Metabolism

Thousands of chemical reactions are taking place inside a cell in an organized, well co-ordinated, and purposeful manner; all these reactions are collectively called as **Metabolism.**

تحدث آلاف التفاعلات الكيميائية داخل خلية بطريقة منظمة بشكل جيد. كل هذه التفاعلات تسمى مجتمعة باسم الأيض

The purposes of metabolism:

أهداف عملية الأيض

1. Chemical energy is obtained from the degradation of energy rich nutrients.

يتم الحصول على الطاقة الكيميائية من تكسير المغذيات الغنية بالطاقة.

2. Food materials are converted into the building block precursors of cellular macromolecules.

يتم تحويل المواد الغذائية الى وحدات بناء الخلية.

Types of Metabolic Pathways

أنواع العمليات الأيضية

A. Catabolic (degradation) pathways, where energy rich complex macromolecules are degraded into smaller molecules. Energy released during this process is trapped as chemical energy, usually as ATP.

. مسارات التحلل ، حيث تتحلل الجزيئات الضخمة المعقدة الغنية بالطاقة إلى جزيئات أصغر. الطاقة المنطلقة خلال هذه العملية تكون بشكل طاقة كيميائية ، عادة ك ATP

B. Anabolic (biosynthesis) pathways. The cells synthesize complex molecules from simple precursors. This needs energy.

. مسارات الابتنائية (التكوين الحيوي). تكون الخلايا الجزيئات المعقدة من سلائف بسيطة. هذا يحتاج للطاقة

Stages or Phases of Metabolism

مراحل عملية الأيض

The degradation of foodstuffs occurs in three stages.

هضم الطعام يمكن تقسيمه الى ٣ مراحل

i. In the first stage, digestion in the gastrointestinal tract converts the macromolecules into small units. For example, proteins are digested to amino acids. This is called primary metabolism.

في المرحلة الأولى ، يقوم الهضم في القناة الهضمية بتحويل الجزيئات الكبيرة إلى وحدات صغيرة. على سبيل المثال ، يتم هضم البروتينات إلى الأحماض الأمينية. وهذا ما يسمى التمثيل الغذائي الأساسي.

ii. Then these products are absorbed, catabolized to smaller components, and ultimately oxidized to CO2. The reducing equivalents are mainly generated in the mitochondria by the final common oxidative pathway, citric acid cycle. In this process, NADH or FADH2 are generated. This is called secondary or intermediary metabolism.

iii.

ثم يتم امتصاص هذه المنتجات ، تقريبها إلى مكونات أصغر ، وتتأكسد في نهاية المطاف إلى CO2. يتم إنشاء مكافئات التخفيض أساسا في الميتوكوندريا من خلال مسار التأكسدي المشترك المشترك ، ودورة حمض الستريك. في هذه العملية ، يتم إنشاء NADH أو FADH2. وهذا ما يسمى التمثيل الغذائي الثانوي أو الوسيط

iv. Then these reduced equivalents enter into the electron transport chain (ETC, or Respiratory chain), where energy is released. This is the tertiary metabolism or Internal respiration or cellular respiration (see Fig.1.1)

ثم تدخل هذه المعادلات المنخفضة في سلسلة نقل الإلكترون (ETC) ، أو السلسلة التنفسية، حيث يتم إطلاق الطاقة. هذا هو التمثيل الغذائي العالي أو التنفس الداخلي أو التنفس الخلوي

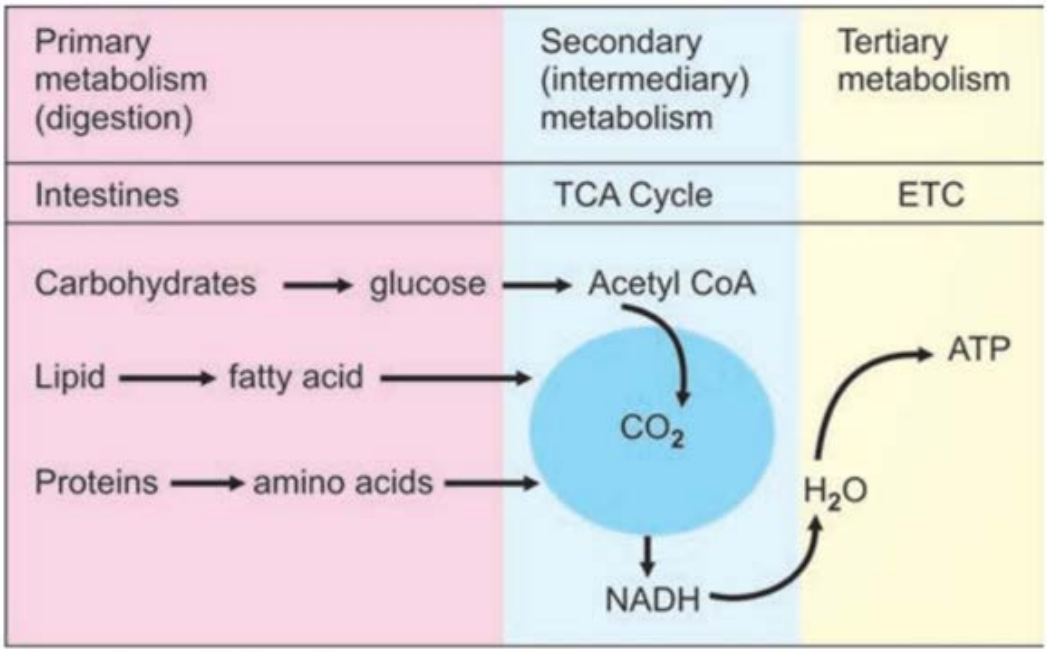

Fig. 1 .1. Oxidation of foodstuffs in three stages

Carbohydrates enter the glycolysis pathway, converted to acetyl CoA and are oxidized in the citric acid cycle. Carbohydrate metabolism is centered around glucose, and is mainly used for provision of energy to the body (second lecture).

تدخل الكربوهيدرات إلى مسار التحلل الكلوكوز ، وتحول إلى الأسيتيل CoA وتتأكسد في دورة حمض الستريك. تتمحور عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات حول الجلوكوز ، وتستخدم بشكل أساسي لتوفير الطاقة للجسم (المحاضرة الثانية)

Lipid metabolism is centered on fatty acids, which are also used for provision of energy (third lecture).

يتمحور ايض الدهون حول الأحماض الدهنية ، والتي تستخدم أيضا لتوفير الطاقة (المحاضرة الثالثة)

Amino acids are mainly meant for body building purpose. However, most of the amino acids are eventually transaminated, the carbon skeletons are oxidized. This will provide some energy. (Fourth lecture).

لأحماض الأمينية هي أساسا لغرض بناء الجسم. ومع ذلك ، فإن معظم الأحماض الأمينية يتم نقل جزيء الامين فيها ، تتأكسد الهياكل الكربونية. هذا سيوفر بعض الطاقة. (المحاضرة الرابعة)