هيكل مراجعة نقل الدم وفصائله



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر العام ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-27 20:35:43	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة علوم:
إعداد: Mokadem El Mohamed	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر العام والمادة علوم في الفصل الأول	
هيكل مراجعة نقل الدم وفصائله	1
مذكرة تمكين المتكاملة لهيكلة الاختبار النهائي	2
هيكل امتحان – أسئلة مراجعة (محلول)	3
هيكل امتحان لنهاية الفصل – أسئلة وتدريبات	4
هيكل امتحان – نهاية الفصل (نسخة (محلول)	5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

⚠ قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الاختبار الفعلي.

نوع الأسئلة Question type	Q	ناتج التعلم	المرجع	الصفحة
Multiple Choice متعدد	Q1	يشرح توافق نقل الدم اعتماداً على نظامي (ABO) و (Rh)	نص الكتاب	36
	Q2		نص الكتاب	37 ، 36
	Q3	يصف تركيب القلب ووظيفته	الشكل 5	33
	Q4	يحدد المكونات الرئيس للدم ووظيفة كل منها	نص الكتاب	35

نوع الأسئلة Question type	Q	ناتج التعلم	المرجع	الصفحة
	Q5	يصنف الدم وفق نظامي فصائل الدم (ABO) و (Rh)	الجدول 1	36
	Q6	يتتبع مسار الدم عبر القلب والرئتين وأجزاء الجسم المختلفة	الشكل 6	34
	Q7	يميز بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية من حيث التركيب والوظيفة	الشكل 3	32
	Q8	يتحقق من الاضطرابات الثلاثة في الجهاز البولي، لتشمل الالتهابات والتهاب الكلية وحصى الكلى	الجدول 3	46
	Q9	يشرح طرق علاج أمراض الجهاز الإخراجي بما في ذلك غسيل الكلى وزرع الكلى	الشكل 13	47
Questions ...	Q10	يشرح كيف تقوم الكلى بتنظيف الدم من خلال الترشيح وإعادة الامتصاص وإفراز البول	الشكل 16	45 ، 44

Multiple Choice Questi... أسئلة اختيار من متعدد	Q11	يحلل كيفية محافظة الكلى على التوازن لتشمل الأس الهيدروجيني وتوازن الماء	نص الكتاب	43
	Q12		نص الكتاب	45
	Q13	يشرح طرق علاج أمراض الجهاز الإخراجي بما في ذلك غسيل الكلى وزرع الكلى	نص الكتاب	47
	Q14	يقارن ويقابل بين الأنسجة العضلية الثلاثة	الشكل 10	15
	Q15	يشرح سبب عمليات أيض الخلية أيض الخلايا العضلية هوائياً ولاهوائياً، موضحاً سبب تكون حمض اللاكتيك	نص الكتاب	18
	Q16	يصف التركيب والأعضاء الرئيسة في الجهاز لجهاز العضلي	نص الكتاب	15
	Q17	يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي	الشكل 12	17
	Q18	يقارن بين الألياف العضلية سرية الانقباض والألياف العضلية بطيئة الانقباض	نص الكتاب	19
	Q19	يميز بين العضلات الإرادية واللاإرادية	نص الكتاب	16 ، 15
Free Response Questions أسئلة مقالية	Q20	يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي	نص الكتاب	17 ، 16
		يشرح الوظائف الرئيسة للجهاز الغشائي	الشكل 1	5 ، 4
	Q21	يحدد أنواع الأنسجة الأربعة الموجودة في الجهاز الغشائي	الشكل 1	5 ، 4
		يلخص الأضرار المختلفة التي يمكن أن تحدث للجلد	الجدول 1	7
	Q22	يقارن ويقابل بين الهيكل العظمي المحوري والهيكل المحوري الطرفي	الجدول 2	12
		يصنف أنواع المفاصل المختلفة من حيث الوظيفة والحركة	الجدول 2	12
		يتحقق من آلية عمل الهيكل العظمي لتشمل المفاصل والعضلات والأربطة والأوتار	الجدول 2	12
	Q23	يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي	الشكل 12	17 ، 16
		يشرح سبب عمليات أيض الخلايا العضلية هوائيًا ولا هوائيًا ، موضحاً سبب تكون حمض اللاكتيك	نص الكتاب	18
		يفرق بين العضلات بطيئة الانقباض والعضلات سريعة الانقباض	نص الكتاب	19
	Q24	يصف آلية الشهيق والزفير	نص الكتاب	40
		يصف الاضطرابات التنفسية الشائعة وتأثيرها في وظيفة الجهاز التنفسي	الجدول 2	42
	Q25	يصف تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية الرئوية	الشكل 11	39
		يصف الاضطرابات التنفسية الشائعة وتأثيرها في وظيفة الجهاز التنفسي	الجدول 2	42

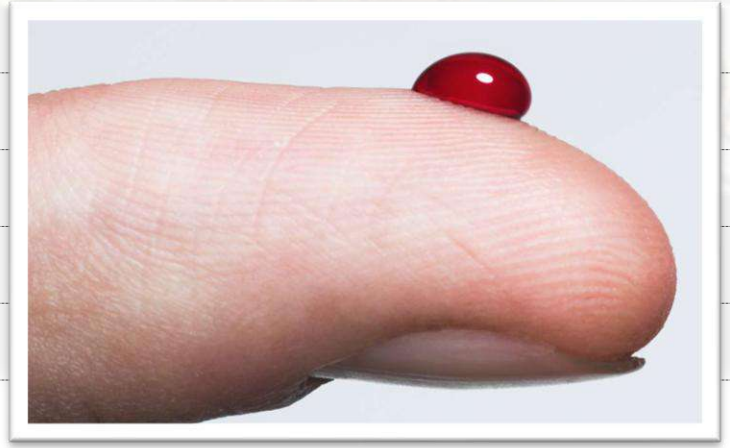
DRAFT
NOT FOR DISTRIBUTION
MOHAMED EL-MOKADEM Academy

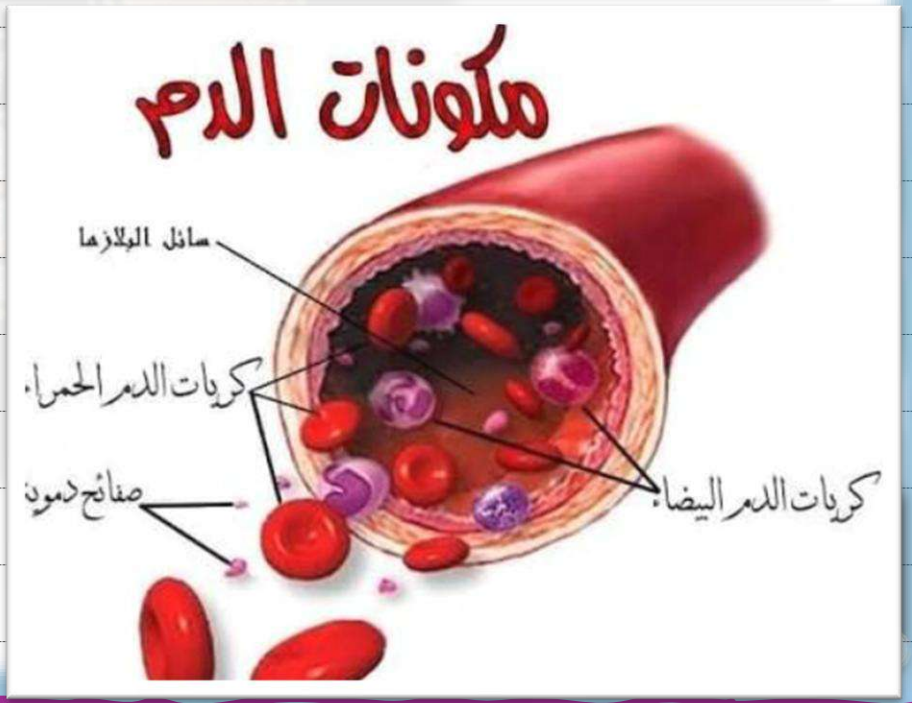
Engr: Mohamed El Mokadem

Q1 يشرح توافق نقل الدم اعتماداً على نظامي (ABO) و (Rh)

Q2

نظام **ABO** هو النظام الأساسي المسؤول عن تحديد فصيلة الدم لكل شخص. يتم تحديد الفصيلة بناءً على وجود أو غياب جزيئات معينة تسمى **مولدات الضد (Antigens)** على سطح خلايا الدم الحمراء. وفي المقابل، تحتوي بلازما الدم على بروتينات حارسة تسمى **الأجسام المضادة (Antibodies)** تحارب أي فصيلة غريبة تدخل الجسم.





1. الفصائل الأربعة: ماذا يوجد على الخلايا وماذا يوجد في البلازما؟

- **الفصيلة (A):**
  - **على الخلايا:** يوجد مولد ضد **A**.
  - **في البلازما:** توجد أجسام مضادة ضد الفصيلة B وتسمى (**مضاد-B**).
- **الفصيلة (B):**
  - **على الخلايا:** يوجد مولد ضد **B**.
  - **في البلازما:** توجد أجسام مضادة ضد الفصيلة A وتسمى (**مضاد-A**).
- **الفصيلة (AB):**
  - **على الخلايا:** يوجد كلاً من مولد ضد **A** ومولد ضد **B** معاً.
  - **في البلازما: لا توجد** أي أجسام مضادة (جسمها صديق للجميع).
- **الفصيلة (O):**
  - **على الخلايا:** خلاياها قرعاء تماماً، **لا توجد** عليها مولدات ضد A ولا B.
  - **في البلازما:** توجد أجسام مضادة (**مضاد-A** و **مضاد-B** معاً).

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

أمثلة توضيحية لنقل الدم:

- **مثال (1): شخص فصيلة دمه (A) احتاج لنقل دم، وتبرع له شخص فصيلته (B).**
  - *ماذا يحدث؟* جسم المريض (A) يحتوي على أجسام مضادة (**مضاد-B**). عندما يدخل دم المتبرع (B)، تراه الأجسام المضادة كعدو غريب وتلتصق به، فيحدث **تكتل للدم** وتنسد الأوعية الدموية. (نقل **خاطئ وخطر**) ❌.

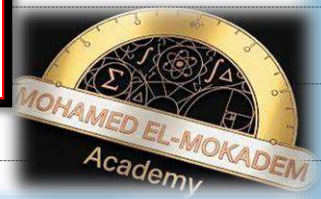
- **مثال (2): شخص فصيلة دمه (A) احتاج لنقل دم، وتبرع له شخص فصيلته (O).**
  - *ماذا يحدث؟* خلايا المتبرع (O) لا تحمل أي مولدات ضد على سطحها. الأجسام المضادة في جسم المريض لن تجد شيئاً غريباً تهاجمه، فيمر الدم بسلام. (نقل **صحيح وآمن**) ✅.

- **مثال (3): شخص فصيلة دمه (AB) احتاج لنقل دم، وتبرع له شخص فصيلته (B).**
  - *ماذا يحدث؟* المريض فصيلته (AB)، وبالتالي دمه لا تحتوي على أي أجسام مضادة. لن يتم مهاجمة دم المتبرع (B) نهائياً. (نقل **صحيح وآمن**) ✅.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

📊 جدول ملخص لعمليات نقل الدم (نظام ABO):

فصيلة المريض (المستقبل)	يستقبل من	يتبرع لـ
A	A , O	A , AB
B	B , O	B , AB
AB (مستقبل عام)	**جميع الفصائل** (A, B, AB, O)	AB فقط
O (متبرع عام)	O فقط	**جميع الفصائل** (A, B, AB, O)



اختبار فصائل الدم

س1: بناءً على ماذا تُسمى فصائل الدم؟

- أ) حسب حجم خلايا الدم الحمراء.
- ب) حسب جزيئات مولدات الضد الملحقة بخلايا الدم الحمراء.
- ج) حسب كمية البلازما في الدم.
- د) حسب عدد خلايا الدم البيضاء.

اختبار فصائل الدم

س2: كم عدد فصائل الدم الرئيسية في نظام ABO؟

- أ) فصيلتان.
- ب) ثلاث فصائل.
- ج) أربع فصائل.
- د) خمس فصائل.

اختبار فصائل الدم

س3: إذا كانت فصيلة دمك هي (A)، فما هو مولد الضد الموجود على خلايا دمك؟

- أ) مولد ضد B.
- ب) مولد ضد A.
- ج) كلا المولدين A و B.
- د) لا يوجد أي مولد ضد.

اختبار فصائل الدم

س4: الشخص الذي يمتلك فصيلة دم (AB) يحتوي دمه على:

- أ) مولد ضد A فقط.
- ب) مولد ضد B فقط.
- ج) كلاً من مولدات ضد A و B.
- د) ليس لديه مولد ضد A ولا B.

اختبار فصائل الدم

س5: ما هي فصيلة الدم التي لا تحتوي خلاياها على مولد ضد A ولا مولد ضد B؟

- أ) فصيلة الدم A.
- ب) فصيلة الدم B.
- ج) فصيلة الدم AB.
- د) فصيلة الدم O.

اختبار فصائل الدم

س6: أين توجد البروتينات التي تُسمى "الأجسام المضادة"؟

- أ) في البلازما.
- ب) داخل خلايا الدم الحمراء.
- ج) في خلايا الدم البيضاء.
- د) في جزيئات المولدات.

اختبار فصائل الدم

س7: ما هي وظيفة الأجسام المضادة في الدم؟

- أ) نقل الغذاء والأكسجين.
- ب) التعرّف على خلايا الدم الغريبة وتكتلها مع بعضها.
- ج) تصنيع مولدات ضد جديدة.
- د) منع الدم من التخثر نهائياً.

اختبار فصائل الدم

س8: إذا كانت فصيلة دمك (B)، فإن بلازما دمك تحتوي على أجسام مضادة تُسبب تكتل الخلايا ذات المولدات:

- أ) ذات المولدات B.
- ب) ذات المولدات A.
- ج) ذات المولدات O.
- د) لا تحتوي على أي أجسام مضادة.

اختبار فصائل الدم

س9: ماذا يحدث إذا استقبل شخص فصيلة دمه (B) نقلاً للدم من الفصيلة (A)؟

- أ) يزداد تدفق الدم بشكل طبيعي.
- ب) تتكتل خلايا الفصيلة A المستقبلة مع بعضها.
- ج) تتحول فصيلة دمه إلى AB.
- د) تختفي الأجسام المضادة من جسمه.

اختبار فصائل الدم

س10: لماذا يُعتبر تكتل خلايا الدم (تخثر الدم) خطيراً؟

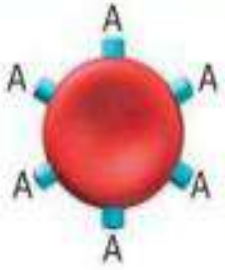
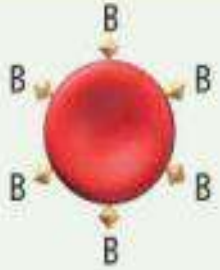
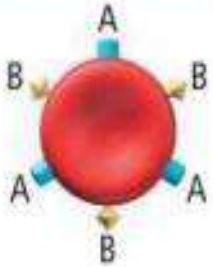
- أ) لأنه يعيق تدفق الدم.
- ب) لأنه بسبب زيادة في نسبة الماء.
- ج) لأنه يغير فصيلة الدم الأصلية.
- د) لأنه ينشط المولدات الغريبة.

اختبار فصائل الدم

س10: لماذا يُعتبر تكتل خلايا الدم (تخثر الدم) خطيراً؟

- أ) لأنه يعيق تدفق الدم.
- ب) لأنه بسبب زيادة في نسبة الماء.
- ج) لأنه يغير فصيلة الدم الأصلية.
- د) لأنه ينشط المولدات الغريبة.

اختبار فصائل الدم

الجدول 1	فصائل الدم			
فصيلة الدم	A	B	AB	O
مولد الضد والجسم المضاد	مولدات الضد: A الجسم المضاد: مضاد-B	مولدات الضد: B الجسم المضاد: مضاد-A	مولدات الضد: AوB الجسم المضاد: لا يوجد	مولدات الضد: لا يوجد الأجسام المضادة: مضاد-A. ومضاد-B
مولداتالضد على أغشية كريات الدم الحمراء				
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

اختبار فصائل الدم

س1: ما هي فصيلة الدم التي لا تحتوي على أي مولدات ضد على أغشية خلاياها؟

- أ) A
- ب) B
- ج) AB
- د) O

اختبار فصائل الدم

س2: فصيلة الدم التي تُسمى "المستقبل العام" لأنها تستطيع استقبال الدم من جميع الفصائل (A, B, AB, O) هي:

- أ) O
- ب) AB
- ج) A
- د) B

اختبار فصائل الدم

س3: إذا كانت فصيلة دم الشخص هي B، فما هو الجسم المضاد الموجود لديه؟

- أ) مضاد-B
- ب) مضاد-A
- ج) مضاد-A ومضاد-B معاً
- د) لا يوجد جسم مضاد

اختبار فصائل الدم

س4: فصيلة الدم التي يمكنها التبرع بالدم لجميع الفصائل دون استثناء هي:

- أ) A
- ب) B
- ج) AB
- د) O

اختبار فصائل الدم

س5: الشخص الذي يحمل فصيلة دم A، يمكنه استقبال دم من فصيلتي:

- أ) A و AB
- ب) A و O
- ج) A و B
- د) O و AB

اختبار فصائل الدم

س6: ما هي الفصيلة التي تحتوي على مولدات الضد A و B معاً، ولكنها لا تحتوي على أي أجسام مضادة؟

- أ) O
- ب) A
- ج) B
- د) AB

اختبار فصائل الدم

س7: يمكن لشخص فصيلة دمه AB أن يتبرع بالدم لـ:

- أ) جميع الفصائل
- ب) فصيلة AB فقط
- ج) فصيلتي A و B
- د) فصيلة O فقط

اختبار فصائل الدم

س8: تحتوي فصيلة الدم O على أجسام مضادة من النوع:

- أ) مضاد-A فقط
- ب) مضاد-B فقط
- ج) مضاد-A ومضاد-B
- د) لا تحتوي على أجسام مضادة

اختبار فصائل الدم

س8: تحتوي فصيلة الدم O على أجسام مضادة من النوع:

- أ) مضاد-A فقط
- ب) مضاد-B فقط
- ج) مضاد-A ومضاد-B
- د) لا تحتوي على أجسام مضادة

اختبار فصائل الدم

س9: الشخص الذي فصيلة دمه B يمكنه التبرع بالدم لصالح:

- أ) B و O
- ب) B و AB
- ج) B و A
- د) AB فقط

اختبار فصائل الدم

س10: إذا كان شخص يحمل فصيلة الدم O ويحتاج إلى نقل دم، فما هي الفصيلة الوحيدة التي يمكنه الاستقبال منها؟

- أ) O
- ب) AB
- ج) A
- د) B

Q5 يصنف الدم وفق نظامي فصائل الدم (ABO) و (Rh)

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

وهو بروتين وراثي قد يكون موجوداً على سطح خلايا الدم الحمراء (+) أو غير موجود (-).
فالدم الموجب يحتوي على هذا البروتين، بينما الدم السالب يخلو منه تماماً



العامل الرايزيسي (Rh Factor) هو عبارة عن بروتين (مولد ضد) يوجد أو يختفي على سطح خلايا الدم الحمراء. بناءً على وجوده، تنقسم فصائل الدم إلى نوعين:

1. **موجب العامل الرايزيسي (Rh+):** يعني أن البروتين **موجود** على خلايا الدم (وهي النسبة الأكبر بين البشر).
2. **سالب العامل الرايزيسي (Rh-):** يعني أن هذا البروتين **غير موجود** على خلايا الدم.

عندما ندمج هذا النظام مع نظام فصائل الدم الأساسي (ABO)، تظهر لنا الفصائل المعروفة مثل $(A+ , O- , AB+$ ، وغيرها).

MED EL-MOKADEM Academy

1. خطورة العامل الرايزيسي في "نقل الدم" 🩸

القاعدة الذهبية في نقل الدم هي: **"الشخص السالب لا يستقبل دماً موجباً"**.

- **لماذا؟** لأن جسم الشخص السالب لا يعرف بروتين الـ Rh. إذا دخل إليه دم موجب، سيعتبره الجسم "عدواً غريباً" ويبدأ جهاز المناعة في إنتاج **أجسام مضادة** لمهاجمته وتكسيره (تكتل الدم).
- **بينما:** الشخص الموجب يمكنه استقبال الدم الموجب والسالب بأمان (لأن الدم السالب لا يحمل أي شيء غريب يثير جهاز المناعة).

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

أمثلة توضيحية لنقل الدم:

- **مثال (1):** شخص فصيلته **$A-$** (سالب) احتاج إلى دم، وتم نقل دم له من فصيلة **$A+$** (موجب).
  - *ماذا يحدث؟* يرى جهاز مناعته بروتين الـ Rh على الخلايا الجديدة كجسم غريب، فيصنع أجساماً مضادة تهاجم الخلايا المنقولة وتسبب **تكتل الدم وتخثره**، وهو أمر خطير جداً يعيق تدفق الدم.

- **مثال (2):** شخص فصيلته **$B+$** (موجب) استقبل دماً من فصيلة **$B-$** (سالب).
  - *ماذا يحدث؟* النقل **آمن تماماً**؛ لأن الشخص الموجب لديه البروتين بالفعل، والدم السالب لم يضف أي شيء غريب لجسمه.

جدول ملخص لقواعد التوافق:

فصيلة المريض (المستقبل)	هل يستقبل من متبرع موجب (+Rh)؟	هل يستقبل من متبرع سالب (-Rh)؟
موجب (+Rh)	✅ نعم (آمن)	✅ نعم (آمن)
سالب (-Rh)	❌ لا (يحدث تكتل وخطر)	✅ نعم (آمن)

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س1: ما هو العامل الرايزيسي (Rh) بناءً على النص؟

- أ) نوع من خلايا الدم البيضاء.
- ب) مولد ضد آخَر عُثر عليه على سطح خلايا الدم الحمراء.
- ج) جسم مضاد يوجد في بلازما الدم.
- د) هرمون يفرز أثناء فترة الحمل.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س2: الشخص الذي يمتلك فصيلة دم (A موجب) يحتوي سطح خلايا دمه الحمراء على:

- أ) مولدات ضد A فقط.
- ب) مولدات ضد Rh فقط.
- ج) مولدات ضد A ومولدات Rh معاً.
- د) أجسام مضادة لـ Rh.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)



س3: متى يسبّب مولد ضد Rh مشكلة عند نقل الدم؟

- أ) عندما يستقبل شخص Rh موجب دماً من شخص Rh سالب.
- ب) عندما يستقبل شخص Rh سالب دماً من شخص Rh موجب.
- ج) عندما يتبرع شخص Rh موجب لشخص يحمل نفس الفصيلة.
- د) عندما لا يحتوي الدم المنقول على أي مولدات ضد.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س4: ما الذي ينتج عن استقبال شخص فصيلته Rh سالب لدم من فصيلة Rh موجب؟

- أ) زيادة إنتاج خلايا الدم الحمراء.
- ب) تكتّل خلايا الدم الحمراء.
- ج) اختفاء الأجسام المضادة تماماً.
- د) تحول فصيلة دم المستقبل إلى موجب.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س5: لماذا يتكتل دم الفصيلة الموجبة داخل جسم الشخص السالب؟

- أ) لأن دم فصيلة Rh سالب يحتوي على أجسام مضادة في مواجهة خلايا Rh موجب.
- ب) لأن دم فصيلة Rh موجب يهاجم الأوعية الدموية مباشرة.
- ج) بسبب عدم توافق فصائل نظام ABO فقط.
- د) لأن خلايا الدم الحمراء السالبة تذوب في البلازما.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س6: متى يمكن أن يسبّب عامل رايزيسي تعقيدات في حالات الحمل؟

- أ) إذا كان دم الأم والbackground للجنين متطابقين تماماً.
- ب) إذا اختلط دم الجنين من فصيلة Rh موجب مع دم الأم من فصيلة Rh سالب.
- ج) إذا كانت الأم تحمل فصيلة Rh موجب والجنين Rh سالب.
- د) في الحمل الأول دائماً دون أي اختلاط للدم.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س7: ماذا تفعل الأم ذات الفصيلة (Rh سالب) إذا اختلط دمها أول مرة بدم جنينها (Rh موجب)؟

- أ) تنتج مادة تمنع تدمير الخلايا.
- b) ستنتج أجساماً مضادة لـ Rh.
- ج) تتغير فصيلة دمها بشكل دائم إلى موجب.
- د) تهاجم خلايا دمها الحمراء وتدمرها ذاتياً.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س8: متى يظهر الخطر الفعلي للأجسام المضادة التي كونتها الأم على الجنين؟

- أ) خلال أشهر الحمل الأول مباشرة.
- ب) إذا حملت الأم مرة أخرى وكانت فصيلة دم الجنين التالي Rh موجباً.
- ج) إذا كانت فصيلة دم الجنين التالي Rh سالباً.
- د) بعد ولادة الجنين الثاني مباشرة.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

س9: كيف تؤثر الأجسام المضادة للأم على الجنين التالي (إذا كان موجباً)؟

- أ) تمنع تكوين عظام الجنين.
- ب) تعبر المشيمة وتدمّر خلايا الدم الحمراء للجنين.
- ج) تحفز نمو الجنين بشكل أسرع من الطبيعي.
- د) تمنع اختلاط دمه بدم المشيمة.

اختبار العامل الرايزيسي (Rh)

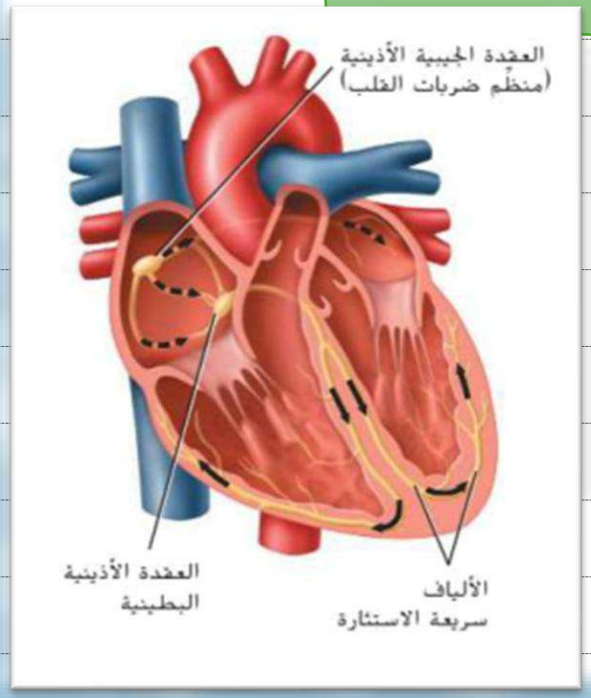
س10: ما هو الحل الطبي المذكور لتجنّب هذه المشكلات لدى الأمهات (Rh سالب)؟

- أ) تغيير فصيلة دم الأم قبل الحمل.
- ب) إعطاؤهن مادة تمنع إنتاج الأجسام المضادة لـ Rh في الدم.
- ج) نقل دم كامل للأم شهرياً أثناء الحمل.
- د) منع الحمل للمرة الثانية نهائياً.

اختبار الآلية الكهربائية لضربات القلب

Q3 يصف تركيب القلب ووظيفته

القلب هو **العضو النابض والمحرك الأساسي لشبكة الحياة** داخل جسمك، وهو عبارة عن **عضلة مجوفة ومخروطية** الشكل بحجم قبضة اليد تقريباً، تقع في منتصف الصدر (مائلة قليلاً نحو اليسار). **وظيفته** الأساسية والوحيدة هي **ضخ الدم باستمرار إلى جميع أنحاء الجسم لتزويد الخلايا بالأكسجين والغذاء وتخليصها من الفضلات**

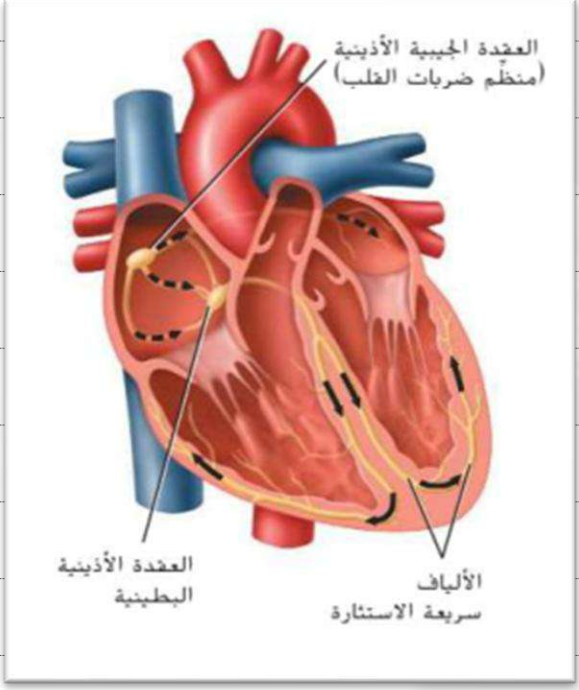


MOHAMED EL-MOKADEM Academy

اختبار الآلية الكهربائية لضربات القلب

س1: أين يبدأ انقباض القلب في الأصل؟

- أ) في البطينين.
- ب) في الأذينين.
- ج) في الشريان الأبهر.
- د) في الأوردة الرئوية.



س2: ما هي العقدة التي تُعرف باسم "منظم ضربات القلب"؟

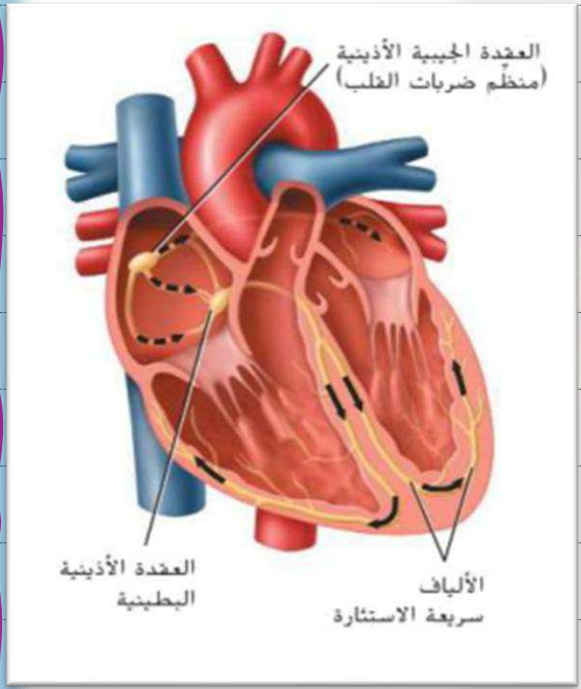
- أ) العقدة الأذينية البطينية.
- ب) العقدة الجيبية الأذينية.
- ج) العقدة البطينية الشريانية.
- د) العقدة الليفية السريعة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

اختبار الآلية الكهربائية لضربات القلب

س3: تنتقل الإشارة الكهربائية في البداية عبر الأذينين نتيجة إشارة قادمة من

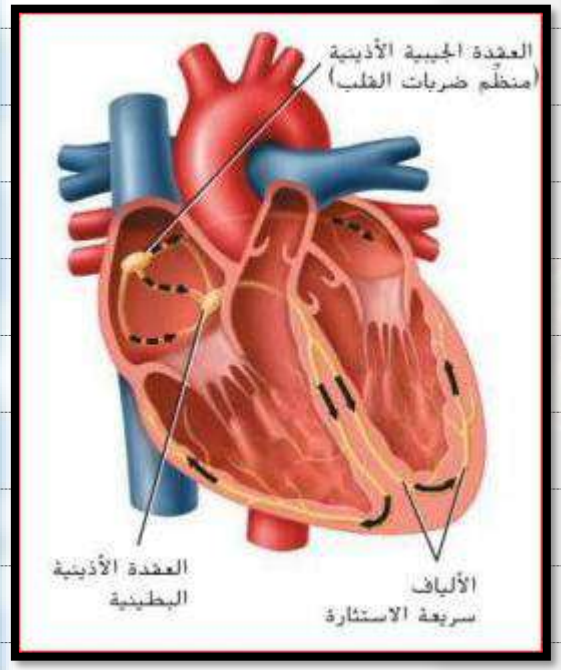
- أ) ألياف سريعة الاستثارة.
- ب) العقدة الجيبية الأذينية.
- ج) جدار البطين الأيسر.
- د) العقدة الأذينية البطينية.



س4: إلى أين تنقل "العقدة الأذينية البطينية" الإشارة الكهربائية بعد استقبالها؟

- أ) تعيدها إلى العقدة الجيبية الأذينية.
- ب) تنقلها عبر ألياف سريعة الاستثارة لتُنبّه البطينين.
- ج) تنقلها مباشرة إلى خارج القلب.
- د) توقف الإشارة تماماً لمنع الانقباض.

اختبار الآلية الكهربائية لضربات القلب



س5: ما هي الوظيفة الأساسية للألياف سريعة الاستثارة الموضحة أسفل الرسم؟

- أ) تنبيه كلا البطينين للانقباض.
- ب) إبطاء نبضات القلب عند الراحة.
- ج) ضخ الدم النقي إلى الشرايين.
- د) تنبيه الأذينين فقط.

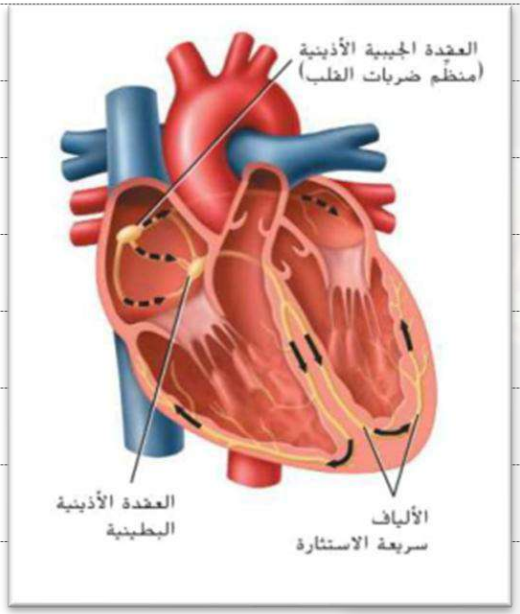
س6: بالنظر إلى مسار الأسهم المتقطعة السوداء في الأذينين، فإن الإشارة تنتشر من:

- أ) الأسفل إلى الأعلى.
- ب) العقدة الجيبية الأذينية وتتوزع عبر جدران الأذينين.
- ج) البطين الأيسر صعوداً للأذين الأيسر.
- د) الألياف السفلية باتجاه العقدة الأذينية البطينية.

اختبار الآلية الكهربائية لضربات القلب

س7: بناءً على الترتيب الصحيح للكهرباء في الصورة، العقدة التي تستقبل الإشارة أولاً هي:

- أ) العقدة الأذينية البطينية.
- ب) العقدة الجيبية الأذينية.
- ج) ألياف التنبيه السفلية.
- د) صمامات القلب الحركية.

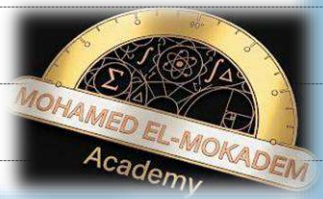


س8: تقع العقدة الجيبية الأذينية (منظم ضربات القلب) بحسب الرسم في الجانب:

- أ) السفلي الأيسر من القلب.
- b) العلوي الأيمن من القلب (في الأذين الأيمن).
- ج) منتصف الجدار الفاصل بين البطينين.
- د) الشريان الرئوي الرئيسي.

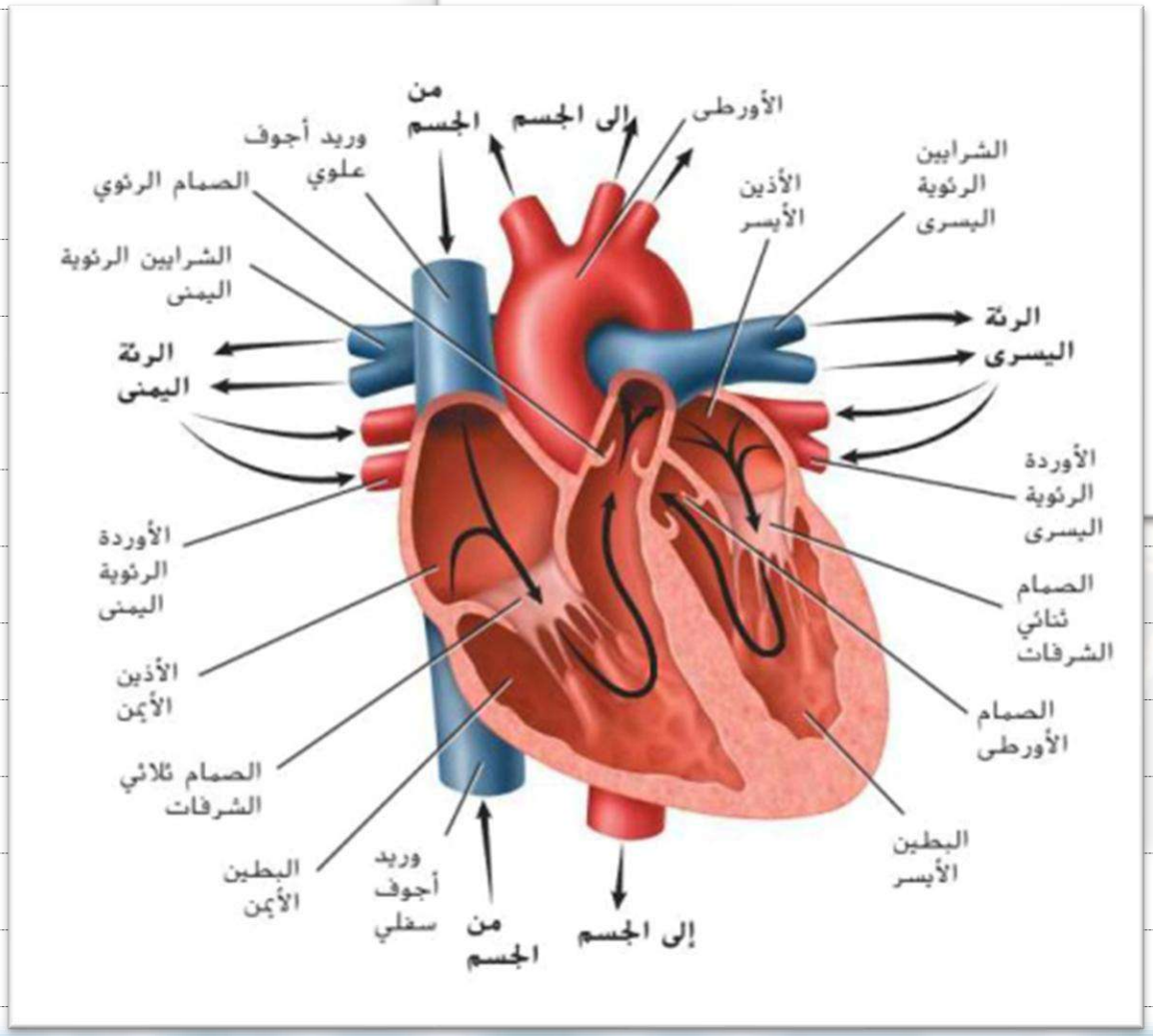
اختبار أكمل الفراغات (النظام الكهربائي للقلب)

1. يبدأ انقباض القلب دائماً عبر ___الأذينين___ ، الذي ينتشر نتيجه إشارة محفزة.
2. تُعرف العقدة الجيبية الأذينية في جسم الإنسان باسم ___منظم ضربات القلب___ .
3. تنتقل الإشارة الكهربائية إلى العقدة الأذينية البطينية نتيجة إشارة من العقدة ___الجيبيه الأذينيه___
4. تنقل العقدة الأذينية البطينية الإشارة الكهربائية إلى أسفل القلب عبر ___ألياف___ سريعة الاستثارة.
5. وظيفة الألياف سريعة الاستثارة الموضحة في أسفل الرسم هي تنبيه كلا ___البطينين___ .



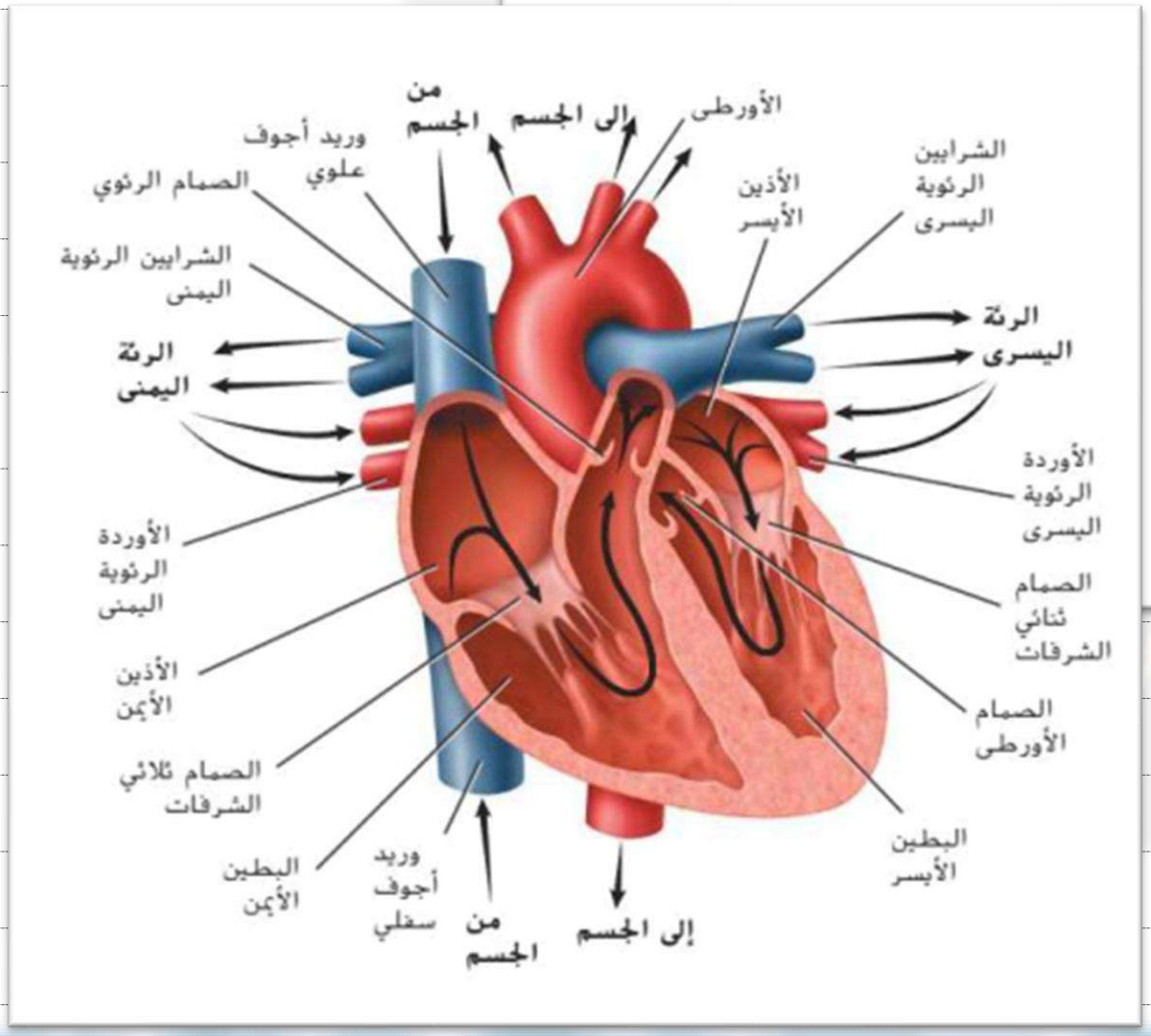
س1: ما هي الأوعية الدموية التي تنقل الدم المحمل بالأكسجين (الدم النقي) من الرئتين وتصبه في الأذين الأيسر؟

- أ) الشرايين التاجية
- ب) الأوردة الرئوية
- ج) الوريد الأجوف العلوي
- د) الشريان الأبهر



س2: أي من صمامات القلب التالية يفصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر؟

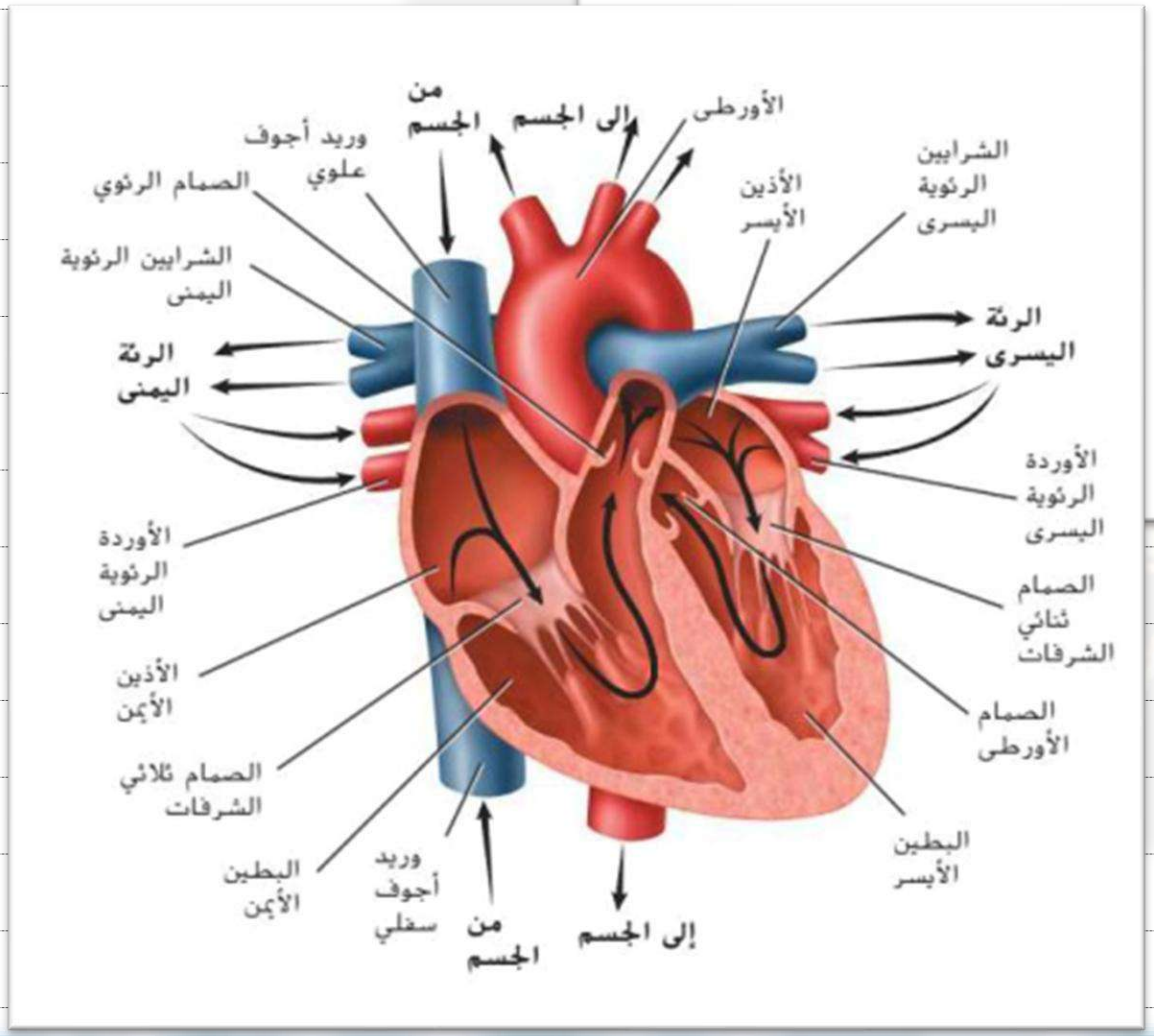
- أ) الصمام ثلاثي الشرفات
- ب) الصمام الرئوي
- ج) الصمام الثنائي (المترالي)
- د) الصمام الأبهر



س3: عندما ينقبض البطين الأيمن لضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين، يفتح الصمام:

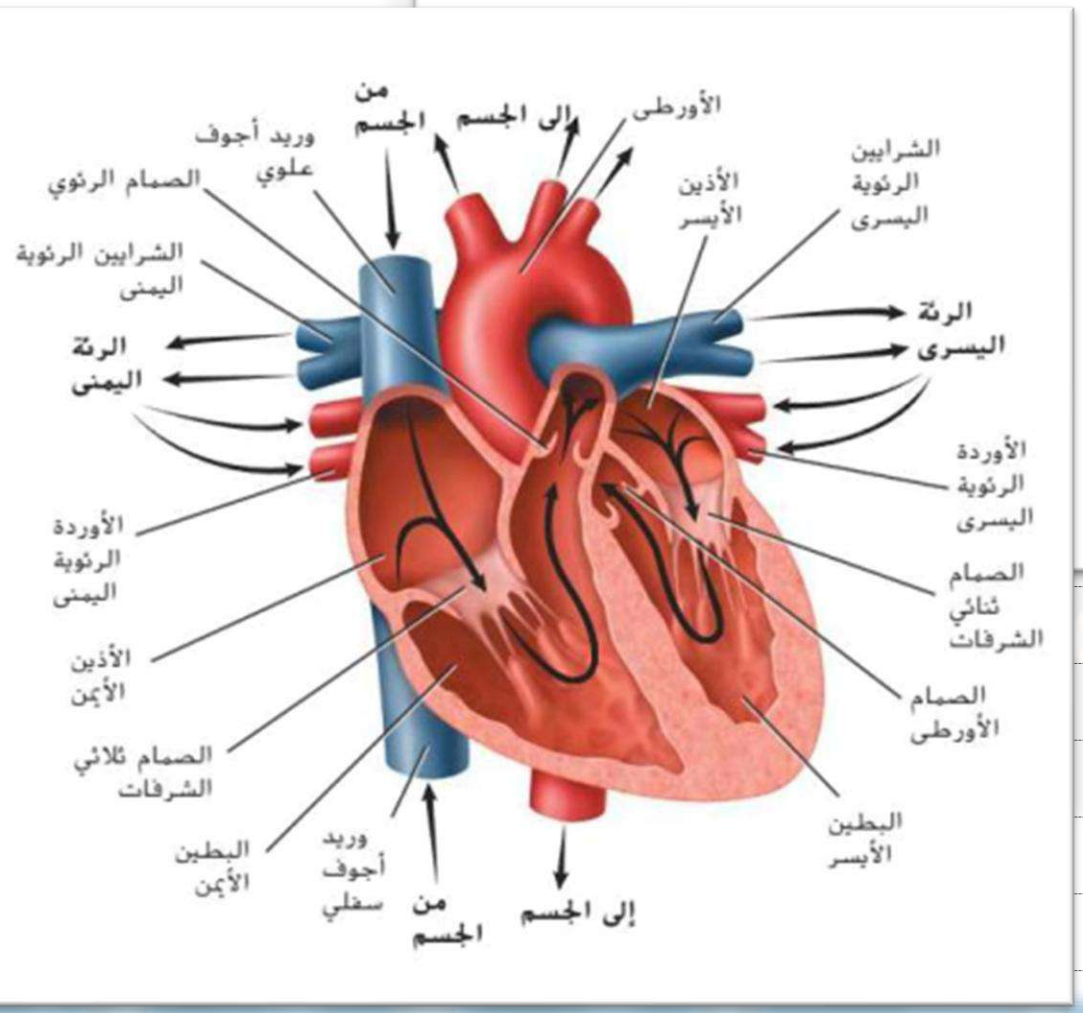
- أ) الرئوي
- ب) الأبهر
- ج) ثلاثي الشرفات
- د) المترالي

ليسمح بمرور الدم إلى الشريان الرئوي ويمنع عودته إلى البطين مرة أخرى



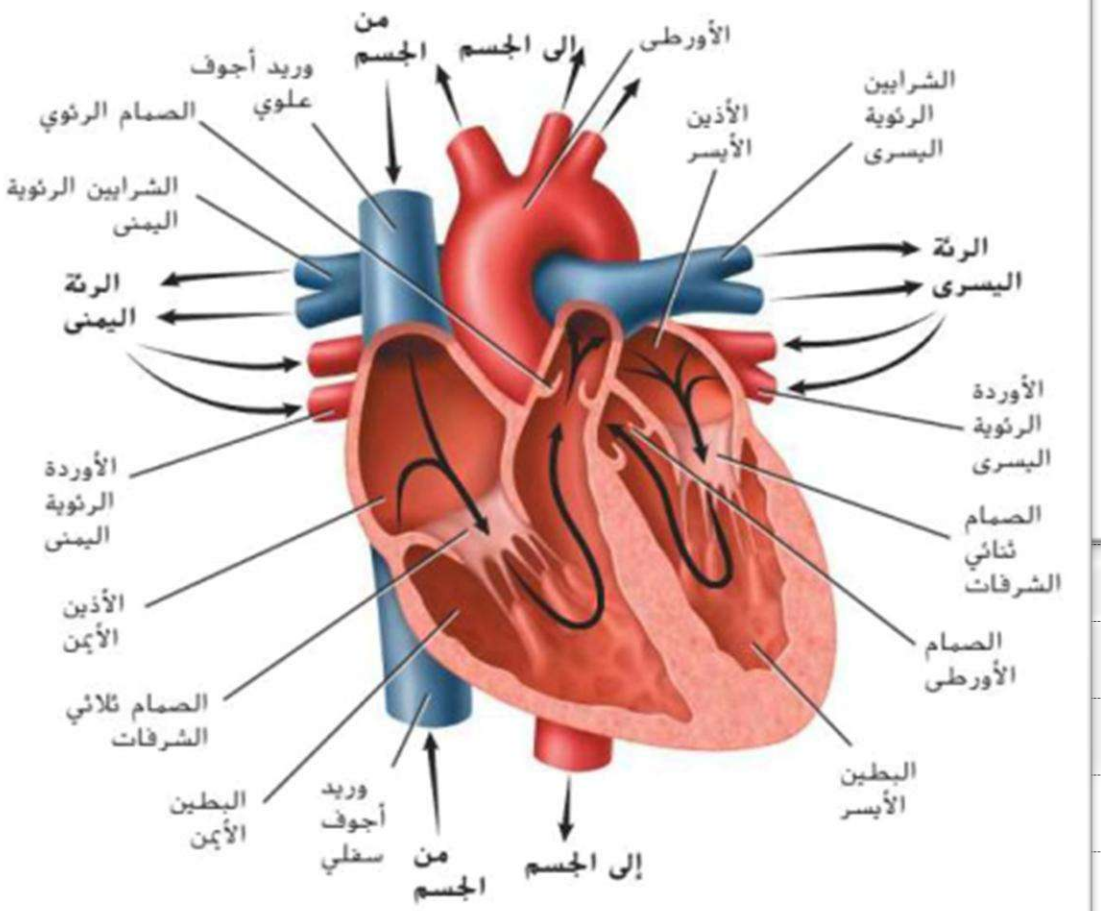
س4: ما الذي يحدث للصمامات الواقعة بين الأذينين والبطينات أثناء عملية ضخ الدم بقوة خارج القلب (انقباض البطينين)؟

- أ) تفتح لتسمح للدم بالعودة للأذينين
- ب) تنغلق بقوة لمنع ارتداد الدم إلى الأذينين
- ج) تظل مفتوحة جزئياً لتخفيف الضغط
- د) تضخ الكهرباء لعضلة القلب



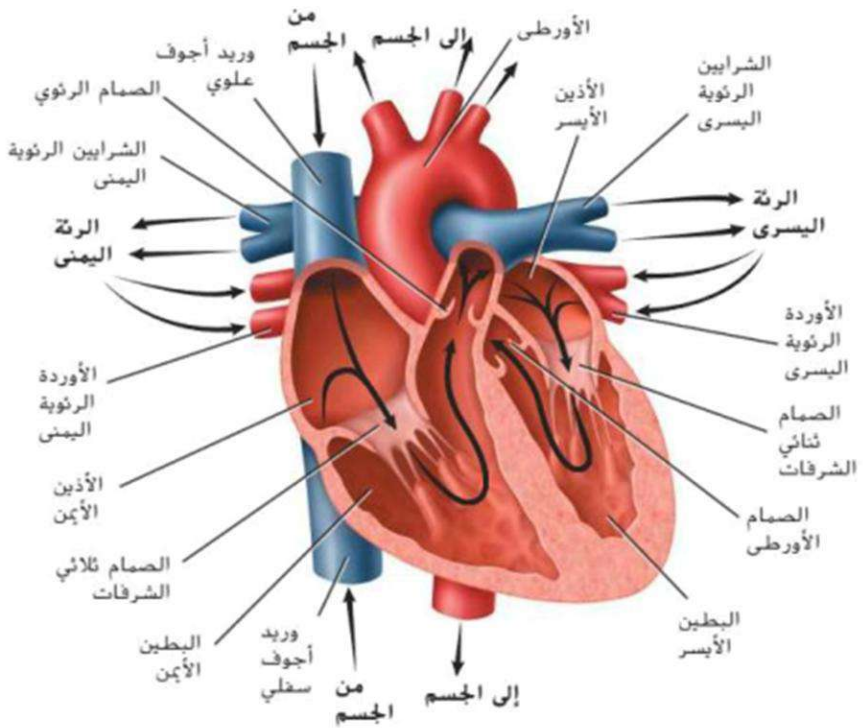
س5: تعود الفضلات والدم الفقير بالأكسجين من الجزء السفلي للجسم إلى الأذين الأيمن عبر:

- أ) الوريد الأجوف العلوي
- ب) الوريد الأجوف السفلي
- ج) الأوردة الرئوية
- د) الشريان التاجي الخلفي



ثانياً: أسئلة أكمل الفراغات

1. الصمامات في عضلة القلب تعمل كبوابات تضمن تدفق الدم في ___اتجاه___ **واحد** وتمنع رجوعه للخلف.
2. عندما يرتخي البطين الأيسر ليستقبل الدم من الأذين الأيسر، يغلق الصمام ___الابهر(الاورطي)___ تماماً حتى لا يرتد الدم من الشريان الأبهر.
3. يحمل الوريد الأجوف ___العلوي___ الدم غير المؤكسج القادم من الرأس والذراعين إلى الأذين الأيمن.
4. يطلق على الصمام الثنائي الشرفات في الجانب الأيسر من القلب اسم الصمام ___المترالي___.
5. تُصاب صمامات القلب أحياناً بخلل طبي يمنعها من الانغلاق التام فيتسرب الدم من خلالها للخلف، ويُعرف هذا الخلل باسم ___ارتجاع(قصور)___ الصمام.



اختبار مكونات الدم ووظائفها

Q4 يحدد المكونات الرئيس للدم ووظيفة كل منها

1. البلازما (Plasma)

ما هي؟ سائل مائل للصفرة يشكل حوالي **55%** من حجم الدم الكلي، ويتكون معظمه من الماء (نحو 90%).

2. خلايا الدم الحمراء (Red Blood Cells - Erythrocytes)

خلايا قرصية الشكل مقعرة الوجهين، ولا تحتوي على نواة عندما تنضج، وهي التي تعطي الدم لونه الأحمر بفضل **الهيموجلوبين**.

3. خلايا الدم البيضاء (White Blood Cells - Leukocytes)

خلايا متنوعة الأشكال والأحجام وتحتوي على نواة، وتعد أقل عدداً بكثير من الخلايا الحمراء.

4. الصفائح الدموية (Platelets - Thrombocytes)

أجزاء أو شظايا خلوية صغيرة جداً ليس لها شكل منتظم، وتنتج في نخاع العظم.

📊 ملخص سريع للتذكر:

- **البلازما** 💧: السائل الناقل للمغذيات والفضلات.
- **خلايا حمراء** 🟥: ناقلة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون.
- **خلايا بيضاء** 🛡️: جيش الدفاع ضد الأمراض.
- **صفائح دموية** 🩹: سدادة الجروح وموقفة النزيف.

اختبار مكونات الدم ووظائفها

س1: ما هو المكون الذي يمثل السائل المائي للدم وتسبح فيه الخلايا، ووظيفته نقل الماء والأملاح والمغذيات والهرمونات؟

- أ) خلايا الدم الحمراء
- ب) خلايا الدم البيضاء
- ج) البلازما
- د) الصفائح الدموية

س2: أي من مكونات الدم يحتوي على الهيموجلوبين، ويتولى مسؤولية نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم، وتخليصها من ثاني أكسيد الكربون؟

- أ) البلازما
- ب) خلايا الدم الحمراء
- ج) خلايا الدم البيضاء
- د) الصفائح الدموية

اختبار مكونات الدم ووظائفها

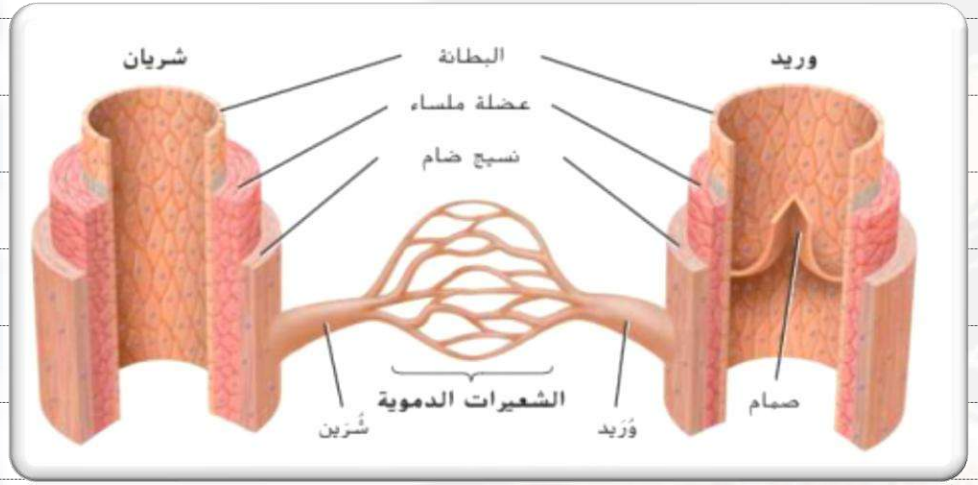
س3: عندما يصاب الجسم بعدوى ميكروبية (مثل البكتيريا أو الفيروسات)، فإن المكون المسؤول عن محاربة هذه الأمراض والدفاع عن الجسم هو:

- أ) خلايا الدم البيضاء
- ب) خلايا الدم الحمراء
- ج) الصفائح الدموية
- د) البلازما

س4: إذا تعرضت لجرح سطحي وبدأ الدم بالنزف، فما هو المكون الخلوي الصغير الذي يتجمع بسرعة ليتكتل ويشكل جلطة توقف النزيف؟

- أ) البلازما
- ب) خلايا الدم الحمراء
- ج) خلايا الدم البيضاء
- د) الصفائح الدموية

Q7 يميز بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية من حيث التركيب والوظيفة | الشكل 3 | 32



1. أنواع الأوعية الدموية وتركيبها

- **الشرايين (Arteries):** تتكون من ثلاث طبقات رئيسية هي (**البطانة، العضلات الملساء، والنسيج الضام**). تمتاز جدران الشرايين بأنها **أكثر سمكاً** لتحمل ضغط الدم المرتفع القادم من القلب.
- **الأوردة (Veins):** تتكون من نفس الطبقات الثلاث، ولكن **جدرانها أكثر رقة** مقارنة بالشرايين. تتميز الأوردة الكبيرة بوجود **صمامات** بداخلها.
- **الشعيرات الدموية (Capillaries):** أوعية دقيقة جداً تربط بين الشريانات (شرايين صغيرة) والوريدات (أوردة صغيرة)، ويقل فيها ضغط الدم بشكل كبير.

2. وظيفة الأوردة وآلية حركة الدم فيها

- **الوظيفة:** تقوم الأوردة بنقل **الدم قليل الأكسجين (غير المؤكسج)** وإعادته مرة أخرى إلى القلب.
- **تحدي حركة الدم:** عندما يصل الدم إلى الأوردة، يقل ضغط الدم وتضعف القوة الدافعة القادمة من القلب.
- **الحل (كيف يتحرك الدم للأعلى؟):** يعتمد الجسم على ثلاثة عوامل أساسية لتحريك الدم داخل الأوردة ومنعه من الارتداد:
  1. **انقباض العضلات الملساء** الموجودة داخل جدار الوريد نفسه (العامل الأساسي).
  2. **انقباض العضلات الهيكلية** المحيطة بالأوردة والتي تعمل كعامل مساعد يدفع الدم عند الحركة.
  3. **الصمامات (Valves):** قطع من نسيج تسمح للدم بالتحرك في اتجاه واحد فقط نحو القلب **وتمنعه من الارتداد إلى الخلف**.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

وجه المقارنة	الشرايين (Arteries)	الأوردة (Veins)	الشعيرات الدموية (Capillaries)
الوظيفة الأساسية	تنقل الدم **من القلب** إلى بقية خلايا الجسم.	تعيد الدم **إلى القلب** من خلايا الجسم.	تسمح بـ **تبادل الغازات والمغذيات** بين الدم والخلايا.
نوع الدم المنقول	دم **مؤكسج** (غني بالأكسجين)، ما عدا الشريان الرئوي.	دم **غير مؤكسج** (فقير بالأكسجين)، ما عدا الأوردة الرئوية.	يتغير الدم فيها من مؤكسج إلى غير مؤكسج أثناء التبادل.
سمك الجدار	**سميكة جداً ومرنة** لكي تتحمل ضغط الدم العالي الناتج عن ضخ القلب.	**أقل سمكاً ومرونة** لأن ضغط الدم فيها يكون منخفضاً.	**رقيقة جداً** (تتكون من طبقة خلوية واحدة فقط) لتسهيل انتشار المواد.
التجويف الداخلي	ضيق.	واسع.	ضيق جداً (يتسع لمرور خلية دم واحدة تلو الأخرى).
الصمامات	**لا تحتوي** على صمامات (لأن اندفاع الدم قوي من القلب).	**تحتوي على صمامات** تمنع ارتداد الدم للخلف وتضمن حركته باتجاه القلب.	**لا تحتوي** على صمامات.

1.ما هي الميزة التركيبية الأساسية في جدران الشرايين التي تمكنها من أداء وظيفتها في نقل الدم بعيداً عن القلب؟

A. جدرانها رقيقة جداً ومكونة من طبقة واحدة لتسهيل تبادل الغازات.

B. تحتوي على صمامات داخلية كثيرة لمنع ارتجاع الدم نحو الأنسجة.

C. جدرانها سميكة ومرنة لتتحمل الضغط العالي للدم المندفع مباشرة من القلب.

إجابة صحيحة! تتميز الشرايين بجدران سميكة وعضلية ومرنة لتحمل ضغط الدم المرتفع الناتج عن نبضات القلب.

D. قطرها مجهري ولا تسمح بمرور خلايا الدم الحمراء من خلالها.

2.أي الأوعية الدموية الآتية يعد المكان الفعلي والرئيسي لحدوث عملية تبادل الغازات والمواد الغذائية بين الدم وخلايا الجسم؟

A. الأوردة الكبيرة القريبة من الأذينين.

B. الشريان الرئوي الرئيسي.

C. الشريان الأورطي (الأبهر).

D. الشعيرات الدموية التي تمتلك جدران رقيقة للغاية من طبقة خلايا واحدة.

إجابة صحيحة! الشعيرات الدموية هي أصغر الأوعية الدموية وجدرانها الرقيقة تسمح بانتشار الأكسجين والغذاء والفضلات بسلاسة.

3.لماذا تحتوي الأوردة على صمامات أحادية الاتجاه بينما تخلو الشرايين منها عادةً؟

A. لأن الدم في الأوردة يتحرك بضغط منخفض وعكس اتجاه الجاذبية أحياناً في طريقه للعودة إلى القلب.

إجابة صحيحة! الصمامات في الأوردة تمنع رجوع الدم للخلف وتساعده على الاستمرار في التدفق صعوداً باتجاه القلب.

B. لأن الدم في الأوردة يحتوي على نسبة أكسجين أعلى بكثير من الشرايين.

C. لأن سرعة تدفق الدم في الأوردة تكون أسرع بكثير من سرعته في الشرايين.

D. لأن جدران الأوردة أكثر سمكاً وصلابة من جدران الشرايين.

س1: ما هي الوظيفة الرئيسية للأوردة بحسب النص؟

- أ) نقل الدم الغني بالأكسجين للجسم.
- ب) نقل الدم قليل الأكسجين (غير المؤكسج) إلى القلب.
- ج) ضخ الدم مباشرة إلى الشرايين.
- د) تنظيم درجة حرارة العظام.

س2: كيف تختلف جدران الأوردة عن جدران الشرايين؟

- أ) جدران الأوردة أكثر سمكاً.
- ب) جدران الأوردة أكثر رقة.
- ج) جدران الأوردة لا تحتوي على نسيج ضام.
- د) جدران الأوردة تتكون من طبقة واحدة فقط.

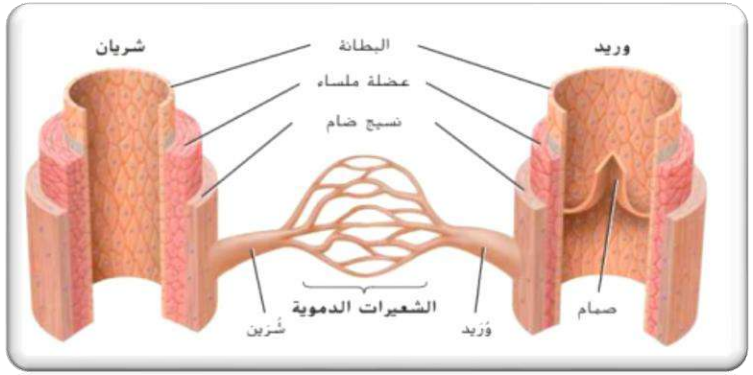
س3: ماذا يحدث لضغط الدم عندما يتدفق عبر الشعيرات الدموية قبل دخوله الأوردة؟

- أ) يرتفع جداً.
- ب) يقل ضغط الدم.
- ج) يتوقف تماماً.
- د) يتذبذب بسرعة.

س4: ما هو التركيب الموجود في الأوردة الأكبر في الجسم ويمنع الدم من الارتداد للخلف؟

- أ) الشعيرات.
- ب) الصمامات.
- ج) البطانة السميكة.
- د) الشريانات.

س5: أي مما يلي يمثل الطبقات الثلاث المشتركة في تركيب الشرايين والأوردة؟



- أ) خلايا حمراء، بيضاء، وصفائح.
- ب) بطانة، عضلة ملساء، نسيج ضام.
- ج) عضلة هيكلية، صمام، وريد.
- د) شُرين، وُريد، شعيرات.

س6: ما الذي يمر الدم عبره مباشرة بعد الشعيرات الدموية الدقيقة وقبل وصوله للأوردة الكبيرة؟

- أ) الشرايين.
- ب) الوريدات.
- ج) الشريانات.
- د) صمامات القلب.

س7: ما هو "العامل الأساسي" المسؤول عن تحريك الدم داخل الوريد نفسه؟

- أ) الجاذبية الأرضية.
- ب) انقباض العضلات الملساء داخل الوريد.
- ج) ضغط الشرايين المجاورة.
- د) قوة دفع خلايا الدم البيضاء.

س8: كيف تساعد "العضلات الهيكلية" في حركة الدم داخل الأوردة؟

- أ) عن طريق إفراز الأكسجين في الدم.
- b) يعمل انقباضها كعامل مساعد لدفع الدم واستمرار حركته.
- ج) عن طريق زيادة قطر الشرايين.
- د) بامتصاص الفضلات من الوريدات.

Q8 يتحقق من الاضطرابات الثلاثة في الجهاز البولي، لتشمل الالتهابات والتهاب الكلية وحصى الكلى

1. **الالتهاب الكلوي:**

- **الوصف:** يبدأ كـ التهاب في الكبيبات (وحدات الترشيح الصغيرة داخل الكلية)، ويمكن أن يتطور لينتشر في الكليتين بأكملهما.
- **الخطورة:** في حال عدم الخضوع للعلاج المناسب، قد يتفاقم الاضطراب ليسبب **فشلاً كلوياً**.

2. **الحصوات الكلوية:**

- **الوصف:** عبارة عن ترسبات صلبة وجامدة تتكون داخل الكليتين.
- **التأثير:** الحصوات ذات الحجم الكبير قد تؤدي إلى انسداد مجرى تدفق البول الطبيعي، أو تتسبب في تهيج البطانة الحساسة للمسالك البولية، مما يمهد لحدوث التهابات موضعية محتملة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3. **انسداد المسالك البولية:**

- **الوصف:** انسداد يعيق تدفق البول الطبيعي إلى خارج الجسم، وغالباً ما يعود إلى تشوهات خلقية موجودة لدى الشخص منذ الولادة.
- **الخطورة:** يتطلب هذا الانسداد تدخلاً علاجياً عاجلاً، لأن إهماله يسبب تراجعاً للبول وضغطاً يؤدي إلى **ضرر دائم في الكليتين**.

4. **مرض التكيس الكلوي:**

- **الوصف:** هو اختلال وراثي جيني يتميز بظهور ونمو عدد كبير جداً من الأكياس الحويصلية المملوءة بالسوائل داخل نسيج الكليتين.
- **الخطورة:** يؤدي تضخم هذه الأكياس تدريجياً إلى قصور حاد في وظائف الكلى وينتهي بالإصابة بـ **الفشل الكلوي**.

5. **سرطان الكلية:**

- **الوصف:** ورم خبيث ينتج عن نمو خلايا الكلية بشكل عشوائي وغير متحكم به، ويبدأ عادة في الخلايا المبطنة للأنابيب الكلوية الدقيقة.
- **الأعراض والخطورة:** يتسبب في نزول دم مع البول أو تضخم ملموس في الكليتين، وتكمن خطورته الكبرى في إمكانية انتقاله لأعضاء الجسم الأخرى مما قد يؤدي إلى الوفاة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س1: أي من الاضطرابات التالية يبدأ تحديداً كـ التهاب في الكبيبات الكلوية؟

- أ) سرطان الكلية
- ب) الالتهاب الكلوي
- ج) الحصوات الكلوية
- د) التكيس الكلوي

س2: ما هي النتيجة الخطيرة المشتركة التي قد ينتهي إليها كل من "الالتهاب الكلوي" و"مرض التكيس الكلوي" إذا لم يُعالجا؟

- أ) تشوهات خلقية
- ب) الفشل الكلوي
- ج) نزول حصوات صلبة
- د) انسداد منذ الولادة

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س3: الحصوات الكلوية عبارة عن:

- أ) خلايا تنمو بشكل غير متحكم به
- ب) ترسبات صلبة تتكون في الكليتين
- ج) أكياس مملوءة بالسوائل
- د) تشوهات خلقية منذ الولادة

س4: ما الذي يمكن أن تتسبب فيه الحصوات الكلوية "الكبيرة" بشكل خاص؟

- أ) اختلال وراثي شامل
- ب) انسداد تدفق البول أو تهيج بطانة المسالك البولية
- ج) انتشار الخلايا إلى أعضاء أخرى
- د) نمو أكياس مائية

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س5: يعود سبب "انسداد المسالك البولية" المذكور في الجدول غالباً إلى:

- أ) تشوهات خلقية موجودة منذ الولادة
- ب) ترسبات مائية في الأنابيب
- ج) نمو خلايا غير متحكم بها
- د) انتقال ميكروب وراثي

س6: إذا لم يتم علاج انسداد المسالك البولية، فإنه يؤدي مباشرة إلى:

- أ) تكوين حصوات دقيقة
- ب) ضرر دائم في الكليتين
- ج) تحول المرض إلى اختلال وراثي
- د) نزول دم صامت

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س7: يتميز "مرض التكيس الكلوي" بأنه اضطراب:

- أ) ناتج عن تشوه خلقي فقط
- ب) وراثي يتميز بنمو أكياس مملوءة بسوائل
- ج) يبدأ دائماً بنزول الدم في البول
- د) ناتج عن ترسبات صلبة

س8: أين يبدأ سرطان الكلية في معظم الحالات؟

- أ) في الحصوات المتراكمة
- ب) في الخلايا التي تبطن الأنيبيبات الموجودة داخل الكليتين
- ج) في التشوهات الخلقية منذ الولادة
- د) في الأكياس المائية الخارجية

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س9: من الأعراض المذكورة لسرطان الكلية نزول دم في البول أو:

- أ) خروج ترسبات جيرية
- ب) تضخم في الكليتين
- ج) اختفاء الأكياس تماماً
- د) التهاب الكبيبات فقط

س10: ما الذي يجعل سرطان الكلية خطيراً جداً على حياة الإنسان لدرجة أنه قد يؤدي للموت؟

- أ) لأنه يسبب تشوهات منذ الولادة
- ب) لإمكانية تأثيره في أعضاء أخرى أثناء انتشار السرطان
- ج) لأنه يتكون من ترسبات صلبة صغيرة جداً
- د) لأنه يمنع شرب السوائل تماماً

MOHAMED EL-MOKADEM Academy



أولاً: الشرح المبسط والمرتب

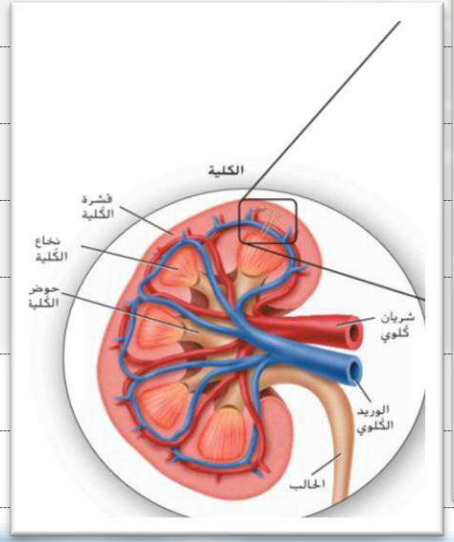
1. الكليتان (الوصف والتركيب العام)

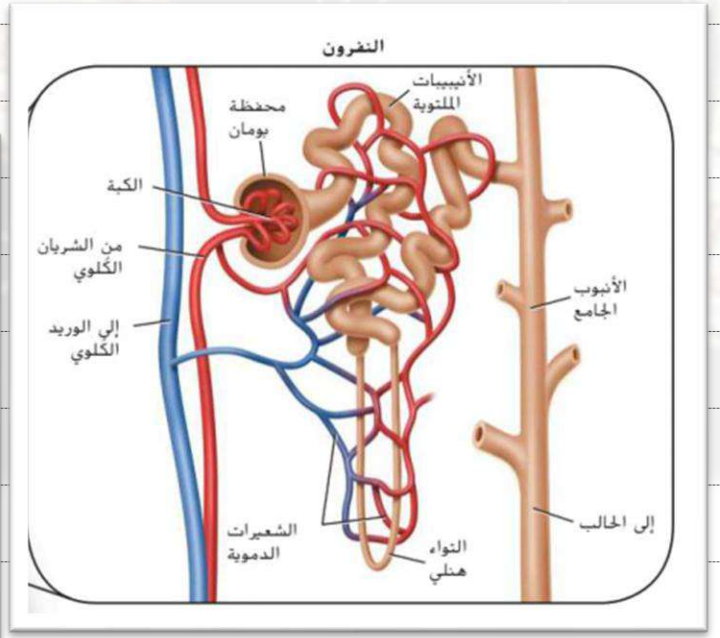
- **الوصف:** الكليتان هما عضوان بشبهان حبة الفاصولياء، ويعملان على **تنقية الدم من الفضلات والماء والأملاح**.
- **الأقسام الرئيسية:** تنقسم الكلية إلى منطقتين محددتين:
  - **القشرة الكلوية:** وهي الجزء الخارجي من الكلية.
  - **نخاع الكلية:** وهي المنطقة الداخلية من الكلية.
- تحتوي كلتا المنطقتين على أنابيب مجهرية وأوعية دموية.
- **حوض الكلية:** يقع في مركز كل كلية، وهو المكان الذي **يتجمع فيه البول**.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2. التصفية باستخدام النفرونات

- **النفرون (محفظة الترشيح):** تحتوي الكلية الواحدة على حوالي **مليون وحدة تنقية** تسمى النفرونات.
- **آلية دخول الدم:** يدخل الدم إلى كل نفرون من خلال أنبوب طويل محاط بكرة من الشعيرات الدموية تسمى **الكُبة** (والجمع كُبات).
- **محفظة بومان:** هي تركيب كروي يحيط بالكُبة مباشرة لجمع المواد المرشحة.

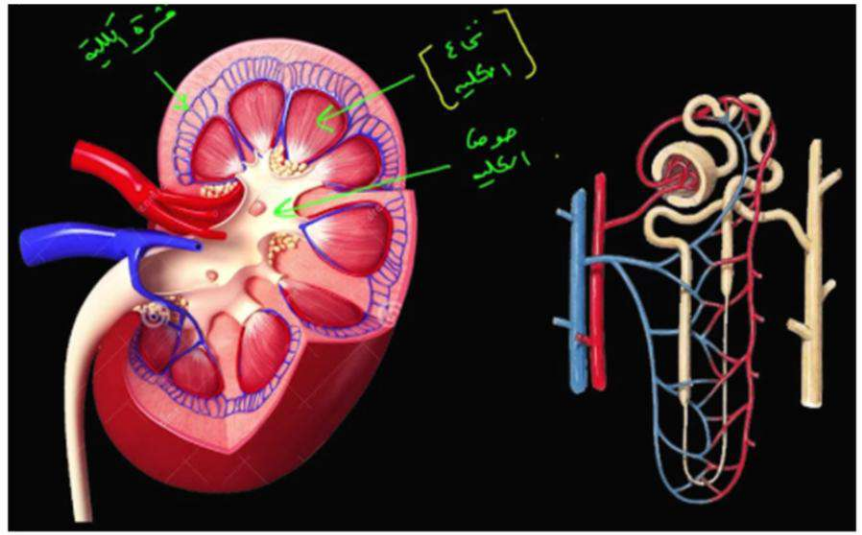




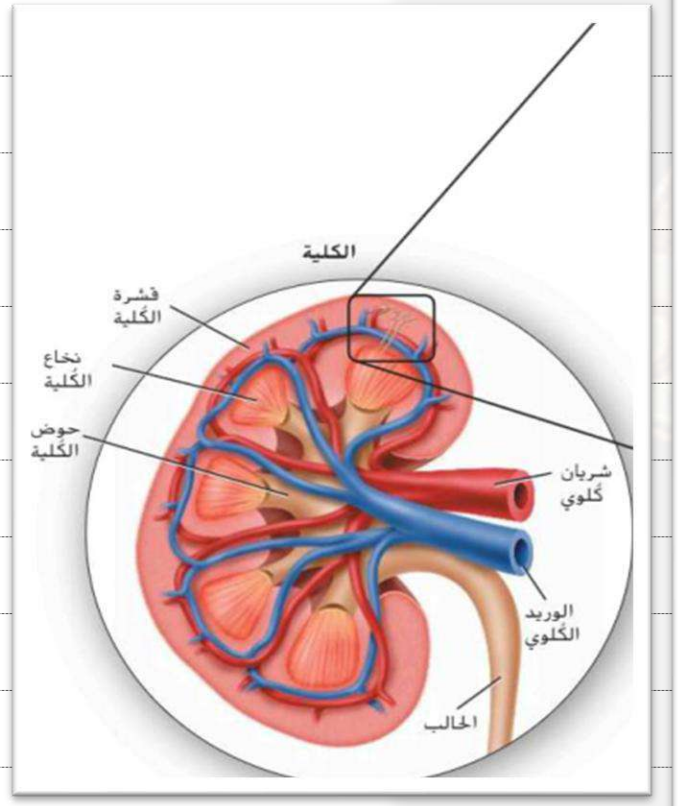
MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3. آلية الترشيح والضغط الدموي

- **نقل الدم:** ينقل **الشريان الكلوي** المواد المغذية والفضلات إلى الكلية، ثم يتفرع إلى أوعية أصغر فأصغر حتى يصل في النهاية إلى الشعيرات الدموية الصغيرة في الكُبة.
- **تأثير الضغط العالي:** تكون جدران الشعيرات الدموية رقيقة للغاية و**يكون الدم تحت ضغط كبير**.
- **المواد التي تُرشح (تنفذ):** نتيجة هذا الضغط، يُدفع الماء والمواد المذابة فيه (مثل **الفضلات النيتروجينية التي تسمى اليوريا**) من خلال جدران الشعيرات الدموية لتصل إلى محفظة بومان.
- **المواد التي لا تُرشح (تبقى في الدم):** تبقى **الجزئيات الأكبر حجماً** داخل مجرى الدم ولا تنفذ عبر الجدران الرقيقة، ومن أمثلتها: **خلايا الدم الحمراء، والبروتينات**.



MOHAMED EL-MOKADEM Academy



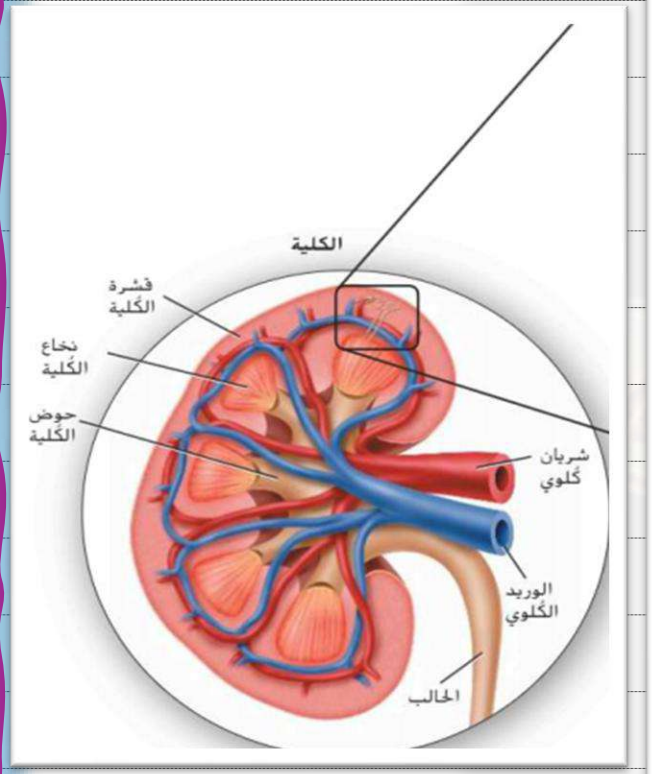
س1: يشبه شكل الكلية في جسم الإنسان شكل:

- أ) حبة الحمص
- ب) حبة الفاصولياء
- ج) الكرة الصغيرة
- د) ورقة شجر

س2: ما هو الاسم العلمي الذي يطلق على الجزء الخارجي من الكلية؟

- أ) نخاع الكلية
- ب) حوض الكلية
- ج) القشرة الكلوية
- د) محفظة بومان

MOHAMED EL-MOKADEM Academy



س5: ما هو التركيب المحيط بكرة الشعيرات الدموية (الكُبة)؟

- أ) النخاع
- ب) محفظة بومان
- ج) الشريان الكلوي الرئيسي
- د) حوض الكلية

س6: الوعاء الدموي الذي ينقل المواد المغذية والفضلات من الجسم إلى داخل الكلية هو:

- أ) الوريد الكلوي
- ب) الشريان الكلوي
- ج) الأوعية اللمفاوية
- د) محفظة بومان

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س7: ما هو العامل الأساسي الذي يتسبب في دفع الماء والمواد المذابة خارج الشعيرات الدموية إلى محفظة بومان؟

- أ) درجة حرارة الدم العالية
- ب) الضغط الكبير للدم داخل الشعيرات الرقيقة
- ج) حركة العضلات الهيكلية
- د) الجاذبية الأرضية

س8: أي من المواد التالية يعتبر من الفضلات النيتروجينية المذابة في الماء والتي تُدفع خارج الدم؟

- أ) الهيموجلوبين
- ب) اليوريا
- ج) البروتينات المعقدة
- د) الأكسجين

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س9: أي من المكونات التالية لا يمر عبر جدران الشعيرات الدموية ويظل في مجرى الدم كونه من الجزيئات الأكبر حجماً؟

- أ) الماء
- ب) خلايا الدم الحمراء والبروتينات
- ج) اليوريا
- د) الأملاح الذائبة

س10: ما هي الوظيفة الأساسية المشتركة للقشرة والنخاع في الكلية؟

- أ) تصنيع خلايا دم جديدة
- ب) احتواؤهما على أنابيب مجهرية وأوعية دموية لتنقية الدم
- ج) تخزين البول لفترات طويلة
- د) ضخ الدم تحت ضغط منخفض

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q9 يشرح طرق علاج أمراض الجهاز الإخراجي بما في ذلك غسيل الكلى وزرع الكلى





الديلزه

هو عملية غسيل الكلي الصناعي وتعرف باسم الديلزه الدمويه

1- سحب الدم من الشريان:

يُسحب الدم غير النقي (المحمل بالفضلات والسموم) من الشريان في ذراع المريض

2- انتقال الفضلات:

يتحرك الدم داخل أنابيب الجهاز، ويظهر في الرسم نقاط صفراء تمثل الفضلات المتراكمة في الدم

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q9 يشرح طرق علاج أمراض الجهاز الإخراجي بما في ذلك غسيل الكلى وزرع الكلى



3- التنقية عبر الغشاء شبه المنفذ:

يدخل الدم إلى وحدة الفلترة (الديالايزر)، حيث يمر عبر غشاء خاص بالفضلات

4- إعادة الدم النقي عبر الوريد:

بعد ترشيح الفضلات والتخلص منها، يعود الدم النقي والنظيف إلى جسم المريض عن طريق الوريد،

تسمح الثقوب الدقيقة في هذا الغشاء بمرور جزيئات الفضلات الصغيرة والماء الزائد من الدم (المنطقة الحمراء) إلى سائل الديلزة (المنطقة الزرقاء) بفعل الانتشار والضغط.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

1. بناءً على المخطط، من أين يتم سحب الدم المتوجه إلى آلة الديلزة؟

أ) من الوريد مباشرة.

ب) من الشريان.

ج) من الغشاء البريتوني.

د) من شبكة الشعيرات الهوائية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2. ما الذي تمثله النقاط الصفراء الصغيرة المتحركة في الأنابيب؟

أ) خلايا الدم الحمراء.

ب) الأكسجين المغذي للجسم.

ج) الفضلات والسموم المراد التخلص منها.

د) البروتينات الكبيرة مثل الألبومين.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3. ما هي الوظيفة الأساسية لـ "الغشاء الخاص بالفضلات" الموضح في أسفل الرسم؟

أ) ضخ الدم بقوة إلى القلب.

ب) السماح للفضلات بالانتقال من الدم إلى سائل النسيج ومنع خروج خلايا الدم.

ج) إنتاج خلايا دم جديدة للمريض.

د) تسخين الدم قبل عودته للجسم.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

4. إلى أين يعود الدم بعد تنقيته وخروجه من آلة الديلزة؟

أ) يعود إلى الشريان.

ب) يذهب مباشرة إلى المثانة.

ج) يعود إلى الجسم عبر الوريد.

د) يخرج خارج الجسم تماماً كفضلات سائلة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

5. أي من الآتي يصف العملية الموضحة في الشكل بالكامل؟

أ) عسيل كلى برينوني (عبر البطن).

ب) عملية زراعة كلية جديدة.

ج) ديلزة دموية (عسيل كلى عبر جهاز خارجي).

د) فحص روتيني لضغط الدم في الذراع.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

6. ما هي القوة الفيزيائية الأساسية التي تعتمد عليها حركة الفضلات عبر الغشاء في هذا الشكل؟

أ) الجاذبية الأرضية.

ب) الانتشار (انتقال المواد من التركيز العالي في الدم إلى التركيز المنخفض).

ج) الامتصاص النشط باستخدام الطاقة والـ ATP.

د) التبخر والوعاء المغلق.

النوع الثاني من الديلزة والمعروف باسم **الغسيل البريتوني،**
وهو طريقة لتنقية الدم تعتمد على غشاء البطن الطبيعي للمريض بدلاً من الأجهزة الخارجية الكبيرة.

ملخص العملية في نقاط مبسطة:

- **العضو البديل:** يقوم **الغشاء المبطن للبطن** بدور الكلية لتنقية الدم.
- **طريقة التنقية:** يُحقن تجويف البطن **بسائل لزج خاص** عبر أنبوب صغير معلق بالجسم.
- **التخلص من السموم:** يمتص هذا السائل الفضلات والسموم من الدم، ثم يُصرف خارج الجسم محملاً بها.
- **الوقت والتكرار:** تتكرر هذه العملية **يومياً**، وتستغرق الجلسة الواحدة ما بين **30 و 40 دقيقة**.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

1.ما هو الدور الرئيسي الذي يلعبه الغشاء البُطني (البريتون) أثناء عملية الغسيل البريتوني؟

A. ضخ الدم المحمل بالأكسجين إلى الأعضاء الداخلية

B. العمل كمرشح طبيعي لتنقية الدم وتبادل الفضلات

إجابة صحيحة! يعمل الغشاء البُطني كمرشح طبيعي يسمح بانتقال الفضلات والسوائل من الدم إليه.

C. إنتاج خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين

D. تخزين البول الناتج عن ترشيح الكلى

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2.كيف يتم إدخال سائل الغسيل إلى داخل تجويف البطن؟

A. عبر أنبوب صغير (قسطرة) مخصص لهذا الغرض

إجابة صحيحة! يتم حقن السائل وإيصاله عبر أنبوب صغير يتم تثبيته في جدار البطن.

B. عن طريق الحقن الوريدي المباشر في الذراع

C. عن طريق الفم باستخدام محاليل الشرب الطبية

D. من خلال مجرى البول باستخدام قسطرة بولية

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3.ما هي الصفة الفيزيائية المميزة لسائل الغسيل المستخدم في هذه العملية؟

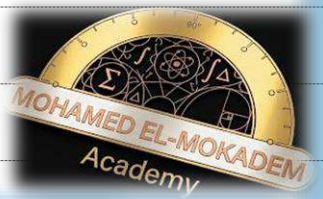
A. سائل غازي سريع التطاير

B. سائل صلب ذو قوام هلامي جاف

C. سائل لزج يساعد في جذب السوائل والفضلات

إجابة صحيحة! يتم استخدام سائل لزج (عادة يحتوي على الجلوكوز أو مواد تناضحية أخرى) للمساعدة في عملية التنقية.

D. سائل نقي تماماً كالماء المقطر وبدون أي كثافة



4.ما الذي يحدث للسائل بعد بقائه لفترة داخل تجويف البطن في عملية الغسيل البريتوني؟

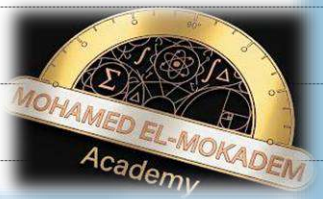
A. يمتصه الجسم بالكامل للاستفادة من عناصره الغذائية

B. يتم تصريفه خارج الجسم وهو محمل بالفضلات والسوائل الزائدة

إجابة صحيحة! بعد أداء دوره في التقاط الفضلات والسموم، يُسحب ويُصرف السائل خارج الجسم.

C. يتحول تدريجياً إلى خلايا دم بيضاء داخل البطن

D. يستقر نهائياً في البطن دون الحاجة لتغييره



5.كم تبلغ المدة الزمنية المعتادة المستغرقة لهذه الجلسة يومياً؟

A. من 30 إلى 40 دقيقة يومياً

إجابة صحيحة! تستغرق هذه العملية مدة تتراوح بين 30 إلى 40 دقيقة كل يوم.

B. من 5 إلى 10 دقائق فقط

C. حوالي 3 إلى 4 ساعات متواصلة

D. طوال اليوم (24 ساعة) دون توقف

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2.ما هي المخاطر المحتملة الناتجة عن تراكم الفضلات في الجسم إذا لم تُعالج مشكلات الكلى؟

A. تحسن مؤقت في الدورة الدموية للجسم.

B. زيادة نشاط وظائف الكبد بشكل ملحوظ.

C. الدخول في نوبات مرضية، عيبوبة، أو الموت.

Correct! يشير النص صراحة إلى أن تراكم الفضلات قد يؤدي إلى نوبات مرضية أو الدخول في عيبوبة أو الموت.

D. انخفاض طفيف في معدل ضربات القلب فقط.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

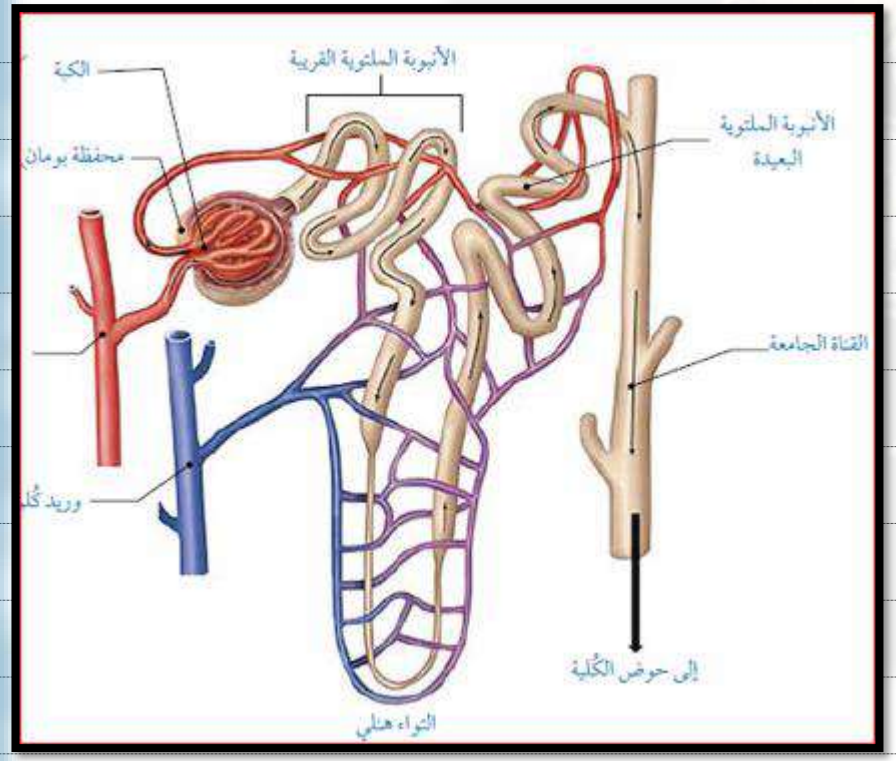
Q10 يشرح كيف تقوم الكلى بتنظيف الدم من خلال الترشيح وإعادة الامتصاص وإفراز البول

1. رحلة المحلول الراشح وتكوين البول

بعد أن يقوم الجسم **بترشيح الدم داخل محفظة بومان**، يتكون سائل يُسمى **المحلول الراشح**، والذي يحتوي على **مواد ضارة** يحتاج الجسم للتخلص منها، **ومواد مفيدة** لا يمكنه الاستغناء عنها. هنا تبدأ **العمليات الحيوية المنظمة**

الفضلات - المواد السامه

الماء – الجلوكوز المعادن



1. إعادة الامتصاص (Reabsorption)

أين تحدث؟ يتدفق المحلول الراشح عبر **الأنبوب الكلوي**، والذي يتكون من أجزاء متتابعة:
(**الأنبوب** الملتوي، النواء هنلي، **والأنبوب** الجامع)

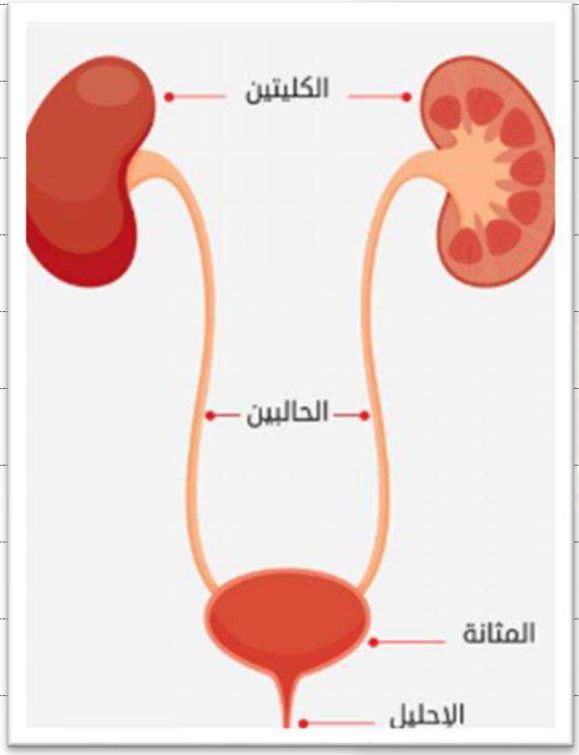
الشعيرات الدمويه علي الانابيب

تعمل علي اعادة امتصاص المواد المفيده

2. الإفراز وتكوّن البول

الإفراز الأنبوبي؛ حيث تُنقل السوائل اللزجة الزائدة والمواد السامة والفضلات من الشعيرات الدموية مباشرة إلى **الأنبيبيات الجامعة**

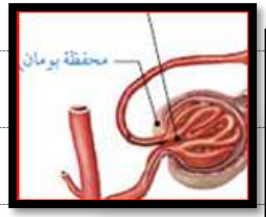
3. مسار خروج البول من الجسم

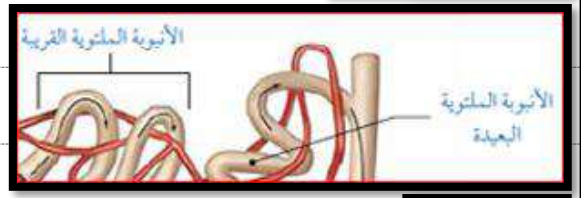


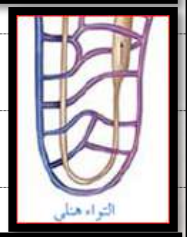
- يغادر البول الكلية عبر قناة تسمى **الحالب**.
- يصل البول إلى **المثانة البولية** حيث يُخزن مؤقتاً.
- في النهاية، يخرج البول تماماً من الجسم عبر **الإحليل**.

ما هو دور الرقم الهيدروجيتي في هذه العمليه

لاحقاً









[محفظة بومان] (بداية ترشيح الدم وتكوين المحلول الراشح)

▼

[الأنبوب الملتوي] (تحدث فيه معظم عمليات إعادة امتصاص المواد المفيدة)

▼

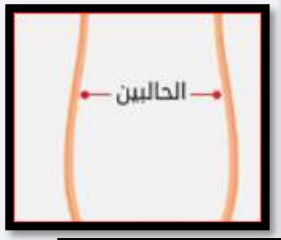
[التواء هنلي] (تركيز المحلول وإعادة امتصاص الماء والأملاح)

▼

[الأنبوب الجامع] (تجميع البول بشكل نهائي من عدة نفرونات)

▼

[الحالب] (أنبوب ينقل البول من الكلية إلى المثانة)



▼

[المثانة البولية] (كيس عضلي يتجمع فيه البول ويُخزن مؤقتاً)



▼

[الإحليل] (القناة النهائية التي يخرج منها البول إلى خارج الجسم)



MOHAMED EL-MOKADEM Academy

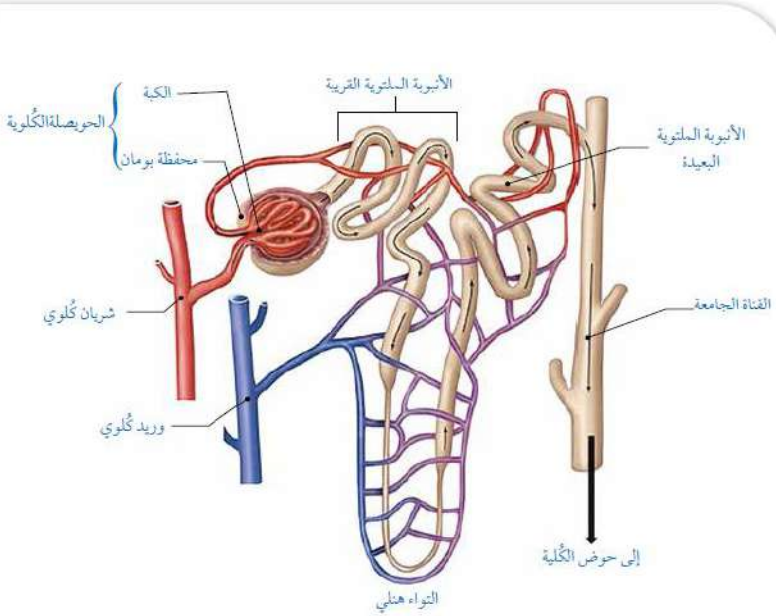
س3: ما هي المواد المفيدة التي يعيد الجسم امتصاصها في الشعيرات الدموية المحيطة بالأنبوب الكلوي؟

- أ) المواد السامة والفضلات
- ب) السوائل اللزجة الزائدة
- ج) الماء المفقود، الجلوكوز، والمعادن
- د) الأكسجين وثاني أكسيد الكربون فقط

س4: إلى أين تُنقل السوائل اللزجة الزائدة والمواد السامة في النهاية لتكوين البول؟

- أ) إلى محفظة بومان
- ب) إلى الأنيبيبات الجامعة
- ج) إلى الشريان الكلوي
- د) إلى خلايا الدم الحمراء

MOHAMED EL-MOKADEM Academy



تركيب الوحدة الأنبوبية الكُلوية.

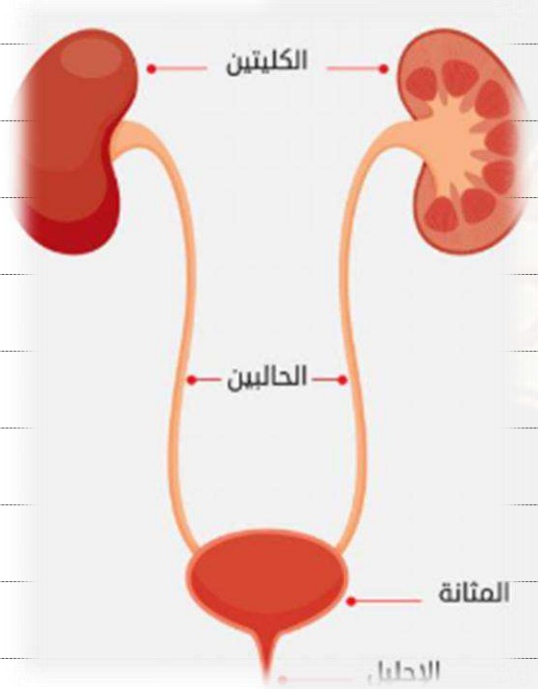
س1: من أين يتدفق المحلول الراشح مباشرة إلى الأنبوب الكلوي؟

- أ) من الحالب
- ب) من محفظة بومان
- ج) من الإحليل
- د) من المثانة البولية

س2: أي مما يلي لا يُعد جزءاً من تركيب الأنبوب الكلوي؟

- أ) أنبوب ملتوي
- ب) التواء هنلي
- ج) أنبوب جامع
- د) الحالب

MOHAMED EL-MOKADEM Academy



س5: يترك البول الكلية متوجهاً إلى المثانة عبر قناة تسمى:

- أ) الإحليل
- ب) الحالب
- ج) التواء هنلي
- د) الأنبوب الملتوي

س6: ما هو العضو المسؤول عن "تخزين البول" قبل خروجه من الجسم؟

- أ) الكلية
- ب) الحالب
- ج) المثانة البولية
- د) الإحليل

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س7: كم ليتراً من الدم تنقي الكليتان يومياً لدى الشخص البالغ؟

- أ) حوالي 1.5 لتر
- ب) حوالي 25 لتر
- ج) حوالي 180 لتر
- د) حوالي 360 لتر

س8: كم تبلغ كمية البول التي تنتجها الكليتان تقريباً كل يوم؟

- أ) 180 لتر
- ب) 20 لتر
- ج) 1.5 لتر
- د) 0.5 لتر

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

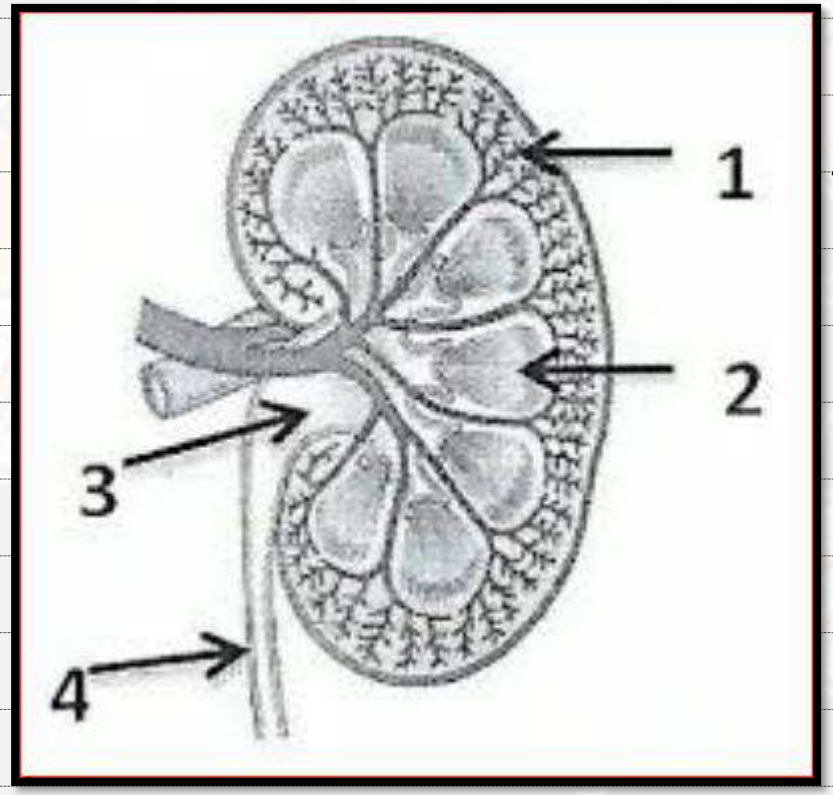
س9: كم تبلغ النسبة التي تشكلها الكليتان من وزن جسم الإنسان الإجمالي؟

- أ) 1%
- ب) 10%
- ج) 20%
- د) 25%

س10: تستهلك الكليتان نسبة تتراوح بين 20% إلى 25% من مقدار:

- أ) الماء المستهلك يومياً
- ب) الجلوكوز المخزن
- ج) الأكسجين الذي يحصل عليه الجسم
- د) الفضلات السامة

MOHAMED EL-MOKADEM Academy



قشرة الكليه

نخاع الكليه

حوض الكليه

الحالب

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q10 يشرح كيف تقوم الكلى بتنظيف الدم من خلال الترشيح وإعادة الامتصاص وإفراز البول

الخلاصه مره تانيه

1. رحلة المحلول الراشح وتكوين البول

مسار المحلول

يتدفق المحلول الراشح المجمع في **محفظة بومان** عبر **الأنبوب الكلوي**

- أنبوب ملتوي.
- التواء هنلي.
- أنبوب جامع.

عملية اعادة الامتصاص

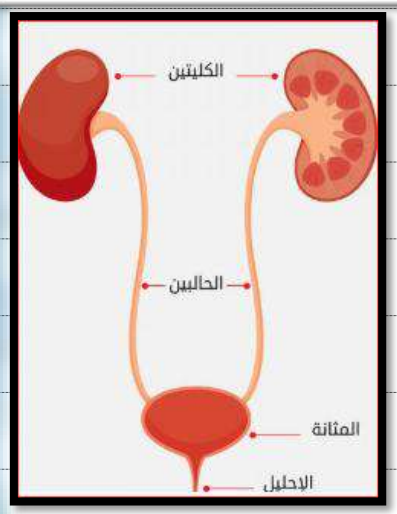
أثناء مرور المحلول في الأنبوب الكلوي، تقوم الشعيرات الدموية المحيطة به بإعادة امتصاص المواد المفيدة التي يحتاجها الجسم مثل **الماء المفقود، الجلوكوز، والمعادن**

التخلص من الفضلات

في الوقت نفسه، تنقل الشعيرات الدموية السوائل اللزجة الزائدة والمواد السامة إلى **الأنيبيبات الجامعة**

2. مسار خروج البول من الجسم

- يغادر البول الكلية عبر قناة تُسمى **الحالب**.
- يصل البول بعد ذلك إلى **المثانة البولية** حيث يُخزن فيها.
- أخيراً، يخرج البول تماماً من الجسم عبر **الإحليل**.



ويسمي هذا الخليط النهائي من الفضلات بـــ **البـــول**

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q11
Q12

يحلل كيفية محافظة الكلى على التوازن لتشمل الأس الهيدروجيني وتوازن الماء

خلايا جسمنا تعمل باستمرار وتنتج عن عملها فضلات وسموم، وهنا يأتي دور **الجهاز الإخراجي** لتنظيف الجسم والحفاظ على استقراره داخلياً من خلال

3 أعضاء رئيسية:

الرئتان :

الرئتان: تخلصان الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون (مع الزفير)

1.ما هي الوظيفة الأساسية للرئتين في الجهاز الإخراجي؟

الجلد :

يخلص الجسم من الماء والأملاح الزائدة (عن طريق العرق)

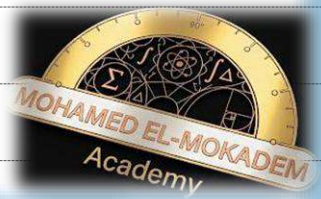
2.ما الذي يفرزه الجلد كجزء من عملية الإخراج في الجسم؟

الكليتان:

هما العضو الإخراجي الأكبر والأهم؛ تقومان بتصفية الدم وتنظيم السوائل وحموضته

3.ما هو الدور الأساسي للكليتين ضمن الجهاز الإخراجي؟

العضو الإخراجي الأكبر في الجسم"؟



دور الرقم الهيدروجيني (pH) في هذه العملية

تلعب الكلية دوراً مصيرياً في ضبط حموضة وقلوية الدم (الرقم الهيدروجيني pH) أثناء حركة المحلول داخل الأنابيب الكلوية من خلال آليتين متوازيتين:

- **إفراز أيونات الهيدروجين (H^+):** إذا كان الدم يميل للحموضة، تقوم الخلايا المبطنة للأنابيب الكلوية بإفراز أيونات الهيدروجين الزائدة إلى داخل البول للتخلص منها، مما يرفع pH الدم ويعيده للمستوى الطبيعي.
- **إعادة امتصاص أيونات البيكربونات (HCO_3^-):** يمتص الأنبوب الكلوي هذه الأيونات القلوية ويعيدها إلى مجرى الدم لتعمل كمنظم طبيعي (Buffer) يمنع حدوث التغيرات المفاجئة في حموضة الجسم.

1.ما هي الوظيفة الأساسية التي تقوم بها الكليتان للحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم

A. إنتاج خلايا الدم الحمراء لتنظيم عملية التنفس الخلوي.

B. إزالة الفضلات والفائض من الماء من الجسم، والحفاظ على الرقم الهيدروجيني للدم.

إجابة صحيحة! تحافظ الكليتان على الاتزان الداخلي عن طريق إزالة الفضلات والفائض من الماء والحفاظ على الرقم الهيدروجيني (pH) للدم.

C. تكسير البروتينات الزائدة وتحويلها مباشرة إلى طاقة حرارية.

D. امتصاص جميع العناصر الغذائية من الأمعاء الغليظة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2.كيف تسهم الكليتان في الحفاظ على توازن السوائل داخل جسم الإنسان؟

A. عن طريق زيادة كمية الماء المخزن في العضلات الهيكلية دائماً.

B. عن طريق منع طرح أي ماء نهائياً من الجسم للحفاظ على الحجم.

C. عن طريق إزالة الفائض من الماء من الجسم مع الفضلات.

إجابة صحيحة! تقوم الكليتان بإزالة الفضلات والفائض من الماء لتنظيم مستوى السوائل في الجسم.

D. عن طريق تحويل الماء الزائد إلى مركبات دهنية في الكبد.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3.أي من الآتي يمثل دوراً حيوياً إضافياً للكليتين بجانب إزالة الفضلات والماء الزائد؟

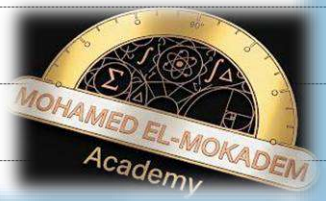
A. الحفاظ على الرقم الهيدروجيني (pH) للدم ضمن المعدل الطبيعي.

إجابة صحيحة! إحدى المهام الرئيسية للكليتين المذكورة في النص هي الحفاظ على الرقم الهيدروجيني (pH) للدم.

B. تنظيم درجة حرارة الجسم الداخلية عن طريق التعرق المستمر.

C. إفراز الهرمونات المسؤولة عن نمو الهيكل العظمي.

D. تقليل نسبة الجلوكوز في الدم إلى الصفر تماماً.



4.ما هو المفهوم العلمي الذي يعبر عن قدرة الجسم على الحفاظ على بيئة داخلية مستقرة بفضل عمل الكليتين؟

A. الهضم الخلوي.

B. الانقسام المتساوي.

C. التنفس الهوائي.

D. الاتزان الداخلي (Homeostasis).

إجابة صحيحة! تحافظ الكليتان على "الاتزان الداخلي" (Homeostasis) للجسم.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

1.ما هو النطاق الطبيعي والصحي للرقم الهيدروجيني (pH) لدم الإنسان؟

A. 6.0 إلى 6.8

B. 7.8 إلى 8.5

C. 7.35 إلى 7.45

إجابة صحيحة! النطاق الطبيعي للرقم الهيدروجيني في دم الإنسان يقع بدقة في هذا النطاق الضيق المائل للقلوية الخفيفة.

D. 5.0 إلى 5.8

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2.كيف تساهم الكليتان بشكل أساسي في ضبط واستقرار الرقم الهيدروجيني (pH) للدم؟

A. من خلال إفراز أيونات الهيدروجين وإعادة امتصاص أيونات البيكربونات

إجابة صحيحة! الكليتان تضبطان قلوية وحموضة الدم بالتخلص من الهيدروجين المسبب للحموضة واسترجاع البيكربونات المعادة للتوازن.

B. عبر إفراز الماء الزائد فقط دون التدخل في التركيب الكيميائي

C. عن طريق تكسير البروتينات وتحويلها إلى أحماض أمينية في البلازما

D. من خلال منع إخراج أي أملاح نهائياً عبر البول

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3.في حالة انخفاض الرقم الهيدروجيني للدم (حدوث حموضة الدم أو Acidosis)، أي من الآتي يمثل الاستجابة الفسيولوجية الصحيحة للكليتين لاستعادة الاتزان؟

A. تقليل إعادة امتصاص البيكربونات وزيادة طرحها في البول

الإجابة غير صحيحة. طرح البيكربونات يزيد من الحموضة، والجسم في حالة الحموضة يحتاج للاحتفاظ بالبيكربونات وليس طرحها.

B. إيقاف عملية ترشيح الدم بالكامل لحين تعديل النظام الغذائي

الإجابة غير صحيحة. التوقف عن ترشيح الدم يعني فشل كلوي فوري وموت الخلايا، فالترشيح مستمر لضبط البيئة الداخلية.

C. تحويل الهيدروجين إلى جلوكوز داخل الأنابيب الكلوية

الإجابة غير صحيحة. أيونات الهيدروجين لا تتحول إلى جلوكوز، بل يتم التخلص منها عبر إفرازها المباشر في البول.

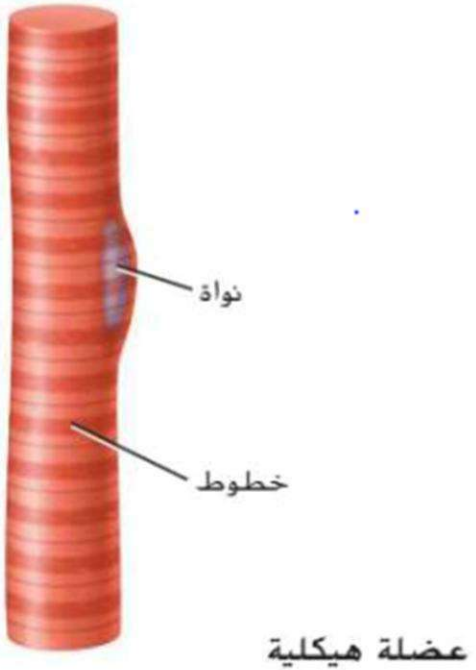
D. زيادة إفراز أيونات الهيدروجين في البول وزيادة الاحتفاظ بالبيكربونات في الدم

إجابة صحيحة! عندما يصبح الوسط حامضياً (pH منخفض)، تسعى الكليتان جاهدة لرفع الـ pH عبر طرح المزيد من الهيدروجين والاحتفاظ بالبيكربونات القاعدية.

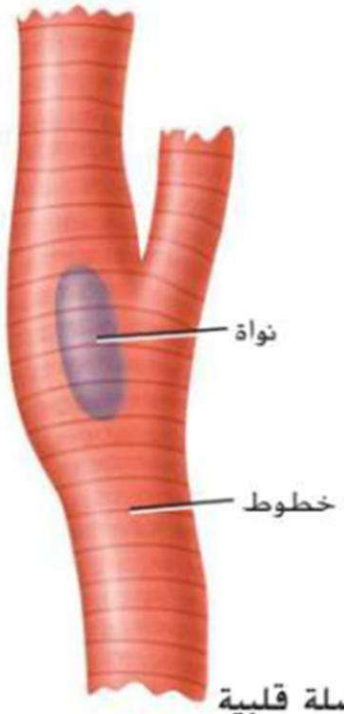
عندما يكون الوسط حامضياً، يحتاج الجسم للتخلص من الفائض الحامضي والاحتفاظ بالقواعد (المواد المعادلة للحموضة).

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

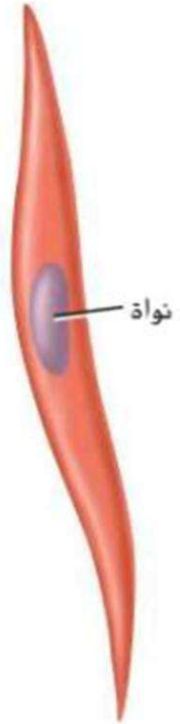
Q14	يقارن ويقابل بين الأنسجة العضلية الثلاثة
Q15	يشرح سبب عمليات أيض الخلية أيض الخلايا العضلية هوائياً ولاهوائياً. موضحاً سبب تكون حمض اللاكتيك



عضلة هيكلية

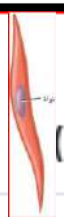
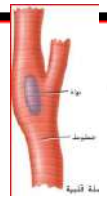


عضلة قلبية



عضلة ملساء

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

وجه المقارنة	العضلات الملساء (Smooth) 	العضلات القلبية (Cardiac) 	العضلات الهيكلية (Skeletal) 
الشكل الخلوي	مغزلية الشكل (عريضة من المنتصف ومدببة الأطراف)	أسطوانية **متفرعة** ومتشابكة كالشجرة	أسطوانية طويلة، مستقيمة وغير متفرعة
التخطيط	**غير مخططة** (ملساء)	**مخططة** عرضياً	**مخططة** عرضياً وبوضوح شديد
الأنوية	نواة واحدة مركزية في كل خلية	نواة واحدة (أو اثنتان) مركزية	**متعددة الأنوية** وتوجد عند الحواف
نوع التحكم	**لاإرادي** (تلقائي)	**لاإرادي** (تلقائي ودائم)	**إرادي** (تحت وعي وإدراك الشخص)
أماكن الوجود	جدران الأعضاء المجوفة (المعدة، الأمعاء، الأوعية الدموية)	**جدار القلب فقط**	متصلة بعظام الهيكل العظمي (كالذراعين والساقين)
سرعة الانقباض	بطيء جداً ومستمر لفترات طويلة دون تعب	متوسط ومنتظم (لا تتعب أبداً)	سريع وقوي (تتعرض للتعب والإجهاد)

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

1. أي من العضلات التالية ترتبط بالعظام وتكون مسؤولة عن الحركات الإرادية في جسم الإنسان؟

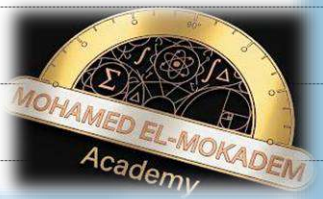
A. العضلات الملساء

B. عضلات القلب

C. العضلات الهيكلية

إجابة صحيحة! العضلات الهيكلية تتصل بالهيكل العظمي وتمكننا من أداء الحركات الإرادية الواعية.

D. العضلات القابضة السطحية



2.تتميز العضلات الملساء بأنها غير مخططة وتوجد في جدران الأعضاء الداخلية مثل المعدة والأمعاء، فما طبيعة التحكم العصبي فيها؟

A. إرادية تحت التحكم الكامل

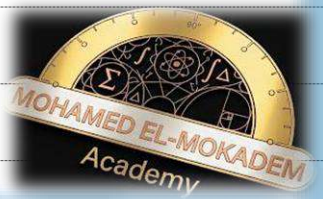
B. لاإرادية تعمل تلقائياً

إجابة صحيحة! العضلات الملساء تنقبض وتنبسط بشكل لاإرادي لتنظيم حركة السوائل والمواد داخل التجويفات الداخلية.

C. إرادية مؤقتة أثناء التمارين فقط

إجابة غير صحيحة. العضلات الملساء لا تخضع للإرادة نهائياً في أي وقت وتحت أي ظرف.

D. تعمل فقط أثناء النوم العميق



4.كيف يبدو الشكل العام لخلايا العضلات الملساء تحت المجهر من حيث التركيب الخلوي؟

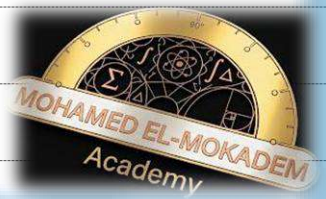
A. أسطوانية طويلة ومتعددة النوى

B. متفرعة وتحتوي على أقراص بينية

C. مغزلية الشكل وبها نواة واحدة مركزية

إجابة صحيحة! خلايا العضلات الملساء مدببة الطرفين (مغزلية) وتحتوي على نواة مركزية واحدة وغير مخططة.

D. دائرية وكبيرة العديمة النوى



5.أي من أنواع العضلات التالية تظهر "مخططة" (تحتوي على خطوط عرضية فاتحة وداكنة) عند فحصها تحت المجهر الضوئي؟

A. العضلات الملساء وحدها

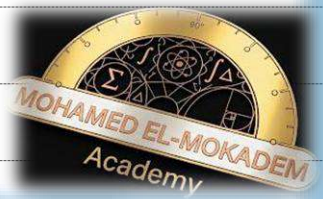
B. العضلات الهيكلية وعضلات القلب

إجابة صحيحة! كلا النوعين (الهيكلية والقلبية) يحتويان على ترتيب منتظم للأكتين والميوسين يظهر على شكل خطوط مجهرية واضحة.

C. العضلات الملساء وعضلات القلب

D. العضلات الهيكلية وحدها

إجابة غير صحيحة. عضلات القلب مخططة أيضاً وتشترك مع الهيكلية في هذه الخاصية البنيوية.



6.فيما يتعلق بتوزيع الأنوية داخل خلايا (ألياف) العضلات الهيكلية، ما هو الوصف الصحيح لموقع العدد والأنوية؟

A. أحادية النوى تقع في مركز الخلية تماماً

B. عديمة الأنوية وتعتمد على السيتوبلازم

C. ثنائية النوى فقط

D. متعددة الأنوية وتقع قرب الغشاء البلازمي لليفة

إجابة صحيحة! ألياف العضلات الهيكلية كبيرة وطويلة لدرجة أنها تحتوي على أنوية متعددة تتركز في محيط الخلية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

7.أين تتواجد العضلات الملساء بكثافة داخل جسم الإنسان لتقوم بدفع السوائل والمواد عبر التجويفات ببطء وثبات؟

A. جدران الأوعية الدموية والقناة الهضمية

إجابة صحيحة! تتواجد العضلات الملساء في جدران الشرايين والأوردة والأمعاء والمثانة لتنظيم الضغط وحركة محتويات هذه الأعضاء.

B. مرتبطة بالعظام الطويلة في الساقين

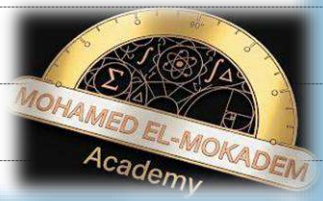
إجابة غير صحيحة. هذه هي العضلات الهيكلية.

C. في الجدار العضلي للقلب (البطينين)

إجابة غير صحيحة. جدار القلب يتكون من عضلة القلب (القلبية) وليس الملساء.

D. تحت الجلد في الوجه لإنتاج التعابير

إجابة غير صحيحة. تعابير الوجه تتحكم بها عضلات هيكلية ترتبط بالجلد والعظام.



8.لماذا لا تتعرض عضلات القلب للإرهاق (Fatigue) السريع بالرغم من انقباضها المستمر ودون توقف طوال حياة الإنسان؟

A. لأنها تحتوي على نسبة منخفضة جداً من الميتوكوندريا

B. لأنها تتوقف عن العمل لفترات راحة قصيرة أثناء النهار

C. لكثرة الميتوكوندريا واعتمادها على التنفس الهوائي الغني بالأكسجين

إجابة صحيحة! خلايا القلب غنية جداً بالميتوكوندريا (تصل لـ 40% من حجم الخلية) لتوليد الطاقة باستمرار ومنع الإرهاق.

D. بسبب التحكم الإرادي الواعي الذي يمنحها الراحة

إجابة غير صحيحة. عضلة القلب لاإرادية ولا يمكن التحكم بها إرادياً.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

9.أي من الخيارات التالية يوضح التصنيف الصحيح لأنواع العضلات الثلاثة من حيث نوع التحكم (إرادي أو لاإرادي)؟

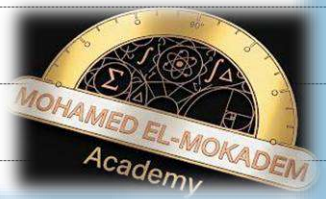
A. جميع الأنواع الثلاثة تعتبر إرادية بالكامل

B. الهيكلية: لاإرادية - الملساء: إرادية - القلبية: إرادية

C. الهيكلية: إرادية - الملساء: إرادية - القلبية: لاإرادية

D. الهيكلية: إرادية - الملساء: لاإرادية - القلبية: لاإرادية

إجابة صحيحة! العضلات الهيكلية وحدها إرادية، بينما تعمل العضلات الملساء وعضلات القلب بصورة لاإرادية.



10.ما هو الوصف الدقيق لشكل خلايا "عضلة القلب" مقارنة بخلايا "العضلات الهيكلية"؟

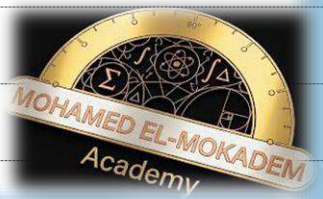
A. خلايا القلب أسطوانية غير متفرعة تماماً وطويلة جداً

B. خلايا القلب قصيرة ومتفرعة وتتصل ببعضها البعض بنقاط تشابك

إجابة صحيحة! خلايا عضلة القلب متفرعة وتتشابك مع الخلايا المجاورة عبر الأقراص البينية، بينما ألياف العضلات الهيكلية تكون أسطوانية وغير متفرعة.

C. خلايا القلب مغزلية الشكل وبها نواة واحدة فقط مثل الملساء

D. لا توجد أي فروق مجهرية أو شكلية بين خلايا القلب والعضلات الهيكلية



س2: ما هي الصفة التركيبية الفريدة التي تميز "العضلة القلبية" عن باقي أنواع العضلات؟

- أ) ألياِفها مستقيمة تماماً وطويلة جداً
- ب) خلاياها متفرعة وتتصل ببعضها كشبكة
- ج) خلوها التام من الأنوية والخطوط العرضية
- د) شكلها مدبب الأطراف وتحتوي على مئات الأنوية الحوافية

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

س1: أي من أنواع العضلات التالية يظهر على هيئة خلايا "مغزلية الشكل" وغير مخططة؟

- أ) العضلة القلبية
- ب) العضلة الهيكلية
- ج) العضلة الملساء
- د) العضلة الهيكلية والقلبية معاً

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q24

Q15 يشرح سبب عمليات أيض الخلية أيض الخلايا العضلية هوائياً ولاهوائياً، موضحاً سبب تكون حمض اللاكتيك

آلية أيض الخلايا العضلية (توليد الطاقه)

ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات)

هو **جزيئات طاقه** تعتمد **الخلايا العضليه** عليها في عملها وانقباضها

لانتاج ATP (جزيئات الطاقه)

توفر الاوكسجين

شدة المجهود البدني

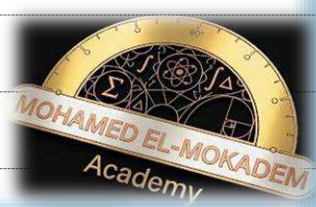
الأيض

هوائي

اثناء الراحه او المجهود البدني الخفيف

لا هوائي

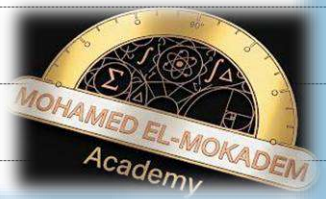
اثناء المجهود البدني السريع



وجه المقارنة	الأيض الهوائي	الأيض اللاهوائي
الأكسجين	مطلوب (O_2)	غير مطلوب / غائب
عدد جزيئات ATP	30 إلى 38 جزيء تقريباً	2 جزيء فقط
السرعة	بطيء في البدء، مستدام	سريع جداً وفوري
النواتج الثانوية	ماء (H_2O) وثاني أكسيد الكربون (CO_2)	حمض اللاكتيك (في الإنسان)

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

وجه المقارنة	الألياف بطيئة الانقباض (Slow-Twitch)	الألياف سريعة الانقباض (Fast-Twitch)
سرعة الانقباض	بطيئة وثابتة.	سريعة وفائقة.
مقاومة التعب والإجهاد	عالية جداً (تقاوم التعب لفترات طويلة).	منخفضة (تتعب وتجهد بسرعة).
نوع الأيض الغالب	**أيض هوائي** (يعتمد على الأكسجين).	**أيض لاهوائي** (تخمّر حمض اللاكتيك).
كمية الطاقة (ATP) المنتجة	ضخمة وستية (كفاءة عالية).	ضئيلة ومحدودة (إنتاج فوري سريع).
كثافة الميتوكوندريا	عالية جداً (مصانع طاقة وفيرة).	منخفضة.
مستوى الميوجلوبين والشعيرات	عالية جداً (تزود العضلة بالأكسجين باستمرار).	منخفضة.
لون العضلة المجهري	**أحمر داكن** (بسبب وفرة الدم والميوجلوبين).	**أبيض / فاتح** (لقلة الميوجلوبين والشعيرات).
المخزون الرئيسي للوقود	الدهون والجلوكوز (عبر التنفس الخلوي).	**الجليكوجين** (مخزون السكر لإنتاج طاقة فورية).
نوع الرياضة المناسبة	رياضات التحمل (مثل سباقات الماراثون، السباحة الطويلة).	رياضات القوة والسرعة (مثل رفع الأثقال، سباقات الجري السريع).



1.ما هو جزيء الطاقة الرئيسي الذي تعتمد عليه الخلايا العضلية في عملها وانقباضها

A. ADP (أدينوزين ثنائي الفوسفات)

B. ATP (أدينوزين ثلاثي الفوسفات)

إجابة صحيحة! ATP هو جزيء الطاقة الأساسي الذي تعتمد عليه الخلايا العضلية بشكل مباشر في عملها

C. الجلوكوز الحر فقط

D. حمض اللاكتيك

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

2.ما هما العَامِلان الرئيسيان الموضحان في المخطط واللذان يؤثران على آلية الأيض وإنتاج الطاقة في الخلية العضلية؟

A. درجة حرارة الجسم ونسبة السوائل

B. نوع الغذاء وسرعة نبضات القلب

C. حجم العضلة والوراثة الجينية

D. شدة المجهود البدني وتوفر الأكسجين

إجابة صحيحة! يوضح المخطط أن "شدة المجهود البدني" و"توفر الأكسجين" هما العاملان الأساسيان لتوجيه الأيض.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3.متى يحدث الأيض الهوائي في الخلايا العضلية

A. أثناء الراحة أو المجهود البدني الخفيف

إجابة صحيحة! يوضح المخطط أن الأيض الهوائي يحد

B. أثناء المجهود البدني السريع جداً

C. عند انعدام الأكسجين تماماً كلياً

D. فقط أثناء النوم العميق المستمر

4.متى يحدث الأيض اللاهوائي في الخلايا العضلية

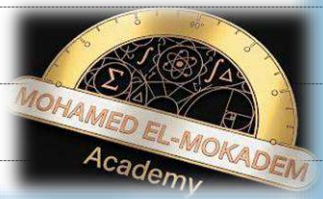
A. أثناء فترة الراحة التامة

B. أثناء المجهود البدني الخفيف جداً

C. أثناء المجهود البدني السريع

إجابة صحيحة! المخطط يربط الأيض اللاهوائي بحالة الم

D. بعد التوقف عن التمارين بساعات



1.متى ولماذا يتراكم حمض اللاكتيك (اللبنيك) داخل خلايا العضلات الهيكلية أثناء التمارين العالية الشدة؟

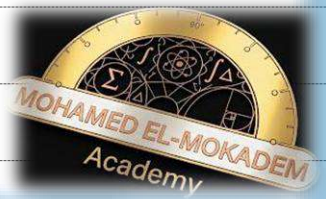
A. عند توفر كميات هائلة من الأكسجين تزيد عن حاجة الميتوكوندريا في الخلية.

B. عندما يتجاوز معدل استهلاك الطاقة قدرة الجهاز التنفسي والدوري على توفير الأكسجين، مما يدفع العضلة للتحول إلى التخمر اللاهوائي.

إجابة صحيحة! في التمارين العنيفة، لا يكفي الأكسجين الواصل للعضلة، فتضطر الخلية لتحويل البيروفات إلى حمض اللاكتيك لإعادة إنتاج NAD+ واستمرار التحلل السكري اللاهوائي.

C. نتيجة لتفكك جزيئات الكوليسترول مباشرة في غياب السكريات.

D. بسبب التوقف التام والتلقائي لهرمون الأنسولين في الدورة الدموية.



2.ما هو السبب البيوكيميائي الرئيسي لحدوث ظاهرة "التيبس الموتي" (Rigor Mortis) في العضلات بعد الوفاة؟

A. الزيادة المفاجئة وغير المحدودة في تخليق جزيئات الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP).

B. نشاط عصبي حركي مستمر ناجم عن استمرار إشارات الدماغ بعد الوفاة بساعات طويلة.

C. تجمد سيتوبلازم الألياف بشكل فيزيائي بحت بسبب انخفاض درجة حرارة الجو المحيط.

D. نفاذ جزيئات الـ ATP نهائياً، مما يمنع رؤوس الميوسين من الانفصال عن خيوط الأكتين فتبقى العضلات متقلصة.

إجابة صحيحة! جزيء الـ ATP ضروري ليس فقط لارتباط الميوسين بالأكتين بل الأهم هو انفصاله عنه؛ وبانعدام الـ ATP تظل الروابط ثابتة ومستمرة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

3.أي من الخصائص التالية تُميز الألياف العضلية البطيئة (Slow-Twitch Fibers - النوع الأول) بشكل دقيق؟

A. تحتوي على تركيز عالٍ من الميوجلوبين وعدد كبير من الميتوكوندريا، مما يجعلها مقاومة للإرهاق ومناسبة للتحمل الطويل.

إجابة صحيحة! الألياف البطيئة مصممة للتحمل الهوائي، وتحتوي على كميات وفيرة من الميوجلوبين الذي يخزن الأكسجين وميتوكوندريا كثيفة لتوليد طاقة مستمرة.

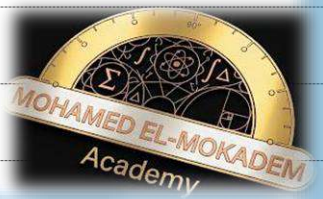
B. تعتمد بصفة مطلقة وحصرية على التخمر اللبني لإنتاج الطاقة السريعة جداً.

إجابة غير صحيحة. هذا الوصف ينطبق على الألياف السريعة اللاهوائية وليس الألياف البطيئة.

C. تتميز بلونها الأبيض الفاتح لقلة إمدادات الدم والشعيرات الدموية فيها.

D. تنقبض بسرعة فائقة جداً ولكنها تتعب وتنهك خلال ثوانٍ معدودة.

إجابة غير صحيحة. خصائص الانقباض السريع والإرهاق السريع تخص الألياف العضلية السريعة (Fast-twitch).



4.ما هي الوظيفة والخصائص الأساسية للألياف العضلية السريعة (Fast-Twitch Fibers - النوع الثاني) في جسم الإنسان؟

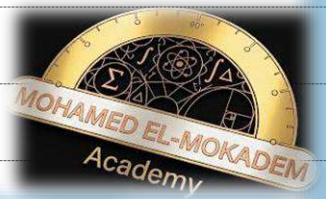
A. مخصصة لأنشطة التحمل الطويلة مثل سباقات الماراثون لامتلاكها كفاءة أكسجينية فائقة.

B. تفتقر تماماً للقدرة على توليد أي قوة عضلية مفاجئة أو سريعة.

C. تولد قوة وسرعة انقباض عالية جداً باستخدام المسارات اللاهوائية، لكنها تتعرض للإرهاق السريع.

إجابة صحيحة! الألياف السريعة تعتمد على تحلل الجليكوجين اللاهوائي لسرعة الاستجابة والقوة، مما يسبب تراكم اللاكتيك والإرهاق السريع.

D. تعتمد على صبغة الميوجلوبين بشكل رئيسي في جميع تفاعلاتها الاستقلابية.



5.ما الدور المباشر لجزيء الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) في دورة الجسر العرضي (Cross-bridge cycle) لانقباض العضلات؟

A. يرتبط بالميوسين لتحفيز تكوين الرابطة وتثبيتها بشكل دائم دون انفصال.

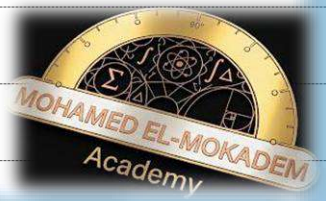
إجابة غير صحيحة. ارتباط الـ ATP الجديد هو الذي يفك الرابطة وليس تثبيتها بشكل دائم.

B. ارتباطه برأس الميوسين بسبب انفصاله عن الأكتين، وتحلله يزود الرأس بالطاقة ليتحرك للوضع الاستباقي.

إجابة صحيحة! يلعب الـ ATP دورين: تحلله المائي يهيئ رأس الميوسين حركياً، وارتباط جزيء ATP جديد يحرر الرأس من جزئية الأكتين.

C. يعمل كغشاء واقي يحمي الألياف من التمزق والالتصاق أثناء الانقباض الشديد.

D. يتحول مباشرة إلى حمض اللاكتيك لتوفير وسط حمضي ملائم للحركة العضلية.



6.لماذا يزول التيبس الموتي (Rigor Mortis) بعد عدة أيام من الوفاة بالرغم من عدم عودة إنتاج الـ ATP؟

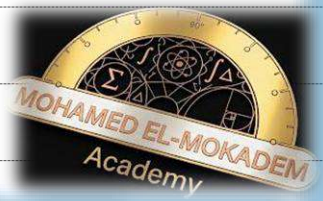
A. بسبب التحلل الذاتي وتفكك بروتينات العضلات (الأكتين والميوسين) بفعل الإنزيمات المحللة في الخلايا.

إجابة صحيحة! بمرور الوقت بعد الوفاة، تتمزق الجسيمات الحالة (Lysosomes) وتفرز إنزيمات تهضم وتفكك البروتينات العضلية فيزول التيبس.

B. لأن العضلات تعود تدريجياً لإنتاج الطاقة الحيوية بفضل تنشيط الدورة الدموية مجدداً.

C. بسبب استهلاك كامل كميات أيونات الكالسيوم دون وجود أي تأثير على بروتينات الأكتين.

D. لأن الجسم يمتص غاز الأكسجين الخارجي لتفكك التشنجات العضلية تلقائياً.



7. عند مقارنة الكثافة الميتوكوندريا والشعيرات الدموية، أي الألياف العضلية تفوق الأخرى بشكل واضح؟

A. الألياف السريعة تفوق البطيئة بكثافة الميتوكوندريا والشعيرات الدموية لسرعة الاستجابة.

إجابة غير صحيحة. الألياف السريعة تقل فيها الميتوكوندريا والشعيرات مقارنة بالبطيئة.

B. كلاهما يتساوى تماماً في العدد والكثافة بجميع العضلات الهيكلية دون أي استثناء.

C. الألياف البطيئة تحتوي على كثافة أعلى بكثير من الميتوكوندريا والشعيرات الدموية مقارنة بالألياف السريعة.

إجابة صحيحة! الألياف البطيئة تعتمد على التنفس الهوائي المستمر وتتطلب تدفق دموي ومصانع طاقة خلوية (ميتوكوندريا) وفيرة.

D. الألياف السريعة لا تحتوي على ميتوكوندريا نهائياً بينما البطيئة تحتوي على القليل منها.

إجابة غير صحيحة. الألياف السريعة تحتوي على ميتوكوندريا ولكن بكثافة أقل بكثير مقارنة بالألياف البطيئة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

8.كيف يؤثر تراكم حمض اللاكتيك وأيونات الهيدروجين الناتجة عن التخمر اللاهوائي على البيئة الداخلية للعضلة؟

A. يرفع الرقم الهيدروجيني (pH) ويجعله قاعدياً مما يحسن أداء الانقباض.

إجابة غير صحيحة. تراكم الأحماض يخفض الرقم الهيدروجيني (pH) ولا يرفعه.

B. يحفز البناء السريع لمخزون لا نهائي من الجليكوجين الإضافي.

C. يحسن عمل إنزيمات انقباض العضلات ويزيد من كفاءتها بنسبة مضاعفة.

D. يخفض الرقم الهيدروجيني (pH) مسبباً وسطاً حمضياً يعطل عمل الإنزيمات العضلية ويؤدي للشعور بالإرهاق.

إجابة صحيحة! زيادة أيونات الهيدروجين الحرة (انخفاض الـ pH) تثبط الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة والانقباض، مما يسبب الإرهاق.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

9.لماذا لا تبدأ ظاهرة التيبس الموتي في الظهور فوراً في لحظة الوفاة، بل تتأخر لعدة ساعات؟

A. لأن الدماغ يرسل إشارات عصبية مهدئة ومسترخية للعضلات لمده 24 ساعة تالية.

إجابة غير صحيحة. يتوقف نشاط الدماغ والجهاز العصبي كلياً لحظة الوفاة.

B. لوجود مخزون متبقٍ من جزيئات الـ الـ ATP والجليكوجين داخل الخلايا العضلية يُستهلك تدريجياً.

إجابة صحيحة! تظل الخلايا العضلية قادره على توفير الحد الأدنى من الـ ATP لبعض الوقت بعد توقف القلب حتى يفقد المخزون تماماً.

C. سبب ذلك هو التدفق المستمر للأكسجين الجوي عبر الجلد إلى داخل العضلات الميتة.

إجابة غير صحيحة. لا يحدث تنفس أو دخول فعال للأكسجين لتغذية الأنسجة بعد توقف الدوره الدموية.

D. لأن بروتين الميوسين يحتاج لعدة ساعات ليصبح قادراً بيولوجياً على الارتباط بالأكتين.

إجابة غير صحيحة. القدره على الارتباط قائمة، وما يمنعها هو بقايا الـ ATP المانعة للارتباط الدائم في البداية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

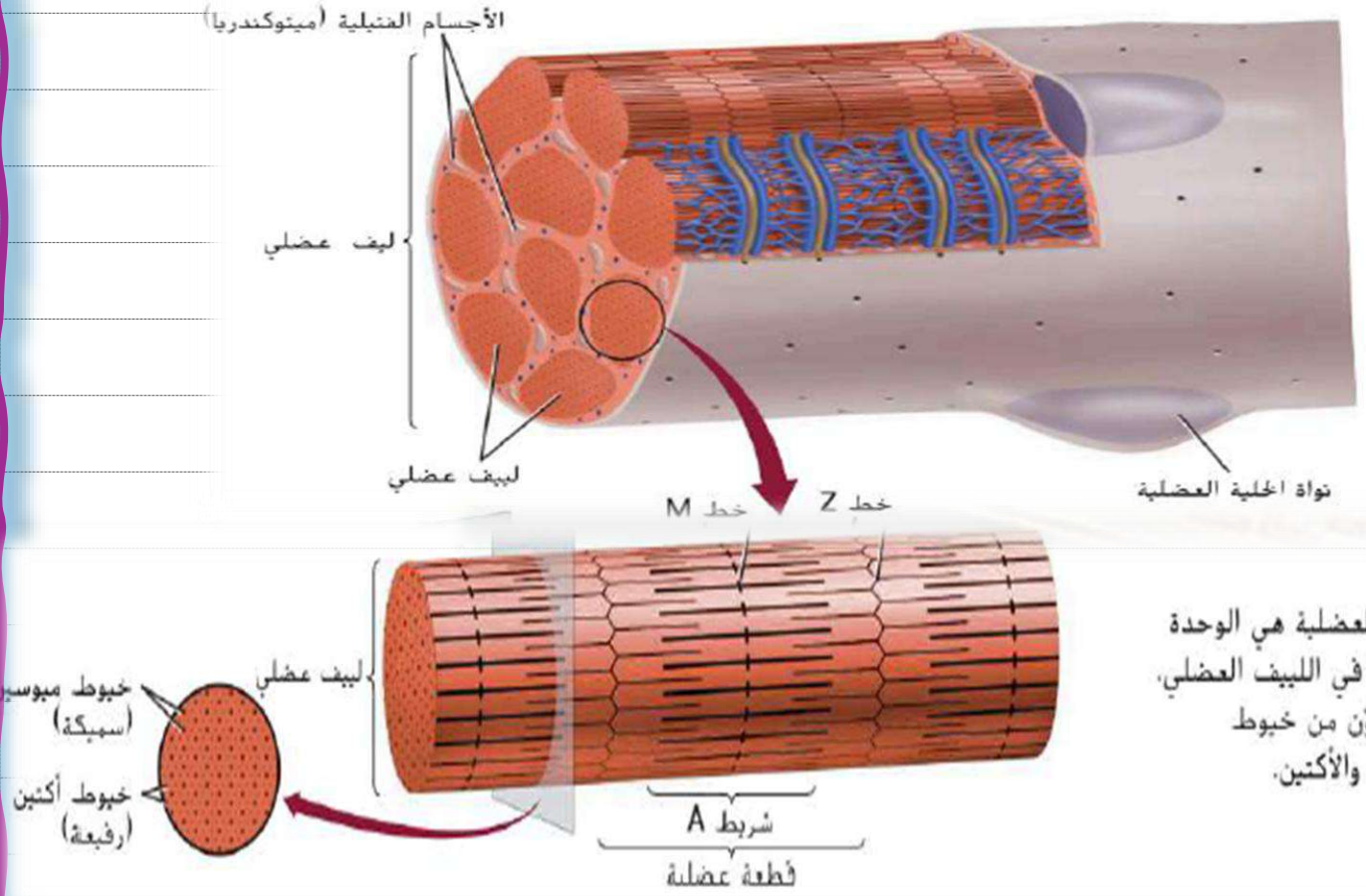
Engr: Mohamed El Mokadem

Q17	يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي	الشكل 12

Q20 يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي

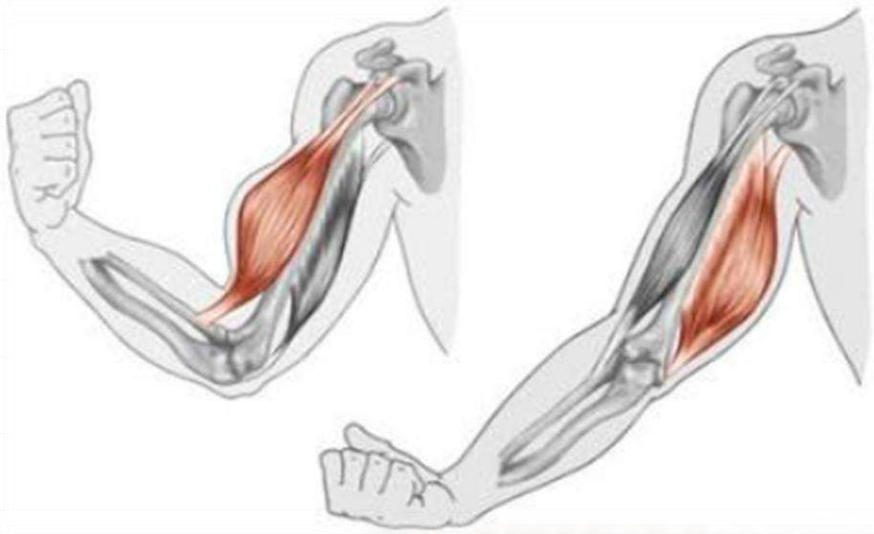
الشكل 12

يتكوّن الليف العضلي من ليفات عضليّة. تكوّن خيوط بروتين الأكتين والميوسين الليفات العضلية.



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

MOHAMED EL-MOKADEM Academy



العضله

هو العضو الذي تراه بالعين مثل عضلة الذراع وعضلة الفخذ

- خلايا
- أنسجه
- أوعيه دمويه
- أعصاب

الليف العضلي

هو خليه متطاوله من مكونات العضله وهي المسؤوله عن حركة الانقباض

- أنويه متعدده
- الميتوكوندريا

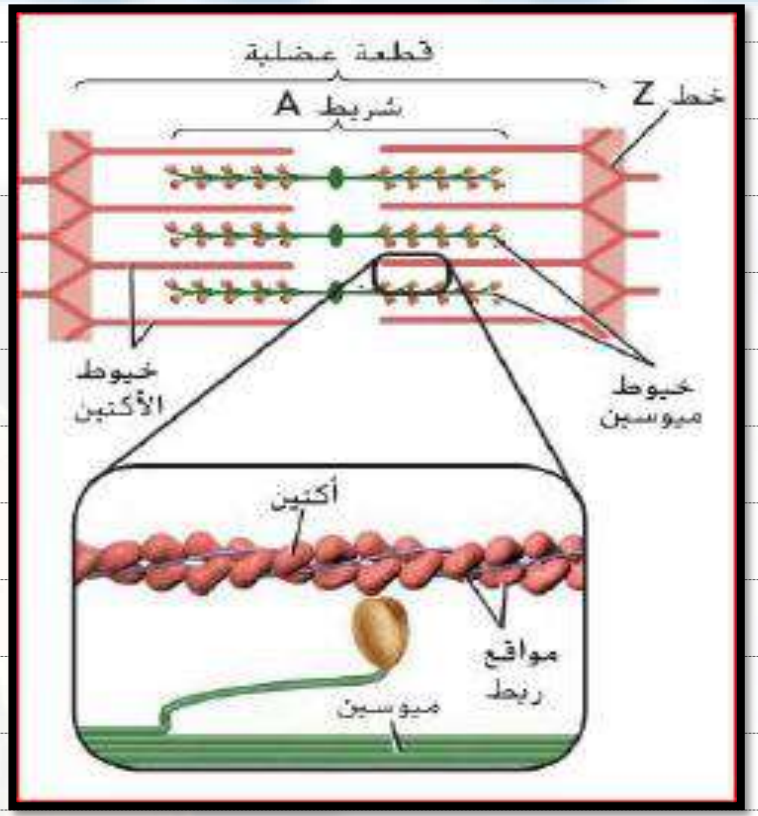
الميوسين

هو بروتين عضلي يمثل الخيوط السميكه يتميز بوجود رووس متحركه ليمتد ويسحب الأكتين أثناء الانقباض

الأكتين

هو بروتين عضلي يمثل الخيوط الرفيعه وتكون مثبته عند اطرافها بخطوط Z لترتبط بالميوسين

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

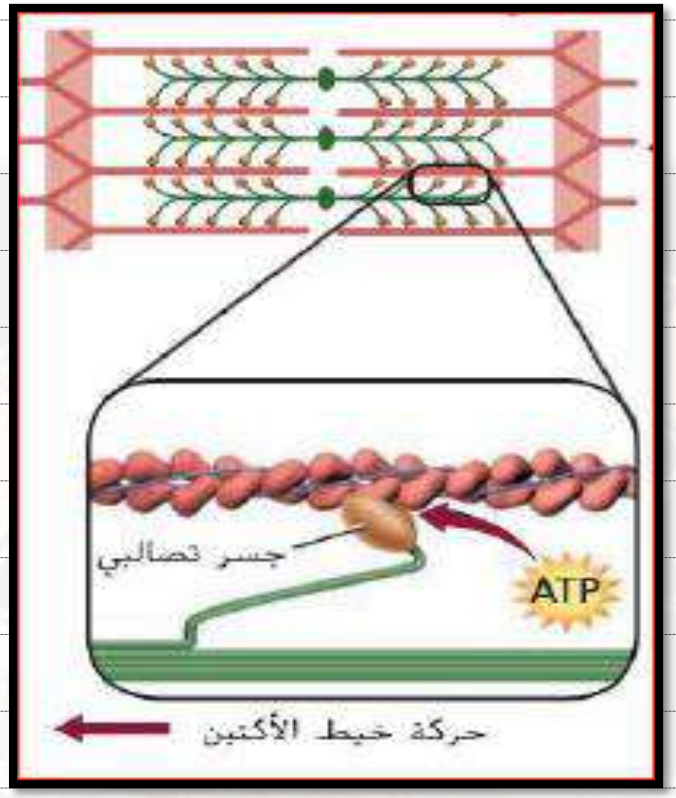


1. منبسطة



تكون القطعة العضلية منبسطة، وهناك مسافة فاصلة واضحة بين خيوط الأكتين المتقابلة.

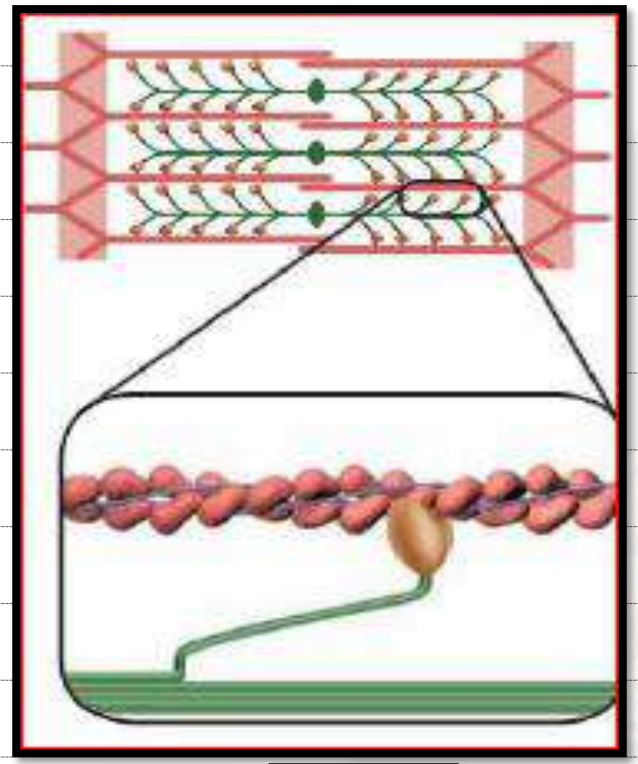
رؤوس الميوسين منفصلة عن الأكتين.



2. أثناء الانقباض

تبدأ خيوط الأكتين بالتحرك والتقارب نحو مركز القطعة العضلية (خط M).

عند وصول الإشارة العصبية، ترتبط رؤوس الميوسين بالأكتين لتكوين **الجسور التصالبية**، ويستهلك الجسم طاقة **ATP** لتغيير زاوية الجسر وسحب الأكتين.



3. تامة الانقباض



تقترب خطوط Z من بعضها بشكل كبير، وتتداخل خيوط الأكتين تماماً وتضيق القطعة العضلية مما يؤدي لقصر العضلة كلها.

تنزلق خيوط الأكتين فوق خيوط الميوسين بفعل تكرار ضربات الجسور التصالبية، مسببةً انقباضاً كاملاً للنسيج العضلي.

عندما تكون رؤوس الميوسين منفصله عن الاكتين تكون العضله

1- منبسطه

2- منقبضه

3- أثناء الأنقباض

4- تامة الانقباض

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

يتكون الليف العضلي من لييفات عضليه تكون خيوط بروتين

1- الميوسين

2- الأكتين

3- أدينوسين ثلاثي الفوسفات

4- الميوسين والأكتين

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

عند وصول الاشاره العصبيه أثناء أنقباض العضله ترتبط رؤوس الميوسين بالأكتين لتكون

1- البروتين

2- جزيئات ATP

3- الجسور التصالبيه

4- الميوسين والأكتين

تنزلق خيوط الأكتين فوق خيوط الميوسين للعضله عند

1- الأنقباض

2- أثناء الأنقباض

3- تامة الأنقباض

4- الحركه

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

1.ما هو التعريف الأدق لليف العضلي (Muscle fiber) في العضلات الهيكلية؟

A. خلية عضلية واحدة طويلة تحتوي على العديد من الأنوية والليفات العضلية.

إجابة صحيحة! الليف العضلي هو عبارة عن خلية عضلية متحدة النواة (متعددة النويّات/الأنوية) وتحتوي بداخلها على حزم من الليفات العضلية.

B. مجموعة من العضلات المتصلة بالعظام بواسطة الأوتار.

C. جزيء بروتيني مفرد مسؤول عن إنتاج الطاقة الحرارية.

D. غشاء خارجي يحيط بالعضلة بالكامل لمنع تسرب السوائل.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

4.ما هي الخاصية البنيوية الأبرز لخيوط الميوسين السميكة التي تمكنها من إحداث الشد العضلي؟

A. امتلاكها لرؤوس بارزة تعمل كجسور عرضية تتفاعل مع الأكتين.

إجابة صحيحة! تتكون خيوط الميوسين من رؤوس بروتينية بارزة تشبه المجاديف ترتبط بمواقعها على الأكتين لتوليد حركة الشد.

B. قابليتها للتمدد الشديد مثل المطاط بلا الحاجة لطاقة.

C. احتوائها على صبغة الميوغلوبين المخزنة للأكسجين.

D. قدرتها على إفراز أيونات الكالسيوم مباشرة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

5.لماذا تحتوي الألياف العضلية على أعداد هائلة من الميتوكوندريا؟

A. لإنتاج الهرمونات المنظمة لنمو العضلات.

B. لتخزين جزيئات الماء والأيونات الحرة.

C. لتصنيع خيوط أكتين جديدة عند التمزق فقط.

D. لإنتاج كميات كبيرة من الطاقة (ATP) اللازمة للانقباض والانبساط العضلي.

إجابة صحيحة! الانقباض العضلي وحركة الجسور العرضية وإعادة الكالسيوم تتطلب طاقة هائلة توفرها الميتوكوندريا المستقرة بين الليفات.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

7.ماذا يفعل تحلل جزيء الطاقة (ATP) في رأس الميوسين أثناء دورة الانقباض العضلي؟

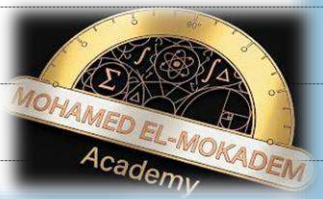
A. يثبت الرأس بشكل دائم في موقع الأكتين مسبباً التيبس.

B. يوفر الطاقة لانثناء رأس الميوسين (حركة الجذف) وانفصاله عن الأكتين.

إجابة صحيحة! طاقة تحلل ATP ضرورية لحركة الانثناء التي تدفع خيوط الأكتين، وكذلك لفصل رأس الميوسين لبدء دورة جديدة.

C. يحول الكالسيوم إلى صوديوم خارج الخلية.

D. يزيد من طول خيوط الميوسين السميكة.



8.وفقاً لنظرية الخيوط المنزلقة، ماذا يحدث لطول خيوط الأكتين والميوسين الحقيقي أثناء انقباض العضلة؟

A. تقصر خيوط الميوسين بينما يزداد طول الأكتين.

B. تتمدد كل الخيوط لتملأ الفراغ المركزي.

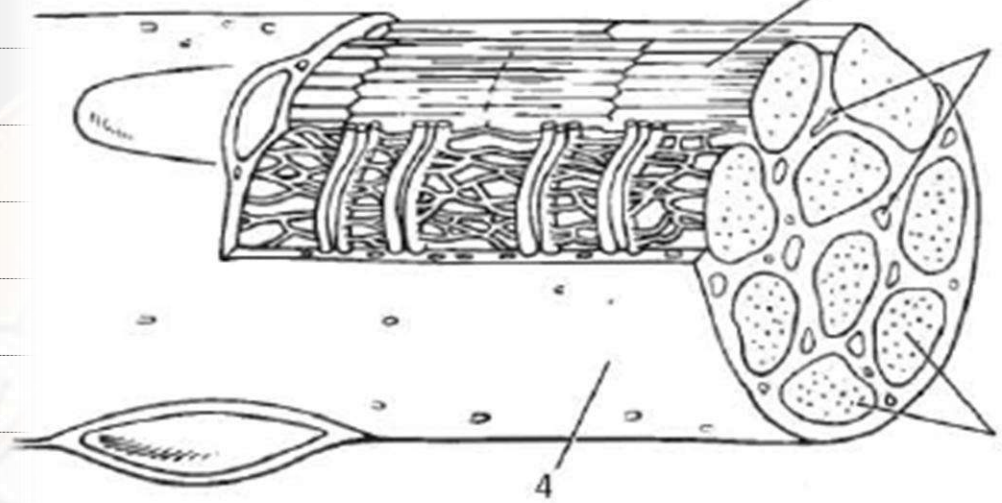
C. يظل طول خيوط الأكتين والميوسين ثابتاً ولا يتغير.

إجابة صحيحة! القاعدة الأساسية في نظرية الانزلاق هي أن الخيوط لا تتغير في طولها بل "تنزلق" فوق بعضها البعض.

D. تذوب الخيوط وتتحول إلى طاقة حرارية بالكامل.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 2.



1 ليفه عضليه

2 ميتوكوندريا

3 خيوط الأكتين والميوسين

4 غشاء الليف العضلي

2. أي من أجزاء العضلة يُستخدَم في التنفس الخلوي؟

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

يلخص الأضرار المختلفة التي يمكن أن تحدث للجلد

الجدول 1 تصنيف الحروق

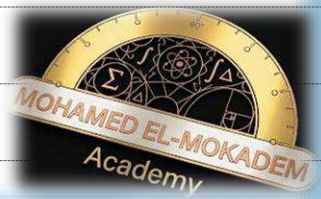
شدة الحرق	الضرر	الأثر
الدرجة الأولى	تتضرّر خلايا البشرة وقد تموت.	• الاحمرار والتورم • ألم خفيف
الدرجة الثانية	تموت الخلايا الموجودة في الطبقات الأعمق من البشرة. وتتضرّر خلايا الأدمة وقد تموت.	• البثور • الألم
الدرجة الثالثة	تموت الخلايا الموجودة في البشرة والأدمة. وتتضرّر الخلايا العصبية والعضلية.	•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

أي من درجات الحروق التالية تؤدي إلى فقدان الجلد لوظيفته تماماً وتتطلب **زراعة جلد سليم** للمصاب؟

في أي درجة من درجات الحروق تبدأ **البثور** بالظهور كأثر ملموس على الجلد نتيجة تضرر خلايا الأدمة وموت خلايا البشرة الأعمق؟

أي من الخيارات التالية يصف الضرر والأثر الناتج عن حروق **الدرجة الأولى**؟

لماذا **لا يشعر** المصاب بحروق **الدرجة الثالثة** بالألم في منطقة الحرق مباشرة، على الرغم من شدة الإصابة؟



Q18 يقارن بين الألياف العضلية سرية الانقباض والألياف العضلية بطيئة الانقباض

Q19 يميز بين العضلات الإرادية واللاإرادية
Q24

وجه المقارنة	الألياف بطيئة الانقباض	الألياف سريعة الانقباض
سرعة الانقباض	بطيئة	سريعة جداً
مقاومة التعب والإرهاق	عالية جداً (تتحمل لفترات طويلة)	ضعيفة (تتعب وتصاب بالإرهاق بسهولة)
لون العضلة	داكن (لوفره الهيموجلوبين العضلي)	أفتح (لافتقارها للهيموجلوبين العضلي)
الميتوكوندريا	كثيرة جداً	قليلة
نوع الأيض (إنتاج الطاقة)	هوائي (تعتمد على الأكسجين)	لاهوائي (تعتمد على الكربوهيدرات وتراكم حمض اللاكتيك)
تأثير التمارين عليها	تزيد من عدد الميتوكوندريا (زيادة بسيطة في الحجم)	تزيد من عدد الليفات العضلية (يزداد قطر وحجم العضلة)
الرياضات المناسبة	الجري لمسافات طويلة، السباحة، سباق الضواحي	رفع الأثقال، العدو السريع (الركض القصير)

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما هي الوظيفة الحيوية المحددة لبروتين الهيموجلوبين العضلي المتواجد بكثرة في الألياف البطيئة؟

1- تحفيز الأيض اللاهوائي لإنتاج حمض اللاكتيك بسرعة

2- العمل كمخزن للأكسجين داخل العضلة وجزيء مساعد في عملية التنفس

3- زيادة قطر الليفات العضلية لتضخيم حجم العضلة الكلي

4- نقل الإشارات والسيالات العصبية من الدماغ إلى الألياف سريعة الانقباض

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما الذي يتسبب في إصابة الألياف العضلية سريعة الانقباض بالإرهاق والتعب بسهولة وسرعة؟

1- كثرة الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا) واستهلاكها السريع للأكسجين

2- تزايد حجم وقطر العضلة بشكل مفاجئ مما يضغط على الأوعية الدموية

3- اعتمادها على الأيض اللاهوائي مما يؤدي إلى تراكم حمض اللاكتيك

4- النقص الحاد في عدد الليفات العضلية المسؤولة عن رفع الأثقال

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما هو الفارق في تأثير التمارين الرياضية على حجم وشكل كل من الألياف البطيئة والسريعة؟

1- تمارين الألياف البطيئة تزيد الميتوكوندريا بحجم كلي بسيط، بينما تمارين الألياف السريعة تزيد عدد الليفات وقطر العضلة بأكملها.

2- لا يظهر أي تأثير بنيوي أو حجمي على كلا النوعين مهما استمرت التمارين.

3- التمارين تزيد حجم العضلات بطيئة الانقباض بشكل ضخم، بينما تقصر من طول الألياف السريعة.

4- التمارين تحول الألياف سريعة الانقباض إلى خلايا دهنية مفتقرة للهيموغلوبين

أي نوع من الألياف العضلية يتميز بقدرته العالية على مقاومة الإرهاق والتعب ويناسب رياضة الجري للمسافات الطويلة (الماراثون)؟

- أ) الألياف سريعة الانقباض.
- ب) الألياف بطيئة الانقباض.
- ج) الألياف الغضروفية المرنة.
- د) الألياف العصبية الحركية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما هو الجزيء المسؤول عن تخزين الأكسجين داخل العضلات ومنح الألياف بطيئة الانقباض لونها الداكن؟

- أ) حمض اللاكتيك (اللبنيك).
- ب) هرمون التستوستيرون.
- ج) الهيموجلوبين العضلي (الميوغلوبين).
- د) بروتين الأكتين الكروي.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ينتج تعب وإرهاق الألياف سريعة الانقباض بسرعة أثناء التمرين نتيجة تراكم مادة كيميائية معينة، ما هي؟

- أ) حمض اللاكتيك (Lactic acid).
- ب) جزيئات الـ ATP الفائضة.
- ج) أيونات الكالسيوم الحرة.
- د) الجلوكوز النقي.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

أي التراكيب التالية يزداد عدده وحجمه داخل الألياف سريعة الانقباض عند ممارسة تمارين القوة (مثل رفع الأثقال) مما يزيد من قطر العضلة بأكملها؟

- أ) الأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا).
- ب) الأنوية الخلوية الخارجية.
- ج) الليفات العضلية (Myofibrils).
- د) الأوعية الدموية الشعرية فقط.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما هي الوظيفة الأساسية للأجسام الفتيلية (الميتوكوندريا) المنتشرة بكثرة بين الليفات العضلية؟

- أ) تخزين أيونات الكالسيوم وإطلاقها عند التنبيه.
- ب) حجب مواقع الارتباط لمنع الانقباض أثناء النوم.
- ج) إنتاج جزيئات الطاقة (ATP) عبر عملية التنفس الخلوي.
- د) استقبال السيال العصبي من النهايات العصبية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

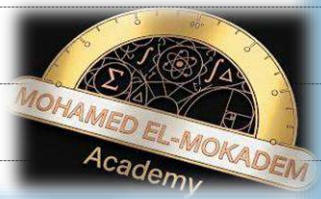
Q19 يميز بين العضلات الإرادية واللاإرادية

جميع العضلات اللاإرادية تكون ملساء (غير مخططة) مجهرياً، **ما عدا** عضلة واحدة تكون مخططة وتعمل تلقائياً، فما هي؟

وجه المقارنة	العضلات الإرادية	العضلات اللاإرادية
التحكم الواعي	يمكن التحكم بها بإرادة الشخص.	تعمل تلقائياً دون إرادة الشخص.
المظهر المجهري	مخططة (تظهر فيها خطوط داكنة وفاتحة).	ملساء (غير مخططة)، ما عدا عضلة القلب فهي مخططة.
مكان التواجد	متصلة بالهيكل العظمي (العظام).	في الأعضاء الداخلية، الأوعية الدموية، والقلب.
السرعة والإعياء	تنقبض بسرعة وتتعب (تجهد) بسهولة.	تنقبض ببطء وبشكل إيقاعي منظم، ولا تتعب بسهولة (والقلب لا يتعب أبداً).

أي من العبارات التالية يصف خاصية **السرعة والإعياء** في العضلات الإرادية بشكل دقيق

أين تتواجد العضلات الإرادية (التي يمكن التحكم بها بإرادة الشخص) في جسم الإنسان؟



Q20 يصف الأحداث التي تحدث أثناء انقباض العضلات على المستوى الخلوي والجزيئي

Q22

1. مرحلة الإشارة (على المستوى الخلوي)

من أين تأتي الإشارة الكهربائية (السيال العصبي) التي تصل إلى العضلة لبدء مرحلة الإشارة؟

- **السيال العصبي:** تأتي إشارة كهربائية من الدماغ عبر الأعصاب وتصل إلى العضلة.
- **إطلاق الكالسيوم:** هذه الإشارة تفتح مخازن داخل الخلية العضلية، فيخرج منها **أيون الكالسيوم** وينتشر في كل مكان.

2. مرحلة الحركة (على المستوى الجزيئي)

(البروتين الذي يغطي مواقع الارتباط على الأكتين في حالة الراحة)؟

يرتبط به ويزيحه بعيداً لتصبح المواقع مكشوفة.

داخل العضلة توجد خيوط بروتينية تسمى **أكتين** (خيوط رفيعة) و**ميوسين** (خيوط سميكة ولها رؤوس تشبه مجاديف القارب).

- **الكالسيوم يفتح القفل:** في حالة الراحة، تكون مواقع الارتباط على الأكتين مغطاة بحارس (بروتين يمنع الالتصاق). عندما يأتي **الكالسيوم**، يرتبط بالحارس ويزيحه بعيداً، فتصبح المواقع مكشوفة.
- **المجاديف تمسك وتجذف:** رؤوس الميوسين (المجاديف) تمسك فوراً في خيوط الأكتين.

ماذا يحدث لرؤوس الميوسين عند استخدام جزيء الطاقة (ATP) في مرحلة الحركة؟

- **طاقة الـ ATP:** باستخدام جزيء الطاقة (**ATP**)، تنثني رؤوس الميوسين وتسحب خيوط الأكتين نحو المنتصف (مثل شد الحبل أو التجديف).

النتيجة النهائية:

تنزلق خيوط الأكتين فوق الميوسين وتقترب حدود العضلة من بعضها، فيقصر طول العضلة وتتقلص، وهذا هو **الانقباض**. وعندما يختفي الكالسيوم، تسترخي العضلة وتعود لوضعها الطبيعي (**الانبساط**).

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q21 يشرح الوظائف الرئيسة للجهاز الغشائي
يحدد أنواع الأنسجة الأربعة الموجودة في الجهاز الغشائي

الجهاز الغشائي:

هو الجهاز الذي يغطي الجسم ويحميه، والعضو الأساسي والرئيسي في هذا الجهاز هو **الجلد**

النسيج الطلائي
يغطي أسطح الجسم الخارجية (وهو المكون الأساسي لطبقة الجلد الخارجية)

النسيج الضام
يوفر الدعم والحماية لأجزاء الجلد الداخلية

النسيج العضلي
يساعد في تحريك الجسم.

النسيج العصبي
يشكّل شبكة الاتصالات ونقل الإحساس في الجسم

طبقة البشره

هي الطبقة السطحية الخارجية من الجلد يحتوي علي مادة الكيراتين وتتكون من خلايا طلائية، ويتراوح سمكها من 10 إلى 30

هو **بروتين** مقاوم للماء و**وظيفته** حماية الخلايا والأنسجة الداخلية للجسم.

معلومة مثيرة للاهتمام: بعض الغبار الموجود في المنازل يتكون في الحقيقة من خلايا ميتة متساقطة من الجلد!
يفقد الإنسان طبقة كاملة من خلايا الجلد **كل شهر تقريباً** نتيجة هذا التجدد المستمر

أي نوع من الأنسجة التالية يمثل المكون الأساسي لطبقة الجلد السطحية الخارجية (البشرة) ويغطي أسطح الجسم؟

- أ) النسيج العضلي.
- ب) النسيج الضام.
- ج) النسيج الطلائي.
- د) النسيج العصبي.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما هو الوصف التركيبي الدقيق لطبقة البشرة؟

- أ) الطبقة الداخلية السميكة التي تحتوي على الأوعية الدموية.
- ب) الطبقة السطحية الخارجية من الجلد ويتراوح سمكها بين 10 إلى 30 خلية.
- ج) طبقة دهنية عازلة تحمي الجسم من البرودة الشديدة.
- د) نسيج عصبي بالكامل ينقل الإشارات إلى الدماغ مباشرة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

تحتوي الطبقات الخارجية من خلايا البشرة على بروتين "الكيراتين"، فما هي وظيفته الأساسية في الجلد؟

- أ) تخزين أيونات الكالسيوم لإنتاج طاقة العضلات.
- ب) العمل كبروتين مقاوم للماء لحماية الخلايا والأنسجة الداخلية للجسم.
- ج) نقل النبضات والسيالات العصبية بسرعة فائقة.
- د) إعطاء الجلد مرونة كاملة ليتمدد مثل المطاط.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

يفقد الإنسان طبقة كاملة من خلايا الجلد الميتة (التي تشكل جزءاً من الغبار المنزلي) ويتجدد باستمرار كل:

- أ) سنة تقريباً.
- ب) أسبوع تقريباً.
- ج) يوم تقريباً.
- د) شهر تقريباً.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

يحتوي الجلد على شبكة من الأنسجة العصبية، ما هي الوظيفة الأساسية التي يقدمها هذا النوع من الأنسجة للجلد؟

- أ) حماية الخلايا من دخول الماء ميكانيكياً.
- ب) تشكيل شبكة الاتصالات ونقل الإحساس في الجسم.
- ج) ربط الجلد بالعظام والعضلات الهيكلية.
- د) الانقسام المستمر لتعويض الخلايا الميتة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q22

يقارن ويقابل بين الهيكل العظمي المحوري والهيكل المحوري الطرفي

يصنف أنواع المفاصل المختلفة من حيث الوظيفة والحركة

يتحقق من آلية عمل الهيكل العظمي لتشمل المفاصل والعضلات والأربطة والأوتار

الجدول 2 بعض مفاصل الجهاز الهيكلي

اسم المفصل	الكروي الحقي	المحوري	الرزي (ذات مفصلة)	الانزلاقي	الدرزي (خيوط رفيعة)
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 بندولية في اتجاه واحد 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 (خيوط رفيعة) ما عدا عظام الفك السفلي.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

اسم المفصل	المثال عليه	الوصف الميكانيكي والحركة
الكروي الحقي 	الفخذين، والكتفين	• يدخل سطح عظمة بشبه الكرة في تجويف عظمة أخرى بشبه الكوب. • يسمح بنطاق حركة هو **الأوسع** من بين جميع المفاصل (مثل أرجحة الذراع أو الرجل).
المحوري 	المرفق (التقاء الكعبرة والزند)	• الحركة الأساسية فيه هي **بدورية وفي اتجاه واحد**. • يتيح للشخص القدرة على **ثني أسفل الذراع**.

أي من أنواع المفاصل التالية يتيح للإنسان أوسع نطاق للحركة ويوجد في الكتفين والفخذين؟

- أ) المفصل الرزي.
- ب) المفصل الانزلاقي.
- ج) المفصل الكروي الحقي.
- د) المفصل الدرزي.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

اسم المفصل	المثال عليه	الوصف الميكانيكي والحركة
الرزي (ذات مفصلة)	المرفقان، والركبتان 	• يدخل السطح المحدب لإحدى العظمتين في السطح المقعر للعظمة الأخرى. • يسمح بالحركة إلى **الأمام والخلف** فقط (تماما مثل مفصلة الباب).
الانزلاقي	مفاصل الرسغ، الكاحل، والفقرات 	• يسمح بالحركة من **جانب إلى آخر وإلى الأمام والخلف** نتيجة انزلاق أسطح العظام فوق بعضها.

يتميز المفصل الرزي بحركة محددة تشبه "مفصلة الباب" (إلى الأمام والخلف فقط)، فأين يوجد هذا المفصل في الجسم؟

- أ) في الجمجمة.
- ب) في المرفقين والركبتين.
- ج) في مفاصل الفقرات.
- د) في عظام الرسغ والكاحل.

أي من الأمثلة التالية يعد مفصلاً انزلاقياً؟

- أ) مفصل الفخذ.
- ب) مفصل الفقرات ومفاصل الرسغ والكاحل.
- ج) مفصل الجمجمة البالغة.
- د) مفصل النواء الكبيرة والزند.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

اسم المفصل	المثال عليه	الوصف الميكانيكي والحركة
الدرزي (خيوط رقيقة)	الجمجمة (ثمة 22 عظمة متصلة بخيوط رفيعة)	• مفاصل **غير متحركة تماماً** تدمج عظام الجمجمة في الشخص البالغ. • **استثناء:** عظام الفك السفلي هي الوحيدة المتحركة في الجمجمة.



تعتبر المفاصل الدرزية مفاصل غير متحركة تماماً وتربط عظام الجمجمة ببعضها، فما هو الاستثناء الوحيد المتحرك في عظام الجمجمة؟

- أ) عظام الفك السفلي.
- ب) عظام الجبهة.
- ج) عظام التجويف العيني.
- د) عظام الأذن الداخلية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

Q24

يصف آلية الشهيق والزفير

يصف الاضطرابات التنفسية الشائعة وتأثيرها في وظيفة الجهاز التنفسي

1. تحكم الدماغ في معدل التنفس

يقوم **الدماغ** بتوجيه وتعديل معدل حركات التنفس بناءً على **مستوى ثاني أكسيد الكربون:** عندما **يرتفع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم**، يستشعر الدماغ ذلك، فيقوم بزيادة معدل الاستنشاق (التنفس)

2. آلية عملية الشهيق (إدخال الهواء)

أثناء الشهيق، **ينقبض** الحجاب الحاجز **ويتحرك إلى الأسفل** يتسبب **في اتساع وانبساط** تجويف الصدر، مما **يقلل الضغط داخل الرئتين** ويسمح للهواء **بالتدفق والتحرك** إلى داخلهما بسهولة.

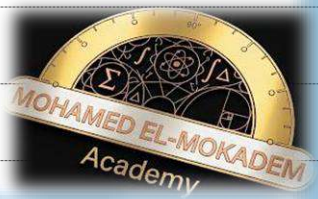
3. آلية عملية الزفير (إخراج الهواء)

أثناء الزفير، **ينبسط** الحجاب الحاجز **ويعود إلى الأعلى** يتسبب في **تقليل حجم** تجويف الصدر مما **يزيد الضغط** داخل الرئتين فيتدفق الهواء

4. التكامل بين أجهزة الجسم

يتكامل عمل **الجهاز الدوري والجهاز التنفسي معاً** للقيام بوظيفتين أساسيتين:

1- **امداد** خلايا الجسم بالأكسجين 2 - **تخلص** الجسم من ثاني أكسيد الكربون

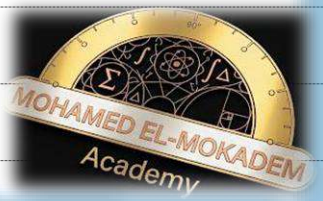


أي أجزاء الجسم هو المسؤول عن توجيه وتعديل معدل حركات التنفس بناءً على المؤثرات الداخلية؟

- أ) الرئتان بمفردهما.
- ب) الحجاب الحاجز بشكل مستقل.
- ج) الدماغ.
- د) القلب والأوعية الدموية.

ماذا يفعل الدماغ عندما يرتفع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم بشكل ملحوظ؟

- أ) يقلل معدل التنفس ليوفر طاقة الجسم.
- ب) يزيد معدل الاستنشاق لمد الخلايا بالأكسجين.
- ج) يوقف عمل الحجاب الحاجز تماماً.
- د) يمنع الأكسجين من الدخول إلى الرئتين.



ماذا يحدث لعضلة الحجاب الحاجز ولحجم تجويف الصدر أثناء عملية **الشهيق** (إدخال الهواء)؟

- أ) ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرك للأعلى فيقل حجم الصدر.
- ب) ينقبض الحجاب الحاجز ويتحرك للأسفل فيتسع تجويف الصدر.
- ج) يظل الحجاب الحاجز ثابتاً تماماً دون حركة.
- د) يتحلل الحجاب الحاجز ويتحول إلى غاز أكسجين.

كيف يتدفق الهواء إلى خارج الرئتين أثناء عملية **الزفير**؟

- أ) ينبسط الحجاب الحاجز ويرتفع للأعلى، مما يقلل حجم تجويف الصدر ويزيد الضغط فيطرد الهواء للخارج.
- ب) ينقبض الحجاب الحاجز وينزل للأسفل فيسحب الهواء من الخارج إلى الداخل بقوة.
- ج) يتوقف الجهاز الدوري تماماً عن العمل فيخرج الهواء تلقائياً.
- د) ينخفض الضغط داخل الرئتين ليكون أقل من الضغط الخارجي فيتحرك الهواء للداخل.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

الجدول 2	اضطرابات تنفسية شائعة
الاضطراب الرئوي	وصف مختصر
داء الربو	تتهيج 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 الشعيرات 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 الشعيرات 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.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

1. داء الربو

الوصف: يحدث فيه **تهيج للممرات التنفسية**، مما يؤدي إلى **انقباض الشعيبات الهوائية** وضيقها، وصعوبة التنفس.

2. الالتهاب الشعبي

الوصف: إصابة الممرات التنفسية بالعدوى، مما ينتج عن ذلك **السعال المستمر وإنتاج المخاط** بغزارة.

3. انتفاخ الرئة

الوصف: يحدث فيه **تلف للحويصلات الهوائية**، مما يؤدي إلى **اختزال وتقليل مساحة السطح** الضرورية لتبادل الغازات مع الشعيرات الدموية.

4. الالتهاب الرئوي

الوصف: عدوى تصيب الرئتين وتتسبب في **تجمع مادة مخاطية** كثيفة داخل الحويصلات الهوائية، مما يعيق دخول الهواء.

5. التدرن الرئوي / السل

الوصف: يسببه **نوع معين من البكتيريا** يصيب الرئتين، مما يؤدي إلى **ضعف مرونة الشعيرات الدموية** المحيطة بالحويصلات الهوائية، وبالتالي يقل التبادل الفعال للغازات بين الهواء والدم.

6. سرطان الرئة

الوصف: ينتج عن **نمو الخلايا غير المتحكم به** (انقسام عشوائي سريع) في أنسجة الرئتين، مما يؤدي إلى السعال المستمر ضيق التنفس، والالتهاب الشعبي أو الرئوي، وقد يؤدي إلى الموت.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

أي من الاضطرابات التنفسية التالية يتسبب في **تلف الحويصلات الهوائية** مما يؤدي إلى تقليل واختزال مساحة السطح الضرورية لتبادل الغازات؟

- أ) داء الربو.
- ب) انتفاخ الرئة.
- ج) الالتهاب الشعبي.
- د) سرطان الرئة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ما هو المرض الذي يسببه **نوع معين من البكتيريا** ويؤدي إلى **ضعف مرونة الشعيرات الدموية** المحيطة بالحويصلات الهوائية؟

- أ) التدرن الرئوي (السل).
- b) الالتهاب الرئوي.
- ج) داء الربو.
- د) الالتهاب الشعبي.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

يتميز **داء الربو** بوصف محدد للممرات التنفسية يؤدي إلى ضيق التنفس، فما هو هذا الوصف حسب الجدول؟

- أ) نمو الخلايا غير المتحكم به فى أنسجة الرئة.
- ب) تجمع مادة مخاطية داخل الحويصلات بسبب عدوى.
- ج) تهيج الممرات التنفسية وانقباض الشعيبات الهوائية.
- د) إصابة الممرات بالعدوى مما ينتج عنه السعال والمخاط.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

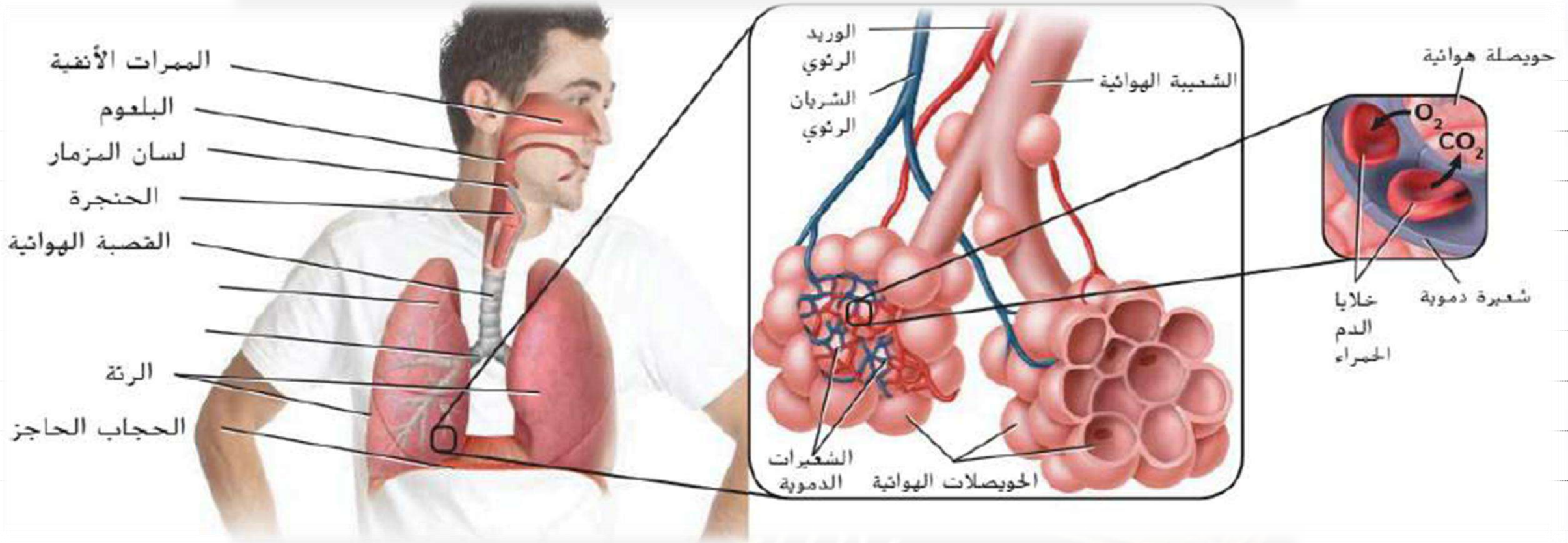
ما هو الاضطراب الرئوي الذي ينتج عن **نمو الخلايا غير المتحكم به** في أنسجة الرئتين، وقد يؤدي إلى الموت؟

- أ) الالتهاب الرئوي.
- ب) انتفاخ الرئة.
- ج) التدرن الرئوي.
- د) سرطان الرئة.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

يصف تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية الرئوية

Q25



MOHAMED EL-MOKADEM Academy

الشعر في الأنف: يعمل كمرشح (فلتر) أولي يحجز الغبار والجسيمات الغريبة الكبيرة.

الأهداب: تراكيب تشبه الشعر تبطن الممرات الأنفية، تحجز الجسيمات الغريبة وتدفعها لأعلى باتجاه الحلق لمنع دخولها الرئتين

الأغشيه المخاطيه : تقع أسفل الأهداب، ووظيفتها **تدفئة الهواء وترطيبه**، بالإضافة إلى احتجاز المواد الغريبة المتبقية.

البلعوم (أعلى الحلق): يمر الهواء من خلاله

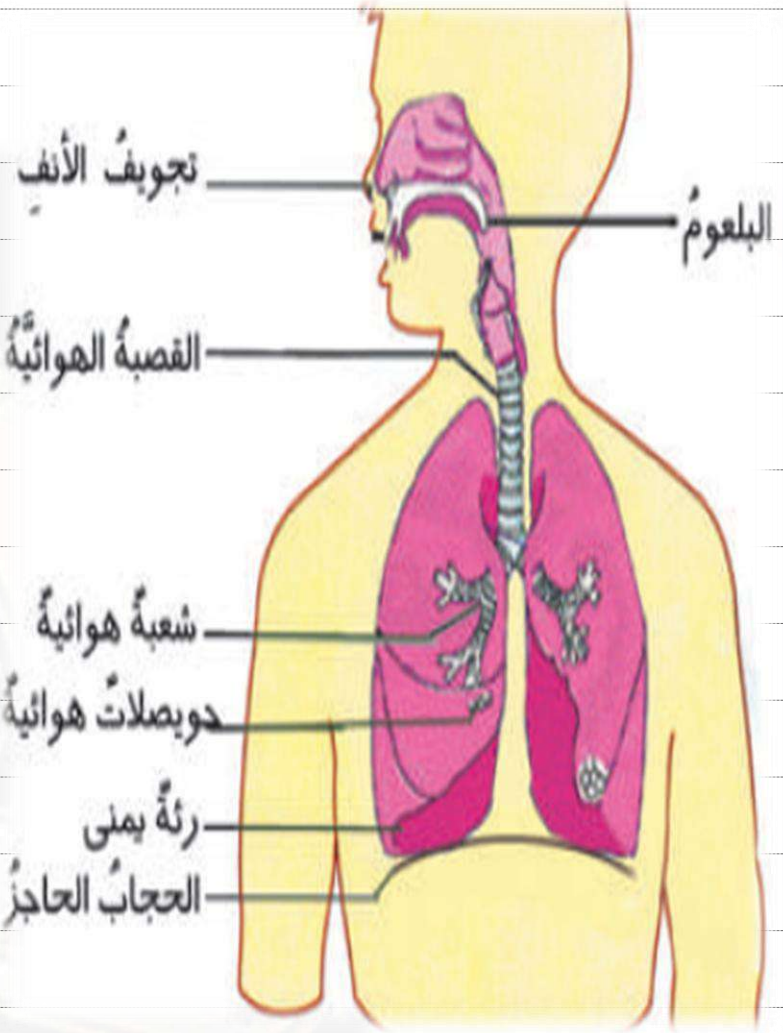
الحنجرة ولسان المزمار: لسان المزمار هو قطعة نسيجية تغطي فتحة الحنجرة أثناء بلع الطعام **ليمنع دخول الطعام إلى الرئة**، ويفتح لتمرير الهواء.

القصبة الهوائية: أنبوب طويل يمر في تجويف الصدر

الشعب الهوائية: تتفرع القصبة الهوائية في نهايتها إلى **أنبوبين كبيرين** (شعبتين هوائيتين) يؤديان مباشرة إلى الرئتين

الشعيبات الهوائية: تتفرع الشعبتان داخل الرئتين إلى أنابيب أصغر فأصغر تُسمى شعيبات

الحويصلات الهوائية: أكياس هوائية صغيرة جداً تنتهي عندها الشعيبات، وتمتاز بجدران رقيقة جداً (سمك خلية واحدة) محاطة بشعيرات دموية رقيقة، وهي المكان الفعلي لتبادل الغازات.



ما هي الوظيفة الأساسية لقطعة النسيج المسماة "لسان المزمار" والتي تغطي فتحة الحنجرة؟

- أ) تدفئة وترطيب الهواء الداخل إلى الأنف.
- ب) منع دخول الطعام إلى الرئة أثناء البلع.
- ج) ترشيح الغبار والجسيمات الغريبة الكبيرة.
- د) زيادة مساحة السطح الضرورية لتبادل الغازات.

إلى ماذا تتفرع القصبة الهوائية في نهايتها داخل تجويف الصدر لتؤدي مباشرة إلى الرئتين؟

- أ) إلى شعيبات هوائية أصغر فأصغر.
- ب) إلى حويصلات هوائية رقيقة الجدران.
- ج) إلى أنبوبين كبيرين (شعبتين هوائيتين).
- د) إلى الأهداب والأعشية المخاطية.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

أين تحدث عملية تبادل الغازات الفعلية بين الهواء والدم داخل الجهاز التنفسي؟

- أ) في البلعوم (أعلى الحلق).
- ب) في القصبة الهوائية الطويلة.
- ج) في الحويصلات الهوائية (الأكياس الهوائية الصغيرة).
- د) في تجويف الأنف الأمامي.

ما هو الدور الذي تقوم به "الأهداب" المبطنة للممرات الأنفية لحماية الجهاز التنفسي؟

- أ) تدفع الجسيمات الغريبة لأعلى باتجاه الحلق لمنع دخولها الرئتين.
- ب) تنقبض وتتحرك للأسفل لتوسيع تجويف الصدر.
- ج) تمسك برؤوس الميوسين لتوليد حركة التجديف.
- د) تفرز مادة مخاطية كثيفة تعيق دخول الأكسجين.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

بماذا تمتاز جدران الحويصلات الهوائية لتسهيل عملية تبادل الغازات مع الشعيرات الدموية؟

- أ) بأنها سميكة جداً وتتكون من 10 إلى 30 خلية.
- ب) بأنها جدران رقيقة جداً (سمك خلية واحدة).
- ج) بأنها مغطاة بالكامل ببروتين الكيراتين المقاوم للماء.
- د) بأنها عضلات إرادية يمكن التحكم في حركتها.

MOHAMED EL-MOKADEM Academy

ENG. MOHAMED ELMOKADEM

THANK YOU