

## TEMA 9

### EL METABOLISMO CELULAR

#### **Metabolismo.**

Conjunto de reacciones químicas que se llevan a cabo en el organismo (en la célula), encaminadas a obtener las moléculas y la energía necesarias para la realización de las funciones vitales.

#### **Catabolismo.**

Conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el organismo (en la célula) en las que las moléculas complejas se transformarán en moléculas más sencillas. Como resultado se libera energía, que se almacenará en moléculas mediadoras del tipo del ATP o similares, que serán empleadas por la célula para la realización de diferentes tipos de trabajos (locomoción, síntesis química, transporte etc.)

#### **Respiración celular.**

Conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en la célula y en el que las moléculas orgánicas, que son utilizadas como combustible (principalmente glucosa), son oxidadas completamente. En el caso de la respiración aerobia, el aceptor final es el oxígeno, y se obtienen como productos moléculas inorgánicas sencillas ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  etc.) y energía (en forma de ATP) que será utilizada por la célula para sus diferentes trabajos celulares.

#### **Glucólisis.**

Conjunto de reacciones químicas que forman una ruta lineal y que tienen lugar en el citosol celular. En ellas una molécula de glucosa se degrada hasta obtener dos moléculas de ácido pirúvico. Como balance neto se obtienen dos moléculas de ATP (obtenidas mediante fosforilación a nivel de sustrato) y dos moléculas de poder reductor en forma de  $\text{NADH} + \text{H}^+$ .

#### **Ciclo de Krebs.**

Conjunto de reacciones químicas que forman una ruta cíclica y que tienen lugar en la matriz de las mitocondrias. En ellas una molécula de ácido acético (en forma de acetil – CoA) se oxida completamente, perdiendo los dos átomos de carbono en forma de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Como balance neto se obtienen una moléculas de ATP (obtenida mediante fosforilación a nivel de sustrato), tres moléculas de poder reductor en forma de  $\text{NADH} + \text{H}^+$  y una molécula de poder reductor en forma de  $\text{FADH}_2$ .

#### **Cadena respiratoria.**

Conjunto de complejos proteicos situados en la membrana interna de las mitocondrias. Estos llevan a cabo el transporte de electrones desde moléculas reducidas como el  $\text{NADH} + \text{H}^+$  y el  $\text{FADH}_2$  hasta el  $\text{O}_2$ , que junto con los  $\text{H}^+$  dan lugar a agua metabólica ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

### **Fosforilación oxidativa.**

Es un proceso de síntesis de ATP que se produce como consecuencia de la entrada de protones desde el espacio intermembranoso hasta la matriz de la mitocondria. Estos protones se mueven a favor de gradiente electroquímico, pasando a través de la ATP sintasa, la energía liberada permite el movimiento de este complejo y con ello la unión de ADP + Pi para formar ATP.

### **Fermentación.**

Conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el citosol de la célula. En ellas las moléculas orgánicas, que son utilizadas como combustible (principalmente glucosa), son oxidadas parcialmente y se obtienen como productos moléculas orgánicas más sencillas (etanol, ácido láctico, ácido acético etc.) y energía (en forma de ATP pero menor cantidad) que será utilizada por la célula para sus diferentes trabajos celulares.

### **Fermentación alcohólica.**

Proceso catabólico anaerobio (sin oxígeno como aceptor final de electrones) que consiste en la transformación de una molécula de glucosa en dos de etanol y dos moléculas de dióxido de carbono. Es el proceso metabólico básico para la fabricación de las bebidas alcohólicas. Se obtiene menos energía que mediante la respiración aerobia. La llevan a cabo microorganismos del género *Saccharomyces* (levaduras).

### **Fermentación láctica.**

Proceso catabólico anaerobio (sin oxígeno como aceptor final de electrones) que consiste en la transformación de una molécula de glucosa en dos de ácido láctico. Es el proceso metabólico básico para la fabricación de los derivados lácteos (yogur, cuajada etc.). Se obtiene menos energía que mediante la respiración aerobia. La llevan a cabo microorganismos del género *Streptococcus* y *Lactobacillus* (bacterias lácticas).

### **$\beta$ -Oxidación.**

Proceso catabólico que experimentan los ácidos grasos. Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial y también en los peroxisomas. Se suele representar por medio de una hélice, conocida como hélice de Lynen, en la que cada vuelta representa una etapa de oxidación y en la que se obtiene una molécula de acetil-CoA (que será llevada después al ciclo de Krebs), una molécula de FADH<sub>2</sub> y una molécula de NADH + H<sup>+</sup> (que serán llevadas después a la cadena respiratoria) y que permitirán obtener ATP.

### **Anabolismo.**

Conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en el organismo (en la célula) y mediante las cuales moléculas sencillas se transformarán en moléculas más complejas. Para realizarlas se necesita el aporte de energía, que se almacenará en forma de enlaces químicos en las moléculas obtenidas. La finalidad es la elaboración de moléculas que

permitan el crecimiento, renovación de partes envejecidas o lesionadas o bien obtener sustancias de reserva para el organismo.

### **Fotosíntesis.**

Proceso anabólico que permite obtener moléculas orgánicas (complejas) a partir de moléculas inorgánicas (sencillas), utilizando la energía luminosa procedente del sol. Para ello se necesitan unos orgánulos (cloroplastos) y estructuras especiales (fotosistemas) que permitan transformar la energía luminosa en energía química.

### **Fotosistema.**

Unidades estructurales presentes en la membrana tilacoidal de los cloroplastos. Están formados por un complejo antena, un centro de reacción fotoquímica, un dador de electrones y un aceptor de electrones. Su función es la captación de la energía luminosa y la liberación de electrones de alta energía.

### **Organismo quimioautótrofo.**

Organismos capaces de obtener moléculas orgánicas (complejas) a partir de moléculas inorgánicas (sencillas), utilizando como fuente de energía libre la que se desprende de procesos de oxidación de compuestos inorgánicos presentes en el medio en el que viven. Son diferentes grupos de bacterias (del hidrógeno, del metano, del azufre, nitrificantes etc.) que tienen gran importancia pues permiten el reciclado de la materia orgánica en los ecosistemas

### **Anabolismo heterótrofo.**

Conjunto de reacciones químicas que tienen como finalidad convertir moléculas orgánicas sencillas en moléculas orgánicas más complejas. La finalidad es la elaboración de moléculas que permitan el crecimiento, renovación de partes envejecidas o lesionadas o bien obtener sustancias de reserva para el organismo. La llevan a cabo tanto organismos autótrofos como heterótrofos.

### **Gluconeogénesis.**

Proceso de síntesis de glucosa a partir de compuestos no glucídicos como el ácido pirúvico y aminoácidos en animales y también a partir de ácidos grasos en vegetales.

### **ATP sintasa.**

Complejo multienzimático formado por dos partes, una alojada en el interior de la membrana mitocondrial interna y otra orientada hacia la matriz mitocondrial y conectadas por un tallo asimétrico. A través de ella pasan los protones ( $H^+$ ) desde el espacio intermembranoso hasta la matriz mitocondrial, favoreciendo este flujo la unión de  $ADP + P_i$  y como resultado formar moléculas de ATP.