Grade11files

الوحدة 22- القسم -1 – الجهاز الطلائي

1- استخدمت بصمات الأصابع في التحقيقات الجنائية أول مرة في العام 1860 علي يد الطبيب **الأسكتلندي هنري فولدز**

تركيب الجلد

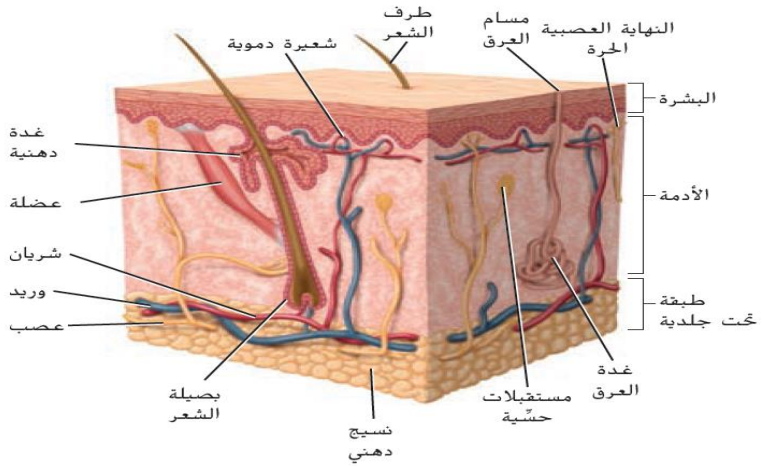
1- الجهاز الطلائي هو الجهاز الذي يغطي الجسم ويحميه

2- العضو الأساسي في الجهاز الطلائي هو **الجلد** لأنه يتكون من مجموعة من الأنسجة

3- إنّ أنواع الأنسجة الأربعة موجودة كلها في الجلد، بما فيها الأنسجة الطلائية والعضلية والعصبية والضَّامة.

الأنسجة الطلائية	الأنسجة العضلية	الأنسجة العصبية	الأنسجة الضَّامة
يغطي أسطح الجسم	تحريك الجسم	شبكة الاتصالات في الجسم	يوفر الدعم والحماية

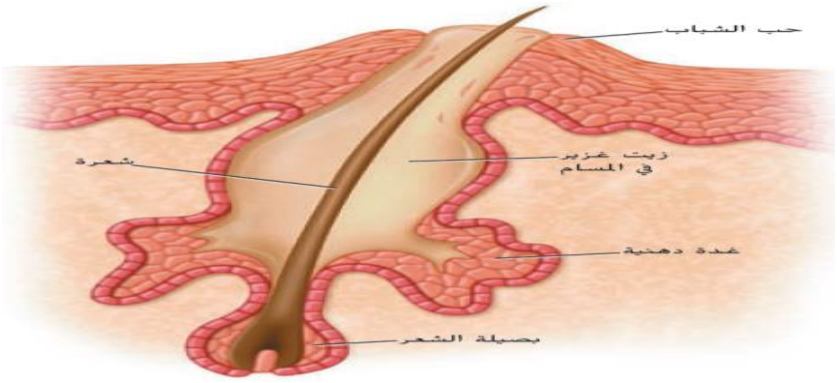
4- يتكون الجلد من طبقتين أساسيتين هما 1- البشرة 2- الأدمة



www.almanahj.com

أولا البشرة	ثانيا الأدمة	(الطبقة تحت الجلدية)
1- (البشرة) الطبقة السطحية الخارجية من الجلد	1- (الأدمة) موجودة أسفل طبق مبا شرة وهي الطبقة الثانية للجلد	**(الطبقة تحت الجلدية)** هي طبقة من النسيج الضام
2- تتكون من خلايا طلائية سمكها **من 10 إلي 30 خلية**	2- سمك الأدمة لكنها أكثر سمكًا **من البشرة بمقدار 15 إلى40 مثلا**	**وظيفتها** 1- تخزّن الدهون 2-**تساعد الجسم على حفظ الحرارة**
3- (الكيراتين) بروتين مقاوم للماء يحمي الخلايا والأنسجة الداخلية بينما الأنسجة الخارجية الميتة فتسقط باستمرار **4- الغبار الموجود في المنازل هو خلايا ميتة من الجلد** 5- تفقد طبقة من خلايا الجلد كل شهر 6- تحتوي الطبقة الداخلية للبشرة على خلايا تمرّ بعملية **الانقسام المتساوي** باستمرار لتعويض الخلايا التي تُفقد أو تموت 7- توفر بعض خلايا الطبقة الداخلية من البشرة الحماية من الأشعة فوق البنفسجية الضارة من خلال تكوين **صبغة(الميلانين)** **8- (الميلانين) صبغة تمتص الطاقة الضوئية** **أهميته 1- تحمي الخلايا الأعمق من التأثير الضار للأشعة فوق البنفسجية2- لون الجلد** **9- كيف يحدث تكون البشرة السمراء ؟ بسبب زيادة إنتاج الميلانين نتيجة للتعرض للأ شعة فوق البنفسجية في ضوء الشمس**	3- تتكوّن الأدمة **من نسيج ضام** وهو نوع النسيج المسؤول عن 1- منع تمزق الجلد 2- يساعد الجلد على العودة إلى حالته الطبيعية مجددًا بعد تعرضه للتمدد 4- تحتوي الأدمة على الخلايا العصبية والألياف العضلية والغدد العرقية والغدد الدهنية وبصيلات الشعر **5- وتتواجد أسفل الأدمة الطبقة تحت الجلدية**	

الشعر والأظافر



ما وجه الشبه بين الشعر والأظافر؟

1- من أجزاء الجهاز الطلائي
2- تنمو كل منهما من الخلايا الطلائية
3- يحتويان على الكيراتين

الشعر	الأظافر
1- تنمو خلايا الشعر من فجوات ضيقة موجودة في الأدمة تُسمى **بصيلات الشعر**	**1- تنمو أظافر اليدين والقدمين من خلايا طلائية متخصصة موجودة عند قاعدةكل ظفر**
2- كيف ينمو الشعر ؟ تنقسم الخلايا الموجودة في **قاعدة بصيلة الشعرة** وتدفع الخلايا بعيدًا عن البصيلة فينمو	**2- كيف تنمو الأظافر؟** تنقسم الخلايا الموجودة في **قاعدة كل ظفر**، تنضغط الخلايا القديمة الميتة وتُدفع بعيدًا .تنمو الأظافر **بمعدل 0.5 إلى 1.2 mm كل يوم**
3- تحتوي بصيلات الشعر علي **غدد دهنية** **4- ما أهمية الغدد الدهنية؟** تمنح الجلد والشعر الملمس الدهني **5- ماذا يحدث عندما تفرز الغدد الدهنية كمية كبيرة من الدهون ؟** يمكن أن يؤدي ذلك إلى انسداد البصيلات .وقد يؤدي هذا الانسداد إلى إغلاق فتحة البصيلة فيتسبب ذلك في **ظهور الرؤوس البيضاء أو الرؤوس السوداء أوحَب الشباب** 6- (**حب الشباب**) وهو التهاب الغدد الدهنية	**3- هل هذة المقولة صحيحة (أنَّ نمو الأظافر والشعر يستمر لعدة أيام بعد الموت)؟ فسر إجابتك** (**لا خرافة**) فالواقع أنَّ الخلايا التي تحيط بخلايا الأظافر والشعر تفقد الماء الموجود داخلها فتنكمش مبتعدةً عن الشعر والأظافر، وهو ما يجعل الشعر والأظافر يبدوان أطول

www.almanahj.com

وظائف الجهاز الطلائي

للجلد وظائف عديدة 1- **تنظيم درجة حرارة الجسم 2- إنتاج فيتامينD 3- الحماية 4- استقبال المؤثرات من البيئة المحيطة**

تنظيم درجة الحرارة	إنتاج الفيتامين D	الحماية والحواس
ماذا يحدث عندما نعمل في الخارج في يوم صيفي حار؟ نتعرّق من أجل تنظيم درجة حرارة الجسم، فعندما يتبخر العرق يمتص حرارة **ماذا يحدث للجلد عندما نشعر بالبرد أو الخوف؟** نُصاب "بالقشعريرة "نتيجةً لانقباض الخلايا العضلية الموجودة في الأدمة .وفي بعض الثدييات الأخرى، عندما تنقبض هذه العضلات ينتصب الشعر أو الفراء **يعتمد البشر في الشعور بالدفء على الدهون الموجودة في الطبقة تحت الجلدية**	**1 كيف يتم إنتاج الفيتامين D** - ينتج من تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس بإنتاج الفيتامين D **2- أهمية الفيتامينD** 1- يزيد من امتصاص الكالسيوم في مجرى الدم 2- ضروري لتكوّن العظام بصورة سليمة .	1- يمنع الجلد السليم دخول الكائنات الدقيقة وغيرها من المواد الغريبة 2- يساعد الجلد في الحفاظ على درجة حرارة الجسم إذ يحول دون فقدان الماء بدرجة كبير 3- الميلانين الموجود في الجلد يحميه من الأشعة فوق البنفسجية **4- يرسل الجلد المعلومات المتعلقة بالتغيّرات التي تحدث في البيئة مثل الألم والضغط والتغيّر في درجة الحرارة إلى الدماغ**

تلف الجلد

للجلد قدرة مميزة على إصلاح نفسه وبدون تلك الآلية، يصبح الجسم عرضةً لغزو الميكروبات من خلال التمزقات الجلدية

الجروح والخدوش

1- في بعض الأحيان، تُجرح البشرة فقط عندما يكون الخدش بسيطًا
2- وتنقسم الخلايا الموجودة في عمق طبقة البشرة لتعويض الخلايا المجروحة أو المفقودة

سلسل عملية إصلاح الجلد نتيجة التعرّض لجرح؟ أو ماذا يحدث وعندما يكون الجرح عميقًا؟

يتدفق الدم وتتكوّن التخثرات والقشور وتتضاعف الخلايا الموجودة أسفل القشرة وتملأ الجرح

- **خلايا الدم البيضاء** المسؤولة عن مكافحة العدوى على التخلص من البكتيريا التي قد تكون دخلت إلى الجرح.

تأثير الشمس والحروق

1- ماذا يحدث عندما يتقدم الأفراد في العمر؟ تقلّ مرونة الجلد وتبدأ التجاعيد في الظهور

2- ما نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس؟ حدوث حرق في الجلد وأضرار أخرى

أنواع الحروق

1- **حروق الدرجة الأولى** وتكون في العادة طفيفة وتشمل خلايا البشرة فقط.

2- **حروق الدرجة الثانية** وهي تخلّف الندوب والبثور وفيها تتعرض طبقتا البشرة والأدمة للتلف

3 - حروق الدرجة الثالثة الحروق الأشد خطورة

الجدول 1 تصنيف الحروق

شدة الحرق	الضرر	الأثر
الدرجة الأولى	تتضرّر خلايا البشرة وقد تموت.	• الاحمرار والتورم • ألم خفيف
الدرجة الثانية	تموت الخلايا الموجودة في الطبقات الأعمق من البشرة، وتتضرّر خلايا الأدمة وقد تموت.	• البثور • الألم
الدرجة الثالثة	تموت الخلايا الموجودة في البشرة والأدمة، وتتضرّر الخلايا العصبية والعضلية.	• فقدان الجلد لوظيفته • الحاجة إلى زراعة جلد سليم • لا يوجد ألم بسبب تلف الخلايا العصبية

سرطان الجلد

	(سرطان الجلد)
التعريف	تؤدي الأشعة فوق البنفسجية إلى تلف ا ل DNA الموجود في خلايا الجلد مما يؤدي إلى نمو الخلايا وانقسامها بشكل لا يمكن التحكم به وينتج عن ذلك سرطان الجلد
أسبابه	**1- التعرض إلى الأشعة فوق البنفسجية، سواء من الشمس أو من مصدر صناعي مثل الأسرة والغرف المستخدمة في تغميق لون البشرة**
أنواعه	1- سرطان الجلد الميلانيني 2- سرطان الجلد غير الميلانيني
سرطان الجلد الميلانيني	1- يبدأ سرطان الجلد الميلانيني في الخلايا الميلانينية التي تنتج صبغة الميلانين **2- هو أشد أنواع سرطان الجلد خطورةً؟** لأنه ينتشر في الأعضاء الداخلية والجهاز الليمفي **3- علل المراهقين أكثر عرضة لخطر الإصابة بسرطان الجلد الميلانيني؟** لأنهم لا يزالون في مرحلة النمو، وبالتالي تنقسم خلايا الجلد في أجسامهم بمعدل أسرع من انقسامها في سن البلوغ
أشخاص الإصابة	قد يصيب سرطان الجلد أي شخص غير أنَّ الأفراد ذوي الجلد الفاتح أو العيون ذات اللون الفاتح أو الشعر الفاتح ومَن يكونون أكثر ميلًا إلى الإصابة بالحروق أو النمش هم الأكثر عرضة للإصابة بسرطان الجلد
الإجراءات الوقائية	**1- تجنّب التعرض لأشعة الشمس لفترات طويلة في الفترة ما بين الساعة 10 A.M.والساعة 4 P.M حين تكون أشعة الشمس في أوجها** **2- ارتداء ملابس واقية أو وضع مستحضرات الوقاية من الشمس على ألّا تقل قيمة عامل الوقاية من الشمس (SPF) فيها عن15**

www.almanahj.com

الوحدة 22- القسم -2 – الجهاز الطلائي

تركيب الجهاز الهيكلي

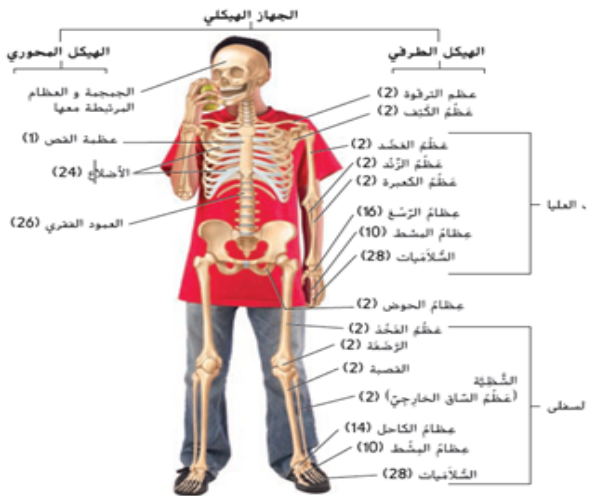
1- الجهاز الهيكلي يحتوي علي 206عظمة

2- يتكوّن هيكل الإنسان من قسمين

1- الهيكل المحوري 2- الهيكل الطرفي

	1- الهيكل المحوري	2- الهيكل الطرفي
الأعضاء	1- الجمجمة 2 - العمود الفقري 3- الأضلاع 4-عظمة القص	عظام الكتفين والذراعين واليدين والفخذين والرجلين والقدمين

العظام الطويلة	العظام القصيرة	العظام المسطحة	العظام غير المنتظمة
عظام الذراع والساق	عظام المعصم	عظام الجمجمة	عظام الوجه والفقرات



أنواع العظام

قارن بين العظم الإسفنجي والكثيف؟

	العظم الكثيف	العظم الإسفنجي
السمك والقوة	عظام سميكًا وقويًا	يكون أقل كثافة ويحوي العديد من التجاويف التي تحتوي على النخاع العظمي
العظمون أو النظم الهافيرسية	هي خلايا عظم حية تمتد على طول العظام الكثيفة تركيبات تشبه الأنبوب تحتوي على أوعية دموية وأعصاب توفر الأوعية الدموية الأكسجين والمواد الغذائية للخلايا العظمية	لا توجد العظمون أو النظم الهافيرسية ويحيط بالعظم الإسفنجي عظم كثيف
الوظيفة	ليمدّ العظام بالقوة والحماية	الحماية وتكون نخاع العظام
المكان	يوجد بعد السمحاق غشاء رقيق للخارج مباشرة	في وسط العظام القصيرة أو المسطحة وعند نهاية العظام الطويلة

النخاع العظمي

1- يوجد نوعان من النخاع العظمي 1- النخاع العظمي الأحمر 2- النخاع العظمي الأصفر

	1- النخاع العظمي الأحمر	2- النخاع العظمي الأصفر
المكان	عظام العضد في الذراع وعظم الفخذ في الرجل وعظمة القص والأضلاع والفقرات والحوض.	بعض العظام الأخري
الوظيفة	1- إنتاج خلايا الدم البيضاء والحمراء والصفائح الدموية 2- يوجد في عظام الأطفال بصورة أكثر من عظام البالغين(بناء الجسم)	1- مصدر الدهون المُخزنة. 2- يتحول إلى نخاع عظمي أحمر في حالات فقدان الدم المفرط أو الأنيميا

تكوّن العظم

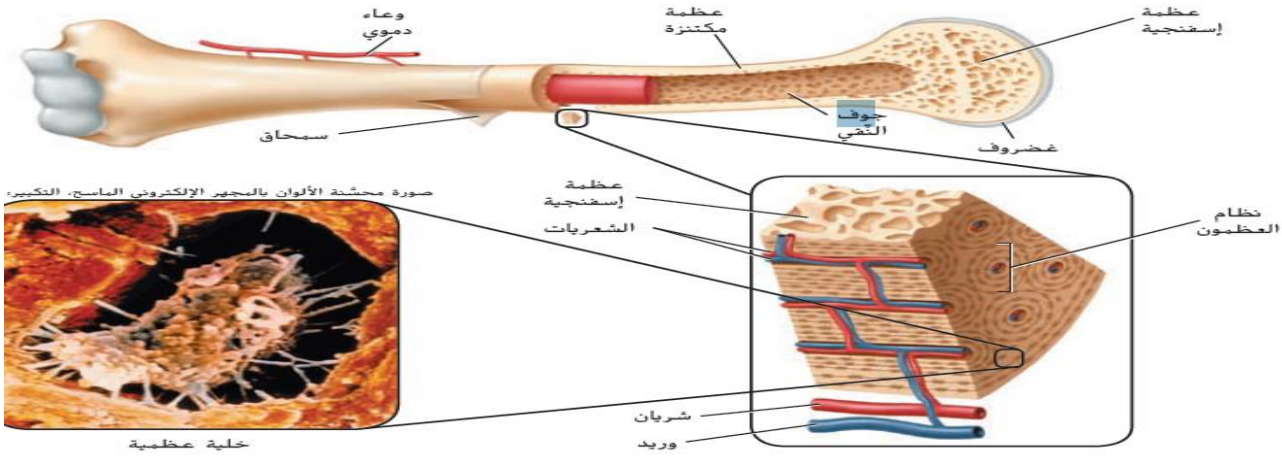
1- (خلايا بانيات العظم) الخلايا التي تكوّن العظام

www.almanahj.com

2- أهمية خلايا بانيات العظم : هي الخلايا المسؤولة عن نمو العظم وتجديده

3- (التعظم) عملية تكوّن العظم من بانيات العظم

	هياكل الأجنة	أثناء نمو الجنين	هيكل الإنسان البالغ
تتركب من	غضاريف	تتطوّر خلايا الغضروف الجنيني إلى خلايا بانيات العظم	يتكوّن كله من العظام، ما عدا مقدمة الأنف والأذن الخارجية والأقراص بين الفقرات وبطانة المفاصل المتحركة



(إعادة بناء العظم) استبدال الخلايا القديمة بخلايا جديدة وتستمر طوال الحياة وهي مهمة لنمو الفرد إذ تكسّر **الخلايا التي تُسمى هادمة العظم**

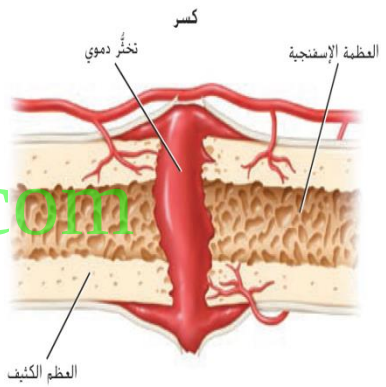
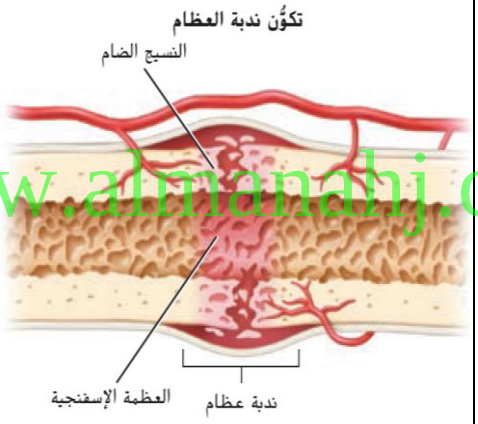
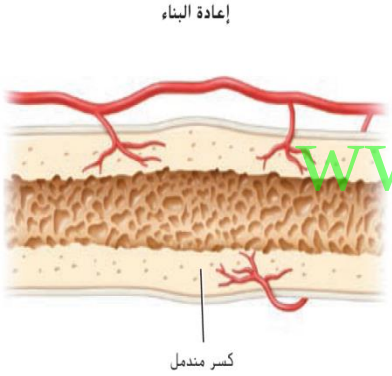
ما العوامل التي تؤثر في نمو العظم ؟ التغذية والتمارين البدنية.

(ترقق العظم) عظام ضعيفة وهشة تنكسر بسهولة نتيجة إصابة الشخص الذي لديه نقص في الكالسيوم

أنواع الكسور 1- الكسر البسيط 2- الكسر المركب

	1- الكسر البسيط	2- الكسر المركب
	لا يبرز العظام خارج الجلد	تبرز العظام خارج الجلد

خطوات إلتئام العظم 1- مرحلة الكسر 2- مرحلة تكوين الكالس (النسيج العظمي) 3- مرحلة بناء العظم (تجدد العظم)

أولا مرحلة الكسر	ثانيا مرحلة تكوين الكالس (النسيج العظمي)	ثالثا مرحلة إعادة بناء العظم (تجدد العظم)
1- بعد الكسر ينتج الدماغ مركبات الإندورفين وهي مواد كيميائية تُنتج في الدماغ وتسمى أحيانًا" مسكنات الألم الطبيعية للجسم"، لتقليل مقدار الألم 2- تنتقل للإماكن المصابة لتخفيف الألم 3- تلتهب المنطقة المصابة أو تتورم 4- في غضون 8 ساعات تقريبًا، يتكوّن تجلط دموي بين طرفي العظم المكسور	5- في البداية يتكوّن(كالس) وهو نسيج لين أو كتلة من الغضاريف في موضع الكسر **علل يجب تثبيت العظمة المكسورة في مكانها؟** لأن هذا (الكالس) نسيج ضعيف **من الذي يكون الكالس ؟** تكوّن بانيات العظم كالسًا من العظم الإسفنجي المحيط بالكسر بعد ثلاثة أسابيع تقريبًا	7- قد تستغرق عملية التئام الكسر من أربعة إلى ستة أسابيع عند الطفل، لكنها قد تستغرق ستة أشهر عند الشخص البالغ
		

www.almanahj.com

المفاصل (المفصل) مكان التقاء عظمتين أو أكثر (الأربطة)هي أشرطة قوية من النسيج الضام تربط بين عظمة وأخري

الجدول 2 بعض مفاصل الجهاز الهيكلي

اسم المفصل	الكروي الحقي	المحوري	الرزي	الانزلاقي	بين قوسين (الليفي)
المثال					
الوصف	في المفصل الكروي الحقي، يدخل سطح إحدى العظمتين، الذي يشبه الكرة، في تجويف العظمة الأخرى الذي يشبه الكوب. ويسمح بنطاق للحركة أوسع من أي نوع آخر من المفاصل. إنّ هذا النوع متواجد في الفخذين والكتفين، ويسمح للشخص بأرجحة ذراعيه أو رجليه.	إنّ الحركة الأساسية للمفصل المحوري هي الدوران. ومن أمثلة المفاصل المحورية مفصل المرفق الذي تتلاقى فيه عظمتا أسفل الذراع وهما الكعبرة والزند. يتيح ذلك المفصل للشخص ثني أسفل الذراع.	في المفصل الرزي، يدخل سطح إحدى العظمتين المحدب في السطح المقعر للعظمة الأخرى. من الأمثلة عليه المرفقان والركبتان وهو يسمح بالحركة إلى الأمام والخلف مثل مفصلة الباب.	تسمح المفاصل الانزلاقية بالحركة من جانب إلى آخر وإلى الأمام والخلف. ومن الأمثلة عليها مفاصل الرسغ والكاحل وكذلك المفاصل الموجودة في الفقرات.	إنّ المفاصل الدرزية هي مفاصل غير متحركة في الجمجمة. ثمة 22 عظمة في جمجمة الشخص البالغ. ويرتبط بعضها ببعض بين قوسين (خيوط رفيعة) ما عدا عظام الفك السفلي.

أمراض المفاصل

الفُصال العظمي	التهاب المفاصل الروماتويدي	التهاب الجراب	الالتواءات
حالة مؤلمة تؤثر في المفاصل وتنتج عن تدهور الغضاريف وتصيب عادةً الركبتين والوركين إضافةً إلى الرقبة والظهر	حالة تفقد المفاصل المُصابة قوتها ووظيفتها وتلتهب وتتورم وتسبب الألم .وقد تبدو الأصابع مشوهة	حالة يقلل التهاب الجراب من حركة المفصل ويسبب الألم والتورم" . مثل مرفق لاعب التنس "وهو أحد أشكال التهاب الجراب.	ويحدث عندما ينثني المفصل أو يتمدد بدرجة كبيرة ويتسبب عادةً في تورم المفصل مصحوبًا بليونة وألم
يصيب الفُصال العظمي حوالي 10% من الأمريكيين وتزداد نسبة الإصابة به مع التقدم في العمر	لا ينتج التهاب المفاصل الروماتويدي عن تدهور الغضاريف أو تآكل المفاصل	**(جرابات)** أكياس ممتلئة بالسوائل اللزجة تحيط بالمفاصل. توجد في الأكتاف والركب **أهمية الجرابات** 1- تقلل الجرابات من الاحتكاك وتعمل كوسادة بين العظام والأوتار	يسبب الالتواء تلف الأربطة التي تربط المفاصل ببعضها.

وظائف الجهاز الهيكلي

الجدول 3 وظائف الجهاز الهيكلي

www.almanahj.com

الوظيفة	الوصف
الدعم	• تدعم الأرجل والحوض والعمود الفقري الجسم • يدعم الفك السفلي الأسنان • تدعم العظام كلها تقريبًا العضلات
الحماية	• تحمي الجمجمة الدماغ • تحمي الفقرات الحبل الشوكي • يحمي القفص الصدري القلب والرئتين والأعضاء الأخرى
تكوّن خلايا الدم	• يُنتِج النخاع العظمي الأحمر خلايا دم حمراء وبيضاء وصفائح دموية
التخزين	• يُخزن الكالسيوم والفوسفور
الحركة	• تشد العضلات المتصلة عظام الذراعين والرجلين • يسمح الحجاب الحاجز بالتنفس العادي

الوحدة 22- القسم -3- الجهاز العضلي

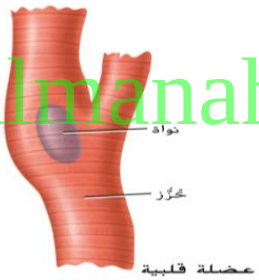
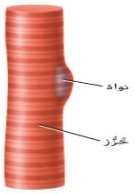
1-ساهم **ليوناردو دافينشي** بقدر كبير من المعرفة في المجتمع العلمي .فهو درس جسم الإنسان عن طريق فحص الجثث واستبدل دافينشي العضلات بالخيط وأدرك أنَّ العضلات تنقبض وتشد العظام لتجعلها تتحرّك.

الأنواع الثلاثة للعضلات

1- تتكوّن العضلة من مجموعة من الألياف أو الخلايا العضلية التي ترتبط معًا

2- **يوجد ثلاثة أنواع من العضلات :العضلة الملساء والعضلة القلبية والعضلة الهيكلية.**

3- تُصنَّف العضلات وفقًا لتركيبها ووظيفتها

	العضلة الملساء	العضلة القلبية	العضلة الهيكلية
المكان	إنّ العديد من الأعضاء الداخلية المجوفة مثل **المعدة والأمعاء والمثانة** والرحم مبطّن بالعضلات الملساء	موجودة في **القلب** فقط	معظم العضلات الموجودة في الجسم عضلات هيكلية
	عضلة لا إرادية	العضلة اللاإرادية	عضلات إرادية
التخطيط	غير مخططة	مخططة بحزم فاتحة وداكنة	مخططة
النواة	لكل خلية **نواة واحدة**	الخلايا **متعددة الانوية** قد يكون للخلايا **نواة واحدة** وترتبط ببعضها عن طريق وصلات فجوية	لكل خلية **نواة واحدة**
	ينتقل الطعام عبر القناة الهضمية بسبب حركة العضلات الملساء التي تُبطِّن المريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والغليظة	**ما سبب قوة العضلة القلبية ؟** تترتب خلايا العضلة القلبية على شكل شبكة، تسمح لعضلة القلب بالانقباض بشكل فعال ومنتظم، فيمنح ذلك الترتيب قوةً للقلب	هي عضلات تتصل بالعظام عن طريق **الأوتار** وعندما تنقبض، تتسبب في حدوث حركة لتحريك العظام تربط(**الأوتار**) وهي أشرطة متينة من النسيج الضام، العضلات بالعظام
			

www.almanahj.com

انقباض العضلة الهيكلية

1- العضلة الهيكلية مرتّبة على **شكل ألياف وهي خلايا عضلية ملتحمة مع بعضها**

2- تتكوّن الألياف العضلية من العديد من الوحدات الصغيرة التي **تُسمى لييفات عضلية**

3- **تتكوّن اللييفات العضلية من وحدات أصغر**

4- **الميوسين والأكتين، وهي خيوط بروتينية**

5- تترتب اللييفات العضلية في أجزاء تُعرف باسم **القطعة العضلية**

6- (**القطعة العضلية**) **هي الوحدة الوظيفية في العضلة والجزء الذي ينقبض منه**

يظهر التخطيط في العضلات الهيكلية بسبب القطع العضلية، التي تمتد من الخط Z إلى خط Z آخر

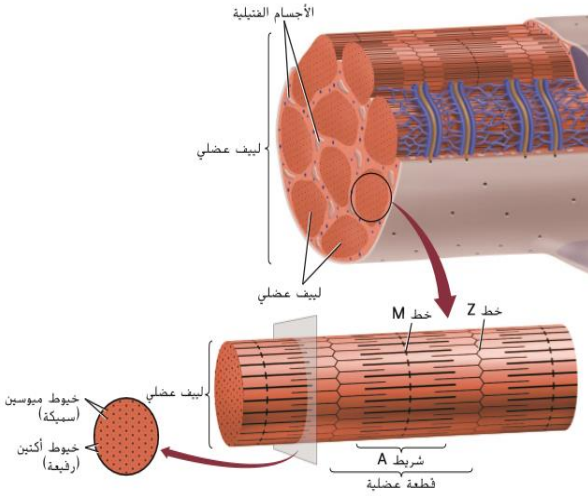
7-(**خط Z**)هو المكان الذي ترتبط فيه خيوط الأكتين داخل الليف العضلي.

8- ينتج عن تداخل خيوط الأكتين وخيوط الميوسين)**حزمة داكنة تسمى الحزمة A.**

9- يتكوّن **خط M من خيوط الميوسين فقط**

10- **تجدر الإشارة إلى أنّ الطريقة التي تترتب بها مكونات القطعة العضلية هي التي تؤدي إلى انقباض العضلة ثم انبساطها**

الشكل 12
يتكوّن الليف العضلي من لبيفات عضليّة. تكوّن خيوط بروتين الأكتين والميوسين اللبيفات العضلية.



القطعة العضلية هي الوحدة الوظيفية في الليف العضلي، الذي يتكوّن من خيوط الميوسين والأكتين.

نظرية الخيوط المنزلقة

1-(تنص هذه النظرية على أنه بمجرد أن تصل إشارة عصبية إلى العضلة، تنزلق خيوط الأكتين بعضها باتجاه بعض، مما يتسبب في انقباض العضلة)
2- لاحظ أنّ خيوط الميوسين لا تتحرك
3- يساهم العديد من العضلات الهيكلية في الحركة البسيطة عندما يصل السيال العصبي إلى العضلة،
يُطلق الكالسيوم في الليفات العضلية مما يتسبب في ارتباط خيوط الميوسين و الأكتين ببعضها .
4-تُسحب خيوط الأكتين باتجاه مركز القطعة العضلية، فيؤدي ذلك إلى انقباض العضلة.

1- يُعد أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP ضروريًا لهذه الخطوة من انقباض العضلة
2- أثناء انبساط العضلة، تعود الخيوط إلى مواقعها الأصلية

الشكل 11 تترتب العضلات الهيكلية على شكل أزواج متخالفة.

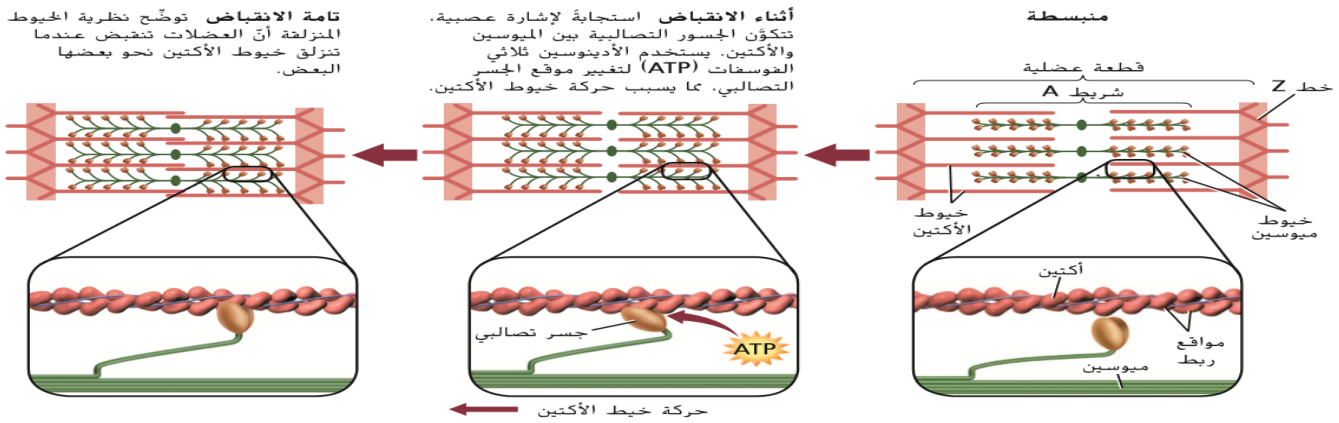
عندما تنقبض العضلة ثلاثية الرؤوس الموجودة في الجزء الخلفي من أعلى الذراع، يتحرّك أسفل الذراع إلى الأسفل.

عندما تنقبض عضلة الذراع ذات الرأسين، يتحرّك أسفل الذراع إلى الأعلى.

الطاقة اللازمة لانقباض العضلة

1-تقوم الخلايا العضلية كلها بعملية الأيض هوائيًا ولاهوائيًا
2- عندما تتوفر كمية كافية من الأكسجين، تحدث عملية التنفس الخلوي الهوائي في الخلايا العضلية
3- أثناء التمرين، يتراكم حمض اللاكتيك في الخلايا العضلية، مما يتسبب في الشعور بالإرهاق .ويدخل حمض اللاكتيك الزائد في مجرى الدم ويحفز ذلك التنفس السريع

ب- **بعد الاستراحة لفترة قصيرة، يعاد تخزين كميات كافية من الأكسجين ويتحلل حمض اللاكتيك**
ج- عندما يموت حيوان ما، تبدأ حالة التيبّس الرمي وفيها تنقبض العضلات لفترة طويلة
د- يتطلب ضخ الكالسيوم إلى خارج الليفات العضلية وجود ATP (ما يؤدي إلى انبساط العضلات)
ه لا تظل العضلات منقبضة بعد موت الحيوان ؟
- أما في التيبس الرمي، فلا يستطيع الحيوان الميت إنتاج أدينوسين ثلاثي الفوسفات) ATPلذلك يبقى الكالسيوم في الليفات العضلية
و- بعد 24 ساعة، تبدأ الخلايا والأنسجة بالتحلل ولا يمكن للألياف العضلية أن تبقى منقبضة



قوة العضلة الهيكلية

1-لدى المشاركين في السباقات الثلاثية نسبة مرتفعة من الألياف العضلية بطيئة الانقباض
بينما لدى رافعي الأثقال نسبة مرتفعة من الألياف العضلية سريعة الانقباض

www.almanahj.com

العضلات بطيئة الانقباض	العضلات سريعة الانقباض
1-علل تناسب تلك الأنواع من الألياف العضلية أنشطة مثل الجري لمسافات الطويلة أو السباحة ؟ لأنها تقاوم الإرهاق أكثر من الألياف العضلية سريعة الانقباض	**تُصاب الألياف العضلية بالإرهاق بسهولة لكنها توفّر قوة كبيرة لإتمام الحركات السريعة والقصيرة**
2- تحتوي الألياف العضلية بطيئة الانقباض على العديد من الأجسام الفتيلية اللازمة للتنفس الخلوي	**تكيّفت الألياف العضلية سريعة الانقباض لإنتاج القوة، لذا فهي تعمل بشكل جيد في التمرينات التي تتطلب دفعات قصيرة من الطاقة مثل العدو أو رفع الأثقال**
3- تحتوي على الميوجلوبين، وهو جزيء التنفس الذي يخزّن الأكسجين ويعمل كمخزن له.	**5- وتزيد ممارسة التمرينات من عدد الليفات العضلية في العضلة، فيزيد من قطر العضلة بأكملها.** **6- تحتوي معظم العضلات الهيكلية على خليط من الألياف العضلية بطيئة الانقباض والألياف العضلية سريعة الانقباض** **7-إذا كانت نسبة الألياف بطيئة الانقباض إلى الألياف سريعة الانقباض مرتفعة للغاية، قد يكون الشخص بطلً في سباق الضواحي** **8-ويكون لدى الأبطال العدائين نسبة مرتفعة من الألياف العضلية سريعة الانقباض**
4- يعطي الميوجلوبين للعضلات لونًا داكنًا	**تظهر بلون أفتح لأنها تفتقر إلى وجود الميوجلوبين**
5-تزيد ممارسة التمرينات من عدد الأجسام الفتيلية في تلك الألياف، لكن الزيادة الكلية في حجم العضلة تكون بسيطة	**- تحتوي على عدد أقل من الأجسام الفتيلية، فهي تعتمد على الأيض اللاهوائي الذي يتسبب في تراكم حمض اللاكتيك، مما يؤدي إلى إصابة تلك العضلات بالإرهاق بسهولة**

الوحدة 24- القسم - 1 - الجهاز الدوري

وظائف الجهاز الدوري

1- تحصل الخلايا على الأكسجين والمواد المغذية و تتخلص من الفضلات
2- **يتكوَّن الجهاز الدوري من الدم والقلب والأوعية الدموية والجهاز الليمفي.**
3- يحمل الدم مواد مهمة إلى كل أنحاء الجسم
4- يضخّ القلب الدم عبر شبكة واسعة
5- (الجهاز الليمفي) فهو جزء من من الأنابيب داخل جسمك تُسمى الأوعية الدموية
6- الجهاز الدوري وجهاز المناعة يعملان معًا للحفاظ على الاتزان الداخلي في الجسم
7-ينقل الجهاز الدوري الكثير من المواد المهمة، مثل الأكسجين والمواد المغذية
8-ينقل الدم أيضًا مواد مقاومة للأمراض يُنتجها جهاز المناعة
9- يحتوي الدم على أجزاء من الخلية وعلى بروتينات تُستخدم في تخثُّر الدم
10- يوزّع الجهاز الدوري الحرارة عبر الجسم ليساعد في تنظيم درجة حرارته

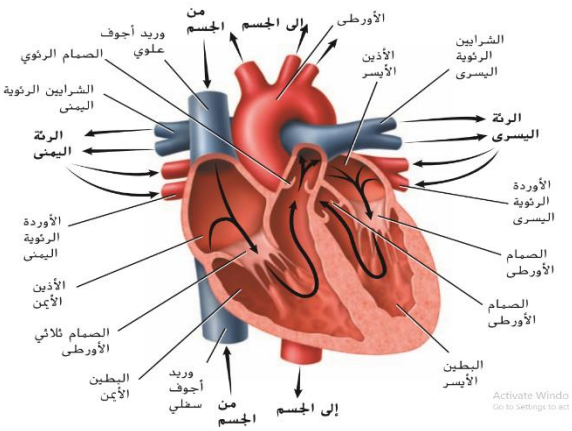
www.almanahj.com

القلب

إنّ القلب هو عضو عضلي يبلغ حجمه تقريبًا حجم قبضة يدك، ويقع في منتصف صدرك

تركيب القلب

1- ينقسم القلب إلى أربعة أجزاء تُسمى الحجرات
2-تستقبل الحجرتان الموجودتان في النصف العلوي من القلب وهما الأذين الأيمن والأذين الأيسر
الدم الذي يعود إلى القلب
3-يقع تحت الأذينين البطينان الأيمن والأيسر اللذان يضخان الدم إلى خارج القلب.
4- يفصل جدار عضلي قوي بين الجانب الأيسر والجانب الأيمن من القلب.
5 كما يحتوي **الأذينان الأيمن والأيسر على جُدران عضلية أرقّ،** ويؤديان عملً أقل من البطينين.
6-الصمامات التي تفصل الأذينين عن البطينين وتُبقي تدفُّق الدم في اتجاه واحد .
7-تقع الصمامات، مثل الصمام الأبهري بين البطين والأوعية الدموية الكبيرة التي تنقل الدم من القلب

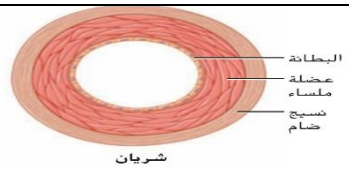
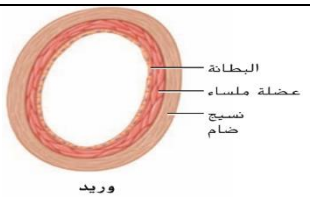


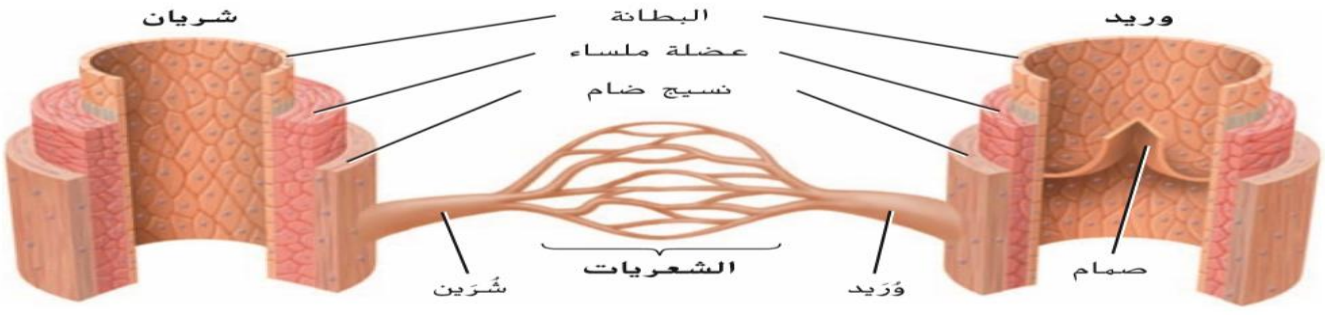
الأوعية الدموية

1- تنشر الأوعية الدموية الدم عبر الجسم وتساعد في الحفاظ على تدفُّق الدم إلى القلب ومنه

2- أنّ **الطبيب اليوناني براكساجوراس هو أول من لاحظ حقيقة وجود أنواع مختلفة من الأوعية الدموية**

3- إنّ الأوعية الدموية الثلاثة الرئيسة هي الشرايين والشعريات والأوردة

الشرايين	الشعريات	الأوردة
1- يُضخ الدم الغني بالأكسجين، أو الدم المؤكسج، من القلب في **أوعية دموية كبيرة تُسمى الشرايين** 2- **تكون تلك الأوعية ذات الجُدران القوية السميكة مرنةً ومتينة وتقدر على تحمُّل الضغوط المرتفعة التي يبذلها الدم أثناء ضخه من القلب** 3- تتكوَّن الشرايين من ثلاث طبقات 1- طبقة خارجية من نسيج ضام 2-طبقة وسطى من عضلة ملساء3-طبقة داخلية من نسيج بطانيّ . 4- الطبقة البطانيّة للشريان أكثر سُمكًا من الأوعية الدموية الأخرى **علل يجب أن تكون الطبقة البطانيّة للشرايين أكثر سُمكًا؟** لأنّ الدم يكون تحت ضغط أكثر ارتفاعًا عند ضخِّه من القلب إلى الشرايين	1- **تتفرَّع الشرايين إلى أوعية أصغر تُسمى شُرينات يصبح قطرها أصغر كلما ابتعدت عن الوعاء الرئيس** 2- يُطلق على **الفروع الأصغر اسم الشعريات** 3- (الشعريات)أوعية دموية مجهرية يحدث فيها تبادل المواد المهمة والفضلات 4- **علل تسمح الشعريات بالتبادل السهل للمواد بين الدم وخلايا الجسم من خلال عملية الانتشار؟** لأنها سمكها خلية واحدة 5- الشعريات صغيرةً جدًا لدرجة أنّ خلايا الدم الحمراء تتحرّك في صف واحد عبر تلك الأوعية 6- يتغيَّر قطر الأوعية الدموية استجابةً لاحتياجات الجسم .فعلى سبيل المثال، عند ممارسة التمارين الرياضيّة، تتمدَّد الشعريات في العضلات، أو تتسع .ويزيد ذلك من تدفق الدم إلى العضلات العاملة، ممّا يؤدّي إلى تزويد الخلايا بالمزيد من الأكسجين والتخلّص الفضلات الزائدة فيها	1- بعد أن يمر الدم عبر شعريات دقيقة، يدخل إلى **أوعية أكبر تُسمى وُرَيدات،** 2-ثم يدخل إلى أوعية دموية **أكبر تُسمى الأوردة** 3- تحمل الأوردة الدم القليل الأكسجين، أو الدم غير المؤكسج، مرة أخرى إلى القلب 4- **إنّ الجُدران البطانيّة للأوردة أكثر رقةً من جُدران الشرايين.** 5- يقل ضغط الدم عندما يتدفق عبر الشعريات قبل أن يدخل الأوردة للقلب في تحريك الدم بنسبة أقل **6-كيف يستمر الدم في الحركة؟** يقع الكثير من الأوردة بالقرب من عضلات هيكلية يساعد انقباضها في استمرار حركة الدم. 7-تحتوي الأوردة الأكبر في الجسم على قطع من نسيج تُسمى **الصمامات** 8-(الصمامات) تمنع الدم من الارتداد إلى الخلف 9-أخيرًا، تبذل حركات التنفُّس ضغطًا عاصرًا على الأوردة في الصدر، مما يُعيد الدم مرة أخرى إلى القلب
		

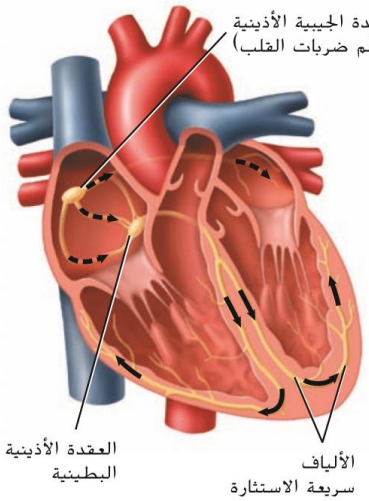


www.almanahj.com

كيف ينبض القلب

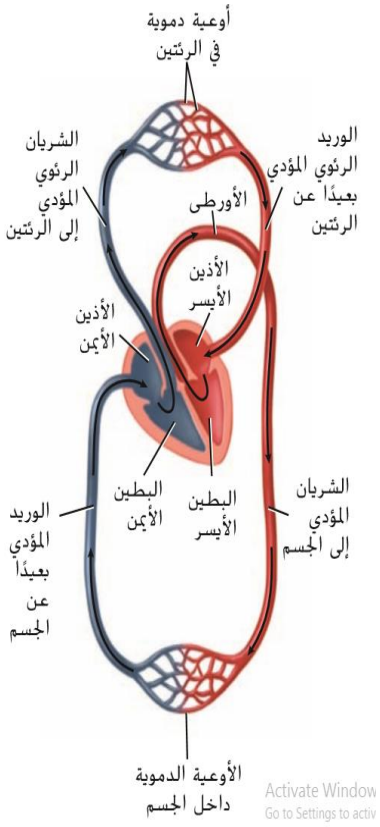
1- يعمل القلب على **مرحلتين رئيستين**
2- في المرحلة الأولى يمتلئ الأذينان بالدم .ينقبض الأذينان، فيملآن البطينين بالدم
3- في المرحلة الثانية، ينقبض البطينان ليضخا الدم خارج القلب إلى الرئتين، ثم إلى الجسم.
4- مجموعة من الخلايا تقع في الأذين الأيمن، تُسمى (صانع الخطو أو العقدة الجيبية الأذينية SA) ترسل إشارات لعضلة القلب كي تنقبض
5- **تستقبل العقدة الجيبية الأذينية مؤثرات داخلية حول احتياجات الجسم من الأكسجين، ثم تستجيب لها بتعديل معدل ضربات القلب**
6- تتسبب الإشارة الناتجة عن العقدة الجيبية الأذينية في انقباض الأذينين كليهما . ثم تنتقل الإشارة إلى منطقة أخرى في القلب تُسمى العقدة الأذينية البطينية AV
7- **تتحرك الإشارة عبر الألياف، مُسببة انقباض كلا البطينين ويكوِّن ذلك الانقباض ثنائي الخطوات نبضة قلبية كاملة واحدة النبضة**
8- ينبض القلب حوالي 70 مرة في كل دقيقة
9- **عدد المرات التى ينبض فيها الشريان الموجود فى رسغك هو نفسه عدد ضربات القلب**
10- (ضغط الدم)هو قياس كميّة الضغط الذي يبذله الدم على جُدران الأوعية
11- يسبِّب انقباض القلب، أو الانقباضة، ارتفاع ضغط الدم إلى أعلى مستوى له
12- يسبِّب انبساط القلب، أو الانبساطة انخفاض ضغط الدم إلى أقل مستوى له
13- **القراءة المثالية لضغط دم الشخص البالغ السليم(120 ضغط انقباضي/ 80)ضغط انبساطي**

■ **الشكل 5** يبدأ انقباض القلب، الذي ينتشر عبر الأذينين إلى العقدة الأذينية البطينية، نتيجة إشارة من العقدة الجيبيّة الأذينية. وتنقل العقدة الأذينية البطينية الإشارة عبر ألياف سريعة الاستثارة تُنبِّه كلا البطينين.



تدفق الدم في الجسم

1- يتدفق في **دورتين**
أولاً، ينتقل الدم من القلب إلى الرئتين ثم يعود إلى القلب
ثانيا يُضخ الدم في دورة أخرى من القلب عبر الجسم ثم مرة أخرى إلى القلب.
3- يَضخ الجانب الأيمن من القلب دمًا غير مؤكسج إلى الرئتين
4- يَضخ الجانب الأيسر من القلب دمًا مؤكسجًا إلى باقي أنحاء الجسم.
5- عندما يتدفق الدم الوارد من الجسم إلى الأذين الأيمن، يكون تركيز الأكسجين فيه منخفضًا، لكنّ تركيز ثاني أكسيد الكربون فيكون مرتفعًا ويكون لون ذلك *الدم غير المؤكسج أحمر داكنًا*
6- يتدفق الدم من **الأذين الأيمن** إلى **البطين الأيمن** ويُضخ إلى **الشرايين الرئوية** التي تؤدي إلى **الرئتين**
7- أخيرًا، يتدفق الدم إلى الشعريات الموجودة في الرئتين والتي تكون على اتصال قريب بالهواء
8- يحتوي الهواء الموجود في الرئتين على تركيز أكسجين أكبر من التركيز الموجود في الدم الموجود في الشعريات، لذلك ينتشر الأكسجين من الرئتين إلى الدم
9- في الوقت نفسه، ينتشر ثاني أكسيد الكربون في الاتجاه المقابل، من الدم إلى الحيز الهوائي الموجود في الرئتين .ويتدفق الدم المؤكسج الذي أصبح لونه الآن أحمر فاتحًا، إلى **الأذين الأيسر** للقلب ليُضخ إلى الجسم ومنه يمتلئ الأذين الأيسر بالدم المؤكسج من الرئتين
10- **فتبدأ الدورة الثانية ينتقل الدم عندئذ من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر**
11- فيَضخ البطين الأيسر الدم إلى **الشريان الأكبر فى الجسم الذى يُسمى الأورطى**
12- وأخيرًا، يتدفق الدم إلى **الشعريات التى تتفرَّع فى كل أنحاء الجسم**
14- فيُطلق الأكسجين من الدم إلى خلايا الجسم بالانتشار، وينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم بالانتشار أيضًا .فضلً عن ذلك، يتدفق الدم غير المؤكسج عائدًا إلى الأذين الأيمن عبر الأوردة



www.almanahi.com
Activate Window
Go to Settings to activ

مكوّنات الدم

البلازما	خلايا الدم الحمراء	الصفائح الدموية	كريَّات الدم البيضاء
1- (البلازما) الجزء المائع الشفاف أصفر اللون من الدم 2- تمثّل البلازما أكثر من 50 % من الدم .يتكوَّن % 90 من البلازما من الماء، وحوالي 10 % من مواد ذائبة 3- كما تحمل البلازما النواتج المتحللة من الطعام المهضوم، مثل الجلوكوز والدهون 4- تنقل البلازما أيضًا الفيتامينات والمعادن والنواقل الكيميائية بما في ذلك الهرمونات المسؤولة عن إشارات أنشطة الجسم، مثل امتصاص الجلوكوز، بواسطة الخلايا. 5- تحمل البلازما الفضلات بعيدًا عن الخلايا 6- توجد ثلاث مجموعات من بروتينات البلازما تمنحها اللون الأصفر أ- تنظيم كمية الماء في الدم ب- كريات الدم البيضاء، في مكافحة الأمراض ج - تشكيل التخثرات الدموية	1- تحمل خلايا الدم الحمراء الأكسجين إلى كل خلايا الجسم. 2- تشبه خلايا الدم الحمراء أقراصًا ذات مراكز مُقعَّرة 3- خلايا الدم الحمراء تتطور في النخاع، أي الجزء المركزي من العظام الكبيرة. 4- لا تحتوي خلايا الدم الحمراء على أنوية 5- وتعيش لحوالي 120 يومًا فقط. 6- تتكوَّن خلايا الدم الحمراء في أغلبها من بروتين يحتوي على الحديد يُسمى الهيموجلوبين 7- يرتبط الهيموجلوبين كيميائيًا بجزيئات الأكسجين ويحمل الأكسجين إلى خلايا الجسم	1- (الصفائح الدموية) عبارة عن أجزاء من خلايا ذات أهمية في تكوين التخثُّرات الدموية 2- عندما يُقطع وعاء دموي، تتجمع الصفائح الدموية وتلتصق بالوعاء عند موقع الجرح 3- تفرز الصفائح الدموية عندئذٍ مواد كيميائيةً تُنتِج بروتينًا يُسمى الفيبرين 4- ينسج الفيبرين شبكة من الألياف على الجرح تحتجز الصفائح الدموية وكرات الدم الحمراء 5- وبينما يُحتجز المزيد من الصفائح الدموية وخلايا الدم، يحدث تخثُّر دموي	1- تُكافح كريات الدم البيضاء الأمراض في الجسم 2- يتمّ إنتاج كريات الدم البيضاء، مثل خلايا الدم الحمراء، في نخاع العظام 3- تتعرَّف بعض كريات الدم البيضاء على كائنات حية مسبّبة للأمراض، مثل البكتيريا، وتُنبِّه الجسم إلى أنه قد تعرض لغزو بالمرض . ويُنتج البعض منها مواد كيميائيةً لمكافحة "الغُزاة"، أمّا البعض الآخر منها فيُحيط بالغُزاة ويقتلهم. تنضج الكثير من كريات الدم البيضاء في النخاع 4- يوجد ما يعادل كرية دم بيضاء واحدة فقط لكل من 500 إلى 1000خلية دم حمراء 8- كريات الدم البيضاء تحتوي على أنوية 9- فإن أغلب كريات الدم البيضاء تعيش لشهور أو لسنوات

فصائل الدم

كيف تعرف فصيلة دمك؟ توجد جزيئات واسمة ملحقة في خلايا الدم الحمراء وتُسمى تلك الواسمات بفصائل الدم التي تُحدِّد فصيلة الدم

www.almanahi.com

نظام فصائل الدم **ABO** توجد أربع فصائل من الدم A ،و B و AB و O

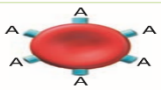
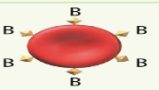
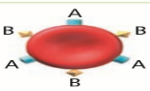
1- إذا كانت فصيلة دمكA ، فلديك واسمات A على خلايا دمك

2- وإذا كانت فصيلة دمك AB فلديك كلً من واسمات A و B. 3- وإذا كانت فصيلة دمكO ، فليس لديك واسمات A ولاB

أهمية فصيلة الدم 1- البلازما تحتوي على بروتينات تُسمى الأجسام المضادة

2- إذا استقبلت نقل دم من فصيلةA ، فستسبّب بروتينات التكتّل لديك في تكتّل خلايا الفصيلة A بعضها مع بعض .ويعتبر تكتّل خلايا الدم خطرًا لأنه قد يعيق تدفُّق الدم.

الجدول 1 فصائل الدم

فصيلة الدم	A	B	AB	O
الجزيء الواسم والجسم المضاد	الجزيء الواسم: A الجسم المضاد: مضاد–B	الجزيء الواسم: B الجسم المضاد: مضاد–A	الجزيئات الواسمة: AB الجسم المضاد: لا يوجد	الجزيئات الواسمة: لا يوجد الأجسام المضادة: مضاد–A، ومضاد–B
مثال				
يمكنه التبرع بالدم لـ:	A أو AB	B أو AB	AB	A أو B أو AB أو O
يمكنه أن يستقبل دمًا من:	A أو O	B أو O	A أو B أو AB أو O	O

فصيلة الدم Rh

يمكن أن يُسبّب عامل رايزيسي تعقيدات في بعض حالات الحمل

إذا اختلط دم الجنين من فصيلة Rh موجب مع دم الأم من فصيلة Rh سالب، ستنتج الأم أجسامًا مضادة ل Rh وإذا حَمَلَت الأم مرة أخرى، فيمكن لتلك الأجسام المضادة أن تعبر المشيمة وتدمّر خلايا الدم الحمراء إذا كانت فصيلة دم الجنين Rh موجبًا

1- تُعطى الأمهات ذوات فصيلة الدم Rh سالب مادةً تمنع إنتاج الأجسام المضادة ل Rh في الدم حتى يمكن تجنُّب هذه المشكلات

اضطرابات الجهاز الدوري

1- يرتبط تقلّل التخثرات الدموية وأشياء أخرى مثل الترسُّبات الدهنية، من تدفُّق الدم الغني بالأكسجين والدم الغني بالمواد المغذية الذي ينتقل عبر الشرايين

2- يُشير الأطباء إلى حالة انسداد الشرايين (بتصلُّب الشرايين)فعندما يقل تدفُّق الدم أو يُحجب، يجب على القلب أن يعمل أكثر ليضخ الدم، ويمكن للأوعية أن تنفجر يمكن أن يؤدي تصلّب الشرايين إلى أزمة قلبية أو سكتة دماغية

3- تحدث الأزمة القلبية عندما لا يصل الدم إلى عضلة القلب ما يمكن أن يلحق ضررًا بالقلب وحتى أن يؤدي إلى الموت إذا لم يُعالج

4- تحدث السكتة الدماغية عندما تتكوَّن تخثرات في الأوعية الدموية التي تمدّ الدماغ بالأكسجين

ويمكن أن يؤدي ذلك إلى تمزّق الأوعية الدموية ونزيف داخلي وتموت أجزاء من الدماغ لأن خلايا الدماغ تُحرم من الأكسجين

الوحدة 24- القسم - 2 - الجهاز التنفسي

أهمية التنفس

1- يُطلِق التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون والماء.

2- يحافظ الجهاز التنفسي على التنفس الخلوي عن طريق إمداد خلايا الجسم بالأكسجين وإزالة مخلفات ثاني أكسيد الكربون منها

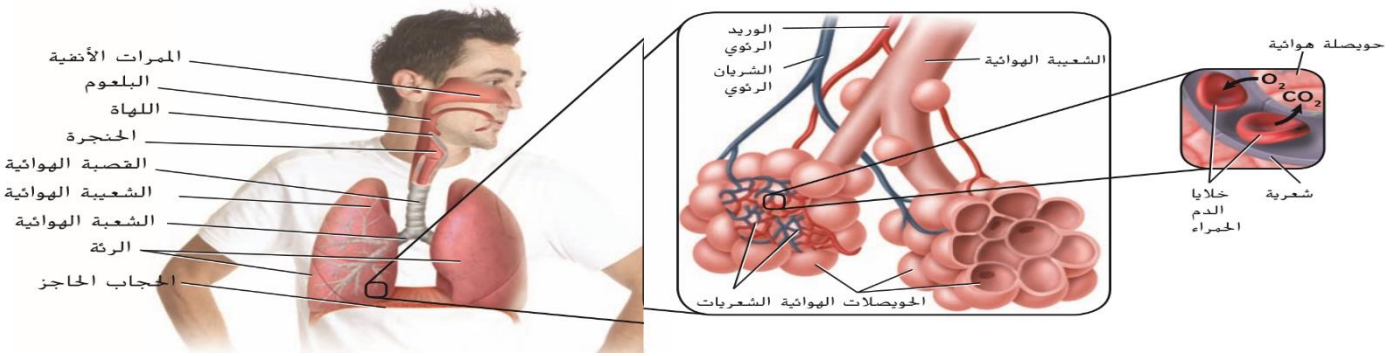
3- ينقسم الجهاز التنفسي إلى عمليتين :حركات التنفس والتنفس

أ- أولاً، يجب أن يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق (حركات التنفس) وهي حركة الهواء الميكانيكية التي تُدخِله إلى رئتيك وتُخرجه منهما

ب- ثانيًا، يحدث تبادل للغازات داخل الجسم

4- (التنفس الخارجي) عبارة عن تبادل للغازات بين الغلاف الجوي والدم، يحدث هذا في الرئتين

6- (التنفس الداخلي) فهو عبارة عن تبادل للغازات بين الدم وخلايا الجسم



مسار الهواء

1- يتكون الجهاز التنفسي من الممرات الأنفية والبلعوم والأحبال الصوتية أو صندوق الصوت واللهاة والقصبة الهوائية والرئتين والشعب الهوائية والشعيبات الهوائية والحويصلات الهوائية والحجاب الحاجز

2-ينتقل الهواء من البيئة الخارجية إلى الرئتين، حيث يمر من خلال الحويصلات الهوائية

3- أولاً، يدخل الهواء إلى الفم أو الأنف

ب- يرشح **الشعر** الموجود في الأنف الغبار والجسيمات الأخرى الكبيرة الموجودة في الهواء

ج- كما تبطِّن تركيبات تشبه الشعر تُسمى **الأهداب** الممرات الأنفية وأنابيب تنفسية

- تحتجز **الأهداب** الجسيمات الغريبة من الهواء وتدفعها تجاه الحلق حتى لا تدخل إلى الرئتين

- **تقوم الأغشية المخاطية الموجودة أسفل الأهداب في الممرات الأنفية بتدفئة الهواء وترطيبه بينما تحتجز المواد الغريبة**

د- بعد ذلك يمرّ الهواء المرشَّح من خلال أعلى الحلق، المسمّى **البلعوم**

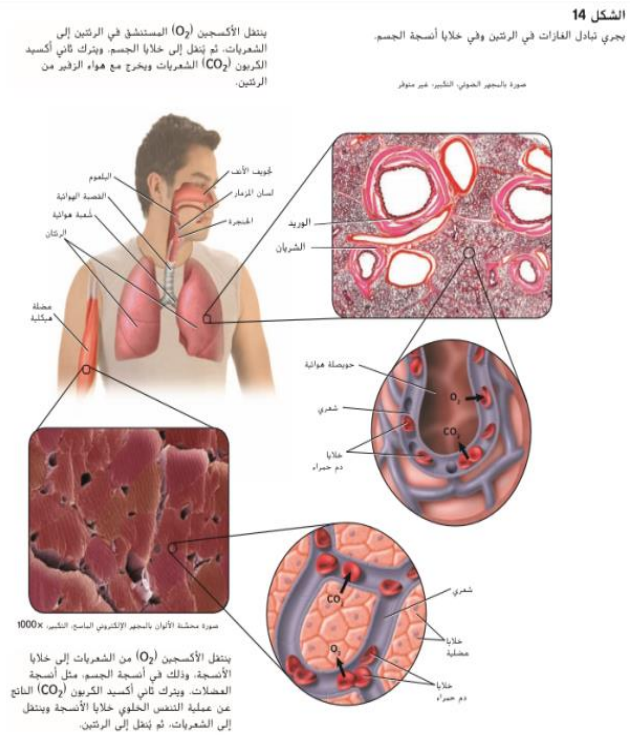
ه- تمنع قطعة نسيجية تُسمى **اللهاة** تغطي فتحة الحنجرة أجزاء الطعام من الدخول إلى الأنابيب التنفسية

فتسمح اللهاة للهواء بالمرور من الحنجرة إلى أنبوب طويل في تجويف الصدر يُسمى القصبة الهوائية أو الرغامى

و- تتفرع القصبة الهوائية إلى أنبوبين كبيرين يُسمى**ان الشعب الهوائية**(ومفردها شعبة هوائية)، يؤديان إلى الرئتين

ز- تُعدّ **الرئتان** أكبر عضو في الجهاز التنفسي، ويحدث فيهما تبادل الغازات.

ح- كل شعبة هوائية تتفرع إلى أنابيب أصغر تُسمى الشعيبات الهوائية تستمر في التشعب إلى ممرات أصغر



وتنتهي كل واحدة من هذه **الممرات بكيس هوائي يُسمى الحويصلة الهوائية**(وجمعها، حويصلات هوائية) لكل حويصلة هوائية جدار رقيق، يعادل سمكه سمك خلية واحدة، وتكون محاطة بشعريات رفيعة للغاية

2- **ثاني أكسيد الكربون موجود في الدم في صورة حمض الكربونيك في خلايا الدم الحمراء،** ويكون مذابًا في البلازما ومرتبطًا بالهيموجلوبين في البلازما

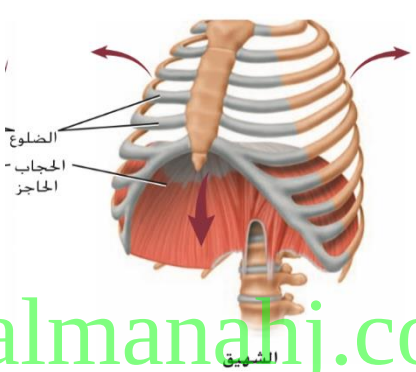
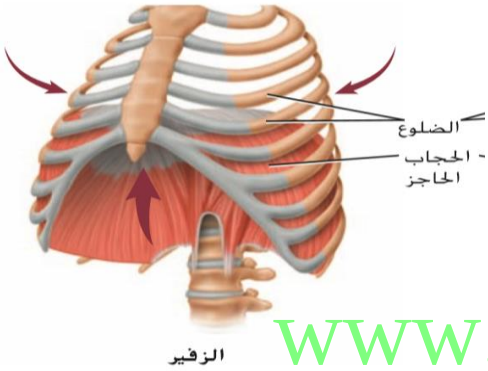
www.alhanahj.com

حركات التنفس

1- يوجِّه الدماغ معدل حركات التنفس عن طريق الاستجابة إلى مقدار الأكسجين الذي يحتاج إليه الجسم

2-**عندما يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم مرتفعًا، يزيد معدل الاستنشاق لأنّ الخلايا تحتاج إلى المزيد من الأكسجين**

3- بذلك يتدفق الهواء بطريقة طبيعية من المنطقة ذات الضغط الأعلى في الرئتين

	(عملية الشهيق)	(عملية الزفير)
التعريف	عبارة عن إدخال الهواء إلى الرئتين	عبارة عن خروج الهواء من الرئتين
الحجاب الحاجز	ينقبض	ينبسط
تجويف الصدر	يتسع تجويف الصدر	- يقل حجم تجويف الصدر
حركة الحجاب الحاجز	تحرك الحجاب الحاجز إلى الأسفل،	تحرك الحجاب الحاجز إلى الأعلى
	 الشهيق	 الزفير

www.almanahj.com

الجدول 2 اضطرابات تنفسية شائعة

الاضطراب الرئوي	وصف مختصر
داء الربو	تهتاج الممرات التنفسية، وتنقبض الشعيبات الهوائية.
الالتهاب الشعبي	تُصاب الممرات التنفسية بالعدوى، وينتج عن ذلك السعال وإنتاج المخاط.
انتفاخ الرئة	تتلف الحويصلات الهوائية، مما يؤدي إلى اختزال مساحة السطح الضرورية لتبادل الغازات مع الشعريات الدموية في الحويصلات الهوائية.
الالتهاب الرئوي	عدوى في الرئتين تتسبب في تجميع الحويصلات الهوائية لمادة مخاطية.
التدرن الرئوي	يصيب نوع معين من البكتيريا الرئتين، مما يؤدي إلى ضعف مرونة الشعريات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية، لذا يقل التبادل الفعال للغازات بين الهواء والدم.
سرطان الرئة	يؤدي نمو الخلايا غير المتحكم به في أنسجة الرئتين إلى السعال المستمر وضيق التنفس والالتهاب الشعبي أو الرئوي، وقد يؤدي إلى الموت.

الوحدة 24- القسم - 3 - الجهاز الاخراجي

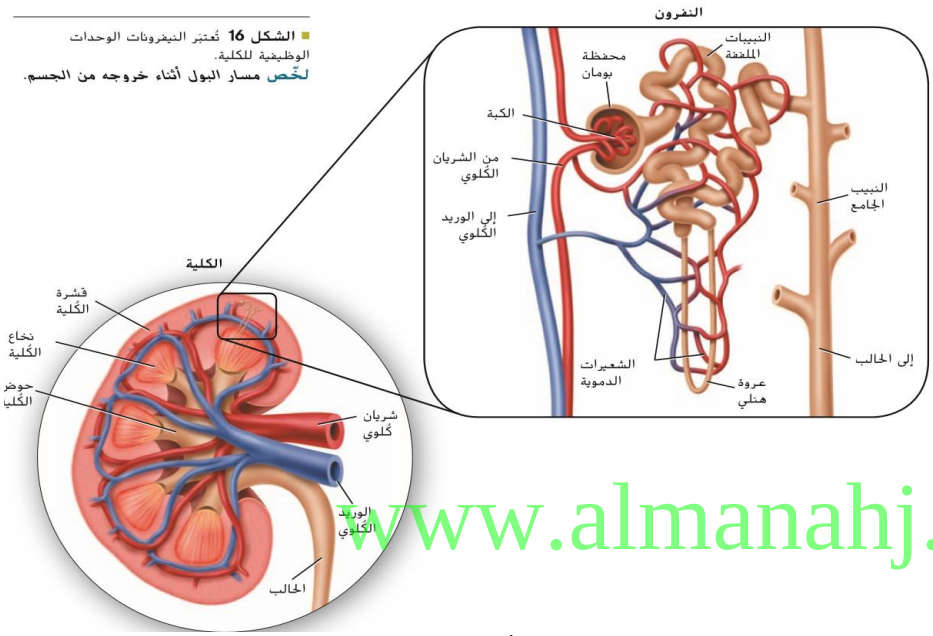
وظائف الجهاز الإخراجي

1- يجمع الجسم المخلفات واخراجها مثل السموم والفضلات وثاني أكسيد الكربون
2- ينظّم الجهاز الإخراجي كمية السوائل والأملاح في الجسم
3 - يحافظ على الرقم الهيدروجيني pHللدم 4- الحفاظ على الاتزان الداخلي.

تشمل مكوّنات الجهاز الإخراجي الرئتين والجلد والكليتين

أ- تُخرج الرئتان ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي
ب- الجلد فيُخرج بشكل أساسي الماء والأملاح الموجودة في العرق
ج- تُعتبر الكليتان أكبر عضو إخراجي في الجسم

الكليتان



الشكل 16 تُعتبر النيفرونات الوحدات الوظيفية للكلية.
لخّص مسار البول أثناء خروجه من الجسم.

1- الكليتين عضوين يشبهان حبة الفاصولياء، يعملان على تنقية الدم من الفضلات والماء والأملاح
2- تنقسم الكليتان إلى منطقتين الجزء الخارجي يسمى القشرة الكلوية وتُسمى المنطقة الداخلية نخاع الكلية
3- تحتوي كل منطقة من هاتين المنطقتين على أنابيب مجهرية وأوعية دموية
4- يوجد في مركز كل كلية منطقة تُسمى الحوض الكلوي حيث يتجمع البول

www.almanahj.com

آلية عمل الكليتين

أولا التصفية باستخدام النفرونات

1- تحتوي الكلية على حوالي مليون وحدة تنقية تُسمى النفرونات
2- يدخل الدم إلى كل نفرون من خلال أنبوب طويل محاط بكرة من الشعريات تُسمى الكبة(والجمع كبات)
3- (محفظة بومان) تركيب يحيط بالكبة
4- ينقل الشريان الكلوي المواد المغذية والفضلات إلى الكلية، ثم يتفرع إلى أوعية دموية أصغر وأصغر، ليصل في النهاية إلى الشعريات الصغيرة في الكبة

ما نتيجة أن تكون جدران الشعيرات رقيقة للغاية لذا يكون الدم تحت ضغط كبير؟

أ- **يُدفع الماء والمواد المذابة في الماء الفضلات النيتروجينية التي تُسمى اليوريا من خلال جدران الشعيرات لتصل إلى محفظة بومان**
ب- تبقى الجزيئات الأكبر، مثل خلايا الدم الحمراء والبروتينات، في مجرى الدم

ثانيا إعادة امتصاص البول وتكوّنه

1- يتدفق المحلول المنقى المجمّع في محفظة بومان من خلال النبيب الكلوي
2- (النبيب الكلوي) يتكوَّن من نبيب ملفوف وعروة هنلي ونبيب جامع
3-(إعادة الامتصاص) **يُعاد امتصاص الماء المفقود والمواد المفيدة مثل الجلوكوز والمعادن في الشعيرات التي تُحيط بالنبيب الكلوي**
4- (البول) تُنقل السوائل اللزجة الزائدة والمواد السامة الموجودة في الشعيرات إلى النبيبات الجامعة
5- يترك البول الكلية من خلال قناة تُسمى الحالب
6-يُخزن البول في المثانة البولية ويخرج من الجسم عبر الإحليل
7- تُنقي الكليتان حوالي 180 L من الدم كل يوم لدى البالغين لكنها تُنتِج حوالي 1.5 L فقط من البول

على الرغم من أن الكليتَين تشكّلان نسبة 1 % فقط من وزن الجسم، إلا أنّهما تستخدمان نسبة تتراوح بين 20 % و 25 % من مقدار الأكسجين الذي يحصل عليه الجسم من أجل متطلبات الطاقة الداخلية

كيف تساعد الكليتان في الحفاظ على الرقم الهيدروجيني؟

1- تستطيع الكليتان زيادة pH في الجسم عن طريق إفراز H^+ والأمونيا في النبيبات الكلوية
2- تقلل الكليتان من مستويات pH عن طريق إعادة امتصاص منظِمات مثل أيونات البيكربونات HCO_3 والصوديوم Na^+

اضطرابات الكلية

الالتهابات تشمل أعراض التهاب الكلية الحمّى والقشعريرة وألمًا يبدأ من وسط الظهر حتى أسفله غالبًا ما تكون المضادات الحيوية فعالة في علاج الالتهابات البكتيرية

الالتهاب الكلوي

أسبابه 1- استقرار الجسيمات الضخمة الموجودة في مجري الدم في بعض الكبات
الأعراض :وجود دم في البول وتضخم في أنسجة الجسم ووجود بروتين في البول
العلاج : يحتاج المريض حينها إلى نظام غذائي محدد أو عقاقير ووصفات طبية

الجدول 3 اضطرابات إخراجية شائعة

اضطراب الجهاز الإخراجي	وصف مختصر
الالتهاب الكلوي	عبارة عن التهاب في الكبات قد يؤدي إلى التهاب في الكليتَين بأكملهما. وقد يؤدي هذا الاضطراب إلى حدوث فشل كلوي، إذا لم يعالَج.
الحصوات الكلوية	عبارة عن ترسبات صلبة تتكوَّن في الكليتَين، وقد تخرج من الجسم في البول. وقد تسد الحصوات الكلوية الكبيرة تدفق البول أو تهيِّج بطانة المسالك البولية، مما يؤدي إلى التهاب محتمل.
انسداد المسالك البولية	قد تؤدي التشوهات الخلقية الموجودة منذ الولادة إلى انسداد التدفق الطبيعي للبول. وإذا لم يعالج هذا الانسداد، فقد يؤدي إلى ضرر دائم في الكليتَين.
مرض التكيّس الكلوي	عبارة عن اختلال وراثي يتميز بنمو عدد كبير من الأكياس المملوءة بسوائل في الكليتَين. وقد يؤدي هذا الاضطراب إلى قصور في وظائف الكلى وفشل كلوي.
سرطان الكلية	عبارة عن نمو للخلايا غير متحكم به، يبدأ غالبًا في الخلايا التي تبطّن النبيبات الموجودة داخل الكليتَين. وقد يؤدي هذا إلى نزول دم في البول أو تضخم في الكليتين أو قد يؤثر في أعضاء أخرى أثناء انتشار السرطان، ما يمكن أن يؤدي إلى الموت.

www.almanahj.com

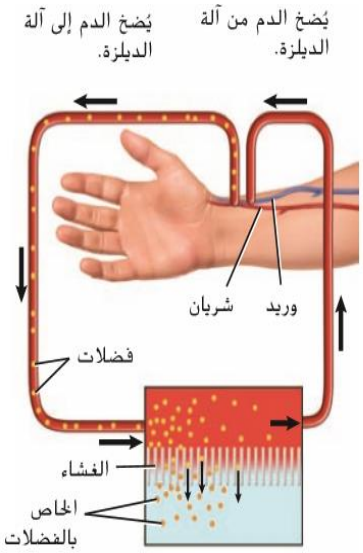
علاجات الكلية

أولا الديلزة

1-(**الديلزة**)عملية يقوم من خلالها جهاز الكلى الصناعية بتنقية دم المريض من الفضلات والسموم

يوجد نوعان مختلفان من الديلزة

النوع الأول	النوع الثاني
يمرّ الدم عبر جهاز ينقيه وينظفه بشكل مؤقت، ثم يعود الدم النقي إلى جسم الشخص	يقوم الغشاء الذي يُبطن البطن بدور الكلية أ- فيُحقن تجويف البطن بسائل لزج معيّن بواسطة أنبوب صغير يُعلق في الجسم ب- صرف السائل اللزج الخاص بالمريض الذي يحتوي على فضلات دمه
ب- تستمر العملية لمدة ثلاث أو أربع ساعات، وتتطلب ثلاث جلسات كل أسبوع	تتم هذه العملية يوميًا لمدة تتراوح بين 30 و 40دقيقة



في آلة الديلزة، ترشَّح الفضلات من الدم بواسطة غشاء صناعي.

■ **الشكل 18** تُستخدم الديلزة لتنقية دم المريض من الفضلات والسموم.

ج- **ثانيا زراعة الكلى**

1- (زراعة الكلى) عبارة عن جراحة توضع فيها كلية سليمة من شخص آخر، يُسمى المتبرع، في جسم المريض.
2- إنّ أكبر تعقيد قد يواجه عملية زرع الكلى، هو الرفض المحتمل للعضو المُتبرع به من قبل جسم المريض
3- تساعد بعض الأدوية مثل الستيرويدات والسيكلوسبورين على منع الرفض

(السيكلوسبورين) عبارة عن عقار يُعطى للمريض الزرع ويساعد على منع الجسم من رفض العضومع بعض الأدوية