

TEMA 1: CÉLULA.

ACTIVIDAD ORIENTADORA 13.

TÍTULO:

COMPONENTES MOLECULARES

METABOLISMO Y

RESPIRACIÓN CELULAR

Autor: Dr. Daniel Sánchez Serrano

Parte II

TRANSPORTADORES DE LA CADENA

DE HIDRÓGENO

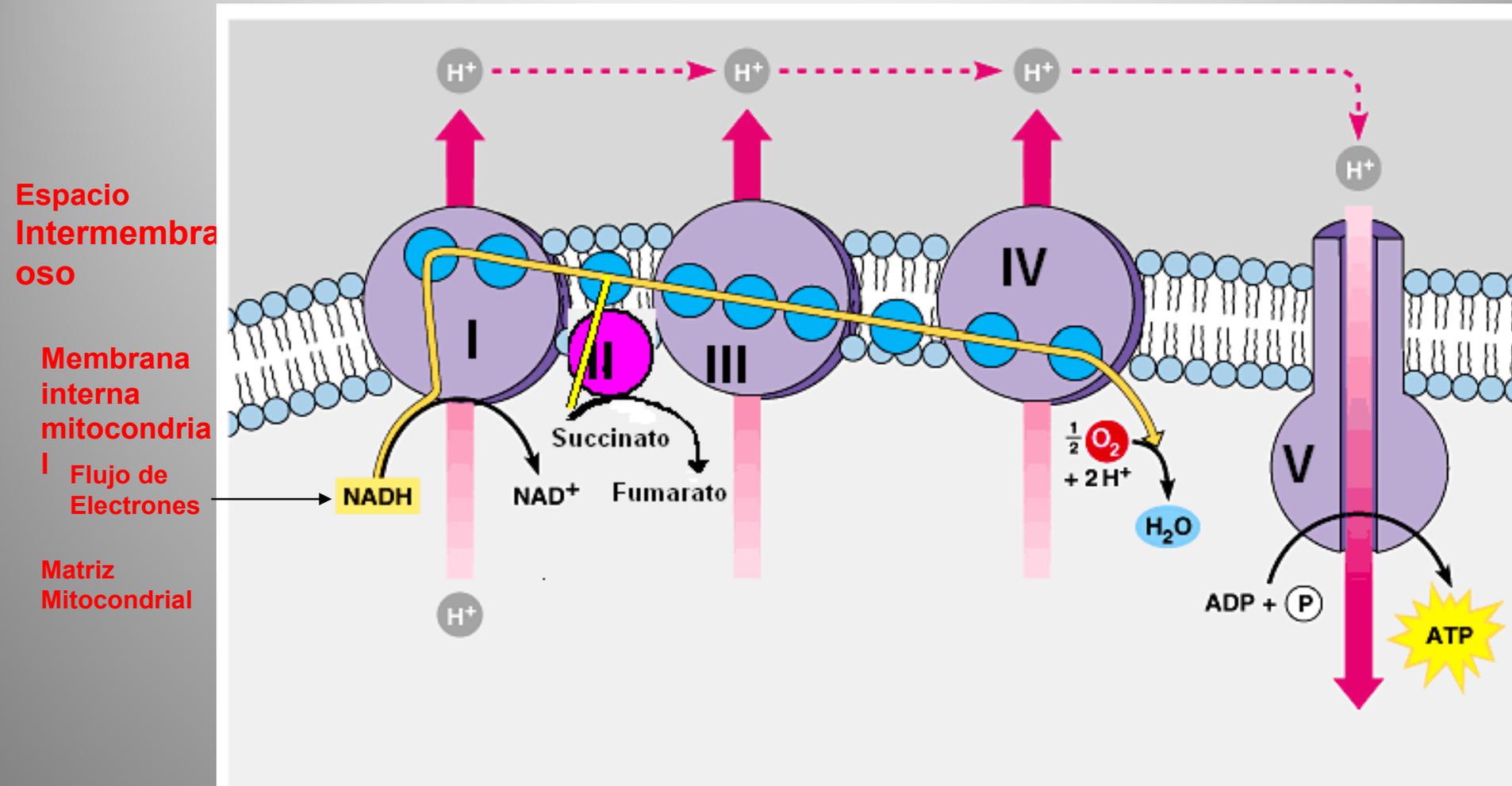
- Coenzima Q
- Flavoproteínas

DE ELECTRONES

- Citocromos
- Ferrosulfoproteínas
- Cuproproteínas

- La quimiosmosis en la mitocondria.

Complejos proteicos.



Espacio Intermembranoso

Membrana interna mitocondria

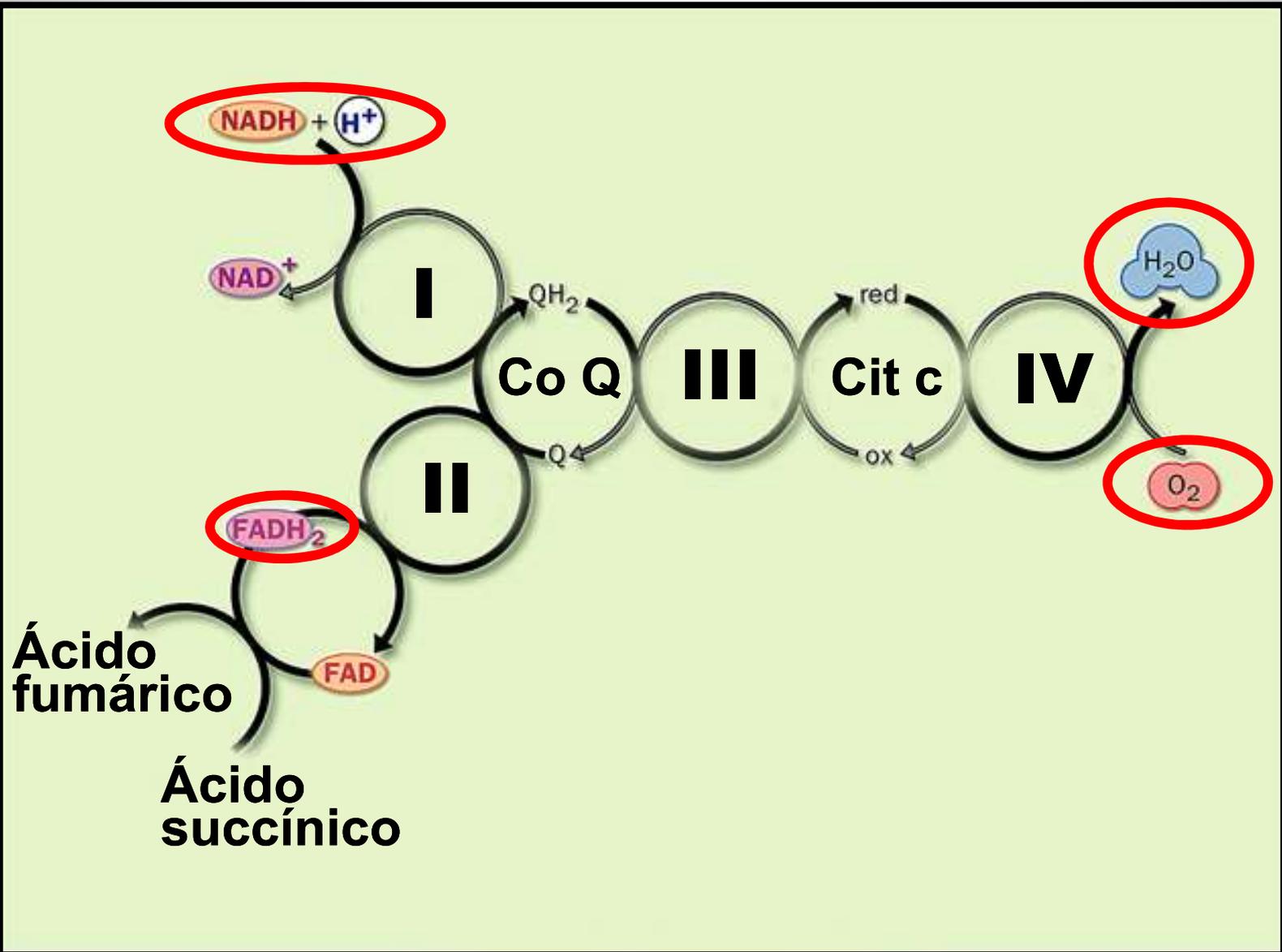
Flujo de Electrones

Matriz Mitocondrial

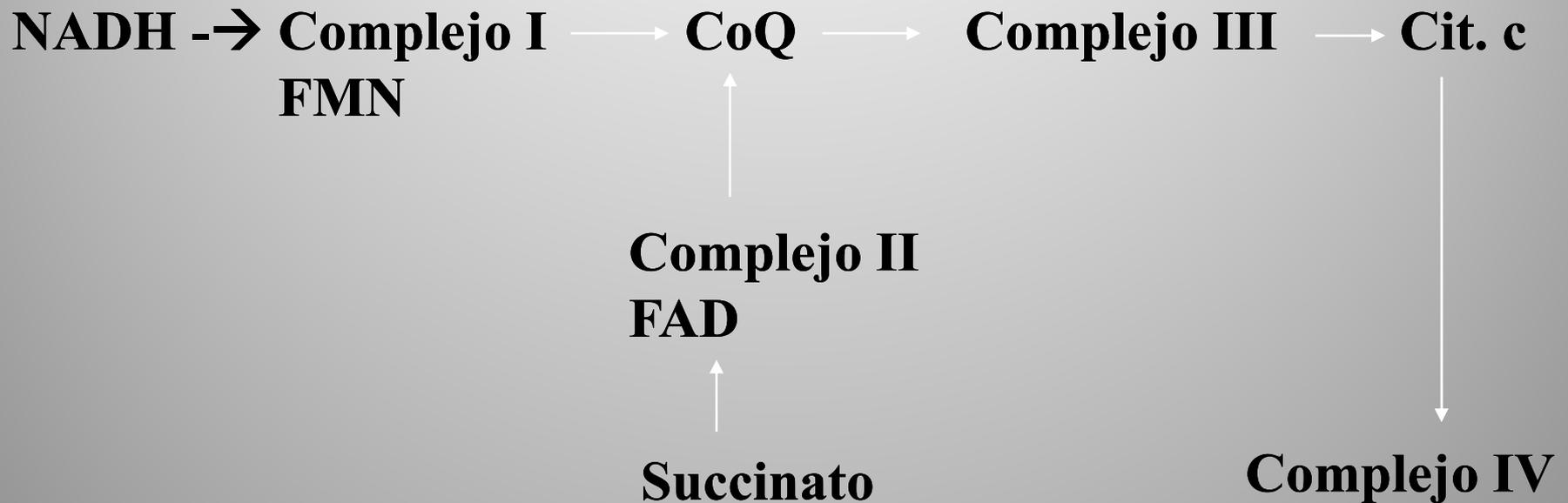
CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES

ATP SINTASA

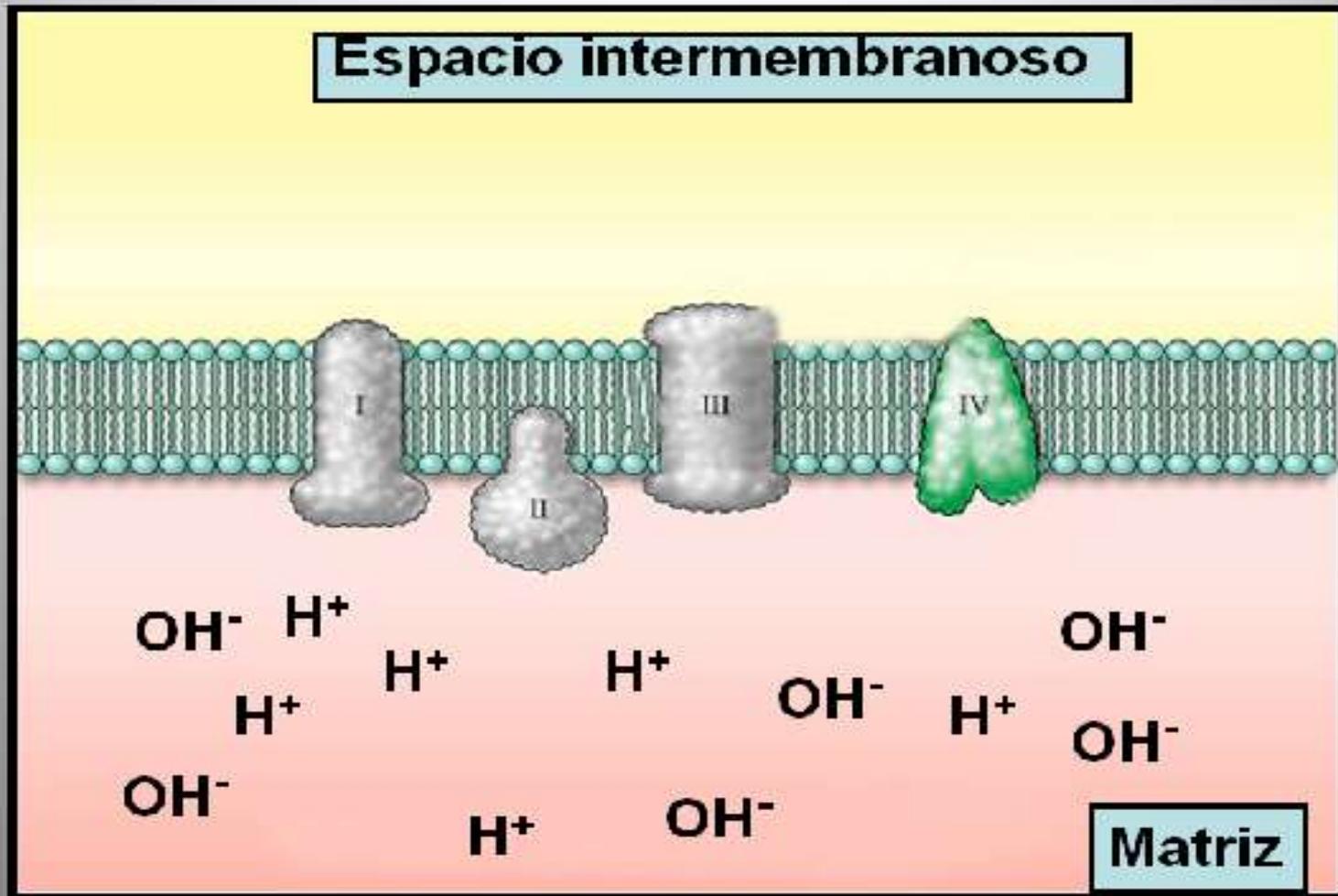
CADENA TRANSPORTADORA DE ELECTRONES



4 COMPLEJOS ENZIMÁTICOS Y TRES BOMBAS H⁺



DISPOSICIÓN DE LOS COMPLEJOS

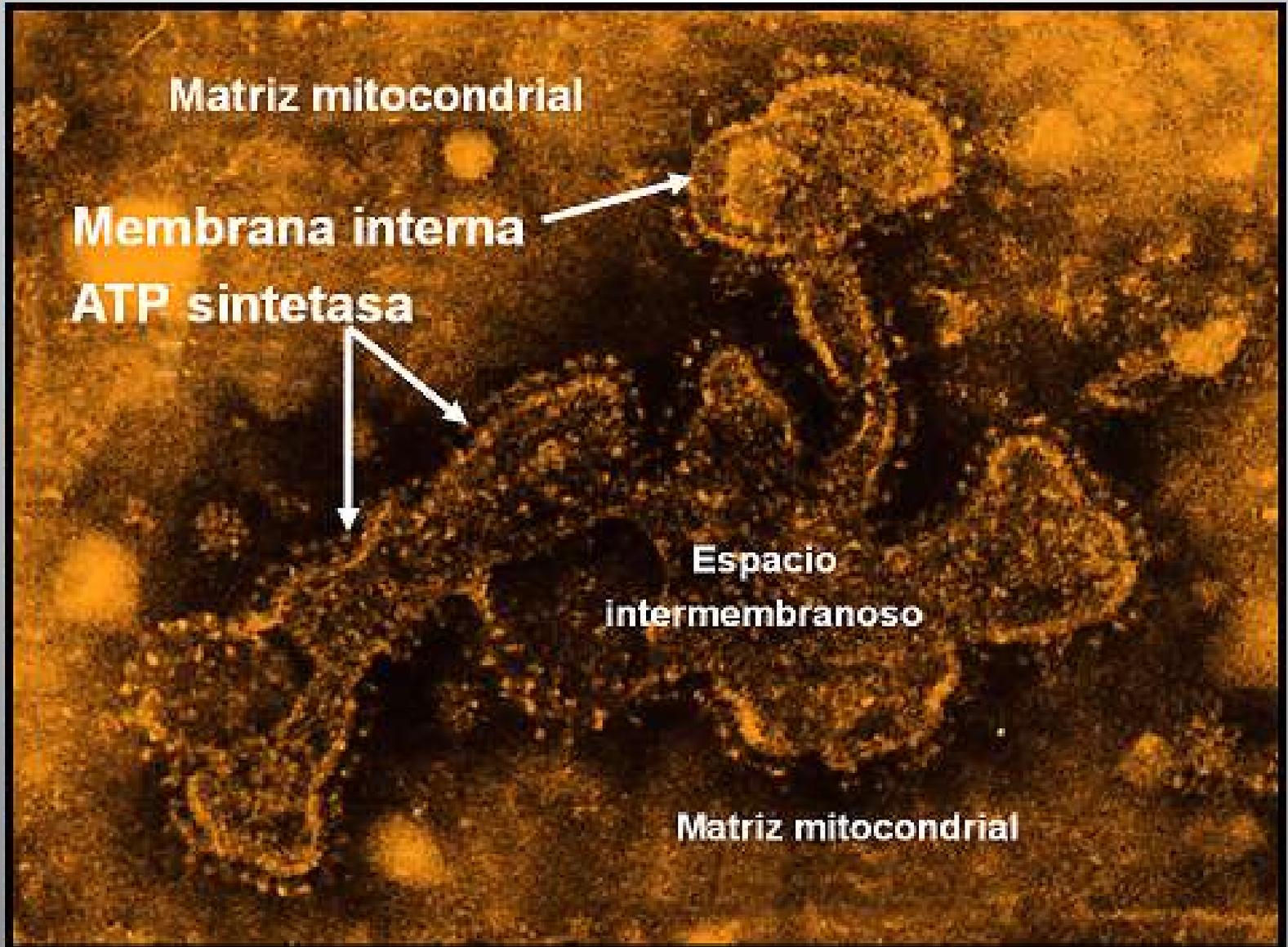


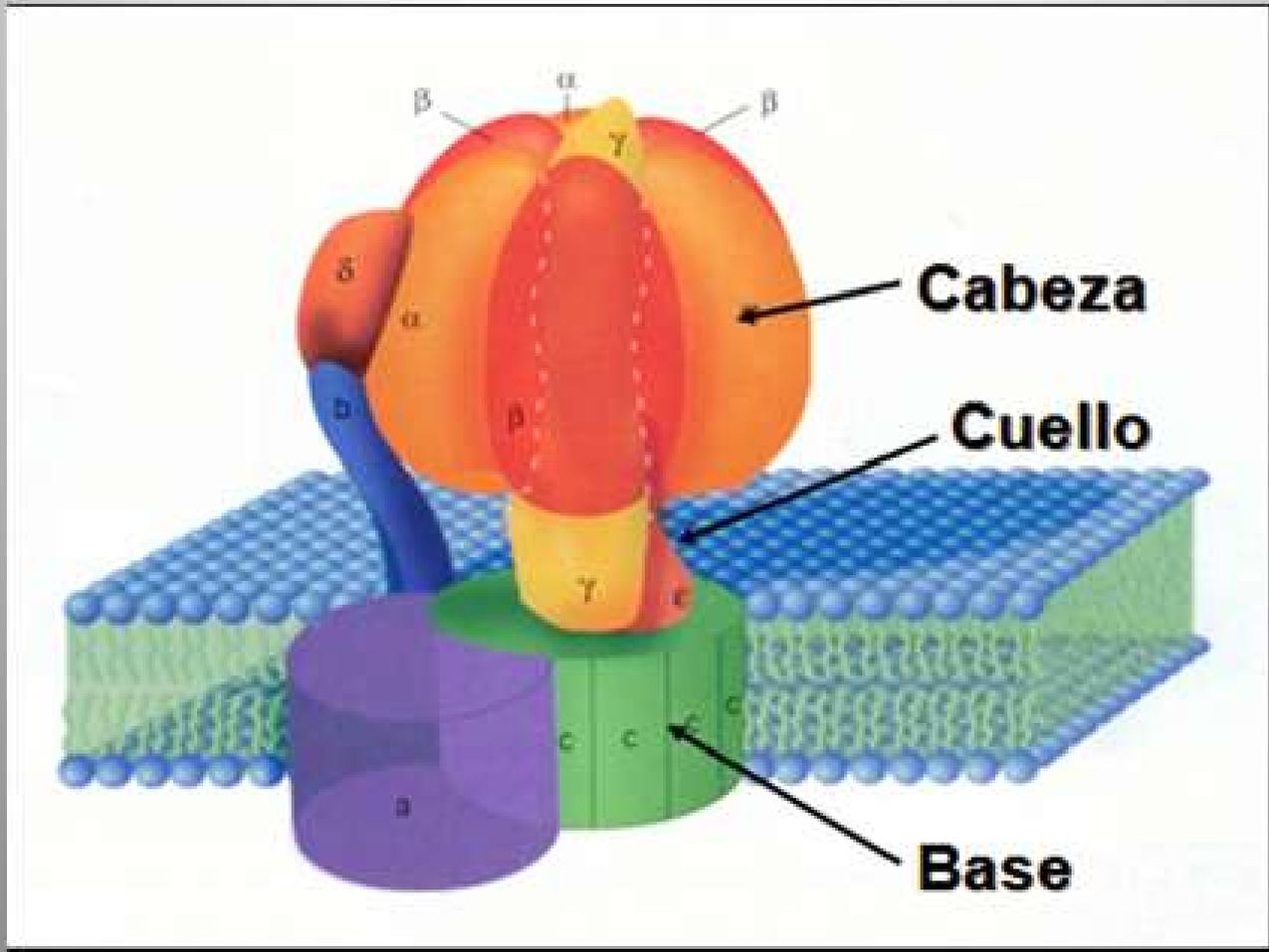
La quimiosmosis sustenta la mayor producción de ATP en nuestro organismo.

- Los electrones del NADH y del succinato son cedidos a la cadena de transporte de electrones cuyo último aceptor es el oxígeno.
- La energía liberada por ese transporte de electrones está acoplada a un bombeo de protones (H^+) hacia el espacio intermembranoso.

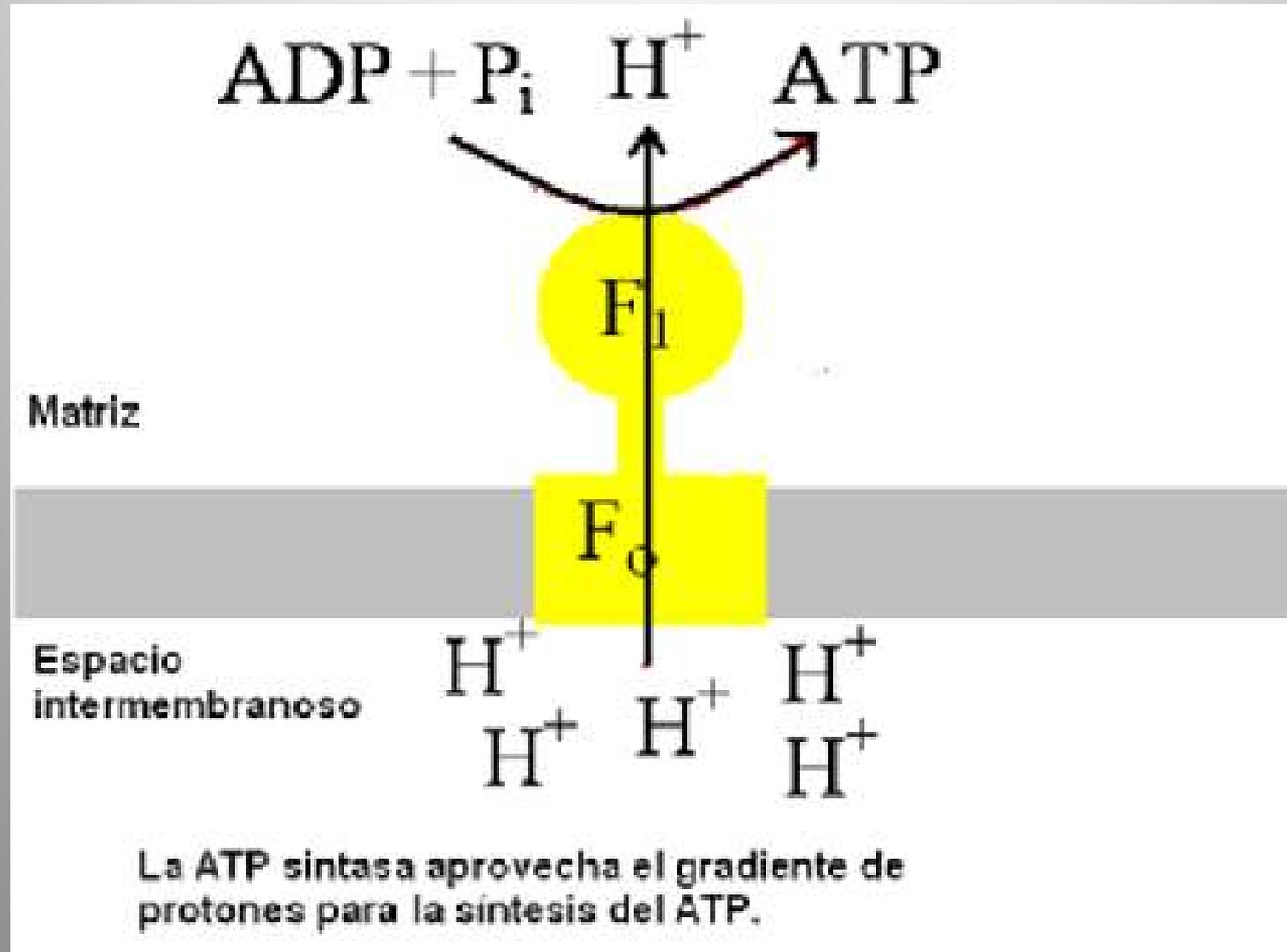
FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

Es el proceso de síntesis de ATP que se produce de forma acoplada al transporte de electrones en la membrana interna de la mitocondria.

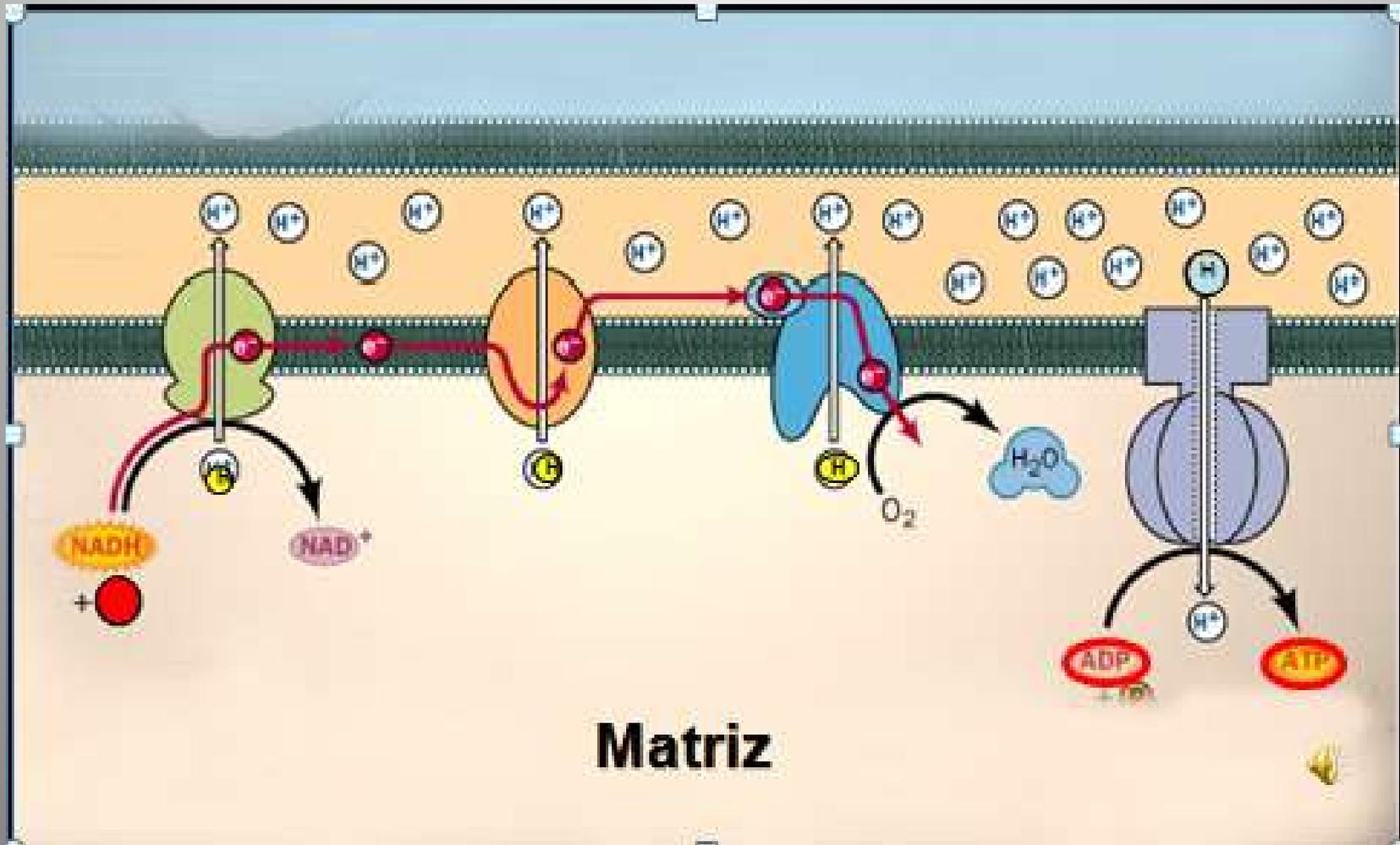




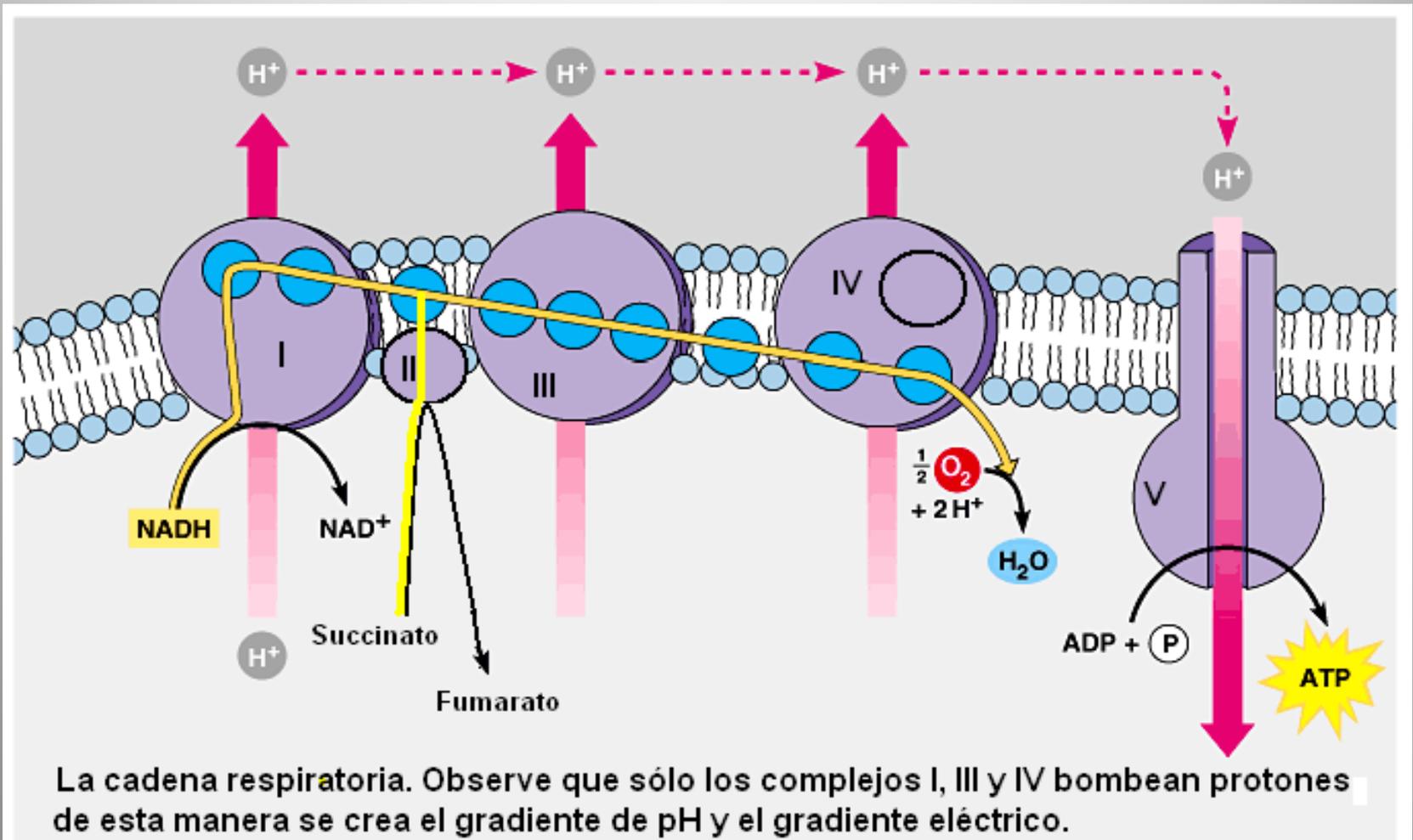
LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

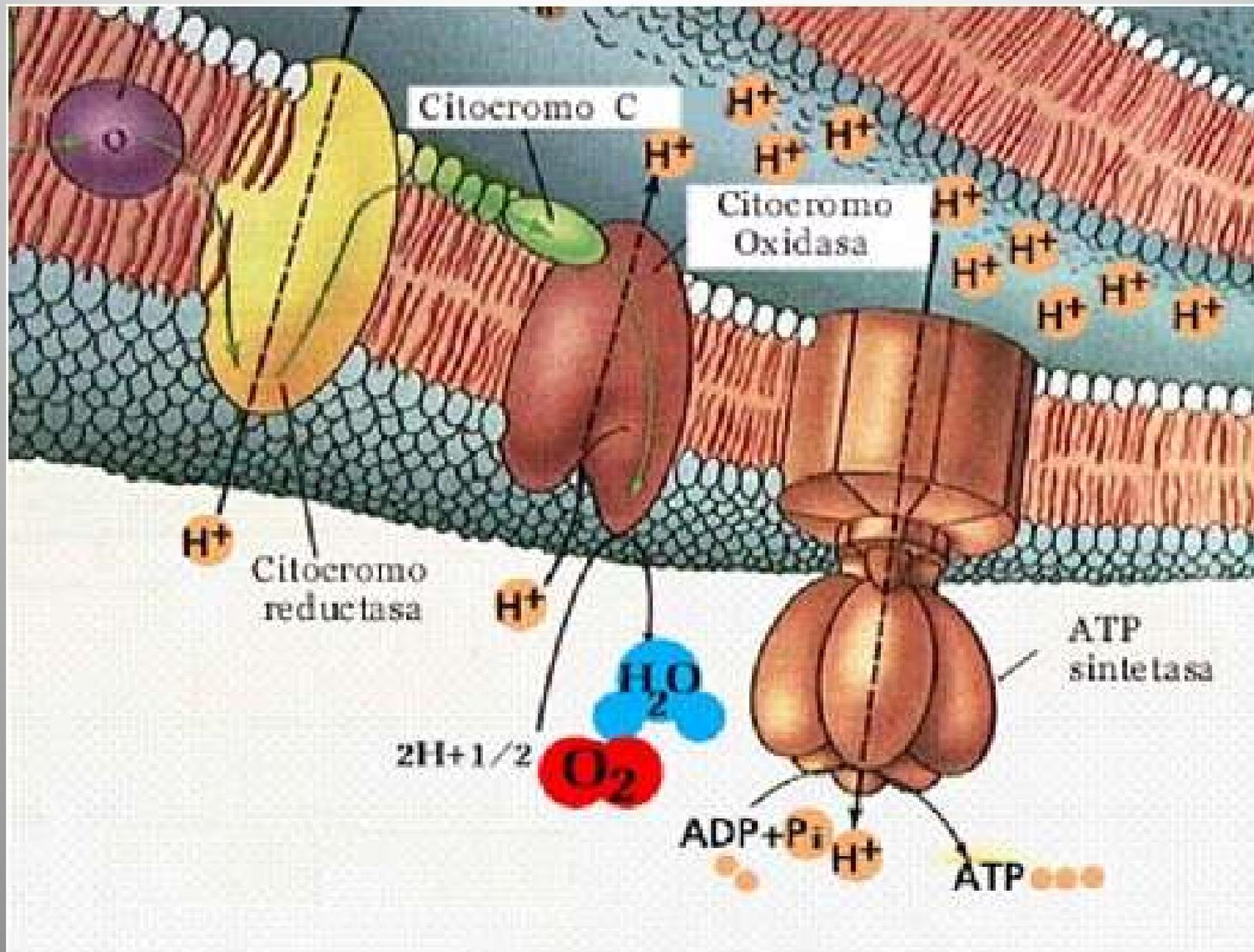


FUNCIONAMIENTO DE LA CADENA RESPIRATORIA



El papel del bombeo de protones:





COMPLEJOS DE LA CADENA RESPIRATORIA

- I. NADH-CoQ reductasa.**
- II. Succínico-CoQ reductasa.**
- III. CoQH2 (Citocromo c reductasa).**
- IV. Citocromo c oxidasa.**

**Transportadores
de
Electrones**

V. Complejo ATP sintetasa

**Síntesis
del
ATP**



TEORÍA QUIMIOSMÓTICA

- El transporte de electrones por los complejos de la cadena respiratoria, crea un gradiente de protones.
- La membrana interna de la mitocondria es impermeable a los protones.
- Los transportadores de electrones están organizados en la membrana de forma vectorial de modo que los protones son extraídos de la matriz hacia el espacio intermembranoso.
- La ATPasa está situada vectorialmente en la membrana y libera el ATP sintetizado por ella hacia la matriz.

REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN CELULAR

➤ A nivel del ciclo de Krebs

- Disponibilidad de acetil CoA y de ácido oxalacético.
- Relación ATP/ADP.

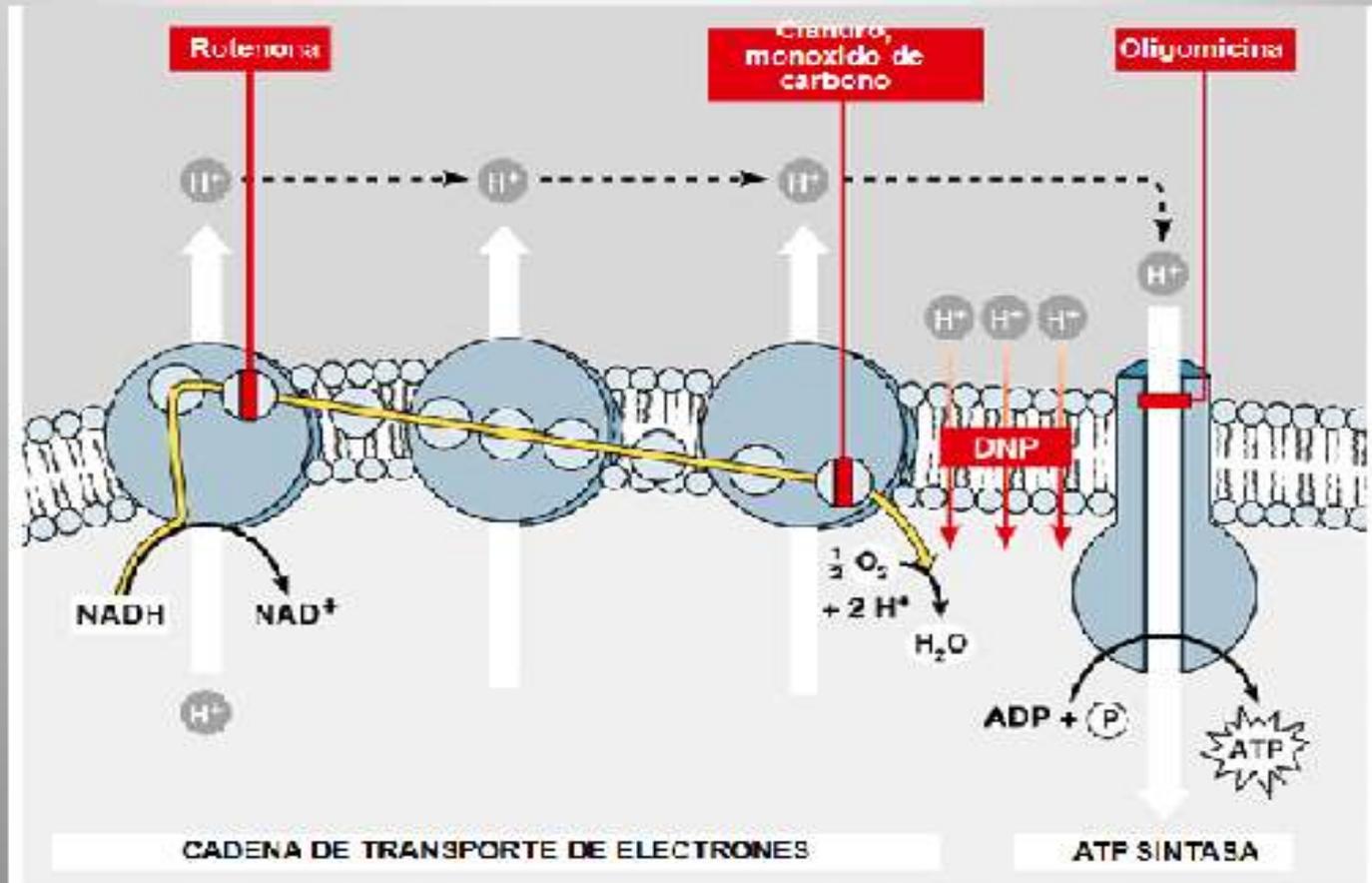
➤ A nivel de la ATP sintetasa

- Inhibida por Ca^{2+} , pobre gradiente protónico y relación ATP/ADP alta.

➤ A nivel de la cadena transportadora de electrones

- Disponibilidad de cofactores reducidos.

Sustancias que afectan el normal funcionamiento de la cadena de transporte de electrones.



CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES

ATP SINTASA

EFFECTOS DE LOS INHIBIDORES DE LA CADENA TRANSPORTADORA DE ELECTRONES

- Detención del consumo de oxígeno.**
- Detención de la formación de agua.**
- Detención de la oxidación de los sustratos.**
- Detención de la síntesis de ATP.**
- Disipación del gradiente de protones.**

EFFECTOS DE LOS INHIBIDORES DE LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

- **Detención del consumo de oxígeno.**
- **Detención de la formación de agua.**
- **Detención de la oxidación de los sustratos.**
- **Detención de la síntesis de ATP.**
- **Se alcanza el pH límite.**

EFFECTOS DE LOS DESACOPLADORES DE LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

- Aumento del consumo de oxígeno.**
- Aumento de la formación de agua.**
- Aumento de la oxidación de los sustratos.**
- Detención de la síntesis de ATP.**
- Disipación del gradiente de protones.**
- Liberación de energía en forma de calor.**

CONCLUSIONES

- **El metabolismo es un proceso continuo de intercambio de sustancias, energía e información con el medio, que caracteriza a los seres vivos y consta de dos vertientes; el anabolismo y el catabolismo.**

- **La respiración celular se efectúa en la mitocondria y consta de tres procesos acoplados entre sí: el ciclo de Krebs, la cadena transportadora de electrones y la fosforilación oxidativa.**

- **El ciclo de Krebs es la vía central del metabolismo que cumple funciones anabólicas y catabólicas, por lo que presenta carácter anfibólico; se acopla a la cadena transportadora de electrones mediante los cofactores reducidos, que se reoxidan en la misma.**

- **La cadena transportadora de electrones se acopla a la fosforilación oxidativa mediante un gradiente de protones que garantiza la utilización adecuada de la energía por la célula.**

- **Existen sustancias que inhiben la cadena transportadora de electrones, la fosforilación oxidativa o provocan el desacoplamiento entre las mismas, mediante la modificación estructural de alguno de sus componentes.**