المقطع الأول : التغذية عند الإنسان:

- تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي

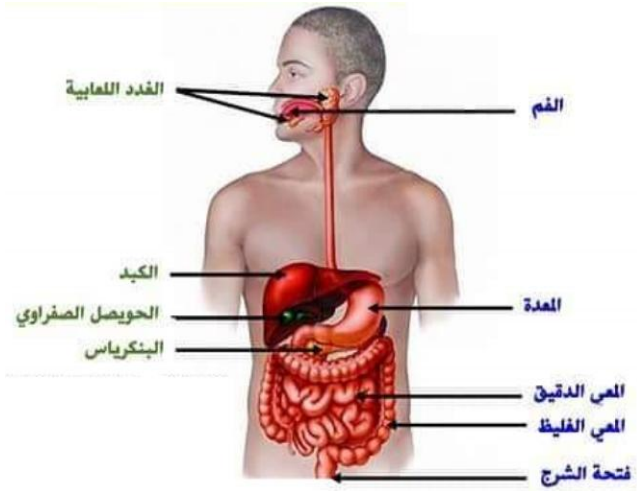
- يتكون الجهاز الهضمي من قسمين :

-1- الأنبوب الهضمي : هو أنبوب طويل تتحرك فيه الأغذية المستهلكة تدريجيا بتأثير تقلصات جدار الأنبوب الهضمي و يشمل:

الفم (تجويف فموي) , البلعوم , المرئ , المعدة , المعي الدقيق , المعي الغليظ و ينتهي بفتحة الشرج .

-2- الغدد الهضمية و الملحقة :

- الغدد اللعابية : تفرز اللعاب ⟵ إنزيم الأميلاز اللعابي .
- الغدد المعدية : تفرز العصارة المعدية ⟵ إنزيم البروتياز1 المعدي
- الكبد : تحتوي على الحويصل الصفراوي الذي يفرز العصارة الصفراوية المساعدة في هضم الدهون تصب في العفج (الإثنى عشر)
- البنكرياس : تفرز العصارة البنكرياسية و تصب في بداية المعي الدقيق ⟵ الأميلاز البنكرياسي .البروتياز 2 (البنكرياس) . الليباز (البنكرياس) – المالتاز .
- الغدد المعوية : تفرز العصارة المعوية ⟵ البروتياز 2 المعوي
- المالتاز



الكيموس : هو ناتج الهضم في المعدة وهو على شكل عجينة

الكيلوس : هو ناتج الهضم في المعي الدقيق و هو على شكل سائل يحتوي على : سكر العنب (الجلوكوز) . الأحماض الأمينية- الأحماض الدسمة + جليسيرول . الماء . الأملاح المعدنية .الفيتامينات . الألياف .

مستويات الهضم :

النشاء ⟵ سكر شعير ⟵ سكر عنب
الأميلاز — المالتاز
الفم — المعي الدقيق

البروتينات ⟵ ببيتيدات ⟵ أحماض آمينية
البروتياز1 — البروتياز2
المعدة — المعي الدقيق

الدسم ⟵ أحماض دسمة + جليسيرول
الليباز
المعي الدقيق

مفهوم المغذيات : هي عبارة عن مواد بسيطة ناتجة عن الهضم و تتمثل في سكريات بسيطة (سكر العنب أو الجلوكوز) أحماض امينية . أحماض دسمة . جليسيرول . و مواد لم تتأثر بعملية الهضم و تتمثل في الماء , أملاح معدنية , فيتامينات .

ملاحظة : هنالك أغذية لا يتم تحويلها وهي :

الماء.الأملاح المعدنية (الشوارد) و الفيتامينات لأنها عناصر بسيطة . بينما لا يتم تبسيط جزيئات السيليلوز الضخمة (الألياف) لعدم وجود إنزيمات خاصة بها فتطرح خارج الجسم .

الإنزيم : هو مادة بروتينية تنتجها العضوية , يقوم بدور وسيط حيوي يسرع التفاعل الكيميائي لتبسيط الغذاء أثناء عملية الهضم .

خصائص الإنزيمات : - تتميز بالخصوصية و النوعية فإنزيم الأميلاز يؤثر على النشاء فقط , إنزيم البروتياز يؤثر على البروتينات فقط , إنزيم الليباز يؤثر على الدسم فقط .

- تعمل في درجة حرارة معينة .
- تعمل وفق معدل حموضة معين .

بعض الكواشف

الكاشف	يكشف على	تفاعل إيجابي	تفاعل سلبي
ماء اليود	سكر النشاء	ظهور اللون الأزرق البنفسجي	عدم ظهور الأزرق البنفسجي
حمض الآزوت	البروتينات	ظهور اللون الأصفر	عدم ظهور اللون الأصفر
محلول فهلنج+ التسخين	السكريات البسيطة (الجلوكوز)	ظهور راسب أحمر آجوري	عدم ظهور اللون الأحمر الآجوري

إمتصاص المغذيات :

مفهوم الإمتصاص المعوي : هو إنتقال المغذيات الناتجة عن الهضم من المعي الدقيق (الوسط الخارجي) إلى داخل الزغابات المعوية (الوسط الداخلي - الدم و اللمف) .

مميزات الجدار الداخلي للمعي الدقيق :

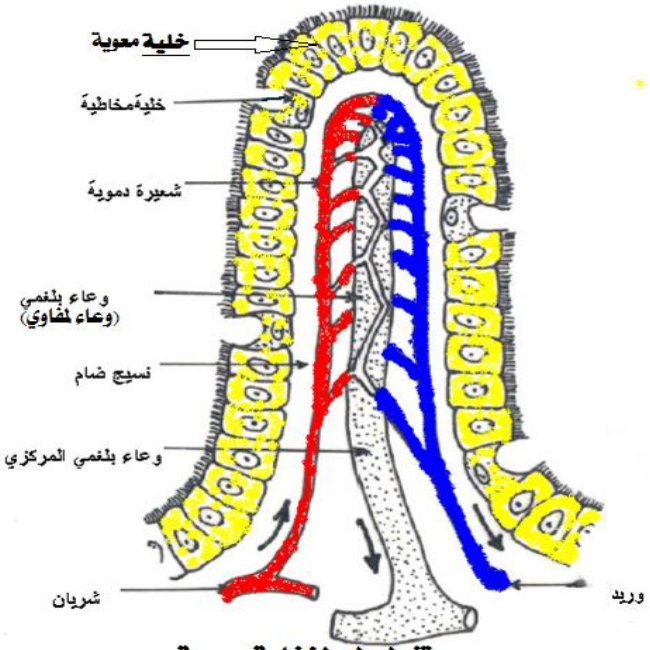
- كثرة الإنثناءات عليها زغابات معوية .
- زغابات معوية غنية بالشعيرات الدموية .

مميزات الزغابات المعوية :

نسيج رقيق جدا لتسهيل تبادل بين محتوى المعي الدقيق والدم

- غنية بالشعيرات الدموية لزيادة نسبة الإمتصاص .
- تحتوي على وعاء بلغمي .

الزغابات المعوية هي مقر الإمتصاص المعوي



رسم تخطيطي لزغابة معوية

من إعداد الأستاذ : وداني محمد رضا

من إعداد الأستاذ : وداني محمد رضا

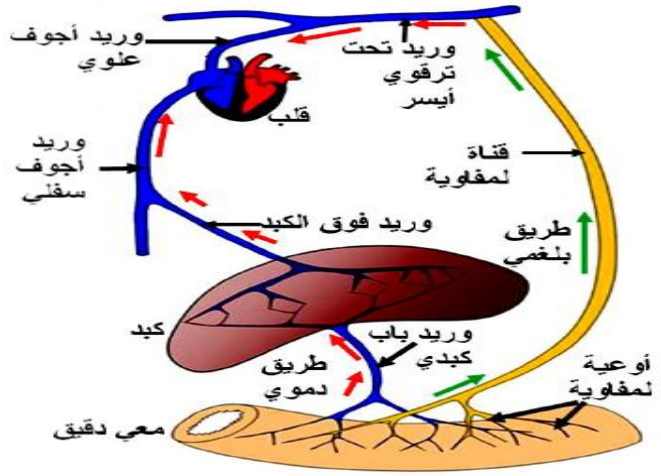
نقل المغذيات :

تمر المغذيات من التجويف الداخلي للمعي الدقيق إلى داخل الزغابات المعوية من خلال طريقين يلتقيان معا في القلب و هما :

-1- الطريق الدموي : تمر فيه السكريات البسيطة (الغلوكوز) الأحماض الأمينية , الماء , الأملاح المعدنية و الفيتامينات .

-2- الطريق البلغمي (اللمفاوي) :

تمر فيه الأحماض الدسمة , الجليسيرول , الماء , الأملاح المعدنية و الفيتامينات عبر الوعاء البلغمي للزغابات المعوية .



الوسط الداخلي يشمل الوسط الداخلي ما يلي :

-1- الدم سائل يتحرك في جهاز الدوران , يتكون من :

-أ- الخلايا : كريات الدم الحمراء و خلايا الدم البيضاء.

-ب- الصفائح الدموية -ج- البلازما (المصورة)

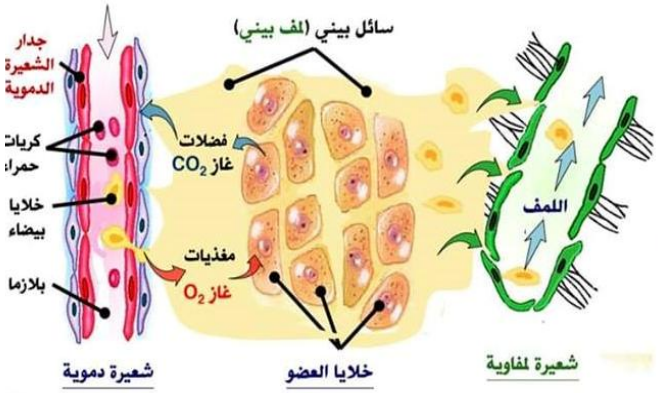
-2- السائل البيني (اللمف البيني) : تركيبه قريب من مصورة الدم يحيط بالخلايا و يتشكل من خلال ترشح مصورة الدم عبر جدران الشعيرات الدموية و هو الوسيط بين الخلايا و الدم .

-3- اللمف (البلغم) : يشبه الدم في تركيبه لكنه خالي من الكريات الحمراء , يتشكل من خلال دخول السائل البيني إلى الأوعية اللمفاوية .

دور الكبد : يقوم الكبد بتعديل نسبة السكر في الدم حيث يقوم بتخزين الفائض من الغلوكوز على شكل جلايكوجين في خلايا الكبد و يحرره عند حاجة العضوية

العلاقة بين الدم , السائل البيني (اللمف البيني) و اللمف

- يتشكل السائل البيني الذي يشبه في تركيبه مصورة الدم بالترشيح عبر جدران الشعيرات الدموية و يعاد إمتصاصه في الأوعية اللمفاوية ليشكل اللمف الذي يعود إلى الدم قبل وصوله القلب



تمثيل تخطيطي لخلايا محاطة باللمف

كريات الدم الحمراء : عن طريقٍ مادة الهيموغلوبين تحمل كريات الدم الحمراء الأكسجينٌ من الرئتينٌ إلى الأنسجة وتحمل كمية قليلة من غاز CO_2 من الأنسجة إلى الرئتينٌ للتخلص منه .

ملاحظة : نٌقل غاز CO_2 بنسبة كبيرة يتم بواسطة (البلازما) المصورة 80% ، وبنسبة قليلٌة 20% بواسطة خضاب الدم.

-المصورة: (البلازما) تقوم المصورة بتزويدٌ الجسم بالمغذيات وتخليصّه من الفضلات السامة كالبولة و حمض البولة. كما تنقل غاز CO_2 من الخلايا إلى الأسناخ الرئوية

الصفائح الدموية : لها دور في عملية تخثر الدم

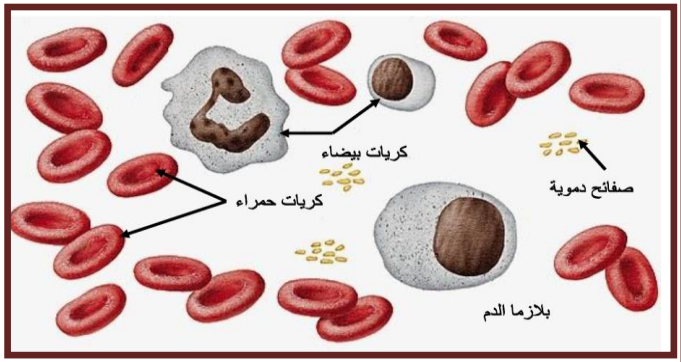
التغيرات اللونية للدم:

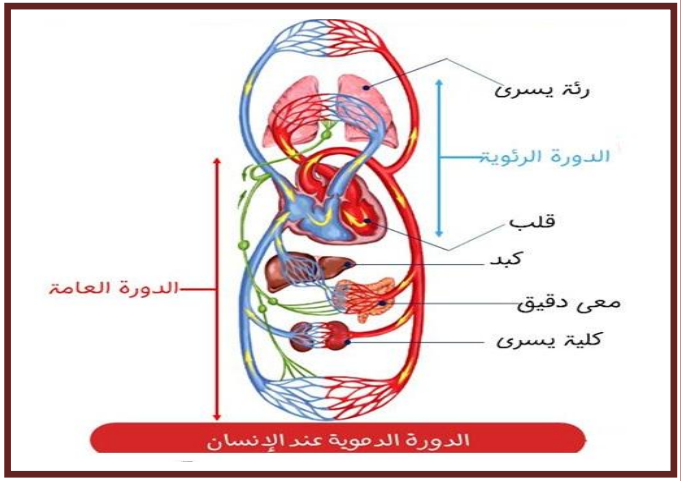
- $Hb + 4O_2 \longrightarrow HbO_8$ تثبيت الهيموغلوبين للأكسجين (احمر قان).
- $HbO_8 \longrightarrow Hb + 4O_2$ انخفاض ضغط الاكسجين (احمر قاتم).

- **الدورة الدموية :** - يعمل القلب كمضخة تضمن دوران الدم عبر دورتين مغلقتين :

الدورة الرئوية (دورة دموية صغرى) دورة الدم بين الرئتين و القلب (تنطلق من البطين الأيمن للقلب)

الدورة العامة (دورة دموية كبرى) دورة الدم بين القلب و مختلف الأعضاء(تنطلق من البطين الأيسر للقلب)





التنفس هي عملية حيوية يتم من خلالها هدم كلي للجلوكوز في وجود الأكسجين ينتج عن ذلك طاقة كبيرة كما يطرح ثاني أوكسيد الكاربون و بخار الماء وفق المعادلة التالية

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{(طاقة كبيرة)}$$

التخمر : هي عملية حيوية يتم من خلالها هدم جزئي للجلوكوز في غياب الأوكسجين , وينتج عن ذلك طاقي قليلة كما يطرح ثاني أوكسيد الكاربون و الكحول الإيثيلي

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{(طاقة قليلة)}$$

- دور المغذيات: إن إستعمال المغذيات يتم في الخلايا من أجل :

-1- إنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها (السكريات و الدسم)

-2- لبناء مادة جديدة من أجل النمو و الصيانة لتعويض البروتينات المهدمة و لتشكيل خلايا جديدة (الأحماض الأمينية)