

## SYLABUS

PREDMET: LEKÁRSKA BIOCHÉMIA 1 A 2

ŠTUDIJNÝ PROGRAM: ZUBNÉ LEKÁRSTVO  
2. ROČNÍK LF UK

### **Biologické oxidácie:**

Biologický význam oxidácií v živom organizme. Princípy oxidačno-redukčných reakcií, enzýmy a koenzýmy oxidačno-redukčných reakcií v bunke. Biologicky významné redox systémy, ich redox potenciál. Prenos elektrónov v membráne mitochondrie. Tvorba protónového gradientu v mitochondriách, terminálna oxidácia. Využitie protónového gradientu v energetike bunky. Štruktúra a funkcia ATP-ázy v membráne mitochondrií, tvorba ATP oxidačnou fosforyláciou.

### **Tvorba acetyl - CoA, citrátový cyklus:**

Prechod pyruvátu do mitochondrií, vlastnosti pyruvátdehydrogenázového komplexu, tvorba acetyl-CoA z pyruvátu. Citrátový cyklus, biochemizmus jednotlivých reakcií. Energetická bilancia citrátového cyklu. Význam citrátového cyklu z hľadiska energetiky bunky. Regulácia citrátového cyklu.

### **Makroergické zlúčeniny:**

Charakteristika makroergickej väzby, typy makroergických väzieb, spôsoby vzniku makroergických zlúčenín, ich význam pre funkciu bunky. Transport látok cez membrány. Pasívny transport látok cez biologické membrány, difúzia, uľahčená difúzia. Štruktúry podieľajúce sa na uľahčenej difúzii. Aktívny transport, druhy aktívneho transportu, Na, K - závislá ATP-áza, Ca-závislá ATP-áza. Transport glukózy do enterocytov. Skupinová translokácia. Prenos redukovaných ekvivalentov do mitochondrií.

### **Metabolizmus sacharidov:**

Alimentárne zdroje sacharidov. Štiepenie a trávenie sacharidov v GIT. Glykolýza, jednotlivé reakcie tejto metabolickej cesty. Glykolýza za anaeróbných a aeróbných podmienok. Fosforylácia na substrátovej úrovni. Energetická bilancia glykolýzy. Regulácia glykolýzy. Syntéza a odbúranie glykogénu. Regulácia metabolizmu glykogénu. Glukoneogenéza, jej regulácia. Coriho cyklus. Pentózový cyklus, význam pentózového cyklu pre tvorbu NADPH a pentóz.

### **Regulácia metabolizmu glycidov v organizme :**

Glykémia, regulácia glykémie, o-GTT, jeho podstatný význam v diagnostike. Glykozúrie.

### **Metabolizmus lipidov:**

Trávenie triacylglycerolov v GIT. Odbúranie vyšších karboxylových kyselín v mitochondriách,  $\beta$ -oxidácia. Význam  $\beta$ -oxidácie pre energetiku bunky. Tvorba malonyl-CoA, syntéza vyšších karboxylových kyselín v cytosole, Regulácia syntézy VKK.

Syntéza triacylglycerolov a glycerolfosfolipidov. Tvorba ketolátok z acetyl-CoA, využitie ketolátok v organizme, poruchy metabolizmu ketolátok.

Syntéza základných typov lipoproteínov a ich premeny. Transport exogénnych lipidov. Úloha pečene v metabolizme lipoproteínov. Poruchy metabolizmu lipoproteínov, hyperlipoproteinémie.

### **Metabolizmus bielkovín a aminokyselín:**

Všeobecné reakcie metabolizmu aminokyselín a zapojenie esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín do metabolizmu. Dekarboxylácia aminokyselín. Procesy spojené s metabolizmom amoniaku, transaminácie, deaminácia priama a nepriama, fixácia a transport amoniaku. Tvorba močoviny a jej vylučovanie. Medziorgánové vzťahy a metabolizmus amoniaku, hyperamonémie, glukózo-alanínový cyklus. Tvorba neesenciálnych aminokyselín.

### **Metabolizmus tetrapyrolov:**

Syntéza hemu (tvorba kyseliny 5-aminolevulovej a porfobilinogénu). Degradácia hemu, ikterus a jeho formy.

### **Metabolizmus nukleotidov:**

Princíp syntézy purínových nukleotidov de novo. Tvorba AMP a GMP z IMP. Metabolická regulácia tvorby purínových nukleotidov. Syntéza pyrimidínových nukleotidov, tvorba CTP. Regulácia tvorby pyrimidínových nukleotidov. Syntéza deoxynukleotidov, tvorba TMP. Degradácia purínových nukleotidov. Pomocné cesty syntézy nukleotidov. Hyperurikémia metabolická a renálna. Príčiny vzniku hyperurikémií, ich rozlíšenie.

### **Molekulová biológia:**

Syntéza DNA, RNA. Základy génovej expresie. Syntéza novej molekuly DNA (replikácia). Semikonzervatívny spôsob replikácie DNA. Syntéza nových molekúl mediátorovej, transferovej a ribozómovej RNA, jej úpravy, tvorba funkčnej RNA. Genetický kód, význam pre syntézu bielkovín.

Základné mechanizmy proteosyntézy. Proteosyntetický aparát bunky. Jednotlivé štádiá syntézy novej molekuly bielkoviny. Tvorba sekrečných bielkovín. Základné princípy regulácie génovej expresie v živočíšnych bunkách.

### **Vitamíny:**

Úloha vitamínov ako esenciálnych zložiek potravy v metabolických procesoch. Koenzýmové formy vitamínov.

### **Biochémia gastrointestinálneho systému:**

Sekrécia tráviacich štiav, regulácia tvorby žalúdočnej kyseliny, vyšetrenie sekrécie žalúdočnej šťavy. Trávenie základných živín - bielkovín, tukov a cukrov.

### **Biochémia pečene:**

Charakteristiky metabolizmu základných substrátov (sacharidov, lipidov a bielkovín) v pečenevom tkanive. Detoxikačná funkcia pečene.

### **Regulácia metabolických a funkčných procesov:**

Úloha nervového, endokrinného a neuroendokrinného systému (hypotalamus-hypofýza, endokrinné žľazy) v regulačných procesoch. Signálne molekuly - hormóny, neuromediátory.

Receptory, iónové kanály. Cesty prenosov informácie z receptorov. Funkcia druhých poslov, cAMP, IP<sub>3</sub>.

Úloha vegetatívneho nervového systému v regulačných procesoch. Sympatický a parasympatický nervový systém.

### **Hormonálna regulácia:**

Vzťah medzi CNS a endokrinným systémom. Hormóny hypotalamu, adenohipofýzy, úloha neurohipofýzy, účinky hormónov hypofýzy. Hormóny jednotlivých endokrinných žliaz a ich úlohy.

### **Vnútročné prostredie organizmu:**

Metabolizmus vody a minerálov. Voda - funkcia vody v organizme, regulácia hospodárenia s vodou, hormóny, osmoreceptory, osmoticky účinné látky a voda. Tlak - osmotický, onkotický, hydrostatický. Poruchy - dehydratácia, hyperhydratácia. Na, K, Cl - význam v organizme, regulácia, mineralokortikoidy, poruchy.

### **Acidobázická rovnováha:**

Udržiavanie stálosti vnútorného prostredia, úloha obličiek. Udržiavanie acidobázickej rovnováhy organizmu. Tlmivé systémy. Úloha krvi, obličiek a respiračného systému pri udržiavaní stálosti vnútorného prostredia organizmu. Základné poruchy acidobázickej rovnováhy.

### **Úloha obličiek pri udržiavaní homeostázy a vylučovaní odpadových produktov metabolizmu:**

Využitie stanovenia kreatinínu a močoviny na posúdenie funkcie a poškodenia obličiek. Clearance kreatinínu a posúdenie funkcie tubulov. Úloha obličiek pri udržiavaní acidobázickej rovnováhy, tvorby bikarbonátu. Úloha obličiek pri regulácii krvného tlaku renín - angiotenzínový systém.

### **Biochémia spojivového tkaniva:**

Typy spojivového tkaniva. Základné zložky spojivového tkaniva. Kolagén, jeho štruktúra a metabolizmus. Elastín a jeho zložky. Medzivláknová hmota spojiva. Zloženie kostného tkaniva, vzťah medzi metabolizmom kosti a hladinou vápnika v krvi.

### **Biochémia ústnej dutiny:**

Ústna dutina, význam pre organizmus. Prostredie ústnej dutiny, celková a izolovaná slina, tvorba a zloženie sliny, regulácia a poruchy salivácie, význam sliny pre ústnu dutinu a organizmus, slinný kameň. Zuby a paradont, tvrdé a mäkké tkanivá ústnej dutiny. Význam kalcia a fosfátu pri mineralizácii tvrdých tkanív, regulácia vápnikového metabolizmu, úloha kalciotropných hormónov, vitamín D, alkalická fosfatáza.

Zubný povlak, tvorba a zloženie povlaku, mineralizácia povlaku, zubný kameň, povlakové ochorenia. Zubný kaz, teória vzniku kazu, demineralizácia, parodontopatie, enzýmy a radikály v patogenéze parodontopatií.

### **Literatúra**

1. **Kolektív:** Lekárska biochémia I. Bratislava UK, 2001, 242 s.
2. **L. Turecký:** Lekárska biochémia II. Bratislava: Asklepios, 1997. 175 s.
3. **B. Líška, M. Brechtlová:** Vybrané kapitoly z funkčnej biochémie. Bratislava: Asklepios, 1998. 83 s.

4. L. Halčák : Biochemické aspekty prenosu genetickej informácie Bratislava: Asklepios, 1998. 73 s.
5. Kolektív: Praktické cvičenia z biochémie. Bratislava: UK, 1996. 150 s.
6. L. Halčák : Spojivé tkanivo. Bratislava: Asklepios, 2004. 40s.
7. M. Ďurfinová, M. Brechtlová: Biochemické mechanizmy neurotransmisie vo vegetatívnom nervovom systéme. Bratislava UK

