فسلجة الجهاز الهضمي Digestive System Physiology

يقصد بالهضم نشاط القناة الهضمية وغددها الملحقة في تحضير الغذاء لغرض امتصاصه وطرح الأجزاء غير الممتصة منه والهضم عبارة عن تحلل مائي تحلل فيه أواصر كيمائية بإضافة الماء . ويتم بتأثير الإنزيمات الهضمية التي تفرزها الغدد الملحقة.

إن غذاء الإنسان يحوي مزيجا" من العناصر الغذائية والكاربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأملاح المعدنية بالإضافة إلى الماء . يتألف الجهاز الهضمي من قسمين هما:

1- القناة الهضمية.

2- الغدد الملحقة والتي تشمل الغدد اللعابية والبنكرياس والكبد.

مراحل عملية الهضم

تتضمن عملية الهضم تأثيرات ميكانيكية وتأثيرات كيميائية. تمكن التأثيرات الميكانيكية من تقطيع الأغذية إلى جزيئات صغيرة ومزجها مع العصارات الهضمية وتأمين مرورها داخل القناة الهضمية . أما التأثيرات الكيمائية فتنقسم الى ثلاث تفاعلات اساسية هي تحويل الكاربوهيدرات الى سكريات بسيطة وتحويل البروتينات الى احماض امينية وتحويل الشحوم الى كليسريدات واحماض دهنية . وتتم هذه التفاعلات بفعل انزيمات .

دور اللعاب

يتم إنتاج اللعاب من طرف الغدد اللعابية بمعدل 1,5 لتر في اليوم. وخلال عملية المضغ يمتزج اللعاب مع الأغذية ويتلخص دوره في:

- ترطيب الطعام وذلك لتسهيل بلعه وتذوقه.
- تحليل النشا إلى سكر بسيط الأميليز.

مكوّنات القناة الهضمية

الفم Mouth

هو الجزء الأول من القناة المعدية المعوية وهو مجهز بعدة بنيات والتي منها تبدأ العمليات الأولى لعملية الهضم. وهذايتضمن الغدد اللعابية والأسنان واللسان. ويتكون الفم من منطقتي الدهليز وتجويف الفم .والدهليز هو المنطقة الواقعة بين الأسنان والشفاه والخدين والباقي هو تجويف الفم السليم. ويبطن معظم تجويف الفم الغشاء المخاطي للفم.

أول أعضاء الجهاز الهضمي ، حيث يتناول الإنسان غذاءه عن طريقه، ويقوم الفم بمضغ الطعام بواسطة الأسنان ، وتجزئته إلى أجزاء صغيرة وفيه يقوم اللعاب بتحويل النشا إلى سكر .

اللسان:Tongue

يدخل الطعام الفم حيث تبدأ المرحلة الأولى لعملية الهضم بواسطة حركة الفم وإفراز اللعاب. ويعد اللسان عضو سميك وعضلي حسي حيث يتم استقبال أول معلومات حسية بواسطة براعم التذوق على سطح اللسان ويبدأ اللسان بالعمل إذا كان الطعم مقبول گا الطعام في الفم مما يحفز إفراز اللعاب من الغدد اللعابية. وتساعد نوعية سائل اللعاب في تليين الطعام ويبدأ محتوى أنزيمها بتكسير الطعام في الفم. وأول جزء من الطعام الذي يتم تكسيره هو نشا الهيدروكربونات. يكون اللسان مرتبطا بقاع الفم

الاسنان Teeth

الاسنان عبارة عن اعضاء عظمية صلبة تتوضع في الفكين ، العلوي والسفلي ، والسن يتوضع داخل تجويف عظمي وبينهما غشاء وعائي دموي (الغشاء حول السن) وهو عبارة عن استمرارية الصفيحة الخاصة باللثة

اللهاة Uvula

عبارة عن بروز عضلي يتكون من نسيج طلائي غدي ، مخروطي الشكل ، يتدلى من الحنك

الرخو ، يبلغ طولها ما بين 15- 35ملم ، وفي الحالة الأخيرة تتدلى لتلامس اللسان أو لسان

المزمار ، وتسبب نخة (نحنحة) مزعجة ، وحركة بلع متكررة ، وسعالا جافا

واللهاة غير ذات أهمية كبيرة ، ومعظم المراجع الطبية تهملها ، ولكنها لا تخلو من الفائدة

فهي تساهم في عملية الذوق ، وكذلك في اثارة الاقياء ، وهذا يفيد في حالة الرغبة في افراغ

المعدة في حالات التسمم

البلعوم Pharynx

تجويف يسمح ببلع الطعام أو مروره، بعد مضغه من الفم إلى المريء .

سبق الحديث عن البلعوم في مبحث الجهاز التنفسي ، لكن نشير هنا إلى أنه يتلقى شرايينه من الشريان السباتي ، ومن الشريان الفكي العلوي ، ويتعصب بالياف عصبية من الجهاز العصبي الودي الكبير ، ومن العصب اللساني - البلعومي ، ومن العصب الرئوي - المعدي ، ومن الحبل الشوكي .

المريءDesophagus

أنبوب عضلي مغطى بغشاء مخاطي حرشفي squamous، يسمح بمرور الطعام من البلعوم إلى المعدة ، ويتوضع في المنصف الخلفي أمام العمود الفقري. يبلغ طول المريء 25سم، ويبلغ قطره المعترض الأعظمي 25-30ملم. يمتد المريء من البلعوم السفلي حتى الوصل المعدي المريئي في مستوي المسافة بين الفقرتين الظهريتين العاشرة والحادية عشرة. يتم انغلاق المريء في حالة الراحة بمصرتين؛ هما المصرة العلوية والمصرة السفلية.

يتالف جدار المريء من ثلاث طبقات ، هي من الداخل للخارج :

أ- طبقة مخاطية داخلية تفرز سائلا لزجا لتسهيل عملية مرور الطعام .

ب- طبقة عضلية وسطى تتكون من الياف دائرية .

طبقة عضلية خارجية تتكون من الياف طولية

المعدةStomach

هي كيس عضلي قوي يمكن أن يتمدّد لتخزين الطعام الذي يتمّ ابتلاعه. يحدث فيه تحليل آلي للطعام بفعل حركة العضلات، حيث تقوم المعدة بسحق الطعام ومزجه بالعصارة المعديّة والتي يتم إفرازها من خلايا خاصة في جدارها فيتحول الطعام إلى كتلة كثيفة القوام تسمى الكيموس. وتتكوّن العصارة المعدية من ماء (90%) والباقي حامض HCl ، وأنزيم الببسين الذي يقوم بهضم المواد البروتينية وتحويلها إلى مواد بسيطة. ويوجد في الطرف السفلي عضلة تسمى العضلة العاصرة البوابية تسمح بمرور الطعام إلى الأمعاء الدقيقة.

تركيب المعدة :

اذ نظرنا إلى المعدة بالعين المجردة نجدها تتركم ، من ثلاثة أجزاء ، هي من الداخل للخارج ،

الطبقة المخاطية ، الطبقة العضلية ، الطبقة البيرتوانية .

أ- الطبقة المخاطية :

وهي طبقة الداخلية لجدار المعدة وهي ذات خلايا اسطوانية تفرز المخاط المعدي القاعدي الذي يعمل على تغطية خلايا اسطوانية تفرز المخاط المعدي القاعدي الذي يعمل على تغطية سطح المعدة الداخلي فيحمية من اضرار الافرازات الحامضية ، وتحتوي على الكثير من الغدد المعدية التي تفرز خميرة طليعة البسيين ((Propepsin Enzym)) الذي لا يمكن أن تتحول إلى البسيين الا في المعدة ، بينما حامض الكلور لايفرز مباشرة من المعدة ، وانما من تفاعل حامض كربونيك الدم مع الكلور .

ب- الطبقة أو الجدار العضلي :

ويتكون من طبقتين من الألياف العضلية :

أ. داخلية ذات الياف دائرية التوضع تدعى الطبقة الدائرية .

د. خارجية ذات الياف طولية التوضع تدعى الطبقة الطولانية .

وهاتان الطبقتان تكسبان المعدة المتانة وقابلية التمدد ، وهي ذات الياف ملساء ، تقوم بعملية انقباض خفيفة ومستمرة محدثة حركة دودية هادئة لدفع الطعام للاسفل .

ج. طبقة البيرتون :

وهي دقيقة وملساء ، وتفصلها عن بقية الأحشاء الموجودة داخل التجويف ، وتعمل على تسهيل حركتها .

أ - الأمعاء الدقيقة

وتتألف من ثلاثة أجزاء تلي المعدة وهي :- ألاثني عشري Duodenum ، الصائم Jejunum و اللفائفي Ileum . وتستقبل الأمعاء الدقيقة الطعام المهضوم في المعدة المسمى **الكيموس** ، وتعتمد سرعة دخول الكيموس إلى الأمعاء على عدة عوامل منها :- تركيب الطعام ، قوامه ، كميته والحالة الصحية للحيوان .

إن وظيفة الأمعاء الدقيقة تتلخص في إتمام عملية هضم الطعام ومزجه بصورة جيدة بالعصارات المعوية والعصارات البنكرياسية وعصارات الصفراء ويتم ذلك بواسطة حركة الأمعاء ثم امتصاص المواد الغذائية عن طريق الزغابات المنتشرة في الغشاء المبطن للأمعاء.

توجد في الغشاء الظهاري المبطن للأمعاء الدقيقة غدد إفرازية بسيطة تدعى الغدد المعوية وهي أنبوبية التركيب تفتح بين الزغابات وتفرغ إفرازاتها في تجويف الأمعاء . إن الإفرازات المعوية تتكون من سائل مائي قاعدي التفاعل لمعادلة حامضية الكيموس ويحتوي على المخاطين وبعض الإنزيمات مثل **السكريز والببتاديز واللاكتيز** .

علاقة التركيب بالوظيفة في الأمعاء الدقيقة

كثرة النتوءات داخل سطح الأمعاء يزيد من مساحة سطح الأمعاء الدقيقة {تركيب} تسهل عملية امتصاص طول الأمعاء (6م) .ان وجود الزغابات في جدار الأمعاء يزيد من عملية الامتصاص وان كثرة الاوعية الدموية في نتوءات الامعاء يساعد في عملية نقل الغذاء الى خلايا الجسم.

اجزاء الامعاء الدقيقة

- الاثني عشر Duodenum

وهو القسم الأول من الأمعاء الدقيقة يتصل بالمعدة بواسطة فتحة البواب ، وهو على شكل حذوة الفرس فتحتها لليمين أو على شكل ، يبلغ طوله حوالي 25سم .

- الصائم Jejunum

طوله حوالي 250 سم ، وسمي بالصائم لانه يبقى دائما فارغا، ويفرغ محتوياته بسرعة إلى المعي اللفائفي ، ويقع في الجزء العلوي من البطن اسفل القولون المستعرض .

- اللفافي lleum

يبلغ طوله حوالي 330 سم ، وينتهي عند مفترق الدقاق - الزائدة - الأعور ، يوجد في اسفل تجويف البطن والحوض .

حركة الأمعاء الدقيقة

هناك ثلاثة أنواع من التقلصات التموجية التي تختلف في سرعة حركتها ، بالإضافة إلى حركة الزغابات التي تنتشر بكثافة على الجدار المبطن للأمعاء.

1- حركة التحوي Peristalsis :- هي حركة تقلصية موجية بطيئة تسري على طول الأمعاء الدقيقة وتنشط بدخول الكيموس إلى ألاثني عشري إذ تعمل على دفع محتويات الأمعاء الدقيقة إلى الغليظة . وهي تنشأ نتيجة لتقلص العضلات الدائرية الموجودة في جدار الأمعاء وتقع تحت تأثير العصب المبهم.

2- حركة التقطيع Segmentation :- وهي تقلصات عضلية المنشأ في جدار الأمعاء . إذ تظهر الأمعاء أثناء هذه الحركة مقسمة إلى قطع ، تقلص واتساع ، متناوبة لا تلبث بعد بضع ثواني أن تنعكس إذ تتسع القطعة المتقلصة وتتقلص القطعة المتسعة . وتساعد هذه الحركة على مزج الكيموس

بصورة جيدة مع العصارات الهاضمة للأمعاء والبنكرياس والصفراء ومن ثم سهولة امتصاص المواد الغذائية المهضومة ونشاط الدورة الدموية المرتبطة بالأمعاء

3- الحركة البندولية Pendullar :- وهي حركة موضعية للألياف العضلية الموجودة في جدار الأمعاء حيث تتسع القناة المعوية على شكل مستطيل وتقصر ثم تعود إلى حالتها الطبيعية ، وتتناوب هذه الحركة مما يساعد ذلك على مزج الكيموس بصورة جيدة مع العصارات الهاضمة الموجودة في تجويف الأمعاء وفي إتاحة فرصة جيدة للامتصاص .

ب - الأمعاء الغليظة

وهي الجزء الأخير من القناة الهضمية والأكثر اتساعا واقل تلافيفا من الأمعاء الدقيقة وتتألف من ثلاثة أجزاء هي :- الأعور Cecum ، الزائدة الدودية Appendix ، القولون Colon المستقيم Rectum ، فتحة المخرج او الشرج Anus . إن الوظيفة الرئيسية للأمعاء الغليظة في آكلة اللحوم هي امتصاص الماء وبعض الأملاح كما وتعتبر مخزنا للمواد العلفية المتبقية من عملية الهضم أو الفضلات . أما في الحيوانات آكلة الأعشاب فان الأمعاء الغليظة تقوم بتخمير وهضم وامتصاص كثيرا من المواد الغذائية .

حركة الأمعاء الغليظة :- تظهر ثلاث أنواع من الحركة في الأمعاء الغليظة وهي :-

1- **التحوي Peristalsis :-** وهي أبطأ وأقوى مما هي عليه في الأمعاء الدقيقة بغية دفع المحتويات إلى خارج القناة الهضمية .
2- **عكس التحوي Antiperistalsis :-** وفيها تندفع المحتويات عكس اتجاه التحوي لغرض تأخيرها لإتمام عملية الهضم وخصوصا في الحيوانات آكلة الأعشاب.
3- **الحركة الكيسية Sacculation :-** تشابه الحركة البندولية التي تحدث في الأمعاء الدقيقة .

ج _ الغدد الهضمية

1- البنكرياس Pancreas :-

تركيب غدي طويل الشكل يتكون من عدد من الفصوص غير المنتظمة متصلة فيما بينها بنسيج رابط ، ويتخلل هذه الفصوص مجاميع من خلايا عنقودية تدعى جزر لانكرهانز حيث يعتبر البنكرياس غدة مركبة كونه يفرز نوعين من الإفرازات :-

الاولى ، إفرازات صمية و تفرز هرمونان هما الأنسولين والكلوكاكون من جزر لانكرهانز مباشرة إلى الدم .

الثانية ، خارجية الافراز وتتمثل في إفراز عصارة البنكرياس وهي سائل رائق عديم اللون أو مائل إلى الصفرة قاعدي التفاعل لاحتوائه على بعض الأملاح مثل بيكربونات الصوديوم وكاربونات الصوديوم والبوتاسيوم وغيرها والعديد من الإنزيمات الهضمية .

يتم تنظيم إفراز العصارة البنكرياسية عن طريق نوعين من السيطرة هما :-

أ- **السيطرة العصبية** ، بفعل العصب المبهم ، وذلك بمجرد التفكير أو تناول أو تذوق الطعام .

ب- **السيطرة الهرمونية** ، مثل هرمون (السكريتين) و (البنكريوزايمين) و (الكول سيستوكاينين) ، وتتحفز بمجرد دخول الكيموس للامعاء .

2- الكبد Liver :-

ويقع خلف الحجاب الحاجز ويتكون من عدة فصوص يختلف حجمها تبعا لنوع الحيوان وحجمه . وهو من الأعضاء المهمة كونه ينجز عدة وظائف مثل :-

1- ايض وخزن المواد الكربوهيدراتية والدهنية والبروتينية .

2- خزن بعض الفيتامينات مثل فيتامين (A) و(B_{12}) .

3- تكوين بروتينات بلازما الدم مثل الزلال ، الكلوبيولين ، الفايبرينوجين و البروثرومبين .

4- تكوين كريات الدم الحمر أثناء الأدوار الجنينية .

الصفراء :- وهي إفرازات تنشأ من خلايا الكبد تتكون من سائل رائق لزج قاعدي التفاعل اخضر اللون مائل إلى الصفرة مر المذاق يحتوي على نسبة عالية من الماء إضافة إلى مركبات عديدة كأملاح الصفراء ، أصباغ الصفراء مثل البيلوروبين ، الكوليسترول ، الدهون وبعض الأملاح اللاعضوية .

وتتجمع الصفراء في كيس يلتصق بالكبد يدعى :-

3- كيس الصفراء :-

أو المرارة ، ولها أهمية كبيرة بالهضم لوجود أملاح الصفراء خصوصا أملاح الصوديوم والبوتاسيوم ، حيث تتحد مع الدهون لتساعد في تسهيل امتصاصها بواسطة تقليل الشد السطحي .

الامتصاصAbsorption

هو انتقال نواتج هضم المواد الغذائية من تجويف القناة الغذائية إلى الدم أو اللمف تمهيدا" لنقلها إلى الخلايا . يحدث الامتصاص بسرعة كبيرة خلال الغشاء المخاطي Mucosa للأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة . ولكن يحدث أكثر من 90% من الامتصاص في الأمعاء الدقيقة . يبلغ الحجم الكلي للسوائل التي يجب امتصاصها حوالي 10 التار يوميا" ، 8.5 لترا" منها هي إفرازات هضمية مختلفة و 1.5 لترا" سوائل متناولة . يتم في الأمعاء الدقيقة امتصاص 9.5 لترا" ، أما نصف اللتر الباقي فيدخل الأمعاء الغليظة حيث يمتص منه حوالي أربعة أخماسه ويطرح الباقي 100 سم3 في البراز يوميا. "

لا يمتص في المعدة أي من المواد الغذائية أو الايونات أو الماء ولكن يتم امتصاص بعض المواد ذات القابلية للذوبان في الدهون كالكحول وبعض العقاقير .

السطح الماص للامعاء

الامعاء الدقيقة متخصصة لعملية الامتصاص ويتجلى ذلك في شكل وتركيب الميوكوزا mucosa . فهو يحمل عددا" كبيرا" من الطيات المعوية Valvulae Conniventes التي توسع كثيرا" السطح الماص وهي كثيرة الانتشار في الاثنى عشري Duodenum والمنطقة التي تليها والتي تدعى

الصائم Jejunum وتبرز حوالي 8 مليمترات في تجويف الامعاء . ويغطي جميع الميوكوزا بما في ذلك الطيات ملايين من بروزات دقيقة جدا" تدعى الزغابات Villi والذي يبلغ معدل طول الواحدة حوالي مليمتر واحد . والزغابة هي في الحقيقة وحدة الامتصاص وهي مكيفة لهذه الوظيفة الحيوية احسن تكييف فهي مزودة بشريان صغير يتفرع الى عدد كبير من الشعيرات الدموية التي تعود فتكون وريد صغير . ان ذلك يساعد على تصريف المواد الممتصة وافساح المجال لامتصاص جزيئات اخرى . يوجد في وسط الزغابة وعاء لمفاوي Lacteal يقوم ايضا" بتصريف المواد الغذائية الممتصة . تتالف الزغابة من انسجة رابطة والياف عصبية بالاضافة الى الاوعية التي ذكرت الى الداخل ومن صف واحد من الخلايا الطلائية العمودية الى الخارج . تتميز النهايات الحرة لهذه الخلايا بوجود عدد كبير من الزوائد التي هي في غاية الدقة والتي ترى تحت المجهر الالكتروني فقط تدعى الزغابات المجهرية Microvilli مكونة ما يسمى بالحافة الفرشائية Brush Border وهذه الزوائد هي امتدادات من الاغشية البلازمية الى الخلايا الطلائية توجد بالقرب من حافة الفرشة عدد كبير من امايتوكوندريا التي تزود الطاقة الضرورية لامتصاص المواد الغذائية بعملية النقل الفعال.

طرق الامتصاص

يتم امتصاص نواتج الهضم بعمليتين هما الانتشار Diffusion والنقل الفعال. Active Transport

الانتشار

هو انتقال الجزيئات من محل تكون فيه بتركيز عالي الى اخر يكون تركيزها فيه واطيء وذلك نتيجة للطاقة الحركية Kinetic Energy التي تملكها الجزيئات . والانتشار ليس عملية حيوية وانما ظاهرة فيزيائية لذا فانها تحدث في الانظمة الحية وغير الحية على حد سواء . والعملية لا تحتاج الى طاقة كما انها لا يمكن ان تحدث ضد فرق في التركيز او فرق في الجهد الكهربائي . يشمل الامتصاص بعملية الانتشار المواد التي باستطاعتها اختراق الميوكوزا بسهولة كالماء وبعض الايونات . تمر جزيئات هذه المواد بين خلايا الميوكوزا بدلا" من اختراق الخلايا نفسها لذا فان الغشاء القاعدي Basement Membrane هو الحاجز الحقيقي الذي يعترض سبيل هذه المواد الممتصة وفي بعض الاحيان يكون الانتشار حيويا" يشترك فيه عدد من الإنزيمات الناقلة Carriers

وحينذاك يقال عن الانتشار بانه ميسر Facilitated Diffusion ولكن يختلف عن النقل الفعال بعد قدرته على نقل المواد ضد فرق التركيز او الجهد الكهربائي .

النقل الفعال

يتم بالنقل الفعال في الاغلب حمل الجزيئات ضد تدرج كيميائي – كهربائي Electrochemical Gradientلذا فان العملية تحتاج الى كمية من الطاقة مصدرها جزيئات ثلاثي فوسفات الادينوسين ATP . التي تصنع داخل المايتوكوندريا . يعتمد النقل الفعال على أجهزة إنزيمية خاصة متوفرة في الخلايا الطلائية لبطانة الأمعاء مؤلفة من عدد من الإنزيمات التي تدعى الناقلات . Carriers

الامتصاص في الامعاء الدقيقة

امتصاص الكاربوهيدرات

تحول جميع الكاربوهيدرات في عملية الهضم إلى السكريات الاحادية Monosaccharides وهي الكلوكوز والكالاكتوز والفركتوز . لذا فان امتصاص الكاربوهيدرات هو في الحقيقة هو امتصاص هذه السكريات الاحادية . يتم امتصاص هذه المواد بالنقل الفعال وذلك لان الميوكوزا لا يسمح للجزيئات التي يزيد وزنها عن 100 من المرور خلاله بعملية الانتشار.

امتصاص الاحماض الامينية

تحتوي الأطعمة النباتية والحيوانية أنواع لا تحصى من البروتينات ولكن نتيجة لعملية الهضم تحول جميع أنواع البروتينات إلى حوالي 25 نوعا" من الجزيئات الأصغر هي الاحماض الامينية Amino acids . فامتصاص البروتينات هو في الحقيقة امتصاص الحوامض الامينية التي بالإضافة إلى عددها المحدود لها تركيب أساسي متشابه الأمر الذي يجعل ميكانيكية الامتصاص متشابهة في الحوامض الامينية المختلفة . يتم امتصاص الحوامض الامينية بالنقل الفعال وهي تتبع في ذلك نفس الاسس العامة للسكريات الاحادية . فمثلا" تختلف الحوامض الامينية المختلفة في سرعة امتصاصها كما أن بعضها يتنافس مع البعض الآخر في الامتصاص يضاف إلى ذلك أن السموم التي تبطل أو تعرقل امتصاص السكريات الاحادية لها مفعول مشابه على امتصاص الحوامض الامينية . يتم امتصاص الحوامض الامينية بسرعة كبيرة تفوق سرعة تكونها من

البروتينات في عملية الهضم أي أنها تمتص بأسرع ما تتكون بحيث أن تجويف الأمعاء يكاد يكون خاليا" من الحوامض الامينية . بالإضافة الى امتصاص الحوامض الامينية يتم امتصاص كميات ضئيلة جدا" من الببتيدات الثنائية Dipeptides وكميات اقل من البروتينات التي ربما تم امتصاصها بعملية الشرب الخلوي. Pinocytosis

امتصاص الشحوم

يعتقد بان الشحوم تمتص في الأمعاء الدقيقة على شكل حوامض شحمية Fatty Acids وكليسرول Glycerolوكليسريدات احادية Monoglycerides واخرى ثنائية . Diglycerides جميع هذه المواد قابلة للذوبان في المواد الدهنية المكونة للأغشية الخلوية لذا فإنها تستطيع ان تخترق الخلايا وذلك بدخولها من النهاية الحرة للخلايا ثم وصولها بالانتشار الى الجهة الداخلية من الخلية واخيرا" خروجها من الخلية إلى المجرى اللمفاوي . بعد اختراقها للميوكوزا تعود فتتحد الحوامض الشحمية مع الكليسرول أو الكليسريدات الاحادية والثنائية لتكون الشحوم من جديد . تتجمع الجزيئات الشحمية مع بعضها فتكون قطيرات مجهرية . Chylomicrons تدخل معظم المواد الدهنية الممتصة الى الأوعية اللمفاوية بدلا" من الشعيرات الدموية .

امتصاص الايونات

يحدث امتصاص معظم الايونات في الجزء العلوي من الامعاء الدقيقة وذلك لان الميوكوزا في هذا الجزء واسع كما انه ذو نضوحية عالية للايونات . يتم امتصاص الايونات الاحادية Monovalent Ionsكالصوديوم والبوتاسيوم والبيكاربونات بسرعة اعلى من الايونات الثنائية Divalent Ions كالكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات وغيرها.

يتم امتصاص معظم الايونات وبالأخص الصوديوم بعملية النقل الفعال . نتيجة لامتصاص هذا الايون تتولد في الغشاء المخاطي فرق في الجهد الكهربائي Potential Difference بحيث ان السطح الحر الداخلي هو سالب بينما السطح الخارجي يحمل شحنة موجبة . نتيجة لهذا الفرق في الجهد الكهربائي تنتقل من تجويف الأمعاء إلى السائل البيني عبر الميوكوزا ايونات سالبة هي بصورة رئيسية الكلوريد. -Cl

امتصاص الماء

لا يوجد اتفاق تام حول آلية امتصاص الماء في الأمعاء ولكن يعتقد بأنه يتم بالانتشار حسب ظاهرة التنافذ . Osmosis ومما يعزز هذا الرأي هو انه إذا وضع في الأمعاء محلول اقل تركيزا" من الدم Hypotonicأو أكثر تركيزا" منه Hypertonic فانه بعد فترة من الزمن يصبح متعادل التركيز مع الدم Isotonic وذلك بانتقال الماء من الأمعاء إلى الدم أو بالعكس . وعلى هذا الأساس يتم امتصاص الماء ونواتج الهضم المختلفة من محلول متعادل التركيز مع الدم.

الامتصاص في الامعاء الغليظة وتكون البراز

يدخل الامعاء الغليظة في اليوم الواحد حوالي نصف لترا" من الكايموس الذي يتألف معظمه من الماء . يمتص معظم هذا الكايموس عدا 100 سم3 منه ويطرح في شكل البراز . لميوكوزا القولون القابلية على امتصاص الصوديوم بالنقل الفعال وكل ايون صوديوم يصحبه ايون سالب عادة كلوريد . نتيجة لذلك تفقد في البراز كمية ضئيلة فقط من الصوديوم . وكنتيجة لامتصاص الصوديوم والكلوريد يتم انتقال الماء إلى الدم حسب القاعدة الاوزموزية . تتخلف في البراز كمية من الكالسيوم على شكل فوسفات الكالسيوم بالإضافة إلى بعض البيكاربونات . توجد في القولون أنواع عديدة من البكتريا لبعضها القابلية على هضم كمية ضئيلة من السليلوز كما أنها تساعد على صنع عدد من الفيتامينات K , B12والثيامين Thiamine والرايبوفلافين Riboflavin وعدد من الغازات منها الامونيا وكبريتيد الهيدروجين.

يشكل الماء حوالي ثلاثة أرباع وزن البراز أما الباقي فيتألف من البكتريا الميتة والحية والشحوم ومواد عضوية وبروتينات وألياف نباتية وأخيرا" بعض الخلايا المنسلخة من بطانة القناة الغذائية . يعزى لون البراز البني إلى بعض مشتقات البليروبين Bilirubin وهو من الصبغات الصفراوية . أما رائحته فيعود إلى مفعول البكتريا على محتويات القولون مما يؤدي الى تكوين بعض المواد ذات الرائحة الكريهة.