هضم الأغذية

مفهوم الهضم : هي عملية تبسيط جزيئي للأغذية العضوية المركبة بتدخل انزيمات نوعية (متخصصة) لإنتاج مغذيات

الدّعامة التّشريحية للهضم (الجهاز المسؤول عنه) : الجهاز الهضمي مسؤول عن الهضم

أقسام الجهاز الهضمي : مكون من قسمين رئيسيين هما

- ✓ **الأنبوب الهضمي :** تتحرك فيه الأغذية المستهلكة بتأثير تقلصات جدار الأنبوب الهضمي مكون من أعضاء مرتبة هي: الفم – البلعوم – المريء – معدة – معي دقيق – معي غليظ – المستقيم – الفتحة الشرجية
- ✓ **الغدد الملحقة :** أعضاء إفرازية تفرز عصارات هاضمة تحوي انزيمات وهي: الغدد اللعابية – الغدد المعدية – الكبد – الغدد المعوية – البنكرياس

أنواع الهضم: هضم ميكانيكي (بتدخل أسنان ولسان) – هضم كيميائي (بتدخل عصارات) يسهل الهضم الآلي عمل العصارات الهاضمة (الهضم الكيميائي) بسبب تفكيكه للغذاء

العوامل الكيميائية للهضم: عوامل محللة تدعى الانزيمات توجد ضمن عصارات هاضمة

مفهوم الإنزيم: مادّة كيميائية بروتينية تعمل على تحليل (تفكيك) نوعي للأغذية

خصائص (مميزات) الإنزيم: تسريع التفاعلات – نوعي المفعول (متخصص وظيفيا)

الشروط الحيوية لعمل الانزيم: حرارة ملائمة (37درجة مئوية) – وسط معتدل

نواتج تأثير الانزيمات على الأغذية

محطات الهضم	العصارات الهاضمة	الإنزيمات المحللة	الأغذية المستهدفة	المواد الغذائية الناتجة
الفم	العصارة اللعابية	الأميلاز (اللعابين)	النّشاء	المالتوز (سكّر الشّعير)
المعدة	العصارة المعدية	البروتياز (الببسين)	البروتين	متعدد ببتيدات
المعي الدّقيق	العصارة البنكرياسية	الأميلاز البنكرياسي	النّشاء	المالتوز (سكّر الشّعير)
		البروتياز البنكرياسي	البروتين	متعدد ببتيدات
		الليباز	الدّسم	أحماض دسمة + غليسرول
	العصارة المعوية	الأميلاز	النّشاء	المالتوز (سكّر الشّعير)
		المالتاز	المالتوز (سكّر الشّعير)	غلوكوز (سكّر عنب)
		البروتياز (تربسين)	الببتيدات	أحماض أمينية
		الليباز	الدّسم	أحماض دسمة + غليسرول

- تهضم الأغذية تدريجيا على مستوى عدّة أعضاء هي الفم والمعدة والمعي الدّقيق
- تهضم الأغذية **جزئيا** في الفم والمعدة بفعل العصارة اللعابية والمعدية فيتشكل الكيموس
- تهضم الأغذية **كلّيا** في المعي الدّقيق فيتشكل الكيلوس (سائل يحوي مغذيات بسيطة)
- لا يتم تحليل الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات لأنّها عناصر بسيطة
- لا يمكن هضم بعض الأغذية لعدم وجود انزيم متخصص في هضمها مثل السليليوز (واللاكتوز عند بعض الأشخاص)
- لا تحتوي العصارة الصفراوية على انزيمات بل تحتوي على املاح صفراوية تساعد على هضم الدّهون (الليبيدات)

امتصاص الأغذية

مفهوم الامتصاص: هو انتقال نواتج الهضم (المغذيات) من الوسط الخارجي (مركز المعي) نحو الوسط الدّاخلي (الدّم واللّمف) عبر بنيات متخصصة هي الزّغابات المعوية.

العضو المسؤول عن الامتصاص: المعي الدّقيق

يتميز السطح الداخلي للمعي الدّقيق بوجود انثناءات تعمل على رفع مساحة سطح الامتصاص

يبطن السطح الدّاخلي ملايين الزغابات المعوية والتي تعلوها هي الأخرى ميكروزغابات تعمل هذه المستويات المختلفة من الانثناءات (انثناءات المعي – زغابات - ميكروزغابات) على رفع مساحة سطح الامتصاص

البنية المعوية المسؤولة عن الامتصاص: الزغابة المعوية

بنية الزغابة المعوية: عبارة عن انثناء إصبعي الشكل مكون من:

ظهارة معوية (جدار مكون من طبقة واحدة من الخلايا) + شعيرات دموية + وعاء لمفاوي

خصائص الزغابة المعوية (مميزات سطح الامتصاص):

1. جدار الزغابة المعوية رقيق جدا (ظهارة رفيعة)
2. غنية بالشعيرات الدّموية واللّمفاوية

مصير الأغذية المهضومة: تنتقل المغذيات حسب نوعها عبر طريقين

- ✓ **عبر الدم:** تنتقل فيه الأحماض الأمينية والغلوكوز والماء
- ✓ **عبر اللّمف (البلغم):** تنتقل فيه الليبيدات (الدّهون)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

نقـــل المغذيـــات:

أ- **مكـــونات الـــدم:** لا يمكن التّعرف على مكونات الدم إلّا بعد فصل مكوناته على حسب الكتلة الحجمية (الوزن) وهي:

1. **مصورة الدم(البلازما):** سائل أصفر يشكل نسبة 55% من الدم
2. **الكريات الدّموية الحمراء:** خلايا مقعرة الوجهين عديمة النواة عددها من 4.5 – 5 ملايين / 1مم^3 من الدم
3. **الكريات الدّموية البيضاء:** خلايا عديمة اللّون والشكل ذات دور مناعي عددها حوالي 7000 / 1مم^3 من الدم
4. **الصّفائح الدّموية:** أجسام صغيرة سيتوبلازمية عديمة النواة، لها دور في تجلط الدم (وقف النّزيف) عددها من 200000 – 400000 خلية / 1مم^3 من الدم.

ب- **دور مكونـات الدم (البلازما/الكريات الدّموية الحمراء)**

1. دور البلازما (دور مصورة الدم):

- لها دور رئيسي يتمثل في نقل المغذيات ونقل الفضلات حيث:
  نقل المغذيات: من المعي الدّقيق ← القلب ← كل الأعضاء
  نقل الفضلات: من الأعضاء ← الأجهزة الاطراحية
- كما أنّ للبلازما دورا ثانويا يتمثل في نقل الغازات التّنفسية (تنقل CO_2 بشكل أكبر)

2. دور الكريات الدّموية الحمراء:

مفهومها: خلايا دموية قرصية الشّكل ومقعرة الوجهين عديمة النواة

مكونها الأساسي: تتكون أساسا من بروتين كروي يدعى **الهيموغلوبين** بنسبة 97%

دور الهيموغلوبين: دوره الارتباط بالغازات التّنفسية (CO_2/O_2) وبالتّالي يساهم في نقل الغازات التّنفسية كما أنّ له دورا في لون الدم الأحمر عبر ارتباطه بكل من O_2 وCO_2

ارتباط الهيموغلوبين بالأوكسيجين (في الشريان): يصبح لون الدم أحمر قانٍ (فاتح) وفق المعادلة التّالية: $Hb + 4O_2 \rightarrow HbO_8$

فكّ ارتباط الهيموغلوبين بالأوكسيجين (في الوريد): يرتبط بغاز الفحم CO_2 بدلا عنه فيصبح لون الدم أحمر قاتم (داكن) وفق المعادلة: $HbO_8 \rightarrow Hb + 4O_2$

مســـار نقـــل المغذيـــات (طرق نقل المغذيات)

تنقل المغذيات من المعي الدّقيق نحو القلب ومنه لبقية الأعضاء وفق مسارين هما:

1. الطّريق الدّموي:

المغذيات المنتقلة فيه: غلوكوز – أحماض أمينية – ماء – أملاح معدنية - فيتامينات

أقسامه (أعضاؤه): شعيرات دموية – وريد بابي كبدي – كبد – وريد فوق كبدي – وريد أجوف سفلي – القلب

2. الطّريق اللّمفاوي:

المغذيات المنتقلة فيه: أحماض دسمة + غليسرول – ماء – أملاح معدنية – فيتامينات ذائبة في الدّهون

أقسامه (أعضاؤه): شعيرات لمفاوية – وعاء لمفاوي أيسر – وريد أجوف علوي – القلب

لا تنتقل الدّهون في الطّريق الدّموي لأنّها جزيئات ضخمة إذ تسبب انسدادا في الأوعية الدّموية

دوران الـدم: ينتقل الدم في العضوية عبر دورتين هما

الدّورة الصّغرى (الرئوية): بين القلب والرئة تسمح بالمبادلات التّنفسية مع الرئتين

الدّورة الكبرى (العامّة): بين القلب وجميع الأعضاء تسمح بالمبادلات (تنفسية – غذائية – اطراحية ..)

الوسـط الدّاخلي:

وسط سائل ذو حركة دائمة يتخلل خلايا الأعضاء مكون من 3 سوائل، يمثل وسيطا بين الأعضاء والوسط الخارجي

السوائل المشكلة للوسط الدّاخلي: الدم – السّائل اللّمفاوي البيني – اللّمف.

كيفية تشكل سوائل الوسط الدّاخلي (العلاقة بين الدم – اللّمف – السائل البيني):

تشكل السائل اللّمفاوي البيني: يتشكل السائل البيني من ترشيح الدم عبر الجدران النّفوذة للوعاء الدّموي

تشكل اللّمف (السائل اللّمفاوي): يتشكل اللّمف من ترشيح السّائل البيني عبر الوعاء اللّمفاوي

إمـــداد الـــدم المستمـــر ببعـــض المغذيـــات

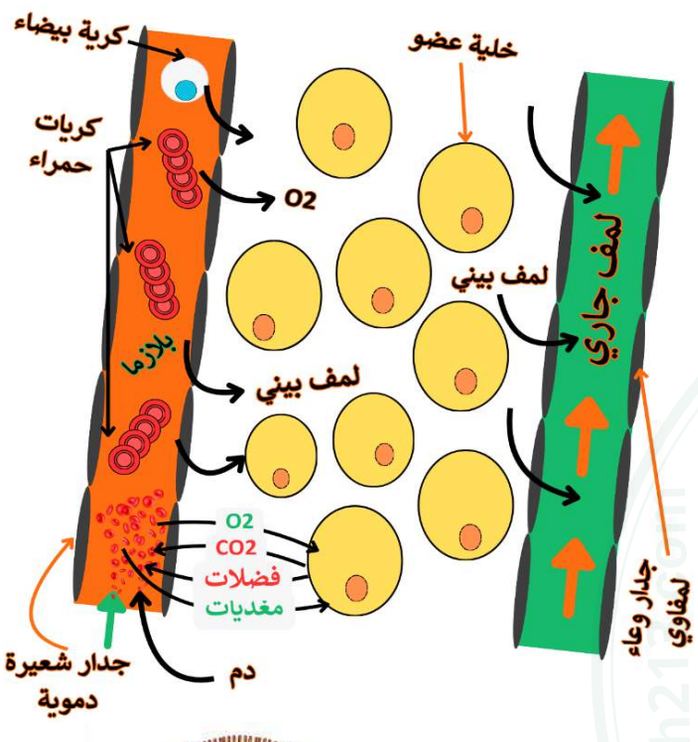
تزود العضوية بشكل مستمر ودائم بالمغذيات وذلك لوجود أعضاء ادّخارية تعمل على تخزين الفائض من المغذيات الموجود في الدم وهذه الأعضاء الإدّخارية هي:

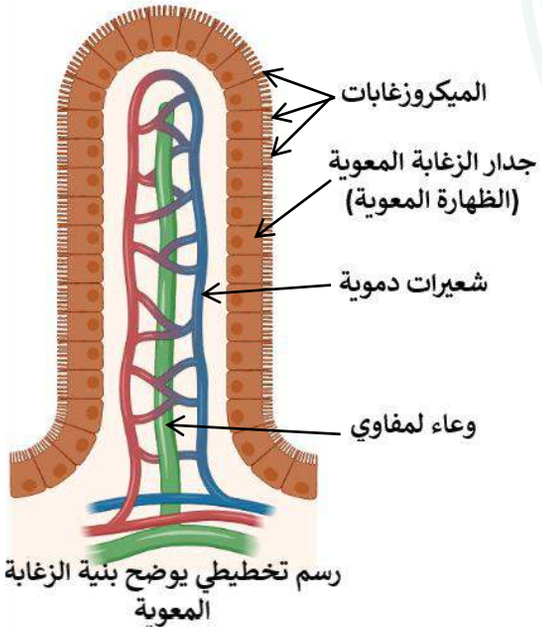
1. **الكبـد:** للكبد عدّة أدوار يبقى أهمّها:
   - ✓ دور ادّخاري (تخزيني): يعمل على تخزين الغلوكوز الفائض في شكل غليكوجين
   - ✓ تنظيم نسبة السّكر في الدم: يحافظ على النّسبة في حدود 1غ/لتر حيث أذا كانت مرتفعة يقوم بتخزين الفائض بشكل غليكوجين (جزيئة غلوسيدية ضخمة) أمّا اذا انخفضت فإنّه يحرر السكر انطلاقا من الغليكوجين (مصدر طاقوي)
2. **النّسيـج الدّهني:** هو تجمع لعدد هائل من الخلايا الدّهنية في أعضاء محددة يتم فيها تخزين الليبيدات الفائضة لوقت الحاجة

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

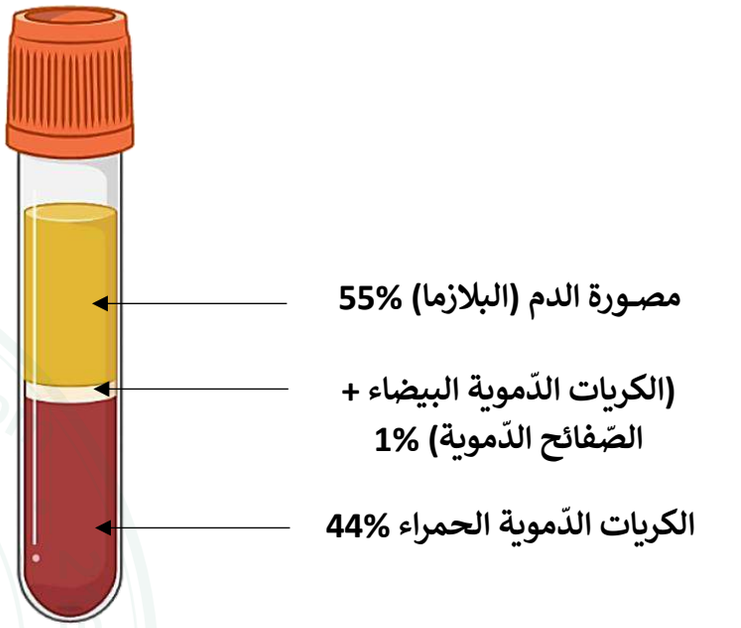
najah213.com · نجاح 213

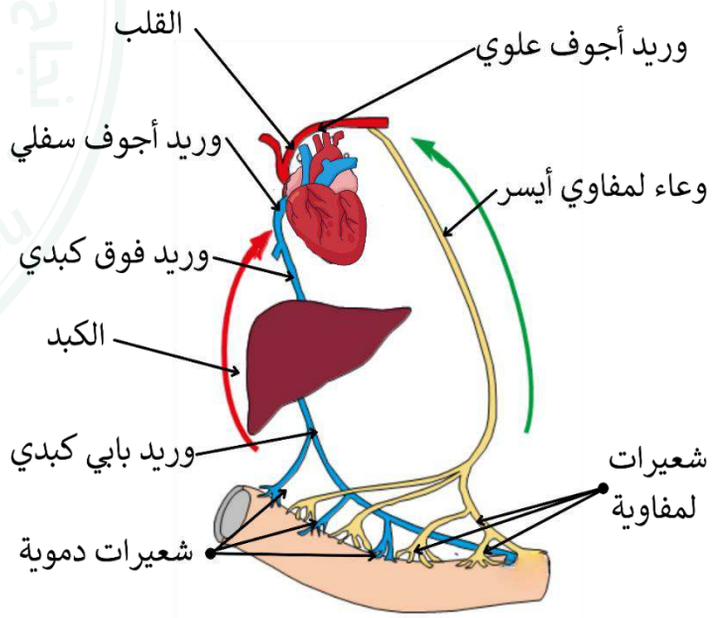
الوسط الداخلي : دم + لمف بيني سائل بيني + لمف





رسم تخطيطي يوضح بنية الزغابة المعوية





مساري نقل المغذيات

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

استعمال المغذيات

استعمال الغلوسيدات واللّيبيدات (الدّهون)

دور الغلوسيدات: لها دور رئيسي في انتاج الطّاقة (دور طاقوي) وذلك بهدمها خلال التنفس
دور اللّيبيدات: لها دور ثانوي في انتاج الطّاقة (تستعمل لانتاج الطّاقة في غياب السّكريات)
يتم انتاج الطّاقة بواسطة عملية التّنفس والتي تتطلب شرطين: الاوكسيجين + مصدر طاقة
مفهوم التّنفس: هو عملية حيوية يتم فيها هدم (تفكيك) مصدر الطّاقة (كالغلوكوز) بواسطة غاز الاوكسيجين (وسط هوائي) لانتاج طاقة كبيرة ويصاحب ذلك انتاج غاز الفحم وماء (بخار ماء)
دور الدم في التّنفس: يعمل الدم على امداد الخلايا المستمر بالأوكسيجين والغلوكوز
مقر عملية التنفس: تتم عملية التّنفس على المستوى الخلوي (مقرها هو الخلايا)
معادلة التّنفس: طاقة كبيرة + $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6\ H_2O$
تلجأ بعض الكائنات الحية لعملية التّخمر من أجل انتاج الطاقة في وسط لاهوائي
التّخمر: هو عملية حيوية يتم فيها هدم (تفكيك) مصدر الطّاقة (كالغلوكوز) في غياب الأوكسيجين (وسط لاهوائي) لانتاج طاقة قليلة ويصاحب ذلك انتاج غاز الفحم وكحول ايثيلي (الايثانول)

المقارنة بين التّنفس والتّخمر

التّنفس	التّخمر
1/ دوره: انتاج طّاقة كبيرة	1/ دوره: انتاج طّاقة قليلة
2/ شرطه: وسط هوائي (وجود O_2)	2/ شرطه: وسط لاهوائي (غياب O_2)
3/ درجة استعمال المغذي: استعمال كلّي	3/ درجة استعمال المغذي: استعمال جزئي
4/ نواتجه: $CO_2 + H_2O$	4/ نواتجه: ايثانول + CO_2

استعمال الأحماض الأمينية (استعمال البروتينات)

تعتبر الاحماض الامينية الوحدات الأساسية في تركيب بروتينات العضوية (ترتبط كسلاسل)
دور الأحماض الأمينية: ذات دور بنائي إذ تستعمل في تركيب بروتينات الجسم
دور البروتينات: لها دور بنائي (نمو) إذ تدخل في تركيب وبناء معظم أعضاء العضوية

التّوازن الغذائي

عواقب السلوكات الغذائية الغير صحّية (عوقب البدانة)

مفهوم البدانة: اختلال غذائي يتمثل في زيادة الوزن (زيادة الكتلة الجسمية والدّهنية)
أسباب البدانة: اختلال التّوازن الطّاقوي والذي نعني به:

الامداد الطّاقوي (الطّاقة المتحصل عليها من الاغذية) **> الصّرف الطّاقوي** (الطاقة المستهلكة في أداء النّشاط الحيوي) **فيخزن** الفائض الطاقوي بشكل كتل دهنية

خصائص البدانة: 1/ زيادة الكتلة الدّهنية للجسم 2/ زيادة عدد وأبعاد الخلايا الدّهنية
عواقب البدانة:
مرض الفشل القلبي: ضعف القلب بسبب ضيق الشرايين وارتفاع ضغط الدم
مرض الشريان التّاجي: ضيق الشريان التّاجي بسبب ترسب الدّهون
عواقب التّغذية الغير منتظمة: انّ عدم الانتظام في تناول الوجبات يسبب شعورا مفاجئا بالتّعب والذي يرجع لنقص الامداد الطّاقوي بسبب الفترات المتباعدة زمنيا بين الوجبات

المبادئ (القواعد) الأساسية للتّغذية المتوازنة

معيار النّوعية في التّغذية: هو اختيار الأغذية على حسب الدّور (الوظيفة) والتّركيب حيث يجب تنويع الأغذية لضمان تعدد الأدوار – معرفة تركيب الأغذية – اختيار الأغذية حسب حالة العضوية
معيار الكمّ (الكمّية) في التّغذية: هو تناول الأغذية بكمّيات كافية حيث يجب شرب الماء بكمّية كافية (2.5 ل يوميا) – تناول الاملاح المعدنية (الضرورية أو الضعيفة) – اتّباع الصيغة **GPL = 421** في تناول الوجبات
الصّيغة GPL = 421: **G** هي الغلوسيدات و**P** هي البروتينات و**L** هي الليبيدات (الدّهون) بينما الأرقام **4 و2 و1** هي نسبة تواجد الأغذية اجباريا في كلّ وجبة (فطور / غداء / عشاء)
تعريف التّوازن الغذائي: هو التّغذية الخاضعة لمقاييس علمية (النّوعية والكمّية) وفق الحالة الفيزيولوجية للجسم

قواعد التّغذية الصّحية (السلوكات الغذائية السوية)

- ✓ احترام معيار النّوعية (معرفة دور وتركيب الغذاء)
- ✓ احترام معيار الكمّية (تناول الغذاء بكمّية كافية فقط)
- ✓ تناول الأغذية حسب العمر والجنس والنّشاط

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com