الجهاز الهضمي Digestive system

الهضم هو تحويل جزيئات الغذاء المعقدة و الكبيرة إلى جزيئات أصغر قابلة للامتصاص أي تستطيع النفاذ عبر الأغشية الخلوية.و تتم هذه العملية بواسطة تأثيرات ميكانيكية تحدث بفعل العضلات و الأسنان و تأثيرات كيميائية تحفزها الأنزيمات. ويسمى الجهاز المسؤول عن هذه التحولات بالجهاز الهضمي. و هو عبارة عن قناة طويلة و متعرجة تبدأ بالفم و تنتهي بفتحة الشرج.

القناة الهضمية أنبوب طويل، يتناول الإنسان عن طريقه الطعام ليوصله إلى الجسم، ومن ثم يتم هضمه. يبلغ طول هذه القناة حوالي 9م في جسم الإنسان. أما في الحيوانات آكلة اللحوم فإن القناة الهضمية تكون عادة أقصر من تلك التي في الحيوانات آكلة الأعشاب. وتضم أجزاء القناة الهضمية: الفم أولاً ثم البلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة ثم الأمعاء الغليظة في النهاية فالمستقيم.

مراحل عملية الهضم

تتضمن عملية الهضم تأثيرات ميكانيكية و تأثيرات كيميائية. تمكن التأثيرات الميكانيكية من تقطيع الاغذية إلى جزيئات صغيرة و مزجها مع العصارات الهضمية و تأمين مرورها داخل القناة الهضمية . ومن بينها : عملية المضغ التي تجري داخل الفم و البلع التي يؤمنها البلعوم وأيضا تقلصات عضلات المعدة و الأمعاء. أما التأثيرات الكيميائية فتنقسم إلى ثلاث تفاعلات أساسية : تحويل السكريات إلى سكر بسيط مثل الگلوكوز ,وهضم البروتينات إلى أحماض أمينية و تحويل الدهنيات إلى أحماض دهنية و گليسرول .و هذه التفاعلات تتم بفضل أنزيمات نوعية.

تقوم الدورة الدموية بامتصاص معظم العناصر المتوافرة في الطعام الذي تمت عملية هضمه، وذلك من خلال الأمعاء الدقيقة المبطنة بغشاء مخاطي مكوَّن من نتوءات دقيقة أشبه بالأصابع، وتدعى الزغابات. وتقوم الزغابات بتوسيع المساحة التي تتم عن طريقها عملية الامتصاص. وتمر الأجزاء السائلة من الكيموس خلال بطانة الأمعاء الدقيقة إلى الدورة الدموية، ومنها تُنْقل إلى جميع أنحاء الجسم. وتقوم الأمعاء الغليظة بامتصاص ما يتبقى من الماء، والأملاح. أما البقايا الصلبة وهو البراز، فيتم التخلص منها إلى خارج الجسم عن طريق المستقيم.

1- الفم :mouth يتكون من الشفتين بالأمام، والخدين بالجانبين، ومن الفكين العلوي والسفلي. ويحتوي الفم على اللسان tongue الذي يقع ثلثاه الأماميان في تجويف الفم، والثلث الباقي في البلعوم .واللسان عضو عضلي تترتب عضلاته بشكل يمكنه من تحريك اللسان بمختلف الاتجاهات ، يوجد على سطحه العلوي الخشن حليمات التذوق،. يقوم اللسان بتحريك الطعام ومزجه مع اللعاب ودفعه إلى البلعوم، فيسهم في عملية المضغ والبلع، ويعد عضو التذوق، كما أن له شأناً في لفظ حروف الكلمات. ينفصل جوف الفم عن جوف حفرتي الأنف بقبة الحنك، ويوجد خلفها بروزعضلي غشائي متحرك يحتوي على استطالة متوسطة تدعة اللهاة ، وله أثر في توجيه لقمة الطعام إلى المريء في أثناء البلع.

2- البلعوم :pharynx أنبوب مخاطي عضلي ليفي، طوله 12سم، يتكون من ثلاثة أجزاء هي:

أ- البلعوم الأنفي: ويقع خلف حفرتي الأنف الخلفيتين، ينفتح في كل جانب منه على قناة السمع التي تصل الأذن الوسطى بالبلعوم. ويعد البلعوم الأنفي ممراً للهواء فقط.

ب- البلعوم الفموي: ويقع خلف قاعدة اللسان، ويعد ممراً للهواء والطعام معاً.

ج- البلعوم الحنجري: ويقع خلف الحنجرة، وفيه لسان المزمار، ويعد ممراً للطعام فقط.

-3المريء :esophagus أنبوب مخاطي عضلي ليفي طوله بين 20-25سم يلي البلعوم، وينتهي بالمعدة.

4- المعدة :stomach جيب يتركب جداره من طبقة مخاطية عضلية ليفية. تقع المعدة بأعلى جوف البطن وأيسره، لها حافتان، يمنى تدعى الانحناء الصغير، ويسرى تدعى الانحناء الكبير. تتألف المعدة من: فتحة الفؤاد cardia وهي منطقة الوصل بين المريء والمعدة، والقاع fundus وله شكل قبة تمس الحجاب الحاجز، ويحتوي على الهواء، والجسم body ، والغار antrum ويمتد إلى منطقة البواب، وفتحة البواب pylorus وهي منطقة الوصل بين المعدة والامعاء الدقيقة.

يتكون جدار المعدة من أربع طبقات هي من الخارج الى الداخل:

أ- طبقة الغشاء المصلي: وتغلف المعدة.

ب- طبقة عضلية: وتتكون من ألياف عضلية ملساء، دائرية وطولانية ومنحرفة. تعصب بضفائر عصبية موضعية وألياف الجهاز العصبي المستقل (الودي واللاودي).

ج- طبقة تحت مخاطية: وهي غنية بالأوعية والألياف العصبية.

د- طبقة مخاطية: وتحتوي على غدد .

5- الأمعاء الدقيقة :small intestine أنبوب مخاطي عضلي ليفي، طوله بين 6- 8أمتار. يمتد من فتحة البواب حتى الصمام اللفائفي الأعوري. تقسم الأمعاء الدقيقة إلى ثلاثة أجزاء هي:

أ-) duodenum الاثنا عشري): قطعة من الأمعاء تلي المعدة، طولها بين 25-30سم، لها شكل مستطيل، تنفتح على القطعة الثانية منه قناتا البنكرياس والصفراء.

ب- الصائم :jejunum قطعة من الأمعاء الدقيقة تلي الاثني عشري، تحتوي على زغابات معوية.

ج- اللفائفي (الدقاق :ileum (يشكل الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة الذي يتصل بالأمعاء الغليظة (القولون) في منطقة اللفائفي الأعوري.

تتركب الأمعاء من أربع طبقات هي من الظاهر إلى الباطن:

أ- طبقة الغشاء المصلي: وهي طبقة رقيقة، تشكل الوريقة الحشوية للصفاق.peritoneum

ب- طبقة عضلية ملساء: تتشكل من ألياف طولانية ودائرية، تعصب بضفائر عصبية موضعية وألياف الجهاز العصبي المستقل.

ج- طبقة تحت مخاطية: تتكون من نسيج ضام.

د- طبقة مخاطية: تحتوي على الزغاباتvilli ، وتوجد على سطحها زغيبات تقوم بوظيفة الامتصاص، كما تفرز إنزيمات هاضمة.

6- الأمعاء الغليظة :large intestine أنبوب مخاطي عضلي ليفي يمتد من منطقة اللفائفي الأعوري حتى الشرج، طوله نحو 1.5م. تتشكل الأمعاء الغليظة من الأعور والزائدة الدودية والقولون والمستقيم والشرج.

أ- الأعور :caecum يتصل مع اللفائفي، يوجد في النهاية السفلية منه الزائدة الدودية .appendix ويوجد صمام لفائفي أعوري يُفْتَح نحو الأعور.

ب- الزائدة الدودية.

ج- القولون :colon يتشكل من ثلاث قطع هي:

-القولون الصاعد: ، وينتهي في الأعلى بأسفل الكلية اليمنى وخلف الكبد، يبلغ طوله بين 10-13سم.

-القولون المستعرض: يمتد حتى أسفل الطحال ليشكل الزاوية القولونية اليسرى يبلغ طوله بين 40-50سم.

-القولون النازل: ينتهي في الحوض الصغير بمستوى الفقرة العجزية الثالثة، يبلغ طوله بين 30-40سم.

-القولون السيني :sigmoid colon يقع في الحوض الصغير، ويمتد من نهاية القولون النازل بالخاصرة اليسرى بمستوى الفقرة العجزية الثالثة، وينتهي بالمستقيم. يبلغ طوله قرابة 30سم.

د- المستقيم :rectum يقع في الحوض الصغير، ويمتد من القولون السيني، وينتهي بالشرج.

هـ- الشرج :anus قناة نهائية من الأنبوب الهضمي، تنفتح بفوهة الشرج، وتوجد فيها مصرتان داخلية تعصب بالجهاز العصبي المستقل وخارجية تعصب بالجهاز العصبي الإرادي.

تتركب الأمعاء الغليظة من أربع طبقات هي من الظاهر إلى الباطن: طبقة الغشاء المصلي، وطبقة عضلية ملساء: تتشكل من ألياف طولانية ودائرية، تُعصب بضفائر عصبية موضعية وألياف الجهاز العصبي المستقل (الودي واللاودي)، وطبقة تحت مخاطية: تتكون من نسيج ضام، وطبقة مخاطية: لا توجد فيها زغابات؛ لكنها غنية بالغدد المفرزة للمخاط (خلايا كأسية goblet)، ولا توجد في مفرزاتها إنزيمات هاضمة.

7- الأعضاء الملحقة بأنبوب الهضم: يحتوي جوف الفم على الأسنان واللسان والغدد اللعابية، ويلحق بأنبوب الهضم غدتان هما الكبد والبنكرياس.

أ- الأسنان :teeth قطع من نسج صلبة تشبه بنية العظم في تركيبها مغروسة على حافتي الفكين العلوي والسفلي، تقوم بقطع الطعام وطحنه.

ب- الغدد اللعابية :salivary glands تشتمل على: الغدة النكفية parotid gland التي تقع أمام الأذن وللأسفل منها وخلف الشعبة الصاعدة للفك السفلي، وهي أكبر الغدد اللعابية، إفرازها مصلي، تصب مفرزاتها فوق الضرس الثاني العلوي. والغدد تحت الفك gland submandibularis، وتقع أسفل الوجه لزاوية الفك السفلي، إفرازها مصلي مخاطي، تصب مفرزاتها بجانب اللسان. والغدة تحت اللسانgland sublingualis ، وتقع في قاع الفم تحت ذروة اللسان، إفرازها مخاطي لزج.

ج- الكبد :liver هو أكبر الغدد في الجسم وأهمها، يبلغ وزنه نحو 1500غ. يقع في القسم العلوي الأيمن من جوف البطن تحت الحجاب الحاجز، لونه سنجابي، سطحه أملس، يقسم إلى فصين أيسر صغير وأيمن كبير. له عدة وجوه، يحتوي الوجه السفلي (الحشوي) على حفرة الكيس المراري في الأمام وعلى سرة الكبد في الخلف، ويمر من سرة الكبد كل من وريد الباب والشريان الكبدي والقناة الكبدية، ويعد الحويصل الصفراوي) المرارة gall bladder (الذي يقع في حفرة الكيس المراري مخزناً للمفرزات الصفراوية.

د- البنكرياس :pancreas غدة عنقودية ذات إفراز داخلي وخارجي. لونها رمادي، يبلغ وزنها نحو 75غ، وطولها نحو 13سم، وعرضها نحو 5سم. تقع خلف المعدة بمستوى الفقرة القطنية الأولى، تُفرَغ عصارة البنكرياس في قناة رئيسة متعرجة تلتقي مع القناة الصفراوية.

دور اللعاب

يتم إنتاج اللعاب من طرف الغدد اللعابية بمعدل 1,5لتر في اليوم. و خلال عملية المضغ يمتزج اللعاب مع الأغذية و يتلخص دوره في

- ترطيب الطعام و ذلك لتسهيل بلعه و تذوقه.
- تحليل النشا إلى سكر بسيط بواسطة أنزيم النشواز اللعابي أو الأميلاز.

دور المعدة

المعدة هي كيس عضلي لخزن الطعام . يحدث فيه تحليل آلي للطعام بفعل حركة العضلات. و كذلك تحليل كيميائي للغذاء بفعل العصير المعدي.

دور الأمعاء الدقيقة

- تخضع المواد القادمة من المعدة لفعل ثلاث عصارات هضمية : العصارة البنكرياسية و الصفراء و الأنزيمات المعوية.
- يتم استكمال و إنهاء التحليل الكيميائي (بروتينات دهنيات و ما تبقى من سكريات)

يستمر امتصاص الماء و الأملاح المعدنية و الفيتامينات. ويبدأ امتصاص الاحماض الامينية والدهنية والسكريات

الملائمة بين التركيب النسجي و الوظيفة في الأمعاء الدقيقة

- كثرة النتوءات داخل سطح الأمعاء يزيد من مساحة سطح الأمعاء الدقيقة وتسهل عملية امتصاص الأغذية .
- طول الأمعاء (6م) والعضلات اللاإرادية في جدار الأمعاء تسهل نقل ومزج الغذاء بالإنزيمات مما يسهل هضم وامتصاص الغذاء
- وجود عدد كبير من الخملات في جدار الأمعاء تزيد من عملية هضم الغذاء والامتصاص
- كثرة الأوعية الدموية في نتوءات الأمعاء تساعد في عملية نقل الغذاء إلى خلايا الجسم.

دور الأمعاء الغليظة

- في الأمعاء الغليظة يستمر امتصاص الماء المتبقي.
- يتم تحليل قسم من المواد الغذائية بمساعدة البكتيريا الجيدة التي تستوطن هذه الأمعاء.
- تبدأ عملية تجميع الفضلات و تكديسها.