

9/7 Katabolismus tuků

Katabolismus tuků

- tuky jsou energeticky dvojnásobně hodnotnější než sacharidy (1 g sacharidu dodá 17 kJ energie, 1 g tuku dodá 37 kJ energie)
- tuky se uvolňují z tukové tkáně
- tuk se hydrolyticky štěpí za přítomnosti lipáz na glycerol a vyšší mastné kyseliny
 - tuk + 3H₂O (+ lipázy) → glycerol + karboxylové kyseliny
 - glycerol je převeden na triosafosfát a odbourán glykolýzou nebo slouží k syntéze hexóz
 - karboxylové kyseliny podléhají především β-oxidaci (název podle uhlíku "β"- druhého vedle karboxylové skupiny) - probíhá v buňce v mitochondriích
- vyšší mastné kyseliny nejsou příliš reaktivní, proto se musí aktivovat reakcí s koenzymem A → vzniká acylkoenzym A
 - ! acyl-CoA je aktivní forma mastné kyseliny
- acyl se liší od acetylu
 - acyl = obecný „zbytek“ karboxylové kyseliny
 - acetyl = „zbytek“ kyseliny octové
- dvěma postupnými dehydrogenacemi (oxidacemi) se z acyl-CoA odštěpí acetyl-CoA (dvouuhlíkatý štěp) → vznikne nový acyl-CoA, který je o 2 C kratší → znovu vstoupí do děje a β-oxidace se opakuje tak dlouho, dokud se molekula kyseliny zcela neodbourá na dvouuhlíkaté štěpy - molekuly acetyl-CoA
- acetyl-CoA vstupuje do Krebsova cyklu → oxiduje se na CO₂ + H₂O (stejně jako u sacharidů)
- redukované koenzymy z β-oxidace a z Krebsova cyklu jsou regenerovány prostřednictvím dýchacího řetězce
- β-oxidace poskytuje velké množství energie
 - např. úplnou oxidací 1 molekuly kyseliny stearové se získá 147 ATP
 - aktivace kyseliny spotřebuje 1 ATP
 - odbouráním kyseliny vznikne 9 molekul acetyl-CoA
 - oxidací v Krebsově cyklu se z každé molekuly získá 12 ATP (1 molekula ATP, 3 molekuly NADPH + H⁺ [prostřednictvím dýchacího řetězce lze z 1 molekuly NADPH + H⁺ získat 3 ATP ⇒ 3x3=9], 1 molekula FADH₂ [z ní lze získat 2 ATP]) = 108 ATP (9 × 12)
 - regenerace (9 - 1 = 8) NADH + H⁺ poskytne 8 × 3 ATP = 24 ATP
 - regenerace (9 - 1 = 8) FADH₂ poskytne 8 × 2 = 16 ATP
 - ⇒ celkem 108 + 24 + 16 = 148 (- 1 na aktivaci kyseliny) = 147
 - β-oxidací se uvolní i velké množství vody, která je vedlejším produktem a umožňuje některým živočichům (např. velbloudovi, v jehož hrubě je dostatek energie i vody pro období hladu a sucha) přežít v extrémních podmínkách

Úkol

- 1) Napište „energetickou“ bilanci při odbourání 1 molekuly kyseliny palmitové.

Řešení