الجهاز الهضمي و التغذية

الهضم :
عملية كيميائية ميكانيكية حيوية يتم خلالها تحويل جزيئات الغذاء الكبيرة وغير القابلة عادةً للذوبان إلى جزيئات صغيرة يسهل ذوبانُها وإمتصاصها ودخولها في التفاعلات المختلفة من أجل استفادة الجسم منها. ويتم ذلك من خلال جهاز يسمى الجهازَ الهضميَّ
يتكون الجهاز الهضمي من :
أ - القناة الهضمية: وتتألف من الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.
ب - ملحقات القناة الهضمية: وهي عدة غدد ملحقة بالقناة الهضمية تفرز عصارات تساعد في إتمام عملية الهضم وهي: الغدد اللعابية والكبد والبنكرياس.
وبرغم تزامن الهضم الميكانيكي والكيميائي ، ورغم أن عملية هضم الغذاء كذلك عملية متكاملة متداخلة تتم بصورة تدريجية متتابعة إلا أننا سنقوم بتقسيمها إلى أربع مراحل في محاولةٍ لفهمها وتسهيل دراستها. والآن تعال نتتبع رحلة الغذاء في القناة الهضمية ونتبين ماذا سيحدث للغذاء، وكيف يتأثر ويؤثر في كل جزء من الأجزاء التي يمر فيها.

الغذاء من الفم إلى المعدة
عند تناول الطعام ودخوله إلى الفم تقوم الأسنان بتقطيعه وطحنه ويقوم اللسان بتقليبه ومزجه باللعاب ، وهو محلول شفاف متعادل تقريبا, أكثره ماء وفيه مادة مخاطية وأنزيمات تؤثر في هضم الكربوهيدرات (أميليز اللعاب الذي يحطم جزيئات النشا إلى جزيئات المالتوز ثنائية التسكر)لات
تُقدَّر كمية اللعاب التي يفرزها الشخص البالغ في اليوم عادة بحوالي لتراً ونصف اللتر من اللعاب.

ما الوظائف الأخرى التي يقوم بها اللعاب؟
• إذابة بعض الأطعمة كالسكاكر .
• تليين الطعام وجعل جزيئاته تلتصق ببعضها البعض .
• ترطيب الفم وتسهيل الكلام.
. تنظيف الفم والأسنان مما يعلق بهما من غذاء.
وكذلك يوجد في الفم الأسنان التي تقوم بتقطيع الطعام إلى قطع صغيرة مما يزيد من المساحة السطحية لجزيئات الطعام ويُسَهِّل عملية الهضم الكيميائي.
يتركب السن كما في الشكل التالي من ثلاثِ طبقات
طبقة المينا: شديدة الصلابة.
طبقة العاج: عظمية صلبة.
طبقة اللب: وتتكون من نسيج ضام ليّن ومن أوعية دموية وأعصاب ويوجد للسن جذرٌ واحدٌ أو أكثرُ ينغرس في عظم الفك وتاجٌ يبرز فوق اللثة، كما يتصل الجذر بالفك بواسطة حلقة إسمنتية توصل السن باللثة والفك.
عدد الأسنان في الإنسان البالغ اثنان وثلاثون سناً موزعة كالتالي :
ثمانيةُ قواطعَ أماميةُ , وأربعةُ أنياب, وعشرون ضرسا أمامية وخلفية .
القواطع لتقطيع الطعام وقضمه، الأنياب لتمزيق اللحوم والأضراس للطحن.

الغذاء في المعدة
لاحظ الشكل المجاور
المعدة :
كيسٌ عضليٌّ سميكُ الجدران – يقع في الجانب الأيسر من تجويف البطن تحت الأضلاع السفلى مباشرة ، تتميز جدرانه بمرونة تساعدها على التمدد لإستيعاب الغذاء الذي يتجمع فيها.
للمعدة فتحتان :
فتحة علوية تسمى فتحة الفؤاد لاتجاهها نحو القلب وتتحكم في غلقها عضلة عاصرة في نهاية المريء ، تمنع عودة الغذاء إلى المريء أثناء انقباض المعدة وفتحة سفلية تسمى فتحة البواب تحيط بها عضلات دائرية تتحكم في خروج الطعام من المعدة إلى الأمعاء الدقيقة على هيئة دفعات سائلة.
يحتوي جدار المعدة على ثلاثِ طبقاتٍ من العضلات الملساء التي تتقلص باتجاهات مختلفة . مما يؤدي إلى عصر الطعام وتقطيعه ومزجه بالعصارات الهاضمة التي تفرزها وتحيل قوام الطعام إلى سائل.
تقوم المعدة عند وصول الطعام إليها بإفراز عصارة المعدة التي تتكون من حمض الهيدروكلوريك الذي يجعل وسط الهضم في المعدة حامضيا . وله دور في تفتيت اللحوم تسهيلا لهضمها وكذلك تحتوي عصارة المعدة على أنزيم الببسين الخامل والذي يَنْشَط بوجود حمض الهيدروكلوريك .
تُفرز عصارة المعدة من خلايا متنوعة موجودة في الطبقة المخاطية المبطنة لجدارها.
نلاحظ هنا أن الهضم الكيميائي في المعدة محدد وأن عمل المعدة الرئيس هو تجميع الطعام وتخزينه فترة من الزمن يحيل قوامه خلالها إلى حالة أقرب إلى السيولة .

تختلف المدة التي يخزن بها الطعام في المعدة بإختلاف نوع الطعام :
الماء : دقائق معدودة الكربوهيدرات من 0.5 إلى ساعتين.
البروتينات: 3 ساعات بروتينات ودهون : 4 -6 ساعات.
في حالة الخوف أو الغضب أو التقزز : 12 ساعة.

كيف يتولد الإحساس بالجوع ؟
يتولد الإحساس بالجوع نتيجة نقص السكر في الدم أساسا وقد يتولد هذا الإحساس من تقبض المعدة وهي خالية من الطعام.

إن منظر الطعام أو رائحته أو وصوله للمعدة يحث خلايا خاصة فيها على إفراز هرمون الغاسترين الذي يحث الغدد المعدية على إفراز أنزيم الببسين وحمض الهيدروكلوريك.

الغذاء في الأمعاء الدقيقة
يبلغ طول الأمعاء الدقيقة حوالي سبعةَ أمتارٍ وقطرها 2.5 سم وفيها يحدث معظم الهضم الأنزيمي ، وكل الإمتصاص تقريبا.
- يطلق على الجزء المتصل بالمعدة اسم : الإثنا عشر ويبلغ طوله 25سم وتصب فيه عصارات الكبد والبنكرياس
تؤثر على الغذاء في الأمعاء الدقيقة ثلاث عصارات هضمية هي:
العصارة الصفراوية ، والعصارةالبنكرياسية ، والعصارة المعوية.
- العصارة الصفراوية
هي سائل مائي قلوي لونه أخضر مصفر يفرزه الكبد وتحتوي العصارة الصفراء على ما يصنعه الكبد أو يفرزه من أملاح صفراء وأصباغ صفراء وكوليسترول.
- يتجمع معظم ما يفرزه الكبد بين الوجبات في الحوصلة الصفراوية أو المرارة التي تمتص منه الماء وتأخذ في تركيزه إلى نحو 10 أضعاف.
- تتسع الحوصلة الصفراوية لنحو ثلاثين سنتيمتراً مكعباً من العصارة الصفراء المركزة، التي تصب من خلال قناة خاصة في الإثني عشر وذلك إستجابة للحوافز الهرمونية ( هرمون الكوليسستوكاينين ) عند وصول الطعام إلى الإثني عشر.
- تعمل العصارة الصفراوية على تحويل الدهون إلى مستحلب دهني يسهل هضمه بفعل العصارات الهاضمة للدهون التي تفرزها البنكرياس والأمعاء الدقيقة.
لا توجد في العصارة الصفراء أنزيمات هاضمة إطلاقاً
- تسهم العصارة الصفراء في تحويل الوسط في الأمعاء من حمضي إلى قلوي يناسب عمل إنزيمات البنكرياس والأمعاء.

أ‌- العصارة البنكرياسية
- البنكرياس غدة تقع أسفل المعدة وتفرز يوميا ما بين لتر الى لتر ونصف من العصارة التي تصب في الإثني عشر عبر فتحة مشتركة مع القناة الصفراوية .
- يوجد في البنكرياس خلايا متخصصة تفرز هرمون الأنسولين والجلوكاجون وهما هرمونان ينظمّان مستوى السكر في الدم. فهرمون الأنسولين الذي تفرزه جزيرات لانجرهانس في البنكرياس من خلايا بيتا يعمل على خفض مستوى الجلوكوز في الدم بعدة طرق منها , . تخزين السكر الزائد على صورة غلايكوجين في الكبد والعضلات.
بينما ـ يعمل هرمون الغلوكاجون والذي تفرزه خلايا ألفا على زيادة نسبة السكر في الدم عن طريق تحويل الغلايكوجين من الكبد إلى غلوكوز في الدم .

- وكذلك تحتوي عصارة البنكرياس على عدد من الأنزيمات الهاضمة تؤثر على جميع أنواع المواد الغذائية.
- يحث وصول الطعام الحمضي البطانة المخاطية للإثني عشر على إفراز هرمون السيكرتين إلى الدم ليؤثر في البنكرياس ويحثها على إفراز العصارة البنكرياسية الغنية بأيونات البايكربونات القاعدية التي تعادل حموضة الطعام.

ج- العصارة المعوية
وتفرزها جدران الأمعاء الدقيقة وهي تحتوي على عدد من الأنزيمات الهاضمة التي تُتَمِّم عمل الإنزيمات التي سبقتها وتستكمل بذلك عملية هضم الطعام وتحويله إلى مركبات بسيطة ذائبة يمكنها أن تَعبُرَ جدار الأمعاء إلى مجرى الدم الذي ينقلها ويوزعها على جميع أجزاء الجسم
تركيب جدار الأمعاء
يتكون جدار الأمعاء الدقيقة من طبقة داخلية مخاطية تقوم غددها بإفراز الماء والمخاط والأنزيمات الهاضمة التي تبقى معلقة بجدران خلايا الطبقة المخاطية. ويلي ذلك طبقة داخلية من العضلات الملساء الدائرية وأخرى خارجية طويلة ، ويغطى كل ذلك بطبقة من النسيج الضام المحتوي على الأوعية الدموية والليمفية والأعصاب.
والطبقة الداخلية المخاطية تنثني نحو الداخل انثناءات عديدة تدعى الخملات تجمع كلمة خملة على صورة خمل كذلك . كما تغطى الحافات الخارجية للخلايا السطحية للثنيات بمئات من الزوائد الدقيقة ( الخميلات) .
ونظرا لوجود الثنيات في جدار الأمعاء فإن المساحة السطحية تزداد بمقدار 600مرة فيما لو كان أملساً .

تتراوح مساحة السطح الداخلي للأمعاء الدقيقة بين 200 - 300 مترٍ مربعا

الغذاء في الأمعاء الغليظة

- تمر المواد المتبقية بعد الهضم والإمتصاص من الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة التي تسمى القولون , وهو أوسع من الأمعاء الدقيقة وأكثر سمكا.

- تفتح الأمعاء الدقيقة في جانب الأمعاء الغليظة بالقرب من طرفها المقفل الذي يسمى الأعور وذلك من خلال فتحة يحكمها صمام ، ويوجد في نهاية الأعور امتداد جانبي صغيرُ بحجم الإصبع تقريبا ، يعرف بإسم الزائدة الدودية .

- تشتمل محتويات الأمعاء الغليظة على بقايا الغذاء غير المهضوم – وتتألف هذه البقايا في معظمها من ألياف السليلوز بالإضافة إلى كمية كبيرة من الماء وأصباغ الصفراء ومشتقاتها ، ومن خلايا البكتيريا ، ومادة مخاطية ، وخلايا ميتة من جدران القناة الهضمية ويجب التخلص من هذه البقايا جميعا وطردها خارج الجسم عن طريق التبرز.

- يقتصر دور الأمعاء الغليظة على إمتصاص كميةٍ كبيرةٍ من الماء بالإضافة إلى الأملاح والمعادن الثقيلة.

- تقوم بعض أنواع البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة بتحطيم بعض المواد التي لم يجرِ هضمها وتنتج أنواعا من فيتامينات B,K كما تحطم مكونات العصارة الصفراوية.

- يتحكم في نهاية الأمعاء الغليظة مجموعتان من العضلات العاصرة :
الداخلية وهي ملساء لا إرادية و الخارجية وهي مخططة وإرادية