



PILARES DEL ENVEJECIMIENTO

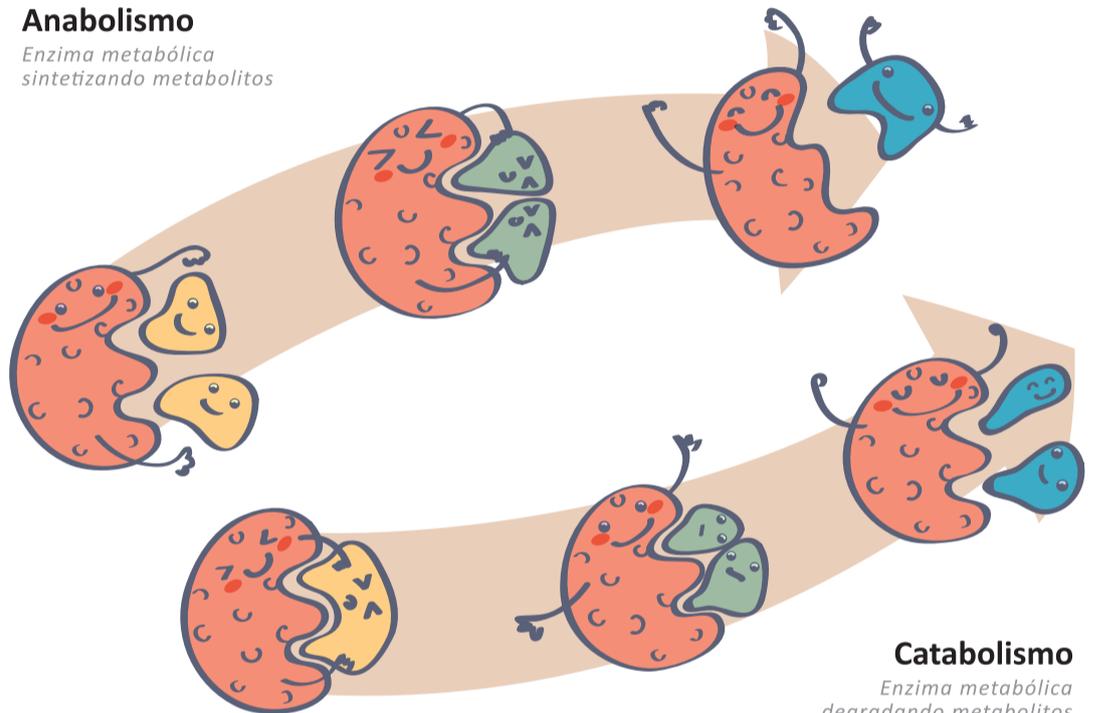
METABOLISMO ENERGÉTICO Y DISFUNCIÓN MITOCONDRIAL

El **metabolismo** es el conjunto de reacciones químicas que ocurren dentro de las células en los distintos organismos, donde un nutriente es transformado en un producto nuevo conocido como metabolito, el cual a su vez puede ser sustrato para otro producto.

Estos procesos de síntesis (anabolismo) y degradación (catabolismo) de metabolitos ocurren de forma simultánea y son realizados por proteínas con capacidad de producir estas reacciones de forma muy rápida y eficiente, conocidas como enzimas metabólicas, que permiten a los organismos crecer, reproducirse y responder a cambios en sus entornos.

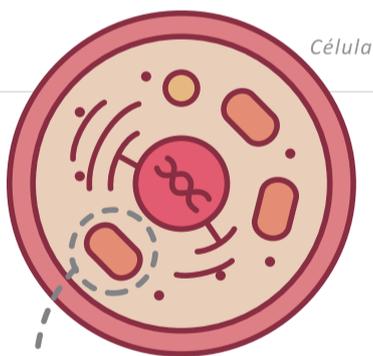
Anabolismo

Enzima metabólica sintetizando metabolitos

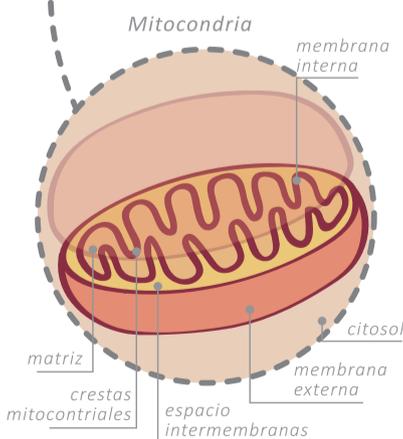


Catabolismo

Enzima metabólica degradando metabolitos



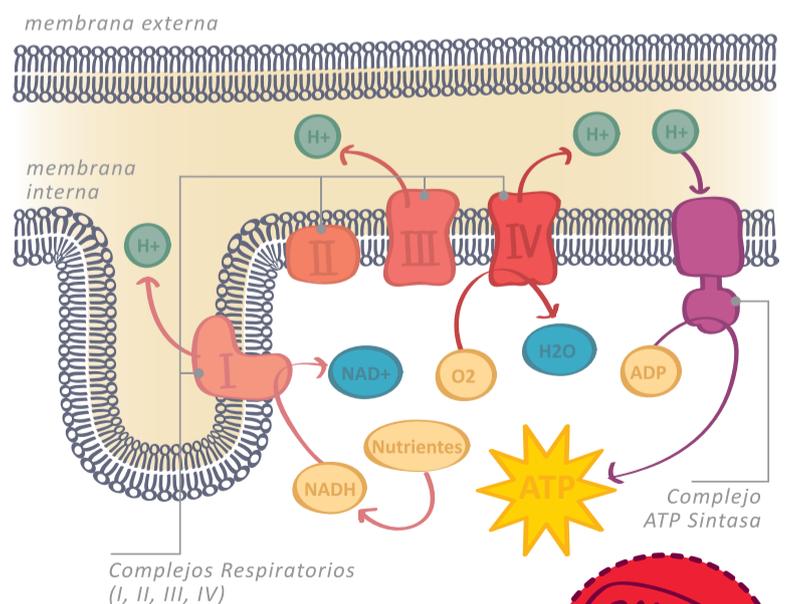
Célula



Un papel central dentro del metabolismo lo tiene la **mitocondria**, conocido como el organelo responsable de la **producción de energía**, representado principalmente por la producción de ATP (Trifosfato de Adenosina).

La síntesis de ATP se obtiene mediante la **fosforilación oxidativa**, proceso en que ciertos complejos proteicos (complejos respiratorios) oxidan equivalentes reducidos (NADH) provenientes de los nutrientes. Este es un proceso que acopla la respiración celular con la formación de ATP.

Fosforilación Oxidativa

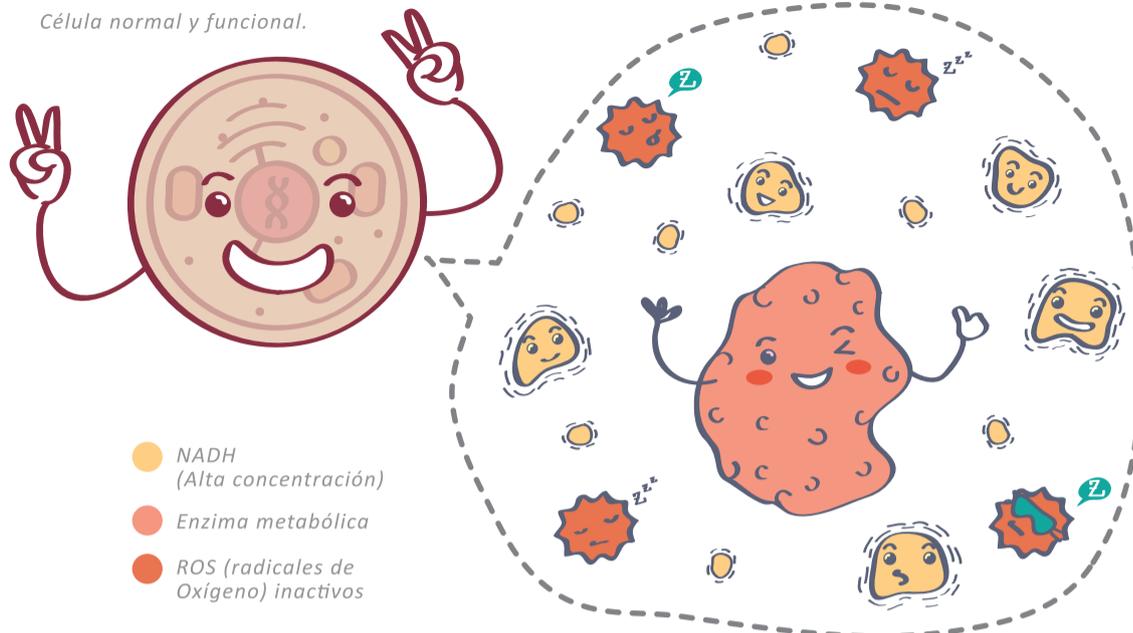


MET. ENERGÉTICO Y DISF. MITOCONDRIAL

NADH, es un compuesto orgánico esencial para la función de ciertas enzimas metabólicas que proviene de las reacciones de catabolismo y anabolismo que experimentan los nutrientes. Su función principal está en el control del estrés oxidativo y en la mantención de la respiración mitocondrial.

La alteración de los niveles de NADH asociados a ciertas enfermedades promueven una acumulación de especies reactivas de oxígeno (**ROS**), las que se pueden producir desde la mitocondria dañando las estructuras celulares produciendo un estado patológico.

Célula normal y funcional.



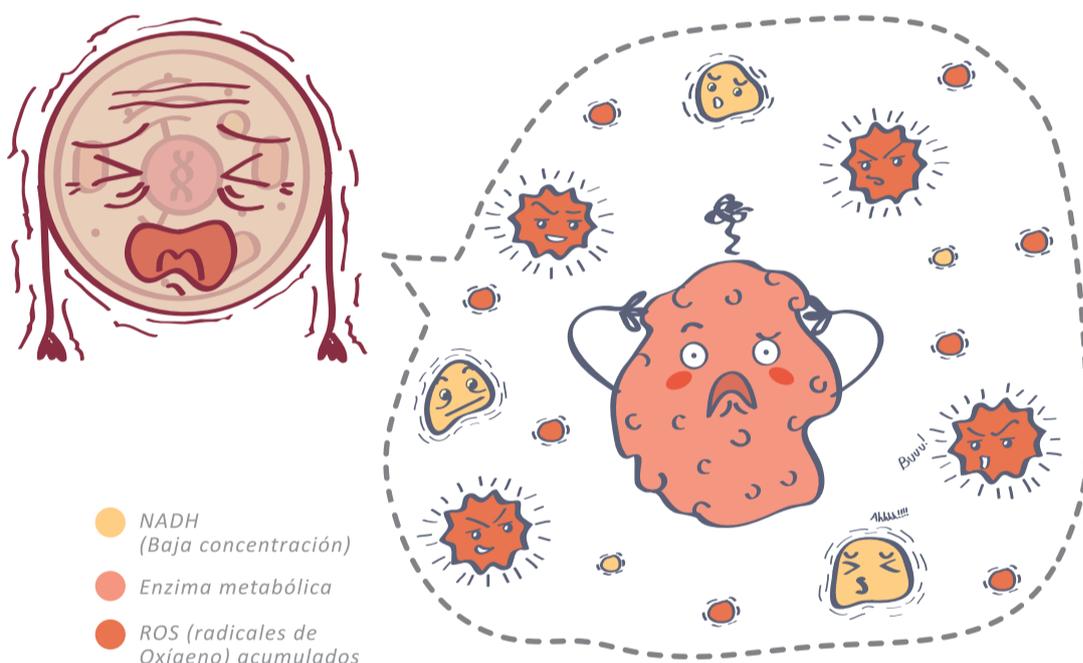
- NADH (Alta concentración)
- Enzima metabólica
- ROS (radicales de Oxígeno) inactivos

El control de la ingesta de nutrientes y su utilización por nuestro organismo está determinado por ciertos **sensores metabólicos**, que aseguran que todas las células del organismo dispongan de la cantidad correcta de metabolitos para mantener sus funciones básicas.

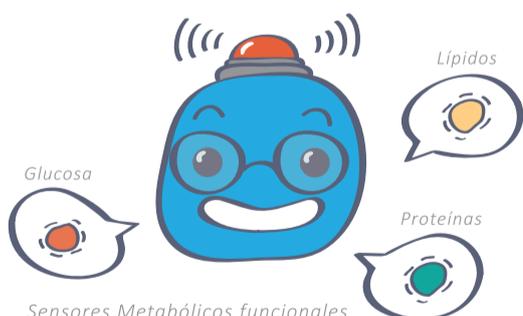
Bajo una alta demanda de nutrientes, estos sensores despliegan acciones favoreciendo la ingesta de azúcares, lípidos y proteínas.

Algunos subproductos del metabolismo, como las ROS, producen la desregulación de estos sensores metabólicos haciendo que comuniquen de forma errónea una mayor ingesta de alimentos, cuando el cuerpo realmente no lo requiere.

Célula dañada, estado patológico.



- NADH (Baja concentración)
- Enzima metabólica
- ROS (radicales de Oxígeno) acumulados



Sensores Metabólicos funcionales



Sensores Metabólicos alterados

El envejecimiento afecta el metabolismo energético generando una disfunción mitocondrial alterando algunos procesos metabólicos, como la detección y procesamiento de la glucosa, conocido como una causa de la diabetes.

Algunas de las alteraciones asociadas al envejecimiento pueden prevenirse mediante la restricción de la ingesta de calorías. Una disminución de la ingesta de calorías puede extender el tiempo de vida de un organismo y/o retardar algunos rasgos propios de la edad avanzada, como la aparición de enfermedades cardiovasculares, el cáncer y mejorar los indicadores asociados al metabolismo energético.

GLOSARIO



Mitocondria:

Organelo subcelular de doble membrana involucrado en funciones vitales de una célula, tales como la producción de energía, control de la muerte celular y biosíntesis de colesterol y nucleótidos.

Sensores Metabólicos:

Son enzimas como mTOR, AMPK y Sirtuinas, que cambian su actividad cuando los niveles de aminoácidos, ADP/ATP y NAD⁺/NADH son alterados respectivamente, activando o inhibiendo rutas metabólicas relacionadas con el anabolismo y catabolismo celular.