

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS CELULARES Y MOLECULARES
CURSO: BIOQUÍMICA

PRÁCTICA # 7: FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

- 1. Efectos de la valinomicina en la fosforilación oxidativa.** Cuando se añade el antibiótico valinomicina a mitocondrias en respiración activa, ocurren varias cosas: disminuye la producción de ATP, aumenta la tasa de consumo de O_2 , se libera calor y aumenta el gradiente de pH a través de la membrana mitocondrial interna. ¿Actúa la valinomicina como desacoplador o como inhibidor de la fosforilación oxidativa? Explique las observaciones experimentales en términos de la capacidad del antibiótico para transferir iones K^+ a través de la membrana mitocondrial interna.
- 2. Niveles elevados de alanina en sangre asociados a defectos en la fosforilación oxidativa.** La mayoría de los individuos con defectos genéticos en la fosforilación oxidativa presentan concentraciones relativamente altas de alanina en sangre. Explíquelo en términos bioquímicos.
- 3. La diabetes como consecuencia de defectos mitocondriales.** La glucocinasa es esencial en el metabolismo de la glucosa en las células beta pancreáticas. Los seres humanos con dos copias defectuosas del gen de la glucocinasa presentan una diabetes neonatal grave, mientras que los que sólo tienen una copia defectuosa del gen padecen una forma mucho más leve de la enfermedad (diabetes juvenil de aparición madura, MODY2). Explique esta diferencia en términos de la biología de la célula beta.
- 4.** En la década de 1860, Louis Pasteur observó que al añadir O_2 a un cultivo de levaduras que crecen anaeróticamente en un medio con glucosa, la velocidad de consumo de dicha glucosa disminuye de forma drástica. Explique las bases de este resultado, también conocido con el nombre de efecto Pasteur.
- 5.** El ciclo del ácido cítrico genera NADH y $FADH_2$, que son utilizados en el proceso de la fosforilación oxidativa para generar ATP. Si el ciclo del ácido cítrico (que no utiliza oxígeno) y la fosforilación oxidativa son dos procesos separados ¿Por qué el ciclo del ácido cítrico se detiene casi de inmediato si se elimina el O_2 ?
- 6.** Existen algunos tipos de células que usan el gradiente de protones para

generar calor en lugar de sintetizar ATP. Esto podría parecer un desperdicio, pero es una estrategia importante para animales que necesitan mantenerse calientes. Por ejemplo, los mamíferos que hibernan (como los osos). Explique cómo se hace esto posible.

7. Compartimentación de los componentes del ciclo del ácido cítrico. La isocitrato deshidrogenasa sólo se encuentra en la mitocondria, pero la malato deshidrogenasa se encuentra tanto en el citosol como en la mitocondria. ¿Cuál es la función de la malato deshidrogenasa citosólica?
8. El cianuro de potasio es un fuerte inhibidor de la respiración celular, y la rápida administración de nitrito sódico es usado como tratamiento para el envenenamiento con cianuro, explique el efecto del cianuro sobre la respiración celular y cómo el nitrito sódico revierte este efecto.