درس : الهضم والامتصاص.

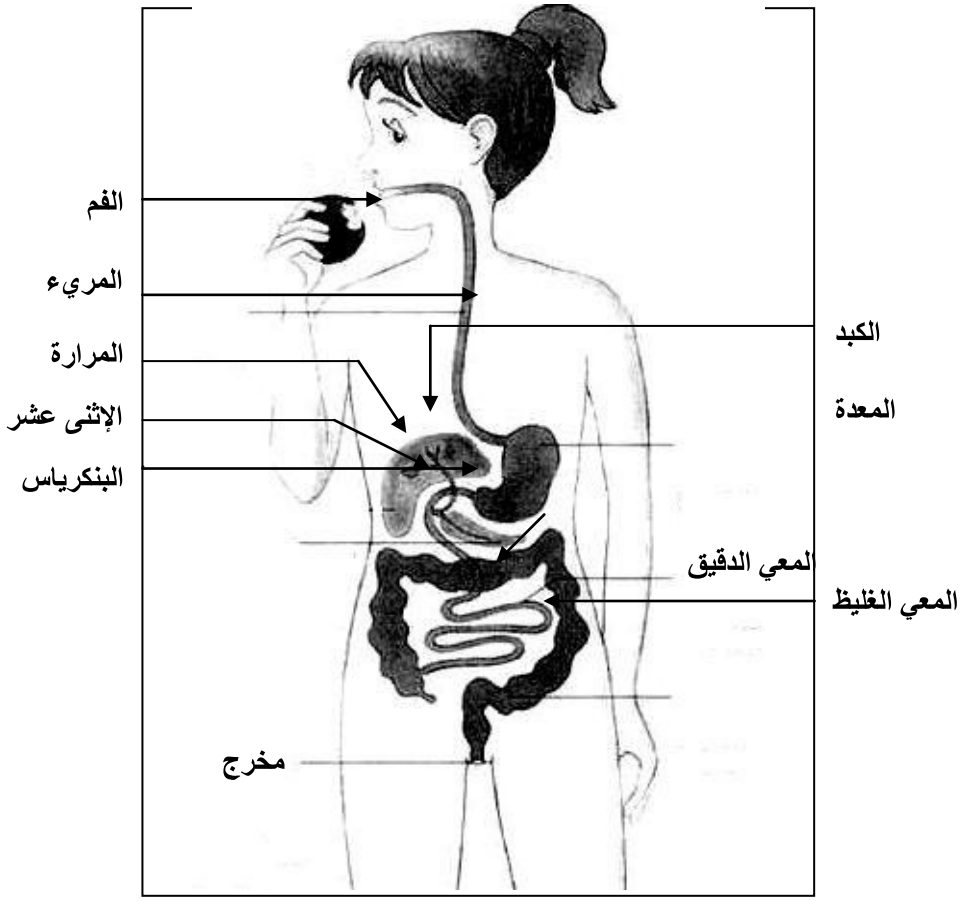
مشاهدات:

- أجهزة الإنسان
- يتناول الإنسان أغذية متنوعة من أصل نباتي و من أصل حيواني.
- تمر الأغذية المتناولة عبر الأنبوب الهضمي حيث تتعرض لعدة تحولات و هو ما يعرف بالهضم.
- يحقن بعض المرضى بمواد القيت مباشرة على مستوى الدم.

تساؤلات:

- ما هي عناصر الجهاز الهضمي و الأنبوب الهضمي؟
- ماذا نقصد بالهضم و الامتصاص؟
- كيف يتم الهضم؟ و ما مراحله؟ و أين يتم؟
- ما هي نواتج الهضم؟ و ما مصيرها ؟
- كيف يتم الامتصاص؟

I- الجهاز الهضمي والأنبوب الهضمي.



رسم تخطيطي للجهاز الهضمي عند الإنسان

- **الأعضاء المكونة للجهاز الهضمي:**

فم + مرئ + معدة + الإثنى عشر + معي دقيق + معي غليظ + مرارة + كبد + بنكرياس + مخرج.

- **الأعضاء المكونة للأنبوب الهضمي:**

فم + مرئ + معدة + معي دقيق + الإثنى عشر + معي غليظ + مخرج.

Moutamadris.ma

II- كيف يتم الهضم ؟

1- على مستوى الفم.

1-1- التحولات الميكانيكية.

- تتعرض الأغذية داخل الفم إلى عملية القطع، التمزيق ثم الطحن. وذلك بواسطة الأسنان.
- يتم مزج الأغذية باللعاب و تحريكها بواسطة اللسان.
- في نهاية عملية المضغ تتحول الأغذية إلى لقمة غذائية قابلة للابتلاع.

1-2- التحولات الكيميائية.

* ملاحظة : عند مضغ قطعة خبز لبضع دقائق نحس بمذاق حلو مختلف عن المذاق الأول، مما يدل على أن بعض مكونات الخبز تعرضت للتحول عند اختلاطها باللعاب.

مكونات قطعة الخبز قبل عملية المضغ	مكونات قطعة الخبز بعد عملية المضغ
ماء أملاح معدنية نشا بروتيد (غلوتين) مواد دهنية فيتامينات	ماء أملاح معدنية نشا مالتوز كليكوز بروتيد (غلوتين) مواد دهنية فيتامينات لعاب

- تعريفات:

+ النشا: هي جزيئات سكرية ضخمة توجد بكثرة في مجموعة من الأغذية ذات المصدر النباتي كالخبز، الموز، البطاطس و غيرها.

- يتم الكشف عن وجود النشا بالأغذية بواسطة الماء اليودي.

+ اللعاب: سائل لزج يفرز في مستوى الفم بكيفية مستمرة بواسطة الغدد اللعابية.

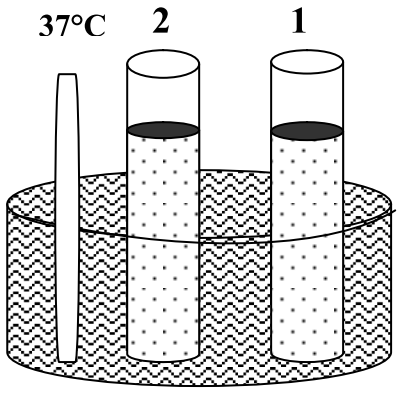
يتكون اللعاب من الماء (98%) و الأملاح المعدنية و النشواز اللعابي (0,1 %) و الموسين (مادة مخاطية).

أ- تساؤلات: من أين أتى المالتوز و الكليكوز ؟

ب- فرضية: ربما تحول النشا إلى مالتوز و كليكوز بعد اختلاطه باللعاب.

ج- تجربة الكشف عن هضم النشا: مناولة

الظروف التجريبية



1: مطبوخ النشا.

2: مطبوخ النشا + لعاب طري.

النتائج التجريبية

نتيجة اختبار محتوى الأنبوبين (1+ 2) في الزمن T_0			
بالماء اليودي		بمحلول الفهلينغ	
الأنبوب 1	الأنبوب 2	الأنبوب 1	الأنبوب 2
أزرق بنفسجي	أزرق بنفسجي	لم يحدث شيء	لم يحدث شيء

نتيجة محتوى اختبار الأنبوبين (1+ 2) **بعد مرور 20 دقيقة**			
بالماء اليودي		بمحلول الفهلينغ	
الأنبوب 1	الأنبوب 2	الأنبوب 1	الأنبوب 2
أزرق بنفسجي	لم يحدث شيء	لم يحدث شيء	راسب أحمر آجوري

تجربة الكشف عن هضم النشا

Moutamadris.ma

كليكوز + محلول الفهلينغ ⟵ راسب أحمر آجوري.

- حسب وثائق الصفحة 13 توصلنا إلى مايلي:

نشـــا + نشواز اللعاب + $\xleftarrow{37\ °C}$ نشـــا + مالتوز + نشواز اللعاب + كليكوز

د- خلاصة: يتفكك سكر النشا (سكر معقد) على مستوى الفم تحت تأثير النشواز اللعابي (**أنزيم**) إلى سكر بسيط حلو. تسمى عملية التفكيك هذه: التبسيط الجزيئي.

سكر أحادي يدعى: سكر الكليكوز.

سكر ثنائي يدعى: مالتوز.

- تعريف الأنزيم: الأنزيم مادة كيميائية عضوية تحفز تفاعلا كيميائيا و لا تدخل في تركيب النواتج .

2- على مستوى المعدة و المعي الدقيق.

تمر اللقمة إلى المعدة مرورا بالمرىء، يسمى تقدم اللقمة داخل المرىء.

2-1- على مستوى المعدة.

- تفرز المعدة عصارة معدية، تحتوي على (بروتياز 1).
- يفكك بروتياز 1 البروتيدات إلى عديد الببتيد.

بروتيـــــــد + بروتياز 1 $\xleftarrow{37\ °C}$ عديد الببتيد + بروتياز 1

2-2- على مستوى المعي الدقيق.

- يفرز البنكرياس عصارة بنكرياسية تحتوي على أنزيمين (نشواز بنكرياسي و بروتياز 2).

+ يفكك النشواز البنكرياسي النشا إلى مالتوز:

نشـــــــا + نشواز بنكرياسي $\xleftarrow{37\ °C}$ مالتوز + نشواز بنكرياسي.

+ يفكك المالتاز المالتوز إلى كليكوز:

مالتـــــوز + المالتـــــاز $\xleftarrow{37\ °C}$ كليكوز + المالتـــــاز.

- يفرز المعي الدقيق أنزيم البروتياز2.

+ يفكك البروتياز2 عديد الببتيد إلى أحماض أمينية

عديد الببتيد + البروتـــــياز2 $\xleftarrow{37\ °C}$ أحماض أمينية + البروتياز2.

- تفرز المرارة الصفراء، تفتيت الصفراء قطيرات الدهون الكبيرة إلى جزيئات دهنية صغيرة.

ملحوظة: ليست الصفراء بعصارة هضمية لعدم توفرها على أنزيم.

- يفرز المعي الدقيق عصارة معوية تحتوي على أنزيم الليباز.

+ يفكك أنزيم الليباز الجزيئات الدهنية إلى غلسيرول و أحماض دهنية.

قطيرات دهنية كبيرة + الصفراء $\xleftarrow{37\ °C}$ جزيئات دهنية صغيرة + الصفراء.

جزيئات دهنية صغيرة + الليباز $\xleftarrow{37\ °C}$ غلسيرول + أحماض دهنية + الليباز.

3- خلاصة:

- يبدأ تفكيك النشا على مستوى الفم و ينتهي على مستوى المعي الدقيق ليعطي الكليكوز.
- يبدأ تفكيك البروتيدات على مستوى المعدة و ينتهي على مستوى المعي الدقيق ليعطي أحماض أمينية.
- يبدأ تفكيك الدهون و ينتهي على مستوى المعي الدقيق ليعطي أحماض دهنية + غلسيرول.

ملحوظة: لا تخضع الأغذية التالية:(الماء، الأملاح المعدنية و الفيتامينات) للهضم.

- تسمى العناصر التالية: الكليكوز، الأحماض الأمينية، غلسيرول، أحماض دهنية، الماء، الأملاح المعدنية و الفيتامينات: مواد القيت.

- الكليكوز + الأحماض الأمينية + الأحماض الدهنية + غلسيرول = نواتج الهضم

Moutamadris.ma

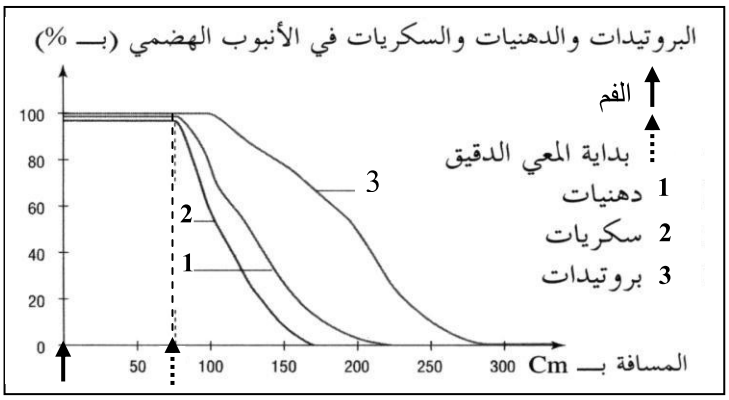
III- ما مصير مواد القيت ؟

1- الكشف عن مصير مواد القيت في مستوى الأنبوب الهضمي.

* تمرين مدمج : تبين الوثيقة جانبه تطور نسبة السكريات والدهنيات و البروتيدات داخل الأنبوب الهضمي.

❶ - صف تطور نسبة كل من السكريات و الدهنيات و البروتيدات على امتداد الأنبوب الهضمي.

❷ - اقترح فرضية لتفسير هذا التطور.



* أجوبة التمرين المدمج.

❶ - من الفم إلى بداية المعي الدقيق لم تتغير نسبة هذه المواد (البروتيدات، الدهنيات و السكريات).

- انطلاقا من بداية المعي الدقيق نلاحظ انخفاضا تدريجيا لنسبة هذه المواد حتى اختفائها من المعي الدقيق.

❷ - بعد تعرض المواد العضوية لعملية الهضم تصبح موادا قيتية . هذه الأخيرة تمر إلى الأوعية الدموية على مستوى المعي الدقيق .تسمى هذه الظاهرة الامتصاص المعوي l'absorption Intestinale .

سؤال: ما هي البنيات المسؤولة عن الامتصاص المعوي؟

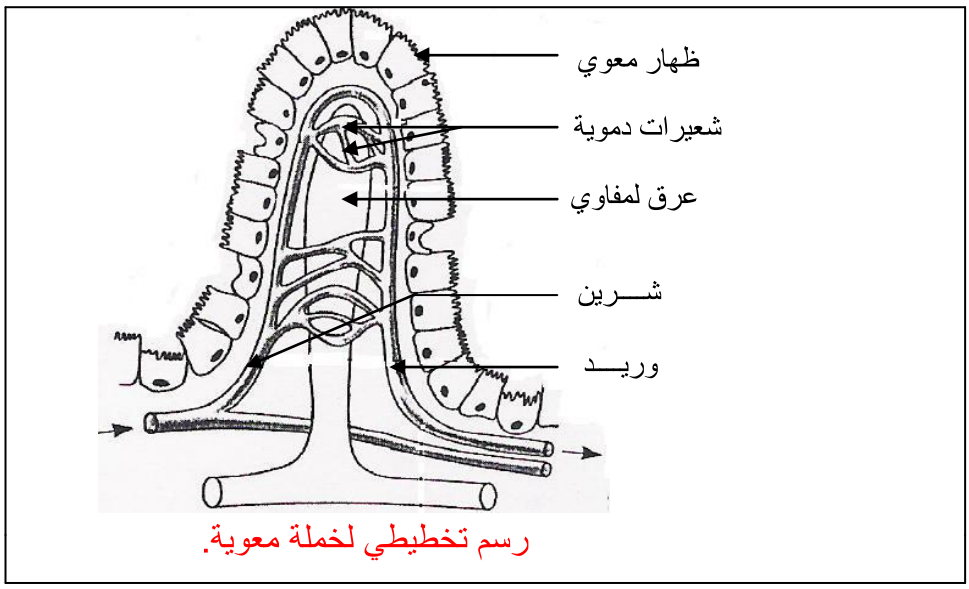
2- البنيات المسؤولة عن الامتصاص المعوي.

- شبكة كثيفة من العروق الدموية، خملات معوية و الكل يشكل مساحة امتصاص كبيرة.

* دور الخملة المعوية.

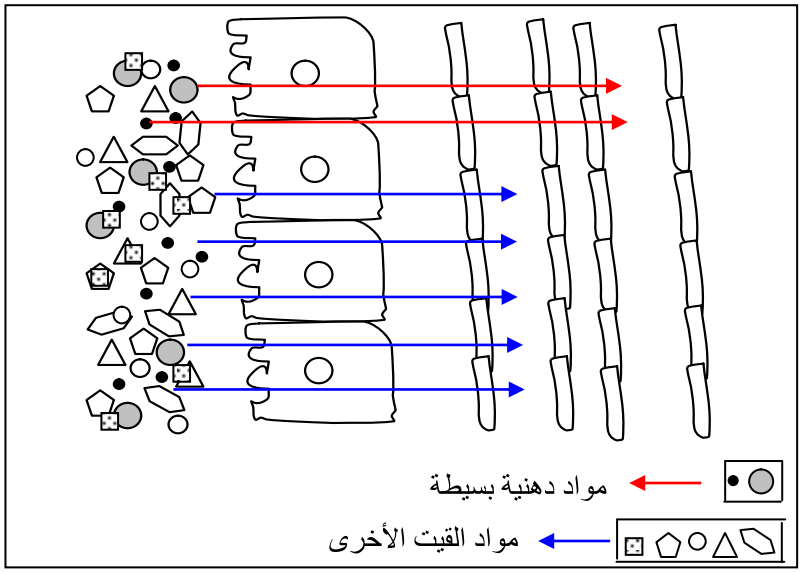
- تمر مواد القيت عبر خلايا الظهار المعوي للخملة المعوية حيث تمر الأحماض الدهنية و الغليسرول إلى العرق اللمفاوي أما باقي مواد القيت فتمر إلى الشعيرات الدموية.

- تمر العناصر الغير مهضومة إلى المعي الغليظ مشكلة غائطا يطرح عبر المخرج.



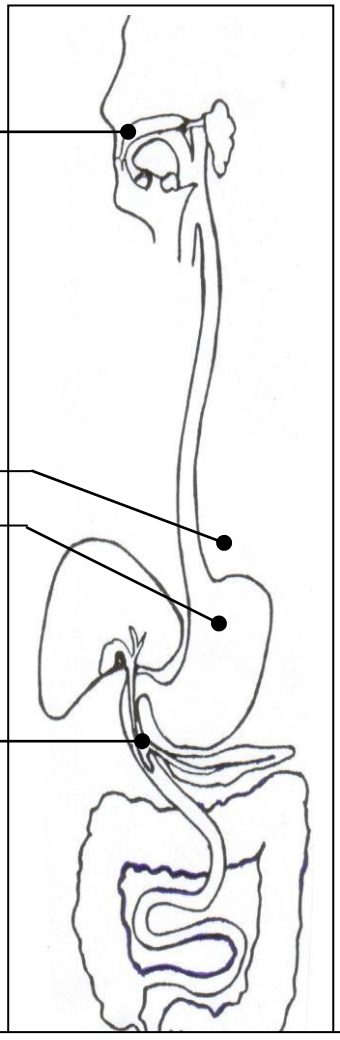
رسم تخطيطي لخملة معوية.

Moutamadris.ma



IV- خلاصة عامة.

الدهنيات	البروتيدات	السكريات	بعض وظائفه
أحماض دهنية + غليسيرول	أحماض أمينية	كليكوز	* **فم:** نشواز اللعاب ***معدة:** بروتياز 1 * **بنكرياس:** نشواز بنكرياس، بروتياز 2، ببتداز، ليباز * **معي دقيق** ببتداز، مالتاز



نظرة ا شاملة لهضم المواد العضوية

Moutamadris.ma