المقطع الأول :التغذية عند الانسان

التحولات التي تطرأ على الأغذية خلال عملية الهضم

في الفم : وسط معتدل .درجة حرارة 37c°

✓ هضم آلي (ميكانيكي)

الاسنان: طحن وتفكيك وتقطيع الغذاء

اللسان : تقليب وخلط الغذاء

اللعاب : تبليل الغذاء

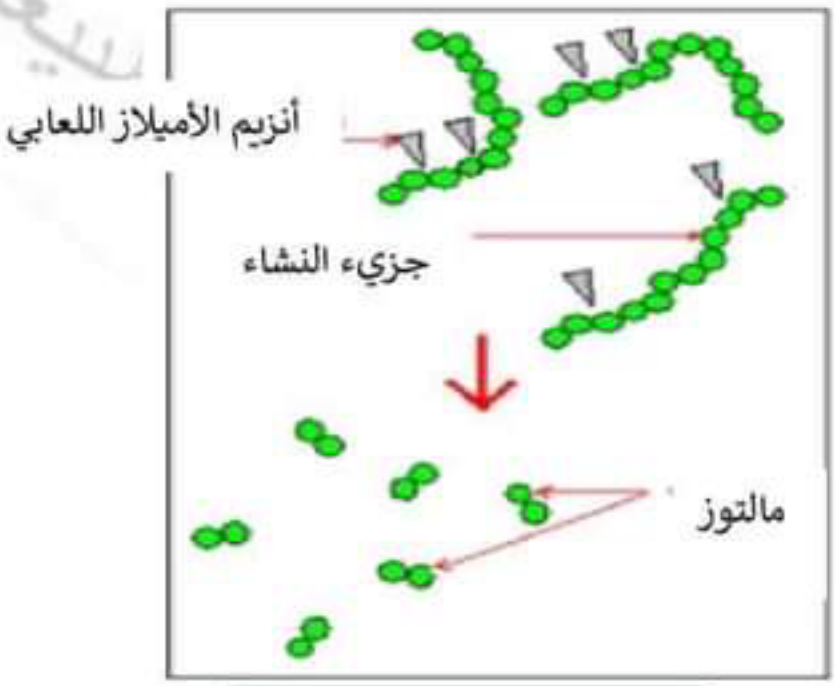
هضم كيميائي

العصارة اللعابية: تفرزها غدد لعابية تحتوي على الأميلاز اللعابي الذي يفكك النشاء ويحوله الى سكر شعير أو المالتوز

أميلاز لعابي

النشاء ← سكر شعير (مالتوز)

النشاء : سكر معقد يتكون من عدد كبير من جزيئات الغلوكوز حوالي 1050 جزيئة مرتبطة فيما بينها



هضم النشاء على مستوى الفم

YouTube قناة الأستاذة أسيل للعلوم
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية

في المعدة : الوسط أو PH حامضي ودرجة حرارة 37c°

✓ **هضم آلي (ميكانيكي)**

تقلصات جدار المعدة لتفكيك وتقليب الغذاء ومزجه بالعصارة المعدية

هضم كيميائي

العصارة المعدية : تفرز من طرف غدد جدار المعدة تحتوي على أنزيم البروتياز 1 (بيبسين) يفكك البروتين الى متعدد بيبتيد (سلاسل بيبتيدية)

أنزيم البروتياز 1 (بيبسين)

بروتين ← متعدد بيبتيد

الأستاذة أسيل للعلوم الطبيعية

البروتين: جزيئة ضخمة تتكون من سلاسل بيبتيدية وهي عبارة عن وحدات من أحماض أمينية مرتبطة فيما بينها بسلاسل بيبتيدية

ملاحظة : المعدة وسط حامضي لاحتوائها على حمض كلور الماء مما يوقف عمل أنزيم الأميلاز اللعابي فيتوقف تفكيك النشاء

في المعي الدقيق : PH قاعدي درجة حرارة 37c°

هضم آلي :

تقلصات جدار المعي الدقيق بشكل حركات دودية لدفع الغذاء على طول المعي الدقيق

هضم كيميائي :

يتم في العفج أو الاثني عشر ويتم بواسطة ثلاثة عصارات هاضمة وهي العصارة البنكرياسية ,العصارة المعوية والعصارة الصفراوية

1- العصارة البنكرياسية : تفرزها غدة البنكرياس تحتوي على ثلاثة أنزيمات

- ✓ النشاء المتبقي ← (أنزيم الأميلاز البنكرياسي) ← سكر شعير أو مالتوز
- ✓ البروتين المتبقي ← (أنزيم البروتياز 2 (تريبسين)) ← متعدد بيبتيد
- ✓ الدسم ← (أنزيم الليباز) ← أحماض دسمة +جليسرول

2- العصارة الصفراوية : يفرزها الكبد وتتجمع في الحويصل الصفراوي

لاتحتوي على أنزيمات تفكك الدسم الى مستحلب أو قطرات دهنية ليسهل تفكيكه فيما بعد الصفراء

- ✓ الدسم ← قطرات دهنية أو مستحلب

3- العصارة المعوية : تفرزها الغدد المعوية وتحتوي على عدة أنزيمات

- ➢ المالتوز ← (أنزيم المالتاز) ← جلوكوز (سكر عنب)
- ➢ متعدد بيبتيد ← (أنزيم البروتياز 3 (بيبتيداز)) ← أحماض أمينية
- ➢ الدسم ← (أنزيم الليباز) ← أحماض دسمة +جليسرول

ملاحظة :

- اللاكتوز(سكر حليب) ← (أنزيم اللاكتاز) ← جلوكوز +جلاكتوز
- السكروز(سكر المائدة) ← (أنزيم السكراز) ← جلوكوز +فركتوز

YouTube قناة الأستاذة أسيل للعلوم
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية

مخطط محطات الهضم عند الانسان

في الفم

هضم آلي

طحن بالأسنان
تقليب باللسان
تبليل باللعاب

هضم كيميائي

النشاء ← أميلاز لعابي ← سكر شعير أو مالتوز

في المعدة

هضم آلي

تقلصات جدار المعدة
لتفكيك الغذاء ومزجه
بالعصارة المعدية

هضم كيميائي

البروتين ← بروتياز 1 (بيبسين) ← متعدد ببتيد

في المعي الدقيق

هضم آلي

حركات دودية لتمرير الغذاء
على طول المعي الدقيق

هضم كيميائي

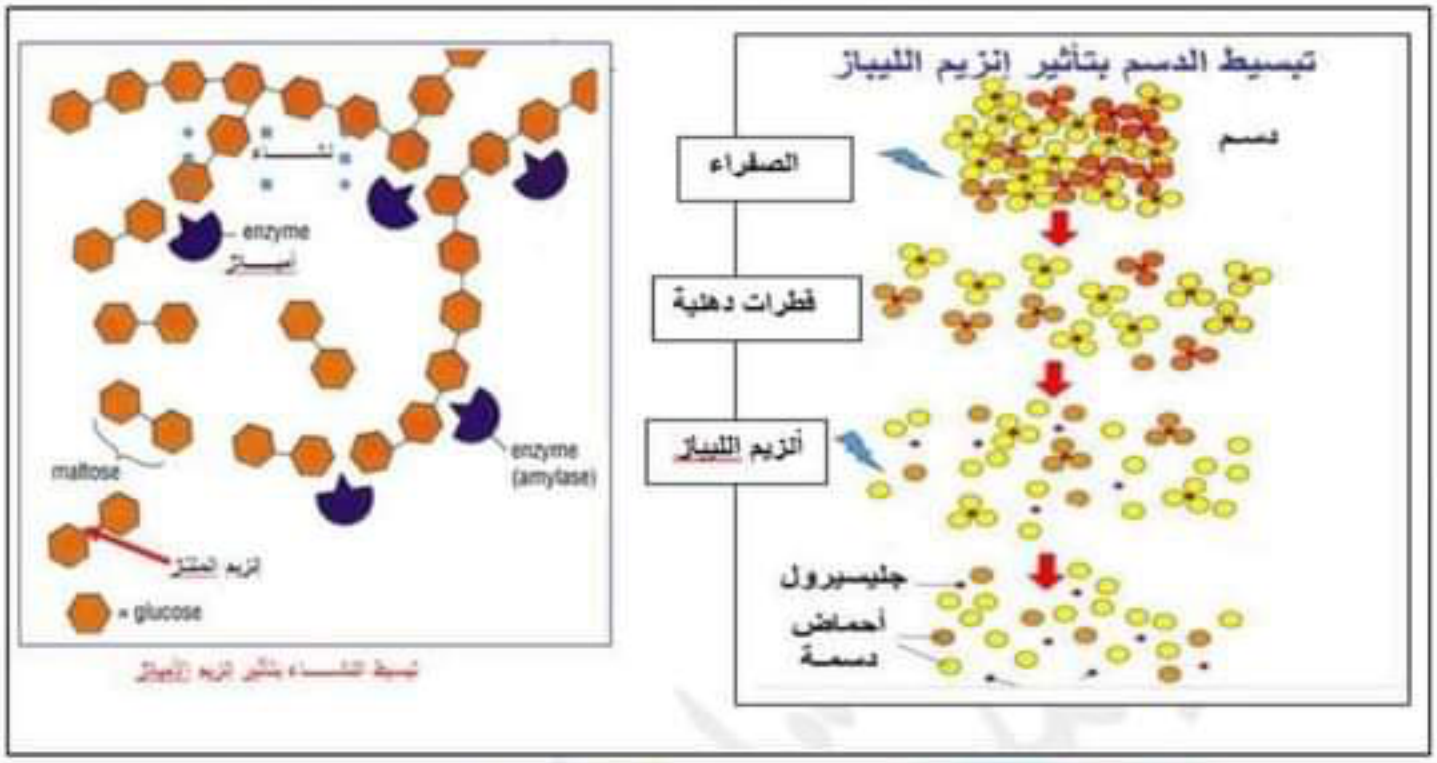
نشاء متبقي ← أميلاز بنكرياسي ← سكر شعير

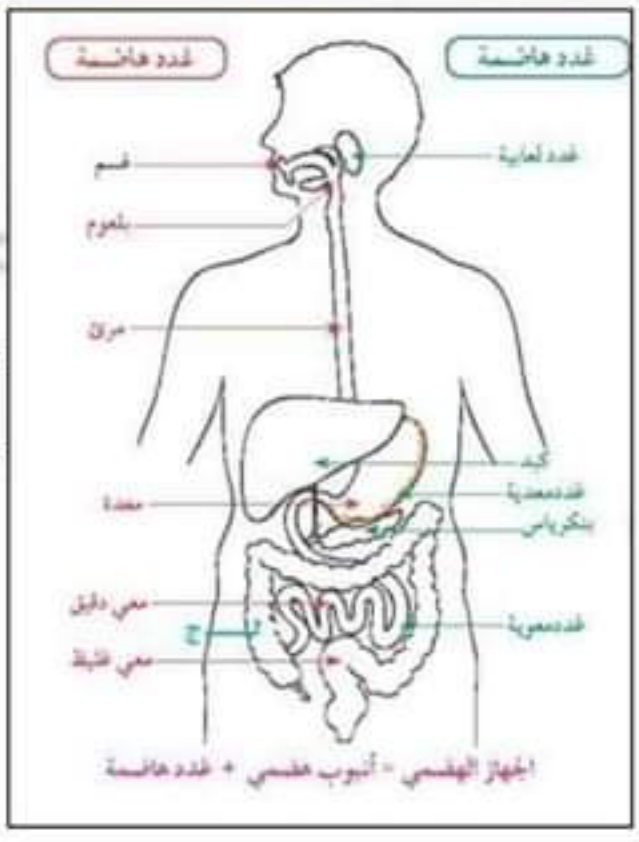
بروتين متبقي ← بروتياز 2(تريبسين) ← متعدد ببتيد

سكر شعير أو مالتوز ← المالتاز ← جلوكوز

متعدد ببتيد ← بروتياز 3(تريبسين) ← أحماض أمينية

دسم ← مستحلب أو قطرات دهنية ← ليباز معوي + بنكرياسي + الصفراء ← أحماض دسمة وجليسرول





رسم تخطيطي لمكونات الجهاز الهضمي عند الانسان

الأنزيمات : هي مواد ذات طبيعية بروتينية تنتجها غدد هاضمة في الجسم تقوم بدور وسيط حيوي يسرع التفاعل الكيميائي وتحويل الأغذية من معقدة الى بسيطة

خصائص الأنزيمات :

-النوعية :
لكل مادة أنزيم خاص بها

- درجة الحرارة :
درجة الحرارة المثلى لعمل الأنزيم هي 37c°

- درجة الحموضة PH :
لكل أنزيم PHخاص به :
أنزيمات الفم تعمل في وسط معتدل
أنزيمات المعدة في وسط حامضي
أنزيمات المعي الدقيق في وسط قاعدي

- تسريع التفاعل:
تعمل الأنزيمات على تسريع التفاعل (تفكيك الأغذية)

ملاحظة

- الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات لا تتفكك لأنها أغذية بسطة .
- السيللوز : سكر نباتي معقد (جزيئة ضخمة)لا يتفكك لأن الجسم لا يحتوي على أنزيم خاص به ولا يمتص له دور في تسهيل عملية الهضم بتسهيل مرور الأغذية عبر الأنبوب الهضمي.

- **الكيلوس** : ناتج الهضم في المعي الدقيق يتكون من : جلوكوز ,أحماض أمينية ,أحماض دسمة وجليسرول ,ماء وأملاح معدنية ,فيتامينات ,سيللوز

- **عملية الهضم** : هي وظيفة حيوية تتم على مستوى الجهاز الهضمي يتم من خلالها تحويل الأغذية المعقدة الى أغذية بسيطة قابلة للامتصاص ويتم ذلك بفضل الهضم الميكانيكي والكيميائي للأغذية خلال مختلف محطات الهضم وهي : الفم , المعدة , المعي الدقيق

مكونات الجهاز الهضمي :

الأنبوب الهضمي :
الفم ,المريء,المعدة ,المعي الدقيق ,
المعي الغليظ ,المستقيم ,فتحة الشرج

الغدد الملحقة :
الكبد ,البنكرياس ,الغدد اللعابية
الغدد المعدية ,الغدد المعوية

YouTube قناة الأستاذة اسيل للعلوم
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية

امتصاص المغذيات

❖ خصائص المعي الدقيق :

المعي الدقيق : يتميز المعي الدقيق بانثناءات كثيرة وعدد كبير من الزغابات المعوية الغنية بالشعيرات الدموية مما يزيد مساحة التبادل وسطح الامتصاص

خصائص الزغابة المعوية:

-جدار رقيق يسمح بمرور المغذيات من لمعة المعي الدقيق الى الدم واللمف

- غنية بالشعيرات الدموية والأوعية اللمفاوية لزيادة امتصاص المغذيات

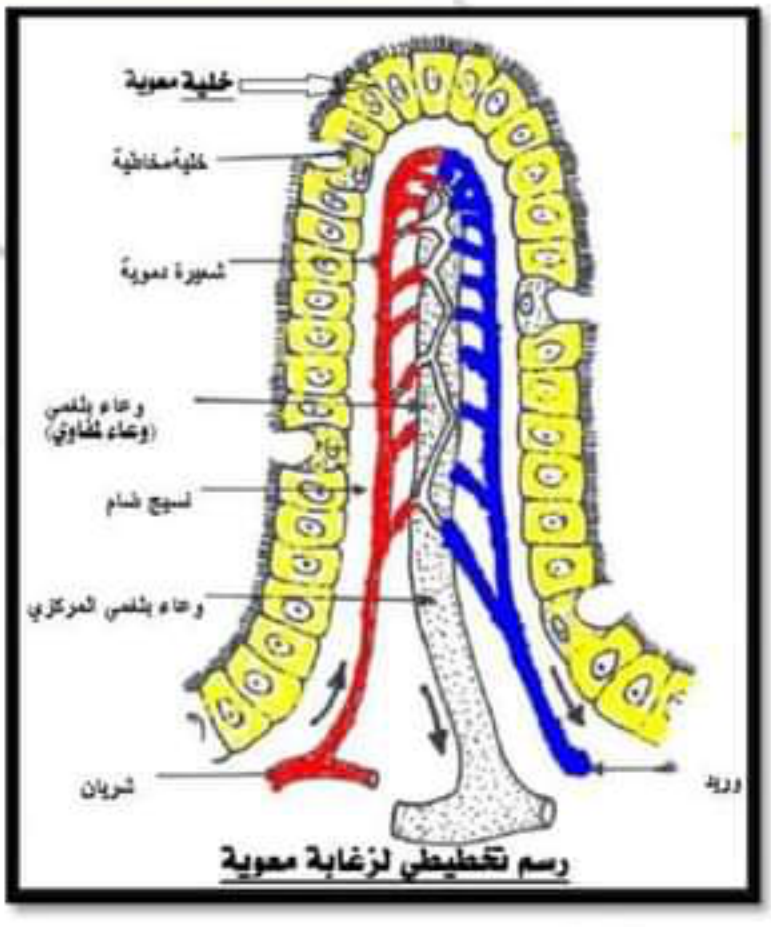
- كثيرة العدد (حوالي 10ملايين) لزيادة مساحة الامتصاص

➢ المغذيات : الجلوكوز ,الأحماض الأمينية ,أحماض دسمة وجليسرول ,ماء وأملاح معدنية ,فيتامينات

مصيرها : هو الامتصاص المعوي من طرف الزغابات المعوية على مستوى المعي الدقيق

الزغابة المعوية هي مقر امتصاص المغذيات

تعريف الامتصاص المعوي: هو انتقال المغذيات من لمعة المعي الدقيق (وسط خارجي) الى الدم واللمف (وسط داخلي)عبر الزغابات المعوية



رسم تخطيطي لزغابة معوية

YouTube قناة الأستاذة أسيل للعلوم
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية

مسار نقل المغذيات (طرقا الامتصاص):

لاتسلك المغذيات نفس الطريق بل تسلك طريقان:

الطريق الدموي :

تنتقل فيه : الغلوكوز,الأحماض الأمينية ,الماء والأملاح المعدنية وبعض الفيتامينات التي تذوب في الماء

مسارها :

زغابة معوية –شعيرات دموية-وريد بابي كبدي الكبد -وريد فوق كبدي-وريد أجوف سفلي -القلب

الطريق اللمفاوي :

أحماض دسمة وجليسرول ,ماء وأملاح معدنية وبعض الفيتامينات التي تذوب في الدسم

مسارها :

زغابة معوية –أوعية لمفاوية –قناة لمفاوية- -وريد أجوف علوي –قلب

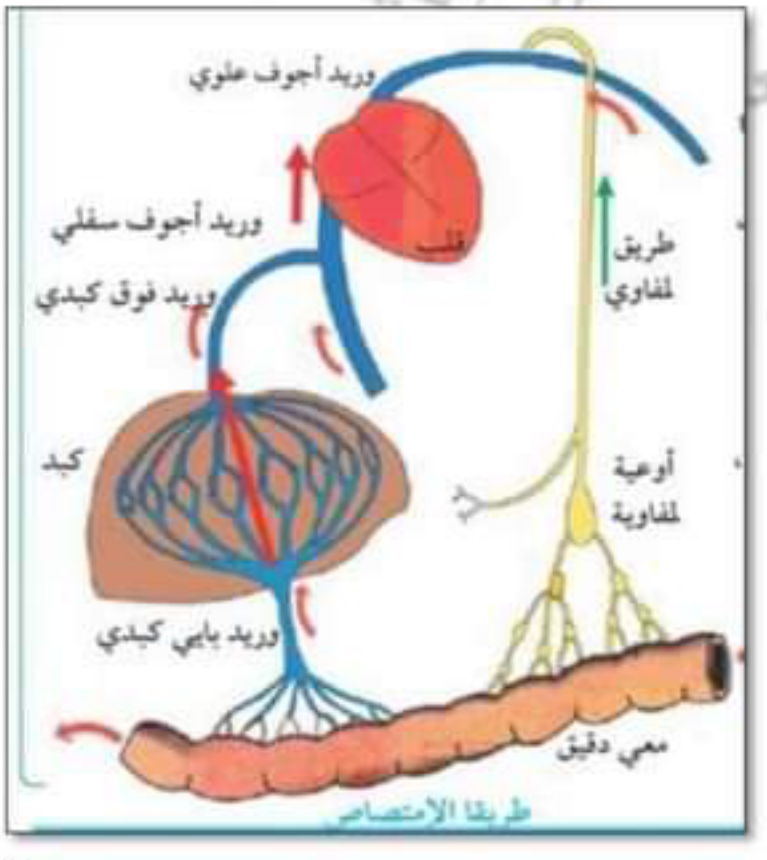
دور الكبد

يقوم بتعديل او تنظيم نسبة السكر في الدم (من 0.8الى 1غ|ل)

- ✓ اذا كانت نسبة السكر في الدم مرتفعة يقوم الكبد بتخزينه على شكل غليكوجين لاستعماله عند الحاجة
- ✓ اذا كانت نسبة السكر منخفضة يقوم بتحرير الجلوكوز من الجليكوجين المخزن ويستعمله (عند الصيام مثلا)

دور النسيج الدهني

تخزين الفائض من الدسم (الليبيدات) في خلايا خاصة في نسيج دهني وتحريره عند الحاجة



دور الدم في نقل المغذيات :

الدم : سائل أحمر لزج يتكوم من كريات حمراء وبيضاء ,بلازما وصفائح دموية ,
يدور في في جهاز مغلق يسمى جهاز الدوران

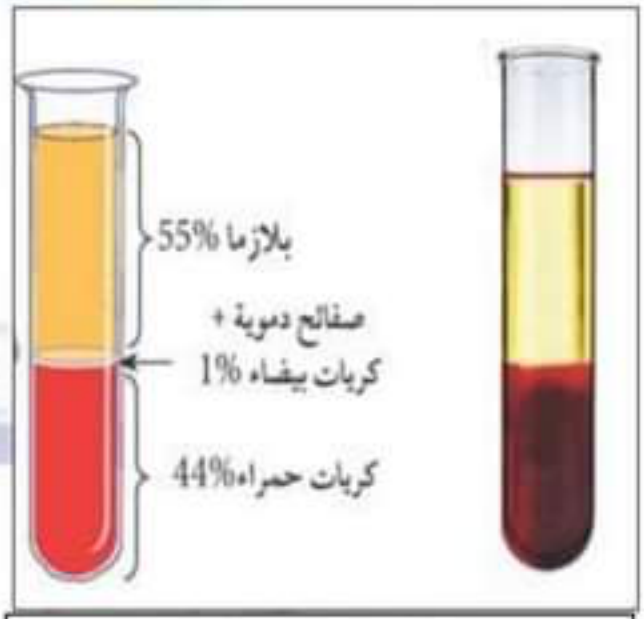
طرق فصل مكونات الدم

التثفيل (الطرد المركزي):

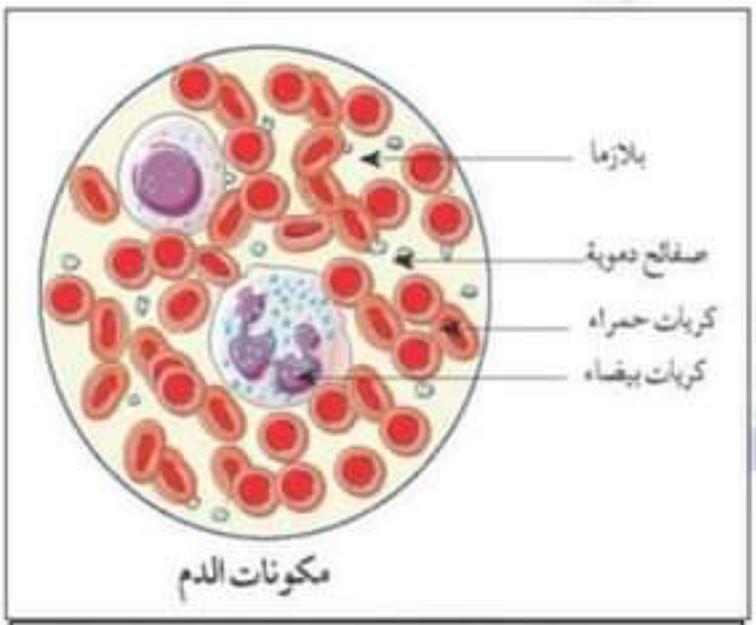
يستعمل أكزالات الأمونيوم لمنع تخثر الدم
ثم توضع في جهاز الطرد المركزي لفصل
مكونات الدم

ملاحظة مجهرية لسحبة دموية :

يتم أخذ عينة من الدم فوق صفيحة زجاجية واضافة
مادة ملونة لتلوين النواة وبعدها تتم ملاحظة
مكونات الدم



فصل مكونات الدم



رسم تخطيطي لسحبة دموية تبين مكونات الدم

مكونات الدم	كريات الدم الحمراء	كريات الدم البيضاء	البلازما	الصفائح الدموية
خصائصها	أقراص مقعرة الوجهين لاتحتوي على نواة لونها أحمر لاحتوائها على الهيموغلوبين (صبغة طبيعية)	عديمة اللون , متغيرة الشكل ,كبيرة الحجم وأقل عددا من الكريات الحمراء, تحتوي على نواة واحدة أو مفصصة	سائل أصفر تسبح فيه خلايا الدم	أجزاء لا خلوية عديمة النواة واللون
دورها	- نقل الغازات التنفسية O_2 CO_2.	-الدفاع عن الجسم ضد الأجسام الغريبة (ميكروبات ,جراثيم)	- نقل المغذيات - الفضلات - كمية ضئيلة من الغازاتCO_2, O_2 المنحلة	- لها دور في تخثر الدم ووقف النزيف الدموي

دور الهيموغلوبين في نقل الغازات التنفسية:

الهيموغلوبين Hb: صبغة ذات طبيعة بروتينية تكسب الكريات الحمراء اللون الأحمر تتكون من الغلوبين وهو بروتين والهيم الذي يتكون من الحديد

❖ ارتباط الهيموغلوبين بغاز الأكسجين:

➢ على مستوى الأسناخ الرئوية في الرئتين: يرتبط Hb بغاز O2 فيصبح لون الدم أحمر فاتح (قان)

$$Hb + 4O2 \longrightarrow HbO8$$

➢ على مستوى الخلايا : يتفكك HbO8 لتزويدها بغاز O2

$$HbO8 \longrightarrow Hb + 4O2$$

❖ ارتباط الهيموغلوبين بغاز ثاني أكسيد الكربون :

➢ على مستوى الخلايا :يرتبط الهيموغلوبين بغاز CO2 فيصبح لون الدم أحمر قاتم (عاتم)

$$Hb + CO2 \longrightarrow Hb\ CO2$$

➢ على مستوى الأسناخ الرئوية (الرئتين): يتفكك Hb CO2 ويتحرر CO2 الذي يطرح خارج الجسم عبر هواء الزفير

$$Hb\ CO2 \longrightarrow Hb + CO2$$

الأستاذة أسيل للعلوم الطبيعية

الوسط الداخلى

الدم

سائل أحمر لزج طعمه مالح .يدور في حيز مغلق يسمى جهاز الدوران

يتكون من كريات دموية حمراء,كريات دموية بيضاء,بلازما وصفائح دموية

دوره : نقل المغذيات والغازات والفضلات

السائل البيني (ليف بيني)

سائل يحيط بخلايا الجسم يتشكل من ترشيح بلازما الدم عبر جدران الشعيرات الدموية

تلعب دور وسيط بين الخلايا والدم حيث ينقل المغذيات والأكسجين من الدم الى الخلايا

ونقل غازCO والفضلات من

الخلايا الى الدم

اللمف

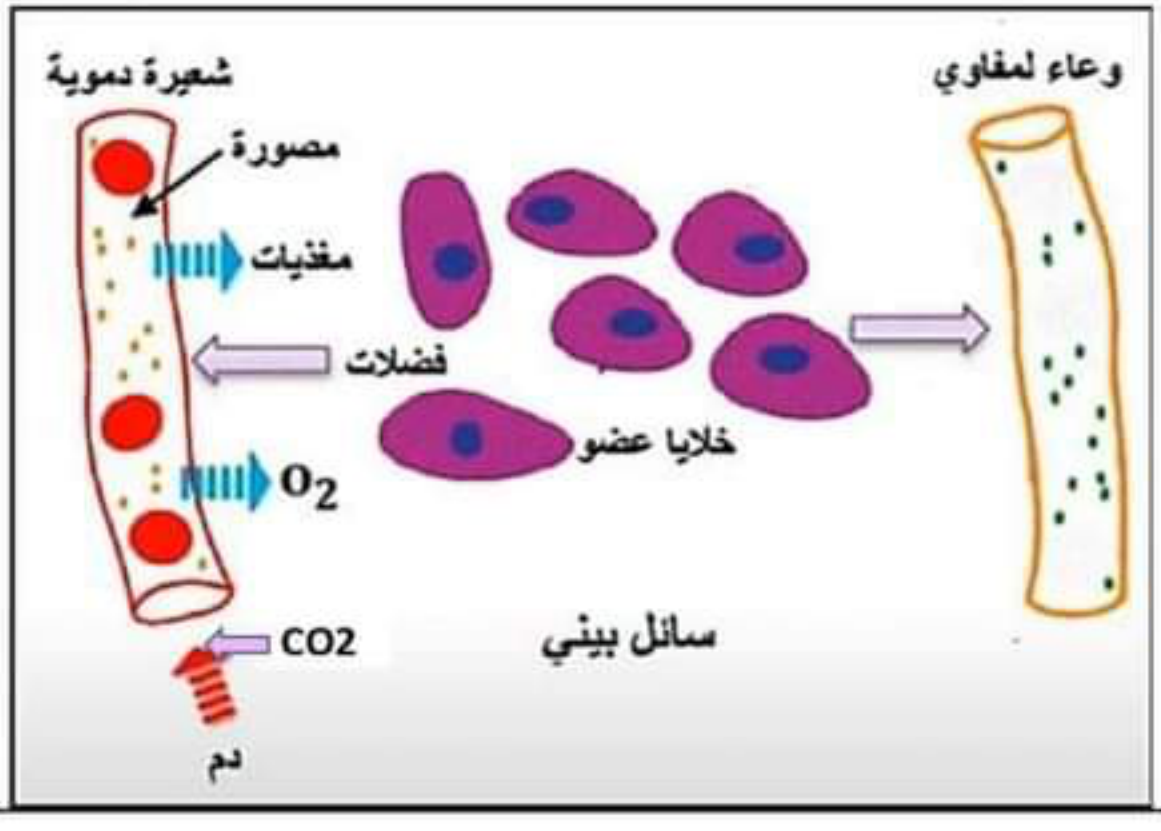
سائل يشبه الدم في تركيبة لكنه لا يحتوي على الكريات الحمراء

يتشكل اللمف (البلغم) من دخول السائل البيني الى الأوعية اللمفاوية

العلاقة بين الدم واللمف والسائل البيني :

يتشكل السائل البيني انطلاقا من ترشيح بلازما الدم عبر جدران الشعيرات الدموية ,يعاد امتصاصه من طرف الأوعية اللمفاوية فيتشكل اللمف

لا يكون تبادل مباشر بين الدم والخلايا بل تتم عبر وسيط هو السائل البيني



❖دوران الدم في العضوية

✸الدورة الدموية الصغرى (الرئوية)

تتم بين الدم والرئتين حيث تتم مبادلات غازية تنفسية بيم الدم وهواء السنخ الرئوي حيث يتزود الدم بغاز O_2 ويتخلص من غاز CO_2

✸ الدورة الدموية الكبرى (العامة)

تتم بين القلب والأعضاء حيث يزود خلايا الأعضاء بالمغذيات وO_2 ويخلصها من الفضلات و CO_2

ملاحظة

♥ **القلب** : هو مضخة تقوم بضخ الدم الى كل أعضاء الجسم .

يؤدي توقف القلب الى موت الخلايا وبالتالي موت الانسان لأنه يتوقف تزويد الخلايا بالمغذيات وغاز O_2 وتخليصها من الفضلات وغاز CO_2.

مبادلات الدم مع مختلف الأعضاء

مع المعي الدقيق:

- يتزود الدم بالمغذيات عن طريق عملية الامتصاص المعوي و

مع الرئتين :

-مبادلات غازية تنفسية حيث يتزود الدم بال O_2ويتخلص من CO_2

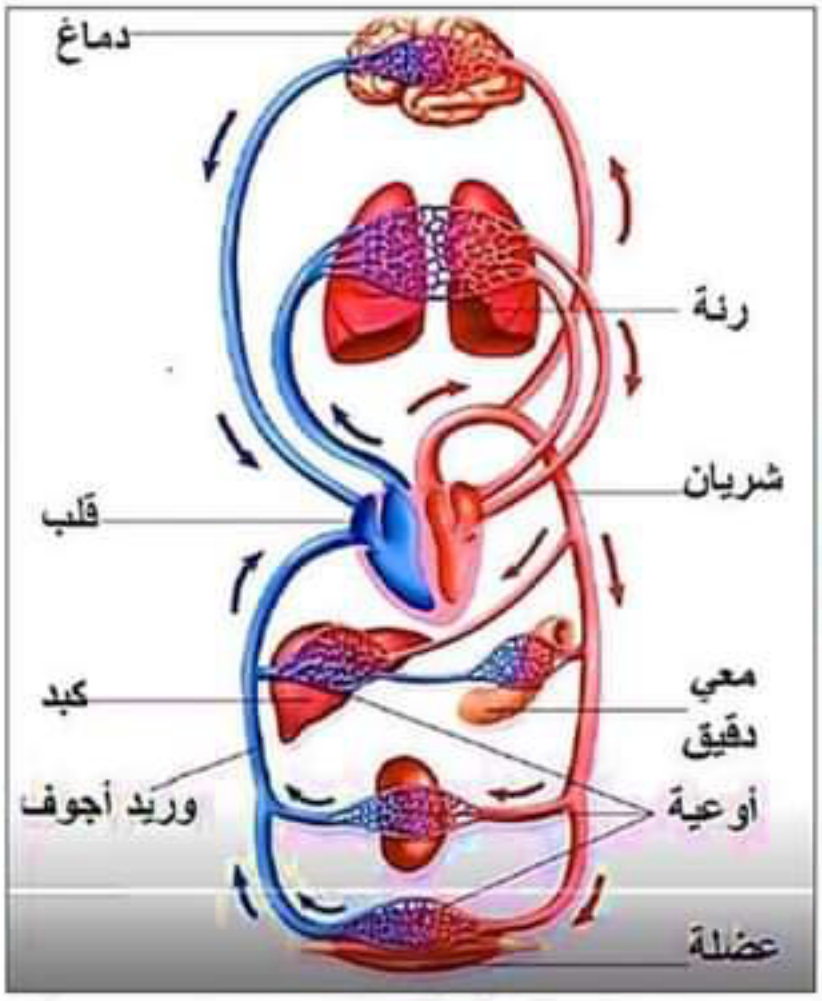
مع العضلة :

يزود الدم خلايا العضلة بالمغذيات وO_2 ويخلصها من الفضلات وCO_2

مع الكليتين:

تقوم الكلية بتصفية الدم وتخليصه من بعض الفضلات كالبولة و حمض البولة

الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية
YouTube قناة الأستاذة أسيل للعلوم



الدورة الدموية العامة والرئوية

الأستاذة أسيل للعلوم الطبيعية

❖استعمال المغذيات

التنفس الخلوي

هدم أو أكسدة المغذيات (الجلوكوز)في وجود الأكسجين على مستوى الخلايا وينتج عن ذلك طاقة وغاز CO_2 وH_2O

معادلة التنفس الخلوي:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6HO_2$ + طاقة

التخمر الكحولي

هدم الجلوكوز في غياب الاكسجينO_2 من طرف الخميرة وينتج عنه طاقة كحول (ايثانول) وغاز CO_2

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 6CO_2 + 2C_2H_5OH$ + طاقة

كحول ايثيلي

العلاقة بين الجهد العضلي واستهلاك الجلوكوز والأكسجين :

كلما زاد الجهد العضلي زاد استهلاك العضلة لغاز الأكسجين (زيادة الوتيرة التنفسية)والجلوكوز وزيادة طرح غاز CO_2 لايصال أكبر كمية من المغذيات والأكسجين الى الخلايا لإنتاج الطاقة اللازمة للنشاط

مقارنة بين التنفس والتخمر

	التنفس	التخمر
أوجه الاختلاف	في وجود الأكسجين (وسط هوائي)	في غياب الأكسجين(وسط لاهوائي)
	هدم كلي للجلوكوز	هدم جزئي للجلوكوز
	انتاج طاقة كبيرة	انتاج طاقة ضئيلة
	كمية CO_2 المطروحة كبيرة	كمية CO_2 المطروحة قليلة
	ينتج :طاقة كبيرة $+CO_2+H_2O$	ينتج :طاقة قليلة+ كحول ايثيلي$+CO_2$
أوجه التشابه	وظيفتين حيويتين تقوم بها الكائنات الحية كلاهما يهدمان الجلوكوز لإنتاج الطاقة	

✓ دور المغذيات

-السكريات والدسم :
انتاج الطاقة اللازمة لنشاط العضوية

- الأحماض الأمينية:
البناء والنمو ,
الصيانة :تجديد الخلايا التالفة

- الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات:
البناء والنمو ,أغذية وظيفية
للفيتامينات دور وقائي أي حماية الجسم من الأمراض

YouTube قناة الأستاذة أسيل للعلوم
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية

الأيض الخلوي :

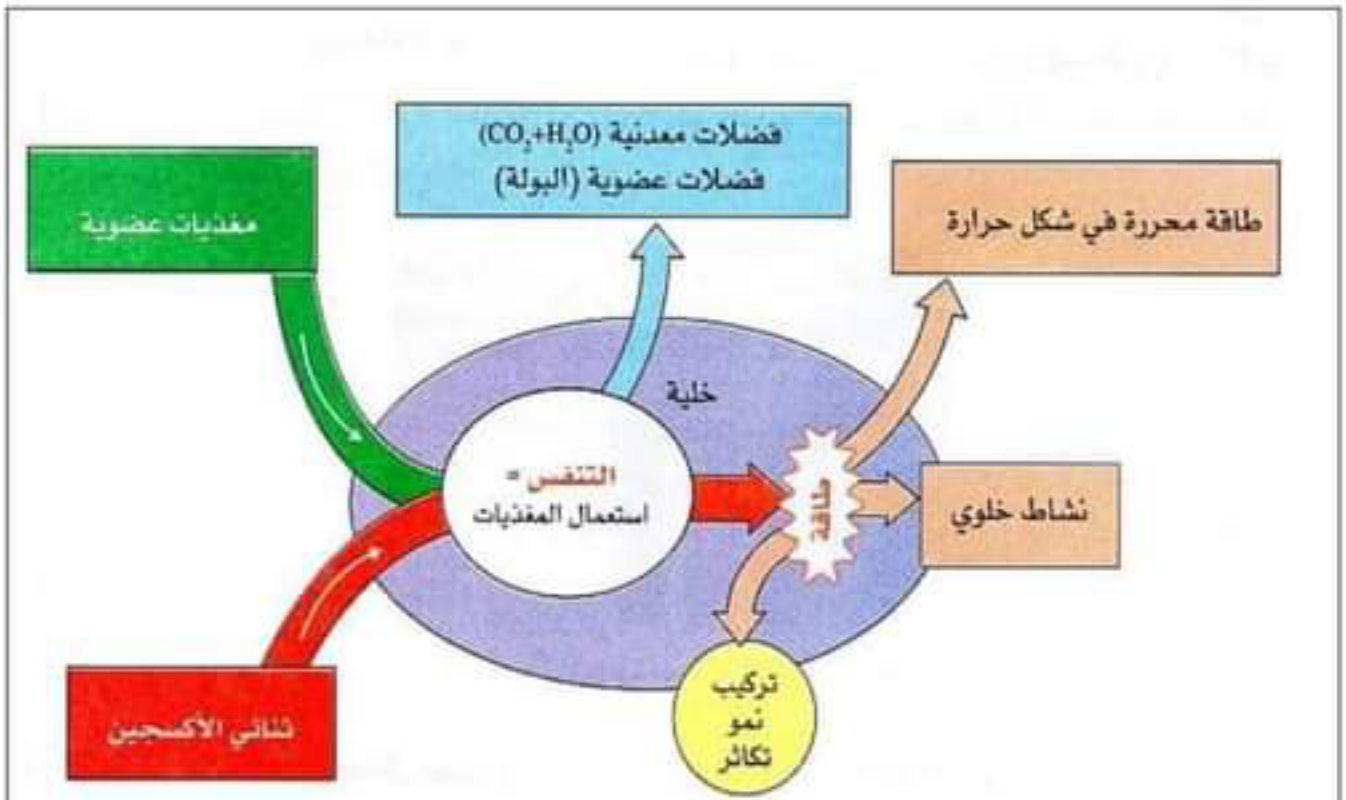
➢ هو مختلف العمليات الحيوية التي تحدث داخل الخلية (عملية الهدم والبناء)

الهدم

هدم المغذيات كالجلوكوز والدسم لانتاج الطاقة اللازمة لنشاطها

البناء

استعمال الأحماض الأمينية لتركيب بروتينات والتي تستعمل في عملية بناء الخلايا والأنسجة والنمو والتكاثر



الأيض الخلوي

YouTube قناة الأستاذة أسيل للعلوم
الأستاذة اسيل للعلوم الطبيعية

التوازن الغذائي

IMC مؤشر كتلة الجسم : الوزن (كلغ)
الطول ×الطول (متر²)

امدادات الطاقة : الطاقة المنتجة من استهلاك الغذاء
الاستهلاك الطاقوي : صرف الطاقة المنتجة عن طريق النشاط المبذول من طرف الشخص

امدادات الطاقة أقل من حاجيات الجسم : IMC ضعيف =نحافة
امدادات الطاقة أكبر من حاجيات الجسم : IMC مرتفع =سمنة
امدادات الطاقة تساوي حاجيات الجسم : IMC ضعيف =وزن عادي

❖ اختلال التوازن الغذائي : السمنة أو البدانة

✓ -فرط تناول الأغذية فيؤدي الى اختلال التوازن بين الامداد الطاقوي (كمية الطاقة المنتجة) والصرف الطاقوي (كمية الطاقة المستهلكة)
✓ -يخزن الفائض من الأغذية كالدهون في خلايا وأنسجة دهنية
✓ -يؤدي ذلك الى زيادة الخلايا الدهنية وأبعادها
✓ -زيادة الكتلة الدهنية والكتلة الجسمية

❖ أسبابها :

القضم المستمر للأغذية خاصة الدهون والسكريات (الوجبات السريعة)
عدد ممارسة الرياضة ,قلة النشاط البدني
مكوث مطول أمام التلفاز والهاتف

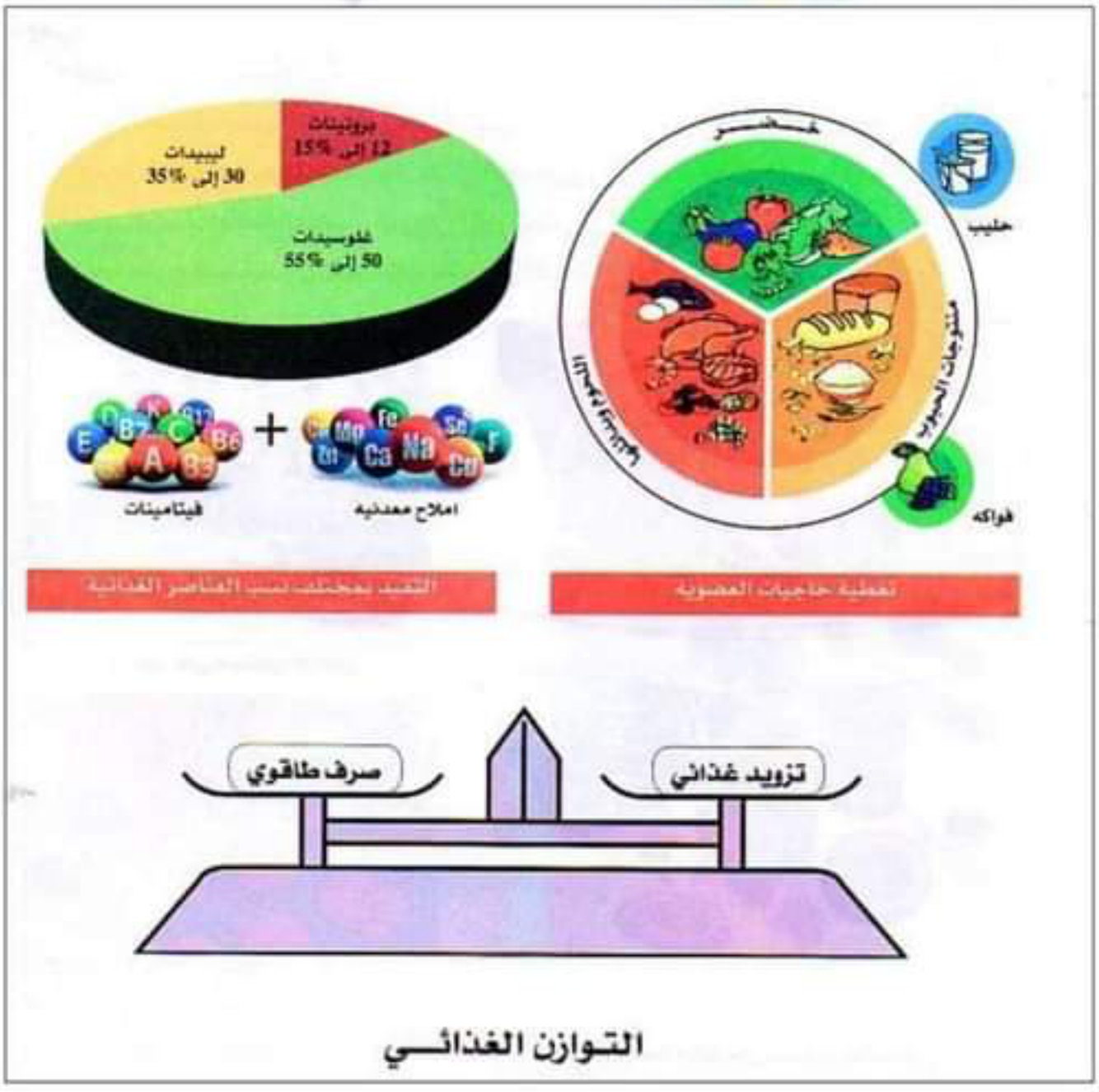
❖ عواقب السمنة :

✓ -أمراض مختلفة كأمراض القلب والضغط الدموي ,السكري , ارتفاع الكوليسترول .....
✓ - مشاكل نفسية كالاكتئاب والانهيار العصبي والعزلة والانطواء عن المجتمع

الصيغة GPL =421 : تشير الى G: غلوسيدات (سكريات) –P :بروتينات –L:ليبيدات أو دسم
تمثل الأرقام 421 نسبة كل عنصر غذائي من العناصر السابقة التي يجب ان تحتويها كل وجبة غذائية وهي وجبة فطور الصباح ,الغداء والعشاء

➢ شروط المحافظة على التوازن الغذائي :

- ✓ تناول أغذية متنوعة توفر العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم وبكميات كافية حسب الراتب الغذائي لكل شخص : عناصر عضوية : غلوسيدات ,بروتينات ,دسم (GPL =421)
  مواد معدنية : ماء ,الأملاح المعدنية (الأيونات)
  الفيتامينات
- ✓ تناول راتب غذائي متنوع وعدم اهمال الخضر والفواكه الغنية بالألياف لتسهيل عملية الهضم
- ✓ تنظيم وتوزيع الوجبات الغذائية بشكل يضمن استمرار امداد العضوية بالمغذيات التي تحتاجها
- ✓ التقليل من السكريات والوجبات السريعة المسببة للسمنة
- ✓ ممارسة الرياضة



التـوازن الغذائـــي

❖بعض أمراض سوء التغذية وأعراضها والوقاية منها :

المرض	أسبابه	أعراضه	الوقاية والعلاج
فقر الدم	نقص الحديد الذي يدخل في تركيب الهيموغلوبين فيؤدي الى نقص الكريات الحمراء	شحوب ,اصفرار الوجه صعوبة التنفس بسبب نقص الأكسجين	تناول أغذية غنية بالحديد كالسبانخ, اللحوم الحمراء ,العدس و,,,,
نخر الأسنان (تسوس الاسنان)	القضم المستمر وتناول الحلويات وعدم تنظيف الأسنان يؤدي الى تراكم بقايا الأكل فتحولها البكتيريا الى أحماض تؤدي الى تحطيم ميناء الأسنان	آلام شديدة عسر الهضم بسبب عدم المضغ الجيد للغذاء	غسل الأسنان بعد كل وجبة تنظيم الوجبات التقليل من السكريات
السيلياك(حساسة الغلوتين)	الحساسية اتجاه بروتين الغلوتين	التهاب جدران الأمعاء واتلاف الزغابات المعوية فتؤثر على وظيفة الامتصاص	تناول أغذية خالية من البروتين
الامساك	افتقار الغذاء الى الألياف النباتية (السللوز) وقلة شرب الماء يؤدي الى تصلب الفضلات وصعوبة طرحها	آلام على مستوى الأمعاء والمستقيم والشرج	تناول أغذية نباتية غنية بالألياف كالخضر والفواكه شرب كمية كافية من الماء
التسمم الغذائي	تناول أغذية فاسدة انتهت صلاحيتها أو ملوثة بميكروبات	اسهال , ألم في البطن , التقيء ,الغثيان , ارتفاع الحرارة	التأكد من تاريخ صلاحية الأغذية الحفظ الجيد للأغذية والحرص على نظافتها
حساسية اللاكتوز (سكر الحليب)	نقص أو عدم وجود أنزيم الاكتوز الذي يفكك اللاكتوز وهو سكر ثنائي الى سكريات بسيطة (جلوكوز وجلاكتوز	انتفاخ البطن ,غازات .آلام في البطن واسهال	تجنب تناول الأغذية التي تختو ي على اللاكتوز كالحليب ومشتقاته