

المورد التعلمي 03: نقل المغذيات.

وضعية تعلم: في نهاية عملية الهضم تنتج مغذيات في المعي الدقيق، (الماء، الأملاح المعدنية، سكر العنب...)، هذه المغذيات تنتقل إلى مختلف خلايا العضوية حتى تقوم هذه الاخيرة بنشاطاتها.

الاشكالية: كيف تنتقل المغذيات الممتصة من المعي الدقيق إلى مختلف خلايا العضوية؟

الوسائل: جهاز العرض، بطاقة عمل الأفواج، الكتاب المدرسي.

النشاط01: طريقا الامتصاص.

❖ أ-الأوعية اللمفاوية.

يبدي المعي الدقيق تلافيف، تسمح له بأن يشغل حيزا صغيرا رغم طوله الكبير(2.5م). يربط بين هذه التلافيف نسيج دقيق يدعى المساريقي، تشغله أوعية دموية غزيرة وأوعية لمفاوية.

يؤدي قطع الخيوط البيضاء إلى خروج سائل أبيض لبني، لا تكون هذه الخيوط مرئية إلا إذا كان الطعام المتناول غني بالمواد الدسمة وقد سميت لهذا اللبنية وهي تمثل الأوعية اللمفاوية.



التعليمة:

اعتمادا على النص:

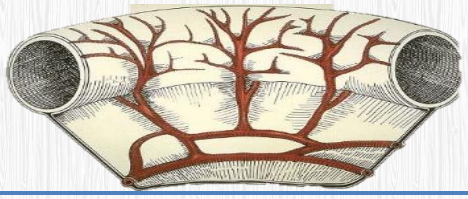
☜ اقترح فرضية لمصدر المغذيات الدسمة التي تظهر في الأوعية اللمفاوية.

المناقشة:

✍ **الفرضية المقترحة:** يعود مصدر المغذيات الدسمة التي تظهر في الأوعية اللمفاوية عن طريق عملية امتصاص للدسم من المعي الدقيق.

❖ ب- مقارنة كمية الغلوكوز والحماض االمينية في الدم الوارد و الدم الصادر الى المعي الدقيق.

يوضح الجدول التالي كمية الجلوكوز والأحماض الأمينية في الدم الصادر من المعي الدقيق في حالة صيام وبعد ساعتين من تناول وجبة غذائية غنية بالبروتينات والنشويات.



	الدم الوارد إلى جدار المعي الدقيق		الدم الصادر من جدار المعي الدقيق	
	حالة صيام	بعد وجبة	حالة صيام	بعد وجبة
كمية الجلوكوز في لتر من الدم	0.8 غ	0.8غ	0.8غ	1.9غ
كمية الأحماض الأمينية في لترواحد من الدم	0.4غ	0.4غ	0.4غ	0.7غ

التعليمة:

اعتمادا على نتائج الجدول والوثيقة:

☜ لماذا أجرينا التحليل بعد ساعتين من تناول وجبة.

☜ قارن بين كمية الجلوكوز والأحماض الأمينية في الدم الوارد إلى المعي الدقيق والدم الصادر عنه في الحالتين (قبل وبعد تناول الوجبة).

- ماذا تستنتج؟

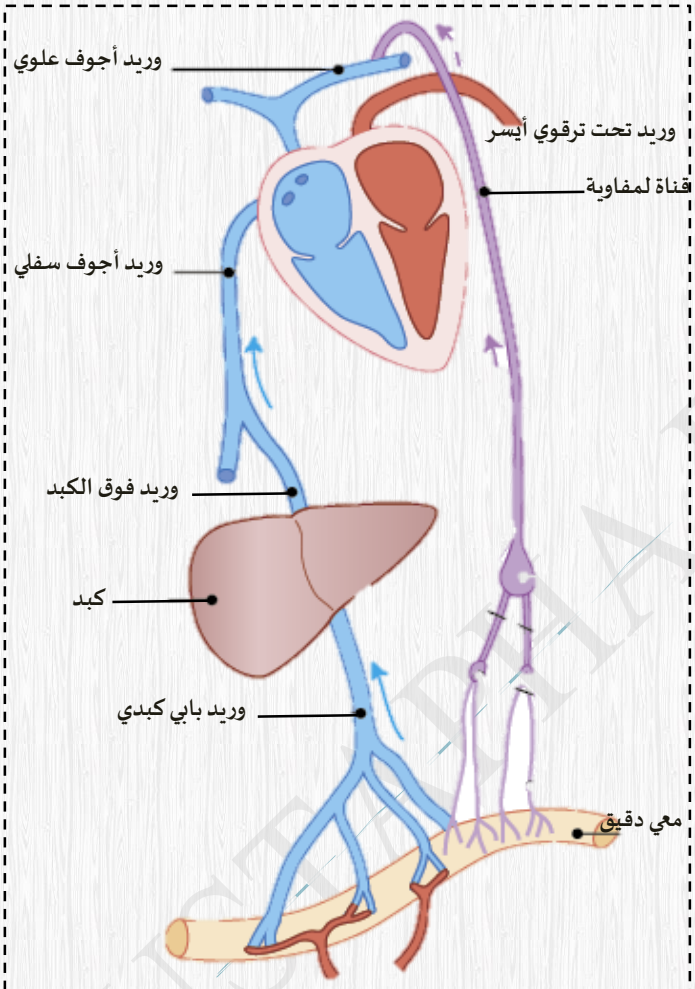
المناقشة:

- أجرينا التحليل بعد ساعتين من تناول وجبة حيث تعتبر هذه المدة الحد الأدنى الضروري من الزمن لحدوث عملية الهضم.
- المقارنة: في الدم الوارد إلى جدار المعي الدقيق تبقى كمية الجلوكوز والأحماض الأمينية ثابتة في حالة الصيام وبعد الوجبة. بينما في الدم الصادر من جدار المعي الدقيق فتزداد كمية الجلوكوز إلى (1.9غ/ل) والأحماض الأمينية إلى(7.0غ/ل).
- ✓ نستنتج: ينتقل الجلوكوز والأحماض الأمينية عبر الدم.

❖ ج- تحديد طريقا الامتصاص.

يوضح الجدول التالي تركيب الدم واللمف بعد نهاية هضم وجبة تحتوي على:
ماء، أملاح معدنية، بروتينات، نشاء، دسم وسيليلوز.

تركيب الكيلوس المعوي بعد الهضم	تغيرات تركيب الدم واللمف الصادران عن الأمعاء الدقيقة	
	الدم الوريدي البابي الكبدي	اللمف الصادر عن الأوعية اللمفاوية
الماء	يزيد	يزيد
الأملاح المعدنية	تزيد	تزيد
الجلوكوز	يزيد	ثابت
الأحماض الأمينية	تزيد	ثابتة
أحماض دهنية	ثابتة	تزيد
غلسرول	ثابت	يزيد
سليلوز	لا توجد	
أنزيمات		

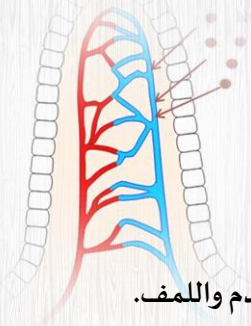


رسم تخطيطي لطريقا الامتصاص

التعليمة:

اعتمادا على نتائج الجدول والوثيقة:

- حدد المغذيات التي تنتقل في كل من الدم واللمف.
- حدد المغذيات التي تنتقل في الدم فقط.
- ✓ حدد المغذيات التي تنتقل في اللمف فقط.
- ✓ ماهي المواد التي لم تنتقل؟ علل.
- تصل المغذيات إلى الخلايا عن طريق الدم وضح كيف يحدث ذلك واستنتج العلاقة بين الدم واللمف.

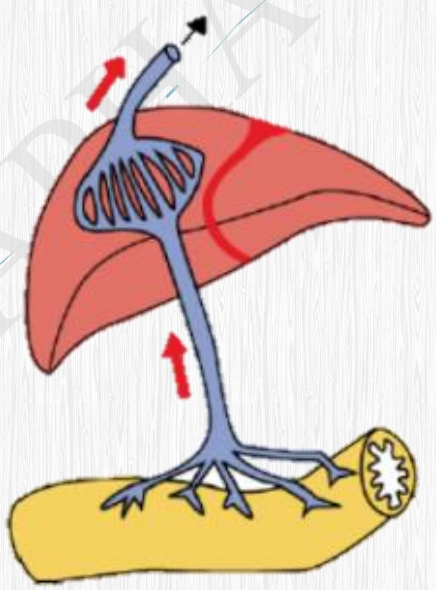


المناقشة:

- المغذيات التي تنتقل في كل من الدم واللمف:
  - ✓ المغذيات التي تنتقل في الدم فقط هي: سكر العنب، الماء، الأملاح المعدنية والأحماض الأمينية.
  - ✓ المغذيات التي تنتقل في اللمف فقط هي: الماء، الأملاح المعدنية، أحماض دسمة، غليسرول.
- المواد التي لم تنتقل هي السيليلوز (عدم وجود انزيم متخصص به).

الاستنتاج01:

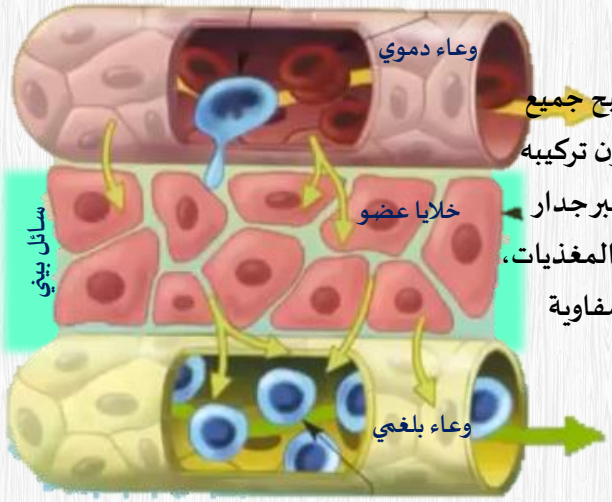
- تنتقل المغذيات الممتصة على مستوى السطح الداخلي للمعي الدقيق نحو الدم والبلغم سالكة بذلك طريقين:
  1. **الطريق الدموي:** تمر عبره السكريات البسيطة (سكر العنب) الأحماض الأمينية، الماء، الأيونات، والفيتامينات.
  2. **الطريق البلغمي(اللمفاوي):** تنقل فيه الأحماض الدسمة+ جليسرول، الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات.
- **تعريف البلغم (اللمف):** هو سائل شفاف يشبه الدم في تركيبه عدا خلوه من الكريات الحمراء وهو سائل يحيط بجميع الخلايا.



MUSTAPHA

النشاط02: ابراز العلاقة بين مكونات الوسط الداخلي.

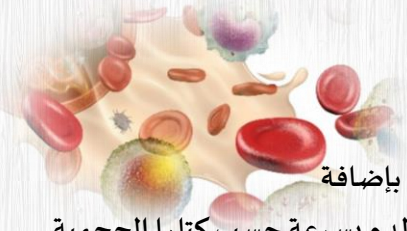
❖ أ- العلاقة بين السائل البيني، اللمف والدم.



توضح الوثيقة المقابلة العلاقة بين السائل البيني، اللمف والدم حيث تسبح جميع خلايا الأعضاء في سائل غني بالماء والبروتينات هو السائل البيني الذي يكون تركيبه قريب من مصورة الدم. يتشكل السائل البيني انطلاقا من الدم بالترشيح عبر جدار الشعيرات الدموية. تسمح حركة السائل البيني بين الخلايا بتبادل المواد (المغذيات، الغازات والفضلات) بين الدم والخلايا. يدخل السائل البيني إلى الأوعية اللمفاوية فيشكل اللمف الذي يعود مرة اخرى إلى الدورة الدموية.

يشكل مجموع هذه السوائل الدم، اللمف والسائل البيني الوسط الداخلي الواصل بين الوسط الخارجي وخلايا الأعضاء.

❖ ب- مكونات الدم.



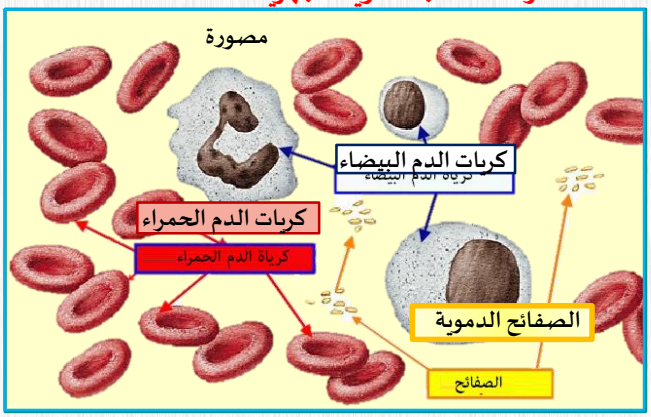
يعتبر الدم مكونا أساسيا للوسط الداخلي، حيث تقدر كمية الدم عند شخص وزنه 75كلغ بخمسة لترات يدور في جهاز مغلق هو جهاز الدوران ويمكن التعرف على تركيبه من خلال:

➢ **فصل مكونات الدم:** تتم عن طريق تثقيل أو ترسيب دم طازج غير متخثر، يحصل عليه بإضافة أوكزالات الأمنيوم للدم لحظة الحصول عليه. وتسمح عملية التثقيل بفصل مختلف مكونات الدم بسرعة حسب كتلها الحجمية، فتظهر بشكل راسب في قاع الأنبوب، يعلوه سائل أصفر هو المصورة.

➢ **تركيب مصورة الدم:** يسمح التحليل الكيميائي لمصورة الدم بتحديد تركيبها الذي يوضحه الجدول المقابل:

المواد	كمية المواد في لتر من المصورة
بروتينات	70 غ تقريبا
جلوكوز	1غ
أحماض أمينية	2-1غ
أحماض دسمة	2-1غ
كوليسترول	2.5-1.5غ
بولة	0.3غ
كالسيوم	0.1غ
فيتامينات	بضعة مليغرامات

➢ **دراسة سحبة دموية مجهريا:**



التعليمة:

اعتمادا على السندات:



- اشرح لماذا يعتبر السائل البيني وسيط بين الدم وخلايا العضوية.
- رغم التشابه الكبير في تركيب اللمف والدم إلا أنهما يختلفان في اللون-فسر ذلك.
- حدد المكونات الأساسية للدم التي تم فصلها.
- حدد أنواع الخلايا التي يحتويها الدم.
- حدد الفرق بين الوسط الداخلي والوسط الخارجي.

المناقشة:

- يعتبر السائل البيني وسيط بين الدم وخلايا العضوية فهو ينقل المغذيات والأكسجين وكذا الفضلات.
- يعود الاختلاف بين اللمف والدم إلى احتواء هذا الأخير على كريات الدم الحمراء وهي غائبة في اللمف.
- مكونات الدم هي: المصورة، الصفائح الدموية، الكريات الحمراء والكريات البيضاء.
- أنواع الخلايا التي يحتويها الدم: الكريات الحمراء، الكريات البيضاء (خلايا وحيدة النواة، خلايا متعددة الأنوية)، خلايا لمفاوية.
- الفرق بين الوسط الداخلي والوسط الخارجي:
  - ✓ **الوسط الداخلي:** المتمثل في مجموع سوائل الجسم والذي يتميز بالثبات.
  - ✓ **الوسط الخارجي:** يتمثل في مختلف تجاويف الأعضاء مثل المجاري التنفسية الأنبوب الهضمي، المجاري التناسلية...

الاستنتاج02:

- **الوسط الداخلي:** يشمل الوسط الداخلي ما يلي:
  - ✓ الدم الذي يتحرك في جهاز مغلق.
  - ✓ السائل البيني وهو سائل يدور ما بين الخلايا.
  - ✓ اللمف: يتشكل انطلاقا من السائل البيني ويتجمع في القنوات اللمفية.
- **تركيب الدم:** يتركب من كريات حمراء، كريات بيضاء، صفائح دموية، وسائل البلازما الذي يحتوي على مغذيات.
- **العلاقة بين الدم، السائل البيني واللمف:**

يتشكل السائل البيني الذي تركيبه مشابه لتركيب مصورة الدم انطلاقا من مصورة الدم بالترشيح عبر جدران الشعيرات الدموية ويعاد امتصاصه في الأوعية اللمفاوية ليتشكل اللمف الذي يعود إلى الدم قبل وصوله الى القلب.

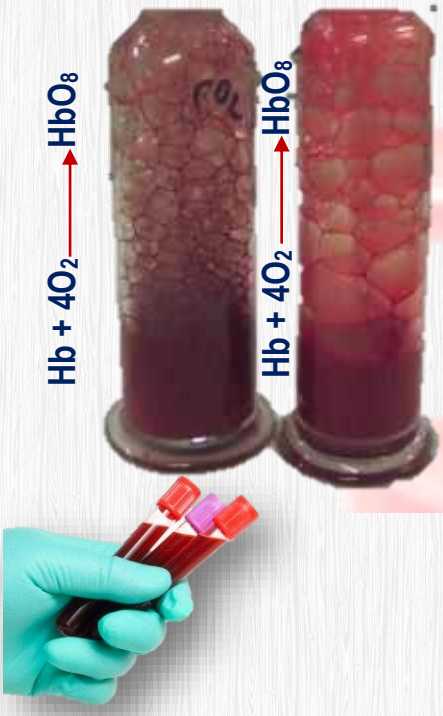


النشاط03: دور الدم في النقل.

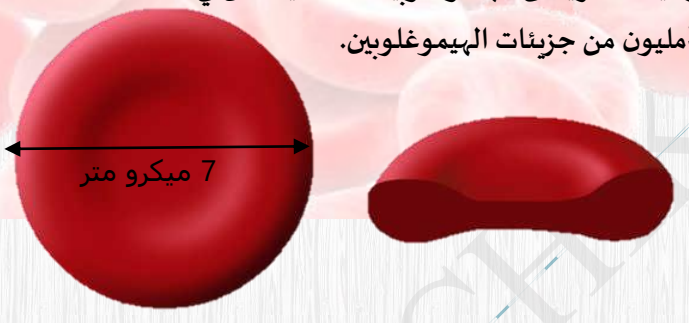
❖ أ- كريات الدم الحمراء.

✓ يأخذ الدم في غياب غاز الأكسجين لونا أحمرا قاتما.

✓ يأخذ الدم في وجود الأكسجين لونا أحمرا قان.

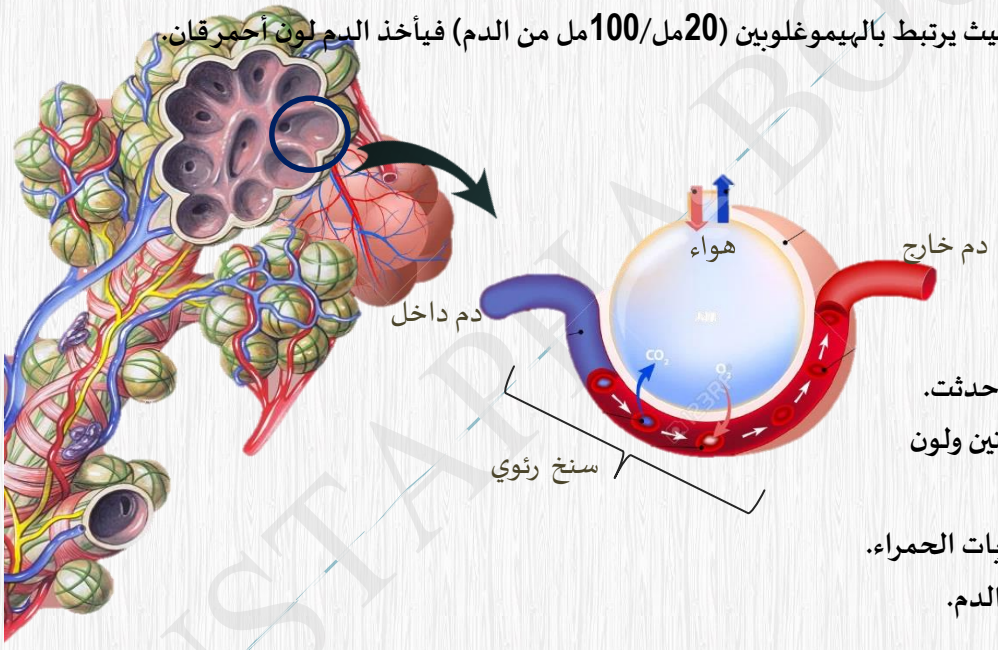


خلايا الدم الحمراء: كريات لها شكل قرص مقعر الوجهين، لا تحتوي نواة قطرها 7ميكرومتر، يبلغ متوسط عددها 5ملاين في ملم3. لونها أحمر لاحتوائها على بروتين أحمر يدعى الهيموغلوبين، حيث يحصى في كل كرية حوالي 300مليون من جزيئات الهيموغلوبين.



❖ ب-دور الكريات الحمراءفي النقل بين الدم والرئة.

ينتقل أوكسجين الهواء إلى الدم في الأسناخ الرئوية وقليلا منه يبقى منحلا في المصورة (0.3مل/100مل من المصورة). يدخل الأكسجين بسرعة إلى الكريات الحمراء حيث يرتبط بالهيموغلوبين (20مل/100مل من الدم) فيأخذ الدم لون أحمر قان.



التعليمة:

اعتمادا على السندات:

- فسر التغيرات اللونية للدم التي حدثت.
- استنتج لون الدم الوارد إلى الرئتين ولون الدم الصادر عنها.
- استنتج فائدة العدد الكبير للكريات الحمراء.
- حدد طرق انتقال الأكسجين في الدم.

المناقشة:

✍ التغيرات اللونية للدم:

✓ المعادلة $Hb + 4O_2 \longrightarrow HbO_8$ تثبيت الهيموغلوبين للأكسجين (أحمر قان).

✓ $HbO_8 \longrightarrow Hb + 4O_2$ انخفاض ضغط الاكسجين (أحمر قاتم).

✍ لون الدم الوارد إلى الرئتين (عبر الشريان) لونه أحمر قاتم لأنه فقير بالأكسجين بينما لون الدم الصادر (عبر الوريد) لونه أحمر قان لأنه غني بالأكسجين.

✍ تكمن فائد العدد الكبير للكريات الحمراء لأنها تتكفل بنقل الأكسجين بشكل رئيسي.

✍ نستخلص مما سبق الأكسجين ينتقل عن طريق خضاب الدم (كريات الدم الحمراء) بشكل أساسي وجزئيا بواسطة مصورة الدم .

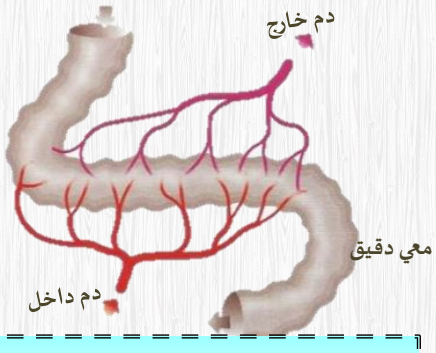
MUSTAPHA BOUCHEKHI

❖ ج-دور المصورة في النقل.

سمح التحليل الكيميائي للدم الداخل لجدران الأمعاء والخارج منها والدم الداخل للعضلة والخارج منها، بتحديد تركيب المصورة في الحالتين، الجداول التالية توضح النتائج المتحصل عليها:

تركيب الدم الداخل إلى الأمعاء غ/ل	
جلوكوز	0.8
أحماض أمينية	0.35
دسم	3
كوليسترول	1.7
فيتامينات	0.02

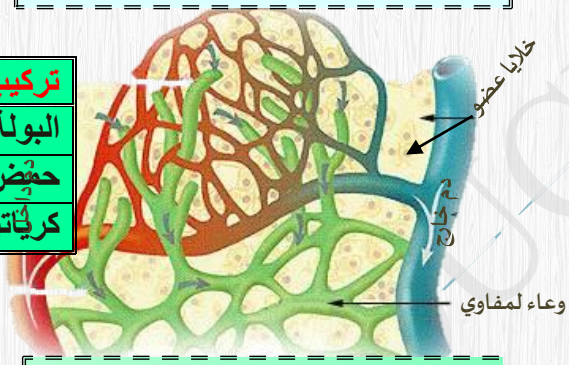
تركيب الدم الخارج من الأمعاء غ/ل	
جلوكوز	1.9
أحماض أمينية	0.79
دسم	5.4
كوليسترول	1.94
فيتامينات	0.024



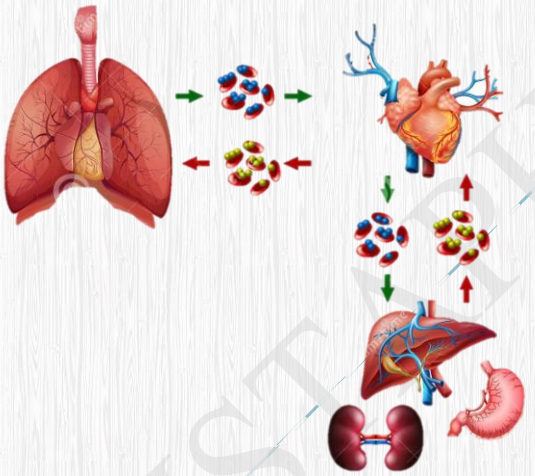
إظهار عواق الإمتصاص على تركيب مصورة الدم

تركيب الدم الداخل إلى العضلة	
البولة	0.25
حمض البولة	0.04
كرياتينين	0.008

تركيب الدم الداخل إلى العضلة	
البولة	0.32
حمض البولة	0.05
كرياتينين	0.01



إظهار تكفل المصورة بنواتج النشاط الخلوي



التعليمة:

اعتمادا على نتائج الجداول:

- قارن بين تركيب الدم الداخل إلى الأمعاء والخارج منها.
  - ✓ ماذا تستنتج؟
- قارن تركيب الدم الداخل إلى العضلة والخارج منها.
  - ✓ ماذا تستنتج؟
- اذكر المواد المنقولة في مصورة الدم من:
  - ✓ الوسط الخارجي (المعي الدقيق، الرئتين...) إلى الأعضاء.
  - ✓ الأعضاء إلى الوسط الخارجي (الكلى، الرئتين، الجلد...).

المناقشة:

- الدم الخارج من الأمعاء يحتوي على مغذيات أكثر منه في الداخل.
  - ✓ نستنتج: الدم يدخل إلى الأمعاء ليتزود بالمغذيات.
- الدم الخارج من العضلات يحتوي على فضلات أكبر من الدم الخارج منها.
  - ✓ نستنتج: الدم يحمل الفضلات التي تخلفها العضوية من خلال نشاطاتها.
- تقوم مصورة الدم بنقل الأكسجين والمغذيات من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي، وتنقل الفضلات وغاز ثاني أكسيد الكربون من الأعضاء إلى الوسط الخارجي.

الاستنتاج03:

التغيرات اللونية للدم:

- ✓ تثبيت الهيموغلوبين للأكسجين (أحمر قان): $Hb + 4O_2 \longrightarrow HbO_8$
- ✓ انخفاض ضغط الاكسجين (أحمر قاتم): $HbO_8 \longrightarrow Hb + 4O_2$

دور الدم: يعتبر الدم وسيط بين الخلايا والوسط الخارجي حيث يتمثل دوره في نقل الأكسجين والمغذيات إلى مختلف الأعضاء، ومنها يحمل غاز الفحم الذي يتخلص منه على مستوى الرئتين، والفضلات الآزوتية التي يتخلص منها عبر الجلد والكليتين.

ملاحظة

- دورة الدم بين الرئتين والقلب هي دورة دموية صغرى.
- دورة الدم بين القلب ومختلف الأعضاء هي دورة دموية كبرى.

إرساء الموارد:

- يعود تغير لون الدم إلى تغير لون الهيموغلوبين عند تثبيته الـ O_2 في الكريات الحمراء، ينتقل الـ O_2 مرتبطا بالهيموغلوبين أساسا حتى يصل إلى خلايا الأنسجة أين ينفصل عنه منتشرا في السائل البيني لانخفاض ضغطه في الخلايا.
- تنتقل السكريات والأحماض الأمينية والماء والفيتامينات المتصة في مستوى الأمعاء الدقيقة في مصورة الدم، أما الأحماض العضوية فتنتقل في اللمف ثم منه إلى مصورة الدم.
- تنتج الخلايا أثناء نشاطها فضلات كالـ CO_2، البولة...التي تطرح في السائل البيني ثم تنتقل عن طريق المصورة حتى أعضاء الإطراح التي تمثل سطوح اتصال مع الوسط الخارجي.

تقييم المورد: استثمر معارفي وأوظف قدراتي ص40.

