

Ukládání energie v buňce

Veškeré biochemické děje probíhající v buňce jsou dynamické tzn. energie se získává a spotřebovává. Buňka, coby živý organismus, má možnost s energií hospodařit, ukládat si jí nebo ji z uložených zásob opět použít.

Metabolismus

Metabolismus je pojem zahrnující soubor všech enzymatických reakcí řízených v živém organismu. Metabolismus můžeme dále rozdělit na reakce katabolické, jejichž podstatou je rozklad větších molekul a získání energie a anabolické, jejichž úkolem je stavět z menších bloků látky složitější za jistým úkolem. Anabolické reakce naopak energii spotřebovávají.

Z hlediska získání energie se organismy dělí na dvě velké skupiny:

- fototrofní organismy: získávají chemickou energii ze světla (např. rostliny)
- organotrofní organismy: získávají energii z chemických reakcí (např. živočichové).

Mezi těmito dvěma skupinami organismů existuje symbiotický vztah, který bychom mohli nazvat jako základní koncept metabolismu a bioenergetiky.

Fototrofní organismy za pomoci světelné energie staví z molekul vody a oxidu uhličitého cukry a kyslík, který zase slouží pro heterotrofní organismy, které cukry oxidují za pomoci kyslíku procesem vnitřního dýchání, což vede k produkci energie. Každý živý objekt potřebuje neustále přísun energie ze svého okolí nutný k životně důležitým procesům. Z hlediska bioenergetiky je podstatou těchto procesů přeměna jednoho druhu energie na jinou. Mezi poptávkou a nabídkou energie existuje stav rovnováhy. Rovnováha může být vychýlena oběma směry, tedy může nastat:

- organismus energii spotřebovává nebo v organismu nastává poptávka po zdroji energie (v tom případě převáží katabolické děje nad anabolickými), energie se produkuje
- organismus má příjem energie větší než výdej – dochází k hromadění energie a nabídka je větší než poptávka. Organismus se s takovým množstvím nadbytku musí nějak vypořádat, jinými slovy – musí ji uskladnit.

Podstata ukládání energie v buňce

Můžeme si jej pěkně znázornit na příkladu zpracování potravy organismem po příjmu.

Cukry, glukosa, se přivádí do jater, kde se asi polovina přemění na glykogen a zbytek projde játry do krve. Bez účasti insulinu vstupuje glukosa do erytrocytů a CNS. Zde se dále metabolizuje za produkce energie. Za spoluúčasti insulinu dále glukosa vstupuje do buněk kosterního svalu. Zde se buď spotřebovává nebo se ukládá ve formě glykogenu jako zásoba energie. Po překročení kapacity jater pro syntézu glykogenu se glukosa přeměňuje na triacylglyceroly a ukládá se do zásoby energie v tukové tkáni.

Aminokyseliny (vznikají rozkladem proteinů) jsou rovněž přiváděny krví do jater i do ostatních tkání. V játrech a ostatních tkání slouží jako základní stavební kameny pro syntézu proteinů a dalším jsou vazbou na specifické nosiče transportovány do krve. V organismu není žádný orgán, který by sloužil jako zásobárna aminokyselin nebo dusíku. Proto je nadbytek aminokyselin odbourán převážně na glukozu a dusíkatý zbytek se vyloučí jako močovina.

Lipidy se do krve dostávají jako chylomikra přes lymfatický systém. Ve vazbě na specifické proteiny jsou transportovány krví a vychytávány tkáněmi pro potřebu metabolismu anebo transportovány do tukové tkáně, kde jsou uskladněny.

Metabolismus živin po jídle

Jestliže se po jídle oddáme zažívání vleže a v klidu, potom se největší část živin převedených do organismu přemění na zásobní tuky. Zejména nastává po překročení kapacity pro syntézu glykogenu (v játrech a svalích). Další nadbytečná glukosa (ať již přijatá v čisté formě glukózy nebo látky přeměněné na glukozu sekundárně) se ukládá ve formě triacylglycerolů do tukové tkáně. Děje se to proto, že v buňkách převládá koncentrace ATP nad ADP (nekoná-li se práce, nespotřebovává se ATP) a jak proces glykolýzy, tak proces aerobní fosforylace jsou za tohoto stavu velmi zpomaleny.

Jestliže se však po jídle začne vyvíjet pracovní (motorická) aktivita, pak se způsob přeměny živin podstatně mění. Nastane především využívání živin jako zdroje energie. Tyto zásoby primárně využitelných živin se spotřebují a teprve potom může dojít k odbourávání zásob energie, která si buňka uložila do zásoby především tuků – tedy zásobních triacylglycerolů z tukové tkáně.

Odkazy

Použitá literatura

- Biochemie v obrazech a schématech; Prof. MUDr. RNDr. Jan Musil, DrSc., Avicenum 1990

- Harperova biochemie; Murray K. Robert, Daryl K. Granner; nakl. HaH, 2002