الجهاز الهضمي Digestive System

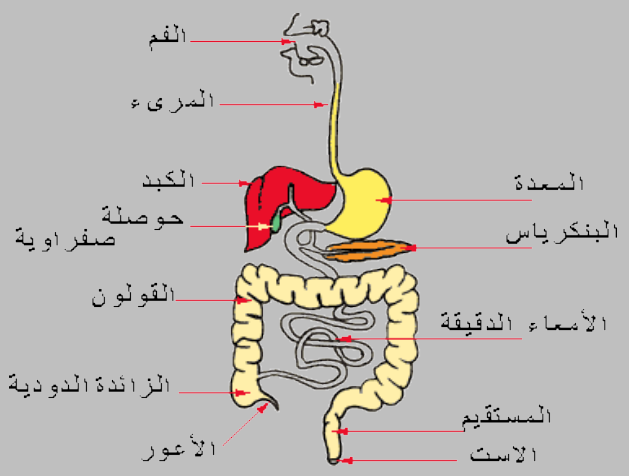
الطعام مصدر أساسي للطاقة اللازمة لدفع عجلة التفاعلات الكيميائية في خلايانا. فالطاقة لازمة لحركة ونمو وصيانة الجسم ونقل المنبهات العصبية . كذلك فان الطاقة ضرورية لعمليات الافراز والامتصاص الخلوي ، والطعام كما يستهلك ، ليس في حالة مناسبة للاستعمال كمصدر للطاقة ، اذ يجب ان يتحطم الى جزيئات صغيرة يمكن امتصاصها عبر أغشية خلايا الامعاء الدقيقة لتصل الى مجرى الدم ومن ثم لجميع خلايا الجسم. . وتشكل الأعضاء التي تقوم بهذه المهمة الجهاز الهضمي.

يحضر الجهاز الهضمي الغذاء للاستهلاك الخلوي من خلال خمس عمليات أساسية هي: تناول الغذاء وتحريكه داخل القناة الهضمية ثم هضمه آلياً وكيميائياً ، وامتصاص الطعام المهضوم من القناة الهضمية ونقله الى الأوعية الدموية لتوزيعه لخلايا الجسم ، والتبرز ، أي اخراج المواد غير المهضومة من الجسم .

يكون الهضم اما آلياً او كيميائياً . ويبدأ الهضم الآلي في الفم ، حيث يحرك اللسان الطعام ، وتقوم الاسنان بتقطيعه وطحنه ، ويضاف الى ذلك سلسلة حركات في جدار القناة الهضمية لتحريك وخلط الطعام . أما الهضم الكيميائي فيقصد منه تحطيم الكاربوهيدرات والبروتينات والدهنيات والأحماض النووية بواسطة عدة انزيمات ، بحيث تتحول الى جزيئات أولية بسيطة تستطيع عبور خلايا القناة الهضمية ومن ثم تنتقل الى الاوعية الدموية لتوزع على خلايا الجسم . تنتظم أعضاء الجهاز الهضمي في مجموعتين هما : القناة الهضمية والأعضاء الملحقة بها ، ويمتد هذا الجهاز من الفم وينتهي بالشرج .

أولاً : القناة الهضمية :

يبلغ طول القناة الهضمية حوالي ٩ أمتار ، ويتكون من الأعضاء التالية : الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة . ويتشكل جدار هذه القناة من أربع طبقات هي : البطانة وهي نسيج طلائي ، وطبقة من نسيج ضام ، ثم طبقة دائرية من عضلات ملساء تليها للخارج طبقة من عضلات ملساء تنتظم طولياً . وتغطى هذه الطبقات بنسيج طلائي من الخارج . وتعمل عضلات جدار هذه القناة على تفكيك الغذاء آلياً بتحريكه بقوة ، بينما تساعد الافرازات المختلفة على تفكيكه كيميائياً .



١- الفم Mouth

يتكون الفم من وجنتين وسقف الحلق والاسنان واللسان والغدد اللعابية . ويبطن تجويف الفم بغشاء مخاطي مكون من نسيج حرشفي متعدد الطبقات ويغطى بالجلد من الخارج . ويحتوي الفم المكونات التالية :

أ- الأسنان Teeth

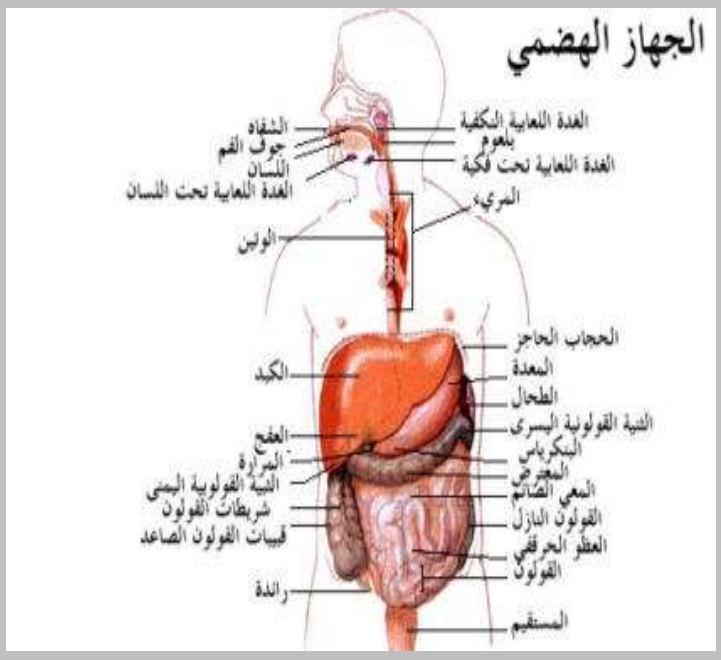
يحتوي فم الانسان ٣٢ سناً ، ووظيفتها قطع وتمزيق وطحن الطعام .

ب- اللسان Tongue

يتشكل اللسان من عضلات هيكلية مغطاة بغشاء مخاطي اضافة الى انسجة ضامة وأوعية دموية وغدد مخاطية . يساعد في تحريك الطعام ومزجه باللعاب ودفعه الى الخلف عند البلع كما يحوي حلمات تساعد على تذوق الطعام .

ج- الغدد اللعابية Salivary Glands

غدد قنوية تفرز اللعاب داخل الفم ليساعد في ترطيب الفم وتليين الطعام لبدء عملية الهضم الكيميائي وهي ثلاثة أزواج : الغدتان النكفيتان والغدتان تحت اللسان والغدتان تحت الفك السفلي وهي تفرز لعاباً بحجم ١٥٠٠ مل يومياً .



٢- البلعوم Pharynx

وهو جزء عضلي مخاطي يتصل من الامام بتجويف الفم ومن الخلف بالمريء والحنجرة ويفصل عنها بواسطة قطعة غضروفية مرنة تسمى لسان المزمار وعلى جانبيه توجد اللوزتان وهي غدد لمفاوية وتفتح فيه قناتا اوستاكي اللتان تتصلان بالاذن الوسطى .

٣- المريء Esophagus

عضو عضلي انبوبي يبلغ طوله حوالي ٢٥ سم ويبدأ بعد البلعوم ويمر من خلال الحجاب الحاجز وينتهي في الجزء الأعلى من المعدة . لا يفرز البلعوم أي انزيمات ، وانما يفرز مادة مخاطية تسهل مرور الطعام عبره خلال الحركة الدودية Peristalsis التي تتحكم بها عضلات لاإرادية تتقلص بحركة تموجية تؤدي الى دفع الطعام باتجاه المعدة . ويوجد في أعلى المريء عضلات هيكلية تساعد في دفع الطعام الى اسفل ، ويبطن هذا العضو بنسيج طلائي حرشفي طبقي .

٤- المعدة Stomach

تشبه المعدة حرف ل ، وهي الجزء المنتفخ من القناة الهضمية وتقع تحت الحجاب الحاجز مباشرة. يتصل الجزء العلوي من المعدة بالمريء ، بينما يتصل الجزء السفلي بالاثني عشري Duodenum . وعند نقطتي الاتصال المذكورتين توجد عضلة عاصرة تتحكم بمرور الطعام من المريء الى المعدة ومن المعدة الى الاثني عشري . يبطن جدار المعدة نسيج طلائي عمادي بسيط ، تفرز خلاياه عصارة تحتوي انزيم مولد الببسين Pepsinogen غير نشط يتحول الى انزيم الببسين النشط بواسطة حامض الهايدروكلوريك HCl الموجود في هذه العصارة . ويحطم انزيم الببسين البروتينات الى وحدات بسيطة تدعى ببتيدات . ويخلط الطعام داخل المعدة بواسطة انقباض جدارها . وتساعد المادة المخاطية التي تفرزها خلايا بطانة المعدة على منع تآكل هذه البطانة نتيجة وجود HCl على سطحها . وفي معدة الأطفال تفرز البطانة انزيم الرنين Rennin الذي يساعد على تخثر الحليب وبالتالي منعه من الخروج بسرعة حتى يتسنى هضمه ولا يوجد هذا الانزيم في معدة البالغين . وتجدر الاشارة الى ان جدار المعدة يحتوي على ثلاث طبقات من العضلات المساعدة في خلط الطعام .

٥- الأمعاء الدقيقة Small Intestine

يتم الجزء الأعظم من الهضم والامتصاص في انبوب يدعى الأمعاء الدقيقة ، حيث يبدأ من العصارة البوابية Pyloric Sphincter عند نهاية المعدة ويمتد لمسافة ٦ أمتار وبقطر يبلغ طوله حوالي ٢,٥ سم ، ويلتف حول الجزء المركزي والأسفل من تجويف البطن . ويتكون جدار الأمعاء الدقيقة من أربع طبقات . ونظراً لأن الأمعاء الدقيقة هي المكان الذي يتم فيه هضم معظم الطعام ومن ثم امتصاص نواتج الهضم ، فان بطانته تتصف بمساحة سطحية كبيرة . ومن وسائل زيادة هذه المساحة وجود بروزات تسمى الزغابات Villi . وتقدر المساحة السطحية الكلية للأمعاء الدقيقة بحوالي ٢٠٠ متراً مربعاً أو حوالي ١٠٠ مرة أكبر من سطح الجلد . اضافة لذلك فان كل زغابة مغطاة بخلايا طلائية يبرز من غشائها نتوءات تدعى الزغابات الدقيقة Microvilli التي تزيد من السطح المتاح للامتصاص . تنقسم هذه الأمعاء الى ثلاث مناطق هي :

أ- الاثنا عشر Duodenum ويبلغ طوله حوالي ٢٥ سم ويتصل بالمعدة مباشرة ، وتصب فيه عصارة المرارة والبنكرياس . ويوجد تحت بطانته غدد تفرز مادة قاعدية تهيء لعمل الانزيمات القادمة من البنكرياس .

ب- الصائم Jejunum ويبلغ طوله حوالي ٢٥٠ سم ، وتتم فيه معظم عملية الامتصاص .
ج- اللفائفي Ilium ويبلغ طوله حوالي ٣٦٠ سم ، ويتصل بالأمعاء الغليظة .

تفرز الأمعاء الدقيقة عصارة يبلغ حجمها حوالي ٣ لترات يومياً وتبلغ درجة حموضتها ٧,٦ . كذلك تفرز بطانة هذه الأمعاء مادة مخاطية واقية للأمعاء اضافة الى انزيمات تفكك الكاربوهيدرات الثنائية والبروتينات والأحماض النووية . وتستلم الأمعاء الدقيقة انزيمات من البنكرياس وعصارة الصفراء من المرارة .

٦- الأمعاء الغليظة Large Intestine

تشكل الأمعاء الغليظة الجزء الأخير من القناة الهضمية ، ويبلغ طولها حوالي ١٥٠ سم وقطرها حوالي ٦,٥ سم ، ويمتد من اللفائفي (الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة) حتى الشرج Anus .

تتكون الأمعاء الغليظة من أربعة أجزاء هي : الأعور Caecum والقولون Colon والمستقيم Rectum وقناة الشرج Anal Canal . وعند نقطة اتصال اللفائفي بالأعور توجد عضلة عاصرة تسمح بمرور الطعام الى الأخير . ويخرج من الأعور انبوب ملتو يبلغ طوله حوالي ٨ سم ، يدعى الزائدة الدودية Vermiform Appendix . يشكل القولون انبوباً يشبه حرف U مقلوب ، يبدأ بجزء صاعد وآخر مستعرض وثالث نازل . والمستقيم انبوب طوله ٢٠ سم ، ينتهي بقناة تدعى الشرج ، يبلغ طولها حوالي ٢-٣ سم يتحكم بفتحها عضلة عاصرة لاإرادية داخلية واخرى إرادية خارجية . يبطن جدار الأمعاء الغليظة بنسيج عمادي بسيط غني بالخلايا الكأسية التي تفرز مادة مخاطية كثيفة تلين محتويات القولون .