



الفهرس

2	الدرس 1-1 أجهزة الجسم
6	الدرس 2-1 الهيكل العظمي لدى الإنسان
14	الدرس 3-1: عضلات الإنسان
23	4-1 غطاء الجلد
27	1-2 الهضم
34	2-2 الجهاز الهضمي
41	الدرس 3-2 صحة الجهاز الهضمي
44	الدرس 4-2 الجهاز الاخراجي للإنسان
51	الدرس 1-3 التنفس الخلوي
64	الدرس 2-3 الجهاز التنفسي للإنسان
74	الدرس 3-3 صحة الجهاز التنفسي:
79	الدرس 4-3 الجهاز الدوري
92	الدرس 5-3 صحة الجهاز الدوري





الدرس 1-1 أجهزة الجسم

علل: يتميز البشر عن الإسفنجيات بالتنظيم الخلوي؟

1. مستويات التنظيم:

النسيج: مجموعات الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة.

ترتبط الخلايا المكونة للنسيج بعضها ببعض بواسطة:

1. مادة غير حية تعرف بمادة **النسيج البين خلوية** الواقعة بين الخلايا
2. أو بغطاء لاصق على الجانب الخارجي للخلايا.

أنواع الانسجة



1. **النسيج الضام:** يربط تراكيب الجسم وأعضائه بعضها ببعض موفرا لها الحماية والدعم كما يقوم بتخزين المواد ونقلها وقد يكون صلب او سائل أو لين.

ومن أمثلة النسيج الضام: (1- الدهون 2- الأوتار 3- العظام 4- الغضاريف 5- الدم)

2. **النسيج العضلي:** يتكون من الخلايا التي تنقبض كاستجابة للإشارات الواردة إليها من الحبل الشوكي والدماغ وجميع حركات الجسم بما فيها تلك التي تحدث في الأعضاء الداخلية بواسطة النسيج العضلي الذي يمكنك مثلاً من التنفس والتكلم وتحريك ذراعيك وساقيك.

3. النسيج الطلائى:

● يغطي سطح الجسم والأعضاء ويعتبر الجلد أحد الأعضاء التي تحتوي على النسيج الطلائى.

● يبطن الأعضاء الجوفاء داخل الجسم مثل المعدة والأمعاء والأوعية الدموية

● تتكون (الغدد) من نسيج طلائى وهي التراكيب التي تفرز الهرمونات في الجسم.

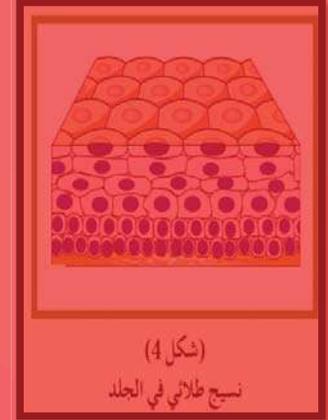
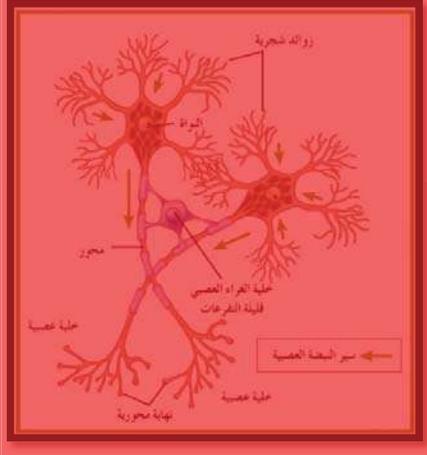
4. النسيج العصبي:

يحمل المعلومات إلى جميع أنحاء الجسم وهو يتكون من نوعين من الخلايا وهي:

الخلايا العصبية والتي توصل النبضات أو الإشارات العصبية في شكل نبضات

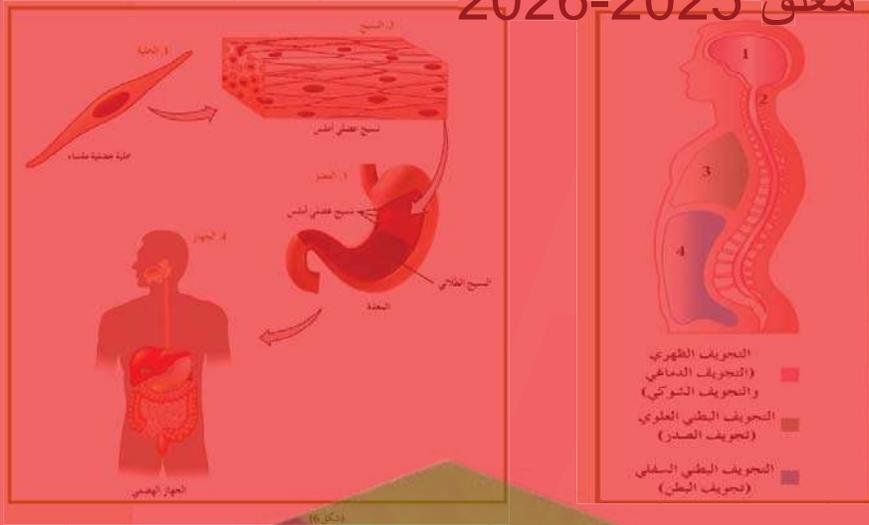
كهربائية، وخلايا الغراء العصبي التي تدعم الخلايا العصبية وتحميها وتنسق

بينها.



- **الأعضاء:** وحدات وظيفية تنتظم فيها الأنسجة لدى البشر.
- **الجهاز:** مجموعة الأعضاء التي تعمل متضافرة بعضها مع بعض لتأدية وظيفة معينة للكائن.

معلق 2025-2026



2. القواعد الأساسية لتركيبة الجسم:

- التماثل في الانسان جانبي (جانب أيمن وجانب أيسر).
 - يتميز الانسان بظاهرة الترتيب.
- الترتيب:** تواجد أعضاء الحس والتراكيب التي تضبط الجسم وتتحكم فيه في الجهة الأمامية للجسم.

علل: ثبات القلب عند ممارسة التمارين الرياضية؟



المقارنة	التجويف الدماغي	التجويف الشوكي	تجويف الصدر	تجويف البطن
الأعضاء الموجودة				

المقارنة	الجهاز التنفسي	الجهاز الدوري	الجهاز العصبي
المكونات			
الوظيفة			

معلق 2025-2026

المقارنة	الجهاز الاخراجي	الجهاز الغطائي	الجهاز العظمي
المكونات			
الوظيفة			



صفوة الكويت



جهاز الافراز الداخلي	الجهاز الهضمي	الجهاز العضلي	المقارنة
			المكونات
			الوظيفة
			المقارنة
			المكونات
			الوظيفة

معلق 2025-2026



صفوة التعليم الكويت
WWW.TMKNKW.COM



الدرس 1-2 الهيكل العظمي لدى الإنسان



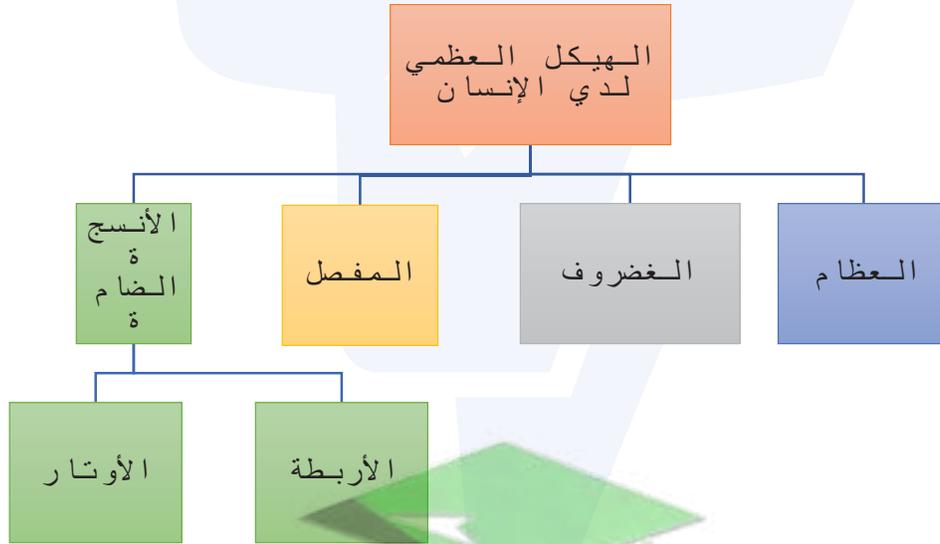
يتكون هيكل الجنين من غضروف قبل الولادة يضاف الكالسيوم والفوسفور الى معظم الغضروف فيتحول الى عظم.

أهمية البقعة اللينة في جمجمة الأطفال؟

البقعة اللينة: عبارة عن نسيج ضام رخو في جمجمة الأطفال يسمح للدماغ والجمجمة بالنمو.

1- الهيكل العظمي:

يتكون الهيكل العظمي من:



عدد العظام (206) عظمة لكل عظمة شكل وحجم يناسب وظيفتها.



		المكونات
		الأهمية



تركيب العظام:

تبدو العظام غير حية: بسبب شدة صلابة العظام لكن العظام نسيج حي يحتوي خلايا وعناصر معدنية.

☞ ما هو غشاء السمحاق؟

غشاء يغطي العظم يتفرع خلاله أوعية دموية صغيرة يتحرك فيها الدم ناقلا الغذاء للعظام وساحبا الفضلات

• يغيب السمحاق في أطراف العظام.

☞ أهمية غشاء السمحاق؟

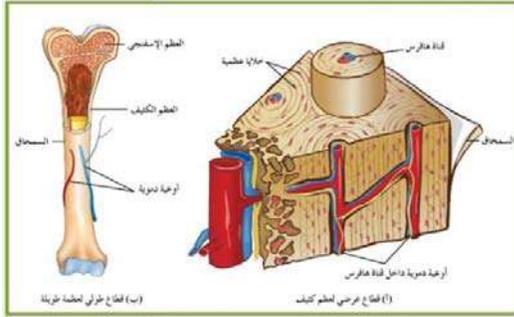
العظم الكثيف	العظم الإسفنجي	وجه المقارنة
		أهميته
		أماكن وجوده

نخاع العظم الأصفر	نخاع العظم الأحمر	وجه المقارنة
-------------------	-------------------	--------------

		أهميته
		أماكن وجوده

نخاع العظم: النسيج الرخو الذي يملأ بعض تجاويف العظام.
قنوات هافرس: فراغات تمر خلالها الأعصاب والأوعية الدموية.

👉 **علل:** تكون كتلة العظم الكثيف أخف عما لو كان مصمتاً؟



👉 **أهمية الخلايا البانية للعظم؟**

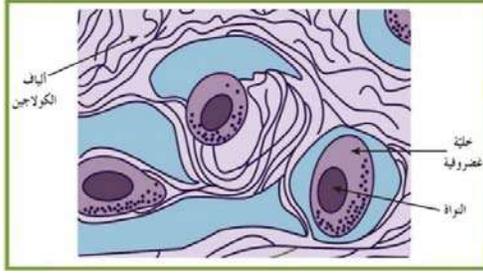
ظمية جديدة ضرورية لعملية نمو العظام في العظم الكثيف والاسفنجي على بناء السطح.

3. وظيفة العظام:





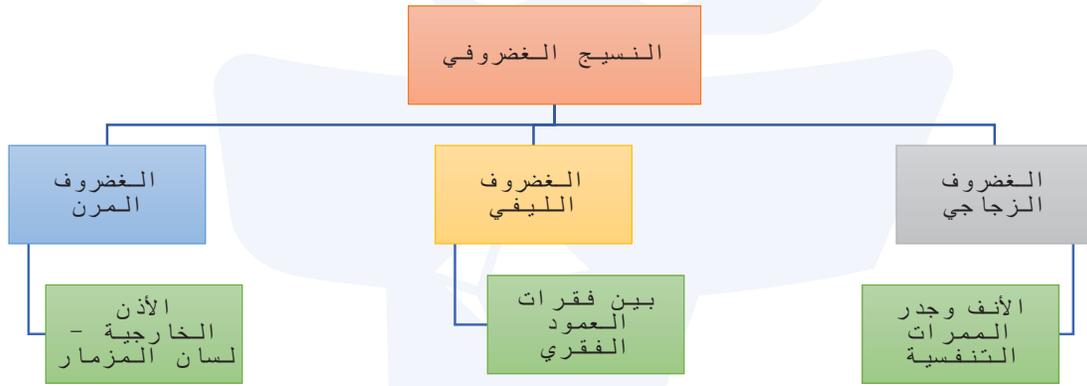
4. النسيج الغضروفي:



النسيج الغضروفي: نسيج ضام يتكون من خلايا غضروفية كبيرة ومستديرة موجودة داخل شبكة من الألياف البروتينية من الكولاجين والايستين.

علل: تستمد الخلايا الغضروفية حاجته

من المغذيات بالرغم من عدم وجود أوعية دموية؟



الغضروف الزجاجي: الأكثر انتشاراً في الجسم يوجد عند أطراف العظام والأنف والمفاصل حرة الحركة وجدر الممرات التنفسية

الغضروف الليفي: غضروف صلب وقوي يحتوي كمية كبيرة من الياف الكولاجين الصلبة والكثيفة يوجد بين فقرات العمود الفقري

الغضروف المرن: أكثر الانواع مرونة لوجود كمية كبيرة من ألياف الالستين اضافة الى ألياف الكولاجين يكون في الأذن الخارجية ولسان المزمار

علل: الغضروف الليفي صلب وقوي؟

علل: الغضروف المرن يتميز بأنه أكثر الغضاريف مرونة؟



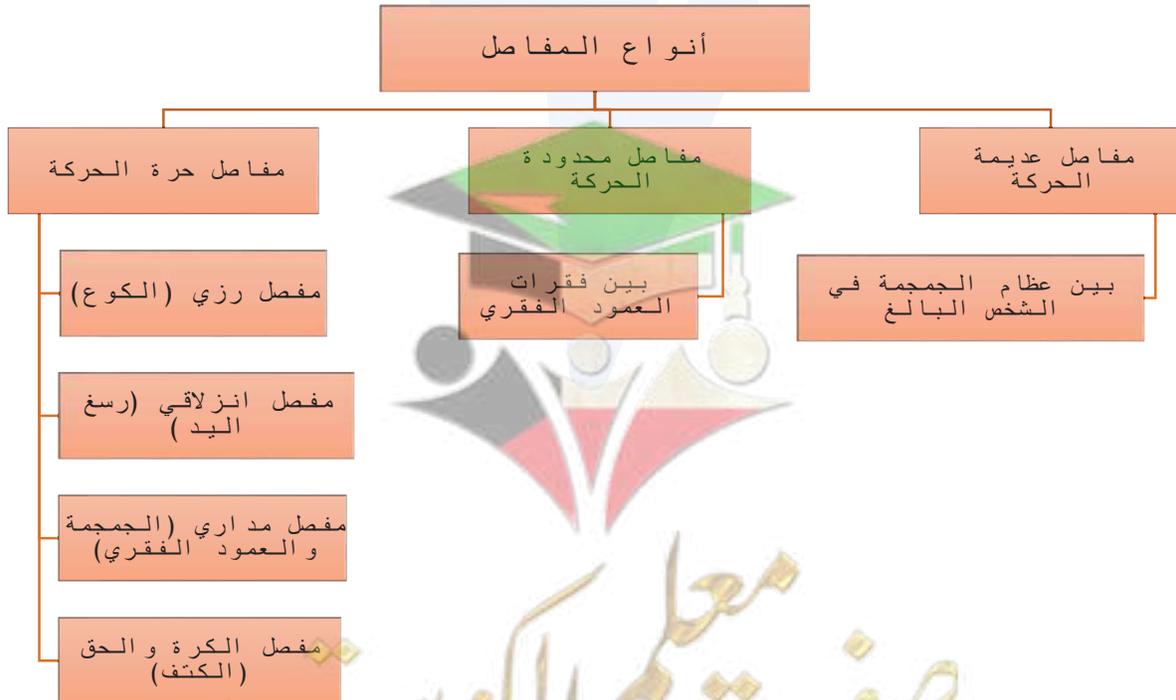
مع مرور الوقت تستبدل معظم الغضاريف في ساق الطفل وذراعيه بالعظام عند نمو الطفل وتطوره بالنسبة لهيكله العظمي يستبدل معظم الغضروف المتبقي تدريجيا بعظام أثقل وزنا وأكثر صلابة. يستمر الجهاز الهيكلي باستبدال الغضاريف بالعظام حتى سن ال 25 عام. تبقى بعض الغضاريف بشكل دائم مثل الأذن الخارجية وأطراف الانف والوسائد بين فقرات العمود الفقري.

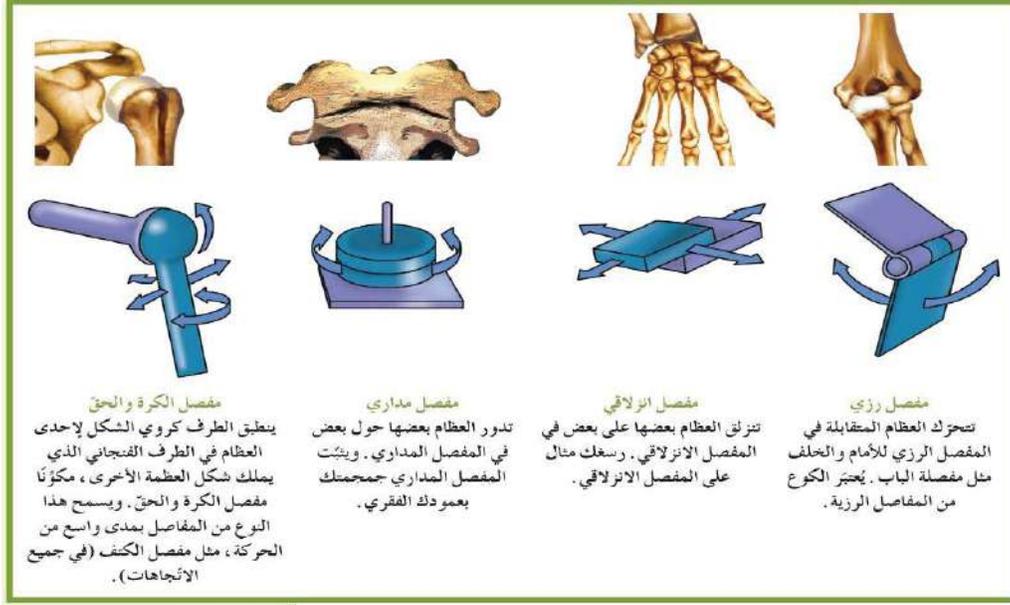
5. المفاصل:

🔴 ما المقصود بالمفاصل؟

تتلاقى العظام في الجسم وتسمح بالحركة.

الأوتار	الأربطة	وجه المقارنة
		المفهوم (المصطلح العلمي)





نوع المفصل	المفصل الرزي	المفصل الانزلاقي	المفصل المداري	مفصل الكرة والحق
مثال				
آلية العمل				

أهمية الوسائد الغضروفية داخل المفاصل؟

أهمية الأكياس الزلالية؟



توجد الأكياس الزلالية منذ الولادة والبعض منها يتكون في مرحلة لاحقة من الحياة في المفاصل التي يكثر استخدامها مثل مفصل الكتف.



6. العناية بالهيكل العظمي:

أمراض الجهاز العظمي

1. التواء المفصل أحد الإصابات الضارة للأوتار.
2. التحميل الزائد على الكتف أو على أي مفصل آخر من المفاصل حرة الحركة يؤدي ذلك إلى ورم الكيس الزلالي للمفصل وألم شديد ويصاب بالتهاب الكيس الزلالي.
3. كسر العظام.
4. التهاب المفاصل: المرض الذي يسبب تصلب المفاصل والتهابها إضافة إلى الآلام المبرحة.
5. مسامية (تخلخل العظام): مرض يسبب هشاشة العظام وسهولة كسرها.

❌ ماذا يحدث عند انحلال العمود الفقري للأشخاص الذي يعانون من مسامية العظام؟

في الظهر عند مستوى الكتفين أو قصر في طول القامة

❌ كيف نمنع الإصابة بمسامية العظام؟

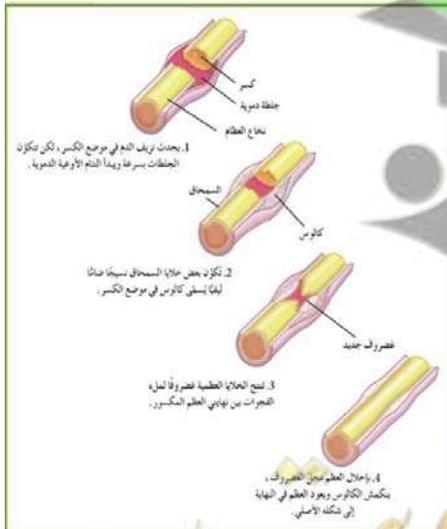
التدريبات الرياضية المناسبة في وقتها

❌ من الضروري تناول الخضروات الورقية الخضراء ومنتجات الألبان؟

(D) مما يساعد على

❌ ماهي طرق الحفاظ على صحة الهيكل العظمي؟

تناول الخضروات



الكالوس: نسيج ضام ليفي يكونه السمحاق في موضع الكسر في المرحلة الثانية من التئام الكسور.



الدرس 1-3: عضلات الإنسان

- ❖ تؤدي عضلات الانسان عدة وظائف في الجسم منها (المشي والرقص ومضغ الطعام وتحريك الهيكل العظمي) كما يحتوي الجسم على عضلات تحافظ على ضربات القلب وتحرك الطعام في القناة الهضمية وتستعد أعضاء الجسم في أداء وظائف الداخلية.
- ❖ يتواجد النسيج العضلي في كل مكان في الجسم (تحت الجلد وفي عمق الجسم).



1-1 العضلات الهيكلية:

نسيج عضلي مخطط مثبت بعظام الهيكل العظمي ومسؤولة عن الحركات الارادية مثل الكتابة والجري.

⊖ كيف يتم ضبط العضلات الهيكلية؟

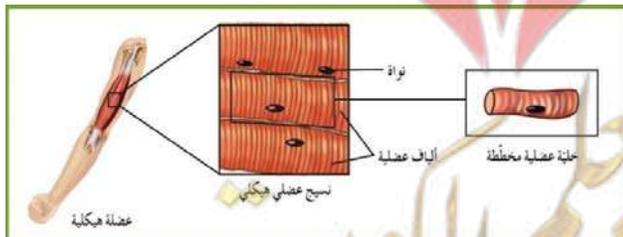
⊖ ماذا تلاحظ عند فحص العضلات الهيكلية بالقوة الكبرى للمجهر؟



⊖ علل: تسمى العضلات الهيكلية أحيانا العضلات المخططة؟

⊖ مميزات العضلات الهيكلية:

⊖ وغالبا ما تسمى بالألياف العضلية:

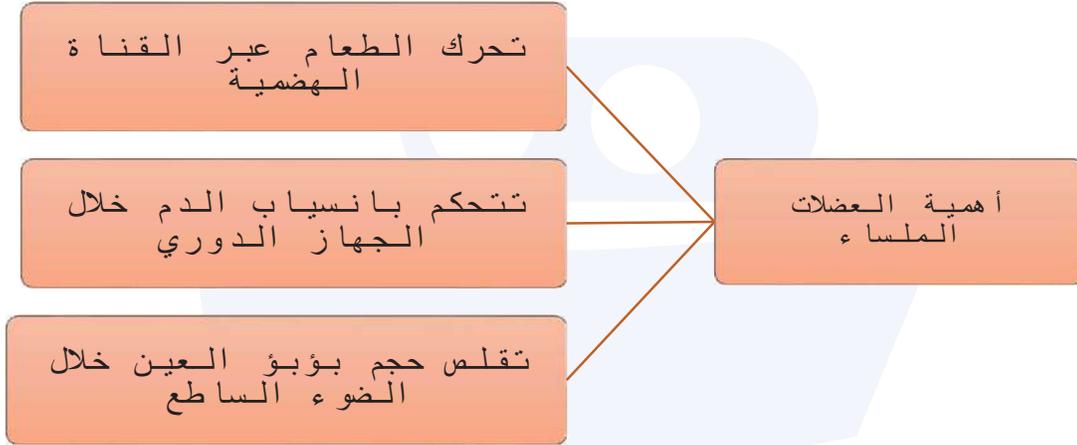


2-1 العضلات الملساء:

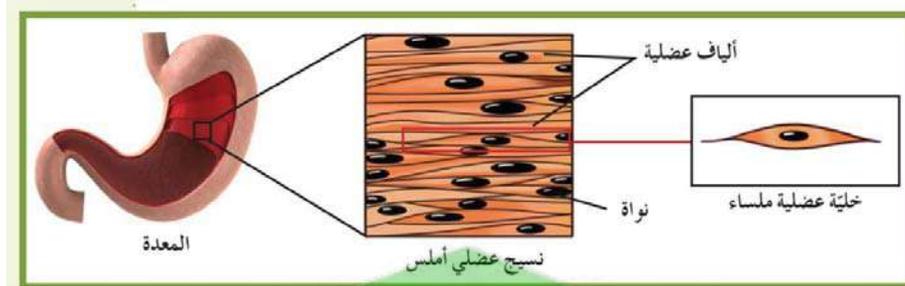


لا تخضع العضلات الملساء للتحكم الإرادي.
لها شكل مغزلي وتحتوي نواة واحدة وغير مخططة لذلك تسمى العضلات غير الإرادية او غير المخططة.

أين توجد العضلات الملساء؟



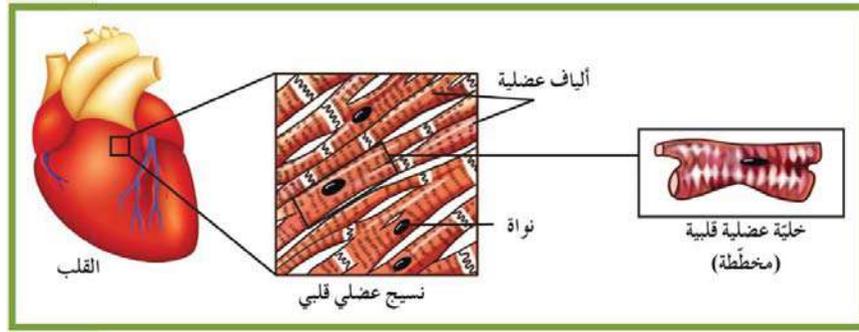
ملاحظة: يمكن للعضلات الملساء أن تؤدي وظيفتها دون التنبيه العصبي.



1-3 العضلات القلبية:

تتواجد في مكان واحد في الجسم وهو القلب. وهي تشبه العضلات الهيكلية والعضلات الملساء.

علل: العضلات القلبية تشبه العضلات الهيكلية والعضلات الملساء؟



وجه المقارنة	العضلات الهيكلية	العضلات الملساء	العضلات القلبية
الارادة			
التخطيط			
الشكل	اسطوانية طويلة	مغزلية	الياف متفرعة
عدد الانوية في الليف	الكثير من الانوية	واحدة	واحدة أو اثنتين
مكان الوجود	مرتبطة بالهيكل العظمي	المعدة- القناة الهضمية الأوعية الدموية	القلب

العضلات والحركة:

تحرك العضلة الهيكلية إحدى العظام عندما تنقبض او تقصر في الطول. وتعود العضلة الى موضعها الأصلي عندما تنبسط او تسترخي وتستعيد شكلها السابق.

ملاحظة: العضلة لا تبذل أي جهد الا عندما تنقبض وهي تحرك العظام باتجاه واحد فقط.

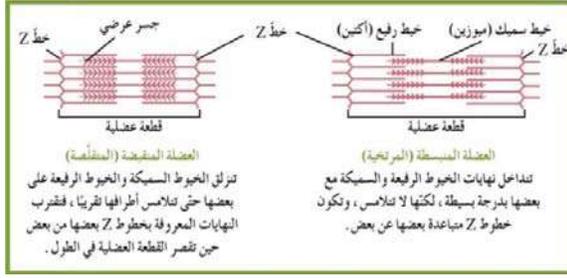
علل: تقوم العظام بثبيت العضلات؟

نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يبقى ثابتاً أثناء الانقباض	
نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يتحرك نتيجة انقباض العضلة	

علل: يعمل العديد من العضلات الهيكلية في أزواج؟



ما هي نظرية الخيوط المنزقة؟



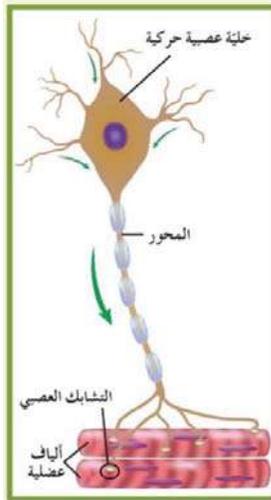
ما أهمية خيوط الميوزين وخيوط الأكتين؟

مسؤولة عن إنتاج القوة التي

نلاحظ عدم وجود خيوط الأكتين الرفيعة في مركز العضلة عندما تنبسط العضلة الهيكلية.

وجه المقارنة	العضلة المنقبضة	العضلة المنبسطة
طول القطعة		
خطوط Z		
الخيوط العضلية		

آلية الانقباض العضلي :



() : نقطة الاتصال بين النهاية المحورية للخلية العصبية والليف العضلي.

ماذا تتوقع أن يحدث في كل حالة من الحالات التالية:

- تنبيه الخلية العصبية بمنبه قوي؟
- عندما تحفز الألياف العضلية بواسطة أحد محاور الخلايا العصبية الحركية؟



➤ وصول الإشارات الكهربائية إلى مقربة من مخازن الكالسيوم في الشبكة السركوبلازمية الداخلية؟

➤ ارتباط أيونات الكالسيوم ببروتينات التربونين على خيوط الأكتين؟

➤ ارتباط أيونات الكالسيوم مع التربونين؟

قادرة على التفاعل مع الكالسيوم

➤ تحرر الطاقة من جزيء الـ ATP المرتبط مع كل جسر عرضي من خيوط الميوزين؟

الارتباط إلى نحو 45° (أي ينثنى رأس الميوزين)

➤ تغيير الارتباط من زاوية 90° إلى الزاوية 45°؟

باتجاه وسط الجسر العرضي

➤ ارتباط جزيء ATP جديد برأس الميوزين؟

نفسه عن الأكتين و

➤ تكرار دورات الجسر العرضي لخيوط الميوزين؟

نحو مجموع



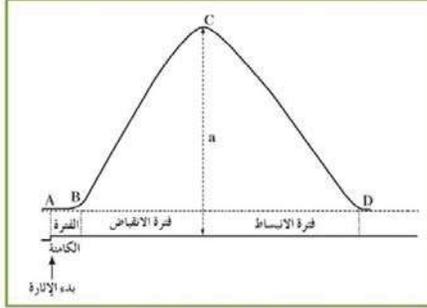
➤ زوال المنبه وعودة استقطاب غشاء الليف العضلي؟

➤ إعادة التفاف التربوميوزين على مناطق الارتباط على خيط الأكتين؟

صفوة معلم الكويت



النبضة العضلية:



استجابة العضلة الهيكلية لاستثارة واحدة أو

نبضة عصبية واحدة فعالة

أحد مراحل النبضة العضلية لا يظهر فيها تغير في طول العضلة حيث تقوم فيه الاشارات الكهربائية بالتجول على غشاء الليف العضلي

(الفترة الكامنة) AB

مرحلة ازدياد التوتر العضلي أي ارتباط الجسور العرضية للميوزين بالاكيتين

(فترة الانقباض) BC

مرحلة انخفاض التوتر العضلي عندما يعود الليف العضلي الى طوله الاساسي

(فترة الانبساط) CD

قيمة الذروة ويمثل شدة التوتر العضلي (الارتفاع) a

وجه المقارنة	الفترة الكامنة AB	فترة الانقباض BC	فترة الانبساط CD
الحدث			
المدة			

الأعراض الناتجة عن عدم الاهتمام بصحة الجهاز العضلي؟



أسباب التشنجات العضلية المؤلمة:

أسباب الاجهاد العضلي (الشّد العضلي الزائد عن الحد)



من العضلات لا اراديا مما يسبب ارعاج والم شديد.
فبب النبضات العصبية أو يعيق وصولها الى العضلات ما
وضمورها.

أسباب الوهن العضلي الوبيل؟

العضلات تنقبض فيش

كيف نحافظ على صحة العضلات؟

بانتظام.



صفوة معلم الكويت
WWW.TMKNKW.COM



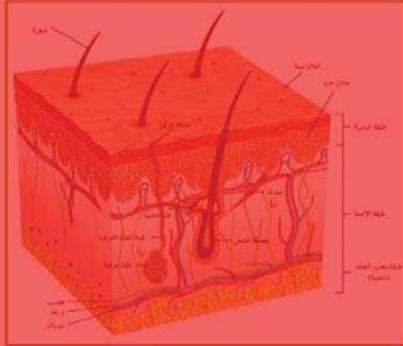
4-1 غطاء الجلد



لماذا تعلق معظم الثدييات جلدها المجروح؟

الجهاز الغطائي للإنسان:

يغطي الجهاز الغطائي الجسم ويتكون من الجلد والغدد الخاصة به والشعر والأظافر. يعتبر الجلد أكبر أعضاء الإنسان ويبلغ وزن الجلد للشخص العادي 3 كيلو جرام أكبر من ضعف وزن الدماغ.



ما هي وظائف الجهاز الغطائي؟

معلق 2025-2026

علل يعمل الجلد كعضو حسي؟



1-1 البشرة:

الطبقة الخارجية للجلد ويبلغ سمكها من 10 الى 30 خلية. تحتوي البشرة على فتحات دقيقة تسمى المسام يغادر العرق والزيوت من خلالها. تتألف الطبقة العلوية للبشرة من خلايا مفلطحة ميتة ممتلئة بمادة تسمى الكيراتين.



الكيراتين: المادة البروتينية العازلة للماء وتمنع البكتيريا من دخول الجسم من خلال الجلد.

☞ ما أهمية غدد طبقة الأدمة؟

تتساقط الخلايا الميتة في البشرة باستمرار وتستبدل بخلايا جديدة من الجزء الداخلي لطبقة البشرة.

يقوم الجسم باستبدال طبقة الخلايا الميتة في البشرة بالكامل كل 28 يوماً. تقوم خلايا متخصصة في طبقة البشرة بإنتاج مادة **الميلانين** وهي الصبغة التي تكسب الجلد لونه وتحمي من الأشعة فوق البنفسجية للشمس لذلك يزيد التعرض للشمس من كمية الميلانين ويكسب الجلد لوناً داكناً.

1-2 الأدمة:

الطبقة الداخلية السميكة للجلد.

تصنع خلايا أدمة الجلد مادة بروتينية تسمى **الكولاجين**.

☞ ما أهمية مادة الكولاجين؟

3

1

2

☞ ماذا تحتوي طبقة الأدمة؟

3

1

3

2

3

☞ علل تظهر على سطح الجلد رؤوس بيضاء وقد تصبح رؤوسا سوداء؟

☞ علل: ظهور حب الشباب والبثرات الصغيرة؟

☞ ما أهمية الغدد العرقية؟

☞ علل: للغدد العرقية أهمية في جسم الانسان؟

صفوة الكويت

العرق: سائل يتكون من الماء والأملاح والفضلات ينظم حرارة الجسم.

كيف يتم تنظيم درجة حرارة الجسم؟

علم وظائف الأعضاء - فسيولوجيا الإنسان - فسيولوجيا الجهاز الهضمي

3-1 النسيج تحت الجلد:

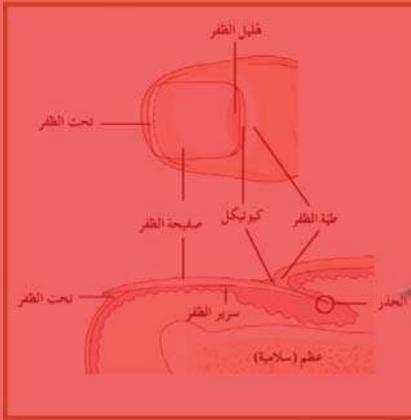
طبقة من الخلايا غنية بالدهون وموجودة تحت الأدمة مباشرة.

ما أهمية النسيج تحت الجلد؟

معلق 2025-2026

تختلف سماكة النسيج تحت الجلد باختلاف مناطق الجسم: الجفون لا تحتوي على الدهون أما الأرداف والفخذين تحتوي على الكثير من الدهون.

4-1 الشعر والأظافر:



يتكون الشعر والأظافر من خلايا ميتة من طبقة البشرة. الشعرة: ينمو ساق الشعرة من جذر موجود داخل بصيلة الشعرة. وتتكون الساق الكاملة للشعر ما عدا الجذر الحي من خلايا ميتة تشبه الطبقة العلوية للبشرة وعندما تنقسم خلايا جذر الشعرة تدفع الساق الى أعلى خارج بصيلة الشعرة

معلق 2025-2026

علل: يعتمد تركيب الشعر على شكل بصيلات الشعر؟

- الأظافر: تعتبر أظافر اليدين والقدمين صفائح صلبة من خلايا البشرة ينمو كل نوع من الأظافر من جذر موجود داخل الأخدود المغطى بواسطة ثنية من الجلد تسمى كيوتيكل.
- الكيوتيكل: ثنية من الجلد تغطي الأخدود الذي به الجذر الذي تنمو منه الأظافر.



العناية بالجلد:

- **الكدمة:** عندما تنقطع الأوعية الدموية الصغيرة في الجلد ويكون الدم المنساب من الأوعية المقطوعة تجمعات من الدم تبدو زرقاء اللون.
- **الحروق:** أشكال مؤلمة من إصابات الجلد عند التعرض للجسم الساخن يسبب احمرار او تقرح او تفحم الجلد كما يسبب التعرض للشمس الحروق.
- ينتج تقرحات الجلد نتيجة التعرض للنباتات مثل اللبلاب السام والبلوط السام.
- حب الشباب نتيجة إصابة الغدد الدهنية بالعدوى البكتيرية.
- تسبب الجراثيم عدوى جلدية مثل الحصف (القوباء) او التهاب الجلد.
- تسبب فيروسات الهربس طفح القروح في جلد الانسان.
- تسبب بعض الفطريات مرض معروف باسم سعفة القدم (القدم الرياضي).
- سرطان الجلد ينتج من النمو غير الطبيعي لخلايا الجلد غالباً يرتبط بالتعرض للشمس ويظهر بشكل أورام أو تقرح لا تشفى أو شامات غير معتادة.

كيف نحافظ على صحة الجلد؟

1

1

2



صفوة المعلم والكريمة



1-2 الهضم

تأكل الحيتان الزرقاء أربعة شهور خلال العام الواحد. وتستهلك 4000Kg من الهائمات في اليوم الواحد.

لذلك تأخذ 79 جرعة يومياً من ماء المحيط. بينما يأكل الفأر من 12 الى 15 جرام في اليوم الواحد. كلا الحيوانين يستبدل 4الى 5 % من وزنه يومياً.

عملية الهضم:

المادة التي يحتاجها الجسم للنمو وإصلاح أو ترميم الأنسجة المتهاكلة والحفاظ على صحته.

ماذا يحدث للمواد الغذائية التي لا تهضم؟

معلق 2025-2026

وجه المقارنة	الهضم الميكانيكي	الهضم الكيميائي	الامتصاص
المفهوم			

علل: يبدأ الهضم الميكانيكي في الفم عند الانسان والحيوانات الثديية؟

رحلة الطعام داخل الجهاز الهضمي:



صفوة معلم الكويت

2- كيميائية الأغذية:



(تشكل الخضار وثلث حصة الحليب المتوازن والنصف الثاني الحبوب والبروتينات الكاملة قليلة الدسم إضافة الى الحليب)

علل: لم تذكر الحلويات والدهون في الطبق المتوازن؟



1-2 الكربوهيدرات:

مواد تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة 1:2:1 على الترتيب.

مواد كربوهيدراتية تتكون من سلاسل طويلة من السكريات البسيطة (الأحادية).

تحصل خلايا الجسم على معظم الطاقة اللازمة لها من

وجه المقارنة	السكريات الأحادية	عديدة السكريات	السكريات الثنائية
مثال			

الدهون:

تنتمي كل من الدهون والزيوت إلى مركبات تسمى الليبيدات

صفوة كيميائية



أهمية الدهون

تكوين اغشية الخلايا و الهرمونات و الزيوت للجلد و الشعر

تخزين الطاقة

◀ مما تتكون جزيء الدهون؟

سلاسل من ذرات الكربون والهيدروجين مع حمض ضعيف متصل بأحد

الطرفين.

- تصنف الدهون الى نوعين حسب نسبة جزيئات الهيدروجين H الى (دهون مشبعة وغير

مشبعة)

معلق 2025-2026

الدهون غير المشبعة	الدهون المشبعة	وجه المقارنة
		أمثلة
		الحالة في درجة حرارة الغرفة
		نسبة الهيدروجين

3-2 البروتينات:

: مركبات لبناء أجزاء الجسم مثل العضلات والجلد والدم.

- تتكون البروتينات من وحدات أساسية تسمى الاحماض الامينية وعددها (20) حمض اميني.

ملاحظة: يصنع الجسم (12) حمض اميني.

() : عددها (8) احماض لا يصنعها الجسم ونحصل عليها من

البروتينات التي في الطعام.

- وتستخدم البروتينات للنمو وإصلاح الانسجة المتهاكلة وكأنزيمات في عمليات الايض الخلوي.

() مركبات يهدمها الجسم عند الامتناع عن تناول الطعام أو الصوم الطويل

للحصول على الطاقة.



المقارنة	البروتينات	الدهون
طرق الكشف عنها		
المقارنة		
لون المادة العضوية		

2-4 كيف يتم الكشف عن المواد العضوية:

المادة	الاختبار	النتيجة
الكربوهيدرات	النشا	لون ازرق
	فهلنغ	ترسب احمر قرميدي
	السكريات الأحادية والثنائية عدا السكروز	
البروتينات	بيوريت	بنفسجي
الليبيدات (الدهون)	صبغة السودان الاحمر	احمر
	فرك الطعام على قطعة ورق	بقعة شفافة

معلق 2025-2026
ملاحظة هامة: يستخدم اختبار فهلنغ للكشف عن السكريات والثنائية عدا السكروز.

5-2 الفيتامينات:

- جزيئات عضوية معقدة التركيب يحتاج إليها الجسم بكميات صغيرة للغاية ولا تحتوي على طاقة.
- أهمية الفيتامينات:

الفيتامين D: الفيتامين الوحيد الذي يصنع في الجسم

وجه المقارنة	الفيتامينات التي تذوب في الماء	الفيتامينات التي تذوب في الدهون
قدرة الجسم على تخزينها		
الأمثلة		



2-6 العناصر المعدنية:

- جزيئات غير عضوية تؤدي وظائف حيوية في الجسم.
- **علل: يجب أن تكون العناصر المعدنية بصورة منتظمة في الغذاء؟**

العنصر	الأهمية
الكالسيوم	مكون رئيسي للعظام والاسنان وضروري للانقباض العضلي ونقل النبضات العصبية
الحديد	ضروري لنقل الاكسجين في الدم
البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم	مهم لعمل العضلات والاعصاب

ملف 2025-2026

2-7 الماء:

- **علل: المادة غير غذائية لكنها ليست حيوية؟**

30

- يفقد الجسم من 3 الى 5 لتر من الماء عن طريق العرق والبول وهواء الزفير ويتم تعويض النقص عن طريق شرب الماء.
- ينتج الماء كنواتج ثانوي خلال التنفس الخلوي.

أهمية الماء في الجسم	1. نقل المواد الغذائية والفضلات.
	2. ضروري للتفاعلات الكيميائية
	3. يساعد على تبريد الجسم عند افراز العرق.

2-3 أمراض ناتجة عن سوء التغذية:

- **سوء التغذية: عدم حصول الجسم على القدر الكافي من المواد الغذائية.**
- **ما هي أسباب سوء التغذية؟**

1
2
3

- **أمراض ناتجة عن نقص مغذيات عضوية:**



(كواشي اوركور) تصيب الأطفال في الدول الافريقية.

نقص حاد في البروتين الكامل الذي يؤمن للجسم الاحماض الامينية الأساسية التي لا ينتجها الجسم مما يسبب الإصابة بالمرض	سبب الإصابة
وقف نمو الطفل والتعب الشديد وضمور العضلات وتغيرات جلدية (فقدان الجلد لونه الطبيعي وتورمه) وتغير لون الشعر او تركيبه والاصابة بفقر دم تلف الكبد والامعاء الدقيقة نقص المناعة وعدم القدرة على مقاومة الامراض	الأعراض
تعويض النقص من المواد الغذائية بخاصة البروتين وإعطاء مكملات غذائية من فيتامينات ومعادن وحليب منزوع القشدة وأغذية غنية بالبروتين	العلاج

⊖ أمراض ناتجة عن نقص معادن: (قصور الغدة الدرقية)

السبب: عجز الغدة الدرقية عن إفراز هرموناتها لسوء التغذية
معلق 2025-2026
الاعراض: التعب الشديد وتضخم الغدة الدرقية وانخفاض حرارة الجسم القاعدية وزيادة الوزن وفقدان الذاكرة والكآبة انخفاض ضربات القلب
تعويض النقص في معدن اليود عبر إضافته إلى ملح الطعام والمأكولات البحرية والنباتات المزروعة بتربة غنية باليود

• هي أدنى حرارة يبلغها الجسم في وضع الراحة

37 درجة مئوية.

⊖ علل: الأطفال والرضع أكثر عرضة للإصابة بقصور الغدة الدرقية؟

⊖ علل: ينصح المصابون بقصور الغدة الدرقية بتناول المأكولات البحرية؟

⊖ أمراض ناتجة عن نقص فيتامينات:



مرض البري بري

نقص فيتامين B1 الثيامين نتيجة سوء التغذية وتناول أغذية لا تحوي كمية كافية من فيتامين B1 مثل الخبز الأبيض الخالي من النخالة والأرز منزوع القشرة	السبب
نقص الوزن واضطرابات نفسية وتلف في وظائف الأعصاب الحسية وضعف وألم في الأطراف وتورم وانتفاخ نتيجة تجمع سوائل الجسم قد تؤدي الحالات المتقدمة الى فشل القلب والوفاة	الأعراض
تعويض النقص في الفيتامين B1 من خلال تناول أغذية غنية بهذا الفيتامين (الحبوب الكاملة واللحوم) او إعطاء أقراص ثيامين هيدروكلورايد	العلاج

المقارنة	البري بري الرطب	البري بري جاف
الجهاز الذي يصيبه	الجهاز الدوري	الجهاز العصبي

علل: تؤدي اضطرابات التحول الى الاصابة بمرض البري بري؟

B1

أمراض ناتجة عن زيادة مغذيات عضوية:

وجه المقارنة	السمنة	التشمع
المفهوم	تراكم الدهون الزائدة في كافة انحاء الجسم وبشكل متجانس	تراكم غير متجانس للدهون الزائدة في مناطق مختلفة
الاستجابة للحمية	تستجيب	لا تستجيب

الأسباب المؤدية لحدوث السمنة:

المشاكل الناتجة عن السمنة:

الوقاية من السمنة:



صفوة تعليم الكويت

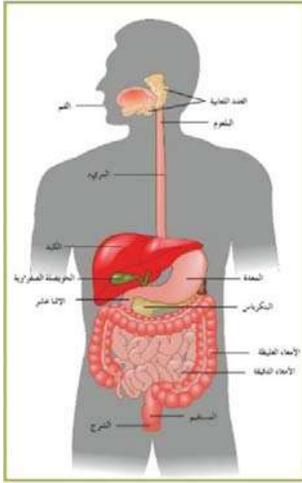
2-2 الجهاز الهضمي

1- من القناة الهضمية إلى داخل الجسم:

يحدث الهضم في الانسان خارج الخلايا.

- عملية تفتيت الطعام الى مواد غذائية يمكن الاستفادة منها.

مكونات الجهاز الهضمي:



الدقيقة

6- الأمعاء الغليظة

العمليات التي تحصل اثناء استخلاص المواد الغذائية من الطعام؟

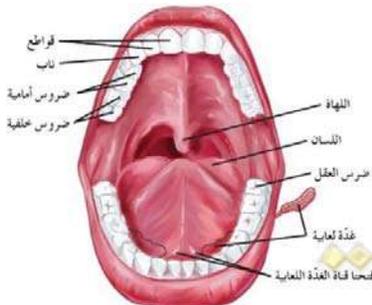
الامتصاص

الهضم
الكيميائي

الهضم
الميكانيكي

الأعضاء الملحقة بالجهاز الهضمي: أعضاء خارج الجهاز الهضمي تساعد على

عملية الهضم وتسمى الغدد الملحقة.



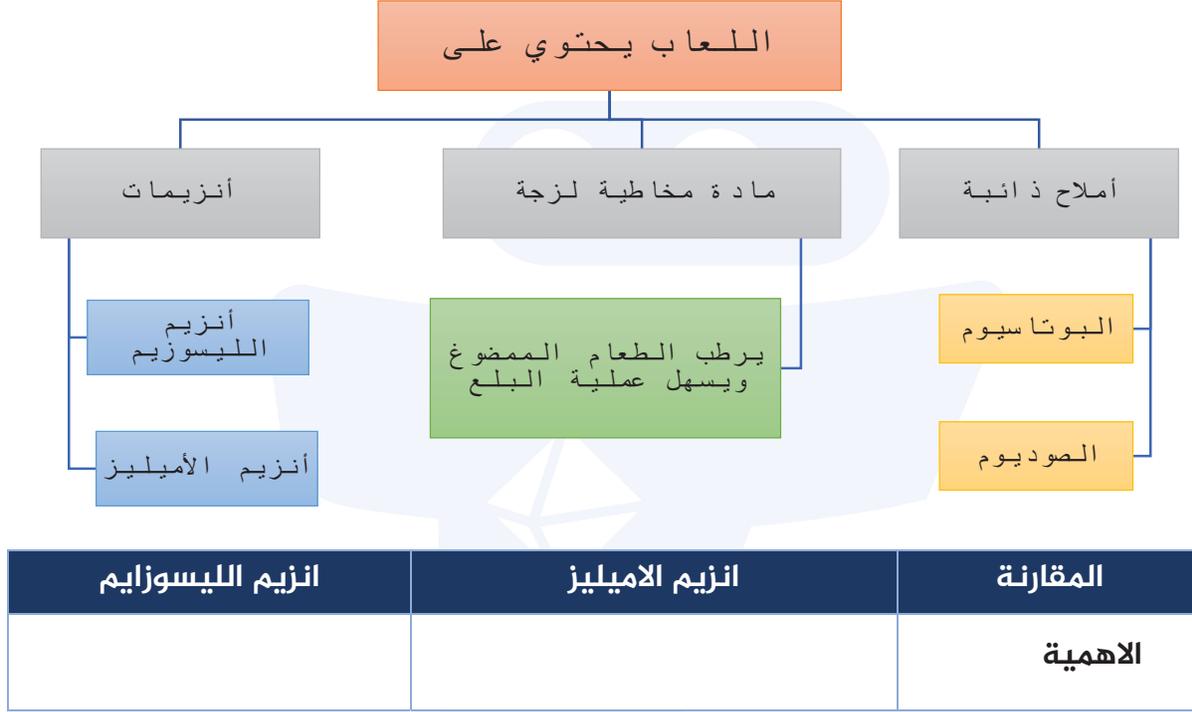
2- الفم:

- يحدث الهضم الالي (الميكانيكي) للطعام في الفم بواسطة الاسنان المختلفة (القواطع - الانياب - الاضراس).



- وهضم كيميائي بسبب وجود اللعاب الذي تفرزه الغدد اللعابية في الفم لوجود أنزيم الاميليز

(اللعاب) محلول مائي يتكون من الماء بنسبة 99% كما يحتوي على أملاح ذائبة مثل البوتاسيوم والصوديوم ومادة مخاطية وإنزيمات (الاميليز - الليسوزايم).



علل: ينزلق الغذاء داخل القناة الهضمية بيسر وسهولة؟

البلعوم والمريء:

علل: تندفع المواد الغذائية باتجاه واحد من المريء الى المعدة؟

علل: عند تناول الطعام لا يدخل الى الجهاز التنفسي بل يدخل الى المريء؟

- شريحة نسيجية صغيرة تغلق فتحة الحنجرة لضمان دخول الطعام إلى المريء.
- آلية تعمل على دفع الطعام باتجاه واحد من المريء الى المعدة.



أو موجة من الانقباضات العضلية للعضلات الملساء في جدار المريء.
7- المعدة:

كيس عضلي سميك الجدران قابل للتمدد.

علل: تتلاءم المعدة مع عملية الهضم الالي والكيميائي معا؟

الهضم الالي:

الهضم الكيميائي:

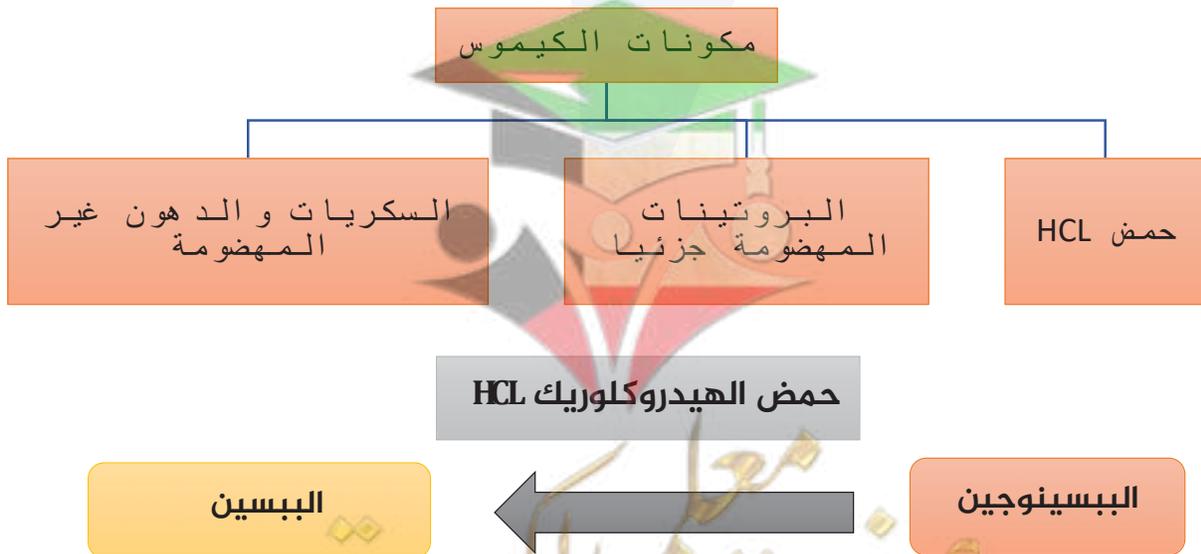
مولد الببسين (الببسينوجين):

علل: تفرز غدد المعدة انزيم الببسين بشكل غير نشط؟

علل: تنتج الغدد الموجودة في المعدة مادة مخاطية؟

علل: لا تؤثر العصارات الهضمية في المعدة على الخلايا المبطنة للمعدة؟

الكيموس : عجينة من حمض الهيدروكلوريك والبروتينات المهضومة جزئياً والدهون والسكريات غير المهضومة.





❖ يفتح صمام في نهاية المعدة يسمح بمرور كميات صغيرة من الكيموس للأمعاء الدقيقة.

❖ وظيفة انزيم الببسين:

5- الأمعاء الدقيقة:

الأمعاء الدقيقة: وتتألف من ثلاثة أقسام (الاثني عشر - الصائم - اللفائفي)

الاثني عشر	يتم فيه استكمال هضم السكريات والبروتينات وبدء هضم الدهون
الصائم واللفائفي	تحدث عملية امتصاص المواد الغذائية

- ❖ طول الأمعاء الدقيقة (7) أمتار وقطرها 2.5 سم ومبطنة بالخملات المعوية
- بروزات اصبعية الشكل تبطن الامعاء الدقيقة وتزيد من مساحة السطح الداخلي للأمعاء.
 - نتوءات تمتد من الغشاء الخلوي للخلايا الماصة وهي تزيد مساحة تلك الخلايا وتمتص المواد الغذائية

وجه المقارنة	الشعيرات الدموية في الخملات المعوية	الأوعية اللمفية في الخملات المعوية
المادة الغذائية التي تمتصها		
أين تصب	في وعاء دموي كبير	في وعاء لمفي كبير
وجه المقارنة	الغذاء المهضوم في المعدة	الغذاء المهضوم في الأمعاء الدقيقة
الاسم		

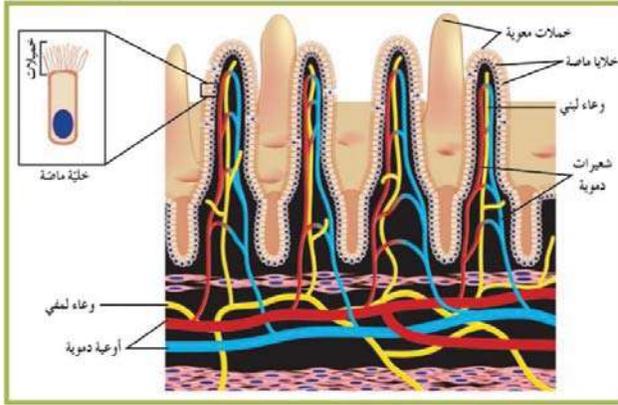
❖ علل: عملية مرور الأغذية الى الاوعية الدموية سهلة؟



6- الأمعاء الغليظة:

..... : طولها 1.5 متر وقطرها 6 سم.

أهمية الأمعاء الغليظة؟



وجه المقارنة	الامعاء الدقيقة	الامعاء الغليظة
الطول		
القطر والانتساع		
الوظيفة		

7- الأعضاء الهضمية الملحقة:

الغدد العابية - الكبد - الحويصلة الصفراوية - البنكرياس

: أحد أكبر أعضاء الجسم وينتج العصارة الصفراء وهي عصارة هضمية.

علل: يعتبر الكبد المصنع الكيميائي في الجسم؟

علل: تعتبر إزالة السمية من وظائف الكبد؟

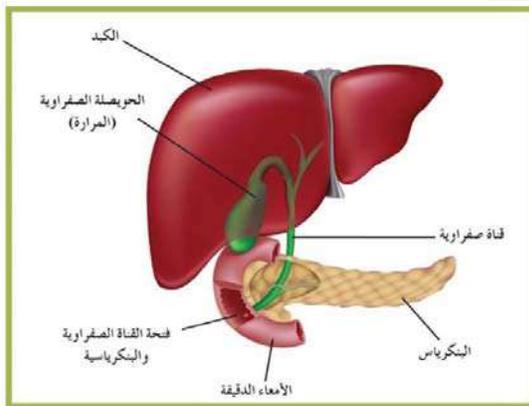
وظائف الكبد؟

صفوة معلم الكويت

..... : سائل أخضر مصفر يحتوي على الكوليسيترول وأصبغ الصفراء وأملاح الصفراء.
..... : عضو كيسبي الشكل متصل بالكبد ووظيفته تركيز العصارة الصفراء المفرزة من الكبد وتخزينها.

❖ علل: للعصارة الصفراوية دور هام في استحلاب الدهون؟

❖ وظيفة العصارة الصفراوية؟



❖ البنكرياس: يفرز العصارة البنكرياسية.

❖ العصارة البنكرياسية: (سائل يتكون

من مخلوط الانزيمات الهضمية

وبيكربونات الصوديوم)

❖ : أحد هرمونات البنكرياس

يعمل على ضبط تركيز سكر الجلوكوز.





الموقع	الغدة	الوسط	الأنزيم	الوظيفة
الفم	الغدة اللعابية	متعادل	الاميليز اللعاابي	هضم النشاء وتحويله الى مالتوز
المعدة	الغدة المعدية	حمضي لوجود HCL	الببسين	هضم البروتينات الى ببتيدات كبيرة
الأمعاء الدقيقة	البنكرياس	قلوي بوجود العصارة الصفراوية	الاميليز	هضم النشاء وتحويله الى مالتوز
			المالتيز	يهضم المالتوز الى جزيئي جلوكوز
			الترپسين	هضم البروتينات والببتيدات الى احماض امينية
			الليبيز	هضم الدهون المستحلبة الى احماض دهنية وجليسول
			المالتيز	يهضم المالتوز الى جزيئي جلوكوز
الغدة المعوية	الغدة المعوية	قلوي بوجود العصارة الصفراوية	اللاكتيز	هضم اللاكتوز الى جلوكوز وجالاکتوز
			السكريز	هضم السكرز الى جلوكوز وفرکتوز
			الببتيديز	هضم الببتيدات الى احماض امينية
			الليبيز	هضم الدهون المستحلبة الى احماض دهنية وجليسول



الدرس 2-3 صحة الجهاز الهضمي

1- توازن الطاقة:

• : مجموع العمليات الكيميائية التي تحدث داخل

الجسم الكائن الحي.

المقارنة	الايض البنائي	الهدم البنائي
المفهوم	تستخدم الطاقة لبناء مركبات معقدة من مركبات بسيطة	تحرر الطاقة عن طريق تفكيك المركبات المعقدة الى مركبات ابسط

• أهمية المسارات الاستقلابية الهادمة؟
معلق 2025-2026

• ماهي مسارات الاستقلاب الخلوية:

-1

-2

1. قياس الطاقة:

• كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من

الماء من الماء بمقدار درجة واحدة.

• جهاز يستخدم لقياس الطاقة التقريبية لغذاء ما.

المركب	الدهون	الكربوهيدرات	البروتين
مقدار الطاقة (كيلو سعر/ جرام)	9	4	4

• علل: ينصح أخصائيو التغذية بعدم حصول الانسان على أكثر من 30% من

الطاقة من الدهون؟



3- معدل الاستقلاب الخلوي (الأيض):

- عدد الكيلو سعر الذي تستخدمه لتبقى حياً لفترة زمنية طويلة.

الرجل	المرأة	وجه المقارنة
1800 1200	1500 1300	معدل الاستقلاب

- يعتمد معدل الاستقلاب الخلوي القاعدي على: العمر ومستوى اللياقة
- معدل الاستقلاب الخلوي الكلي: معدل الاستقلاب الخلوي القاعدي اضافة الى عدد الكيلو سعر حرارية التي تستخدم اثناء النشاط.

4- تخزين الطاقة:

- إذا تلقيت سعر حرارية أكثر مما تستخدم سوف يزداد وزنك؟

معلق 2025-2026

- إذا حرم الجسم من الطعام يقل الوزن؟

- أهمية التمارين الرياضية؟

5- اضطرابات الجهاز الهضمي:

1 () جراثيم تنمو في الأغذية الفاسدة تنتج سموم تثير القناة الهضمية.

- ماذا يحدث عند دخول جراثيم السلمونيلا للجهاز الهضمي؟

- علل: تسبب الأغذية الفاسدة عند تناولها التقيؤ والاسهال؟

- علل: يسبب تناول اللحوم والاسماك غير المطهية او النيئة التقرحات:

- عدوى فيروسية ينتج عنها تندب الكبد بسبب الافراط في تناول المشروبات الروحية.



أسباب الإصابة بالتهاب الكبد الوبائي:

وجه المقارنة	فقدان الشهية	الشهية المفرطة
الاعراض		

المشاكل التي تسببها الشهية المفرطة:

معلق 2025-2026

العناية بالجهاز الهضمي:

علل: حدوث انقباضات مؤلمة عند بعض الأشخاص عند تناول منتجات الحليب؟



الدرس 2-4 الجهاز الاخراجي للإنسان

الإخراج لدى الإنسان:

- الجهاز الهضمي يطرد الفضلات غير المهضومة بشكل مواد صلبة.
- الجلد يخرج الفضلات بصورة عرق.
- الجهاز الاخراجي يختص بإزالة الفضلات التي تحتوي على النتروجين الناتجة هضم البروتينات والاحماض الامينية.

(اليوريا) المادة التي يكونها جسم الانسان وتحتوي عنصر النتروجين.

وظائف الجهاز الاخراجي:



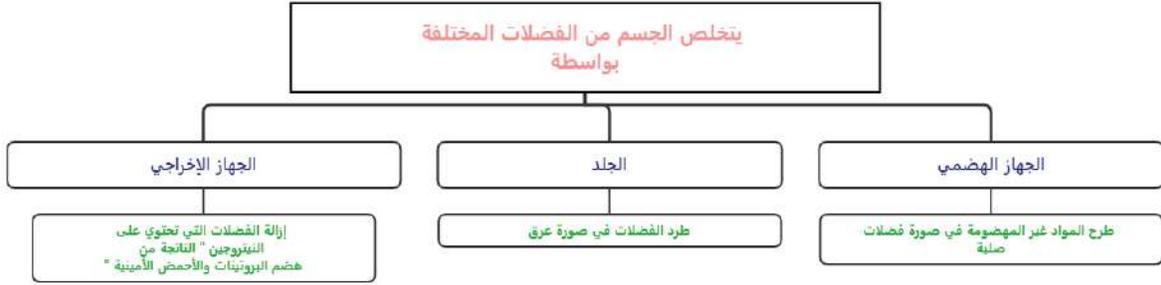
الكليتان: الأعضاء الأساسية للجهاز الاخراجي ووظيفتها ترشيح الفضلات من الدم.

تقع الكليتان عند قاع القفص الصدري بالقرب من الجانب الظهرى للجسم على جانبي العمود الفقري

وظائف الكليتان
1- تزيل الفضلات من الدم وتحولها الى سائل اصفر (البول) 2- ضبط كمية الماء والاملاح المعدنية والفيتامينات في الدم 3- تنظيم تركيز أيون الهيدروجين PH وحجم الدم

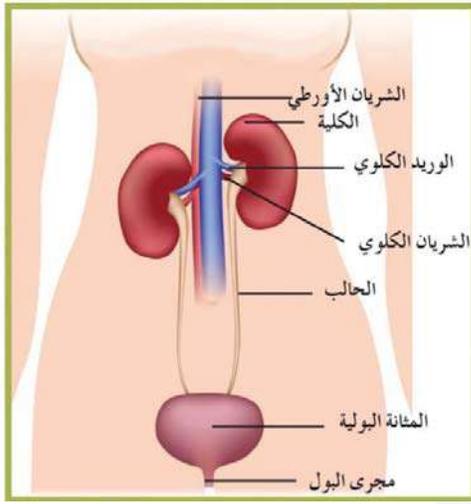
ملاحظة: تصل كمية الدم في الكليتان الى 25% من كمية الدم في الجسم.

- أنبوب طويل رفيع ينقل البول من الكلية الى المثانة.
- كيس عضلي يخزن البول الي حين طرده من الجسم.
- أهمية العضلات حول موضع اتصال المثانة بمجرى البول؟



علل: يمكن الاحتفاظ بالبول داخل المثانة؟

ماذا يحدث عندما تكون المثانة ممتلئة بالبول؟



علل: تمتد داخل منطقة القشرة والنخاع شبكة من الأوردة الشرايين والشعيرات الدموية؟

يوجد في الكلية الواحدة مليون وحدة من الوحدات الوظيفية تسمى النفرونات.

النفرونات: المرشحات الكلوية التي تزيل الفضلات من الدم.

الطرف الفنجاني الشكل في الأنبوب البولي.

تجمع من الشعيرات الدموية يحيط بها محفظة بومان.

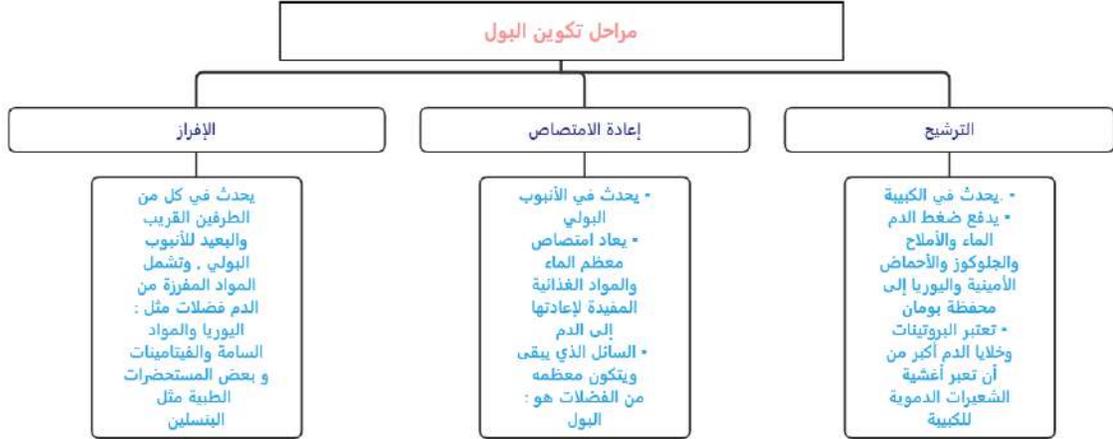




يدفع ضغط الدم الفضلات والسوائل الى خارج الدم الموجود في الكبيبة.

• تتحرك السوائل والفضلات الى محفظة بومان.

• تتجمع الفضلات في الانبوب البولي لتكوين البول.



• يتم تفريغ الانابيب البولية من محتوياتها في جهاز يسمى



• يعاد امتصاص الماء مما يجعل البول اعلى تركيزاً.

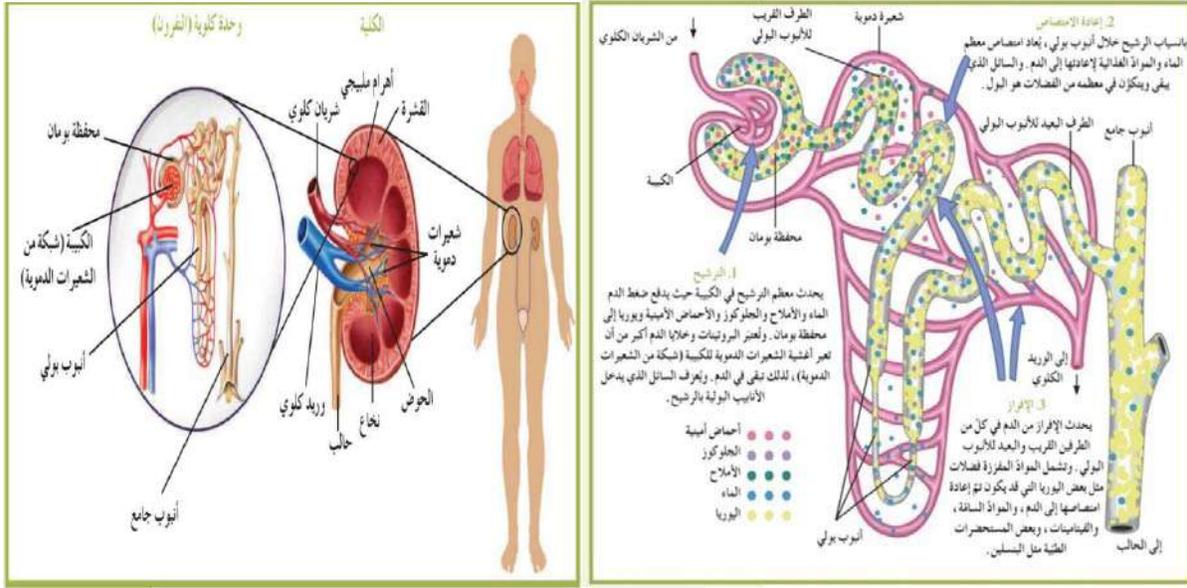
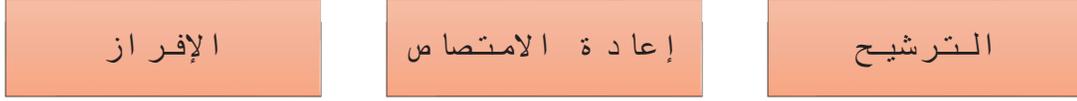
• تفرغ الانابيب الجامعة ما فيها من بول في

• ينقل الحالب البول الى المثانة ومنها الى خارج الجسم من خلال مجرى البول

• علل: يمر حوالي 180 لتر من السوائل والدم عبر الكلية يوميا لكن لا يصبح كله بول؟



العمليات التي تقوم بها الكليتان لضبط الأتزان الداخلي



الإفراز	إعادة الامتصاص	الترشيح	المقارنة
			مكان الحدوث

علل: عدم مرور الدم والبروتينات الى البول؟

علل: يعتبر الإفراز احدى الوظائف المهمة للكليتان؟

ما هي المواد المفرزة؟

السائل الذي يدخل الانابيب البولية يطلق عليه اسم (الرشح)



علل: حجم البول الخارج من جسم الانسان اقل بكثير من حجم الرشيح في الكلية؟

المقارنة	إعادة الامتصاص	الافراز
المواد الناتجة		

2- التنظيم الاسموزي (التناضحي):

إدرار البول ADH : هرمون يتحكم في نفاذ جدران الأنابيب

الجامعة للماء يفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية

من أين يفرز هرمون ADH؟ من الفص الخلفي للغدة النخامية.

- ماذا يحدث في الحالات التالية:

1- عند شرب كميات قليلة من الماء أو حدوث تعرق شديد أو وجود نسبة مرتفعة من الملح في الدم:

يرتفع الضغط الاسموزي (التناضحي) في الدم يكشف عن هذا التغير مستقبلات حسية في الدماغ لتكون نبضة عصبية تنتقل الى الفص الخلفي للغدة النخامية لتحرض على افراز ADH

نتيجة ذلك تكون جدران الأنابيب الجامعة نافذة للماء: امتصاص أكبر كمية من الماء من البول والرشيح وينتقل الماء الى مجرى الدم وهكذا يقل

2. عند شرب كميات كبيرة من الماء؟

لا تفرز الغدة النخامية الهرمون المضاد لإفراز البول في الدم

علل: إعادة امتصاص الماء في الأنابيب الجامعة بواسطة الأسموزية؟

ماذا يحدث عند افراز هرمون ADH؟

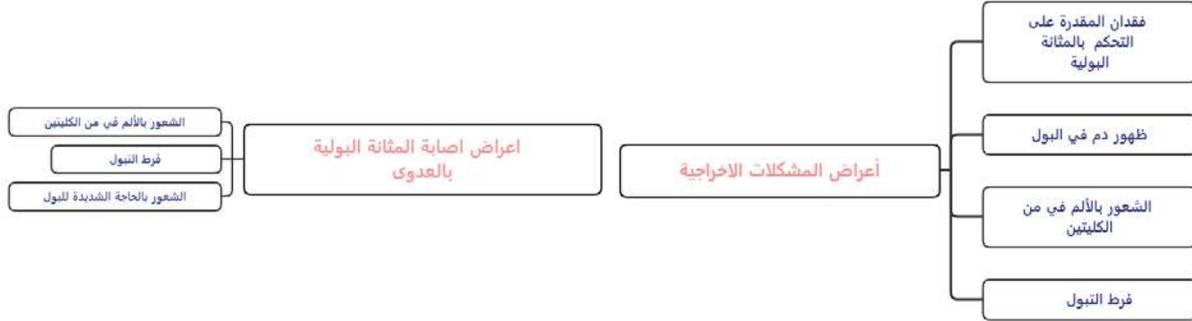
ماذا يحدث في حالة عدم افراز هرمون ADH؟



3- صحة الجهاز الاخراجي:

جراثيم مصدرها فتحة الشرج تدخل مجري

البول وتلوث المثانة البولية.



علل: لابد من شرب كميات كافية من الماء؟

الاخراجي يعتمد على الماء لطرد الفضلات خارج الجسم

علل: تجنب الادوية والمواد السامة؟

علل: طرق العناية بالجهاز الاخراجي:



علل: ما سبب تكون الحصوات في الكلية؟

صفوة معلمة الكويت



علاج الحصوات في الكلية

أسباب الفشل الكلوي:



كيف تتم عملية الديليسة؟ ومتى يتم اجراءها؟

علل: من الممكن لأي شخص ان يهب احدى كليتيه لشخص اخر يعاني من الفشل الكلوي؟

لعلاج الفشل الكلوي - تخليص المصابين

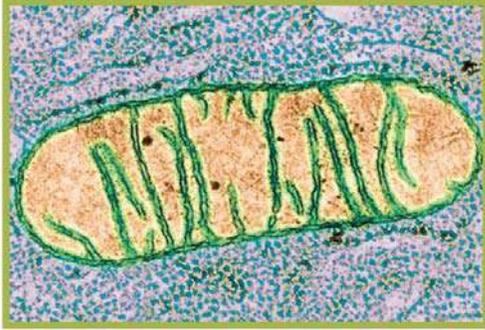
بالفشل الكلوي من السموم في الدم.

: أحد الحلول المتبعة لعلاج الفشل الكلوي تخليص

المصابين بالفشل الكلوي من السموم في الدم.



الدرس 1-3 التنفس الخلوي



الميتوكوندريا

الخاصية التي تشترك بها خلايا الجسم مع خلايا الكائنات الحية الأخرى .
الطحالب - الأشجار-السحالي - الثدييات جميعها كائنات تعتمد على التنفس الخلوي للحصول على الطاقة لذلك تقوم جميع الكائنات الحية باستثناء البكتيريا بتوليد الطاقة داخل عضيات تسمى .

1-دورة الاديونوزين ثلاثي الفوسفات:

أين تخزن الطاقة اللازمة لأنشطة الحياة؟

مبنية لجزيئات الاديونوزين ثلاثي الفوسفات (ATP)

الجزء الرئيسي في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية (ATP).

تنقل مركبات ال ATP .
الطاقة التي تستخدم لتكوين جزيئات $NADH$

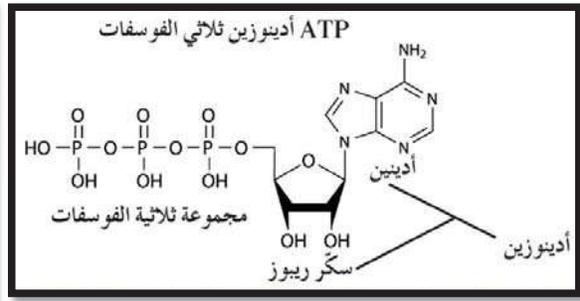
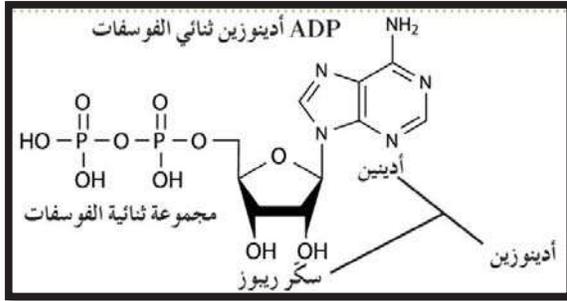
فوسفات ثنائي نيوكليوتيد الأدينين والنيكوتيناميد

فوسفات ثنائي نيوكليوتيد الأدينين والفلافين.

فوسفات ثنائي نيوكليوتيد الأدينين والنيكوتيناميد

م يتكون جزء ال ATP؟



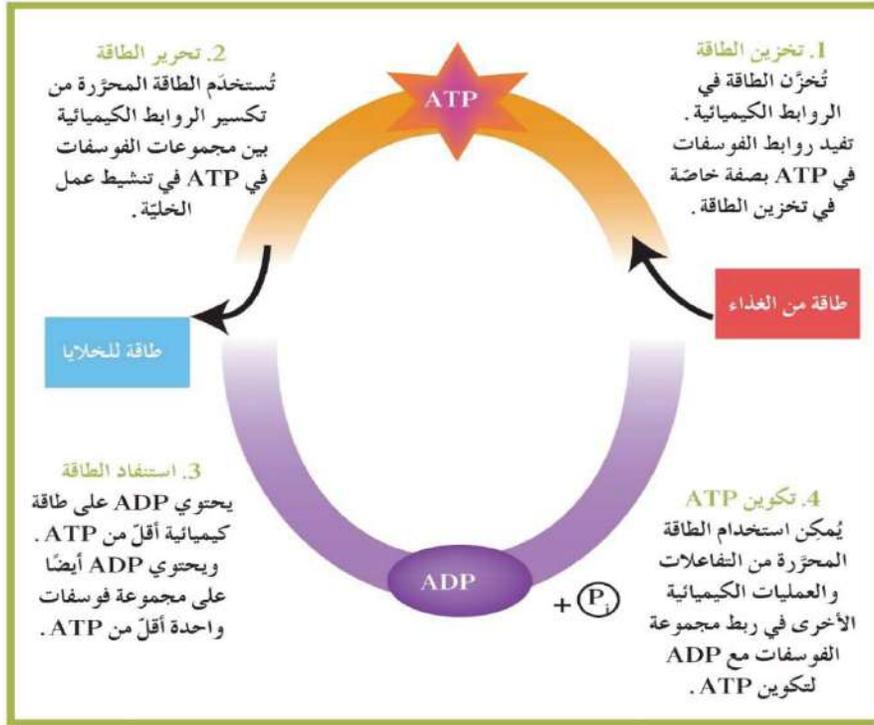


ADP	ATP	وجه المقارنة
		عدد مجموعات الفوسفات
		كمية الطاقة
		التركيب

➤ انواع الانشطة الحيوية التي تستخدم فيها مركب ATP:



كيف تتحرر الطاقة من جزيء ال ATP: عندما تتكسر الرابطة التي تربط مجموعة الفوسفات بالجزء



دورة الادينوزين ثلاثي الفوسفات ATP

2- هدم الغذاء:

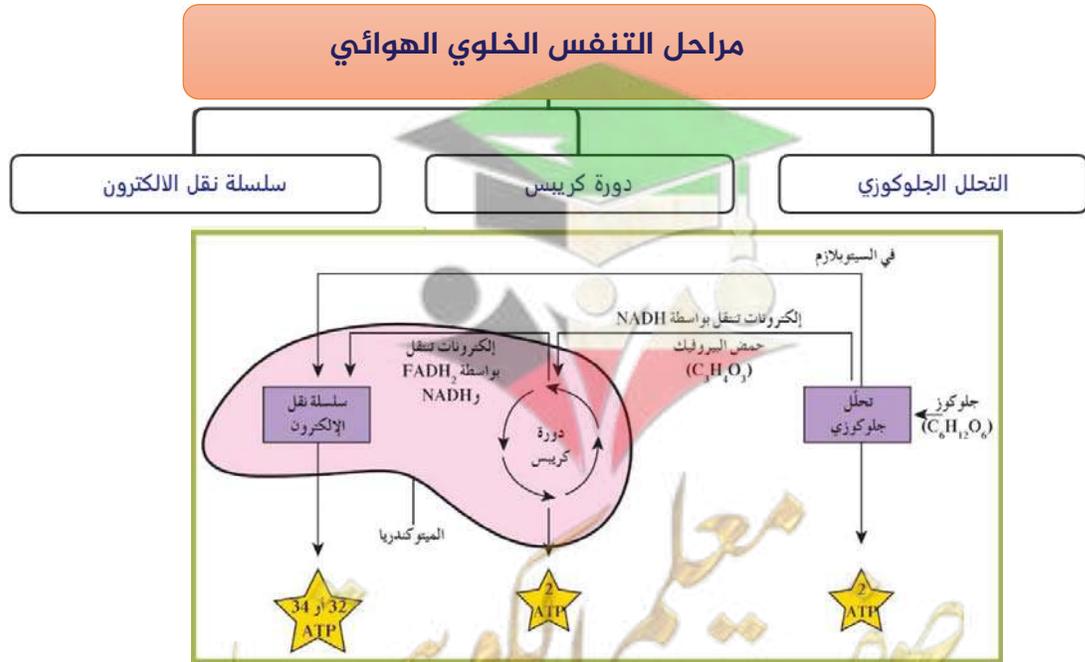
- مصدر الطاقة الرئيسي لمعظم الكائنات الحية.
- : سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنتج ال ATP الذي يستخدم في العمليات الحيوية.





وجه المقارنة	التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
عدد المراحل		
الحاجة للاكسجين		
عدد ATP الناتجة		
المفهوم	تحرير الطاقة من المركبات العضوية داخل الميتوكوندريا في وجود الأكسجين	تحرير الطاقة من المركبات العضوية في غياب الأكسجين

المقارنة	التنفس الخلوي	البناء الضوئي
المواد المتفاعلة		
المواد الناتجة		
المعادلة الكيميائية	$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$ جلوكوز	$6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ جلوكوز

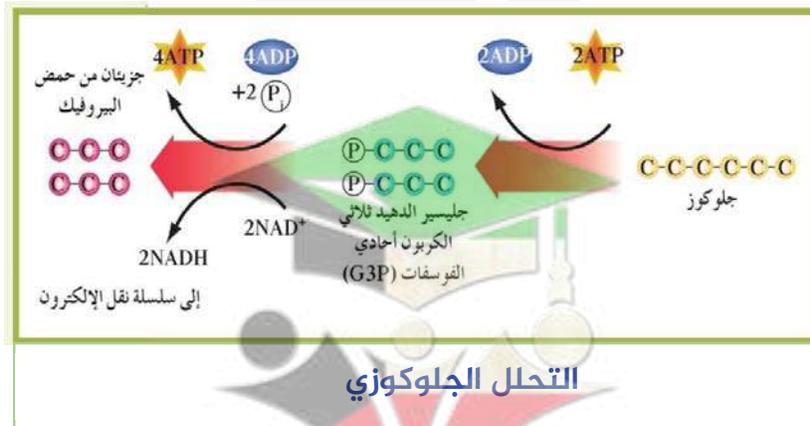




وجه المقارنة	التحلل الجلوكوزي	دورة كريبس	سلسله نقل الالكترن
مكان الحدوث			
النواتج			

1-3 التحلل الجلوكوزي:

- التحلل الجلوكوزي: عملية تحدث في **سيتوبلازما الخلية** يتم فيها تحول سكر الجلوكوز الى حمض البيروفيك مصحوباً بانطلاق الطاقة.
- نسبة الطاقة الكيميائية المتحررة من جزئ الجلوكوز بالتحلل الجلوكوزي (**صافي 2ATP**)
- مركب كيميائي ثلاثي الكربون ينتج في نهاية مراحل انشطار سكر الجلوكوز (**حمض البيروفيك**)
- جليسر الدهيد ثلاثي الكربون احادي الفوسفات (**G3P**): من المنتجات الوسيطة الناتجة خلال مرحلة التحلل الجلوكوزي وتحول الجلوكوز الى حمض البيروفيك.





الطاقة الكيميائية المتحررة	حمض البيروفيك	NADH	ATP	النواتج من الجزيء
(2)	(1)	2 جزيء	2 جزيء	جزيء جلوكوز C-C-C-C-C-C

أ- كم عدد ذرات الكربون في المركب رقم (1)؟

ب- كم نسبة الطاقة المتحررة من المركب رقم (2)؟

علل: عدد جزيئات ال ATP الصافي الناتج من مرحلة التحلل الجلوكوزي هو

2 ATP على الرغم من أنه ينتج في نهاية المرحلة ATP 4؟

- التحلل الجلوكوزي مرحلة مشتركة بين التنفس الهوائي واللاهوائي.
- تتشابه مرحلة التحلل الجلوكوزي ودورة كريبس في عدد جزيئات ال ATP.
- المرحلة التي تستهلك 2 ATP هي التحلل الجلوكوزي.



3-2 دورة كريبس:

دورة كريبس: مجموعة من التفاعلات التي تحدث في الميتوكوندريا ويتم من خلالها تحليل استيل كوانزيم A لتكوين ثاني اكسيد الكربون و $ATP - NADPH - FADH_2$.

علل: تعرف دورة كريبس باسم دورة حمض الستريك؟

غاز ينتج عن تحول حمض البيروفيك الى استيل كوانزيم A (غاز CO_2).

ماذا يحدث عند اتحاد المركب رباعي ذرات الكربون مع استيل كوانزيم في دورة كريبس؟

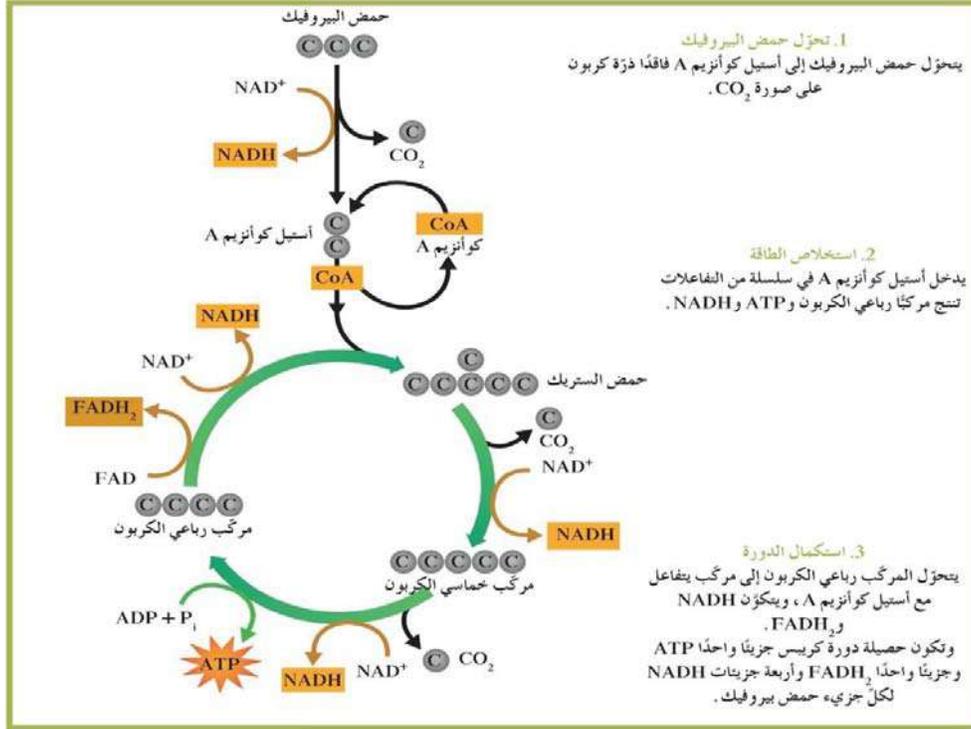
حمض الستريك أو حمض الليمون (مركب سداسي الكربون)

ينتج من دورة كريبس لكل جزيء واحد من حمض البيروفيك:



ينتج من دورة كريبس لكل جزيء واحد من الجلوكوز:





-3

سلسلة نقل الإلكترون:

- العملية التي تنتقل بها الطاقة من $NADH$, $FADH_2$ الى ATP
- احدى مراحل التنفس الخلوي تحدث بالغشاء الداخلي للميتوكوندريا.
- احدى مراحل التنفس الخلوي تتطلب توفر الاكسجين.
- أحد مراحل التنفس الخلوي ينتج عنها ماء.
- أحد مراحل التنفس الخلوي يتحرر فيها معظم الطاقة.



ما مصدر الطاقة المخزنة في جزيئات الـ ATP في مرحلة سلسلة نقل الإلكترون؟



❖ في أي جزء من الميتوكوندريا تحدث سلسلة نقل الإلكترون؟

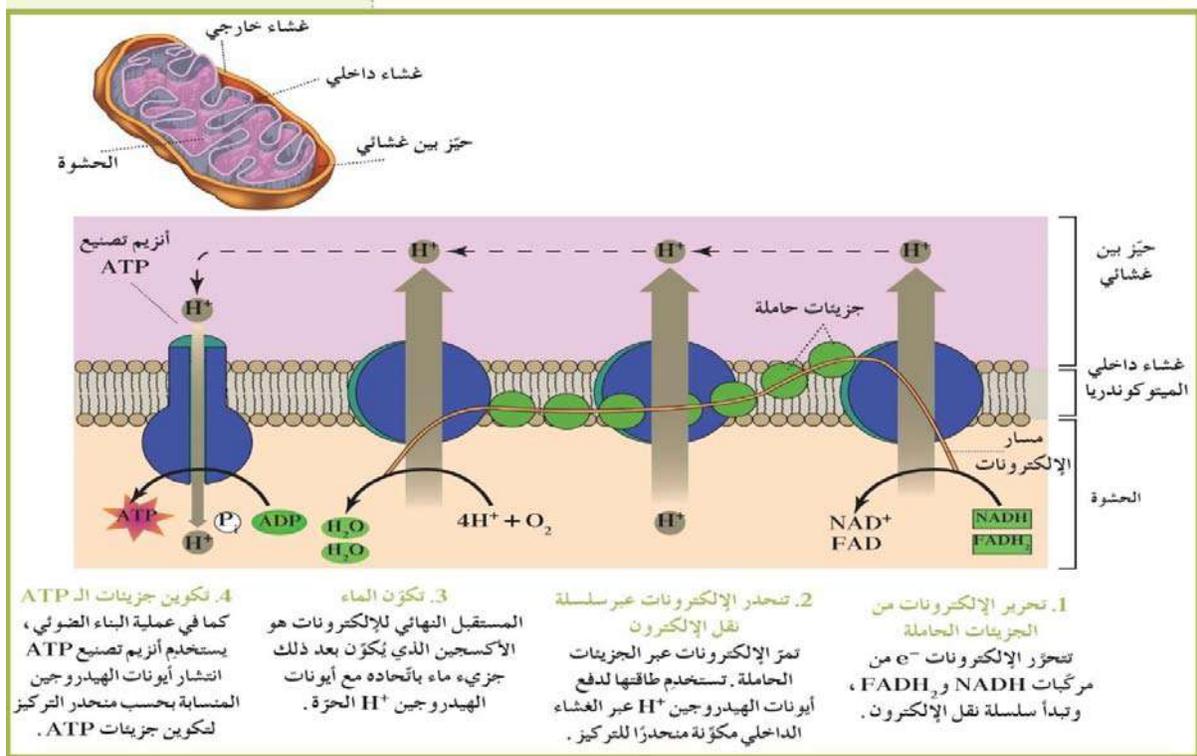
❖ ما دور الاكسجين هذه المرحلة؟

❖ كم عدد جزيئات ال ATP؟

❖ علل: يعتبر التنفس الهوائي غير كفؤ نسبياً؟

38-3 ATP أقل من نصف الطاقة الكيميائية الموجود
وجزاء من الطاقة يفقد بصيغة حرارة.

صفوة تعليم الكويت
WWW.TMKNKW.COM



س- زيادة ايونات الهيدروجين الموجبة بين غشائي الميتوكوندريا عن الحشوة.

تنتشر ايونات الهيدروجين من بين غشائي الميتوكوندريا الي الحشوة في منحدر التركيز ليقوم انزيم تصنيع ATP بتكوين جزيئات ATP.

س- استقبال الاكسجين للإلكترونات بالغشاء الداخلي للميتوكوندريا.

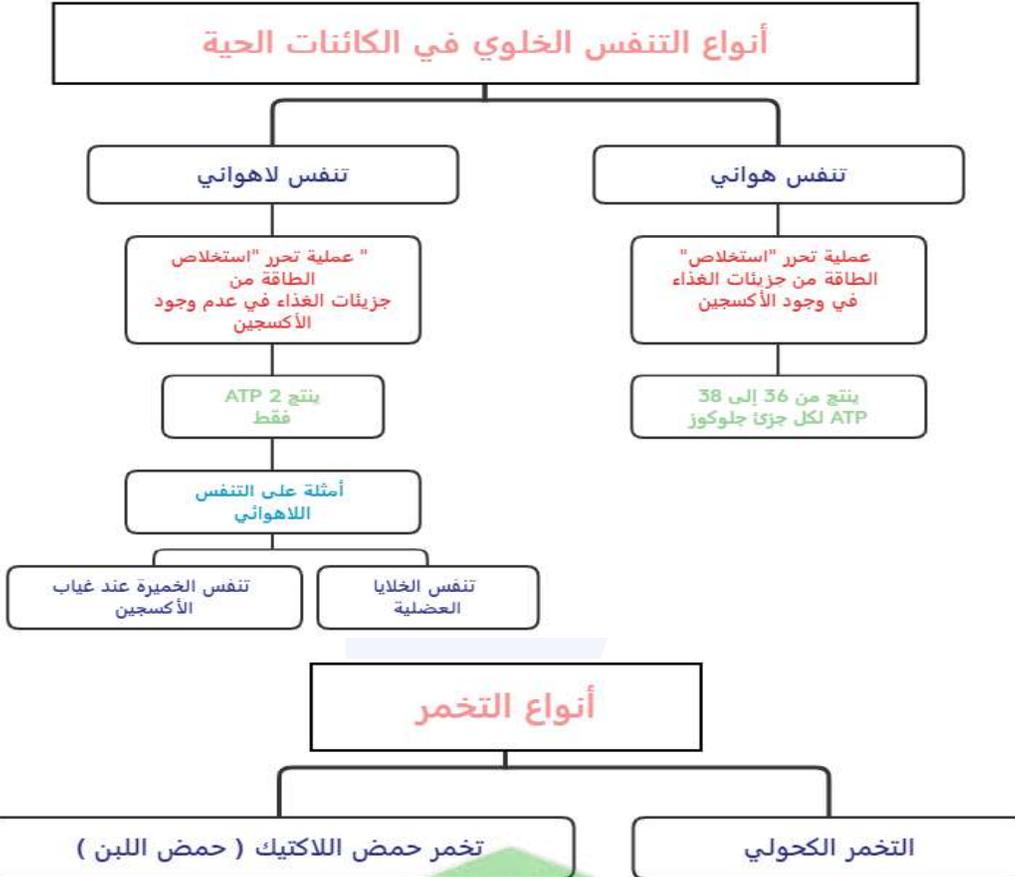
يتحد مع الهيدروجين ليكون الماء.

صفوة معلمة الكويت
WWW.TMKNKW.COM



2- التنفس اللاهوائي:

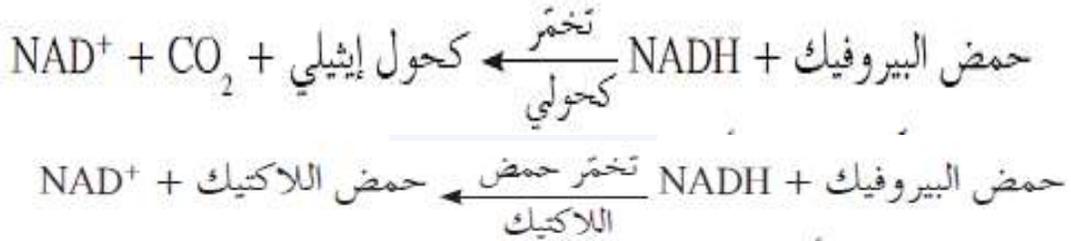
- خلايا في جسم الانسان يمكنها انتاج الطاقة بغياب الاكسجين
- فطر وحيد الخلية يتنفس هوائيا ولا هوائيا
- استخلاص الطاقة من حمض البيروفيك بغياب الاكسجين





ملاحظة : تختلف نواتج التخمر الكحولي عن تخمر حمض اللاكتيك .

- ⊖ نوع التنفس اللاهوائي الذي يحدث في الخميرة ()
- ⊖ نوع التنفس اللاهوائي الذي يحول حمض البيروفيك الى ثاني اكسيد الكربون وكحول ايثيلي وجزئان ATP ()
- ⊖ نوع التنفس اللاهوائي الذي ينتج يحول البيروفيك الى حمض لاكتيك وجزئان ATP ()
- ⊖ مادة كيميائية تنتج عن التنفس اللاهوائي للعضلة وتسبب شعور بالألم والتعب
- ⊖ -مركب كيميائي حمض ينتج عن التنفس اللاهوائي الى جانب ثاني اكسيد الكربون في الخميرة



- ⊖ علل: تغير مسار حمض البيروفيك عند القيام بجهد عضلي كبير؟
- ⊖ علل: لا يعتبر حمض اللاكتيك ضاراً دائماً في عملية التنفس اللاهوائي؟
- ⊖ أهمية التخمر الكحولي في الحياة؟



التخمير الكحولي في صناعة الخبز؟

علل: شعور الرياضي بالتعب واللام أثناء التمارين الرياضية الصعبة؟

علل: يرتفع العجين عند إضافة الخميرة؟

أهمية الكحول الايثيلي كوقود؟

السعر الحراري: كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء بمقدار درجة واحدة.

المقارنة	النبات	الانسان أو بعض الحيوانات
صورة الجلوكوز الزائد		

ماذا يحدث في الحالات التالية:

- غياب الاكسجين للخميرة:

التمارين الرياضية العنيفة للرياضي:

صفوة معلم الكويت
WWW.TMKNKW.COM



الدرس 2-3 الجهاز التنفسي للإنسان

1- تبادل الغازات عند الكائنات الحية:

1. تعتمد جميع الكائنات الحية على التنفس الخلوي للحصول على الطاقة لكي تستمر بالحياة.



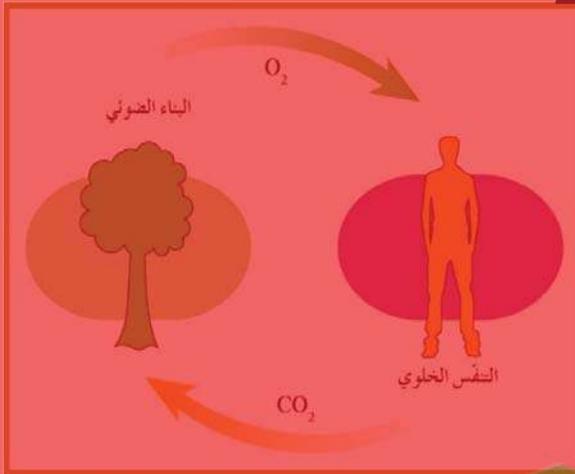
2. خلال التنفس الخلوي يتم هدم جزيئات الغذاء لصنع ال ATP.

3. أكثر أنواع التنفس كفاءةً هي التنفس الهوائي يتم الحصول

على الاكسجين من الهواء وينتج غاز CO₂ الذي يطلق في الهواء.

4. عملية التبادل الغازي تعتمد على الجهاز التنفسي وهو أمر حيوي لاستمرار التنفس

الخلوي. معلق 2025-2026



- ينتج البناء الضوئي غاز الأكسجين اللازم للتنفس الخلوي.

- ينتج من التنفس الخلوي غاز CO₂ اللازم لحدوث عملية البناء الضوئي.

2- جهاز الانسان التنفسي:

لا يمكن التوقف عن التنفس لفترة

طويلة بسبب تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم.

الجهاز التنفسي يمكن الانسان من الحصول على غاز الاكسجين من الهواء وطرد غاز ثاني أكسيد الكربون من الدم عبر هواء الزفير.

: العملية التي من خلالها يحصل الجسم على الاكسجين ويتخلص من CO₂.

أو مجموع العمليات الآلية والكيميائية.

الزفير



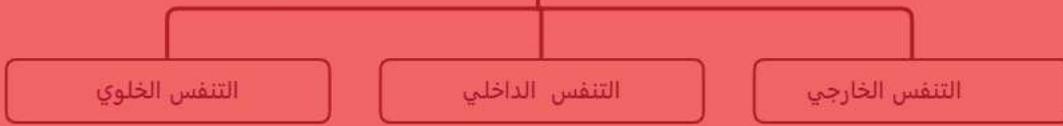
التنفس



الشهيق



مستويات التنفس



- () عملية حصول الخلايا على الطاقة من تأكسد لجلوكوز.
- () تبادل غاز الاكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون بين الدم في الشعيرات الدموية وخلايا الجسم.
- () تبادل غاز الاكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون بين الدم في الشعيرات الدموية والهواء في الحويصلات الهوائية.

التنفس الخارجي	التنفس الداخلي	وجه المقارنة
		معلق 2025-2026 الجهاز الذي يقوم به



وظائف ومكونات الجهاز التنفسي

تفوح الشعبتان داخل الرئتين على أنابيب أصغر تسمى الشعبات.

تقع الحنجرة (أو صندوق الصوت) بين البلعوم والقصبة الهوائية، وهي تحتوي على الأحبال الصوتية (التي تنتج الصوت) ويمكن أن تتحرك عندما يتحرك الهواء خلال الحنجرة.

إذا طرح أو مرض أحد القصوين، يلقى القصوس الأخرى قدرة على أداء الوظيفة بصورة طبيعية.

تتكون الشعبة الهوائية إلى أنبوبين أسطوانيين الشعبتين.

في نهاية الشعبتين، يوجد عماليد من الحويصلات الهوائية تسمى الحويصلات الهوائية تسمى الحويصلات الهوائية حول ساق العمود.

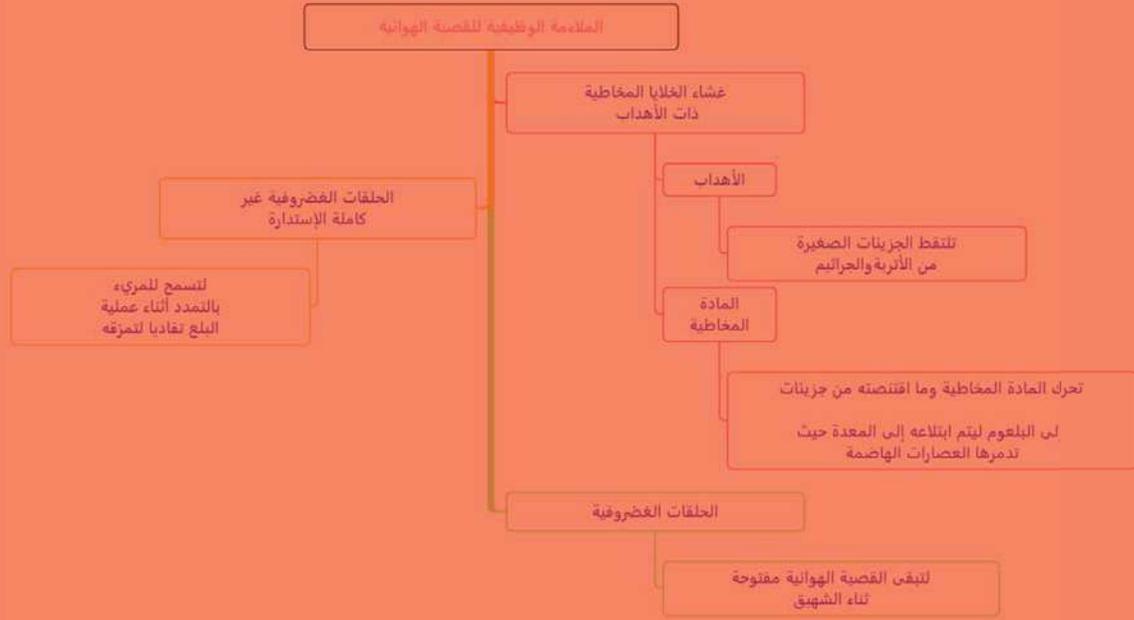




التنفس عبر الانف يعتبر صحي أكثر من التنفس عبر الفم؟



- تقع أعلى القنطرة الهوائية مسؤولة عن أحداث الصوت
- نتوء من الأنسجة يغطي ويحمي الحنجرة عند البلع وتمنع دخول الطعام للجهاز التنفسي.
- تتفرع القنطرة الهوائية إلى شعبتان هوائيتان وهما أنبوبان للتنفس يؤديان إلى الرئتين.
- تتفرع الشعبتان إلى أنابيب أصغر تسمى الشعبيات التي تنتهي بأكياس هوائية.



معلق 2025-2026

أكياس هوائية يتم فيها معظم التبادل الغازي بين الجهاز

الدوري والتنفسي.



علل: الأنايب التنفسية محاطة بتراكيب غضروفية على شكل حرف C من الجهة

الإمامية خاصة في القصة الهوائية؟



علل: غشاء الخلايا المخاطية المبطن للتجويف الأنفي يوجد فيها أهداب؟

3- عملية التنفس:

علل: وضوح حركة القفص الصدري رغم خلو الرئتين من العضلات؟

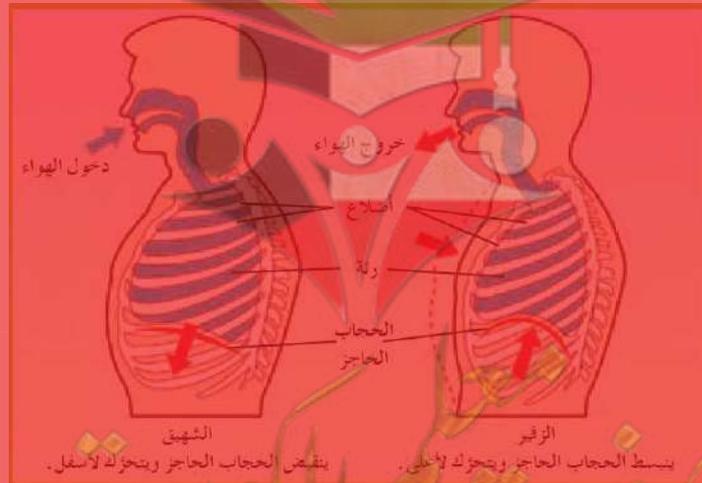
• صفيحة عظمية موجودة تحت الرئتين تفصل بين التجويف الصدري

والتجويف البطني. معلق 2024-2025



يتنفس الانسان من 15 الى 18 مرة في الدقيقة وقت الراحة.

وجه المقارنة	الأولاد	البالغون
معدل التنفس في الدقيقة	15-18	12-15





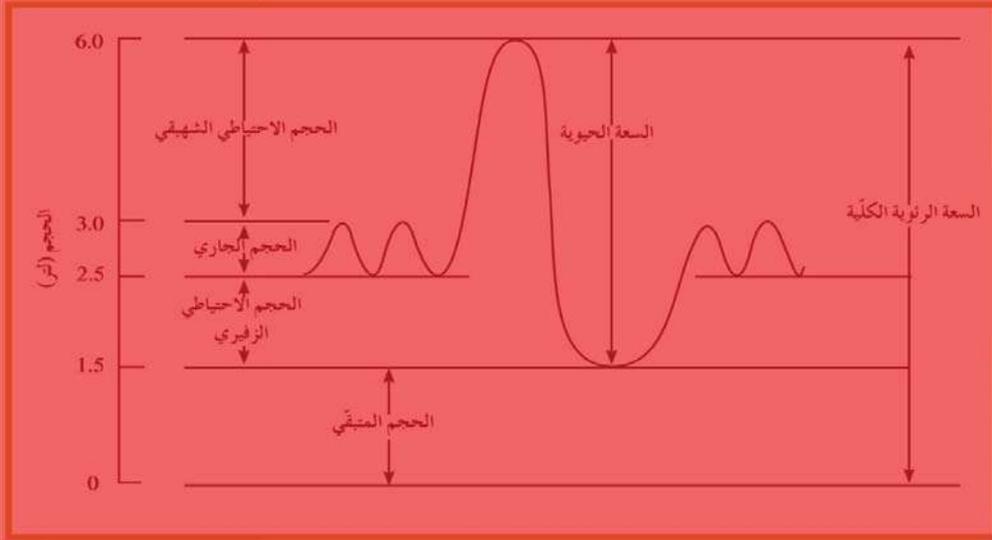
الرئة اليسرى	الرئة اليمنى	وجه المقارنة
		الشكل
الزفير	الشهيق	وجه المقارنة
		مسار الهواء
		وضع الحجاب الحاجز
		حجم التجويف الصدري
		اتجاه حركة الضلع معلق 2025-2026
		ضغط الهواء في الرئتين

أهمية مقياس التنفس (السبيرومتر)

- حجم الهواء الداخل للرئتين عند شهيق عادي او زفير عادي ويقدر ب0.5 لتر هواء.
- حجم الهواء الاضافي الذي يدخل الحجم الجاري بعد شهيق متعمد ويقدر من 2.5 الى 3 لتر هواء.



صفوة تعليم الكويت



الأحجام
الرئوية:

حجم
الهواء

الذي يطرد مع الهواء الجاري أثناء زفير متعمد يقدر بحوالي (1) الى 1.5 لتر هواء.

معلق 2025-2026 حجم الهواء الذي يبقى بالرئتين ولا يطرد أثناء زفير متعمد (1.2) لتر هواء.

مجموعة احجام الهواء الجاري والاحتياطي الشهيقى والزفيرى (4.5 -5) لتر هواء.

مجموع السعة الحيوية وحجم لهواء المتبقي او هواء الاحتفاظ وتقدر 6 لتر هواء

علل: بقاء الرئتين منتفختين جزئياً طوال الوقت رغم خروج هواء الزفير منها؟

الحجم الاحتياطي الشهيقى IRV	الحجم الجاري TV	السعة الحيوية CV	السعة الكلية TLC	الحجم الاحتياطي الزفيرى ERV	المقارنة
2.5	0.5	1.5- 0.5	6	1.5-1	الحجم

السعة الحيوية	الحجم الاحتياطي الشهيقى	السعة الكلية	المقارنة
---------------	-------------------------	--------------	----------



الاحجام المكونة له		

4- ضبط عملية التنفس:

- مجموعة من الخلايا العصبية في الدماغ تنظم عملية التنفس. ترسل هذه الخلايا كل ثوان عدة دفعات من الرسائل العصبية الى العضلات المساعدة في الشهيق.
- تراكيب خاصة تكشف مستوى الاكسجين وثنائي أكسيد الكربون والوسائل الدماغية الشوكية المحيط بالدماغ.

ماذا يحدث في الحالات التالية:

⦿ يذوب ثاني أكسيد الكربون في الدم؟

⦿ عندما يرتفع تركيز الهيدروجين في الدم؟

PR

⦿ عندما تطرد كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير؟

⦿ عندما يرتفع مستوى CO_2 وينخفض مستوى O_2 بالدم والوسائل الدماغية الشوكية؟

5- التبادل الغازي في الرئتين:

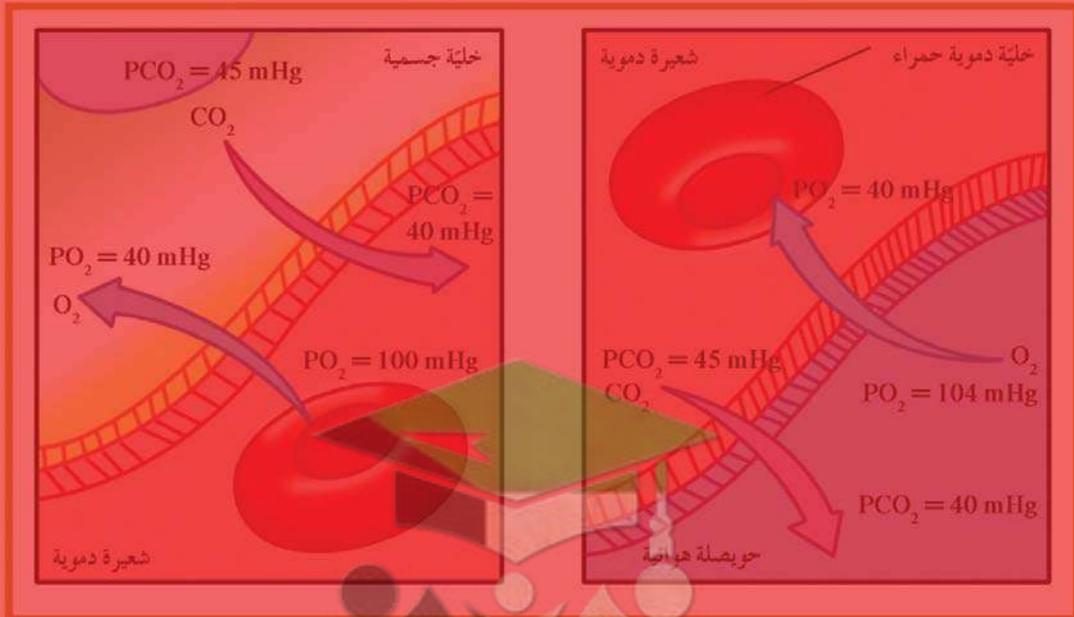


- آلية يتم بواسطتها عملية تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم وبين الدم وهواء الحويصلات الهوائية بحسب منحدر التركيز.
- مركب سريع التفكك يتكون من ارتباط هيموجلوبين الدم بالأكسجين

◀ علل: انتشار الاكسجين من الحويصلات الهوائية الى دم الشعيرات الدموية؟

◀ علل: انتشار CO2 من الدم الى الحويصلات الهوائية؟

معلق 2025-2026



ماذا يحدث في الحالات التالية:

- ◀ عندما يرتفع تركيز الاكسجين في الحويصلات الهوائية عن الشعيرات الدموية المحيطة بها؟



عندما يرتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الخلية الجسمية عن الشعيرات الدموية المحيطة بها؟

CO₂

معلق 2025-2026



صفوة تعليم الكويت



الدرس 3-3 صحة الجهاز التنفسي:

1- الاضطرابات التنفسية:

- يتعرض الجهاز التنفسي لغزو الكائنات الحية الموجودة في الهواء.

1.1. نزلات البرد:

- مرض فيروسي تسبب أحد الفيروسات وقد تؤثر في أي جزء من الجهاز التنفسي.

أكثر الفيروسات تهاجم الغشاء المخاطي أولاً.

نتيجة ذلك تستجيب خلايا الدم البيضاء بإنتاج مادة تسمى الهيستامين.

- معلق مادة تسبب التهاب الأوعية الدموية في الممرات الهوائية في الرئتين وتسبب ضيق التنفس.



☞ تخفف الأدوية من أعراض نزلات البرد لا تستطيع القضاء عليه.

2-1 التهاب الرئوي:

التهاب أغشية الحويصلات الهوائية وتسببه الفيروسات والبكتيريا والمواد الكيميائية.

☞ علل: يشعر الشخص المصاب بالالتهاب الرئوي بالضعف والاجهاد؟

يعطي المصابون الأكسجين لزويد الجسم بكمية كبيرة منه

لتخفيف أعراض الالتهاب الرئوي



المضادات الحيوية إذا كان السبب بكتيريا

علاج الالتهاب الرئوي

3-1 الالتهاب الشعبي:

- التهاب في أغشية الشعب الهوائية وسببه الإصابة بالبكتيريا او الفيروسات التي تسبب نزلات البرد او الانفلونزا.

علل: يسبب الالتهاب الشعبي صعوبة في التنفس؟



4-1 الربو:

- مرض يحدث نتيجة التقلص المفاجئ للممرات الهوائية أو تورم الأغشية المخاطية.





1- تأثير التلوث على صحة الانسان والنظام البيئي:



2- الكادميوم:

- أزمة رئوية حادة والتهاب شديد في الجهاز التنفسي أو نفاخاً رئوياً مزمناً وقد يسبب السرطان الرئوي.

3- النشادر:

غاز النشادر أو الأمونيا: يستخدم في صناعة الأسمدة وصناعات أخرى.

يؤدي النشادر الى اثاره الأغشية المخاطية في الرئتين.

وقد يؤدي الى الاختناق والموت؟





4- أحادي أكسيد النتروجين:



6- الأوزون:





7- العناية بالجهاز التنفسي:



المحافظة
على
صحة الرئتين

1. الحد للتعرض للجزيئات المنتشرة في الهواء باستخدام منقيات الهواء.
2. ارتداء الكمامة عند العمل في مشروع يثير الاتربة.
3. الابتعاد عن الاشخاص المصابين بنزلات البرد او الانفلونزا أو الامراض المعدية.
4. عدم التدخين والابتعاد عن أماكن التدخين.
5. مواولة الرياضة فهي تزيد السعة الحيوية الرئوية مما يسمح للرئتين العمل بكفاءة أكبر. معلق 2025-2026
6. نشر إعلانات تحذر من مخاطر التدخين وتشجع المدخنين على الإقلاع عن التدخين.





الدرس 3-4 الجهاز الدوري



في اليوم الواحد يضخ القلب 43000 لتر من الدم ما يعادل 21844 كغ ما يعادل وزن فيل ضخم سبع مرات.



الدورة الدموية لدى الانسان:

🔴 الجهاز الدوري في الانسان مغلق؟

الدورة الدموية التي تتفرع

مسار الدم في الانسان



صفوة تعليمية الكويت



- جهاز يضم القلب والأوعية الدموية التي تتفرع منه.
- عضو عضلي يدفع الدم الي خلايا الجسم يقع تماماً تحت عظم القص بالقرب من مركز التجويف الصدري.
- غشاء رقيق مزدوج رخو محكم يحيط بالقلب لحمايته ويمنع احتكاكه بالقفص الصدري.
- الحجرتان العلويتان للقلب ويمتلئان بالدم القادم من الرئتين أو الجسم.
- الحجرتان السفليتان للقلب وتدفع الدم خارج القلب الرئتين والجسم.

علل: جدار البطينان الأيسر أسمك من الازينان؟

يعملان بصورة أقوى من الازينان حيث يدفعان الدم

علل: أهمية غشاء التامور الذي يحيط بالقلب؟

حماكه بالقفص الصدري



البطينان

الأذينان

وجه المقارنة

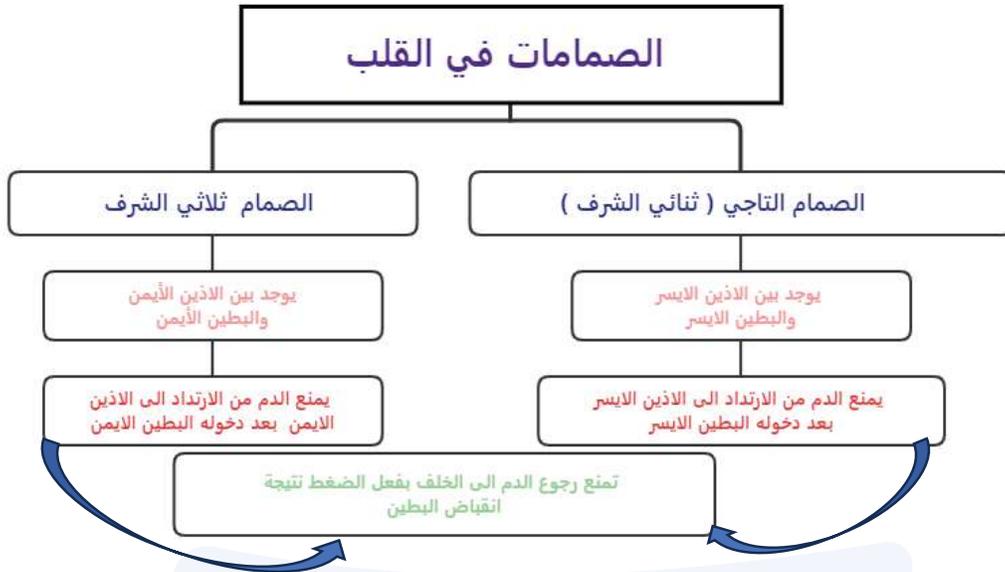


		الحجم
		سمك الجدار
		الأوعية التي تتصل بها
		الأهمية
الأوردة	الشرايين	وجه المقارنة
		السماعة
		الاتساع

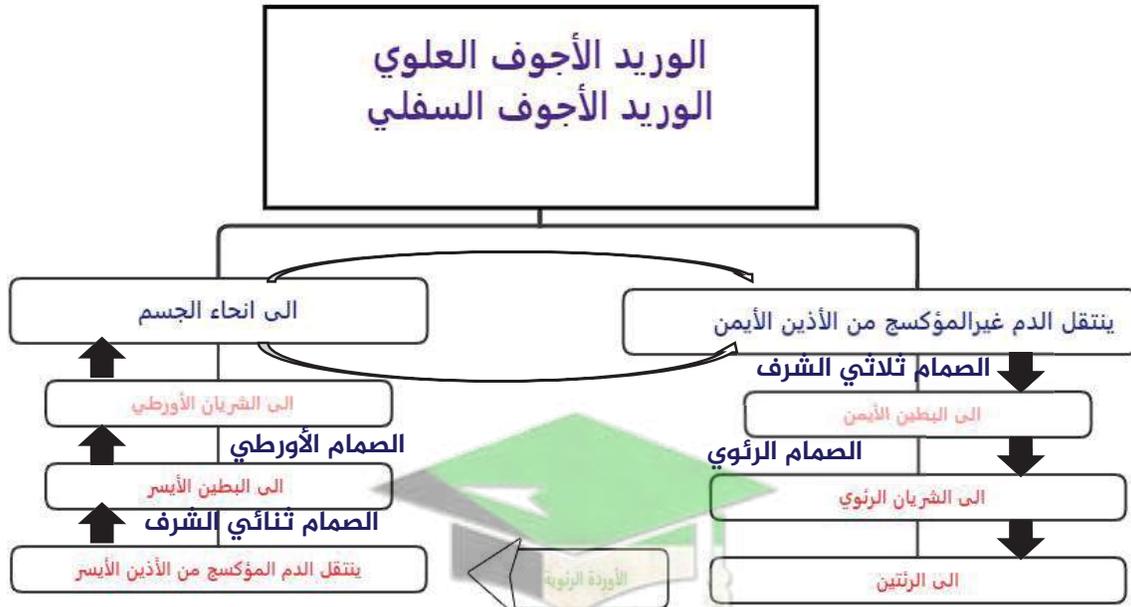
- حجرة في القلب تستقبل الدم غير المؤكسج.
- حجرة في القلب تستقبل الدم المؤكسج.
- حجرة في القلب تضخ الدم غير المؤكسج.
- حجرة في القلب تضخ الدم المؤكسج.

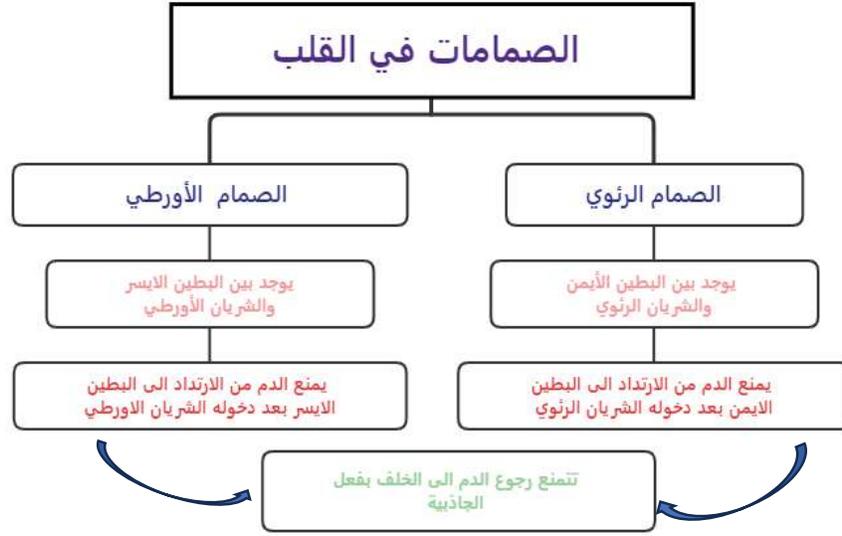


		الوظيفة
الاوردة الرئوية	الشريان الرئوي	وجه المقارنة
		الوظيفة
الصمام ثلاثي الشرف	الصمام ثنائي الشرف(التاجي)	وجه المقارنة
		الوظيفة
الصمام الرئوي	الصمام الاورطي	وجه المقارنة
		الوظيفة
الشريان الأورطي	الشريان الرئوي	وجه المقارنة
		الوظيفة
الوريد	الشريان	وجه المقارنة
		الأهمية
الوريد الرئوي	الشريان الرئوي	وجه المقارنة
		نوع الدم
الدورة الدموية الكبرى	الدورة الدموية الصغرى	وجه المقارنة
		مسار الدم



تركيب يحافظ على سريان الدم باتجاه واحد وتمنعه من الارتداد للخلف





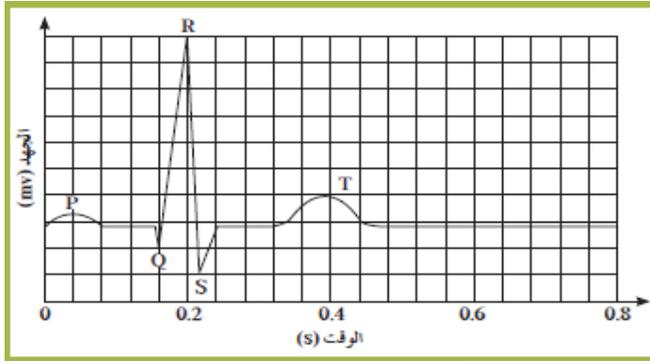
3- الدورة القلبية:

- الدورة الكاملة للمراحل التي تحدث من بداية الدقة القلبية الي بداية الدقة التالية لها.
- وتقسم الدورة القلبية الي مرحلتين





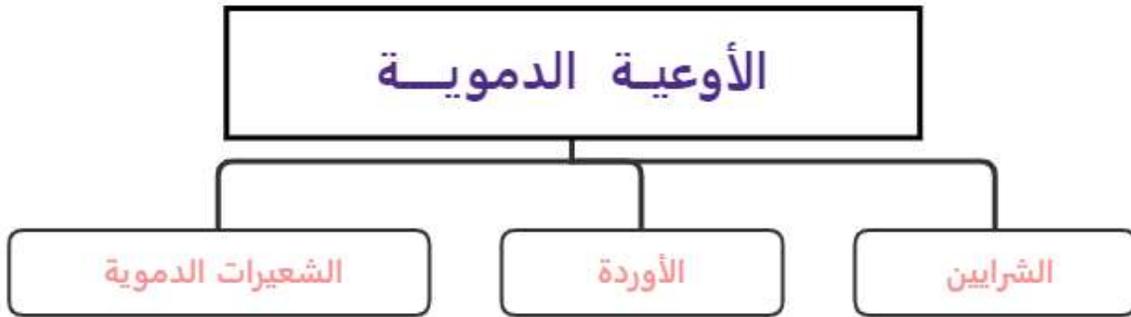
فترة انقباض الاذنين	
الفترة الزمنية	
سبب الحدوث	
التأثير على حركة الدم	
الصمامات المفتوحة	الصمام التاجي وثلاثي الشرف
الصمامات المغلقة	الصمام الرئوي والصمام الأورطي
يظهر في مخطط القلب	على شكل موجة حرف P
فترة انقباض البطينين	
الفترة الزمنية	0.3 ثانية
سبب الحدوث	انقباض جدر البطينين الايمن والايسر
التأثير على حركة الدم	تدفق الدم المؤكسج باتجاه الشريان الاورطي والدم غير المؤكسج باتجاه الشريان الرئوي
الصمامات المفتوحة	
الصمامات المغلقة	
يظهر في مخطط القلب	
فترة انقباض العضلة القلبية	
الفترة الزمنية	0.4 ثانية
سبب الحدوث	انقباض حدر الاذنين والبطينين معاً
التأثير على حركة الدم	تدفق الدم غير المؤكسج من باقي الجسم الى الاذنين الايمن وتدفق الدم المؤكسج الى الاذنين الايسر
الصمامات المفتوحة	
الصمامات المغلقة	
يظهر في مخطط القلب	



المرحلة	الرمز
الانقباض الأذيني	
الانقباض البطيني	QRS
انبساط عضلة القلب	

المخطط الكهربائي للقلب

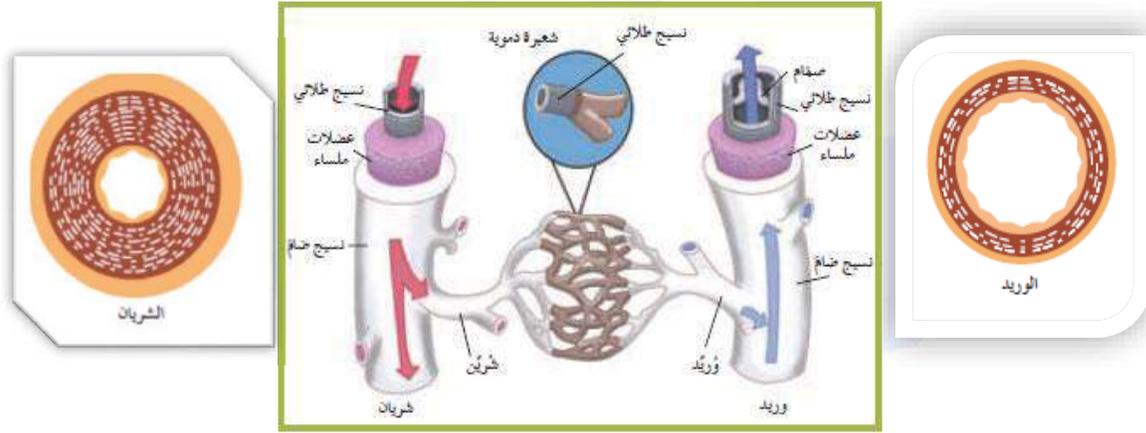
4- الأوعية الدموية:



تتركب الطبقة الداخلية لكل من الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية من نسيج طلائي يمثل حاجز بين الدم وباقي أجزاء الجسم.



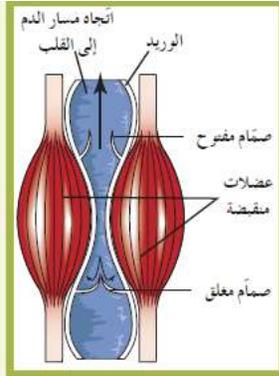
وجه المقارنة	الشرايين	الاوردة	الشعيرات الدموية
التركيب			
الوظيفة			تبادل الغازات والمغذيات والفضلات



- الأوعية التي تحمل الدم الخارج من القلب الي جميع أجزاء الجسم.
- أماكن عديدة في الجسم تكون الشرايين قريبة من الجلد يمكن الشعور فيها بنبض الشرايين.
- الأوعية الدموية التي تعيد الدم الى القلب.
- الأوعية الدموية ذات الجدر الرقيقة.

علل: تواجد الشعيرات الدموية على هيئة شبكات متفرعة؟

الملاءمة الوظيفية للشعيرات الدموية؟



أوعية تتشكل نتيجة اندماج الشعيرات

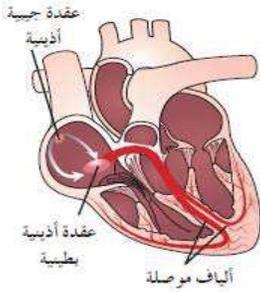
الدموية.

علل: يمكن أن يتدفق الدم في الأوردة عكس اتجاه الجاذبية الأرضية؟

علل: تحرك الدم في الأوردة باتجاه واحد؟



5- ضربات القلب:



ما الذي يجعل من القلب مضخة أكثر كفاءة؟

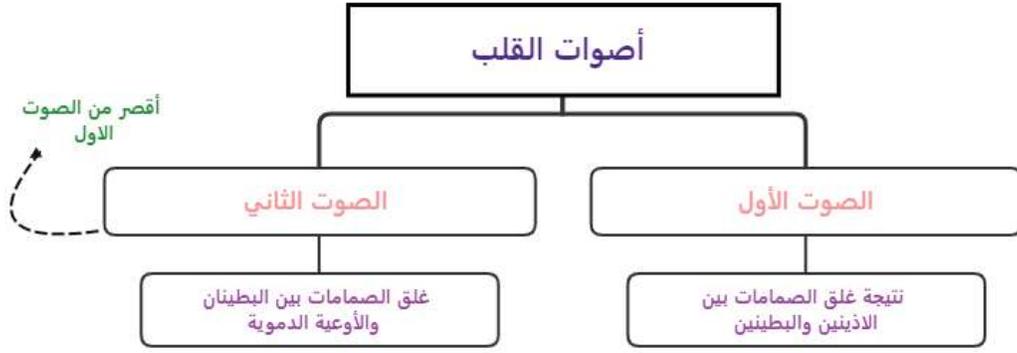
- توجد شبكتان من الألياف العضية في القلب أحدهما في الأذنين والأخرى في البطينين.
- عند إثارة أحد الألياف في الشبكة تثار جميع الألياف وتنقبض الشبكة.

يبدأ الانقباض عند مجموعة صغيرة تسمى العقدة الجيبية الأذينية (وتسمى منظم ضربات القلب) الواقعة في الأذنين الأيمن.

- ثم تنتشر النبضات الى شبكة من الألياف في الأذنين.
- ويتم التقاط النبضات بواسطة حزمة من الألياف توجد في الحاجز بين البطينين تسمى العقدة الأذينية البطينية.

علل: تسمى العقدة الجيبية الأذينية بمنظم ضربات القلب؟

المقارنة	العقدة الجيبية الأذينية	العقدة الأذينية البطينية
مكان التواجد		
الأهمية		



علل: يسمع الطبيب عند وضع السماعة صوتين متتاليين للقلب؟

علل: يزداد معدل ضخ القلب للدم وقت الاجهاد؟

عدد العوامل التي يتسارع فيها ضربات القلب؟

6- ضغط الدم:

ماذا يحدث عند عدم وجود ضغط دم في الجهاز الدوري؟

علل: يلعب ضغط الدم دور هام في الجهاز الدوري؟

وحدة قياس ضغط الدم هي ملي متر/زئبق (مم/زئبق)

وجه المقارنة	الضغط الانقباضي	الضغط الانبساطي
معدل ضغط الدم		
التعريف		



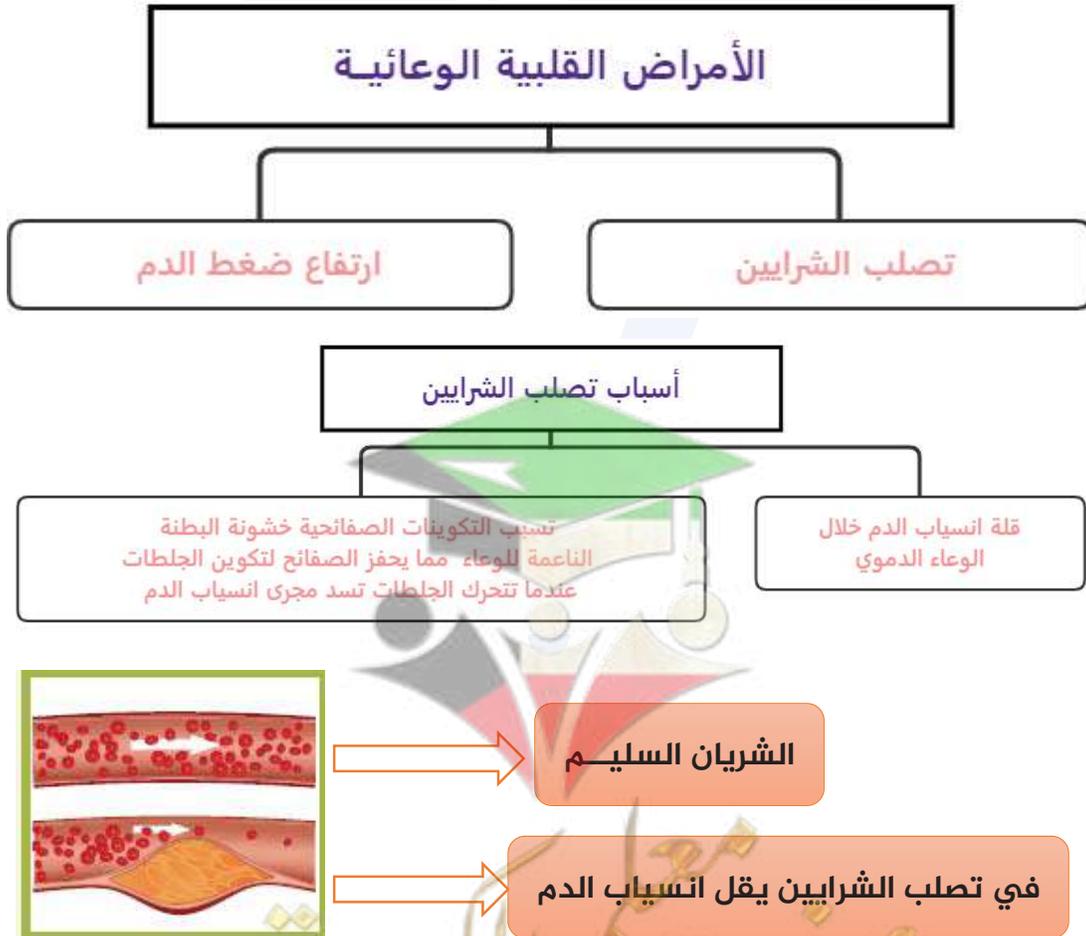
الدرس 3-5 صحة الجهاز الدوري

تزيد التمارين الرياضية حجم عضلة القلب وقوتها.
قلب السباح يضخ دم أكثر من الشخص غير الرياضي.
معدل ضربات الدم في الشخص الرياضي أقل بسبب كثرة الدم الذي يضخه في كل نبضة

وجه المقارنة	الشخص الرياضي	الشخص غير الرياضي
معدل ضربات القلب		
معدل ضخ الدم		

1- الأمراض القلبية الوعائية:

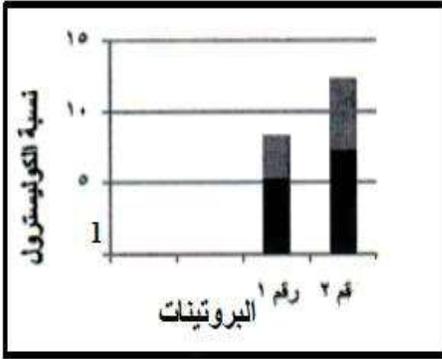
الأمراض القلبية الوعائية هي الأمراض التي تصيب القلب والأوعية الدموية وتؤدي الي موت الشخص.





وجه المقارنة	النوبة القلبية	النوبة الدماغية
سبب حدوثها		
المقارنة	البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL	البروتين الدهني مرتفع الكثافة HDL
تأثيره علي الشرايين		

ما هو اسم البروتين في الرقم 1 و 2



بروتين دهني مرتفع الكثافة HDL
وتين دهني منخفض الكثافة LDL

ما هي الحالة المرضية؟

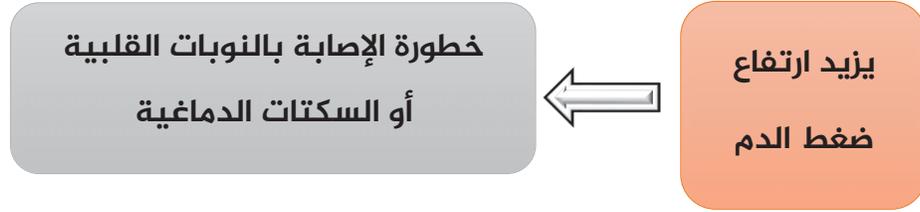
2- ارتفاع ضغط الدم:

مرض يحدث عندما تزداد قوة ضخ الدم خلال الأوعية الدموية.

يزداد ضغط الدم بشكل طبيعي خلال التمارين الرياضية أو الحمى أو الاجهاد لكن يعود الى الطبيعي.



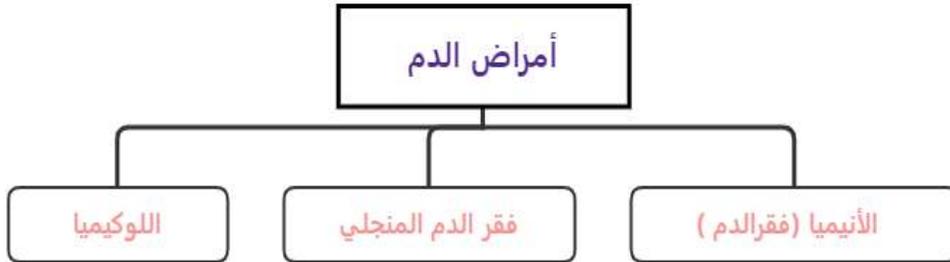
صفوة معلم الكويت



علل: يجب ان يفحص الناس ضغط الدم بانتظام؟

عراض لارتفاع ضغط الدم.

3- أمراض الدم:



1. الأنيميا (فقر الدم)

حالة تحدث عن نقص عدد كريات الدم الحمراء وتنقل كمية قليلة من الأكسجين. يشعر المصاب بالأنيميا بالإجهاد والضعف.





2. فقر الدم المنجلي:

فقد كرات الدم الحمراء لشكلها الطبيعي القرصي.

- ❌ الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء يسد الأوعية الدموية ويعيق انسياب الدم فيها مسبباً آلام مبرحة ومضاعفات خطيرة.
- ❌ يعتبر مرض فقر الدم المنجلي وراثي لان جينات المرض تنتقل من الآباء الى الأبناء.



كريبة منجلية

3. اللوكيميا:

- : انتاج نخاع العظم أعداد كبيرة من كريات الدم البيضاء أما ناضجة لكن غير قادرة على اداء وظيفتها أو غير ناضجة ويطلقها في تيار الدم ولان هذه الخلايا غير مكتملة النضج لا يمكنها مقاومة العدوى وفي الوقت نفسه يتكون عدد قليل من كريات الدم الحمراء والصفائح الدموية.

❌ علاج اللوكيميا

4- العناية بالجهاز الدوري:

حيث يزيد النيكوتين معدل ضربات القلب ويضيق الشرايين ويقلل كفاءة الاعضاء التنفسية

❌ يجب ممارسه التمارين الرياضية بانتظام؟

❌ كيف يؤثر النظام الغذائي على الجهاز الدوري؟

صفوة معلمة الكويت
WWW.TMKNKW.COM