

Otázka: Metabolismus

Předmět: Biologie

Přidal(a): Evca.cel<>seznam.cz

METABOLISMUS = přeměna látek a energií

1. **anabolismus** (syntéza, asimilace) → přeměna látek jednodušších na látky složitější

- spotřeba energie; endergonické reakce

- př. aminokyseliny-bílkoviny, glukóza-glykogen, fotosyntéza

2. **katabolismus** (rozklad, štěpení, disimilace) → ze složitějších látek jednodušší

- uvolnění energie; exergonické reakce

→ oba děje probíhají současně

- mládí - převládá anabolismus; dospělost - rovnováha; stáří - převládá katabolismus

- využíváme pouze energii chem. vazeb - makroergní vazby ~ (mezi zbytky H_3PO_4 - fosfáty), $E \sim - 50 \text{ kJ}$

ATP - adenosintrifosfát = universální přenašeč a dodavatel energie

- 3 části - adenin (báze - dusíkatá org. zásada), ribóza (pentóza - cukr o pěti C), 3 zbytky H_3PO_4

- **defosforilace** - přeměna ATP na ADP + $P \sim P$ nebo na AMP + $P \sim P$

- **fosforilace** - vznik ATP

- ADP - adenosindifosfát; AMP - adenosinmonofosfát

Katalyzátor chemické reakce - enzym (hl. bílkovinné povahy)

- 2 složky enzymu - bílkovinná (apoenzym) + nebílkovinná (koenzym, může chybět, př. vitamíny, prvky)

a) bazální metabolismus (základní) - zabezpečuje všechny základní životní fce

- nalačno (14hod. po jídle), naprostý klid, pokojová teplota (20 stupňů)

- závisí na věku (snižuje se s věkem), pohlaví (muži větší), váha, výška

b) celkový metabolismus - při vykonávání činnosti

- bazální metabolismus + energie spotřebovaná na práci

- vyšší při svalové práci, vyšší teplotě prostředí, po jídle

- zdroj energie - přijaté látky

- schopnost přeměny jednoho typu látek v jiný (sacharidy v tuk, glycerol v glu, bílkoviny v sach. nebo tuky)

- všechny látky - dynamický katabolicko-anabolický ustálený stav

- neustálé odbourávání a vznik všech organických molekul; mimo DNA

Řízení metabolismu - nervové - př. mezimozek - hypotalamus

- hormonální - př. inzulin, tyroxin, horní dřeň nadledvinek

Metabolismus sacharidů

- glukóza - vznik - štěpením glykogenu, z aminokyselin, vstřebáním z potravy

- oxidace glukózy - vzniká CO₂ + voda; mění se na glykogen nebo tuk

- **glykémie** - hladina glukózy v krvi, 4,5-6mmol/l - optimální; řízeno hormonálně - inzulin, adrenalin, glukagon

- hypoglykémie - snížená koncentrace glukózy; hyperglykémie - zvýšená koncentrace glukózy

- polysacharidy - nejdříve rozštěpení na monosacharidy

- glykogenolýza = rozklad glykogenu na glukózu, při nedostatku E

- glukoneogeneze = novotvoření GLU z AMK

Anaerobní glykolýza

- rozklad uhlíkatého řetězce glukózy ($C_6H_{12}O_6$) - vzniká **kyselina pyrohroznová** (2 molekuly)
- energetický výtěžek - 2 molekuly ATP
- probíhá volně v cytoplazmě, u všech buněk; enzymy - volně v cytoplazmě
- může probíhat i bez přítomnosti kyslíku
- **anaerobní podmínky** - mléčné kvašení - **kyselina mléčná** - svalová únava (práce svalů na kyslíkový dluh)
- **aerobní podmínky** - vznik **acetalkoenzym A** (přeměňují se v něj všechny org.l.; aktivní kyselina octová)

Krebsův cyklus (cyklus kyseliny citrónové, citrátový cyklus) - biologická oxidace

- **dekarboxylace** - odbourávání CO_2
 - **dehydrogenace** - odbourávání H, sloučí se s O_2 - vzniká voda (děj - dýchací řetězec)
 - k odbourání 1 molekuly glukózy musí proběhnout krebsův cyklus 3x - energetický výtěžek (3×12) - 36 molekul ATP
 - probíhá v matrixu (mitochondrie); enzymy vznikají v lamelách mitoch.; neprobíhá v prokaryotách
- celkový energetický výtěžek - $36+2$ - **38 molekul ATP**

Metabolismus tuků

→ vzniká glycerol a mastné kyseliny

- glycerol - přeměna na GAP (glyceraldehydfosfat)
- mastné kyseliny - odbourání radikálu až na kyselinu octovou - sloučí se s koenzymem A - vzniká Acetylkoenzym A - ten je dál v C.C. odbouráván
- výskyt tukových kapének - lymfa - hl. triacylglyceroly - jsou v oběhu - ukládání do kůže, kolem orgánu v dutině břišní
- část tuků se přechodně uchovává v játrech - štěpení - glycerol+mastné kyseliny - oběh - tkáně - energetické využití
- **lipémie** - koncentrace tuků v krvi, 360-820mg/100cm³
- hormonální ovlivnění - tyroxin, růstový h., adrenalin, glukokortikoidy

Metabolismus bílkovin

- štěpení pomocí enzymů na bílkoviny
- odbourávání = deaminace

→ aminoskupina NH₂ se odbourává v ornitinovém cyklu v játrech na močovinu (CO(NH)₂) - 3.zplodina metabolismu (+ voda a CO₂), součástí moči

- aminokyseliny buď do tkání (hl.svalová) - proteosyntéza (vznik bílkovin) nebo do jaterních buněk - deaminace - amoniak - močovina - krev - ledviny

- řízení nervové - hypotalamus; hormonální - růstové hormon, inzulin, testosteron

Výživa

- živiny - sacharidy, bílkoviny, lipidy

- 12 500 kJ/den

- 50-60% sacharidů, 15% bílkovin, 20-30% tuků

- sacharidy - hl. zdroj energie

- minerální látky: K a Na - vedení vzruchu - homeostáza; Ca - kosti, svaly, srážení krve; Mg - antagonist Ca ve svalech, myofibrily; Fe - hemoglobin, součást enzymů, přenašeč energie v membránách; P a Cl

- mikrobiogenní prvky: F - zuby (sklovina); I - štítná žláza; Zn a Cu - součást enzymů; Mo a Co

- toxické látky: Hg, Pb, Cd, As

- vlákniny (celulóza) - podporuje pohyb střev, brání zácpě, snižuje střevní nádory, srdeční choroby, hladinu cholesterolu
- bílkoviny - **esenciální aminokyseliny** - musíme přijímat v potravě, živočišné bílkoviny obsahují všechny
- tuky - **esenciální mastné kyseliny** (kyselina linolová, linolenová - nenasycené kyseliny, dvojná vazba - v rostlinném oleji, snižují hladinu cholesterolu v krvi)

- hodně tuků - ateroskleróza, srdeční infarkt; rozpuštěny vitamíny - A,D,E,K

- vitamíny - většinu musíme přijímat, nejsou zdrojem energie, ani stavebním kamenem, katalyzátory chemických reakcí
- minerální látky; voda

- **dusíkatá bilance** = poměr mezi příjmem a výdejem N
- optimální - rovnovážný stav; negativní - větší výdej než příjem, nedostatek bílkovin
- pozitivní - nižší výdej než příjem, v období růstu, rekonvalescence, těhotenství
- malnutrice - podvýživa
- hypervitaminóza - nadbytek vit.
- hypovitaminóza - částečný nedostatek vit.
- avitaminóza - úplný nedostatek vit.
- anorexie a bulimie (psychologický podtext)