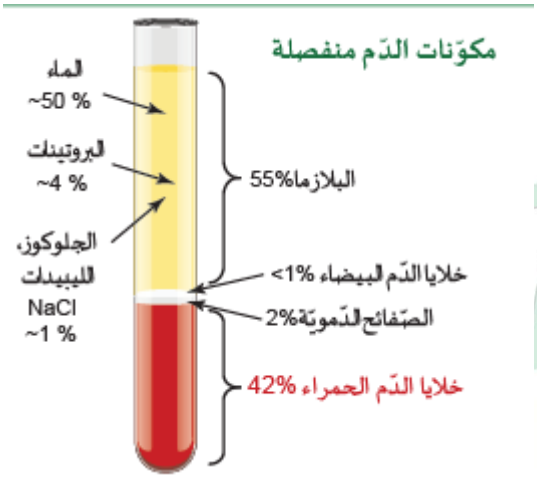
ما اهمية الاريثروبويتين ؟

1- علاج مرضى فقر الدم

2- يحقن الرياضيون انفسهم ب EPO لزيادة انتاج خلايا الدم الحمراء

3- تم تحريم هذا الحقن لان زيادة عدد خلايا الدم الحمراء عن المعدل الطبيعي يؤدي الى ازمة قلبية أو سكتة دماغية

من خلال الشكل :-



ما هو الدم ؟

هو محلول ومستعلق غرويّ في آن معًا

لماذا يعتبر الدم محلولا مائيا؟

لان البلازما تمثل 55% من الدم وتحتوي على الكثير من الموادّ الصلبة والأملاح والسكّريات والغازات الذائبة

لماذا يعتبر الدم مستعلق؟

لأنَّ خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية معلّقة في البلازما.

تكوّن هذه الجسيمات الثلاثة 45 % من الدم تقريبًا

لماذا يعتبر الدم محلول غروي؟

لأنه يحتوي على كثير من البروتينات المنتشرة في البلازما من غير أن تكون ذائبة فيه.

ما وظائف الدم؟

1. نقل الموادّ الغذائية والغازات من الخلايا وإليها.
2. توزيع الهرمونات عبر أنحاء الجسم المختلفة.
3. تخليص الأنسجة من الفضلات الأيضية ونقلها إلى أعضاء الإخراج للتخلّص منها.
4. وقف نزف الدم بعد الإصابة (الإرقاء)
5. تزويد الجسم بالمناعة ضد مسبّبات الأمراض.
6. المساعدة في التنظيم الحراري للجسم.

ما مكونات الدم؟

شكل 2-5 (a) خلايا الدم الحمراء، و(b) الصفائح الدموية، و(c) خلايا الدم البيضاء.
38

1- البلازما
2- خلايا الدم الحمراء وهي المكون الرئيسي في الدم
{3- الصفائح الدموية: - وتحتوي بروتين خاص تعمل على اصلاح الاضرار في جدر الاوعية الدموية
4- كرات الدم البيضاء: - خمسة انواع تؤدي وظيفة مناعية في الجسم

علل يبدو الدم باللون الاحمر؟

لان خلايا الدم الحمراء تشكل معظم المكوّنات الخلوية للدم

ما اهمية خلايا الدم الحمراء؟

نقل الأكسجين وتساعد في نقل غاز ثاني أكسيد الكربون

ما اهم تكيفات خلايا الدم الحمراء؟

1 - يبلغ عدد خلايا الدم الحمراء (6- 5) مليون/ مايكروليتر مشكّلةً ما نسبته 70 % إلى 84 % من مجموع خلايا الجسم كلّه.

3- شكلها مسطح ومقعرة الوجهين في الوسط (علل)

لتوفير مساحة سطحية أكبر لتبادل الغازات

4- مرنة وصغيرة الحجم ويبلغ قطرها 7 مايكروميتر (علل)

يسمح لها بالمرور من خلال الشعيرات الدموية الضيقة.

5- الهيموجلوبين هو بروتين متخصّص ينقل الأكسجين.

كم نسبة الهيموجلوبين في كرة الدم الحمراء عند استبعاد الماء ؟

الهيموجلوبين يشكّل % 95 من خلية الدم الحمراء.

كم عدد جزيئات الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء ؟

تحتوي خلية الدم الحمراء الواحدة على 270 مليون جزيء هيموجلوبين

ماذا يحدث عندما تنضج كرة الدم الحمراء ؟

تفقد الكثير من عضياتها الداخلية كالنواة والشبكة الأندوبلازمية والميتوكندريا

لماذا تفقد خلية الدم الحمراء الكثير من عضياتها الداخلية ؟

لإفساح المجال للمزيد من جزيئات الهيموجلوبين.

من أين تحصل على الطاقة في غياب الميتوكوندريا ؟

تلجأ خلايا الدم الحمراء إلى التنفّس اللاهوائي (التخمّر اللبني) لتحصل على الطاقة اللازمة.

ما تأثير فقدان خلايا الدم الحمراء للعضيات المختلفة ؟

تفتقر إلى الآليات الخلوية المسؤولة عن بناء البروتينات والتضاعف

ما مدة حياة خلايا الدم الحمراء ؟

تعيش خلايا الدم الحمراء 120 يومًا تقريبًا

يُقدّر أن الشخص يفقد 3 ملايين خلية دم حمراء ويعوّضها في كل ثانية.

من أين تنتج خلايا الدم الحمراء ؟

نخاع العظم الأحمر عن طريق خلايا كاملة القدرة

الهيموجلوبين وتبادل الغازات

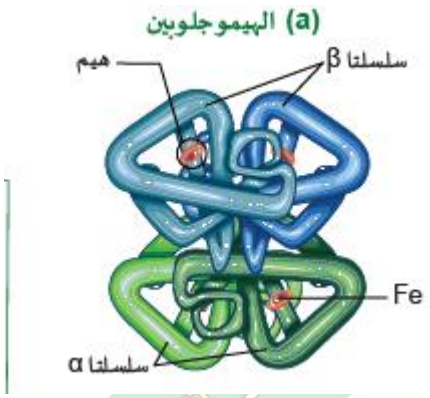
مم يتركب الهيموجلوبين ؟

الهيموجلوبين بروتين كروي يتكون من

اربع وحدات فرعية تتكون من

1- سلسلتي الفا جلوبين

2- سلسلتي بيتا جلوبين



ما الفارق بين سلسلتي الفا جلوبين وبيتا جلوبين ؟

سلسلتي الفا جلوبين 141 حمض اميني اصغر من سلسلتي بيتا جلوبين 146 حمض امين

ماذا تعرف عن الجلوبين ؟

يحتوي كل جلوبين على مجموعة هيم

الهيم مركب عضوي يحتوي ذرة حديد مركزية

يمثل الحديد في الهيموجلوبين على حوالي 70% من الحديد الموجود في الجسم

ترتبط كل مجموعة هيم بجزئ اكسجين

جزئ الهيموجلوبين يحمل 204

ما اهمية الهيموجلوبين؟

الارتباط بالاكسجين ونقلة من الرئتين واطلاقة في انسجة الجسم

Abd Al-haleem Mhana الهدف

وضح تاثير ارتباط الهيموجلوبين بالاكسجين .

(b)

Hb هيموجلوبين غير مؤكسج (عند الأنسجة) + $4O_2$ أكسجين $\rightleftharpoons$ HbO_8 هيموجلوبين مؤكسج (عند الرئتين)

تفاعل انعكاسي

في الرئتين تركيز Oمرتفع فيميل التفاعل الى 8HbO لزيادة تركيز O في الدم ويكون لون خلايا الدم الحمراء احمر زاهي

(a) هيموجلوبين مؤكسج

تركيز الاكسجين في الانسجة اقل فينعكس التفاعل

$HbO_8 \rightarrow Hb + 4O_2$

ينطلق الاكسجين الى الخلايا

تتحول الخلايا الى اللو ن الاحمر الارجواني غير مؤكسج

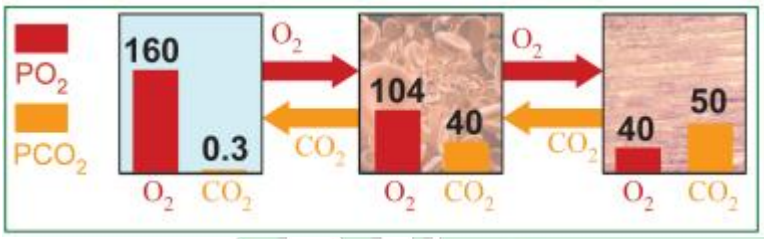
(b) هيموجلوبين غير مؤكسج

كيف تنتشر الغازات ؟

مع منحدر التركيز

	هواء الشهيق	الحويصلات الهوائية	الدم المؤكسج	الأنسجة	هواء الزفير
PO_2	160	104	100	≤40	116
PCO_2	0.3	40	40	≥50	32

كيف يقاس تركيز O_2 و CO_2؟



يقاس بالضغط الجزيئي PO_2 و PCO_2

وحدة القياس MM Hg ملليمتر زئبق

ما ملاحظاتك على الضغط الجزيئي للاكسجين وثاني اكسيد الكربون من خلال الجدول ؟

1- الضغط الجزئي للأكسجين في الهواء الخارجي PO_2 هو (160 mmHg) بينما الضغط الجزئي لثاني اكسيد الكربون فهوPCO_2(0.3 mmHg)

2- PO_2 الطبيعي للدم المؤكسج 100 و PCO_2 الخاص به 40

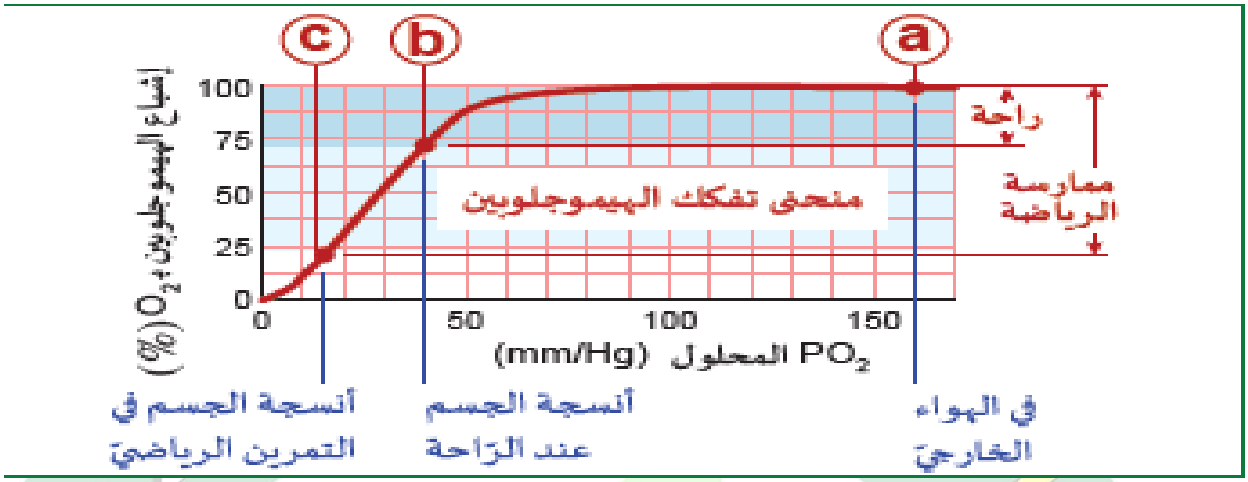
3- PO_2 أنسجة الجسم الطبيعي أقلّ من 40 و PCO_2 الخاصّ بها أكثر من 50 .

ما تاثير منحدر الضغط في انتشار كلا من O_2 و CO_2 ؟

1- يسهّل منحدر الضغط انتشار ال O2 من الهواء في الحويصلات الهوائية (الرئتين) إلى الدم وأنسجة الجسم

2- منحدر الضغط المقابل فيسهّل انتشار CO_2 من أنسجة الجسم إلى الدم ثم إلى الهواء في الحويصلات الهوائية ليخرج بعد ذلك من الرئتين بالزفير

من خلال الشكل ما العلاقة بين PO_2 ومستوى إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين؟



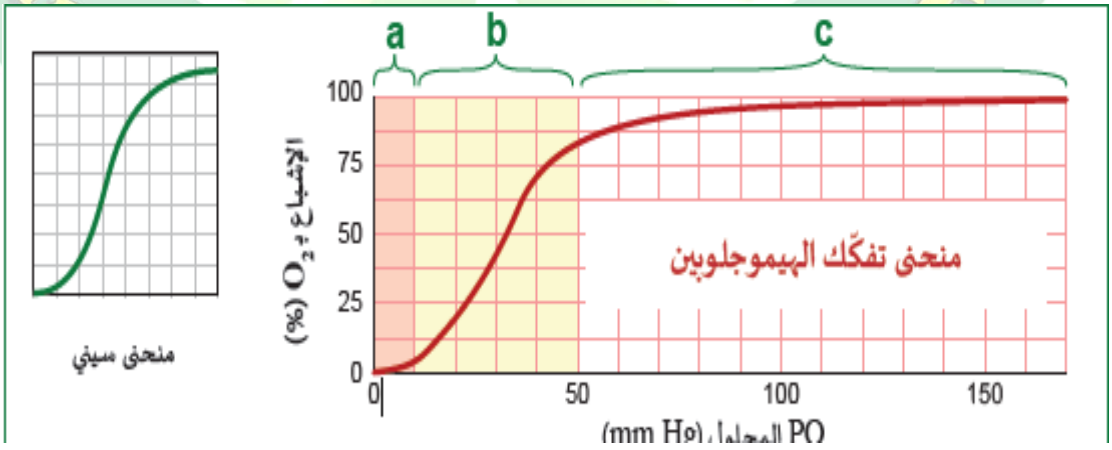
1- في الرئتين يكون ($PO_2 \geq 100$ mmHg) ويصبح الهيموجلوبين مشبعًا بالأكسجين بنسبة 100 % .

2- عند الأنسجة يكون ($PO_2 = 40$ mm Hg) تنخفض نسبة إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين إلى 70 % ، فيتحرّر الأكسجين.

3- تستهلك التمارين الرياضية الأكسجين في الأنسجة حتى يصبح $PO_2 < 20$ mm Hg ، فيطلق الهيموجلوبين كمّية أكبر من الأكسجين لأنّ نسبة إشباع الهيموجلوبين بالأكسجين تكون 20 % فقط.

ماذا يعني أن منحنى تفكك الهيموجلوبين له شكل سيني؟

يعني ان ميله ليس ثابت



ما تاثير عدم ثبات ميل منحنى تفكك الهيموجلوبين ؟

A - في الجزء الأول من المنحنى (PO_2>10 mmHg) يكون المَيْل صغيرًا ومعدّل ارتباط Hb بالأكسجين بطيئًا.

B- في الجزء الثاني(PO_2>50 mmHg) يزداد المَيْل مما يعني أنّ ارتباط Hb ب O_2 يزداد.

C- في الجزء الأخير من المنحنى(PO_2<50 mm Hg،)تكون نسبة إشباع Hb مرتفعة

ومعدّل ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين يبقى ثابتًا تقريبًا، وذلك واضح من المَيْل.

ما خصائص الهيموجلوبين للقيام بوظيفته ؟

أ- الانجذاب العالي

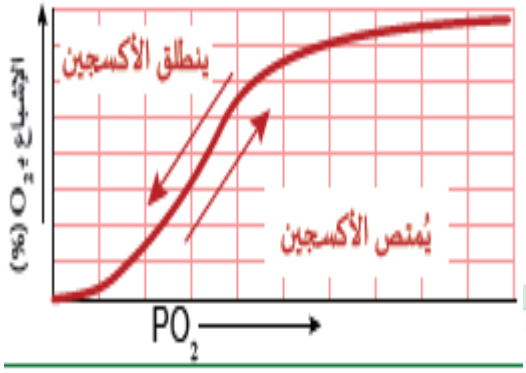
ماذا يحدث عندما يكون PO_2 مرتفعًا في السائل المحيط؟

يزدادارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين لذلك يرتبط الهيموجلوبين بالأكسجين في الرئتين بسهولة ويصل إلى الإشباع

ماذا يحدث عندما يكون PO_2 منخفضًا في السائل المحيط ؟

تنخفض قابلية ارتباط الهيموجلوبين بالأكسجين
في أنسجة الجسم يكون PO_2 منخفضًا
اشباع الهيموجلوبين بالأكسجين ينخفض
يتحرّر الأكسجين من الهيموجلوبين في الأنسجة.
ب- الارتباط التعاوني
زيادة ارتباط الهيموجلوبين بالاكسجين عند ارتباطه بالجزئ الأول

تنكشف مواقع ربط اضافية للاكسجين مما يسرع ربط جزيئات الاكسجين بالهيموجلوبين



ما اهمية منحنى تفكك الهيموجلوبين ؟

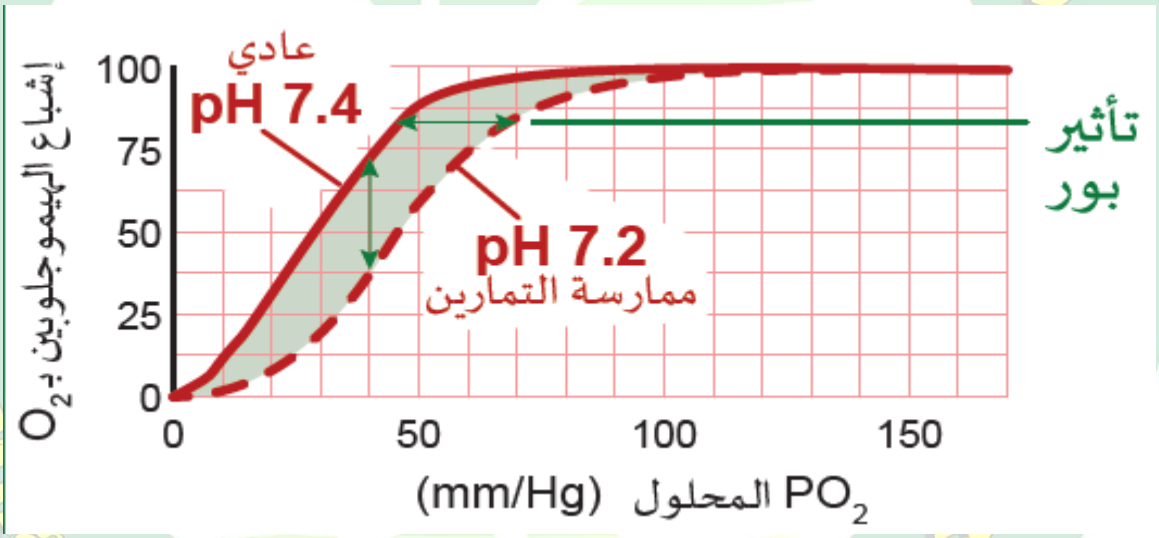
1- معرفة اتجاه نقل الاكسجين من والى الهيموجلوبين

2- معرفة زيادة امتصاص الاكسجين بزيادة PO_2 وزيادة اطلاق الاكسجين بانخفاض PO_2

تأثير بور

ما تأثير درجة حموضة الدم على الجسم ؟

إشارة كيميائية لإطلاق المزيد من O2 من الهيموجلوبين أثناء التمارين الرياضية.



ما تاثير حموضة الدم في الحالات المختلفة ؟

عند PH = 7.4

يحتفظ الهيموجلوبين ب O_2 70 % في أنسجة الجسم مع PO_2 40 mm Hg.

عند ممارسة التمارين الرياضية

ينتج 2CO الذي يتحول الى حمض كربونيك

يخفض PH الى 7.2

يتحرك منحنى التفكك الى الاسفل والى اليمين

عند $PO_2 = 40$ mm Hg فان الهيموجلوبين
يحتفظ ب 40% فقط من O2
يتحرر 40 % من O2 الى الانسجة

ما المقصود بتأثير بور؟
ظاهرة تحرك منحنى الاشباع بسبب درجة الحموضة

ما اهمية تأثير بور ؟
يزيد بشكل كبير من كفاءة نقل الاكسجين اثناء التمرين

ما العوامل التي تسبب تأثير بور ؟
تجمل في كلمةCADET وتعني
1- ثاني أكسيد الكربون 2CO
2- زيادة الحموضة Acidity
3- إنتاج مركب(DPG2,3)
4- التمارين الرياضية(Exercise)
5- درجة الحرارة(Temperature)

ما مميزات المركب (2,3 DPG - (2,3 diphosphoglyc-)؟
الانجذاب العالي نحو الهيموجلوبين غير المؤكسج في أنسجة الجسم أكثر من الهيموجلوبين المؤكسج في الرئتين .

ما تأثير زيادة 2,3DPG؟
تحرير المزيد من الأكسجين من الهيموجلوبين عبر تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين

من أين ينتج 2,3DPG؟
عن طريق تحلل السكر حيث يعد طريق اخرى لتحفيز الهيموجلوبين لاطلاق الاكسجين

ما اهمية الاستجابة التكيفية للهيموجلوبين للضغوط الجزيئية ؟
لها ضرورة فسيولوجية للحياة. في بعض الحالات الطبية مثل أمراض الانسداد الرئوي والعيش على مرتفعات عالية،
ينقص PO_2 في الرئتين من 100 mm Hg إلى 70 mm Hg ومع ذلك، فإن تشبع الهيموجلوبين ينخفض بنسبة 3 % فقط ليصبح 97 % .

نقل ثاني أكسيد الكربون

ما خصائص CO_2؟

1- غاز صغير الحجم
2-غير ذائب في الماء
3-سام يجب التخلص منه باستمرار

كيف ينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون في الجسم ؟

ينتقل في الجسم وفق منحدر تركيزه من خلايا أنسجة الجسم إلى السائل النسيجي ومنه إلى مجرى الدم في الشعيرات الدموية ثم الى الحويصلات الهوائية حسب خاصية الانتشار.

ما الذي يحد من انتشار غاز ثاني أكسيد الكربون في البلازما ؟

قلة ذائبيته في الماء

اذكر طرق انتقال CO2 القادم من خلايا الجسم إلى الرئتين .

أ-ينتقل حوالي 5 - 7% منه على شكل غاز ذائب في البلازما.

ب-ينتقل حوالي 10 % منه عن طريق الارتباط المباشر مع جزيئات الهيموجلوبين .

يتكون مركب يسمى كربوأمين الهيموجلوبين الذي ينتقل إلى الرئتين عن طريق الدم ،

ثم ينفصل CO2 عن الهيموجلوبين وينتشر من الدم إلى الحويصلات الهوائية

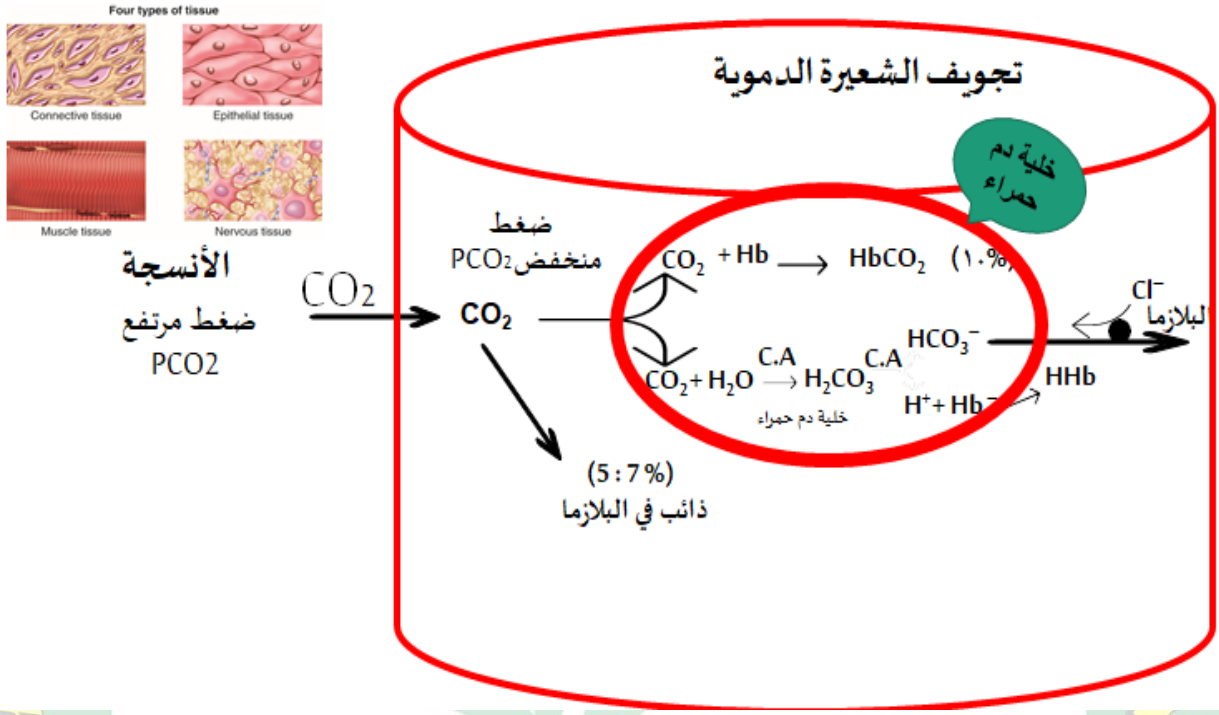
ج- ينتقل 85 % من CO2 على شكل بايكربونات على النحو التالي:

1- يذوب في الماء (البلازما) أو خلايا الدم الحمراء مكوناَ حمض الكربونيك H2CO3 حسب المعادلة التالية:

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

2- تنتشر HCO^{-3} من خلايا الدم الحمراء إلى البلازما وتحمل في الدم إلى الرئتين بينما تبقى H+ .

دور انزيم الكربونيك أنهيدريز في انتقال CO_2 القادم من خلايا الجسم إلى الدم



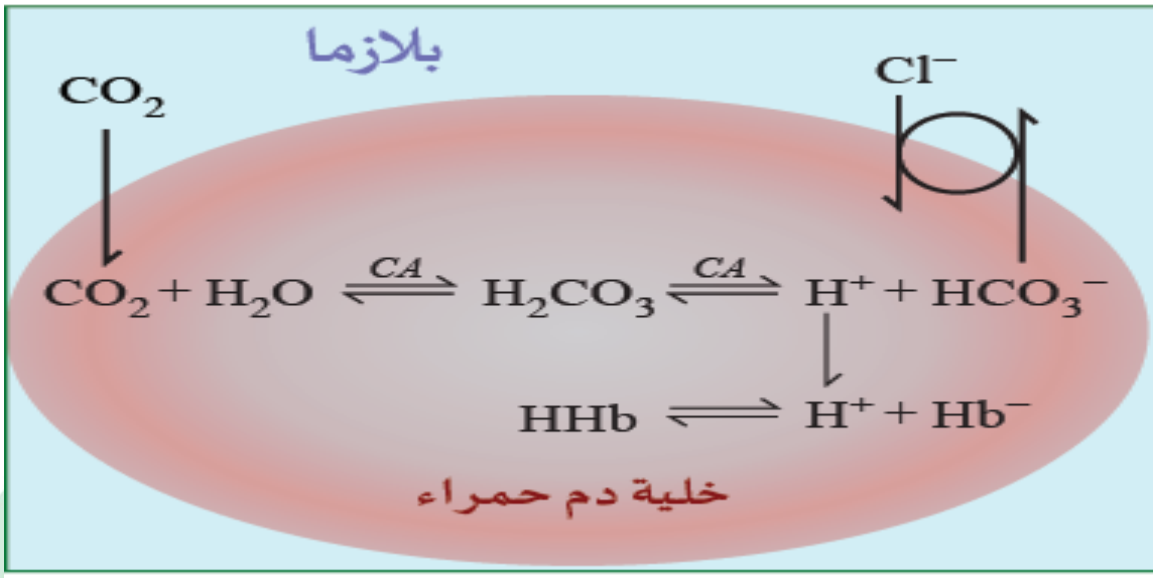
ما اهمية انزيم كاربونيك انهيدريز Carbonic anhydrase CA ؟

تسريع التفاعل بين CO2 والماء لتكوين حمض الكربونيك H2CO3

والذي يتفكّك إلىH + وبايكربوناتHCO3

كيف يتم الحفاظ على الاتزان الكهربي لخلايا الدم الحمراء؟

تنتشرأيونات الكلوريد (CL^-)في خلايا الدم الحمراء متبادلةالمواقع مع HCO3



ما المقصود بازاحة الكلوريد ؟

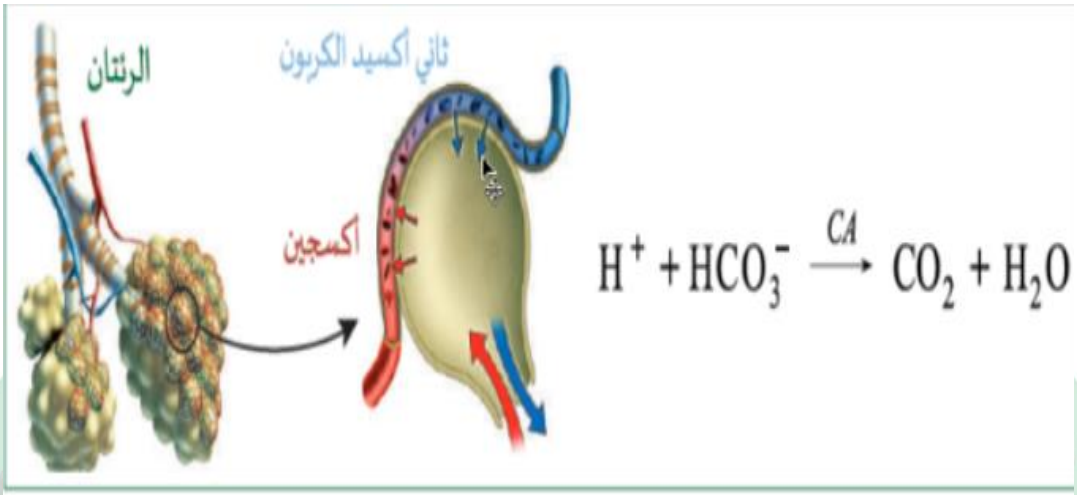
انتشار ايونات الكلوريد في خلايا الدم الحمراء متبادلة مع HCO_3^- المواقع

علل :- لا تستطيع ايونات الهيدروجين البقاء في بلازما الدم ؟

لانها تزيد من حموضة الدم ولذلك يتم ربطها بجزيئات الهيموجلوبين

إزالة ثاني أكسيد الكربون من الرئتين

ما تاثير انخفاض تركيز 2C0 في الرئتين ؟



يدفع انزيم CA لتسريع اتجاه التفاعل في الاتجاه المعاكس

عودة البايكربونات الى خلايا الدم الحمراء بالتبادل مع ايون الكلوريد

يتم عكس ظاهرة ازاحة الكلورايد بحيث

ينفصل ايون الهيدروجين عن الهيموجلوبين ويرتبط بالبايكربونات لتكوين حمض كربونيك

يكسر CA حمض الكربونيك الى CO_2 و H_2O

ينتقل CO_2مع منحدر التركيز من الدم الى الرئتين ثم الخارج مع الزفير

ما العلاقة بين CO_2والبايكربونات وتاثير بور ؟

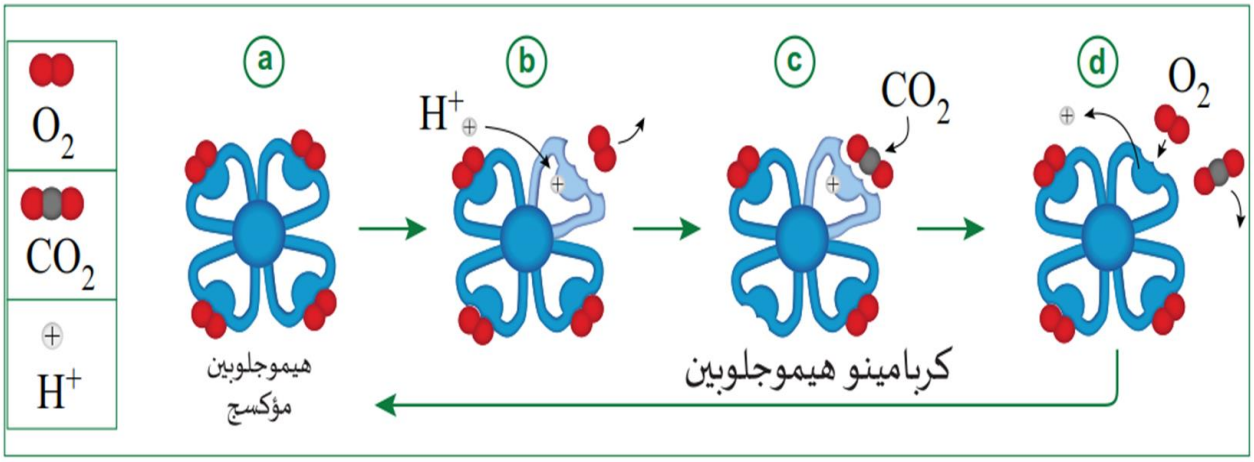
عند ممارسة الرياضة يزداد معدل التنفس الخلوي ويزداد انتاج CO_2

يقوم إنزيم CA بتحويل CO2 إلى بايكربونات و+ H فيصبح الدم أكثر حموضة وتنخفض pH الدم

يعمل الدم على معادلة الحموضة عن طريق التخلص من + H الزائدة عن طريق ربطها بالهيموجلوبين

ما المقصود بتأثير هالدين ؟

ارتباط ايونات الهيدروجين مع الهيموغلوبين يؤدي الى تغييرات في هيكل البروتين



ما ناتج تاثير هالدين ؟

تقليل انجذاب الهيموجلوبين للأكسجين ، مسبباً تأثير بور .

تحفيز الهيموجلوبين للارتباط مع ثاني أكسيد الكربون بدلاً من الأكسجين لتشكيل كربامينوهيموجلوبين

كاربامينو هيموجلوبين مسؤول عن حمل 10 % من CO_2 تقريبًا

عندما يصل الدم إلى الرئتين ينفصل ثاني أكسيد الكربون عن الهيموجلوبين

بمجرد فصل + H و CO_2 ، يستعيد الهيموجلوبين قدرته على الارتباط بالأكسجين مرة أخرى

الصفائح الدموية والارقاء

ما هي الصفائح الدموية ؟

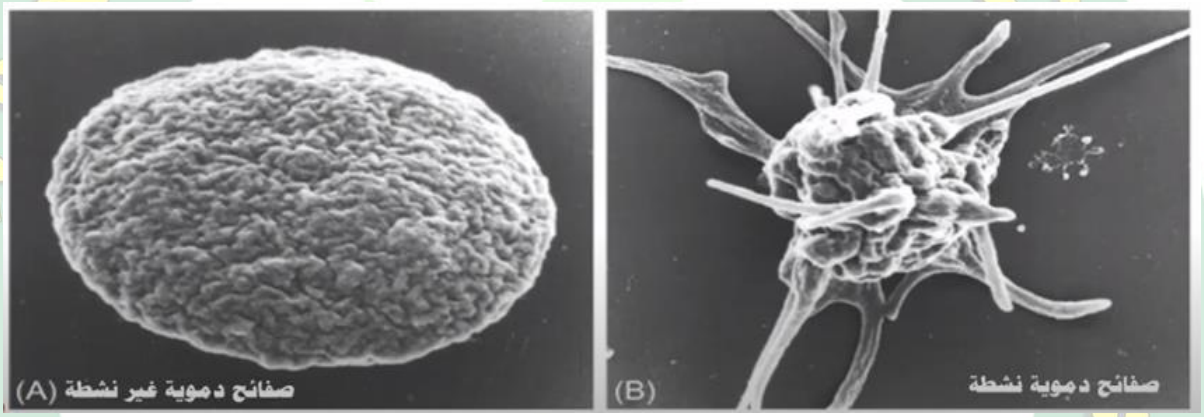
قطع من خلايا دموية موجودة دائما في الدم

متى تصبح الصفائح الدموية نشطة؟

عندما تحتاج جدر الاوعية الدموية الى الترميم

ما المقصود بالارقاء؟

وقف نزيف الدم مؤقتا لاصلاح ضرر وتسمى تخثر الدم

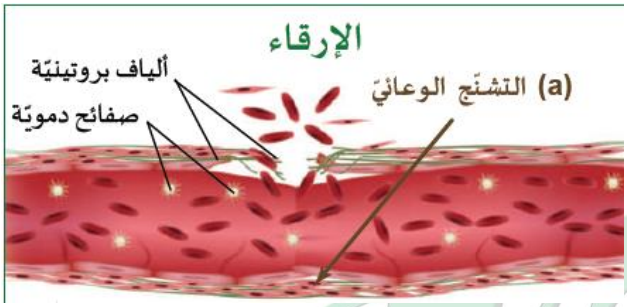


كيف تبدأ عملية الارقاء ؟ أو (متى ينطلق الارقاء) ؟

عندما تلامس بلازما الدم ألياف البروتين التركيبي على السطح الخارجي للأوعية الدموية فتنشط الصفائح الدموية

ما خطوات عملية الارقاء ؟

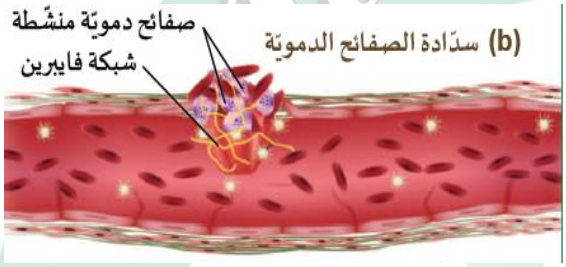
١- التشنج الوعائي ← ٢- سدادة الصفائح الدموية ↓ ٣- التجلط → ٤- تكون قشرة الجرح الواقية



ما المقصود بالتشنج الوعائي؟

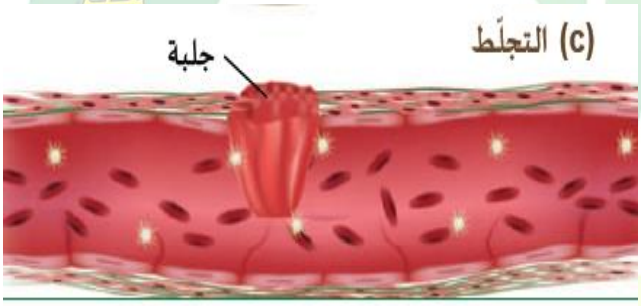
تقلّص فوري للعضلات الملساء في الأوعية الدموية لتصغير قطر الوعاء وتقليل تدفّق الدم

كيف تتكون سدادة الصفائح الدموية؟



1- الصفائح الدموية المنشَّطة تصبح لزجة.
2- تتجمّع على شكل كتلة مع ألياف بروتينية متكوّنة حديثًا تُسمّى الفايبرين لإبطاء تسرب الدم

كيف يحدث التجلط ؟



نتيجة تجمد السدادة التى تنتج عن شبكة متصلبة

مم تتكون الشبكه (الخثرة)؟

بروتين الفايبرين

ماذا يحدث عند تصلب الشبكة ؟

1- يُحوّل الجزء السائل من الدم سدّادة الصفائح الدموية إلى مادة جيلاتينية تبقى مدة طويلة لضمان استقرار الخثرة.

2-تبدأ عملية شفاء

3-تتحوّل المادة الجلاتينية ومادّة الجلطة عند تعرّضهما للهواء إلى جلبة (قشرة الجرح) Scab واقية.

ما اسباب حدوث الارقاء؟

تَلَف الوعاء الذي قد تسبّبه صدمة خارجية

تمزق بطانة الوعاء نتيجة عوامل داخلية مثل المرض أو العمر أو ضعف الدورة الدموية بسبب الجلوس طوال الوقت

الاحداث المتعاقبة للتخثر

ما المقصود بالأحداث المتعاقبة في التخثر؟

الجروح التي تثقب الجلد تسبب الجلطات عبر سلسلة محددة من التفاعلات الكيميائية

لماذا تسمى الأحداث المتعاقبة في التخثر بهذا الاسم ؟

لأنها سلسلة متتالية وحدوث كل تفاعل يؤدي الى انطلاق التفاعل التالي

على ماذا تعتمد عملية التجلط ؟

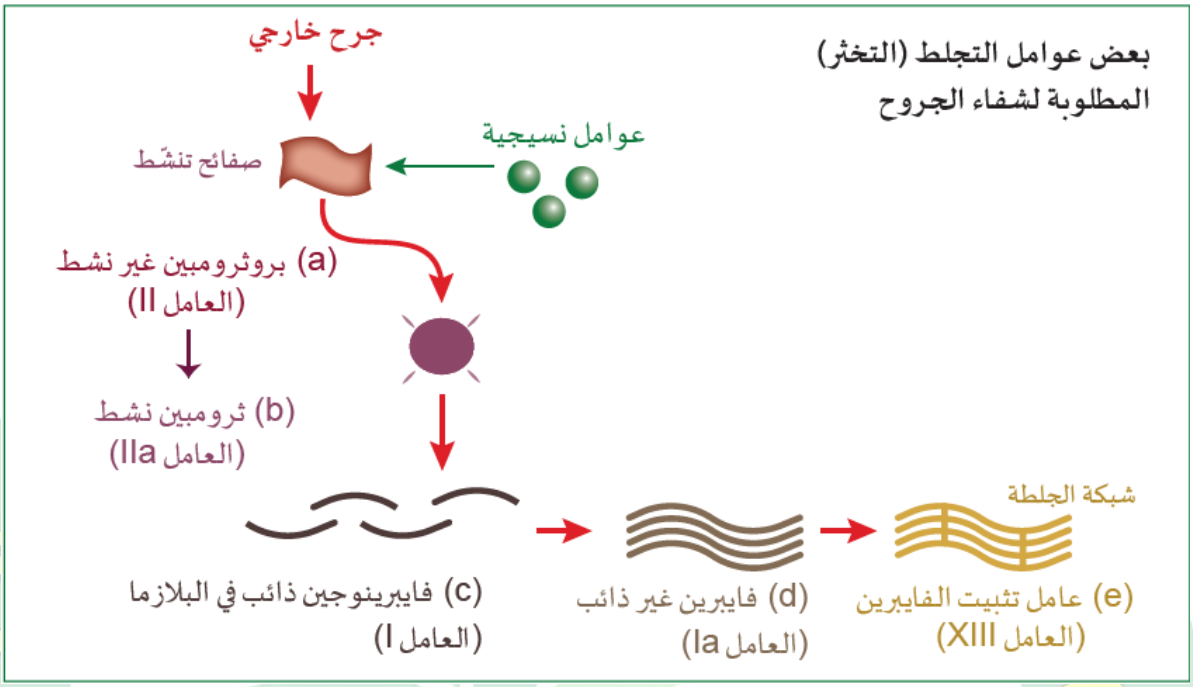
زيادة كمية كلّ مركّب موجود أصلًا في الدم بكميّة صغيرة جدًا إلى كميات كبيرة لمنع خسارة الدم بشكل كارثي قد تؤدّي إلى الوفاة

من المسؤول عن انتاج الأحداث المتعاقبة في التخثر؟

اثنا عشر عاملًا معروفًا للتخثّرتفرزها الصفائح الدموية أو الكبد.

تنطلق بترتيب معيّن لإنتاج الأحداث المتعاقبة في التخثّر

الشكل الاتي يوضح الاحداث المتعاقبة للتخثر .



لخص الأحداث المتعاقبة في التخثّر.

يتمّ تنشيط الصفائح الدموية بعوامل نسيجية

تعمل الصفائح الدموية النشطة على تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين نشط من خلال سلسلة من التفاعلات.

ينشطِ الثرومبين ببتيدات الفايبرينوجين الصغيرة التي يتمّ تجميعها بعد ذلك في خيوط الفايبرين عديد الببتيد الطويلة لتكوين شبكة بروتينية.

يجب أن تتحلّل الجلطات في نهاية المطاف لاستعادة تدفّق الدم الطبيعي. يتمّ ذلك بمساعدة الإنزيمات التي تستهدف البروتينات المختلفة في الجلطة.

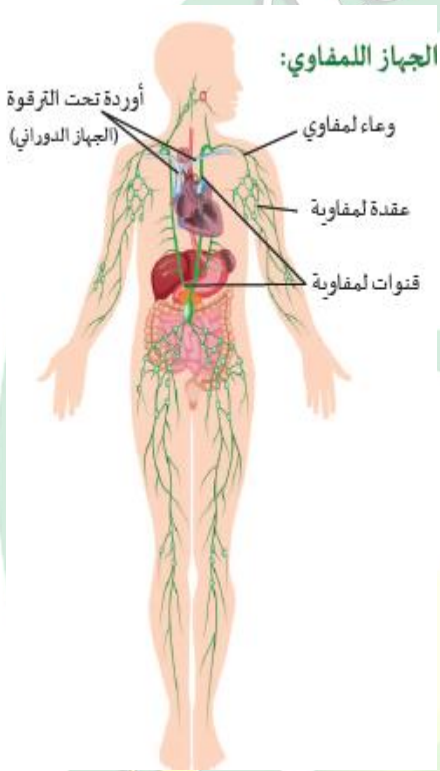
الدورة الدموية والدورة الليمفاوية

مم يتكون الجهاز الدوراني؟

1-الجهاز القلبي الوعائي 2- الجهاز الليمفي

مم يتكون الجهاز القلبي الوعائي؟

القلب والاوعية الدموية



ما اهمية الجهاز الليمفاوي؟

مسؤول عن حركة ذات اتجاه واحد للسائل من أوعية منفصلة في الأنسجة المحيطة إلى الجهاز القلبي الوعائي

ما وظيفة الجهاز الليمفاوي؟

1- إعادة السوائل والبروتينات التي تمّ ترشيحها إلى الدم باستخدام الأوعية اللمفاوية وحركات الجسم.

2- احتجاز وتدمير مسبّبات الأمراض الموجودة في الدم.

3- نقل الدهون الممتصّة في الأمعاء الدقيقة إلى الدم

مم يتكون الجهاز الليمفاوي؟

أوعية لمفاوية
قنوات لمفاوية
أعضاء لمفاوية تشمل
العقد اللمفاوية والطحال والغدة الزعترية واللوزتين

ما خصائص الاوعية الليمفاوية؟

تنقل الأوعية سوائل ولكنها تختلف عن الشعيرات الدموية.
للأوعية اللمفاوية نهايات مغلقة
تحتوي على صمامات تضمن حركة السائل باتجاه واحد
يدور اللمف في الجسم بتأثير انقباض العضلات الهيكلية وانبساطها

ما تأثير عدم قدرة الشعيرات الدموية الصغيرة على نقل كميات كبيرة من السائل النسيجي؟

الأوعية اللمفاوية تحمل السائل إلى قنوات تفرغه تحت الترقوة في الوريدين الأيمن والأيسر

يعمل الجهاز اللمفاوي على إعادة 15 % من السائل النسيجي إلى مجرى الدم لئلّا يتراكم ويسبّب حالة مرضية تُسمّى الاستسقاء

يحتوي اللمف أيضًا على خلايا الدم البيضاء والدهون والفيتامينات الدهنية

السائل النسيجي

ما المقصود بالسائل النسيجي ISF ؟

السائل الخارج خلوي الذي يتوزّع بين خلايا الجسم

ما خصائص السائل النسيجي؟

يشبه السائل النسيجي بلازما الدم

يحتوي على جزيئات بروتين أقلّ

ليس فيه خلايا دم حمراء

يملأ السائل النسيجي الفراغات التي تحيط بالشعيرات الدموية بين الأنسجة

من اين يرشح السائل النسيجي ؟

من الأوعية الدموية

ماذا يمثل السائل النسيجي في الجسم ؟

البيئة الداخلية للجسم

البيئة الخارجية لخلايا الجسم

ما اهمية السائل النسيجي ؟

يمدُّ السائل الخلايا بما تحتاج إليه ويعمل على نقل الفضلات منها

لماذا يجب المحافظة على مكونات السائل النسيجي ثابتة؟

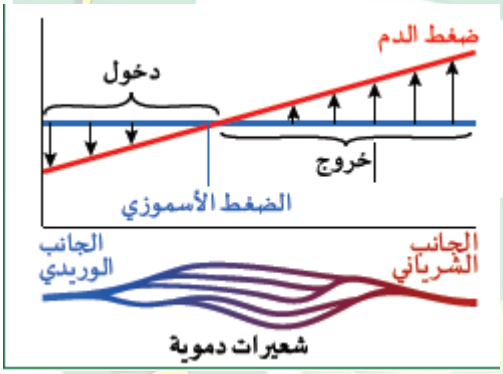
لضمان استمراريته في تأدية وظائفه المهمة.

الاختلال في اتزان البيئة الداخلية للجسم يؤدي إلى حدوث الامراض

كيف يتكون السائل النسيجي؟

من السائل المنتشر إلى خارج مجرى الدم تحت تأثير قوّتين متضادتَيْن هما ضغط الدم والضغط الأسموزي

ما ضغط الدم ؟ وما تاثيرة؟



ضغط الدم الهيدروستاتيكي على جُدُر الأوعية الدموية.

تأثيرة

يعمل ضغط الدم على دفع الماء والمواد المذابة من مجرى الدم إلى السائل النسيجي

ما الضغط الاسموزي ؟

الضغط المطلوب لوقف الخاصية الأسموزية

متى يزداد الضغط الاسموزي ؟

يزداد مع ازدياد تركيزات الأملاح والبروتينات والمواد الأخرى في المحلول

علل :- الضغط الأسموزي للدم له قيمة ثابتة تقريبا

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

علل :-قيمة ضغط الدم ليست ثابتة .

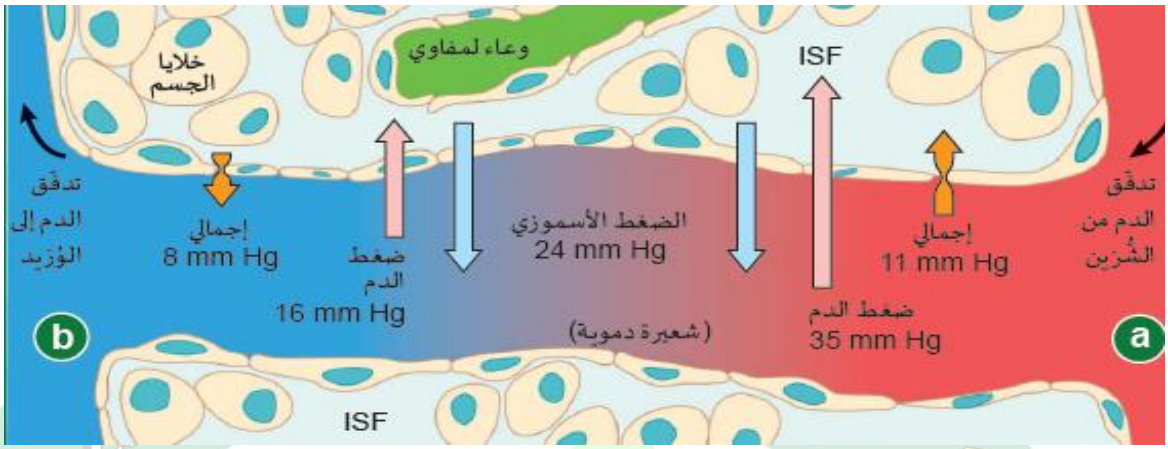
ضغط الدم في الجانب الشرياني للشعيرات الدموية أعلى مما هو عليه في الجانب الوريدي للشعيرات

ما الذي الذي يحدد اتجاه حركة السوائل بين الدم والسائل النسيجي ؟

الفرق في قيم ضغط الدم والضغط الأسموزي

Abd Al-haleem Mhana الهدف

تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم



كيف يتم تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم من خلال السائل النسيجي؟

- **في الجانب الشرياني للشعيرات الدموية**

ضغط الدم أعلى من الضغط الأسموزي.

يندفع الماء والموادّ الذائبة كالأكسجين والجلوكوز والأملاح خارج مجرى الدم إلى السائل النسيجي

وتخرج الأحماض الأمينية والأحماض الدهنية والهرمونات وبعض خلايا الدم البيضاء إلى السائل النسيجي

في الجانب الوريدي من الشعيرات الدموية

ضغط الدم يكون أدنى من الضغط الأسموزي

يعود الماء وبعض المذابات الذائبة بما فيها CO_2 والفضلات كاليوريا من السائل النسيجي إلى مجرى الدم

كم عدد الخلايا العصبية في الدماغ؟

86 مليار خلية عصبية محاطة بالسائل النسيجي

الى ماذا تشير لويحات اميلويد – بيتا AB؟

تشير الى مرض الزهايمر

تذوب المواد التي تتحول الى لويحات اميلويد في السائل النسيجي

يدور السائل النسيجي في الدماغ بأكبر قوة اثناء النوم

إزالة الفضلات من الخلايا العصبية عبر السائل النسيجي ودورات النوم تؤدي دورا مهما في التطور السريري للمرض

تكوين الليمف

كيف يتكون الليمف؟

يتسرّب كل يوم 4-8 L من البلازما وبعض بروتينات الدم من الشعيرات الدموية إلى الأنسجة المحيطة.

تتمُّ إعادة امتصاص 85 % من ISF تقريبًا من الجانب الوريدي للشُعَيْرات الدموية

15 % المتبقية فتدخل إلى الأوعية اللمفاوية لتعود إلى مجرى الدم عبر القنوات اللمفاوية

ما هو اللمف؟

النسبة الضئيلة المأخوذة من السائل النسيجي عن طريق الأوعية اللمفاوية

مم يتركب اللمف ؟

تركيب اللمف مطابق تقريبًا لتركيب السائل النسيجي

يعتبر بلازما مُعادة التدوير

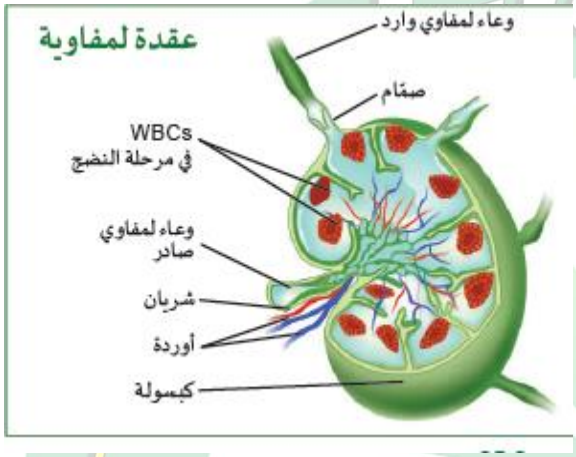
تستعيد الأوعية اللمفاوية هذا السائل الراشح والبروتينات وتعيدهما إلى الجهاز القلبي الوعائي.

ما اهمية ا لبروتينات الراشحة من السائل النسيجي إلى الجهاز اللمفاوي؟

تُبقي الضغط الأسموزي للسائل النسيجي أقلّ من ضغط الدم على الجانب الشرياني للشعيرات الدموية

تسمح بانتقال الماء والمواد الضرورية من الدم إلى السائل النسيجي

كيف تتكون العقد الليمفاوية ؟



يزداد حجم الأوعية اللمفاوية تدريجيًا حتى تصل إلى تراكيب موضعية على شكل حبة الفاصوليا

ما اهمية العقد الليمفاوية؟

تساعد العُقد اللمفاوية على حمايتنا من المرض عن طريق تصفية البكتيريا وجسيمات أخرى غير مرغوب فيها من اللمف.

تقوم خلايا دم بيضاء خاصة بهذه المهمة عندما يمرّ اللمف عبر كلّ عُقدة.

تساعد خلايا الدم البيضاء على حماية الجسم من الإصابة