

Dýchací řetězec a oxidativní fosforylace

Respirace

Během dýchání dochází k oxidaci živin, a tím vzniká energie, která je nezbytná pro průběh dalších biochemických reakcí. Člověk přijímá kyslík z atmosférického vzduchu a vydává oxid uhličitý. Tyto dýchací plyny jsou přenášeny krví pomocí železa v červených krvinkách. Vnější dýchání se uskutečňuje pomocí přenosu kyslíku k buňkám a tím umožní druhý typ dýchání, dýchání vnitřní, které se děje uvnitř buněk, kde složky potravy jsou odbourány reakcemi vyžadující kyslík a následuje **uvolnění ATP** (energie ve formě makroergní sloučeniny – adenosintrifosfátu).

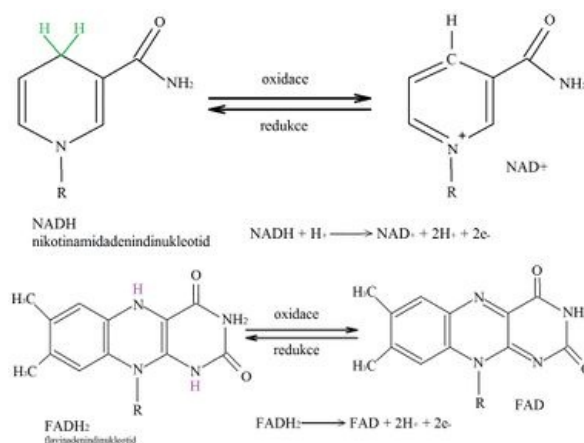
Klíčová organela - mitochondrie

Oproti citrátovému cyklu, který se uskutečňuje v matrix mitochondrie, dýchací řetězec probíhá ve **vnitřní mitochondriální membráně**.

Dýchací řetězec

Definujeme ho jako sled chemických reakcí, které ukončují energetické odbourávání **monosacharidů, aminokyselin, mastných kyselin a glycerolu**. V dýchacím řetězci je významná účast sloučenin, tzv. koenzymů. Tyto koenzymy se během celého procesu oxidují a nastává jejich přeměna na oxidované formy:

- Protony z redukovaných koenzymů jsou přenášeny do mezimembránového prostoru (pumpování vodíkových kationtů).
- Elektrony z redukovaných koenzymů jsou přenášeny po sestavě akceptorů v dýchacím řetězci na elementární kyslík za vzniku vody:
- 4H^+ (z matrix) + 4e^- + $\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ + energie



Oxidace redukovaných koenzymů

Dýchací řetězec jako proces

Dýchací řetězec se skládá ze **4 enzymových komplexů a enzymu ATP synthasy**. Při přenosu elektronů vzniká energie, kterou využívá každý komplex k čerpání protonů z matrix do mezimembránového prostoru. Během přechodu protonů zpět do matrix vzniká energie, která pohání syntézu ATP z ADP a P_i. Protony roztáčí stopku hlavy ATP-synthasy, a tím dochází k syntéze ATP.

Reakce enzymových komplexů

- **Komplex I: NADH-CoQ-oxidoreduktáza:** $\text{NADH} + \text{H}^+ + \text{CoQ} \rightarrow \text{NAD}^+ + \text{CoQH}_2$
- **Komplex II: Sukcinát-CoQ-oxidoreduktáza:** $\text{FADH}_2 + \text{CoQ} \rightarrow \text{FAD} + \text{CoQH}_2$
- **Komplex III: CoQH₂-cytochrom-c-oxidoreduktáza:** $\text{CoQH}_2 + \text{cyt c (Fe}^{3+}) \rightarrow \text{CoQ} + \text{cyt c (Fe}^{2+}) + 2\text{H}^+$
- **Komplex IV: Cytochrom-c-oxidáza:** $4\text{cyt c (Fe}^{2+}) + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightarrow 4\text{cyt c (Fe}^{3+}) + 2\text{H}_2\text{O}$

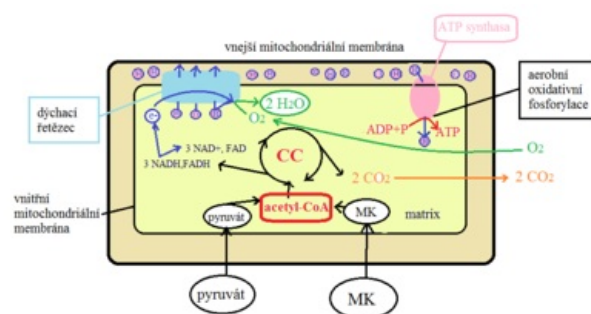


Schéma metabolismu v mitochondrii

Související články

- Dýchací řetězec
- Adenosintrifosfát

Externí odkazy

- Dýchací řetězec

Použitá literatura

- MATOUŠ, Bohuslav, et al. *Základy lékařské chemie a biochemie*. 2010. vydání. Praha : Galen, 2010.

- Krebsův cyklus a dýchací řetězec (<http://www.e-chembook.eu/cz/biochemie/krebsuv-cyklus-a-dychaci-retezec>)
- Respiratory chain