

C3181 Biochemie

23a_Redoxní pochody, dýchací řetězec

Obsah

- Redoxní reakce v biochemii, rozdělení, smysl a význam.
- Respirační řetězec, jeho komponenty (cytochromy, ubichinon), struktura komplexů I - IV.

Význam oxidoredukčních pochodů v biochemii

- Přeměna substrátů
 - Oxygenace, hydroxylace,
 - Syntézy, transformace, anabolismus
 - Různorodá skupina, kvantitativně minoritní
- Energetický význam
 - Uvolňování resp. ukládání metabolicky využitelné energie
 - Kvantitativně převládá, uniformní (ne však jednoduchá)

Charakteristika enzymů

- Enzymy skupiny oxidoreduktas – EC 1...
- Názvosloví systematické
 - donor:akceptor oxidoreduktasa
- Triviální
 - dehydrogenasy – odebírají elektrony ze substrátu
 - oxidasy – předávají elektrony na kyslík (finální akceptor) – tvoří H_2O
 - aerobní dehydrogenasy – přenos elektronů ze substrátu na kyslík – tvoří H_2O_2
 - reduktasy (jiný akceptor)
 - peroxidasy, katalasy
 - oxygenasy (mono- a di-)

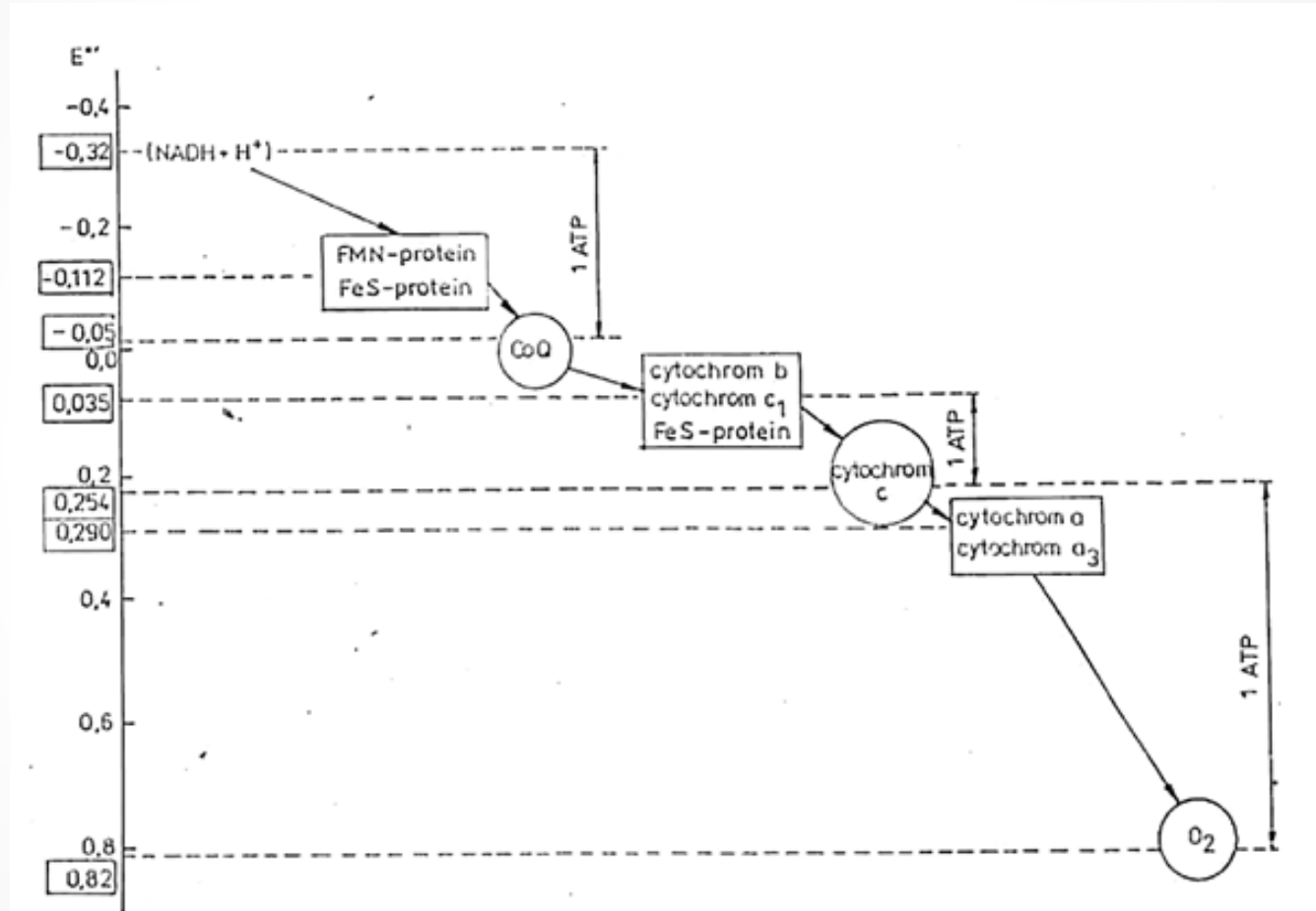
Obecné pojmy a vztahy

- Oxidace a redukce
 - přenos elektronů – donor : akceptor
- Směr přenosu
 - závislost E (formálně E^0)
 - parametry látky a kvantitativních poměrů
- $\Delta G^0 = - nF \cdot \Delta E^0$ $\Delta G = - nF \cdot \Delta E$
- $E' = E^0 + \frac{RT}{nF} \cdot \ln (a_{\text{ox}}/a_{\text{red}})$
- E' resp. E^0 pro nestandardní podmínky

Pochody zajišťující transformaci a využívání energie

- *Složité systémy* enzymů jako přenašečů elektronů
 - Umožňují konversi energie na metabolicky využitelnou formu (typicky ATP, ale i jiné)
 - *Jednoduchý pochod* – jednostupňová oxidace – energie jako teplo – smysl přeměna substrátů
- *Dýchací (respirační) řetězec* – zdroj energie
 - Systém navazujících přenašečů elektronů
 - Substrát (primární donor) – finální akceptor (obvykle O_2 – alternativy)
 - Synonymum řetězec přenosu elektronů
 - **Uspořádání přenašečů** – sekvence dle E^0
- Komplex uskladňující energii uvolněnou oxidací
- Spřažení obou pochodů

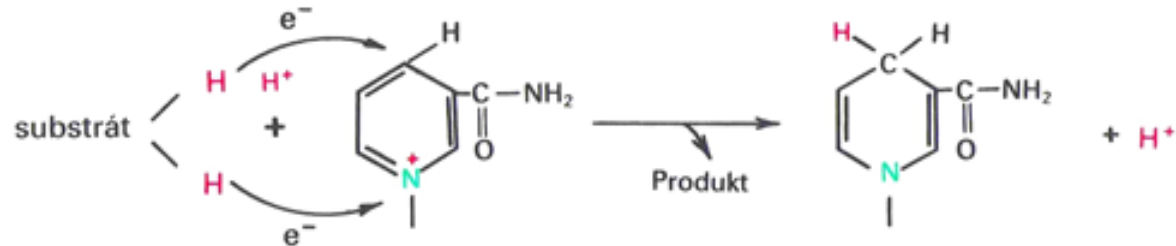
Schema dýchacího řetězce



- Uspořádání přenašečů – sekvence dle $E^{0'}$

Cit 1

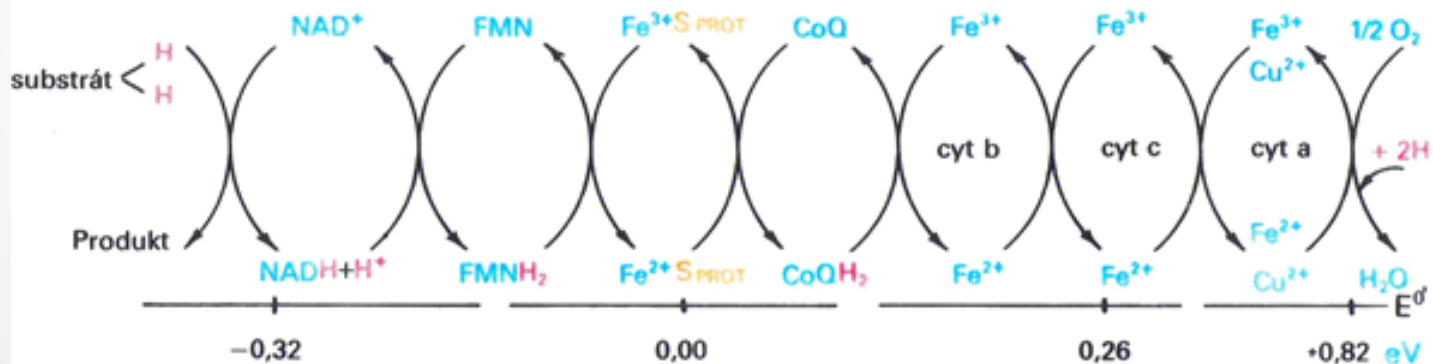
Sekvence přenašečů e^-



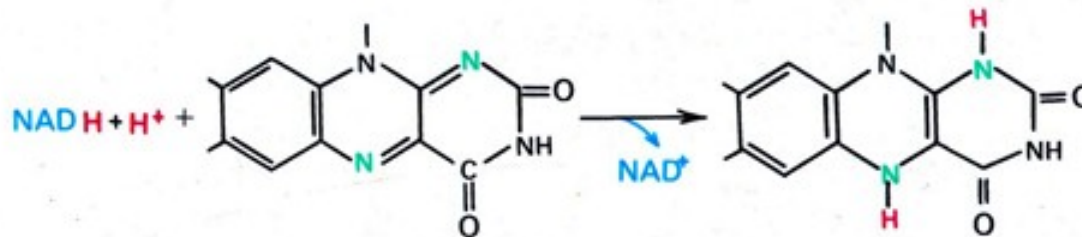
Redukce NAD^+ - není součástí RC

$NADH$ – substrát – donor e^-

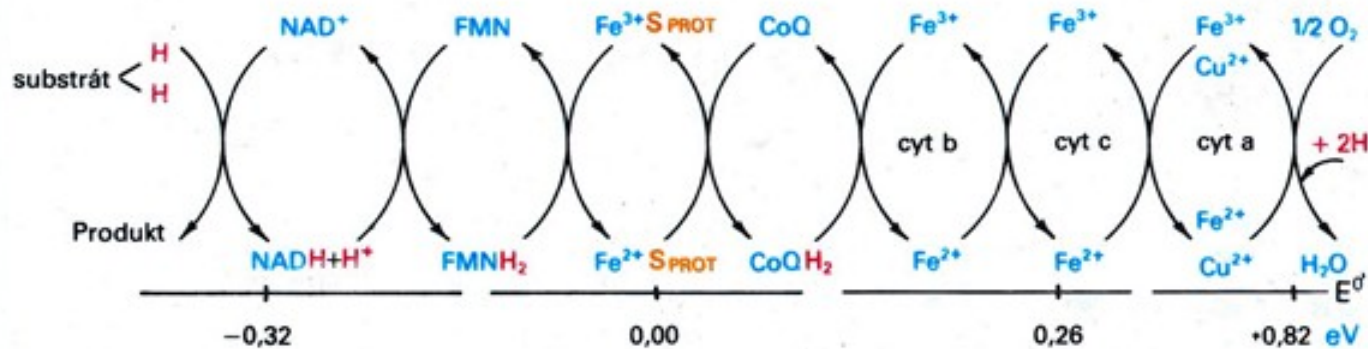
Nejvýznamnější, ale i jiné (sukcinát)



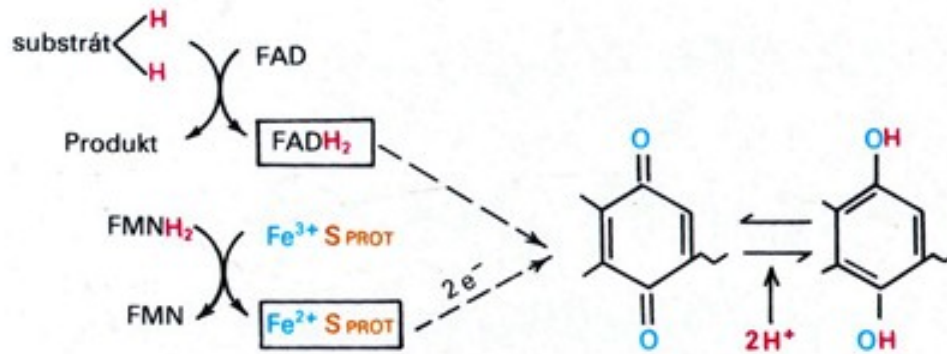
Sekvence přenašečů e⁻



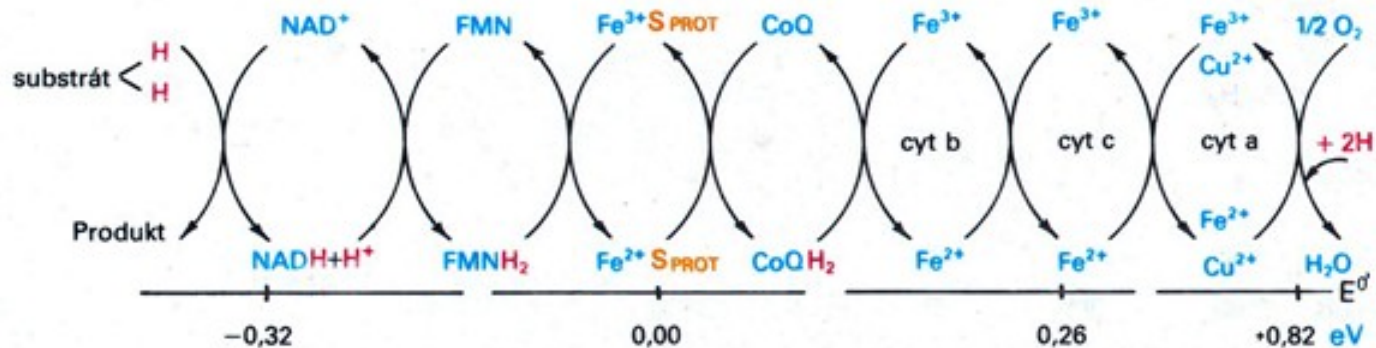
Redukce FMN v CI
 Podobně FAD v CII
 Méně energie – E vyšší



Sekvence přenašečů e⁻



Redukce CoQ - sběrnice



Sekvence přenašečů e⁻

Cytochromová část

Přenos e⁻ bez H

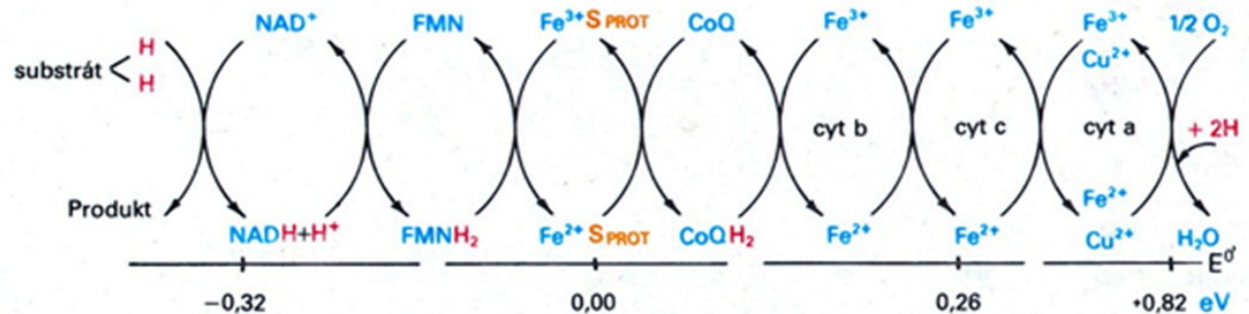
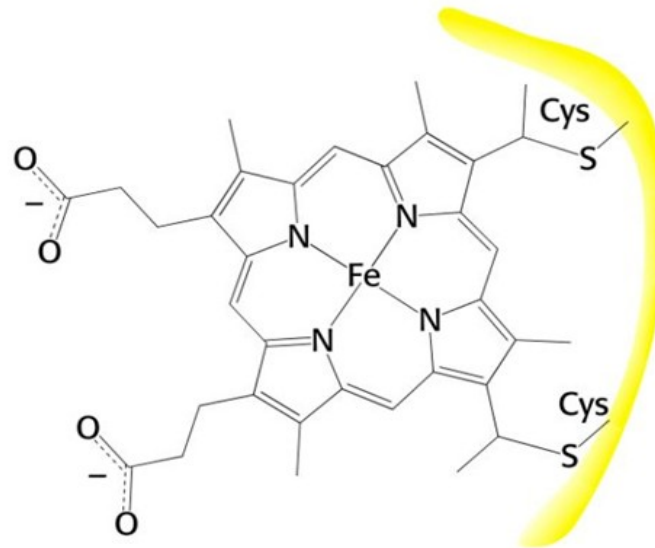
Vazba hemu na apocyt c

Různé hemy

Fe²⁺ - Fe³⁺

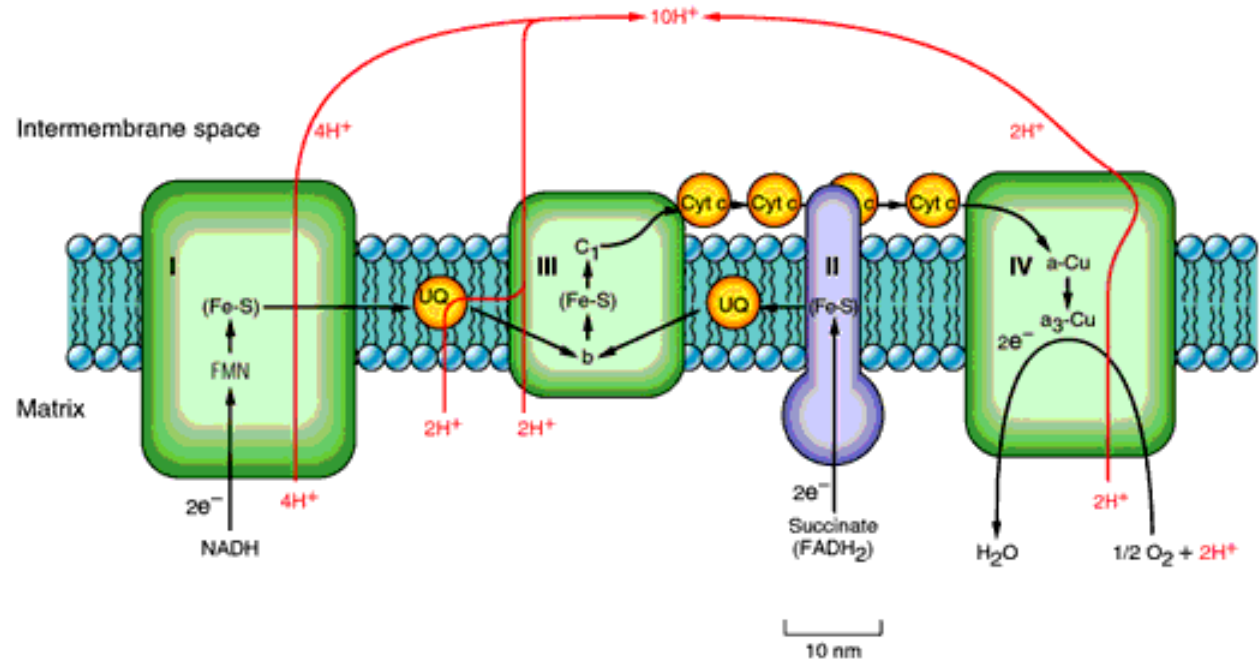
Terminální

cyt c oxidasa



Organisace RC v membráně

Komplexy
v IMM
Cytoplasmatická
membrána
(prokaryonti)



	Complex I NADH Dehydrogenase	Complex III Cytochrome bc_1	Complex II Succinate dehydrogenase	Complex IV Cytochrome c Oxidase
SUBUNITS Mammalian				
mtDNA	7	1	0	3
nDNA	35	10	4	10
TOTAL	42	11	4	13

Copyright 1999 John Wiley and Sons, Inc. All rights reserved.