التغذية الذاتية

(تغذية فيها الكائن يصنع غذائة بنفسه)

يصنع الكائن الحي فيها الغذاء ذو الطاقة العالية والمعقد التركيب من مواد أولية بسيطة التركيب منخفضة الطاقة.

تصنيف الكائنات حسب التغذية

- كائنات ذاتية التغذية
- كائنات غير ذاتية التغذية (مستهلك أول) أكل العشب
- كائنات غير ذاتية التغذية (مستهلك ثاني) أكل لحوم
- كائنات غير ذاتية التغذية طفيلية ورمية

العناصر الأساسية للتغذية الذاتية

Co2 - O2	الماء والأملاح	الضوء	الكلورفيل	الحرارة

التغذية: هي الدراسة العلمية للغذاء والطرق المختلفة التي تتغذي بواسطتها الكائنات الحية.

- تنقسم التغذية لنوعين: الذاتية والغير ذاتية.

يصنع النبات غذاءة عن طريق عمليتين (إمتصاص الماء والأملاح والبناء

الوسط ذو التركيز المرتفع: نسبة الملح أعلي من نسبة الماء. (ملح كتير - ماء قليل)

الوسط ذو التركيز المنخفض: نسبة الملح أقل من نسبة الماء. (ملح قليل - ماء كتير)

انتقال الماء خلال الأغشية شبة المنفذة من الوسط ذو التركيز المنخفض إلي الوسط ذو

الانتشار

حركة مستمرة للجزيئات أو الأيونات ذاتيا من وسط ذو تركيز مرتفع إلي وسط ذو تركيز منخفض

الشعيرة الجذرية

- إمتداد خلية من خلايا الطبقة الوبرية (البشرة) طولها 4 مم.
- من الداخل مبطمة بالسيتوبلازم وبها فجوة عصارية (تركيز المحلول في الفجوة العصارية أكبر من تركيز المحلول في التربة).
- عمرها بضع أيام أو أسابيع (لأنها تتمزق وتعوض من منطقة الاستطالة بالجذر).
- جدارها رقيق (لسهوله نفاذ الماء
- عددها كبير وتمتد خارج الجذر (لزيادة مساحة سطح الإمتصاص)
- تركيز المحلول في فجوتها العصارية أكبر من تركيز المحلول في التربة (لانتقال الماء من التربة إليها).
- تفرز مادة لزجة (لتساعدها في التغلغل بين حبيبات التربة والإلتصاق بها).

النقل النشط

إنتشار الأيونات من محلول التربة (التركيز المنخفض) إلي داخل الخلية (التركيز

النفاذية

(تحديد مرور المواد خلال الأغشية البلازمية)

النفاذية الإختيارية

عند وصول الأيونات إلي الغشاء البلازمي (شبة منفذ) يختار بعضها ويسمح لها بالمرور حسب حاجة النبات

التشرب

إمتصاص الدقائق الصلبة وخاصة الغروية للماء فتزداد في الحجم وتنتفخ

الأسموزية

أنواع الأغشية

الأغشية المنفذة (الجدر السليلوزية)

الأغشية الشبه منفذة (الأغشية البلازمية)

الأغشية الغير منفذة (السيوبرين

الأمتصاص

طحلب النيتلا (يعيش في ماء البرك وأجريت التجارب علية لإثبات حدوث النقل النشط)، حيث:

- تركيز الأيونات المتراكمة داخل الطحلب أعلي منه في الماء (تستهلك الخلية طاقة لإمتصاص هذه الأيونات).
- زيادة تركيز الايونات المتراكمة في الخلية عن الأيونات الأخر يدل على أن الأيونات تمتص اختياريا حسب الحاجة.

النسيج العمادي صف خلايا بارانشيمية مستطيلة عمودية على البشرة العليا مزدحم البلاستيدات

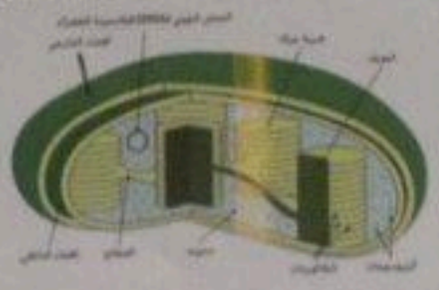
النسيج الأسفنجي خلايا بارانشيمية غير منتظمة الشكل بها مسافات بينية للتهوية وبها بلاستيدات أقل

كيف يتم امتصاص الجذر للماء

1. الشعيرات الجذرية تحيط بها مادة غروية تلتصق بها حبيبات التربه بما تحتوي عليه من ماء وذائبات. (التشرب)
2. ينتقل الماء بالخاصية الأسموزية من التربة (التركيز المنخفض) إلي خلايا البشرة (التركيز المرتفع) ثم إلي خلايا القشرة ويستمر على هذا النمط حتي يصل إلي أوعية الخشب في مركز الجذر ثم

العالم فان نيل: أول من أوضح مصدر الأكسجين المتصاعد من عملية البناء الضوئي (وهو الماء وليس ثاني أكسيد الكربون).

- من خلال تجاربة على بكتيريا الكبريت الأرجوانية (بكتيريا تعيش في طين البرك والمستنقعات) حيث يكون كبرتيتد الهيدروجين مصدر للهيدروجين بالنسبة للبكتيريا.



البلاستيدة (غشاءها مزدوج 10 نانومتر)

- ستروما (عديمة اللون بها حبيبات نشا)
- جرانا (قرص مجوف قطره 0.5 ميكرون وسمك 0.7 ميكرون) 15 قرص

العالم بلاكمان قسم تفاعلات النباء الضوئي إلي

التفاعلات اللاضوئية

- تحدث في الستروما
- العامل المحدد لسرعة العملية الضوء والحرارة

ينتج عنها

- الماء
- PGAL - أول مركب ثابت ينتج من عملية النباء

التفاعلات الضوئية

- تحدث في الجرانا
- العامل المحدد لسرعة العملية الضوء

ينتج عنها

- الأكسجين (ناتج ثانوي)
- طاقة مخزنة في ATP
- NADH2

مذكرتي Mozkrty.com

عملية الهضم

عملية تحويل جزيئات الطعام الكبيرة إلي جزيئات صغيرة بالتحلل المائي وبمساعدة الإنزيمات

الإنزيمات

مواد بروتينية لها القدرة على التنشيط

لا تؤثر على نواتج التفاعل تعمل فقط كعامل حفاز

- بعض الإنزيمات لها تأثير عكسي (الإنزيم الذي يهدم هو نفس الإنزيم الذي يبني).
- بعض الإنزيمات تفرز في صورة غير نشطة ولابد من وجود مادة لتنشيطها.

تتأثر الإنزيمات بـ درجة الحرارة والأس

تركيب الجهاز الهضمي

- قناة هضمية تمتد من الفم إلى الشرج مرورا بالبلعوم والمرئ والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.
- غدد ملحقة (الغدد اللعابية - الكبد - البنكرياس).

الفم، يحتوي على

- الأسنان: قواطع - أنياب - ضروس
- ثلاث أزواج من الغدد اللعابية: تفرز اللعاب في الفم
- اللسان: تذوق الطعام وتحريكه وخلطة باللعاب

البلعوم

يوجد في مؤخرة الفم يمتد منه أنبوبتان المرئ والقصبة الهوائية ينقل الطعام للمرئ (عملية البلع)

المرئ

يمر في العنق والتجويف الصدري ويوجد ببطانته غدد تفرز المخاط - يوصل الطعام للمعدة بواسطة مجموعة انقباضات (الحركة الدودية)

المعدة

كيس منتفخ يفصلها عن المرئ (فتحة الفؤاد) ويفصلها عن الأمعاء الدقيقة (فتحة البواب) - تضهم البروتينات فقط هضم جزئي

الأمعاء الدقيقة

طولها 8 متر - قطرها 3.5سم في بدايتها و 1.25 في نهايتها، تنثني على نفسها ويربط إلتواءاتها غشاء المساريقا تتكون من الإثني عشر

الجهاز الهضمي

إنزيم الأميليز يعمل في وسط قلوي ضعيف ph. = 7.4.
إنزيم البيسين يعمل في وسط حامضي ph. = 1.5 / 2.5.
العصارة المعوية تعمل في وسط قلوي ph. = 8.

يتعفن الطعام في الأمعاء الغليظة بسبب وجود بكتيريا بعد تعفن الطعام يطرد في شكل براز من فتحة الشرج نتيجة تقلصات في عضلات المستقيم وارتخاء العضلتين العصارتين ويفرز مخاط يسهل خروج الفضلات

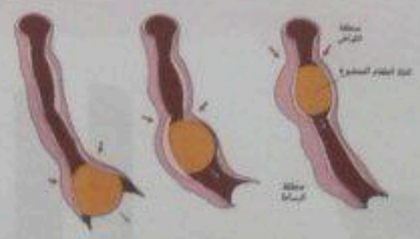
HCL المعدة يعمل على وقف عمل إنزيم التيالين وقتل الميكروبات التي تدخل مع الطعام

الأمعاء الغليظة

يندفع إليها الطعام الغير مهضوم حيث يتم إمتصاص الماء وجزء من الأملاح خلال تحززات بطانة الأمعاء وتصبح فضلات الطعام شبه صلبة

عملية البلع فعل منعكس منسق يعمل على دفع الطعام من الفم للمرئ وأثناء ذلك ترتفع قمة القصبة الهوائية والحنجرة أمام لسان المزمار لتقفل فتحتها (إرادية ثم لاإرادية)

الحركة الدودية حركة مستمرة على طول القناة الهضمية ومسئولة عن دفع الطعام فيها وخضه وعجنه مع العصارات الهاضمة



لا تؤثر العصارة المعدية على خلايا المعدة لأن الإفرازات المخاطية التي تفرز تحمي المعدة من هذه العصارات الهاضمة والإنزيم يفرز غير نشط

تأثير الإنزيمات في الهضم

الانزيم	المادة الهدف	الناتج	موقع الإنتاج	موقع العمل
الأميليز	النشا	المالتوز (سكر ثنائي)	الغدد اللعابية والبنكرياس	الفم والأمعاء الدقيقة
البيسين	البروتين	عديد الببتيد	المعدة	المعدة
التربسين	البروتين	عديد الببتيد	البنكرياس	الأمعاء الدقية
الليبيز	الدهون	أحماض دهنية وجليسرين	البنكرياس	الأمعاء الدقيقة
السكريز	السكروز	جلوكوز + فركتوز	الأمعاء الدقيقة	الأمعاء الدقيقة
المالتيز	المالتوز	جلوكوز + جلوكوز	الأمعاء الدقيقة	الأمعاء الدقيقة
اللاكتيز	اللاكتوز	جلوكوز + جالاكتوز	الأمعاء الدقيقة	الأمعاء الدقيقة

- انزيم البيسينوجين (غير نشط): تفرزه المعدة ينشط من خلال إفراز المعدة HCL ويتحول إلى البيسين (انشط).
- انزيم التربسينوجين (غير نشط): يفرزه البنكرياس ينشط بواسطة (انزيم الانتيروكينيز) ويتحول إلى التربسين (نشط).

العصارة	موقع الإنتاج	موقع العمل	المحتويات
اللعاب	الغدد اللعابية	الفم	مخاط + الأميليز
العصارة المعدية	المعدة	تجويف المعدة	ماء + HCL + البيسينوجين
العصارة البنكرياسية	البنكرياس	الاثني عشر	$NaHCO_3$ + الأميليز + التربسينوجين + الليبيز
العصارة الصفراوية	الكبد	الاثني عشر	الصفراء (تقوم بتجزئة الدهون غير هاضمة)
العصارة المعوية	الأمعاء الدقيقة	الأمعاء الدقيقة	البتديز + الانتيروكينيز + انزيمات السكريات

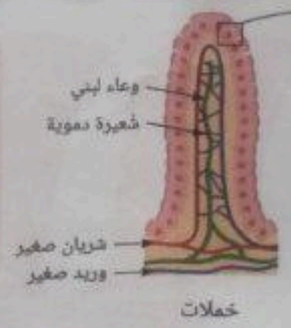
الامتصاص

عبور المركبات الغذائية المهضومة إلى الدم أو الليمف خلال الخلايا المبطنة للفائفي (الخملات) في الأمعاء

الخملات

- انثناءات في جدار اللفائفي، مساحة سطحها 10م2 لتزيد من مساحة سطح الأمعاء الدقيقة المعرض لامتصاص الغذاء المهضوم.

- تتركب من:
  - طبقة طلائية: بداخلها وعاء لبني (ليمفاوي) يحيط به شبكة من الشعيرات الدموية.
  - خميلات دقيقة: امتدادات دقيقة جدا لخلايا الطبقة الطلائية للخملة وتعمل على زيادة مساحة السطح المعرض للامتصاص.



خملات

يسلك الطعام طريقين وصولا للقلب بعد امتصاصه:
الطريق الدموي: شعيرات دموية / وريد بابي كبدي / كبد / وريد كبدي / وريد أجوف سفلي
الطريق الليمفاوي: أوعية لبنية / جهاز ليمفاوي / وريد أجوف سفلي

يمر في الطريق الدموي الماء والأملاح المعدنية والسكريات الأحادية والأحماض الأمينية وفيتامينات A D E K

يمر في الطريق الليمفاوي الجليسرين وقطيرات الدهون وما يذوب فيها من فيتامينات

التمثيل الغذائي
عملية يستفيد بها الجسم بنواتج عملية الهضم التي تم

عملية البناء
تحويل المواد الغذائية البسيطة إلي مواد

عملية الهدم
أكسدة المواد الغذائية لأنتاج الطاقة

يعاد اتحاد الجلسرين والأحماض الدهنية لتكون قطيرات دهون داخل تمتصها الطبقة الطلائية للخملات بعملية البلعمة

مذكرتي Mozkrty.com

النقل في النبات

(في النباتات الراقية)

التركيب الداخلي للساق (لنبات ذو فلقتين)

البشرة - صف واحد من خلايا برانشيمية برميلية الشكل متلاصقة (لا تحتوي على مسافات بينية).

- من الخارج تغطي بالكيوتين (لتقليل فقد الماء).
- لا تحتوي على بلاستيدات (لا تقوم بعملية البناء الضوئي).

القشرة (عدة صفوف من)

1. الخلايا الكولنشيمية
- تتغلظ أركانها بالسليلوز وقد تحتوي على بلاستيدات خضراء.
- لها وظائف دعامية و القيام بالنباء الضوئي (في حالة وجود بلاستيدات بها).

2. الخلايا البارانشيمية
- يتخللها الكثير من المسافات البينية

3. الغلاف النشوي (آخر صف من القشرة)
- خلايا غنية بحبيبات النشا (تقوم بتكوين وحفظ حبيبات النشا).

	الورقة	الساق
وضع الخشب	يرتب في إتجاه البشرة العليا	يرتب في إتجاه النخاع
وضع اللحاء	يرتب في إتجاه البشرة السفلي	يرتب في إتجاه البريسيكل
الكمبيوم	لا يوجد	بين نسيج الخشب واللحاء

الية نقل الماء والأملاح من الجذر إل الورقة

تركيب نسيج الخشب

1. الأوعية الخشبية (خطوات التكوين)
1. تنكسر الجدر الأفقية للخلايا الأسطوانية و تصبح الخلايا متصلة الفتحات.
2. يغلظ الجدار السليلوزي للخلايا الأسطوانية بمادة اللجنين غير المنفذة للماء تصبح متصلة الفتحات.
3. تموت محتويات الخلايا الأسطوانية البروتوبلازمية وبذلك تتكون أنبوبة

القوي التي تعمل على صعود العصارة النيئة

1. نظرية الضغط الجذري
- هو القوة أو الضغط الناشئ بالجذر نتيجة وجود إمتصاص جذري مباشر للماء بالخاصية الأسموزية ويستدل عليها من

2. خاصية التشرب
جدران الأوعية الخشبية تتكون من السليلوز واللجين ذات الطبيعة الغروية (لها القدرة علي تشرب الماء)

3. الخاصية الشعرية
مم 0.5 مم إلي 0.2- أوعية الخشب أنابيب ضيقة قطرها يتراوح من (يرتفع بها الماء بالخاصية الأسموزية)

4. نظرية التماسك والتلاصق وقوي الشد الناشئة عن النتح للعالمان (ديسكون وجولي)
- القوي الأساسية التي تعمل على سحب الماء في الساق إلي مسافات متر100عالية إلي
- الماء يسحب من قبل الورقة نتيجة استهلاك الماء في عمليات (الأيض - النتح والبخر في الأوراق)

تتلخص النظرية في أن عمود الماء يرتفع في الأنابيب الخشبية بالقوي التالية:
1. قوة تماسك جزيئات الماء بعضها ببعض (بأوعية الخشب والقصيبات) مما يفسر وجود عمود متصل من الماء.
2. قوة التلاصق بين جزيئات الماء وجدران الأنابيب الخشبية التي تحافظ علي أعمدة الماء معلقة باستمرار مقاومة لتأثير الجاذبية الأرضية.
3. جذب أعمدة الماء إلي أعلي بواسطة عملية النتح المستمرة في الأوراق.

نقل الماء والأملاح

- الجذر في التربة يتمص الماء والأملاح ثم تنتقل إلي أوعية الخشب في الجذر ثم خشب الساق ثم الأوراق.

نقل نواتج عملية البناء الضوئي

- يتنقل الغذاء غير الأنابيب الغربالية في اللحاء الورقة والساق والجذر.

الأسطوانة الوعائية (الحيز الأكبر من الساق)

1. البريسيكل
- مجموعة من خلايا برانشيمية متبادلة مع مجموعة من خلايا ليفية كل مجموعة تقابل حزمة وعائية من الخارج.
- تقوم بتقوية الساق وجعلة قائم مرن.

الحزم الوعائية (مرتبة في محيط دائرة مثلثة الشكل قاعدتها للخارج) وتتركب كل حزمة من:

أ. اللحاء (يتكون من الانابيب الغربالية والخلايا المرافقة وخلايا برانشيمية)
ينقل العصارة الناضجة التي تتكون من المواد العضوية عالية الطاقة إلي (أعلي: لتغذي البراعم والأزهار والثمار) و(أسفل: لتغذي الساق والمجموع الجذري).

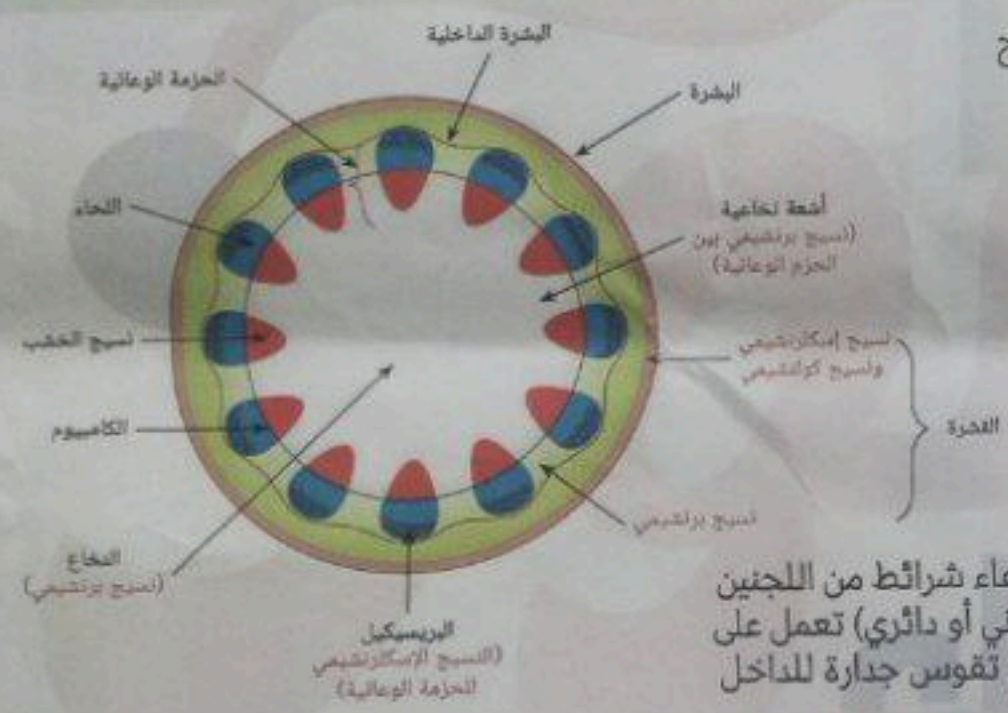
ب. الكمبيوم (صف واحد من خلايا مرستيمية (إنشائية)
يوجد بين الخشب واللحاء (ينقسم لخلايا ثانوية (لحاء للخارج) و (خشب للداخل)

ج. الخشب (يتكون من الأوعية الخشبية والقصيبات وبارانشيما الخشب)
يقوم بنقل الماء والأملاح الذائبة إضافة لتدعيم الساق

د. النخاع (خلايا برانشيمية)
يتواجد في مركز الساق ووظيفته التخزين

هـ. الأشعة النخاعية (خلايا برانشيمية تمتد من الحزم الوعائية)
يصل بين القشرة والنخاع

توجد كثير من النقر تركت بدون تغليظ على الجدار الأولي لتسمح للماء بالمرور من داخل الوعاء من داخل الوعاء لخارجة أو خارج الوعاء إلي داخلة (في الجذر).

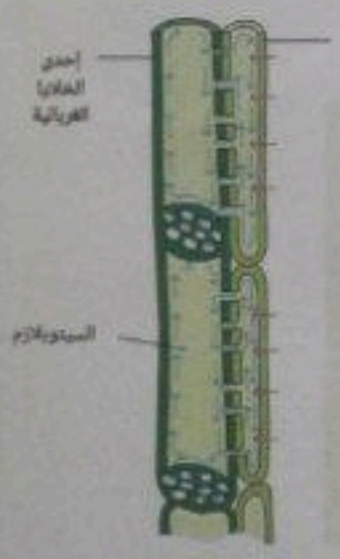


يوجد في بطانة الوعاء شرائط من اللجنين تأخذ أشكال (حلزوني أو دائري) تعمل على تقوية الوعاء وعدم تقوس جدارة للداخل

2. القصيبات (تشبة الأوعية إلا إنها): تظهر بشكل خماسي أو سداسي ذات نهايات مسحوبة ومثقبة بالنقر بدلا من أن تكون مفتوحة الطرفين.
3. بارانشميا الخشب: صفوف من الخلايا توجد بين أوعية الخشب.

نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلي جميع أجزاء النبات

تركيب نسيج اللحاء



1. الأنابيب الغربالية
- خلايا مستطيلة تحتوي علي خيوط سيتوبلازمية وليس بها أنوية ويرافق كل أنبوبة غربالية خلية مرافقة.
- تفصل الأنانيب الغربالية عن بعضها جدارن مستعرضة مثقبة (الصفائح الغربالية) تتخل ثقوبها خيوط السيتوبلازم.

2. الخلايا المرافقة
- خلايا ذات أنوية وتعمل علي تنظيم العمليات الحيوية للأنبوبة الغربالية بما تحتوية من قدر كبير من الريبوسومات والميتوكوندريا.

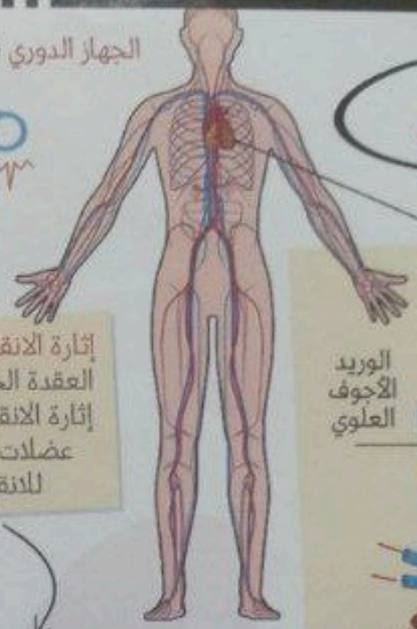
تعتمد الخلايا المرافقة على الأنابيب الغربالية في الحصول علي الغذاء بينما تعتمد الأنابيب الغربالية علي الخلايا المرافقة في الحصول علي الطاقة

- تفسير إنتقال المواد العضوية على أساس الأنسياب السيتوبلازمي أنه:
أثناء الإنسياب السيتوبلازمي تنتقل المواد العضوية من طرف الخلية إلي الطرف الأخر ثم تمر إلي أنبوبة غربالية مجاورة عن طريق الخيوط السيتوبلازمية التي تمر من أنبوبة إلي أخري (خلال ثقوب الصفائح الغربالية).

مذكرتي Mozkrty.com

الجهاز الدوري

الجهاز الدوري (جهاز مغلق حيث يمر الدم بالأوعية الدموية التي تتصل مع بعضها في حلقة متكاملة)

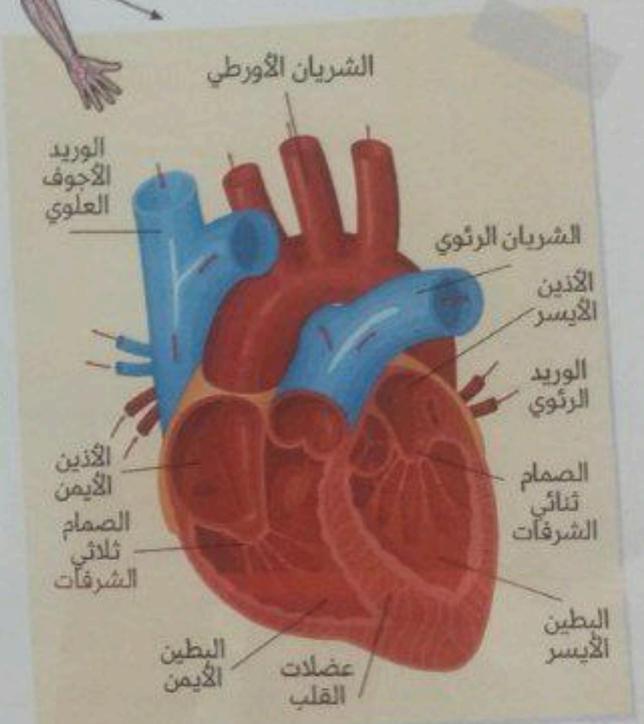


ضربات القلب

- عضلة القلب ذاتية الحركة (تتبع ضربات القلب الإيقاعية من داخل نسيج عضلة القلب نفسها).
- القلب يستمر في الإنقباض المنتظم حتي بعد فصله عن الأعصاب المتصلة به.

منشأ ضربات القلب

العقدة الجيب الأذينية (منظم ضربات القلب): صفيرة متخصصة من ألياف عضلية مدفونة في جدار الأذين الأيمن قريبة من مكان إتصاله بالأوردة



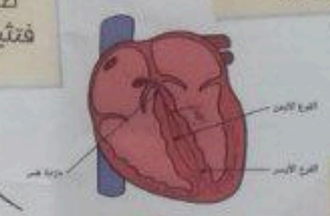
إثارة الانقباض تطلق العقدة الجيب أذينية إثارة الانقباض فتثير عضلات الأذينين للانقباض.

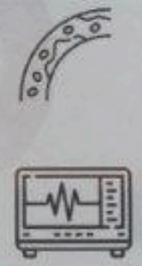
تصل الموجة الكهربية العصبية إلى العقدة الأذينية البطينية الموجودة عند انتصال الأذينين بالبطينين.

- يحيط القلب بغشاء التامور (يوفر له الحماية ويسهل

تنتقل الإثارة بسرعة من العقدة الأذينية عبر ألياف هس ثم تنتشر من الحاجز بين البطينين إلى جدار البطينين

تنتقل عبر حزمة بركنج الإثارة المنتقلة عن طريق ألياف هس فتثير عضلات البطين للانقباض





الصمامات (تسمح للدم بالحركة في إتجاه واحد)
الصمام الأيمن ثلاثي الشرفات
(بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن)
- الصمام الأيسر ثنائي الشرفات
(بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر)
الصمام الرئوي والأورطي (هلالية) (توجد عند اتصال القلب بالشريان الأورطي والرئوي)

تنقل الدم من القلب إلي جميع أجزاء الجسم

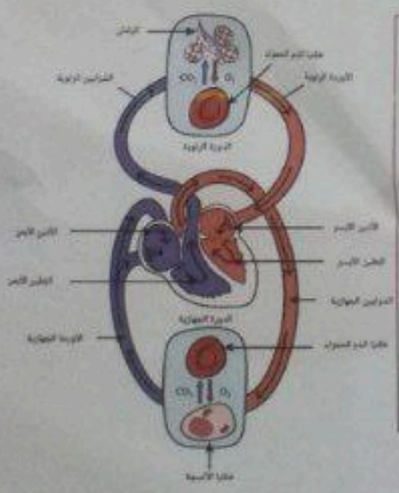
الشرايين
توجد مدفونة وسط عضلات الجسم
نابضة، تحتوي على دم مؤكسج ماعدا

الشعيرات الدموية
تنتشر في فراغات الجسم
تحتوي
دم مؤكسج في الشعيرات الدموية نهاية الشرايين ودم غير مؤكسج في الشعيرات نهاية الأوردة

تنقل الدم من جميع أجزاء الجسم إلي القلب

الأوردة
توجد بالقرب من سطح الجلد
غير نابضة، تحمل دم غير مؤكسج ماعدا الأوردة الرئوية

ضغط الدم:
- يرتفع ضغط الدم عند انقباض البطينين، فيكون أعلي ما يمكن في الشرايين القريبة من القلب.
- ينخفض ضغط الدم عند انبساط البطينين، ويقل كلما ابتعدنا عن الشرايين القريبة من القلب حيث يصل إلى أدني معدل له في الشعيرات الدموية والأوردة (10 مم زئبق) لذلك يعتمد رجوع الدم في الأوردة علي وجود الصمامات.



الدورة الدموية
(1) الدورة الدموية الرئوية (الصغرى)
البطين الأيمن (يعطي دم غير مؤكسج) لـ الشريان الرئوي لـ الرئتان (تعطي دم مؤكسج) لـ الأوردة الرئوية ومنها لـ الأذين الأيسر.
(2) الدورة الدموية الجسمية (الكبرى)
البطين الأيسر (يعطي دم مؤكسج) لـ الأورطي لـ أجزاء الجسم العليا والسفلي (تعطي دم غير مؤكسج) لـ الوريدان الأجوفان العلويان والسفليان ومنها لـ الأذين الأيمن.
(3) الدورة الكبدية البابية
الأمعاء الدقيقة لـ الوريد البابي الكبدي لـ الكبد لـ الوريد الكبدي.

تقسيم القلب

طوليا		عرضيا	
قسم أيمن	قسم أيسر	الأذينيان	البطينان
يتكون كل قسم من أذين وبطين واحد يتصلان عن طريق فتحه يحرسها صمام له شرفات رقيقة		حجرتان تستقبل الدم ذات جدران عضلية رقيقة	حجرتان توزع الدم ذات جدران عضلية سميكة

تركيب القلب

(عضو عضلي "ينقبض وينبسط بطريقة منتظمة مدي الحياة" أجوف يقع في منتصف التجويف الصدري ويميل قليلا ناحية اليسار)

جدار البطين أكثر سمكا من الأذين
- البطين: يوزع الدم إلى جميع أجزاء الجسم (مسافات بعيدة).
- الأذين: يستقبل الدم من الأوردة ويدفعة إلي البطين (مسافات قصيرة).

جدار البطين الأيسر أكثر سمكا من جدار البطين الأيمن
- البطين الأيسر: يوزع الدم في إتجاه جميع أجزاء الجسم.
- البطين الأيمن: يوزع الدم في إتجاه الرئتين.

مذكرتي
Mozkrty.com

التنفس

التنفس من العمليات الحيوية التي تشمل الحصول على غاز الاكسجين بهدف أكسدة الغذاء للحصول على الطاقة

تبادل الغازات

تتم عملية التنفس عن طريق حصول الكائن الحي على الأكسجين مباشرة من الهواء الجوي كما في الكائنات وحيدة الخلايا. أو عن طريق جهاز التنفس في الكائنات عديدة الخلايا

التنفس الخلوي

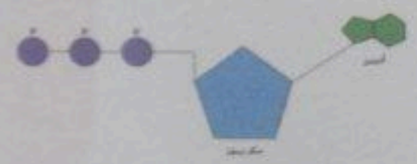
هو العملية التي تستخرج بها خلايا الكائن الحي الطاقة اللازمة لنشاطها من الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية لجزيئات الطعام التي يصنعها النبات أو يتناولها الحيوان

دور الجلوكوز في التنفس

- تخزن فيه الطاقة وتنتقل من خلية لأخري و من كائن حي إلي كائن حي أخر.
- يعبر عن جزئ الغذاء بجزئ الجلوكوز لأن أغلب خلايا الكائنات الحية تستخدم الجلوكوز لإنتاج الطاقة أكثر من استخدامها لأي جزئ أخر متوفر.
- يتم الحصول على الطاقة المخزنة في جزئ الجلوكوز بأكسدته وتخزين الطاقة المحررة في جزئيات ATP.

ATP

- عملة الطاقة في الخلية ويتركب من: (سكر ريبوز + 3 مجموعات فوسفات + قاعدة نيتروجينية (أدينين)).
- الفسفرة التأكسدية: عملية تحويل ADP إلى ATP وتخزين طاقة بمقدار (12.7 سعر حراري).



الميتوكوندريا

تحاط بغشاء خارجي وبها غشاء داخلي متموج تسمي الأعراف التي تساعد على زيادة المساحة الكلية للغشاء
تحدث بها كل من دورة كربس وسلسلة نقل الألكترون لأنها تحتوي علي: (إنزيمات تنفس - ماء - فوسفات - مرافقات الإنزيم - حاملات الألكترونات أو السيتوكرومات)

دور حاملات الألكترونات في التنفس الخلوي الهوائي:

توجد بالغشاء الداخلي من الميتوكوندريا.
تحمل الألكترونات على مستويات الطاقة المختلفة حيث أنه بإنتقال الألكترون من مستوي طاقة أعلي لمستوي طاقة أقل يفقد قدرا من الطاقة تستخدم في تحويل ADP إلي ATP

دور مرافقات الإنزيم في التنفس الهوائي:

أثناء التنفس الخلوي تزال ذرات الهيدروجين أثناء التفاعل لتمر إلي مرافقات الإنزيم مثل مركبات
NAD+ تختزل إلي NADH
FAD تختزل إلي $FADH_2$

التنفس اللاهوائي

- لو حدث في العضلات يتحول ل 2 حمض لاكتيك وينتج 2ATP.
- لو حدث في الخميرة يتحول ل 2 كحول إيثيلي + $2CO_2$ وينتج 2ATP.

إنشطار الجلوكوز

2 ATP + 2 NADH

- لا تحتاج إلى أكسجين وتحدث في التنفس الخلوي الهوائي واللاهوائي في الجزء الغير عضي من السيتوبلازم (السيتوسول).
- يشطر فيها جزئ الجلوكوز إلى جزيئين من حمض البيروفيك.
- الناتج النهائي= 2ATP + 2NADH + 2 حمض البيروفيك.

- أثناء انشطار الجلوكوز يتم استهلاك جزيئين من ATP لتكوين:
- جزئ جلوكوز 6 فوسفات من جزء الجلوكوز.
- جزء فركتوز 1-6 ثنائي الفوسفات من جزئ فركتوز 6 فوسفات.
- الأنشطار الفعلي للجلوكوز يتم لجزئ الفركتوز 1-6 ثنائي الفوسفات لتكوين جزيئين من ال PGAL.

- الطاقة الناتجة من انشطار الجلوكوز غير كافية لأداء الوظائف الحيوية في الكائنات الحية ولذلك يدخل حمض البيروفيك إلي الميتوكوندريا في وجود الأكسجين لإنتاج طاقة أكبر ويتم ذلك في خطوتين (دورة كربس وسلسلة نقل الألكترون).

جلوكوز (6C)

↓

جلوكوز - 6 - فوسفات

↓ ADP 1 يستهلك (1 ATP)

فركتوز - 6 - فوسفات

↓ ADP 1 يستهلك (1 ATP)

فركتوز 1 - 6 فوسفات

↓

PGAL (3C) | PGAL (3C)

↓ 2 ATP + 1 NADH

حمض البيروفيك | حمض البيروفيك

↓ 1 CO_2 + 1 NADH

مجموعة اسيتيل | مجموعة اسيتيل

↓

CO. A استيل

↑ CO. A ↓

الأكسالواسيتيك ← حمض السيتريك

1 NADH | 1 CO_2 + 1 NADH

↑ ↓

حمض الماليك ← الكيتوجلوتاريك

1 ATP + 2 $FADH_2$ | 1 CO_2 + 1 NADH

↑ ↓

الساكسينيك

- يتأكسد جزي واحد من PGAL لتكوين جزئ من حمض البيروفيك بـ
- إزاله ذرتين من الهيدروجين (فقد زوج من الألكترونات)
- إختزال جزئ واحد من NAD+ إلي NADH بأكتساب زوج الألكترونات المفقودة.

- تحدث في الميتوكوندريا لوجود انزيمات التنفس والانزيمات المساعدة، NAD و FAD والماء والفوسفات السيتوكرومات.
- لا تتطلب أكسجين لأن كل الالكترونات وال H التي تزال من أكسدة ذرات الكربون تحمل على NAD و FAD (فقد الإلكترونات).

دورة كربس

- الناتج النهائي للدورة الواحدة = (1$FADH_2$ + 3NADH + 1ATP).
- الناتج النهائي للدورتين = (2$FADH_2$ + 6NADH + 2ATP).

-تحدث دوره كربس مرتين لأكسدة جزئ جلوكوز واحد
(لأن الجلوكوز ينشطر إلى 2 حمض

أثناء دورة كربس
1. جميع الاحماض التي يحدث لها أكسدة (فقد إلكترونات) ماعدا حمض الأكسالوأسيتك.
2. جميع مرافقات الإنزيم (ماعدا مرافق الإنزيم (أ)) يحدث لها إختزال (بأكتساب الألكترونات).

سلسلة نقل الإلكترون

مع نهاية دورة كربس وفتي المرحلة الأخيرة من التنفس الهوائي

- يمر الهيدروجين والإلكترونات (عالية الطاقة) والمحمولة على كل من NADH و $FADH_2$ خلال تتابع من السيتوكرومات (مرافقات الإنزيمات حاملة للإلكترونات) التي توجد في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا.
- تحمل الإلكترونات على مستويات طاقة مختلفة وبمرور الإلكترونات من جزيء لآخر من السيتوكرومات تنطلق الطاقة لتكون جزيئات ATP من جزيئات ADP.

الجهاز التنفسي

البلعوم: تجويف مشترك بين الجهازين الهضمي والتنفسي

الحنجرة: يمر الهواء خلالها إلى القصبة الهوائية (صندوق الصوت)

تتفرع عند طرفها السفلي إلى شعبتين والتي تتفرع كل منها إلى أفرع أرفع تسمي (الشعيبات) وتنتهي (بالحويصلات الهوائية).

الأنف أو الفم

- يدخل الهواء عن طريق الأنف أو الفم ويفصل صحيا من الأنف لأن:
- دافئ بما يبطنه من شعيرات دموية.
- رطب بسبب المخاط الذي يرشح الهواء مع وجود الشعيرات.

القصبة الهوائية

- يحتوي جدارها على حلقات غضروفية تجعلها مفتوحة باستمرار، مبطنه بأهداب تتحرك من أسفل لأعلى لتعمل على تنقية الهواء المار بها بتحريك ما قد يكون به من دقائق غريبة إلى البلعوم فيمكن ابتلاعها.

الحويصلة الهوائية

- عددها 600 مليون في الرئة الواحدة. جدرها أسطح تنفسية فعلية، لأنها:
- رقيقه لزيادة سرعة التبادل الغازي- محاط بشبكة من الأوعية الدموية - مرطبة ببخار الماء اللازم لذوبان O_2 وCO_2 لإتمام التبادل الغازي.

مذكرتي Mozkrty.com
010 90 98 00 83 الدكتور في الأحياء Dr. Ahmed Fayed