

تنظيم الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي من :

- 1- الأنبوب هضمي: ويتألف من الفم و البلعوم و المريء و المعدة و الأمعاء الدقيقة و الأمعاء الغليظة.
- 2- الأعضاء الملحقة: متمثلة في الغدد اللعابية و الكبد و البنكرياس ، تفرز عصارتها في الأنبوب الهضمي.

❖ 1- تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي

الهضم في الفم : يمزق الغذاء و يبلل أثناء المضغ بفضل إفرازات الغدد اللعابية .

➤ يحول اللعاب الذي يحتوي على إنزيم اللعابين (الأميلاز) في الفم النشا المطبوخ (الخبز) إلى سكر أبسط يدعى سكر الشعير في درجة حرارة 37°C .
شروط هضم النشا تجريبيا : الحرارة المناسبة 37°C ، اللعاب (الأميلاز التجاري) ، مطبوخ النشا لأن النشا النيئ يصعب هضمه .

الكشف عن النشا في الغذاء:

مطبوخ النشا + اللعاب (الأميلاز) + ماء اليود 37°C → لون بني مصفر.....تحول النشا

الكشف عن السكر البسيط في الغذاء:

مطبوخ النشا + اللعاب (الأميلاز) + محلول فهلنج 37°C تسخين راسب أحمر أجوري.....تشكل السكر

الإنزيمات:

الإنزيم هو مادة بروتينية تنتجها العضوية ، يقوم بدور وسيط حيوي يسرع التفاعل الكيميائي لتبسيط الغذاء .

التأثير النوعي للإنزيم : عملها خاص (نوعي) ، كل إنزيم يؤثر على نوع معين من الأغذية أي **إنزيم الأميلاز** يؤثر على النشويات فقط ، **البروتياز** يؤثر على البروتينات فقط ، **إنزيم الليباز** يؤثر على الدسم فقط.

العوامل المؤثرة على درجة النشاط الإنزيمي :

➤ لكل إنزيم درجة حرارة يكون عندها أكثر نشاطا تسمى بدرجة الحرارة المثلى ، يتوقف نشاطها عند انخفاض درجة الحرارة و تسترجع فعاليتها في حالة

رفع الحرارة و يبطل مفعولها عندما تتجاوز درجة الحرارة المثلى.

➤ لكل إنزيم درجة حموضة (PH) معينة يكون الإنزيم عندها أكثر نشاطا ، وإذا قلّ عنها أو زاد فان نشاط الإنزيم يقل إلى أن يتوقف نشاطه .

➤ تكون درجة الحموضة مرتفعة في المعدة لتسهيل هضم البروتينات بنشاط إنزيم البروتياز.

➤ تكون درجة الحموضة معتدلة في الفم لتسهيل هضم النشويات بنشاط إنزيم الأميلاز.

➤ تكون درجة الحموضة قاعدية في الأمعاء لتسهيل هضم الدسم بنشاط إنزيم الليباز.

التحولات التي تطرأ على الأغذية في الأنبوب الهضمي

➤ **على مستوى الفم :** هضم آلي حيث تقوم الاسنان بتقطيع و تمزيق الأغذية و اللعاب يعمل على تبليها .

المواد المتشكلة : سكر الشعير **بفعل** إنزيم (الأميلاز)

➤ **على مستوى المعدة :** هضم آلي بفضل تقلصات عضلات المعدة و كيميائي تحت تأثير العصارة المعدية.

المواد المتشكلة : هضمونات (بيبتيديات)

الإنزيمات المتدخلة في عملية التفكيك : أنزيم البروتياز.

➤ **على مستوى الأمعاء الدقيقة :** هضم كيميائي

المواد المتشكلة : سكر الشعير **بفعل** إنزيم الأميلاز يتحول إلى سكر عنب.

- الأحماض أمينية الناتجة عن تحويل البيبتيديات .

- الأحماض الدسمة و الجليسرول الناتجة عن تحول الدسم **بفعل** الصفراء و إنزيم الليباز .

نواتج الهضم (بالمغذيات) :

- السكريات البسيطة ، الأحماض الأمينية ، أحماض دسمة (دهنية) ، جليسرول

- الفيتامينات و الأيونات (الألاح) و الماء (لا تتحلل).

- الأغذية التي لا يطرأ عليها أي تغير مثل السيللوز تطرح إلى الخارج على شكل فضلات .

❖ 2-امتصاص المغذيات

الخصائص البنوية للجدار الداخلي للمعي الدقيق:

- يتميز الجدار الداخلي للمعي الدقيق بوجود انثناءات عليها زغابات معوية كثيرة غنية بالشعيرات الدموية ، حيث تشكل مساحتها الإجمالية سطح تماس واسع جدا بين الأغذية و الدم .

الفائدة من هذه البنية :

الانثناءات الكثيرة تزيد من مساحة السطح الداخلي للجدار المعوي الذي بدوره يزيد من عدد الزغابات المعوية و بالتالي الزيادة في معدل امتصاص المغذيات . (تسمح هذه البنية بامتصاص المغذيات)

الزغابة المعوية: تعتبر **مقر عملية الامتصاص** و هي تتركب من نسيج يحوي أوعية دموية (وعاء شرياني و وعاء وريدي) و في مركز الزغابة وعاء بلغمي .

❖ 3- نقل المغذيات في الجسم

طرق نقل المغذيات (طريقا الامتصاص)

تنتقل المغذيات الممتصة على مستوى السطح الداخلي لجدار المعى الدقيق نحو الدم و البلغم .

➤ تنتقل السكريات البسيطة (الجلوكوز) ، الأحماض الأمينية ، الماء ، الألاح المعدنية و الفيتامينات عن طريق الدم (الطريق الدموي) .

➤ تنتقل الأحماض الدسمة ، الجليسرول ، الماء و الألاح المعدنية عن طريق اللمف (الطريق البلغمي) .

➤ تلقي المغذيات من جديد في الدم و يقوم هذا الأخير بتوزيعها على جميع خلايا الأعضاء حتى تقوم بوظائفها : إنتاج الطاقة ، الصيانة ، النمو ، و ينقل الفضلات السامة لطرحتها خارج الجسم .

➤ يقوم الكبد بتثبيت نسبة السكر في الدم حتى لا تتجاوز 1g/l ..

تركيب الدم: الدم سائل أحمر يتكون من **خلايا دموية** كريات حمراء و كريات بيضاء و صفائح دموية تشكل نسبة 46% من حجم الدم ، تسبح كلها في سائل أصفر يدعى **البلازما** (مصورة) تشكل 54% من حجم الدم.

عناصر الدم الفاعلة في نقل المغذيات : يقوم الدم بعدة

أدوار أهمها النقل ، الدفاع وثبات درجة الحرارة .

1- **البلازما** : سائل شفاف لونه أصفر يحتوي على كل المغذيات الناتجة عن عملية الهضم كما يحتوي على الفضلات الناتجة عن نشاط العضوية .

يتمثل دورها في نقل المغذيات و الفضلات.

2- **كريات الدم الحمراء** : خلايا تسبح في البلازما ، تعطي الدم اللون أحمر لاحتوائها على مادة

الهيموغلوبين وظيفتها : نقل الأكسجين من الرئتين الى خلايا الجسم و تخليص الجسم من غاز ثاني أوكسيد الكربون .

تركيب البلغم : سائل يشبه الدم في تركيبه لكن لا يحتوي على الكريات الحمراء .

السائل البيئي : يحيط بجميع خلايا العضوية حتى يقدم لها ما تحتاج من المغذيات ، يتشكل انطلاقا من مصورة الدم بالترشيح عبر جدران الشعيرات الدموية و يعاد امتصاصه في الأوعية اللمفاوية ليتشكل اللمف الذي يعود الى الدم قبل وصوله الى القلب.

❖ 4- استعمال المغذيات

المبادلات بين الدم و العضلة :

يقوم الدم بتوزيع المغذيات و غاز لأكسجين على أعضاء الجسم ، و تعتبر العضلات مقر إنتاج الطاقة الحيوية .

- تتم العضلة مبادلاتها مع الدم حيث تستهلك الأكسجين و المغذيات خاصة الجلوكوز كما تطرح فيه الفضلات (CO2 خاصة) و يكون هذا الاستهلاك معتبرا في حالة النشاط.

أثناء الراحة تقوم العضلة بإدخال كميات كبيرة من الجلوكوز و يخزن داخل العضلة على شكل جليكوجين .

استعمال الجلوكوز و الأكسجين :

- الكائنات الهوائية تستغل وجود ثنائي الأكسجين لتقوم بأكسدة المغذيات و ينتج عن ذلك طاقة كما تطرح

فضلات غازية و تسمى هذه الظاهرة بالتنفس (تنفك كلي)

- الكائنات اللاهوائية تفكك المادة العضوية لتستخرج منها ما تحتاج من الطاقة كما تطرح أيضا فضلات غازية و تسمى هذه الظاهرة بالتخمير. (تنفك جزئي)

مفهوم التنفس الخلوي:

التنفس يعني هدم المغذيات كالجلوكوز في وجود غاز ثنائي الأكسجين و ينتج عن ذلك طاقة كما تطرح فضلات مثل ثاني أوكسيد الكربون.

دور المغذيات في الجسم :

الأحماض الأمينية : تستعمل العضوية الأحماض الأمينية في بناء البروتينات فهي أغذية البناء و الصيانة تساهم في نمو الجسم و صيانتته.

جزء منها يدخل في بناء أنسجة الجسم المختلفة و تعويض ما يتلف منها ، و جزء يدخل في إنتاج الطاقة .

السكريات : جزء منها يدخل في إنتاج الطاقة اللازمة لأداء الوظائف الحيوية في الجسم و تدفئته ، و الجزء الباقي يخزن في صورة نشا حيواني (غليكوجين) في الكبد و العضلات (أغذية طاقوية)

الأحماض الدسمة و الجليسرول : جزء منها يدخل في إنتاج الطاقة و الجزء الباقي يخزن في صورة دهون في بعض مناطق الجسم (أغذية طاقوية).

- يعتبر الماء الأملاح المعدنية و الفيتامينات أغذية وظيفية .

❖ 5- التوازن الغذائي

تتعرض وظيفة التغذية لاختلالات متنوعة تنجم عن سلوكات غذائية غير صحية كنقص الغذاء أو زيادته و كذلك التغذية غير المتوازنة ، تجعل حياة الفرد في خطر إذ ينجم عن ذلك ما يعرف بأمراض سوء التغذية يترتب عنها إصابات في الأنبوب الهضمي.

السلوكات الغذائية الصحية :

التحصن بالنظافة ، احترام الراتب الغذائي: يجب أن يكون كاملا) يحتوي على كل العناصر الغذائية (كافية في الكمية ، متنوعا) البروتينات الحيوانية و النباتية ، الدسم الحيواني و النباتي ..) ، التناسب بين الأغذية .
- التقيد بالراتب اليومي و توزيعه على وجبات منتظمة.
- ضرورة بقاء الأسنان جيدة .
- عدم الإفراط في تناول الغذاء .

تعريفات لبعض المصطلحات العلمية الخاصة بالمجال الأول:

المصطلحات	تعريفات
المغذيات	هي جزيئات صغيرة مثل الجلوكوز ، الأحماض الأمينية و الأحماض الدسمة ، تنتج عن تبسيط المواد الغذائية المركبة كالبروتينات ، النشاء و الدسم.
المضم	هو التحول التدريجي للأغذية تحت تأثير عصارات هاضمة مختلفة إلى مغذيات و منها نوعان هضم آلي و هضم كيميائي .
الامتصاص المعوي	عملية مرور المغذيات من المعى الدقيق إلى الدم و اللمف عبر جدار الزغابة المعوية.
الأنزيم	مادة كيميائية توجد في العصارات الهاضمة، دورها تحويل المركبات المعقدة (النشاء ، البروتين، الدسم) إلى جزيئات صغيرة تدعى المغذيات.
النشاط النوعي للأزيمات	لكل مادة، أنزيم خاص يعمل على تفكيكها دون غيرها.
عصارات هاضمة	سائل تنتجه الغدد كالبكرياس ، المعدة، الأمعاء الدقيقة و هو غني بالإنفرازات الهضمية.
الهيموغلوبين	هو صبغة حمراء متواجدة على مستوى الكريات الدموية الحمراء دورها نقل الأوكسجين و غاز الفحم.
الوسط الداخلي	يتمثل في مجموع سوائل الجسم كالدسم ، اللمف، السائل البيئي.
مصورة الدم	هي الجزء السائل من الدم، تتكون من ماء و مواد عديدة منحلّة.