الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية
– سطيف –

متوسطة الشهيد حمو عوف
– العلمـة –

كراسة الدروس
علوم الطبيعة والحاة
الجزء 1

السنة
الرابعة متوسط

حسب المنهاج المقرر

الأستاذ خوني احمد

الوحدة المفاهيمية (1) : تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي
1 - 1 - 1 - تنظيم الجهاز الهضمي 02
1 - 1 - 2 - الهضـــم 03
ا) هضم النشاء في الفم 03
ب) هضم النشاء خارج الفم 03
1 - 1 - 3 - الأنزيمات 04
ا) دور اللعابين..... 04
ب) التأثير النوعي لإنزيم اللعابين 04
1 - 1 - 4- فترات الهضـــم .(تحول الأغذية إلى مغذيات) 05

الوحدة المفاهيمية (2) : إمتصاص المغذيات..... 07
1 - 2 - 1 - مقر الامتصاص..... 07
ا.بنية الجدار الداخلي للمعي الدقيق..... 07
ب.بنية الزغابة المعوية 07
1 - 2 - 2 - إظهار امتصاص المغذيات 07

الوحدة المفاهيمية (3) : نقل المغذيات في الجسم..... 09
1 - 3 - 1 - طريقا الامتصاص..... 09
1 - 3 - 2 - الوسط الداخلي..... 10
أ – *مكونات الوسط الداخلي* 10
ب - العلاقة بين السائل البيني ،اللمف والدم 10
ج - مكونات الدم 11
د- دور مكونات الدم 12

الوحدة المفاهيمية 4 : استعمال المغذيات..... 14
1 – 4 – 1 - استعمال الجلوكوز والأكسجين من طرف العضلة 14
1 - إظهار استهلاك الأكسجين o_2 من طرف العضلة
2- إظهار استهلاك السكريات من طرف العضلة..... 14
3- اظهار انتاج غاز co_2 من طرف العضلة 14
1-4-2- استعمال الجليكوز و الأكسجين من طرف فطر الخميرة 15
1 – استهلاك الأكسجين في وجود وغياب الجلوكوز في الوسط من طرف فطر الخميرة..
2 - علاقة استهلاك الجلوكوز باستعمال الأكسجين عند فطر الخميرة 15
1-4-3-دور الأحماض الآمينية في الخلايا..... 16

الوحدة المفاهيمية 5 : التوازن الغذائي..... 17
1- الراتب الغذائي..... 17
2- السلوكات الغذائية غير الصحية. 17
3- السلوكات الغذائية السوية(الوقاية). 18

المجال المفاهيمي (1): التغذية عند الإنسان
الوحدة المفاهيمية (1) : تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي

1 - 1 - 1 - تنظيم الجهاز الهضمي : - يتكون الجهاز الهضمي من قسمين :

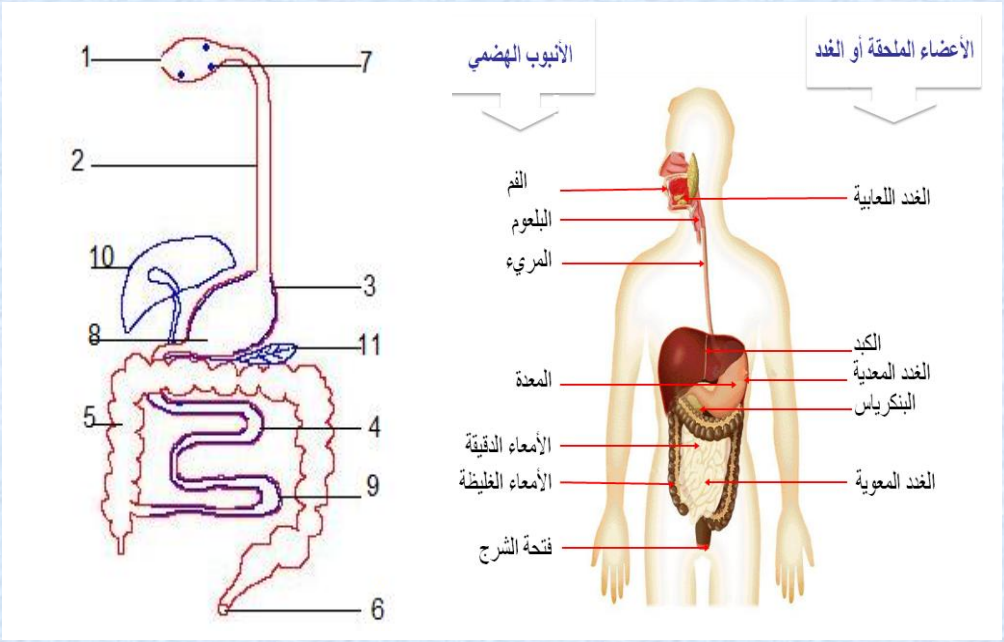
1 - الأنبوب الهضمي:

- طوله أكثر من (8m) تتحرك فيه المواد الغذائية المستهلكة تدريجيا بتأثير تقلصات جداره ، يبدأ بالفم يليه المريء ثم المعدة فالأمعاء الدقيقة فالمعي الغليظ الذي ينتهي بفتحة الشرج .

2 - الغدد الملحقة:

موجودة داخل جدار الأنبوب الهضمي أو بالقرب منه وتصب عصاراتها فيه وهي:

الغدد	العصارة	المكان الذي تصب فيه
اللعابية	اللعاب	الفم
الغدد المعدية	المعدية	المعدة
البنكرياس(المعثكلة)	البنكرياسية	المعي الدقيق
الكبد	الصفراء	
المعوية	المعوية	



1 - 1 - 2 - الهضـــم :

ا) هضم النشاء في الفم :

يتم هضم الخبز آليا بالأسنان وكيميائيا باللعاب. حيث يتم تحويل المادة السكرية (النشاء) الموجود ة في الخبز إلى مادة بسيطة هي سكر الشعير(مالتوز)

ب) هضم النشاء خارج الفم : هضم النشاء تجريبيا:

التجربة:

الأنبوب	المحتوى	الكاشف	التفاعل	التفسير
أ	18 مل ماء + 1 مل أميلاز	ماء اليود(بني) محلول فهلينغ (ازرق) + حرارة	سلبي سلبي	- لعدم وجود النشاء - عدم وجود سكر
ب	18 مل مطبوخ النشأ+1مل أميلاز	ماء اليود محلول فهلينغ + تسخين	سلبي ايجابي	-لايوجد نشاء - لوجود سكرمرجع
ج	18 مل مطبوخ النشأ	ماء اليود محلول فهلينغ + تسخين	ايجابي سلبي	- لوجود النشاء - لا يوجد سكر

تفسير النتائج:

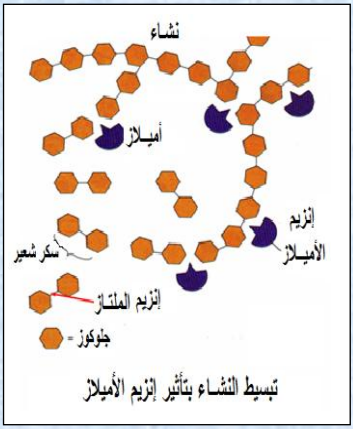
* **محتوى الأنبوبة (ب):** اللون البني المصفر دلالة على اختفاء النشاء " تفاعل سلبي " ، الذي تحول إلى سكر مرجع أعطى لونا أجوريا مع محلول فهلنج " تفاعل ايجابي " .

** **محتوى الأنبوبة (أ ، ج):** عدم حدوث تحول " تفاعل سلبي "

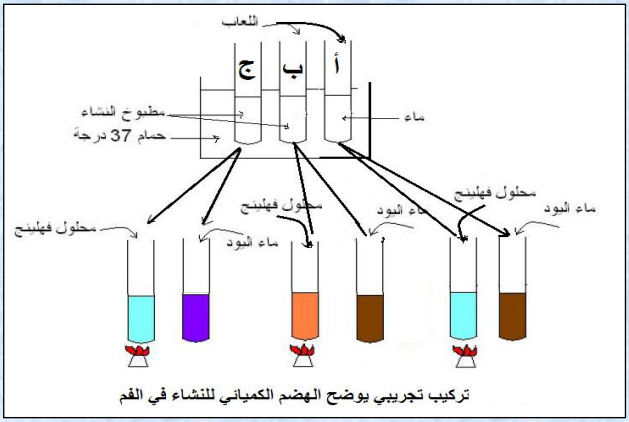
النتيجة:

يجزأ الأميلاز اللعابي (اللعابين) جزيئة النشاء الضخمة المركبة إلى جزيئات صغيرة بسيطة تدعى سكر الشعير حيث يعمل الأميلاز على تفكيك الروابط بين وحدات النشاء .

تعريف الهضم : الهضم هو عملية تبسيط للجزيئات الضخمة المركبة إلى جزيئات صغيرة بسيطة بواسطة الإنزيمات.



تبسيط النشاء بتأثير إنزيم الأميلاز



تركيب تجريبي يوضح الهضم الكمياني للنشاء في الفم

1 - 1 - 3 - الأنزيمات :

ا) دور اللعابين:

تجربة : بوجود إنزيم اللعابين بمقدار ضئيل يختفي كل النشاء الموجود في أنبوبة الاختبار بعد بضعة دقائق , بينما يستغرق نفس التحول في غياب اللعابين مدة طويلة جدا .

تفسير النتائج : تم تبسيط جزيئة النشاء غير أن التحول كان أسرع في وجود اللعابين .

النتيجة:

تقوم الإنزيمات الهاضمة بتسريع التفاعلات الكيميائية لتبسيط الغذاء .

ب) التأثير النوعي لإنزيم اللعابين :

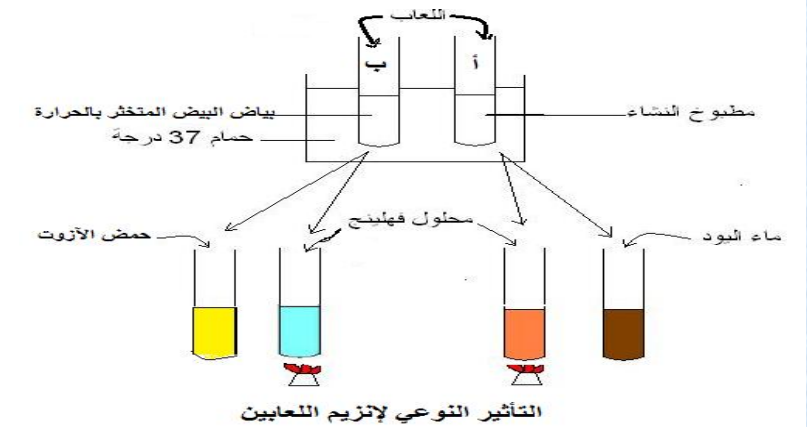
تجربة : كما هي مبينة في الرسم المقابل .

الأنبوب	المحتوى	الكاشف	التفاعل	النتيجة
أ	مطبوخ النشاء + اللعاب + 37°	ماء اليود (بني) محلول فهلينغ(أزرق) +حرارة	سلبي أحمر آجوري	تحول النشاء المطبوخ إلى مالتوز(سكر شعير) بفعل أنزيم الأميلاز في 37°
ب	بياض البيض + لعاب +37°	حمض الأزوت (عديم اللون) محلول فهلينغ + حرارة	أصفر مميز تفاعل سلبي	وجود البروتينات لم يؤثر الأميلاز على البروتين

تفسير النتائج :عدم تأثر بياض البيض باللعابين و بقي البروتين كما هو.

النتيجة:

يتميزعمل الإنزيمات بالخصوصية فإنزيم الأميلاز يؤثرعلى النشويات فقط و البروتياز يؤثر على البروتينات فقط و الليباز على الدسم فقط , فنقول أن عمل الإنزيمات نوعي.



التأثير النوعي لإنزيم اللعابين

1 - 1 - 4- فترات الهضـــم .(تحول الأغذية إلى مغذيات) :

- يمثل الجدول التالي نواتج الهضم المختلفة على طول الأنبوب الهضمي :

العضو	العصارة	الانزيمات	المواد المؤثرة فيها	المواد الناتجة
الفم	اللعاب	-الأميلاز اللعابي اللعابين (البيتيالين)	- نشاء مطبوخ	- سكر الشعير
المعدة	المعدية	البروتياز1(الببسين)	- بروتينات	- هضمونات
المعي الدقيق	البنكرياسية	- الأميلاز البنكرياسي - البروتياز2 - الليباز	- نشاء - هضمونات - الدسم	- سكر عنب - احماض آمينية - حلوين + حموض دسمة
	المعوية	- المالتاز - البروتياز2 - اللاكتاز - السكراز	- سكر شعير - بروتينات - لاكتوز - سكروز	- سكر عنب - احماض آمينية - سكر عنب - سكر عنب

نتيجة :

*يتم تبسيط الأغذية تدريجيا على طول الأنبوب الهضمي بواسطة العصارات التي تحتوي على أنزيمات هاضمة متنوعة ومتخصصة تفرزها غدد هاضمة الغدد اللعابية البنكرياس ، الكبد ، الغدد المعدية ، الغدد المعوية.

* لاتتأثر جميع المواد التي توجد في الأغذية بالعصارات الهاضمة كالسليلوز الماء الفيتامينات والأملاح المعدنية فهي لاتهضم .

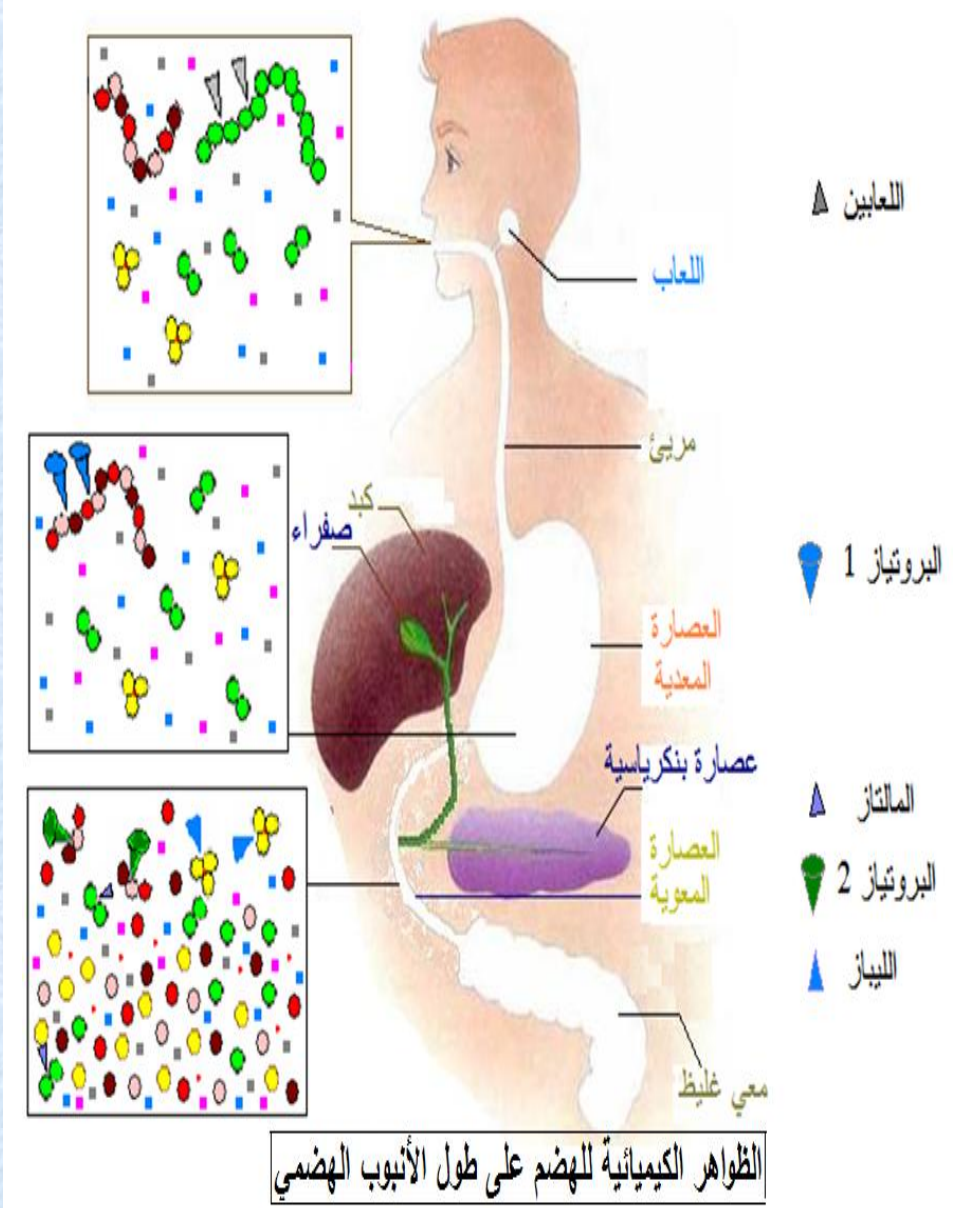
* في نهاية الهضم يحتوي المعي الدقيق على : المغذيات وهي عبارة عن المواد الناتجة عن عملية الهضم (سكريات بسيطة ، أحماض أمينية ، أحماض دسمة) والمواد التي لم تتأثر بهذه العملية (ماء ، شوارد معدنية ، فيتامينات) وألياف السليلوز

ملاحظات:

* العصارة الصفراوية لا تحتوي على أنزيمات ، ولكنها تقتل الجراثيم و تساعد في تحول الدسم .

** تدعى العجينة الموجودة في المعدة بالكيموس .

*** تدعى العجينة السائلة الموجودة في المعي الدقيق بالكيلوس .



الظواهر الكيميائية للهضم على طول الأنبوب الهضمي

المجال المفاهيمي (1): التغذية عند الإنسان
الوحدة المفاهيمية (2) : إمتصاص المغذيات

1 - 2 - 1 - مقر الامتصاص :

ا.بنية الجدار الداخلي للمعي الدقيق: يتميز الجدار الداخلي للمعي الدقيق بوجود انثناءات نحو الداخل حاوية على ملايين من التحدبات تعرف بالزغابات المعوية (يبلغ طول الزغابة 0.5ملم و عددها حوالي 200 زغابة في سم^2)غنية بالشعيرات الدموية ،مما يشكل سطح تماس واسع بين المغذيات و الدم .

ب.بنية الزغابة المعوية: تتكون الزغابة المعوية من طبقة واحدة من الخلايا المخاطية ، كما يوجد في المحور الداخلي لها وعاء كبير هو الوعاء البلغمي و أوعية دموية (شرين ، وريد و شبكة من الشعيرات الدموية) .

نتيجة :

- يبطن السطح الداخلي للمعي الدقيق ملايين الزغابات المعوية ، وهي انثناءات رقيقة تحتوي كل منها على شبكة من الشعيرات الدموية.
- يسمح هذا التركيب المتميز لجدار المعي الدقيق بأن تتضاعف مساحة

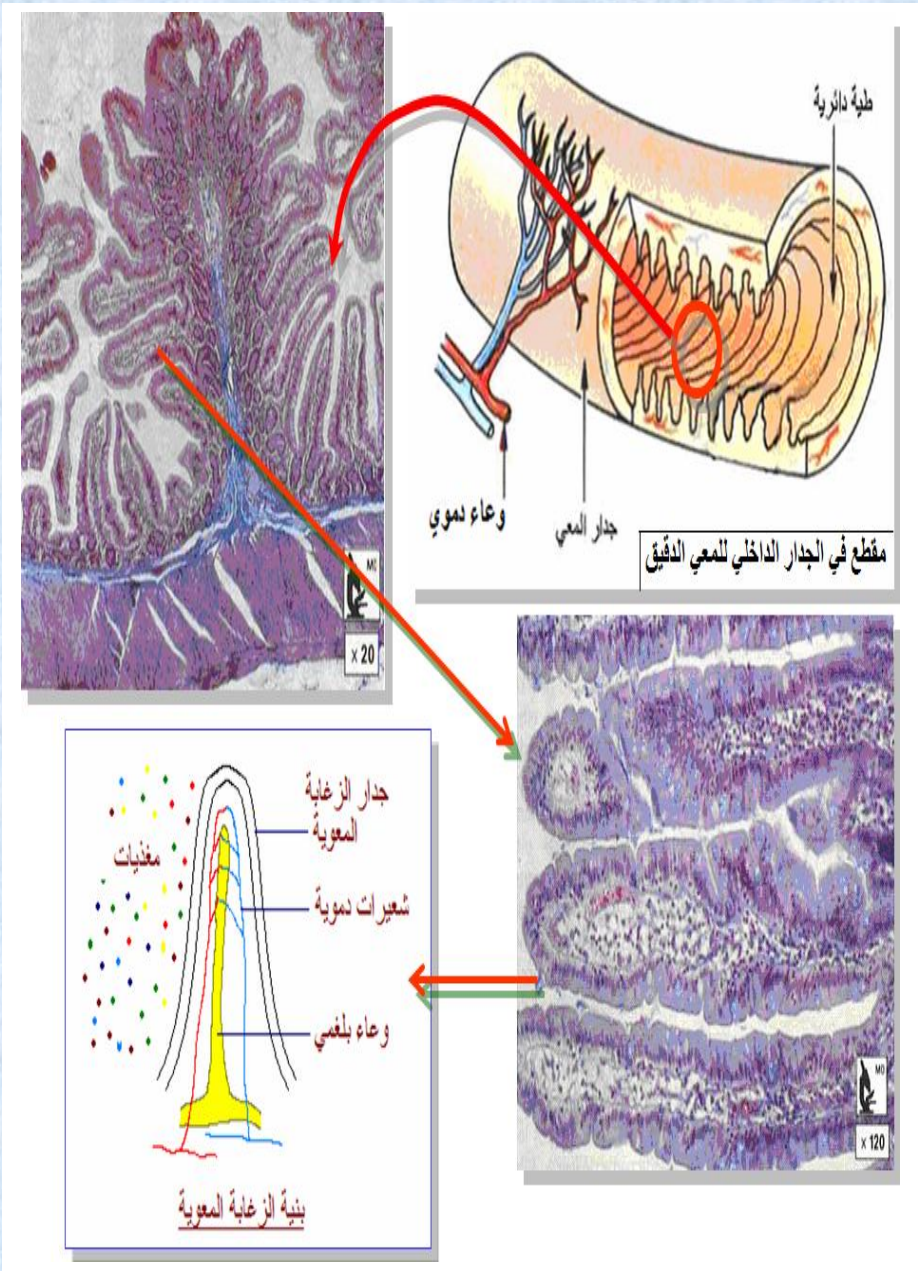
1 - 2 - 2 - إظهار امتصاص المغذيات :

من خلال تحليل نتائج معايرة الدم الصادر عن الزغابات المعوية نجد أن : تنتقل المغذيات التي يحتويها المعي الدقيق في نهاية الهضم إلى الدم .

خلاصة:

تتم عملية الامتصاص في مستوى المعي الدقيق ويساعد على ذلك توفره على بنية مكيفة لامتصاص مواد القيت

- توفره على مساحة ماصة هامة تقدر ب 300 متر مربع
- توفره على شبكة دقيقة من العروق الدموية واللمفاوية موزعة على جميع الخملات (الزغابات) المعوية
- رقة الجدار الفاصل بين التجويف المعوي والوسط الداخلي (الدم واللمف)


طية دائرية
وعاء دموي
جدار المعي
مقطع في الجدار الداخلي للمعي الدقيق
x 20
x 120
جدار الزغابة المعوية
مغذيات
شعيرات دموية
وعاء بلغمي
بنية الزغابة المعوية

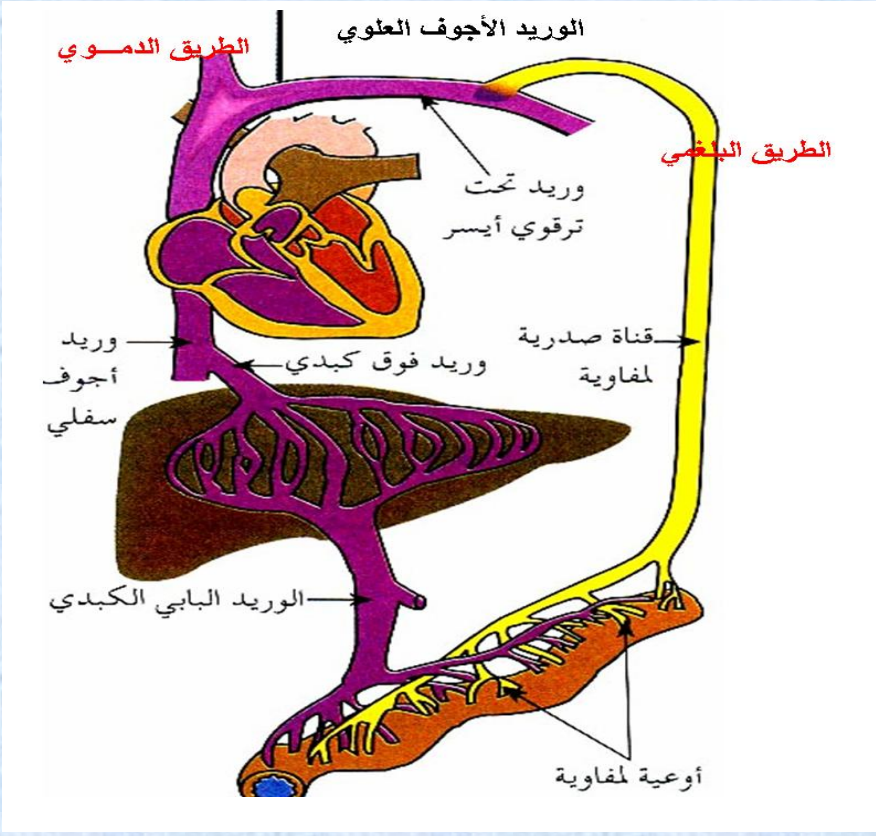
المجال المفاهيمي (1): التغذية عند الإنسان
الوحدة المفاهيمية (3) : نقل المغذيات في الجسم
1 - 3 - 1 - طريقا الامتصاص:

تمتص المغذيات في مستوى الأمعاء الدقيقة بشكل انتقائي حيث تنتقل عبر طريقين هما :

1 - الطريق الدموي : تنتقل عبره الجلوكوز والأحماض الأمينية والماء والأملاح المعدنية والفيتامينات .

2 - الطريق البلغمي : تنتقل عبره الأحماض الدسمة والجليسيرول وجزء من والماء والأملاح المعدنية .

والذي يعود من جديد إلى الدم (الدورة الدموية) عموما في مستوى الوريد تحت الترقوي الأيسر وبالتالي تتجمع المغذيات في الدم الذي يوزعها على جميع خلايا أنسجة الأعضاء .



رسم تخطيطي لطريقي الإمتصاص

1 - 3 - 2 - الوسط الداخلي :

أ – مكونات الوسط الداخلي :

يؤمن اتصال خلايا انسجة الأعضاء وسطوح التبادل (الزغابات المعوية والأسناخ الرئوية) وسط سائل في حركة دائمة هو الوسط الداخلي الذي يتكون من : الدم و البلغم و السائل البيني.

- الدم: يدور في جهاز مغلق خاص يدعى جهاز الدوران
- السائل البيني: سائل يدور ما بين الخلايا
- البلغم: يتشكل انطلاقا من السائل البيني و يتجمع في القنوات اللمفية

ب - العلاقة بين السائل البيني ،اللمف والدم :

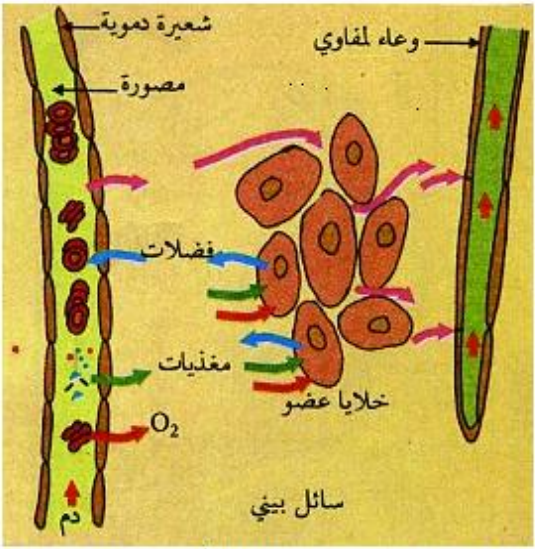
1 - السائل البيني سائل غني بالمغذيات يتخلل كل خلايا الأعضاء .

2 - مصدر السائل البيني هو الدم (المصورة) .

3 - ينتقل السائل البيني إلى الأوعية اللمفاوية حيث يشكل اللمف .

نتيجة :

- يتشكل السائل البيني الذي يكون تركيبه قريب من تركيب مصورة الدم انطلاقا من مصورة الدم بالترشيح عبر جدران الشعيرات الدموية و يعاد امتصاصه في الأوعية اللمفاوية ليشكل اللمف الذي يعود إلى الدم قبل وصوله للقلب (الوريد تحت الترقوي الأيسر) .



رسم تخطيطي يوضح العلاقة بين السائل البيني واللمف والدم

ج ـ مكونات الدم :

الدم نسيج سائل يمكن فصل مكوناته عن طريق تثفيل (ترسيب) دم طازج غير متخثر يحصل عليه بإضافة أكزالات الأمونيوم للدم لحظة الحصول عليه بقوى طاردة (الطرد المركزي) مما يسمح بفصل مختلف مكوناته حسب كتلتها الحجمية وهي من الأعلى للأسفل :

1 - المصورة (البلازما): تمثل الجزء السائل للدم , تشكل (53%) من حجمه تحتوي على مغذيات وفضلات .

2 - خلايا الدم: تشكل (47%) من حجم الدم ، تتمثل في:

- الكريات الحمراء :وهي خلايا قرصية الشكل مقعرة السطحين ليس لها نواة وتحتوي بداخلها على مادة الهيموجلوبين المسؤولة عن اعطاء اللون الاحمر للدم يبلغ عددها من 04الى 05 ملايين كرية في المليمتر المكعب من الدم فترة حياتها قصيرة تدوم 120 يوما على الأكثر ولذلك فهي تتجدد باستمرار في النخاع العظمي وتموت في الكبد والطحال.

- الكريات البيضاء : خلايا عديمة اللون تحتوي على نواة (وحيدة او متعددة) وتصنف حسب عدد النوى التي تحويها إلى نوعين :

أ/ كريات دم بيضاء وحيدة النواة،وأهمها الخلايا اللمفاوية.

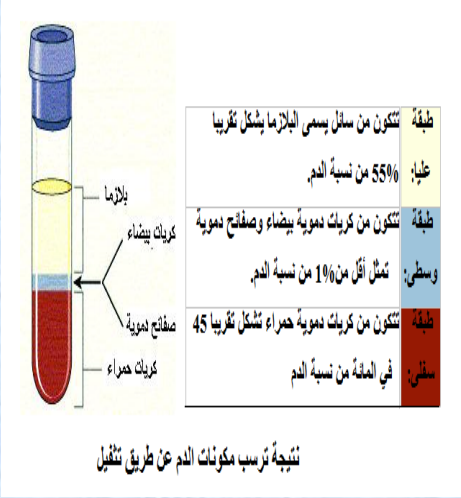
بـ/ كريات دم بيضاء متعددة النوى.

تنشأ الكريات الدموية البيضاء من الخلايا الأصلية للنخاع العظمي الأحمر ثم تهاجر إلى الوسط الداخلي بعد ذلك على كافة أنحاء الجسم.

ويبلغ عددها من 4000 إلى 10 آلاف في المليمتر المكعب من الدم

- الصفائح الدموية :هي أجسام صغيرة جداً بيضاوية وليس لها نواة يتراوح عددها في دم الإنسان البالغ من 200.000 إلى 400.000 في الممّ^{3} تلعب دورا هاما في تخثر الدم

رسم تخطيطي لسحبة دموية



نتيجة ترسب مكونات الدم عن طريق تثفيل

دور مكونات الدم :

1- دور الكريات الدموية الحمراء

يأخذ الدم في وجود غاز الأكسجين (o_2) لونا أحمرا قان حيث يتم التفاعل بين الدم والأكسجين فيدخل (O_2) إلى الدم ويتحد مع هيموغلوبين الكريات الحمراء الذي يتميز بتثبيته(O_2) عندما يكون ضغطه عال (في مستوى الأسناخ) و ينفصل عنه عندما ينخفض ضغطه (في مستوى الخلايا) فهو تفاعل عكوس .

ينتقل الأكسجين مرتبطا بالهيموغلوبين أساسا حتى يصل إلى خلايا الأنسجة أين ينفصل عنه منتشرا في السائل البيني لانخفاض ضغطه في الخلايا. ثم تتحد مادة الهيموغلوبين بغاز(co_2).

ويتم كل هذا وفق المعادلات التالية :

-ارتباط الاوكسجين مع الهيموغلوبين على مستوى الأسناخ الرئوية (لون احمر قان أي دم مؤكسد)

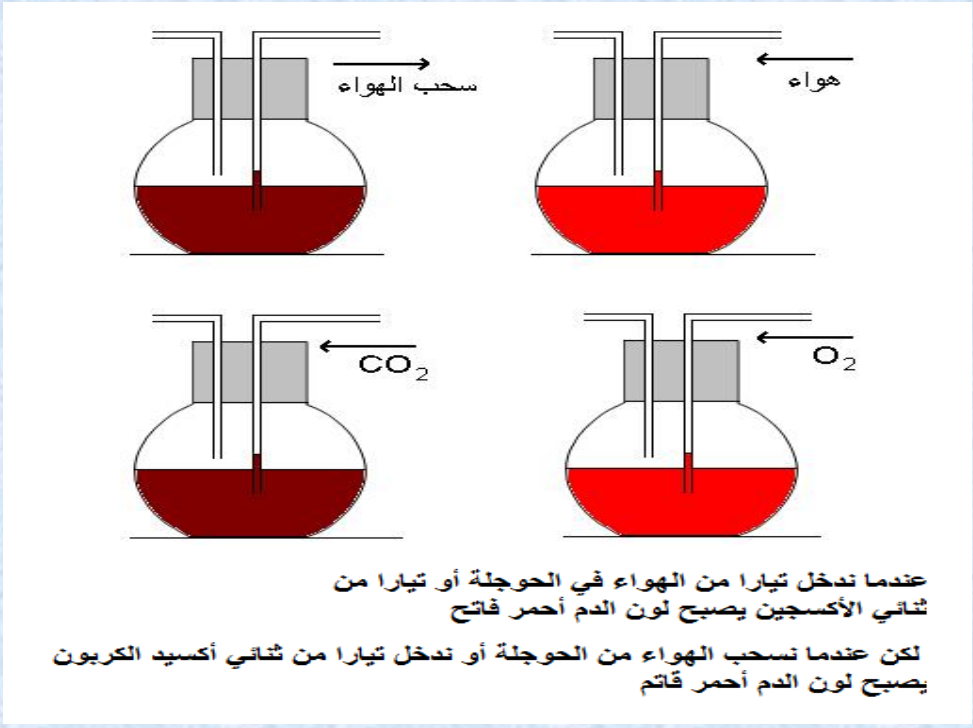
$$Hb+4O_2 \longrightarrow HbO_8$$

-انفصال الاوكسجين عن الهيموغلوبين وانتقاله الى الخلية

$$HbO_8 \longrightarrow Hb+O_2$$

نتيجة :

عن طريق مادة الهيموجلوبين تحمل كريات الدم الحمراء الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وتحمل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين للتخلص منه.



عندما تدخل تيارا من الهواء في الحوجلة أو تيارا من ثنائي الأكسجين يصبح لون الدم أحمر فاتح

لكن عندما تسحب الهواء من الحوجلة أو تدخل تيارا من ثنائي أكسيد الكربون يصبح لون الدم أحمر قاتم

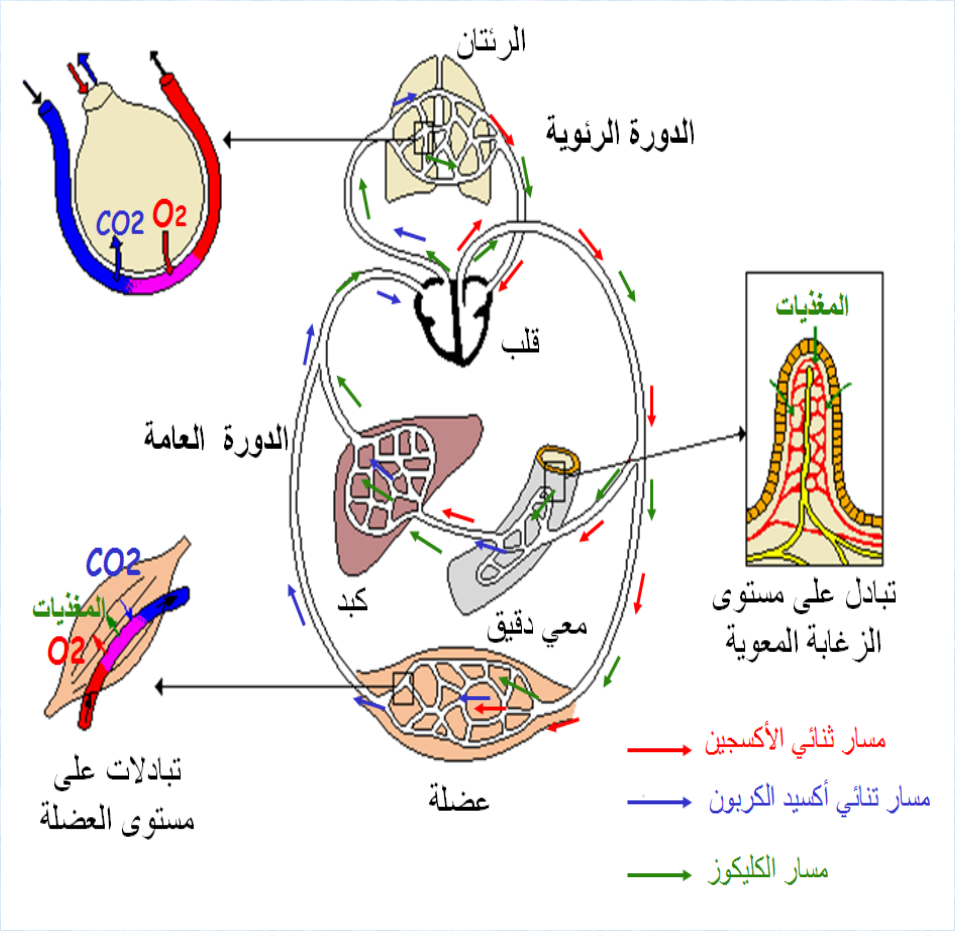
2- البلازما (المصورة) :

- تنقل المغذيات (السكريات ، الأحماض الأمينية ، الفيتامينات ، الماء والأملاح المعدنية) الممتصة في مستوى الأمعاء الدقيقة في مصورة الدم . أما الأحماض الدسمة والغليسيرول فتنتقل في اللمف ثم منه إلى مصورة الدم.

- تنتج الخلايا أثناء نشاطها فضلات كالبولة ، الكرياتين وحمض البول .. التي تطرح في السائل البيني ثم تنتقل عن طريق المصورة حتى أعضاء الإطراح .

نتيجة :

تقوم المصورة بتزويد الجسم بالمغذيات وتخليصه من الفضلات السامة كالبولة .



الوحدة المفاهيمية 4 : استعمال المغذيات

1 – 4 – 1 - استعمال الجلوكوز والأكسجين من طرف العضلة .

1 - إظهار استهلاك الأكسجين O_2 من طرف العضلة:

- **تستهلك الخلايا العضلية الأوكسجين.**
- **يلزم لنشاط العضوية تهوية جيدة ، أي كمية كافية من الأكسجين.**

2- إظهار استهلاك السكريات من طرف العضلة:

- **تستهلك الخلايا العضلية السكريات بعد القيام بمجهود.**

3- اظهار انتاج غاز CO_2 من طرف العضلة :

- **تحرر الخلايا العضلية اثناء نشاطها غاز CO_2**

نتيجة :

تستهلك الخلايا العضلية مثل جميع الخلايا الأخرى في الجسم الجلوكوز و ثاني الأكسجين و تحرر غاز الفحم و يزداد هذا الاستهلاك بزيادة المجهود العضلي .

1-4-2- استعمال الجليكوز و الأكسجين من طرف فطر الخميرة :

1 ـ استهلاك الأكسجين في وجود وغياب الجلوكوز في الوسط من طرف فطر الخميرة:

تقوم خلايا الخميرة كباقي الخلايا الحية بعملية التنفس حيث تستهلك الجلوكوز و O_2 وتطرح CO_2

- يرتبط استهلاك الأكسجين بوجود الجلوكوز

2 ـ علاقة استهلاك الجلوكوز باستعمال الأكسجين عند فطر الخميرة :

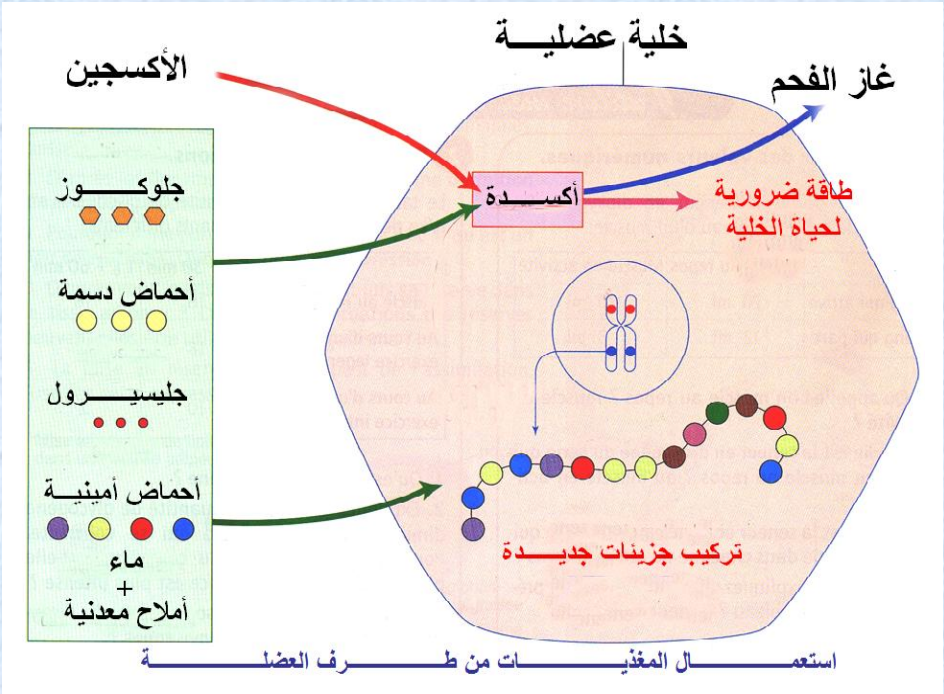
تهدم الخلايا الجلوكوز المستهلك في وجود (O_2) لإنتاج الطاقة ويرافق ذلك تحرير لغاز (CO_2) وهذا يعني أن التنفس ظاهرة خلوية حيوية تحدث بهدف إنتاج الطاقة التي يكون مصدرها المغذيات التي تهدم في وجود O_2 (حالة تنفس)

أو غيابه (حالة التخمر) .

نتيجة :

يتم استعمال الجلوكوز لإنتاج الطاقة في وجود غاز O2 من طرف الكائنات الحية وحيدة الخلية وكذلك في غيابه لكن بكمية أقل . وتحر ر الخلايا غاز (CO_2) .

- يسمى النشاط في وجود غاز O2 تنفس
- يسمى النشاط في غياب O_2 تخمر



1-4-3-دور الأحماض الآمينية في الخلايا

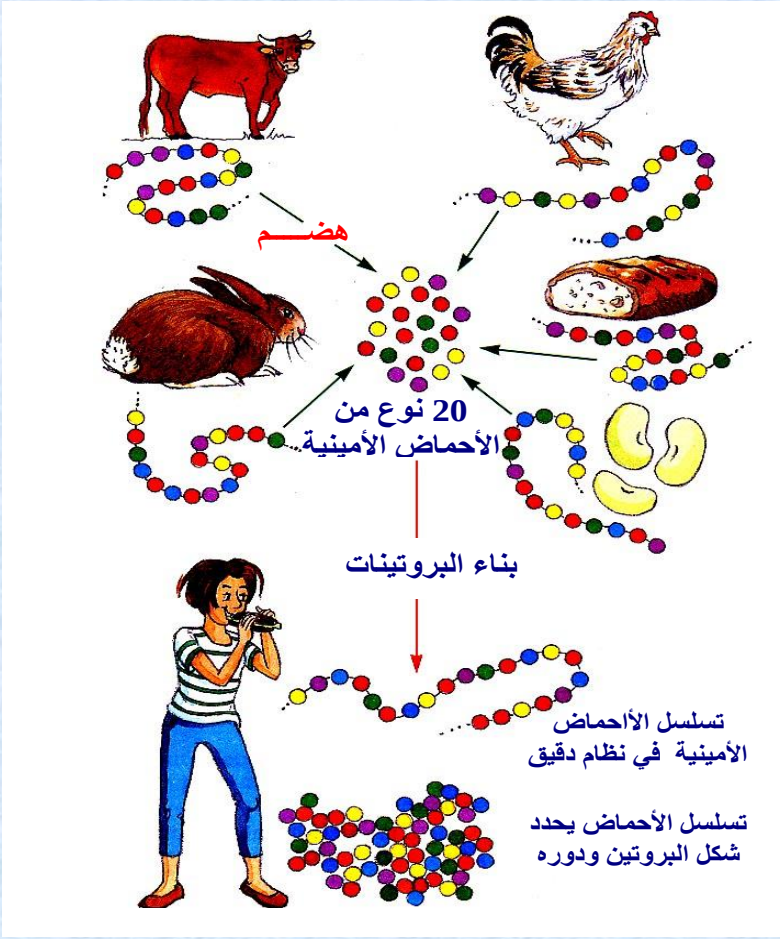
تستعمل العضوية الأحماض الآمينية في بناء البروتينات ،فهي أساسا عناصر بناء

الخلاصـة :

إن استعمال المغذيات يتم على مستوى الخلايا من أجل :

1 ـ إنتاج الطاقة اللازمة لنشاطها .(تلعب المغذيات دور وقود للخلايا) .

2 ـ بناء مادة جديدة ضرورية للنمو والتكاثر و الترميم (تلعب المغذيات دور مواد بناء) .



الوحدة المفاهيمية 5 : التوازن الغذائي

مفهوم الراتب: هو كمية الغذاء التي يتناولها الفرد خلال اليوم لسد(تلبية) متطلبات عضويته من الطاقة الحرارة.

تغيرات الراتب الغذائي:

يتغير الراتب كما ونوعا تبعا لعدة مواقف أهمها:

1- العمر 2- النشاط 3- درجة حرارة الوسط 4- الحالة الوظيفية 5- الجنس

وبناءا على هذه المواقف تم تقسيم الرواتب إلى ما يلي:

1 - راتب الصيانة: للبالغ متوسط الوزن (70كغ) قليل النشاط أو في حالة راحة (2400حريرة).

2 - راتب النمو: للطفل (2000/1200حريرة) والمراهق (3400حريرة).

3 - راتب العمل: لشخص بالغ في حالة نشاط (5000/3000حريرة)

4 - راتب الإنتاج: للمرأة الحامل (3200حريرة) والمرضع (3400حريرة).

❖ **خصائص الراتب الغذائي:**

حتى يكون الراتب الغذائي قادر على تلبية حاجيات العضوية يجب أن يتميز بعدة خصائص هي كالتالي:

1- كامل 2- متنوع 3- متوازن 4- مقسم إلى وجبات 5- غني بالألياف.

1 - السلوكات الغذائية غير الصحية.

تتعرض وظيفة التغذية لاختلالات متنوعة تنجم عن عدة سلوكات غير صحية يترتب عنها إصابات على مستوى الأنبوب الهضمي بشكل خاص نذكر أهمها:

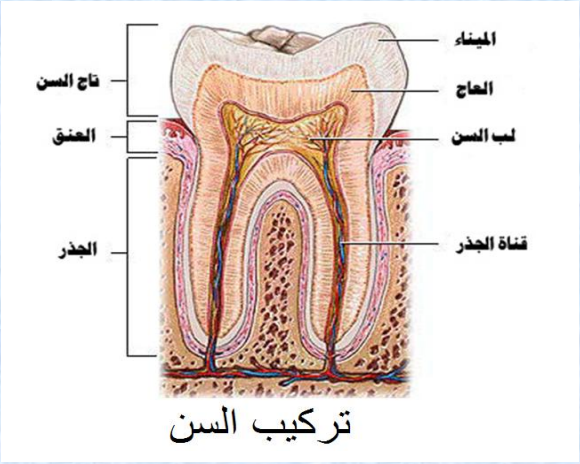
1 - شرب الماء البارد أثناء أو بعد أكل وجبة ساخنة بقليل.
2 - الإكثار من استخدام التوابل في الوجبات الغذائية.
3 - تناول المشروبات الغازية الملونة.
4 - الإسراع في الأكل دون المضغ الجيد
5 - تناول الغذاء في أوقات غير منتظمة (القضم المستمر).
6 - الإكثار في الأكل.

تجنب الإكثار من أكل الحلويات والمواد المولدة للحموضة

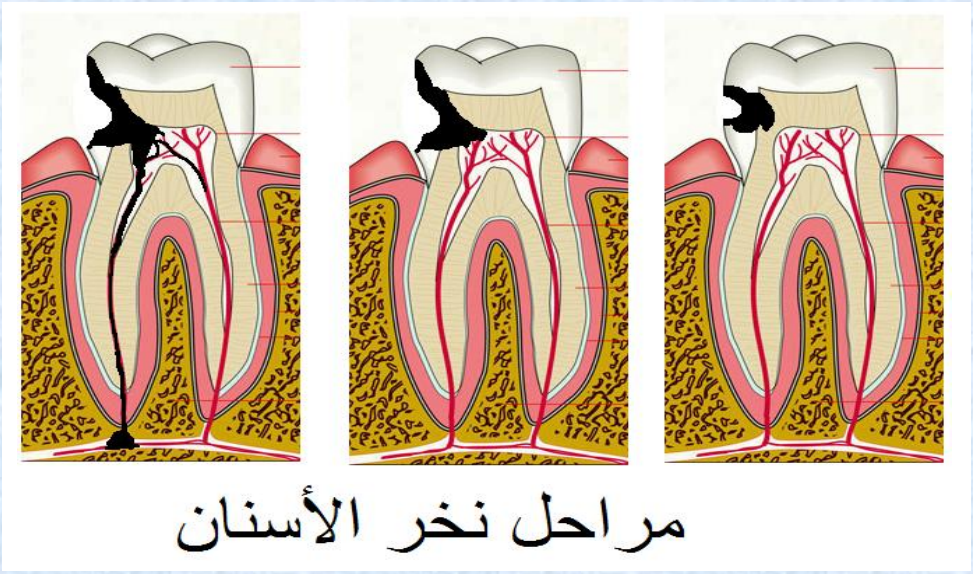
عوامل ارتفاع ضغط الدم احذر منها

2 - ينجر عن هذه السلوكات الاختلالات التالية:

1- رم (تسوس) الأسنان وسقوطها.
2- نخر الأغشية الخاطية (القرحة المعدية والمعوية).
3- مرض السرطان. 4 - عسر الهضم. 5 - الإسهال. 6 - البواسير. 7 - البدانة(السمنة).
8 - التيفويد. 9 - الزحار المعوي(La dysenterie). 10 - الكوليرا. 11 - الإمساك.



تركيب السن


مراحل نخر الأسنان

3 - السلوكات الغذائية السوية(الوقاية).

لتجنب كل الإختلالات التي يتعرض لها الجهاز الهضمي بالخصوص يجب تطبيق مايلي:

1 - التحصين بالنظافة في المأكل والمشرب والمكان.
2 - تنظيم الوجبات الغذائية .
3 - تجنب القضم المستمر لأنه يزيد في درجة الحموضة في الفم.
4 - التنويع في الوجبة مع توفير كميات من الخضر والفاكهة.
5 - تجنب الإفراط والتفريط في الغذاء.
6 - المضغ الجيد للأكل.
7 - ممارسة الرياضة.
8 - التطعيم.
9 - اتبع نصيحة الرسول عليه الصلاة والسلام.

"نحن قوم لا نأكل حتى نجوع وإذا أكلنا لا نشبع"