① تحولات الأغذية خلال الهضم :

① - تعريف الهضم :

هو عمليات آلية وكيميائية تحدث في الأنبوب الهضمي عبر 3 ، 5 محطات متتالية : الفم ، المعدة ، المعي الدقيق بهدف تبسيط الطعام إلى مغذيات بسيطة قابلة للإمتصاص في المعي الدقيق والتي تستخدم لبناء الجسم والحصول على طاقة .

② - التحولات التي تطرأ على الأغذية في الأنبوب الهضمي :

Science With Rayen

المحطة 1 : الفم = هضم جزئي

← هضم آلي : يتم من طريق الأسنان التي تمزق وتقطع الطعام إلى قطع أصغر لتسهيل هضمها وتقلب هذه الأغذية من جهة إلى أخرى بواسطة اللسان .

← هضم كيميائي :

تفرز الغدد اللعابية سائل يدعى باللعاب ، يحتوي هذا الأخير على جزيئات كيميائية تسمى بإنزيم الأميلاز اللعابي أو مادة اللعابين . هذا الإنزيم قادر على هضم وتحلل النشاء إلى سكريات ثنائية (سكر شعير ، مالتوز) .

نشاء ← ... رابطة سكرية ، جزيئة غلوكوز

إنزيم الأميلاز اللعابي

يقوم إنزيم الأميلاز اللعابي بكسر الرابطة السكرية التي تربط بين جزيئات الغلوكوز لتتحصل في الأخير على سكريات ثنائية الغلوكوز

ديكسترين ← ...

مالتوز (سكر الشعير) ← ...

①

ملاحظة :

في الفم يتم هضم وتحلل (8%) من النشاء إلى سكر الشعير أما (92%) الباقية تبلع مع الطعام ليتم تحللها أثناء الهضم الكلي .

المحطة 2 : المعدة = هضم جزئي

← هضم آلي : يتم من خلال تقلص واسترخاء عضلات جدار المعدة . ليتم مزج الطعام مع السائل الحامضي الذي تفرزه العصارة (الغدة) المعدية .

Science With Rayen

← هضم كيميائي :

يحتوي السائل الحامضي المفرز من طرف العصارة المعدية على جزيئات كيميائية تسمى بإنزيم البروتيناز 4 أو إنزيم البيبسين هذا الأخير يقوم بهضم وتحلل البروتين إلى أحماض أمينية + ببتيدات .

بروتين ← ... رابطة ببتيدية ، حمض أمني

إنزيم بروتيناز 4 (بيبسين)

أحماض أمينية + ببتيدات

يقوم إنزيم البروتيناز 4 (بيبسين) بكسر الرابطة الببتيدية الموجودة بين حمضين أمنيين وآخر لتتحصل في الأخير على أحماض أمنية + ببتيدات من

②

OPPO Reno3
Kabouche R

ملاحظة =

• ماذا يحدث لنشاء الباقي (2%) بعد وصوله الى المعدة؟

← في بداية الأمر يتفكك بواسطة بقايا اللعاب الذي تم بلعه ثم سرعان ما يتوقف عن التفكك بسبب توقف فعالية الإنزيم

• ماهو سبب عدم فعالية اللعاب الذي تم بلعه في المعدة؟

← السبب هو تغير درجة حموضة الوسط حيث أصبح الوسط حامضي والذي يعرقل فعالية الإنزيم

• ماهي مكونات محتوى المعدة بعد تحولات الأغذية على مستواها؟

← بعد تحولات الأغذية على مستوى المعدة يبدو محتواها كعجينة تسمى الكيموس المعدي ويتكون من =

Science With Rayen

- سكر الشعير (مالتوز)
- نشاء غير مهضوم (2%)
- أحماض أمينية + ببتيدات
- ماء + أملاح معدنية
- سيلبلوز
- دسم
- فيتامينات .

← بعد هذا يدفع الكيموس المعدي نحو الأمعاء الدقيقة .

المرحلة 3 = المعي الدقيق (الصفح) هضم كلي

الصفح = هو الجزء الأول من المعي الدقيق يصل بين المعدة والمعي يقدر طوله حوالي 30 سم يتم على مستواه الهضم الكلي للأغذية يتدخل 3 عصارات =

(بنكرياسية ، معوية ، صفراوية .)

③

• هضم آلي = يتم من خلال تقلص واسترخاء عضلات الصفح بحركة دودية لدفع الأغذية .

• هضم كيميائي = يتأثر ب 3 عصارات هاضمة =

• العصارة البنكرياسية =

يفرزها البنكرياس وهي غنية بالإنزيمات الهاضمة =

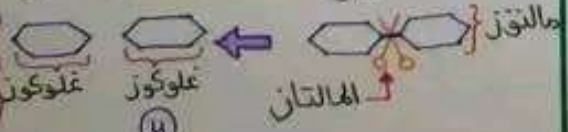
Science With Rayen

- النشاء الغير مهضوم ← أميلان بنكرياسي ← مالتوز
- البروتين المتبقي البروتياز (ترسين) ← ببتيدات + أحماض أمينية
- الدسم (دهون، الليبار البنكرياسي الليبيدات) ← أحماض دسمة + غليسرول

• العصارة المعوية =

تفرزها الغدد المعوية الموجودة في الصفح وهي كذلك غنية بالإنزيمات الهاضمة =

- المالتوز ← المالتاز ← سكر العنب (غلوكوز + غلوكوز)



يقوم إنزيم المالتاز بكسر الرابطة السكرية التي تربط جزيئتي الغلوكوز

④

OPPO Reno3
Kaboucher R

- البيبتيدات البروتيازو (بيبتيداز) أحماض أمينية.

- الدسم (الدهون، الليبيد المعوي) أحماض دسمة + غليسرول (الليبيدات)

العصارة الصفراوية =

يفرزها الكبد و تخزن في الحويصل الصفراوي (المرارة) تفرز عبر القناة الصفراوية في العفج.

وظيفتها =

- الإستحلاب = أي أنها تزيد من التحلل المائي للدهون
- تعدل حموضة المعدة.

Science With Rayen

ملاحظة =

- السيليلوز = هو البات نباتية معقدة غير قابلة للتبسيط لغياب إنزيمات هاضمة لها.
  - دورها = تساعد في الهضم و تمنع الإمساك.
- الماء هو المكون الكيميائي الرئيسي لجسم الإنسان حيث يشكل 70% من الوزن الكلي للجسم.

محتوى الأمعاء بعد نهاية الهضم =

يسمى ناتج الهضم في المعي الدقيق بالكيلوس المعوي و يحتوي على =

كربوهيدرات + أحماض أمينية + أحماض دسمة و غليسرول + أملاح معدنية + فيتامينات + سيليلوز.

هي نواتج الهضم النهائي (الكلي).

الإنزيمات =

تعريفها = هي وسائط كيميائية ذات طبيعة بروتينية توجد في العصارات الهاضمة، تعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية و تفكيك الأغذية من جزيئات معقدة إلى بسيطة في وقت وجيز

Science With Rayen

خواص الإنزيمات =

- تتميز الإنزيمات بالنوعية، حيث لكل غذاء إنزيم هاضم له
- تسرع عمليات تبسيط الأغذية إلى مغذيات.
- تعمل الإنزيمات في درجة حرارة مثلى (37°c)
  - إذا زادت درجة الحرارة عن 37° فإن الإنزيمات تتخرب و تتوقف عن عملها
  - إذا نقصت درجة الحرارة عن 37°c فإن الإنزيمات تتوقف تدريجيا عن عملها.
- تعمل الإنزيمات في درجة حموضة مثلى و تختلف من إنزيم إلى آخر حيث =
  - في الفم = درجة حموضة معتدلة
  - في المعدة = درجة حموضة حامضية
  - في المعي الدقيق = درجة حموضة معتدلة.

ملاحظة =

إذا تغيرت درجة حموضة إنزيم معين فإن فعاليته تتوقف. أي يصبح غير وظيفي.

OPPO Reno3
Kabouche R

② - إمتصاص المغذيات :

← يتم إمتصاص نواتج الهضم الكلي (النهائي) ، و المتمثلة في المغذيات البسيطة ، عبر جدار المعي الدقيق والتي تنتقل عبر الدورة الدموية إلى الأعضاء .

أ- بنية المعي الدقيق :

يتكون جدار المعي الدقيق من إنثناءات معوية كثيرة يوجد على سطحها بنيات أصبعية الشكل تسمى بالزغابات المعوية ويوجد على سطح هذه الزغابات أهداب (شعيرات) تسمى بالميكروزغابات معوية والتي تدور هاته الزيادة من مساحة سطح الإمتصاص .

Science With Rayen

← خصائص المعي الدقيق :

- جدار رقيق جداً يسهل عملية الإمتصاص .
- كثرة الإنثناءات والزغابات المعوية التي تزيد من سطح الإمتصاص المعوي
- كثرة الشعيرات اللمفاوية والدموية التي تمتص كمية أكبر من المغذيات .

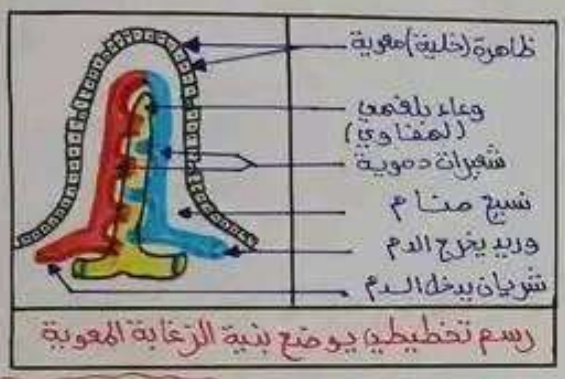
ب- بنية الزغابة المعوية :

هي نتوءات مجهرية موجودة في بطانة الأمعاء الدقيقة لها شكل أصبع اليد يتم من خلالها إمتصاص المغذيات من جدار الأمعاء الدقيقة إلى مجرى الدم واللمف .

← خصائص الزغابة المعوية :

- عددها كبير جداً والذي يزيد من مساحة الإمتصاص
- جدارها رقيق جداً مما يسهل مرور المغذيات إلى الوسط الداخلي (الدم ، اللمف)

- تتميز بوجود شبكة كثيفة من الشعيرات الدموية الدموية يتوسطها وعاء لمفاوي لنقل أكبر كمية من المغذيات .



رسم تخطيطي يوضح بنية الزغابة المعوية

Science With Rayen

تعريف الإمتصاص :

هو عملية إنتقال المغذيات البسيطة الناتجة عن الهضم الكلي من الوسط الخارجي (المعي الدقيق) إلى الوسط الداخلي (الدم + اللمف) عبر الزغابات المعوية

طرق الإمتصاص :

← يتم الإمتصاص المعوي بشكل إنتقائي حيث :

الطريق الدموي :
يتم عبره إمتصاص كل من :

- غلوكوز
- أحماض أمنية
- ماء + أملاح معدنية
- الفيتامينات المنحلة في الماء مثل : الفيتامين C .

الطريق اللمفاوي :
يتم عبره إمتصاص كل من :

- أحماض دسمة + غليسرول
- ماء + أملاح معدنية
- الفيتامينات المنحلة في الدهون مثل : الفيتامين C .

OPPO Reno3
Kabouche Ra

ملاحظة =

• النسيج المساريقي = هو غشاء يحيط بالمعي الدقيق له دور هام في تقليص المساحة التي يحتلها المعي الدقيق داخل البطن والذي يصل طوله من ٢ - ٧ أمتار، كما أنه غني بالأوعية الدموية و اللمفاوية

• الطرد المركزي لتوفير الغذاء للعضوية =

يفصل الجزء الدموي بالمحلول المغذي المتوازن (Serum) خلاطيا مناسب لأن هذا المحلول يحتوي على مغذيات بسيطة يسهل إمتصاصها بأسرع وقت.

③ - نقل المغذيات :

Science With Rayen

١/ - دور الدم في نقل المغذيات =

- تعريف الدم = هو سائل حيوي لزج، لونه أحمر، يدور في جهاز مغلق يدعى بجهاز دوران (الدورة الدموية) يتكون من البلازما، كريات الدم البيضاء، كريات الدم الحمراء، الصفائح الدموية.

- طرق فصل الدم =

• الملاحظة المجهرية لسحبة دموية =

من ملاحظة مكونات الدم تحت المجهر مثبتة يبين لنا هذا الرسم وجود خلايا دموية مختلفة.

• فصل مكونات الدم على أساس الكثافة =

بواسطة جهاز الطرد المركزي (دم + مضاد تخثر (أكزالات البوتاسيوم)).

رسم تخطيطي لمظهر سحبة دموية تحت المجهر الضوئي

نتائج فصل مكونات الدم من خلال جهاز الطرد المركزي

Science With Rayen

- مكونات الدم =

مكونات الدم	البلازما	كريات الدم الحمراء	كريات الدم البيضاء	صفائح دموية
المميزات	• سائل أصفر تسبح فيه الخلايا الدموية	• قريصية الشكل ومقعرة الوجهين • أكبر عددا و أقل حجما من كريات الدم البيضاء • لا تحتوي على نواة.	• متغيرة الشكل • أقل عددا و أكبر حجما من كريات الدم الحمراء • تحتوي على نواة	• أجزاء صغيرة لا تحتوي على نواة
الدور	• نقل المغذيات من المعي الدقيق إلى الخلايا • نقل الفضلات من خلايا الجسم إلى الأجهزة المطرحة • نقل كمية مثيلة من الغازات التنفسية (O_2 . CO_2) بشكل منحل	• نقل الغازات التنفسية O_2 و CO_2 بواسطة بروتين الهيموغلوبين Hb المتواجد على مستواها	• الدفاع عن الجسم ضد الميكروبات و الجراثيم	• تساهم في تخثر الدم لوقف النزيف و التئام الجرح

OPPO Reno3
Kabouche R

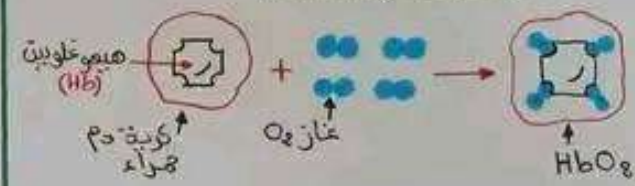
دور كريات الدم الحمراء =

لـ هو نقل الغازات التنفسية بواسطة بروتين الهيموغلوبين (Hb) حيث =

Science With Rayen

• نقل O_2 =

- على مستوى الأنسجة الرئوية ترتبط 4 جزيئات من غاز O_2 على جزيئة الهيموغلوبين = $Hb + 4O_2$ فيتشكل المعقد HbO_8 وفق المعادلة = $Hb + 4O_2 \rightarrow HbO_8$



- ينقل المعقد HbO_8 عبر الدم إلى الخلايا مما يجعل لون الدم = أحمر قاني (فاتح).

- عند وصول HbO_8 إلى الخلية يتفكك على مستوى النزويدها بغاز ثنائي الأكسجين وفق المعادلة : $HbO_8 \rightarrow Hb + 4O_2$

• نقل CO_2 =

على مستوى الخلية ترتبط جزيئة واحدة من CO_2 على جزيئة الهيموغلوبين = $Hb + CO_2$ فيتشكل المعقد $HbCO_2$ وفق المعادلة = $Hb + CO_2 \rightarrow HbCO_2$

- ينقل المعقد $HbCO_2$ عبر الدم إلى الأنسجة الرئوية مما يجعل لون الدم أحمر قاتم (عاتم).

- عند وصول $HbCO_2$ إلى الأنسجة الرئوية يتفكك على مستواها وفق المعادلة = $HbCO_2 \rightarrow Hb + CO_2$ ليطرح غاز CO_2 عبر هواء الزفير

ب- عملية انتقال المغذيات =

يعد حدوث عملية الإمتصاص المعوي على مستوى الزغابات المعوية تنتقل المغذيات إلى الوسط الداخلي (الدم و اللمف) أي في طريقتين مختلفتين =

• تنتقل المغذيات (الماء، الأملاح المعدنية، الغلوكوز، الأحماض الأمنية، الفيتامينات المنحلة في الماء) عبر الطريق الدموي مروراً بالمحطات التالية =

Science With Rayen

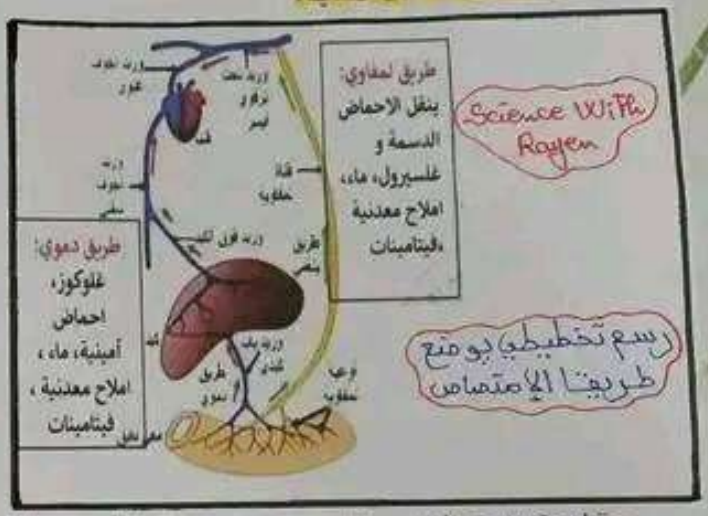
- زغابة معوية
- أوعية دموية (أوردة)
- وريد بابي كبدي
- الكبد
- وريد فوق كبدي
- وريد الأجوف السفلي
- الجزء الأيمن من القلب.

• تنتقل المغذيات (الماء، الأملاح المعدنية، الأحماض الدسمة + غليسيرول، الفيتامينات المنحلة في الدهون) عبر الطريق اللمفاوي مروراً بالمحطات التالية =

- زغابة معوية
- أوعية لمفاوية
- قناة لمفاوية

OPPO Reno3
Kabouche.R

- وريد تحت ترقوي الأيسر
- الجزء الأيمن من القلب.



• تلتقي المقدتان مجددا على مستوى الجزء الأيمن للقلب الذي يمنحها إلى الرئتين عن طريق الوريد الأجوف العلوي أين تحدث المبادلات الغازية التنفسية ثم تعود من جديد إلى الجزء الأيسر من القلب و تسمى هذه الدورة بالدورة الدموية الصغرى (الدورة الرئوية)

• يقوم الجزء الأيسر من القلب بضخ الدم المحمل بـ O_2 و المغذيات إلى كافة أعضاء الجسم بواسطة الشرايين و تسمى هذه الدورة بالدورة الدموية الكبرى (الدورة العامة)

دور القلب =
ضخ المغذيات وغاز O_2 إلى مختلف أعضاء الجسم من أجل الإستفادة منها.

دور الكبد =
- تعديل نسبة السكر في الدم إلى (1g/l) أي نسبة الطبيعية للغلوكوز في الدم. وذلك من خلال تخزين الفائض من الغلوكوز على شكل غليكوجين للإستفادة منه في حالة الصيام.

جـ - إمداد (تزويد) الخلايا بالمغذيات و (O_2) =

الوسط الداخلي =
Science With Rayen
هو سائل ذو حركة دائمة، يعتبر وسيط بين الوسط الخارجي وخلايا العضوية (الأعضاء) يتكون من 3 سوائل =

① • الدم =
هو سائل حيوي لزج، لونه أحمر، يدور في جهاز مغلق يرعه بجهاز الدوران (الدورة الدموية) يتكون من = البلازما، كريات الدم الحمراء، كريات الدم البيضاء، الصفائح الدموية. يضخه القلب وينتقل عبر الأوعية الدموية.

② • اللمف البيني (السائل البيني) =
هو سائل شفاف تسبح فيه خلايا العضوية يعتبر وسيط بين الخلايا والدم حيث =
- ينقل (O_2) والمغذيات من الدم إلى الخلايا.
- ينقل (CO_2) والفضلات من الخلايا إلى الدم.

← كيف يتشكل السائل البيني =
يتشكل السائل البيني إنطلاقا من ترشيح الدم عبر الجدران الشعيرية للوعاء الدموي.

OPPO Reno5
Kabouche R

⑤ • اللمف (البلغم) =

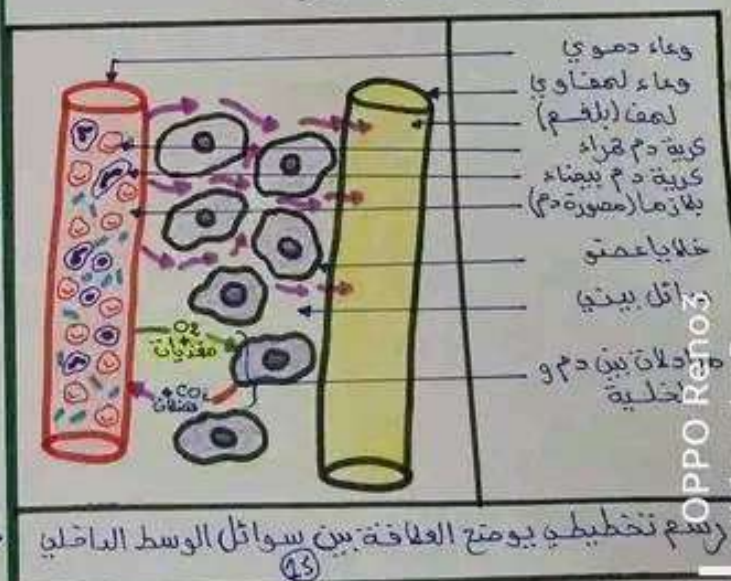
هو سائل شفاف يسبح في الأوعية اللمفاوية يتشكل انطلاقا من ترشيح السائل البيني عبر أغشية الأوعية اللمفاوية .

Science With Rayen

العلاقة بين الدم و السائل البيني و اللمف =

الدم ← (ترشيح) ← السائل البيني ← (ترشيح) ← اللمف

- يتشكل السائل البيني الذي يشبه تركيبه مصورة الدم انطلاقا من مصورة الدم بالترشيح عبر جدران الشعيرات الدموية وبواد إمتصاصه في الأوعية اللمفاوية ليتشكل اللمف الذي يعود إلى الدم قبل وصوله إلى القلب .



رسم تخطيطي يوضح العلاقة بين سوائل الوسط الداخلي (15)

⑥ - استعمال المغذيات =

• عند وصول المغذيات و O_2 إلى خلايا الأعضاء، فإن هذه الأخيرة تقوم باستعمالها وفق عمليات **الأيض الخلوي** وذلك من خلال عملية **التنفس** أو **التخمر الكحولي** لإنتاج الطاقة الحيوية اللازمة لتلبية حاجيات العضوية .

Science With Rayen

تعريف الأيض الخلوي =

هو مجموع العمليات الحيوية التي تحدث داخل العضوية من هدم المواد الغذائية (سكريات، ليبيدات) لإنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها، وعمليات البناء (البروتينات) والتي من خلالها يتم بناء الخلايا والأنسجة المختلفة .

تعريف التنفس الخلوي =

هو عملية حيوية تقوم بها الخلايا الحية حيث تقوم بهدم (أكسدة) المركبات الغنية بالطاقة وخاصة الغلوكوز في وجود الأكسجين (O_2)، لإنتاج طاقة كبيرة مع طرح نواتج (CO_2) وفضلات وفق المعادلة =

$$\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{غلوكوز}} + 6O_2 + 6H_2O \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2O + \underbrace{E}_{\text{طاقة كبيرة}}$$

تعريف التخمر الكحولي =

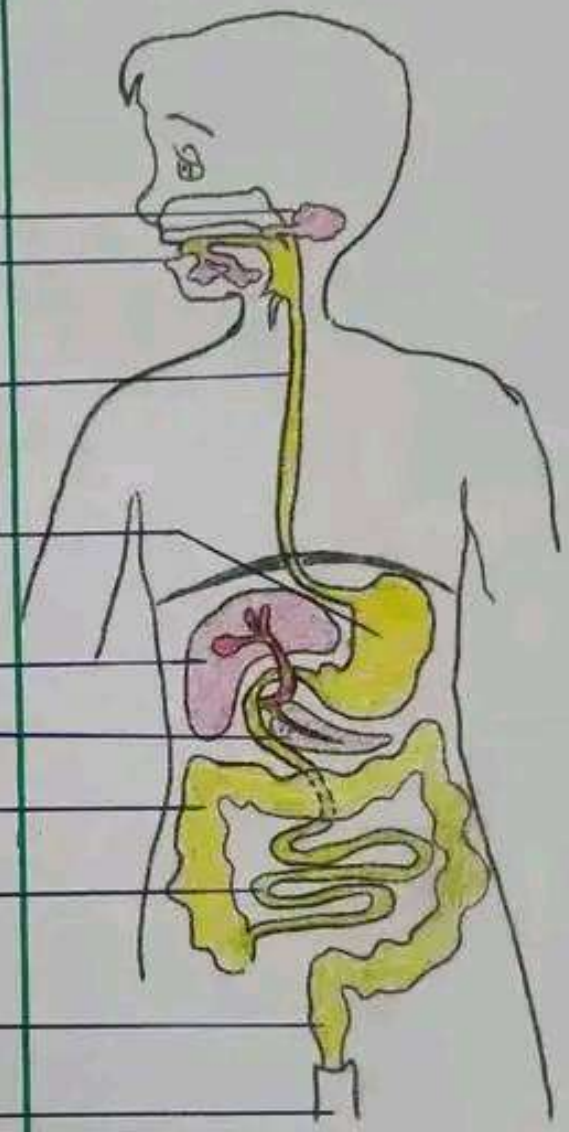
هو عملية حيوية تقوم بها الخميرة، حيث تقوم بهدم الغلوكوز في غياب (O_2) وإنتاج طاقة مثيلة مع طرح كحول الإيتانول وذلك لنشاطها وتلبية حاجياتها وفق المعادلة =

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

(16)

OPPO Reno3
Kaboucher.R

OPPO Reno3
Kabouche R



الغدد اللعابية (تطرح اللعاب) ← هضم كيميائي

الفم (عملية المضغ) ← هضم آلي

المريء (يمرر الغذاء من الفم إلى المعدة)

المعدة (تفرز العصارة المعدية (إنزيم بيبسين) لهضم البروتينات)

الكبد (يفرز العصارة الصفراوية)

البنكرياس (يفرز العصارة البنكرياسية)

المعي الغليظ

المعي الدقيق

المستقيم

فتحة الشرج

Science With Rayen

الجهاز الهضمي للإنسان

المقطع الثاني التنسيق الوظيفي "جزء الاتصال العصبي"

العضو الحسي	التنبيه	الحاسة
العين	الضوء	الرؤية
الاذن	الأصوات	السمع
اللسان	الاذواق	التذوق
الانف	الروائح	الشم
الجلد	اللمس / الضغط / الحرارة / البرودة	اللمس

المستقبلات الحسية للجلد	دورها
جسيمة روفيني	تستجيب للحرارة
جسيمة باسيني	تستجيب للضغط الشديد
جسيمة ميسنر	تستجيب للمس
نهايات عصبية حرة	تستجيب للألم
جسيمة كراوس	تستجيب للبرودة
اقراص ميركل	تستجيب للضغط الخفيف

حساسية الجلد محددة في نقاط معينة على سطحه تترك بينها مسافات غير حساسة بحيث **كلما زاد عدد المستقبلات الحسية زاد الإحساس بالتنبيه**

ينقسم الجهاز العصبي الى:

1. **جهاز عصبي مركزي:** يتكون من الدماغ (مخ-مخيخ-بصلة سيسائية) والنخاع الشوكي
2. **جهاز عصبي محيطي:** يتكون من الاعصاب المتصلة بالدماغ وبالنخاع الشوكي

ملاحظات مهمة:

1. **العصب:** يتشكل من مجموعة **حزم من الالياف العصبية** يحيط بها **نسيج ضام غني بالشعيرات الدموية**
2. **العصبون:** هو **خلية عصبية** مكونة من: 1- **جسم خلوي** به نواة 2- **ليف عصبي** يتكون من محور اسطواني ينتهي بتفرعات
3. يتصل كل عصبون العصبون الذي يليه على مستوى **المشبك**

الرسالة العصبية:

هي إشارات كهربائية ناتجة عن **تنبيه فعال** للمستقبل الحسي و**تنتقل بواسطة الالياف العصبية** الى المراكز العصبية لتتم **ترجمتها**

توليد الرسالة العصبية وانتقالها

(غياب التنبيه)	(وجود تنبيه فعال)
يكون الليف العصبي مستقطب **(شحنة موجبة على السطح وسالبة على المقطع)**	زوال استقطاب الليف العصبي يحدث **عكس للشحنات** **يصبح السطح سالب والمقطع موجب**

الساحة	القص
ساحة الرؤية	القص القفوي
ساحة السمع	القص الصدغي
ساحة الذوق	القص الصدغي
ساحة الشم	القص الجبهي
ساحة اللمس	القص الجداري

المستقبل الحسي: هو **بنية متخصصة** موجودة في كل عضو حسي، **يستقبل التنبيهات** ويحولها الى إشارات كهربائية (رسالة عصبية حسية) تنتقل بواسطة الاعصاب (الالياف العصبية) الى المراكز العصبية التي تعمل على ترجمتها (معالجتها)

(مخطط يوضح مسار الرسالة العصبية في حالة الإحساس الواعي "مثال حاسة الرؤية")

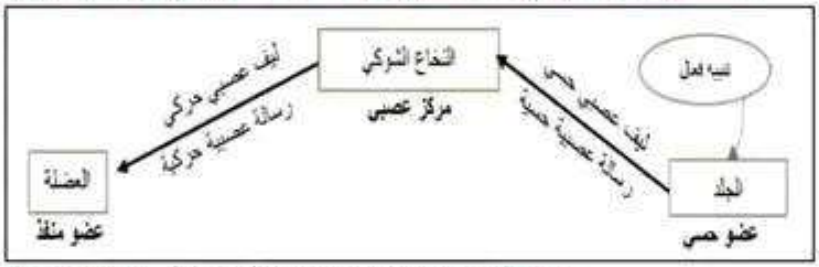
العناصر المتدخلة في حدوث الرؤية

العين (عضو حسي به مستقبلات حسية للضوء)
ليف عصبي حسي بصري (ناقل حسي)
مركز عصبي (المخ: ساحة الرؤية / القص القفوي)

(مخطط يوضح مسار الرسالة العصبية في حالة الحركة الارادية "مثال الكتابة")

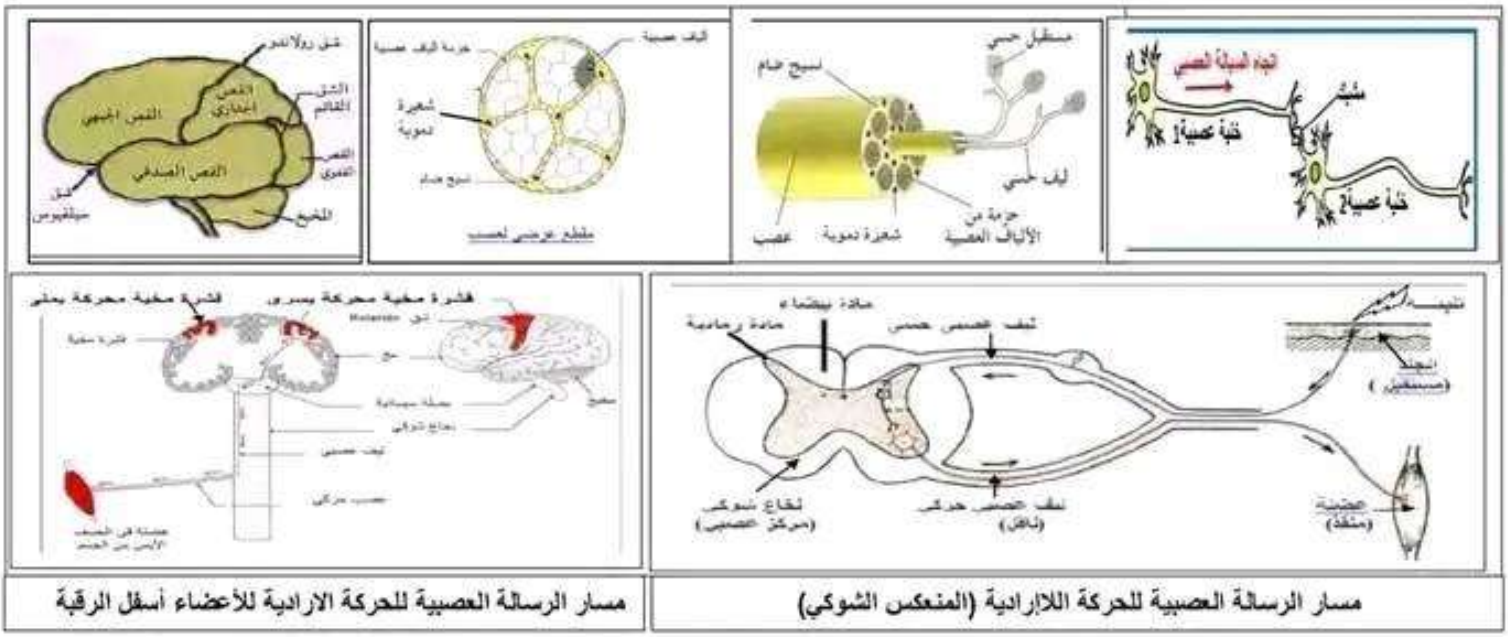
ملاحظة:
النخاع الشوكي ليس من الأعضاء الفاعلة في الفعل الارادي وانما **هو ممر للرسالة العصبية الحركية** الى الأعضاء الحركية الموجودة تحت الرقبة

(مخطط يوضح مسار الرسالة العصبية في حالة المنعكس الشوكي=الحركة اللاإرادية)



تعريف المخدرات: هي مواد كيميائية سامة او ادوية تؤثر على الجهاز العصبي فتعرقل عمله وتنقص كفاءته
تأثير المخدرات: تؤثر على **مستوى المشابك** حيث **تعيق المرور الطبيعي للرسالة العصبية بين العصبونات** فتسبب هلوسة وتخيلات - ضعف الذاكرة – الانهيار العصبي – الوفاة

ملاحظة: **المخ** مسؤول عن **الحركة الارادية** - **النخاع الشوكي** مسؤول عن **الحركة اللاإرادية**



مسار الرسالة العصبية للحركة اللاإرادية (المنعكس الشوكي)

مسار الرسالة العصبية للحركة الارادية للأعضاء أسفل الرقبة

ملخص المناعة

"الجزء الأول" *المناعة اللانوعية:*

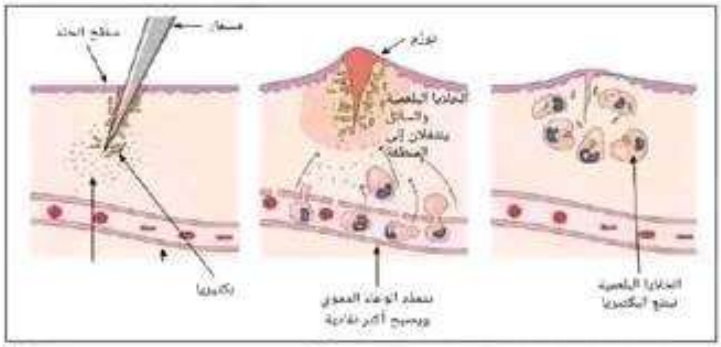
خط الدفاع الأول "الحواجز الطبيعية التي تعمل على منع الاجسام الغريبة الى العضوية وهي غير متخصصة"			خط الدفاع الثاني "رد فعل فوري غير متخصص ضد الاجسام الغريبة تتدخل فيه البلعميات بعد حدوث تفاعل التهابي"	
الحواجز الميكانيكية	الحواجز الكيميائية	الحواجز الحيوية	التفاعل الالتهابي	البلعمة
الجلد-الرموش- شعر الانف- المخاطية المبطنة للمجاري الجسمية..... الخ	سوائل الجسم (العرق- اللعاب-الدموع-مخاط الانف-صمغ الاذن..... الخ)	البكتيريا المفيدة مثل بكتيريا الامعاء	هو استجابة مناعية غير مرتبطة بجسم غريب خاص	هي ابتلاع نوع من **خلايا الدم البيضاء (البلعميات)** للأجسام الغريبة التي دخلت للعضوية ثم القضاء عليها

تتميز الميكروبات بقدرتها الكبيرة على التكاثر السريع في وجود الظروف المناسبة من حرارة ورطوبة وغذاء،
كما انها قادرة على غزو العضوية عندما تجد منفذا يسهل لها اختراق الحواجز الطبيعية.

• امثلة عن الميكروبات غير الممرضة:	• امثلة عن الميكروبات الممرضة:
الخمائر (مثل خميرة الخبز) بعض انواع الفطر (مثل فطر بينيسيليوم) بعض انواع البكتيريا (مثل بكتيريا الأمعاء)	الفيروسات (مثل فيروس الانفلونزا) بعض انواع الفطريات (مثل فطريات الجلد) بعض أنواع البكتيريا (مثل بكتيريا المكورات السبحية)

- **اعراض التفاعل الالتهابي**

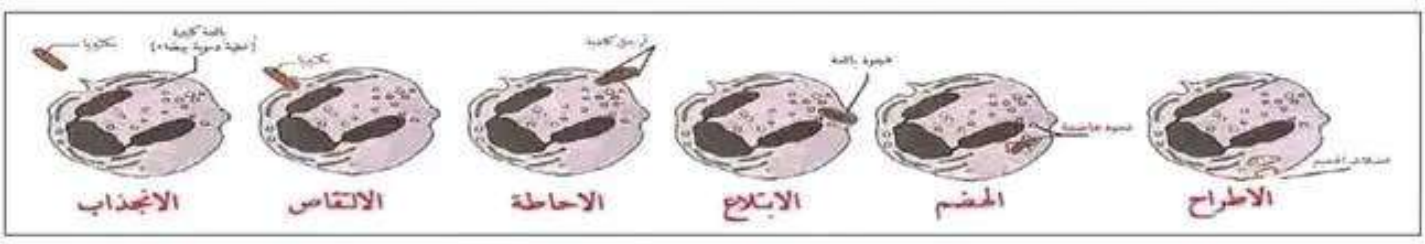
الاعراض	تفسيرها
احمرار	تمدد الشعيرات الدموية
ارتفاع درجة الحرارة	النشاط في منطقة الإصابة
الانتفاخ	تجمع البلازما لتسهيل خروج خلايا الدم البيضاء البالعة
الإحساس بالألم	تنبيه النهايات حرة "مستقبلات الألم"
القيح (الصديد)	بقايا الميكروبات والبلعميات



- **مراحل البلعمة:**

المرحلة	تفسيرها
الانجذاب	انجذاب البالعة نحو الجسم الغريب
الالتصاق	التصاق غشاء الخلية البلعمية مع غشاء الجسم الغريب
الإحاطة	تشكل الارجل الكاذبة للخلية البلعمية واحاطتها بالميكروب "الجسم الغريب"
الابتلاع	تشكيل البالعة لفجوات وابتلاع الميكروب داخلها
الهضم	اتحاد حويصلات الخلية البلعمية والتي تحتوي على انزيمات هاضمة مع الفجوة البالعة وتفكيك الميكروب
الاطراح	التخلص من بقايا عملية هضم الميكروب "بعد القضاء على الميكروب تموت البلعميات وتتفكك"

ملاحظة:
يمكن دمج بعض المراحل في الجواب مثل (الانجذاب والالتصاق) (الابتلاع والهضم)



خط الدفاع الثالث:

1. استجابة مناعية نوعية خلطية

يتدخل الخلايا اللمفاوية البانية LB التي تتعرف على مولد الضد وتنتج اجساما مضادة نوعية لتعديل مولدات الضد وذلك بتثبيتها حتى القضاء عليها من طرف البلعميات

ملاحظة:

المعقد المناعي: هو ارتباط نوعي بين الجسم المضاد ومولد الضد

مراحلها

1) **تعرف LB** على الجسم الغريب **(مولد الضد)**
2) **تمايز LB الى LB منتجة لأجسام مضادة وLB_m ذاكرة**
3) **ارتباط الجسم المضاد مع مولد الضد** وتشكل **معقد مناعي** يمنع انتشار وتكاثر الجسم الغريب داخل العضوية

مميزاتها

1. **مكتسبة:** تكتسب بعد التماس مع مولد الضد
2. **نوعية:** كل خلية لمفاوية بانية تتعرف فقط على نوع واحد من مولدات الضد (مولد الضد الذي حفزها)
3. **منقولة:** الاجسام المضادة تنتقل بحقن مصل فرد محصن لفرد آخر
4. **الحصانة:** يكتسب الجسم حصانة (مناعة) بتشكل **LB_m** (خلايا لمفاوية بانية ذاكرة) فتكون الاستجابة أسرع واقوى عند التماس الثاني مع نفس مولد الضد

2 استجابة مناعية نوعية خلوية

يتدخل الخلايا اللمفاوية التائية LT التي تتعرف على الخلية المصابة وتهاجمها مباشرة لتفجيرها

ملاحظة:

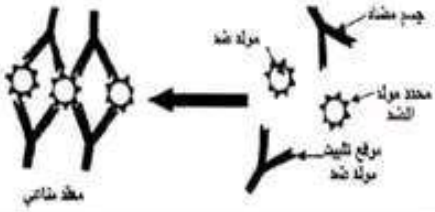
تحدث في حالة خلية مصابة "السرطان" او في حالة فيروس او بعض أنواع البكتيريا الخطيرة

مراحلها

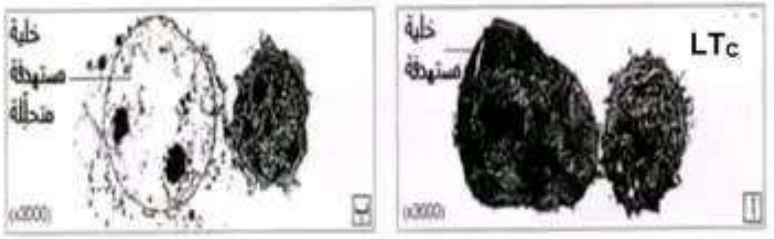
1. **تتعرف LT** على الخلية المصابة او الفيروس
2. **تمايز LT الى LT_c قاتلة و LT_m ذاكرة**
3. **تقوم LT_c بثقب غشاء الخلية المصابة** او الفيروس وتفرغ فيه مواد كيميائية تؤدي الى تدميره

مميزاتها

1) **مكتسبة:** تكتسب بعد التماس مع الخلية المصابة او الفيروس
2) **نوعية:** كل خلية لمفاوية تائية LT تتعرف فقط على نوع واحد من الخلايا الغريبة او الخلايا المصابة (التي حفزتها)
3) **منقولة:** بحقن خلايا LT من فرد محصن الى فرد اخر
4) **الحصانة:** يكتسب الجسم حصانة (مناعة) بتشكل **LT_m** (خلايا لمفاوية تائية ذاكرة) فتكون الاستجابة أسرع واقوى عند التماس الثاني



تشكل المعقد المناعي وتثبيت مولد الضد



مراحل قضاء LT_c على خلية مصابة

"الجزء الثالث" الذات واللاذات:

الزمر الدموية	الزمرة A	الزمرة B	الزمرة AB	الزمرة O
المستضدات "مولدات الضد" على غشاء خلايا الدم الحمراء	مستضدات A	مستضدات B	مستضدات A ومستضدات B	عدم وجود مستضدات على غشاء الكريات الحمراء
الاجسام المضادة في المصل "البلازما"	اجسام مضادة anti B	اجسام مضادة anti A	عدم وجود اجسام مضادة في المصل	اجسام مضادة anti B واجسام مضادة anti A

المتبرع	A	B	AB	O	Rh^+	Rh^-
المتلقي	AB / A	AB / B	AB	AB / B / A / O	Rh^+	Rh^+ / Rh^-

مثال: **A^+** يتبرع ل **A^+** و **AB^+** و **A^-** يتبرع ل **A^-** و **AB^-** و **A^+** و **AB^+** ونطبق نفس الطريقة مع باقي الزمر الدموية كما يبينه الجدول السابق

ملاحظة: يمكن التبرع بعضو او نسيج حيوي في حالة نفس العضوية او توأم حقيقي او توافق الانسجة بين شخصين اما في حالة عدم التوافق تتدخل LTc للقضاء على خلايا النسيج او العضو المزروع "الطعم"