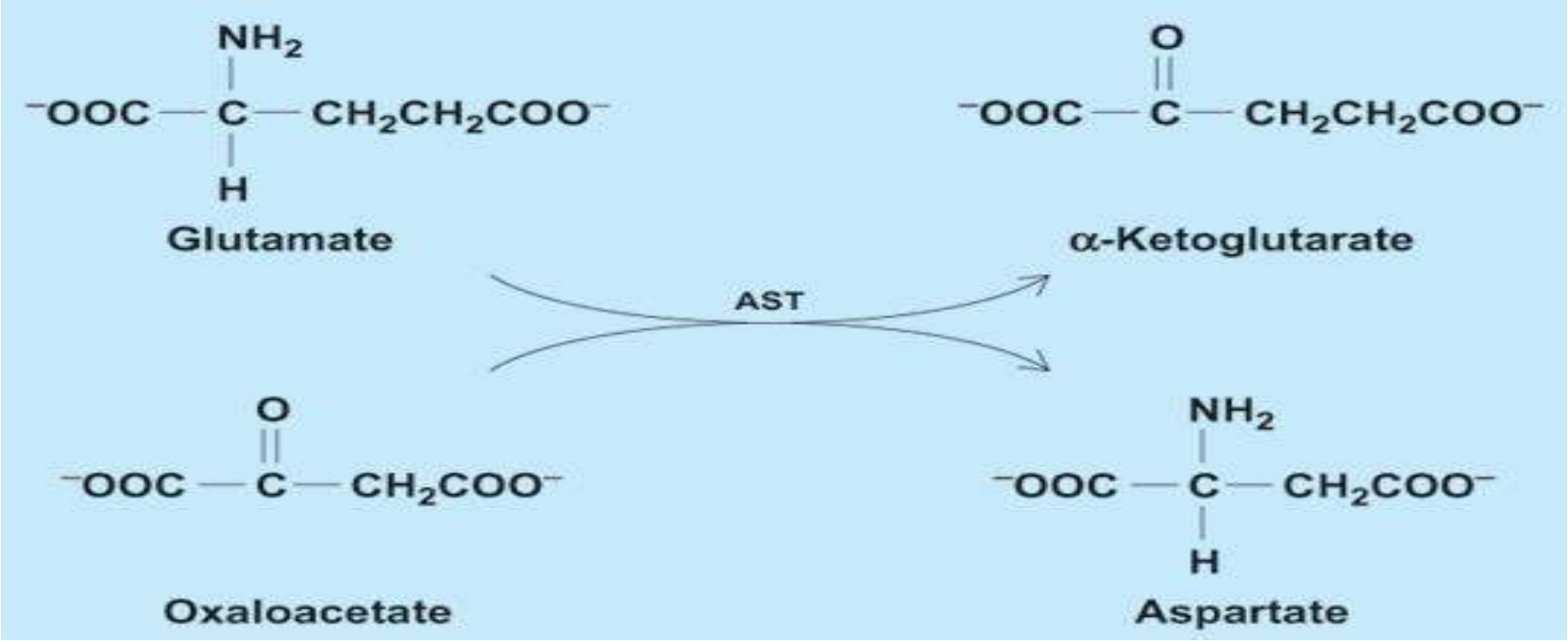
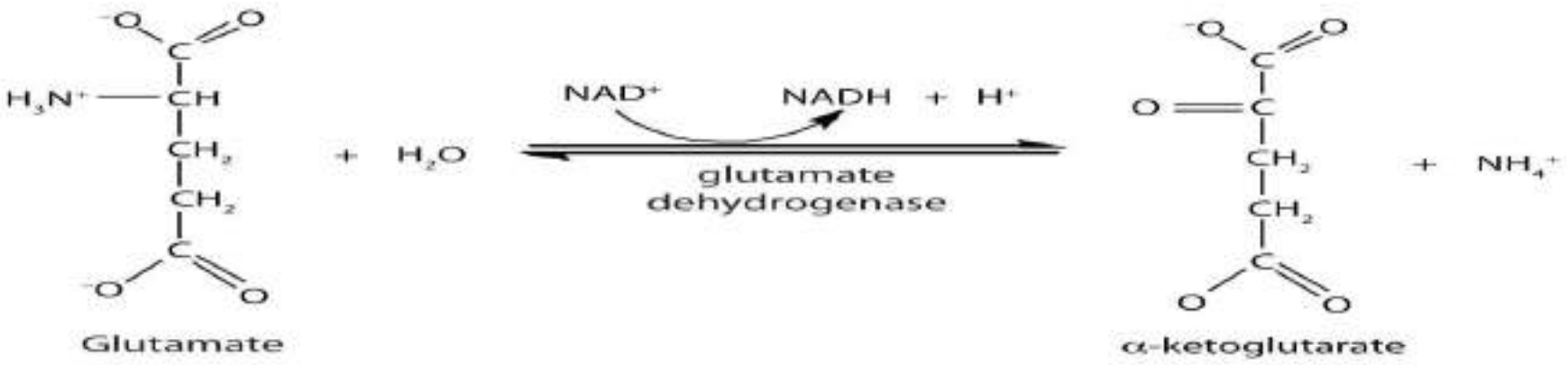
1. نقل مجموعة الأمين:

- هي عملية نقل مجموعة الألفا أمين من حمض أميني إلى هيكل حمض كيتوني لتكوين حمض أميني جديد.
- تحدث هذه العملية في سيتوبلازم وميتوكوندريا خلايا الكبد.
- يُحفز هذا التفاعل العكسي بواسطة إنزيم الترانس أمينيز (Transaminase) الذي يلعب دوراً هاماً في عملية هدم وبناء الأحماض الأمينية.



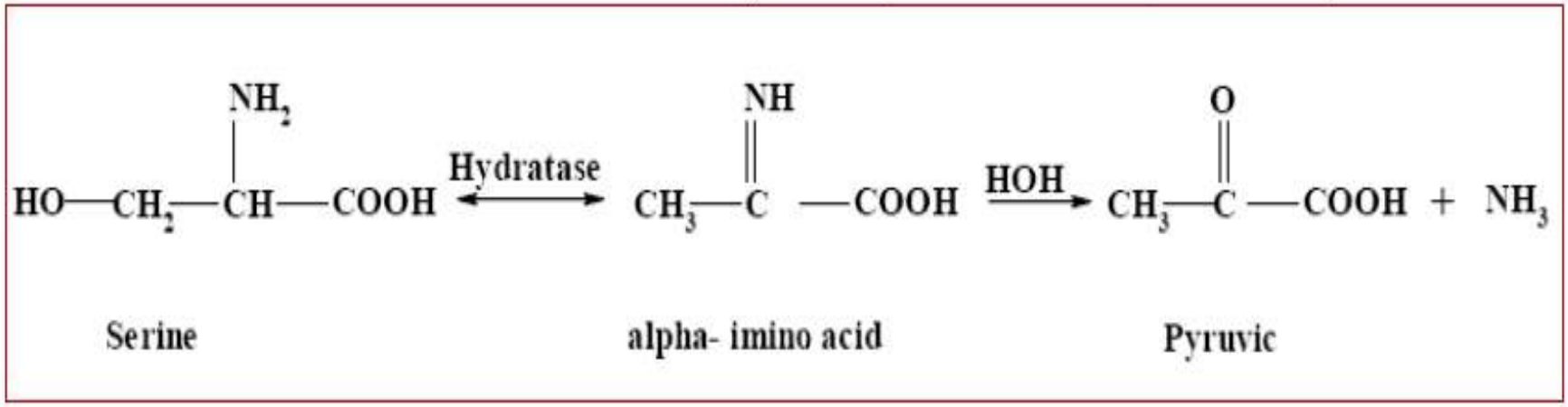
2. تفاعل النزع التأكسدي لمجموعة الأمين:

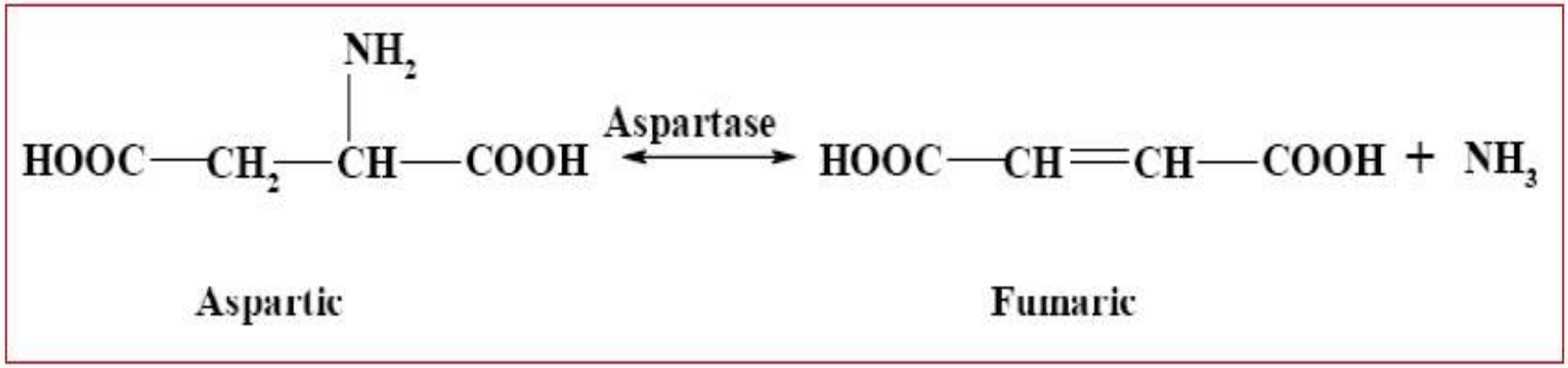
- هي عملية إزالة مجموعة الألفا أمين من الحمض الأميني الجلوتاميت لتبقى السلسلة الكربونية لهذا الحمض.
- تنتقل مجموعة الأمين المنزوعة إلى دورة اليوريا (Urea Cycle)، أما السلسلة الكربونية المتبقية تتحول إلى حمض كيتوني ليتحول بعدها لمركب وسيط يدخل في دورة كربس.
- تحدث هذه العملية في ميتوكوندريا خلايا الكبد.
- يُحفز هذا التفاعل العكسي وفي وجود الـ NAD^+ بواسطة إنزيم الجلوتاميت ديهيدروجينيز (Glutamate Dehydrogenase) الذي يلعب دوراً هاماً في عملية تنظيم مستوى الطاقة في الخلية.



3. تفاعل النزع غير التأكسدي لمجموعة الأمين:

هي عملية إزالة مجموعة الألفا أمين من الحمض الأميني مشبعة بواسطة إنزيمات ألفا دي أمينيز (deaminases) ليعطي الأمونيا والأحماض الغير مشبعة.





4. تفاعل نزع مجموعة الكربوكسيل:

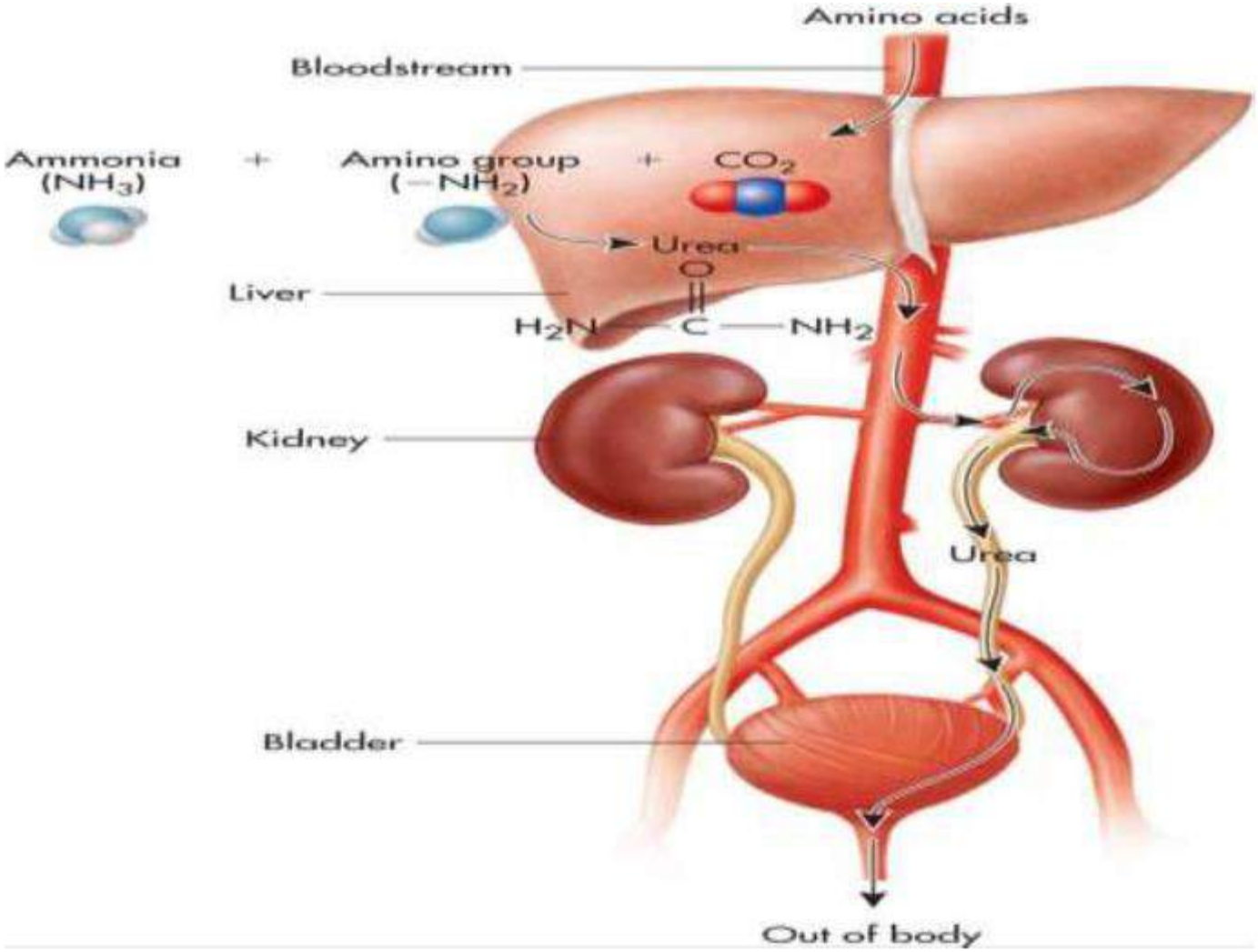
- يحفز تلك التفاعلات إنزيمات دي كربوكسيليز (decarboxylase)
- ينتج من نزع مجموعة الكربوكسيل المرتبطة بذرة الكربون ألفا إلى تكوين مركبات ذات أهمية كبيرة.

مثال:

- ✓ يتم إنتاج مركب الهيستامين بواسطة نزع مجموعة الألفا كربوكسيل من الحمض الأميني الهستيدين.
- ✓ يتم إنتاج مركب الجاما أمينو بيوتريك (ناقل عصبي) بواسطة نزع مجموعة الألفا كربوكسيل من الحمض الأميني الجلوتاميك.
- ✓ يتم إنتاج مركب السيروتونين (ناقل عصبي) بواسطة نزع مجموعة الألفا كربوكسيل من الحمض الأميني التريبتوفان.

دورة اليوريا Urea Cycle

تهدم الأحماض الأمينية الى امونيا وهيكل كربوني وذلك لأكسدة الأحماض الأمينية للحصول على الطاقة أو الحصول على الجلكوز الذي يمكن أن يتحول إلى جليكوجين، أو يتحول الهيكل الكربوني إلى نسيج دهني (فيما يعرف بعمليات نزع مجموعة الأمين Deamination)، وتنتقل الأمونيا الناتجة عن العمليات الأيضية إلى الكبد عن طريق ارتباطها بالحامض الأميني جلوتاميك وجود انزيم جلوتامين سنثيسيز Glutamine synthetase حيث يتكون الجلوتامين الذي ينتقل إلى الكبد ناقلاً الأمونيا حيث تتحول إلى يوريا يتم التخلص منها عن طريق البول. والشكل التالي يوضح عملية التخلص من الأمونيا عن طريق تحويلها إلى يوريا.



الشكل يوضح عملية تحويل الأمونيا إلى يوريا التخلص منها بإفرازها خارج الجسم عن طريق البول، (Wardlaw and Hampl, 2007).

ملاحظة :-

أما الفائض من الأمونيا فيطرح في البول على شكل يوريا بواسطة دورة تسمى بدورة اليوريا والتي تحدث في الكبد وذلك بتخليص الجسم من الامونيا، حيث تعتبر الأمونيا NH_3 من المركبات السامة لخلايا الجسم نظراً لأن المستوى المرتفع من أيون الأمونيوم NH_4^+ يودي إلى استنفاذ مركب الالفاكيتوجلوتاريك α-ketoglutrate وهو من المركبات الوسيطة لدورة الحامض ثلاثي الكربوكسيل TCA لتكوين حامض الجلوتاميك Glutamic acid مما يؤدي إلى انخفاض معدل تكوين الـ ATP، (ويعتبر المخ حساس للغاية لانخفاض مستوى الـ ATP).

مشاهدة فيديو تعليمي حول ايض البروتين

https://youtu.be/c7NH1mdRzPs

الهضم Digestion

ويقصد بالهضم نشاط القناة الهضمية وغددها لتحضير الغذاء لغرض الإمتصاص وكذلك طرح المواد الباقية غير الممتصة. والهضم عبارة عن تحلل مائي Hydrolysis تتحلل فيه أواصر كيميائية بإضافة الماء وبمعدل جزئية واحدة لكل أصرة ويتم هذا التحلل بتأثير الأنزيمات الهضمية Digestive Enzyme التي تفرزها الغدد الهضمية الواقعة في جدران القناة الهضمية Digestive tractأو غدد خارجية مثل البنكرياس والكبد والغدد اللعابية وتكون معظم الأغذية التي يتناولها الإنسان أو الحيوان بحالة غير ذائبة Insoluble، لذلك يجب تغييرها في القناة الهضمية إلى مواد ذائبة بسيطة لغرض الإمتصاص Absorption عبر الدم أو اللمف ثم نقلها إلى خلايا الجسم للإستفادة منها في تحرير الطاقة اللازمة للفعاليات الحيوية.

الميكانيكية مثل المضغ Mastication والبلع Swallowing والارتجاع Regurgitation والتقيؤ Vomiting وحركة الأمعاء إضافة إلى الإبراز Defecation . والعوامل الإفرازية مثل نشاط الغدد الهضمية ومنها الغدد اللعابية Salivary glands والبنكرياس Pancrease . والعوامل الكيميائية التي تشمل الأنزيمات التي تكونها القناة الهضمية وبعض الأنزيمات الموجودة في الغذاء نفسه إضافة إلى حامض الهيدروكلوريك HCl الذي تكونه الغدد المعدية Gastric glands والعوامل الميكروبية الحيوية مثل الميكروبات التي تشمل البكتيريا (Microflora) والبروتوزوا Microfauna وتوجد هذه الأنواع من الميكروبات في الأمعاء الغليظة للإنسان والحيوانات غير المجتره وفي الكرش في الحيوانات المجترة.

ولكي يعيش الإنسان والحيوان بصحة جيدة، يجب أن يحوي غذاؤه مزيجا من العناصر الغذائية المهمة التي تشمل:

1. البروتينات Proteins .
2 . الكاربوهيدرات Carbohydrates .
3 . الدهون Lipids .
4 . الفيتامينات Vitamins .
5 . الأملاح والعناصر النادرة Minerals and Trace elements.
6 . إضافة إلى الماء.

ولا يحتاج الماء والفيتامينات والأملاح إلى هضم، لأنها تتألف من أيونات أو جزيئات صغيرة بإمكانها إجتياز الغشاء المخاطي mucous membrane المبطن للقناة الهضمية بسهولة لتصل إلى الدم وسوائل الجسم الأخرى حيث ينتقل بعد ذلك إلى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة.

أما البروتينات والكاربوهيدرات والدهون فإنها ذات جزيئات كبيرة الحجم لا يمكن إمتصاصها، ولا يمكن الإستفادة منها حتى لو إمتص بعض منها حيث أن لها ردود فعل ضارة عند وصولها إلى الدم مثل تكوينها للحساسية Allergy، ولكل نوع من العناصر الغذائية المذكورة سابقا فوائد مهمة للجسم قد يسبب نقصه الإصابة ببعض الأمراض.

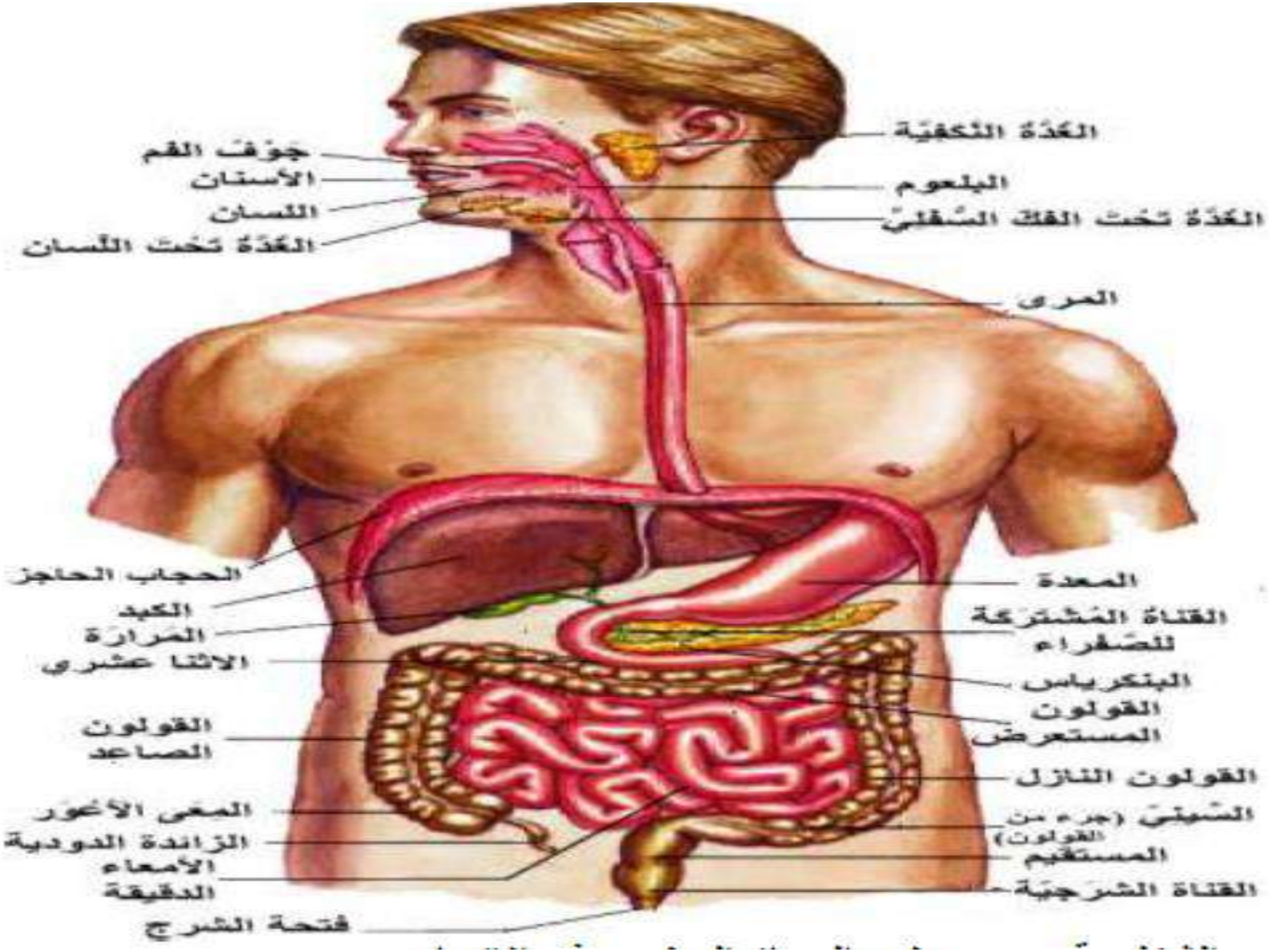
الجهاز الهضمي Digestive System

يتألف الجهاز الهضمي من قسمين رئيسين هما:

1. القناة الهضمية Alimentary tract (Gut) : وهي القناة الداخلية في الجسم وتتكون من الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة وتشمل (الإثني عشر والصائم واللفائفي) والأمعاء الغليظة والمستقيم ثم المخرج، وتكون المواد الغذائية في حالة حركة مستمرة في داخل القناة الهضمية لكي تضمن تماسها وامتزاجها مع الإفرازات التي تكونها الغدد الهاضمة.

2. الغدد الملحقة Accessory glands :

وتشمل الغدد اللعابية والبنكرياس والكبد.


الغدّة النكفيّة
جوف الفم
الأسنان
البلعوم
اللسان
الغدّة تحت الفك السفليّ
الغدّة تحت اللّسان
المرئ
الحجاب الحاجز
المعدة
الكبد
القناة المشتركة للصفراء
المرارة
الاثنا عشري
البنكرياس
القولون المستعرض
القولون الصاعد
القولون النازل
المعى الأعور
السّينيّ (جزء من القولون)
الزائدة الدودية
المستقيم
الأمعاء الدقيقة
القناة الشرجيّة
فتحة الشرج

تناول الغذاء:

ويقصد بذلك عملية إدخال الطعام إلى الفم التي تختلف باختلاف نوع الحيوان، وتستعمل الأسنان لمضغ الطعام وتقطيعه وطحنه لتحويله إلى كتلة طرية بعد مزجه بصورة جيدة مع اللعاب الذي تفرزه الغدد اللعابية.

الغدد اللعابية : Salivary Glands

وهي الغدد التي تفرز اللعاب وتشمل:

1 .الغدد النكفية : Parotid glands

وهما زوج من الغدد التي تلتهب وتتضخم في حالة الإصابة بمرض النكاف Mumps، ويقعان في اسفل الأذنين وتفتح قناتهما بالقرب من الطواحن العليا الثانية في الإنسان. ويتميز لعاب هذه الغدد بإحتوائه على كمية كبيرة من الماء وإفتقاره إلى أنزيم الاميليز.

2 .الغدد تحت الفكية : Submandibular or Submaxillary glands

وهما زوج من الغدد، ويفتحان أسفل اللسان.

3. الغدد تحت اللسانية: Sublingual glands

وهما زوج من الغدد، ويفتحان بواسطة عدد من القنوات الدقيقة في الجزء الأمامي من قاع الفم.

مكونات اللعاب

يتكون اللعاب من نسبة كبيرة من الماء تبلغ 99.5 % أما الـ 5 % الباقية فتكون المواد الصلبة المذابة في الماء التي تحتوي على مواد صلبة عضوية أملاح عضوية(Organic Salts) ومواد صلبة غير عضوية (املاح لا عضوية) Inorganic salts .

وتشكل المواد الصلبة العضوية المواد البروتينية مثل المخاطين Mucin والمواد المخاطية الأخرى ووظيفتها تسهيل عملية البلع، والأنزيمات مثل البتيالين Ptyalin والمالتيز Maltase واللابييز Lipase واللايسوزايم Lysozyme والكتليز Catalaseوغيرها،

وتشمل ايضا المواد اللابروتينية مثل اليوريا Ureaوالكرياتين Creatine .

أما المواد الصلبة اللاعضوية فتشكل الأيونات السالبة مثل الكبريتات SO^{-2} والكلور Cl^{-} والكاربونات CO^{-3} ، والأيونات الموجبة مثل الصوديوم Na^{+} والبوتاسيوم K^{+} والكالسيوم Ca^{+2} والمغنيسيوم Mg^{+2} ، ويشكل كلوريد الصوديوم الجزء الأعظم من هذه الأملاح.

وظائف اللعاب:

1. يربط الطعام ويسهل عملية المضغ، ويعمل المخاطين Mucinالموجود في اللعاب على تجميع جريئات الطعام ليجعل منها كتلة أو لقمة يسهل إبتلاعها، ويسهل اللعاب أيضا الكلام في الإنسان.
2. يساعد اللعاب على تحفيز الحلمات الذوقية Taste budsالموجود في اللسان بإذابة المواد الصلبة من الغذاء.
3. يحتوي اللعاب على أنزيم البتيالين Ptyalin، الذي يساعد على التذوق إضافة إلى عملية هضم النشاء Starchوتحويله إلى مواد أبسط هي الدكسترين Dextrinوالسكر الثنائي Maltoseويستمر عمل انزيم البتيالين في داخل المعدة حوالي نصف ساعة حيث يثبط بعد ذلك بفعل حامض الهيدروكلوريك HCl.
4. إن وجود أنزيم اللايسوزايم Lysozymeفي اللعاب يعطيه خاصية مظهره للفم Antiseptic.
5. يساعد اللعاب على تنظيم حرارة الجسم ولا سيما في الكلاب والقطط، حيث أن لعق الحيوان لجسمه ثم تبخر اللعاب يساعد على فقدان حرارة الجسم إضافة إلى فقدان الحرارة عن طريق اللهاث وتبخر اللعاب في اللسان.

الهضم في المعدة:

تتسلم المعدة الغذاء بعد البلع، وتؤثر على الغذاء في المعدة عدة عوامل حيث يحدث ما يعرف بالهضم المعدي Gastric digestion .

تقسم الحيوانات بالنسبة لمكونات المعدة وعملها إلى مايأتي:

1 .الحيوانات ذات المعدة البسيطة Simple stomach

وتشمل الإنسان وجميع الحيوانات الحقلية المسماة بالحيوانات غير المجترة Non ruminantsوتتكون المعدة في هذه الحيوانات من حجرة واحدة One compartment

2 .الحيوانات ذات المعدة المعقدة Complex stomach

وتشمل جميع الحيوانات الأخرى المسماة بالحيوانات المجترة Ruminants، وتتكون المعدة في هذه الحيوانات من أربع حجرات Four compartmentsهي:

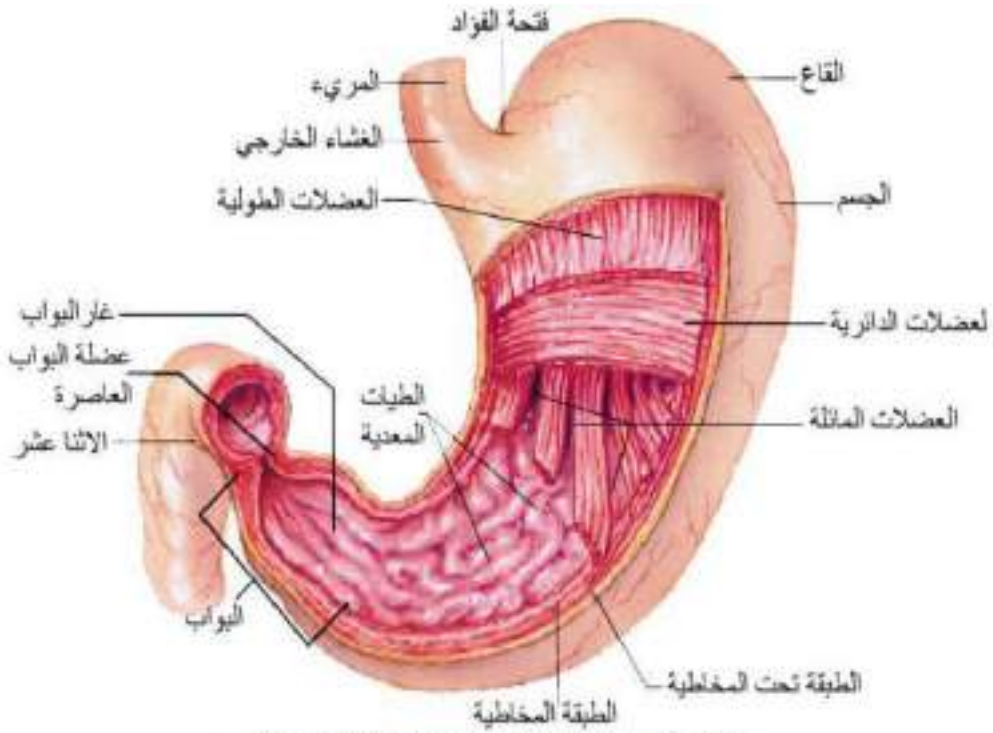
الكرش Rumen، والشبكة أو القلنسوة Riticulum، والقبة أو ذات التلافيف Omasum، والمنفحة أو المعدة الحقيقية Abomasum .

وظيفة المعدة البسيطة:

تعمل المعدة البسيطة بوصفها مخزنا للغذاء بعد البلع وتتميز بقابليتها على التوسع لإستيعاب الطعام، كما أنها تحتوي على عوامل مهمة تساعد في عملية هضم الطعام مثل الانزيمات المهمة في إمتصاص فيتامين B12وعوامل تكوين الدم Haematopoiesis إضافة إلى العصير المعدي Gastric juice . وتعمل جميع هذه العوامل مع ما هو موجود في الغذاء على تكوين عامل مضاد لفقر الدم Anti - anaemic factor .

مكونات المعدة البسيطة:

1. الفتحة الفؤادية : وتحتل الجزء الفؤادي أو القلبي من المعدة.
2. قاع المعدة : Fundic وتسمى أيضا بالمنطقة الجسمية Body Zoneوتحتل جسم المعدة.
3. المنطقة البوابية : Pylorie Zone وتتصل بالإثني عشر Deudenum عن طريق البواب Pylorus او الصمام البوابي Pyloric sphincter .



الشكل رقم (9) يوضح تركيب المعدة، عن (Fox, 2003).

ويتكون جدار المعدة من أربع طبقات مرتبة من الداخل إلى الخارج وهي:

1- الطبقة المخاطية Mucosa (الطبقة المحيطة بتجويف المعدة) وتتكون من طيات كبيرة تستقيم كلما امتلأت المعدة بالطعام كما تحتوى أيضا على حفر معدية Gastric peptic صغيرة دائمة تفتح فيها قنوات الغدد المعدية Gastric glands. وتنقسم المعدة تبعاً لنوع الغدد الموجودة في هذه الطبقة إلى:

أ- المنطقة المريئيه Esophageal Region: تلي نهاية المرئ ولا تحتوي على أي غدد بالجدار.

ب- المنطقة الفؤاديه Cardiac: تلي المنطقة المريئيه وتحتوى الغدد الفؤاديه المُفرزه للمخاط.

ج- المنطقة القاعدية Fundic: وهى الجزء المفرز للعصارة المعدية.

د- المنطقة البوابية Pyloric: تحتوى غدد أنبوبيه تفرز المخاط وهرمون الجاسترين.

2- الطبقة تحت المخاطية Sub-Mucosa، عبارة نسيج ضام يحوي الغدد المعدية Gastric glands يبلغ عددها في الإنسان اليافع حوالي أربعون مليون غدة.

3- الطبقة العضلية الخارجية Tunica muscularis وتتكون من عضلات دائرية وطولية وأخرى مائلة أو منحرفة.

4- الطبقة المصلية Serosa، وهي غشاء بريتوني من نسيج ضام مرن مغطى بنسيج طلائي حرشفي يغلف المعدة.

العصيرالمعدي :Gastric juice

ويقصد بالعصير المعدي جميع إفرازات الغدد والخلايا المعدية المذكورة سابقا .

مكونات العصير المعدي:

لقد أظهرت البحوث والدراسات ان العصير المعدي يتكون من:

1 . الماء: ويشكل حوالي 95% من العصير.

2 . الأنزيمات: ويكون أنزيم الببسين Pepsinالأنزيم الرئيس بالإضافة إلى كميات قليلة من أنزيم الرنين Rennin .

3 . الأيونات: وتتكون من أيونات سالبة مثل الكلور وهو الغالب إضافة إلى البيكاربونات أما الأيونات الموجبة فتشمل أيونات الهيدروجين والصوديوم وهي الغالبة إضافة إلى الكالسيوم والبوتاسيوم.

4 . حامض الهيدروكلوريك HCl: الذي تفرزه الخلايا الجدارية أو الحامضية من الغدد القاعية.

وظائف حامض الهيدروكلوريك في المعدة:

لحامض الهيدروكلوريك عدد من الوظائف المهمة في المعدة فهو:

1 . يؤثر في البروتينات ويسهل عملية هضمها.

2 . يحلل بعض السكريات الثنائية إلى سكريات بسيطة مثل السكروز إلى جلوكوز وفركتوز.

3 . يساعد على ذوبان أيونات الحديد والنحاس ثم إمتصاصهما.

4 . له عمل مطهر للمعدة.

5 . ينشط عملية تحول الببسينوجين Pepsinogen إلى ببسين Pepsin.

الكبد : Liver

وهو عبارة عن عضو اسفنجي الشكل ذو لون بني محمر مع اربعة فصوص غير متكافئة بالحجم والشكل . وله وظائف كثيرة أهمها ماياتي:

1 . انتاج عصارة الصفراء اللازمة لهضم الطعام.

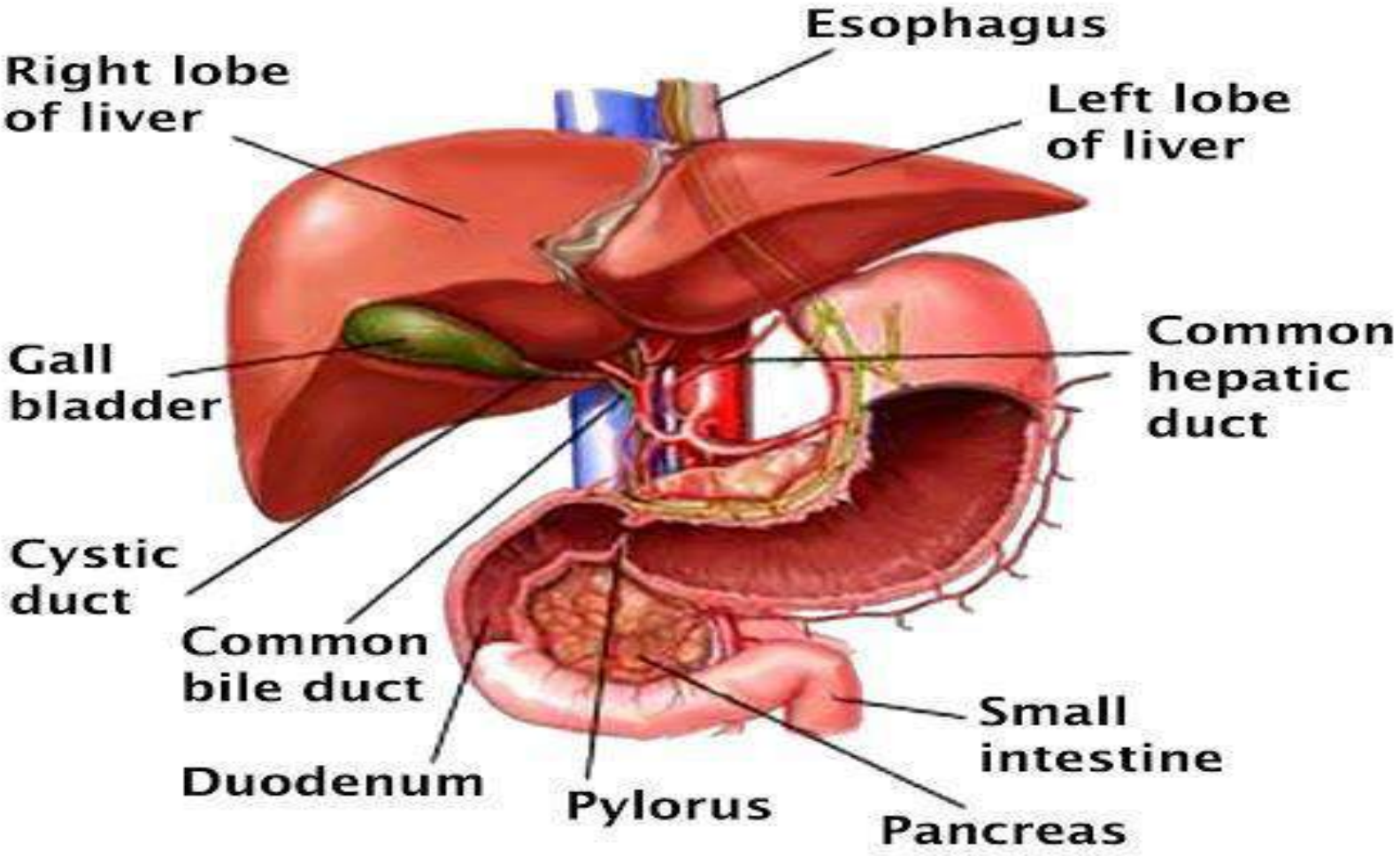
2 . تخزين الجلايكوجين ثم تحويله مرة أخرى إلى سكر الجلوكوز، ليتم تحويله إلى طاقة يحتاجها الجسم.

3 . انتاج عوامل تخثر االدم وخاصة البروثرومبين Prothrombinوالفايبرينوجين Fibrinogen.

4 . تحويل مخلّفات الجسم الناتجة عن عملية التمثيل الغذائي إلى اليوريا التي يتم إفرازها في البول.

5 . خزن الفيتامينات الذائية في الدهون مثل فيتامين A , D , E , K.

6 . تصفية الدم، إذ يعمل الكبد على ترشيح المركبات من الجسم بما في ذلك الهرمونات، مثل الإستروجين والألدوستيرون، والمركبات الغريبة من خارج الجسم، بما في ذلك الكحول والعقاقير الأخرى.



الكبد

لاحظ كيس الصفراء (المرارة) والقناة الصفراوية المشتركة

وظائف عصارة الصفراء:

يمكن تلخيص وظائف عصارة الصفراء الى ما يلي:

1 . تعد مصدراً مهما للقاعدية حيث تقوم بمعادلة حامض الهيدروكلوريك الداخل الى الأمعاء والممزوج مع الطعام.

2 . تساعد على تنشيط لايبيز البنكرياس وتسريع عمل أميليز البنكرياس.

3 . تعمل املاح الصفراء على تقليل الشد السطحي للدهون عن طريق تقسيمها الى جزيئات صغيرة وبذلك تساعد على استحلابها Emulsification

4 . تعمل املاح الصفراء على المساعدة في امتصاص الفيتامينات الذائبة في الدهون مثل فيتامين A و D و E و K.

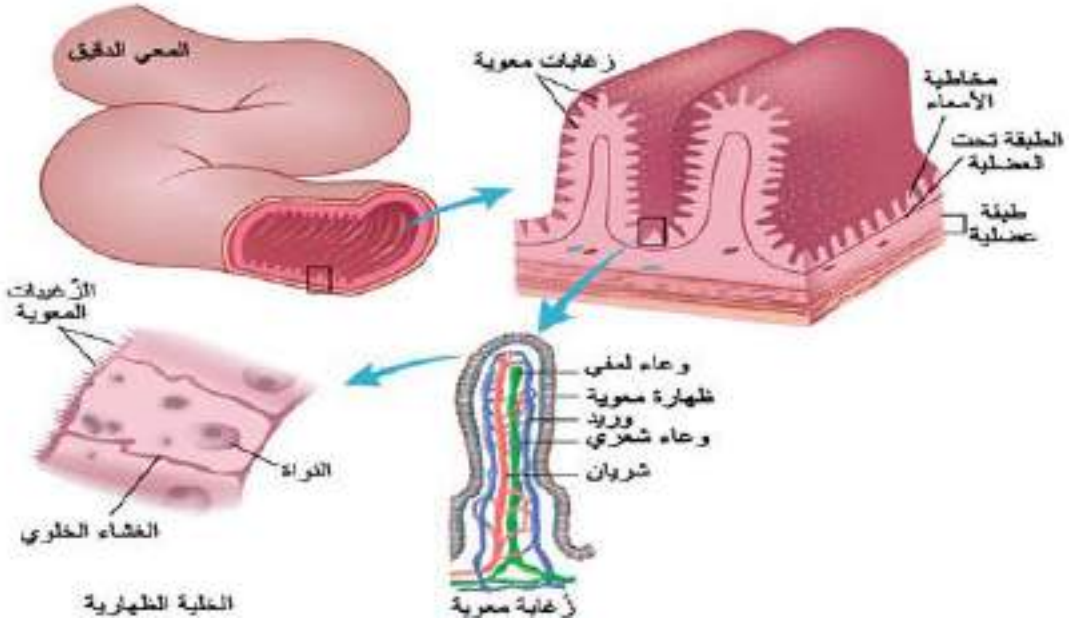
5 . تتحد املاح الصفراء بالأحماض الدهنية غير الذائبة لتكوين معقد الاحماض الدهنية واملاح الصفراء الذي يمتص بسهولة.

6 . ينظم عصارة الصفراء نمو بعض انواع البكتريا حيث تعمل وسطا زرعيا لها اضافة الى عملها بوصفها مطهرة للأمعاء Antiseptic.

7 . تساعد العصارة بصورة غير مباشرة في هضم الكثير من أنواع الأغذية وتنشيط عمل الانزيمات الهاضمة لها.

الإمتصاص Absorption :

تتخصص المنطقة السفلية من الأمعاء الدقيقة بشكل ممتاز لعملية الإمتصاص **(يمكن تعريف عملية الامتصاص بانها العملية الحيوية التي من خلالها تجتاز المغذيات جدار الامعاء الدقيقة الى الدم او اللمف ليتم الاستفادة منها)** حيث تتكون بطانتها من عدد كبير من الطيات إبتداء من منطقة مصب القناة الصفراوية المشتركة وحتى منطقة الصمام اللفائفي الأعوري Ileo Caecal valve وتغطي هذه الطيات ملايين من البروزات الدقيقة وتدعى بالزغابات Villi التي يبلغ طول الواحدة منها ملليمتراً واحداً تقريبا ويذلك تزيد هذه الزغابات من توسع السطح الماص بما معدله عشرة أضعاف.



مقطع عرضي في الأمعاء الدقيقة يبين بنية الزُغَابَة والخلية الظهارية المعوية التي تمتلك العديد من الزُغَيْبات

امتصاص الماء والأيونات:

يتم إمتصاص الماء بعملية الإنتشار البسيط وفق القواعد الأوزوموزية أو التنافذية Osmosis بوصفه نتيجة ثانوية لإمتصاص الأيونات ونواتج الهضم الأخرى على أساس التركيز بالنسبة للدم.

اما إمتصاص الأيونات الأحادية فيتم بسهولة كما في حالة الصوديوم والبوتاسيوم والكلور وغيرها، بينما يكون إمتصاص الأيونات المتعددة التكافؤ مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات ضعيفا ً. ويتم إمتصاص الأيونات وخاصة الصوديوم بعملية النقل الفعال **(والذي يعني نقل الجزيئات او الايونات من مناطق ذات تركيز منخفض الى مناطق ذات تركيز عالي وهذا النقل يحتاج الى طاقة والطاقة تكون على شكل ATP)** حيث ينتج عن ذلك جهد كهربائي يعمل على جذب أيونات سالبة مثل الكلور من تجويف الأمعاء إلى السائل البيني. ومن الأيونات الأخرى التي تمتص بصورة فعالة أيونات الكالسيوم والبوتاسيوم والحديد والفوسفات والبيكاربونات والمغنيسيوم.

امتصاص البروتينات:

تمتص جميع البروتينات الموجودة في الأطعمة على شكل احماض أمينية إضافة إلى كميات قليلة جداً على شكل ببتيدات ثنائية وكميات ضئيلة على شكل بروتينات في بعض الأحيان، تمتص الاحماض الامينية بوساطة النقل الفعال. أما الببتيدات الثنائية فتمتص بكميات قليلة إضافة إلى كميات ضئيلة من البروتينات التي يتم إمتصاصها بعملية الشرب الخلوي pinocytosis .

امتصاص الكاربوهيدرات:

يتم إمتصاص جميع الكاربوهيدرات تقريبا على شكل سكريات أحادية ويجري معظم الإمتصاص بالنقل الفعال لأن الأمعاء لا تسمح للجزيئات الكبيرة من المرور بعملية الإنتشار. وتمتص جزيئة السكر الأحادية بإتحادها بحامل Carrier خاص عند دخولها الخلية الطلائية لتكوين معقد من السكر والحامل الذي ينتقل إلى النهاية القاعدية للخلية ويتحلل هناك تاركا السكر الأحادي، ثم يرجع هذا الحامل إلى النهاية القميه من الخلية ليحمل جزيئة أخرى من السكر. وينتقل بعد ذلك السكر بعملية الإنتشار إلى خارج الخلية ومن ثم إلى الدورة الدموية، وتحتاج هذه العملية إلى أنزيمات خاصة وطاقة.

إمتصاص الدهون

يتم إمتصاص الدهون على شكل حوامض دهنية وكليسيريدات أحادية إضافة إلى كميات قليلة من الكليسيردات الثنائية والثلاثية.
وتذوب جميع هذه المواد في المذيبات الدهنية لذلك تذوب في الغشاء البلازمي وتخترق الخلية بدخولها من النهاية الحرة حيث تصل إلى الجهة الداخلية للخلية بعملية الإنتشار وتخرج منها إلى مجرى اللمف.
وتزيد الأملاح الصفراوية من معدل الإمتصاص ويعود ذلك إلى التأثير الإستحلابي لهذه الأملاح على الدهون حيث تجعلها على شكل قطيرات صغيرة يمكن أن تلتقطها أغشية الزغابات.

بعض الامراض الناتجة عن الاضطرابات الايضية:-

يعد الأيض العملية الكيميائية التي يستخدمها الجسم للحصول على الطاقة من الطعام الذي يتم تناوله. فعند تناول الغذاء الذي يتكون بشكل أساسي من البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون تقوم إنزيمات الجهاز الهضمي بتكسيره إلى سكريات وأحماض تنتقل إلى الخلايا ويستخدمها الجسم كوقود، وبعدها يمكن للجسم استخدام هذا الوقود على الفور أو يمكنه تخزينه في الأنسجة مثل الكبد، والعضلات، والدهون لاستخدامها في وقت لاحق.

الاضطرابات الايضية:-

تحدث الاضطرابات الأيضية عندما تتأثر عملية الأيض بتفاعلات كيميائية غير طبيعية، فيتم حينها إنتاج المواد الغذائية الأساسية بشكل أكثر أو أقل من الكميات التي يحتاجها الجسم للبقاء بصحة جيدة. ولذلك حدوث اي خلل في تفاعل هذه المواد الكيميائية يعمل على تعطيل العمليات الايضية مما يسبب تراكم هذه المواد او نقصها وظهور علامات مرضية خصوصاً عند تاثيرالاضطربات الايضية على الأعضاء الرئيسية بالجسم مثل الكبد والبنكرياس.

بعض الامراض الناتجة عن الاضطرابات الايضية:-

1- عدم تحمل اللاكتوز Lactose Intolerance:-

هو عبارة عن خلل يؤدي إلى عدم القدرة على هضم سكر اللاكتوز Lactose نتيجة عدم قدرة الجسم على إفراز إنزيم اللاكتيز Lactase الذي يُحوّل اللاكتوز إلى سكري الجلوكوز والجالاكتوز الأحاديين اللذين يستطيع الجسم امتصاصهما، وتقسم حالات عدم تحمل اللاكتوز إلى:

1 - عدم تحمل اللاكتوز الأساسي وتحدث نتيجة عدم تناول الأطفال للحليب بعد الفطام فيؤدي ذلك إلى عدم إفراز إنزيم اللاكتيز لاحقاً، وتظهر هذه الحالة بعد عمر 4 سنوات وتزداد بتقدم العمر.

2 - عدم تحمل اللاكتوز الثانوي وتحدث نتيجة عمليات جراحية في الأمعاء الدقيقة أو إصابة الأمعاء الدقيقة بأمراض الجهاز الهضمي مثل التهاب المعدة والأمعاء ومرض كرون.

3 - عدم تحمل اللاكتوز الخلقي أو الوراثي حيث يولد الطفل مصاباً بعدم تحمل اللاكتوز نتيجة عدم إفراز إنزيم اللاكتيز مطلقاً وهذه حالة نادرة جدا.

وتتمثل أعراض حالة عدم تحمل اللاكتوز على هيئة تقلصات، وإسهال، ومغص وذلك نتيجة للتأثير الإسموزي من اللاكتوز المتجمع في الأمعاء، وكذلك نتيجة لتخمر سكر اللاكتوز المتراكم في الأمعاء بواسطة الأحياء المجهرية والتي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون وأحماض عضوية.

2 -اختلال تخزين الكلايكوجين Glycogen Storage Diseases:-

هي مجموعة من الأمراض الوراثية النادرة (تصيب طفل واحد من بين عشرين إلى أربعين ألف طفل) تنتمي إلي الأمراض الخِلْقِيّة لاختلالات الأيض Inborn Errors of Metabolism، ويختلف تأثير هذه المجموعة من الأمراض تبعا لنوع المرض (حيث يوجد حوالي أحدى عشر نوعاً معروفاً من أمراض تخزين الجلايكوجين Glycogen Storage Disease تقسم علي أساس نوع الأنزيم المسبب للخلل وعلي أساس العضو الذي يعاني من نقص الأنزيم أو غيابه هل هو في الكبد أو العضلات أو في الكبد والعضلات معا....الخ)، وهذه المجموعة من الأمراض إما أن تعيق قدرة المصاب علي بناء الجلايكوجين من خلال ظهور اختلال في تكوين وشكل الصورة البنائية للجلايكوجين، أو تؤثر على قدرة المريض على تخزين الجلايكوجين باختلال كمية الجلايكوجين المخزون في النسيج المستهدف زيادة أو نقصان، كما يؤثر على قدرة المريض على هدم واستخدام الجلايكوجين المخزون وتحويله إلي جلوكوز مرة أخرى لاستخدامه في الطاقة، وتحدث تلك المشاكل نتيجة لغياب أنزيم معين.

3 -داء السكري Diabetes Mellitus:-

مرض أيضي مزمن يتميز بزيادة مستوى السكر في الدم Hyperglycemia نتيجة لنقص نسبي أو كامل في الإنسولين Insulin في الدم أو لخلل في تأثير الإنسولين على الأنسجة، مما ينتج عنه مضاعفات مزمنة في أعضاء مختلفة من الجسم. وهو على نوعين:

النوع الأول: Type 1 Insulin-dependent diabetes mellitus، (سكري الأطفال) ويتميز بوجود تحطيم لخلايا بيتا في البنكرياس التي تفرز الإنسولين (فقدان الإنسولين تماماً في الدم) بواسطة أضداد ذاتية في دم المصاب، ويحتاج الشخص منذ البداية لحقن الإنسولين.

النوع الثاني: Type 2 diabetes mellitus Noninsulin-dependent، (سكري البالغين) وعلى عكس النوع الأول فهناك ضعف في إفراز الإنسولين أو قد يتميز بوجود مقاومة للأنسولين من قبل الأنسجة حيث لا تستجيب له، وقد يحدث لوجود مشاكل وراثية نتيجة خلل يؤدي إلى نقص في تكوين و إفراز الإنسولين، أو أي أمرض تؤثر على البنكرياس أو بعض أمراض الغدد الصماء، ومن العوامل المساعدة على ظهور هذا النوع السمنة Obesity، ووجود تاريخ عائلي للإصابة بمرض السكري في أقارب من الدرجة الأولى، وقد يظهر الداء السكرى عند النساء أثناء الحمل Gestational Diabetes Mellitus.

و يلاحظ برودة الاطراف لدى المرضى المصابين بداء السكري وذلك بسبب ضعف تدفق الدم poor blood circulation الى الاطراف نتيجة ضعف الاوعية الدموية الطرفية لدى مرضى السكري بسبب تصلب الشرايين وترسبات الكولسترول.