

KATEDRA BUNKOVEJ A MOLEKULÁRNEJ BIOLÓGIE LIEČIV

Predmet: BIOCHÉMIA

Akad. rok: 2021/2022, LS

Ročník: 2

Rozsah: 3 h týždenne

Prednášajúci: doc. PharmDr. M. Obložinský, PhD., RNDr. František Bilka, PhD.

Program prednášok:

týždeň	téma
1.	Bielkoviny: význam, štrukturalizácia peptidového reťazca: primárna a sekundárna štruktúra, biologické vlastnosti vyšších typov štruktúr – kooperatívny princíp. Enzyémy: katalytická schopnosť – termodynamický aspekt: mechanizmus, aktívne centrum, špecifita, komplex enzým- substrát.
	Enzyémy: klasifikácia; alosterické enzyémy a ich význam v regulácii.
2.	Rektorské voľno
	Vitamíny, koenzýmy – biologický význam a mechanizmus účinku
3.	Biomembrány: chemické zloženie, štruktúra a vlastnosti fosfolipidov, lipidová dvojvrstva, bielkoviny membrán, ich rozdelenie a účasť v transmembránových procesoch. Receptory.
	Metabolizmus: katabolizmus a anabolizmus – ich spriahnutosť, termodynamický aspekt, energetický aspekt, biologické oxidácie.
4.	Dýchací reťazec a jeho komponenty: vnútorná mitochondriálna membrána, protónový gradient, F_0F_1 – ATPázový komplex – oxidačná fosforylácia, inhibítory respirácie a odpojovače. Tvorba ATP na substrátovej úrovni a jej význam, iné typy makroergických zlúčenín a ich energetické postavenie. Citrátový (Krebsov) cyklus a jeho význam v terminálnej fáze metabolizmu živín: Definícia a jeho význam, NAD/NADH a acetyl-CoA ako univerzálne komponenty metabolizmu, donory acetyl-koenzýmu A, tvorba NADH na úrovni dehydrogenáz a spriahnutosť s tvorbou ATP. Anaplerotický a iné významy citrátového cyklu.
	Metabolizmus sacharidov: základné katabolické a anabolické procesy cukrov a ich vzájomné prepojenia.
	Glykolýza – sled reakcií; glykolýza za aeróbných podmienok a význam pyruvát dehydrogenázového komplexu.
5.	Glykolýza za anaeróbných podmienok: mliečne kvasenia a význam LHD, alkoholové kvasenie; Redukčné reakcie v glykolýze a reoxidácia NADH. Energetika a regulácia glykolýzy. Glukoneogenéza – tvorba glukózy z necukorných prekursorov. Spolupráca cytoplazmy a mitochondrií v transportných transmembránových procesoch. Regulačné aspekty zvratu glykolýzy na glukoneogenézu.

	Fosfopentózový cyklus: dve fázy a ich definícia a význam: tvorba NADPH, tvorba pentóz z hexóz a opačne. Enzýmy cyklu a ich regulácia. Energetika.
6.	<p>Metabolizmus glykogénu. Katabolizmus glykogénu, kaskádový princíp aktivácie glykogénfosforylázy, rozvetvovacie enzýmy. Anabolizmus glykogénu, glykogénsyntáza - jej regulácia.</p> <p>Metabolizmus lipidov: Definícia a význam lipidového prostredia a jeho zložiek v bunke.</p> <p>Katabolizmus lipidov: Beta-oxidácia MK - Mastné kyseliny, ich aktivácia a transport do mitochondrie, význam karnitínu a acylkarnitíntransferáz I a II, beta-oxidácia a jej fázy, utilizácia acetylkoenzýmu A v bunke. Energetika a regulácia. Oxidácia nenasýtených MK a MK s nepárnym počtom uhlíkov, metabolizmus propionyl koenzýmu A, energetika, regulácia.</p> <p>Beta-oxidácia MK: Oxidácia nenasýtených MK a MK s nepárnym počtom uhlíkov, metabolizmus propionyl koenzýmu A, energetika, regulácia.</p>
7.	<p>Syntéza MK: Multifunkčný transportný trikarboxylátový systém a jeho význam, ATP-citrátlyáza, acetylCoA karboxyláza ako regulačný enzým, syntáza mastných kyselín, regulácia. Nenasýtené mastné kyseliny ako esenciálny zdroj syntézy kyseliny arachidónovej, desaturácia, elongácia.</p> <p>Anabolizmus lipidov: TAG, fosfolipidy, sfingolipidy, cerebrozidy a gangliozydy: štruktúra, metabolizmus a význam. Fosfolipázy ich delenie, tvorba signálnych molekúl a ich význam v regulácii.</p> <p>Lipázy, ich rozdelenie a význam v katabolizme TAG. Tvorba ketolátok.</p>
8.	<p>Proteolýza a metabolizmus aminokyselín, tvorba urey: Proteázy - rozdelenie, ubiquitinácia a proteázom. Metabolický osud amoniaku a uhlíkovej kostry aminokyselín, C3 – spoločenstvo (Ala, Cys, Ser), C4 - spoločenstvo (aspartát, asparagín), C5 - spoločenstvo (glutamín ako centrálny intermediát). Succinyl-CoA, spoločenstvo aromatických aminokyselín, tvorba amoniaku a jeho detoxikácia, dusíková bilancia.</p> <p>Tvorba stavebných jednotiek nukleových kyselín, tvorba purínových a pyrimidínových báz de novo a ich spriahnutosť, tvorba deoxyribonukleotidov. Tymidylátsyntáza - cieľový význam v nádorovej terapii, antimetaboly a štruktúrne analógy. Záchranné reakcie purínov a pyrimidínov, Lesh-Nyhanov syndróm.</p> <p>DNA, RNA: zloženie, väzby a stabilita, biologický význam,</p>
9.	<p>Biochémia hormónov: Definícia, rozdelenie a význam v regulácii biochemických procesov. Peptidové a proteínové hormóny: mechanizmus účinku, signálne molekuly, receptorová teória. Kortikoidné štruktúry hormónov: mechanizmus účinku, signálne molekuly, receptorová teória. Iné štruktúry: adrenalín a jeho mechanizmus v regulácii metabolických dráh. Chemická signalizácia: endokrinná, parakrinná a synaptická. Význam hormónov vo farmácii.</p>
	VEĽKÝ PIATOK
10.	VEĽKONOČNÝ PONDELOK
	Informačný tok v bunke - základné aspekty replikácie a reparácie, transkripcie a translácie; expresia génu a jej regulácia – indukcia, represia.

11.	Fotosyntéza - svetlá a tmavá fáza, fotosyntetické pigmenty, fotosystémy, tylakoidná membrána a distribúcia fotosystémov, cytochróm bf a syntéza ATP. Necyklický a cyklický tok elektrónov, fotolýza vody, protónový gradient. Fixácia CO ₂ , Rubis-CO, tvorba glukózy, sacharózy a škrobu, tvorba zásobného škrobu.
	Špecifické metabolické dráhy rastlín. Glyoxylátový cyklus – lokalizácia, reakcie a enzýmy; prepojenie glyoxylátového a citrátového cyklu.
12.	Metabolické vzťahy: medziorgánová kooperácia v rôznych metabolických stavoch organizmu: Integrujúci pohľad na metabolizmus. Coriho a alanínový cyklus (pečeň – erytrocyty, pečeň sval). Xenobiochémia.
	Dominantné metabolické procesy v rôznych stavoch organizmu: saturovanosť a nedostupnosť živín (hladovanie), prechod zo saturovaného stavu na hladovanie a naopak, kľúčové enzýmy a substráty. Regulačné prvky - hladina dostupnosti živín – spätnoväzbová kontrola, alostéria, kovalentná modifikácia, hormonálna regulácia a kontrola hladiny enzýmov - indukcia a represia.
13.	Diskusia: využitie poznatkov z biochémie v praxi lekárnika

Posledná aktualizácia: Dr. F. Bilka, 22. 2. 2022