

Náplň výučby predmetu

ZÁKLADY BIOCHÉMIE

medziodborové štúdium Biomedicínska fyzika FMFI UK

Denná forma bakalárskeho štúdia

1. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Biologické oxidácie v živých systémoch

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 2: Intermediárny metabolizmus a tvorba energie, podkapitoly: 2.1. -2.7.

Seminár:

Bunkové organely a kompartmentácia metabolických procesov. Makroergické väzby.

- úvod do predmetu - základné informácie
- organizácia bunky, subceluárne štruktúry a ich funkcia, kompartmentácia základných metabolických procesov
- makroergické väzby a ich význam pre organizmus

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- Kapitola 1: Bunka, membrány a subcelulárna lokalizácia biochemických procesov
- Kapitola 2: Makroergické zlúčeniny

2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia. Seminárna a praktická časť

- Kapitola 2: Kompartmentácie oxidačno-redukčných procesov v bunke
- Kapitola 3: Makroergické zlúčeniny

2. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Tvorba ATP v bunkách, citrátový cyklus

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 2: Intermediárny metabolizmus a tvorba energie
- kapitola 4: Citrátový cyklus

Seminár:

Základné princípy oxidácie živín v organizme. Rozdiely v oxidácii in vitro a in vivo.

- prehľad základných princípov oxidácie živín a organizácie metabolických ciest
- rozdiely v oxidácii *in vitro* a *in vivo*
- najčastejšie oxidačno-redukčné reakcie v organizme, enzýmy a koenzýmy oxidačno-redukčných reakcií

Praktické cvičenie:

Príprava kalibračnej krivky bielkovín. Stanovenie koncentrácie bielkovín v sére.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 2: Intermediárny metabolizmus a tvorba energie
 - základy biologických oxidácií
 - spôsoby oxidácie látok
 - oxidačno-redukčné potenciály a redox potenciál
 - energetika oxidačnoredukčných reakcií
 - koenzýmy oxidačnoredukčných enzýmov

2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia. Seminárna a praktická časť

- kapitola 1: Výpočty biochemických parametrov.
 - Teoretická časť
 - Laboratórny protokol – web stránka, resp. MSTeams

3. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Obecné mechanizmy regulácií. G-proteíny, typy receptorov a signálnych dráh

Literatúra:

1. Chomová: Základy signálnych a transportných procesov
(e-skriptá – Akademická knižnica LF UK – elektronické knihy)

https://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/lf/sluzby/akademicka_kniznica/PDF/Elektronicke_knihy_LF_UK/Zaklady_bunkovych_transp_a_sig_procesov.pdf

Seminár:

Štruktúra membrán, transport látok cez membrány, membrána a jej základné štruktúrne zložky

- zloženie membrán
- spôsoby transportu látok cez membrány, typy transportov – aktívny, pasívny, člnky, transport makromolekúl – endocytóza, exocytóza
- ATPázy a ich význam pre transport iónov

Literatúra:

1. Chomová: Základy signálnych a transportných procesov
(e-skriptá – Akademická knižnica LF UK – elektronické knihy)

https://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/lf/sluzby/akademicka_kniznica/PDF/Elektronicke_knihy_LF_UK/Zaklady_bunkovych_transp_a_sig_procesov.pdf

- kapitola 1: Transport látok cez membrány
2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:
 - kapitola 4: Transport látok cez membrány

4. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus sacharidov. Reakcie glykolýzy a pentózového cyklu. Regulácia glykolýzy.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 3: Metabolizmus sacharidov, podkapitola 3.2., 3.4, 3.5

Seminár:

Signalizácie a regulácie metabolických ciest, ich význam pre fyziologické fungovanie organizmu.

- všeobecná charakteristika signálnych procesov
- signálne molekuly a receptory
- typy receptorov a ich signálne dráhy
- regulácia prostredníctvom enzýmov

Literatúra:

Chomová: Základy signálnych a transportných procesov

(e-skriptá – Akademická knižnica LF UK – elektronické knihy)

https://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/lf/sluzby/akademicka_kniznica/PDF/Elektronicke_knihy_LF_UK/Zaklady_bunkovych_transp_a_sig_procesov.pdf

- kapitola 2: Základy bunkovej signalizácie

5. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus sacharidov. Glukoneogenéza a jej regulácia. Metabolizmus glykogénu.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 3: Metabolizmus sacharidov, podkapitola 3.1., 3.3.

Seminár:

Oxidácia živín v aeróbných a anaeróbných podmienkach

- oxidácia glukózy v aeróbných a anaeróbných podmienkach
- energetická bilancia oxidácie glukózy za aeróbných a anaeróbných podmienok
- laktát a jeho vznik – za fyziologických (erytrocyty, svalová námaha) a patologických podmienok (hypoxia), vplyv hypoxie na funkciu tkanív
- Coriho cyklus – využitie laktátu (pečeň, srdce, obličky)

Praktické cvičenie:

Stanovenie aktivity laktátdehydrogenázy.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 3: Metabolizmus sacharidov: podkapitola 3.1-3.5

2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:

- kapitola 5: Aeróbná a anaeróbná oxidácia glukózy
- kapitola 2.3.1

6. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus lipidov. Syntéza a β -oxidácia VKK. Syntéza TAG.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 5: Metabolizmus lipidov a lipoproteínov: podkapitola 5.1, 5.2, 5.3

Seminár:

Substrátová a hormonálna regulácia glykémie

- základné princípy regulácie glukózy v krvi
- hlavné regulačné enzýmy metabolizmu glukózy
- regulácia na úrovni bunky – substrátová úroveň
- regulácia na úrovni organizmu – hormonálna úroveň, glukagón, inzulín, stresové hormóny

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 3: Metabolizmus sacharidov: podkapitoly 3.2 - 3.5
- kapitola 4: Citrátový cyklus: podkapitoly 4.1, 4.2, 4.3, 4.4. 4.5

7. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus fosfolipidov a cholesterolu. Metabolizmus lipoproteínov.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:
 - kapitola 5.4 Metabolizmus zložených lipidov
 - kapitola 5.5.1., 5.7 – 5.10

Seminár:

Poruchy regulácie glykémie. Diabetes mellitus.

- udržiavanie systémovej hladiny glukózy
- poruchy hormonálnej regulácie glykémie v diabetes mellitus
- tok energetických substrátov v diabetes mellitus

Praktické cvičenie:

Orálny glukózo-tolerančný test a jeho klinický význam

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:
 - kapitola 3: Metabolizmus sacharidov: podkapitola 3.3.2
2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:
 - kapitola 7: Hormonálna regulácia metabolizmu glukózy a jej koncentrácie v krvnej plazme

8. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus aminokyselín. Všeobecné reakcie metabolizmus aminokyselín

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 7: Metabolizmus aminokyselín: podkapitola 7.1

Seminár:

Zdroje acetyl-CoA. Tvorba, význam a využitie ketolátok.

- AcCoA ako dôležitá križovatka metabolických ciest, zdroje jeho tvorby, význam pre syntézu ketolátok a steroidov
- osud AcCoA za fyziologických podmienok (po príjme potravy, krátkodobé hladovanie)
- transport AcCoA z mitochondrie do cytosolu
- ketogenéza a využitie ketolátok (fyziologické, patologické podmienky – podmienky a príčiny zvýšenej ketogenézy)
- základné princípy regulácie syntézy ketolátok
- využitie ketolátok v extrahepatálnych tkanivách, medziorgánové vzťahy

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 6: Význam acetylkoenzýmu A v metabolizme

2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:

- kapitola 8: Acetylkoenzým A, jeho význam, tvorba ketolátok

9. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus jednotlivých aminokyselín a ich špecifické funkcie. Detoxikácia amoniaku.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 7: Metabolizmus aminokyselín, podkapitola 7.1., 7.2.

Seminár:

Štruktúra lipoproteínových častíc. Metabolizmus a význam lipoproteínov.

- TAG a ich pôvod, význam v organizme, podmienky a mobilizácia TAG z tukového tkaniva
- štruktúra lipoproteínov a ich delenie
- vstrebávanie a transport TAG do enterocytu, inkorporácia do lipoproteínových častíc, transport v krvnom obehu
- tvorba jednotlivých lipoproteínových častíc, zmeny v obsahu lipidových zložiek
- význam lipoproteínov v organizme
- poruchy metabolizmu lipoproteínov - riziko aterosklerózy

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:

- kapitola 5: Metabolizmus lipidov a lipoproteínov, podkapitola: 5.3., 5.7., 5.8. – 5.10

10. TÝŽDEŇ

Prednáška: doc. Ing. Mária Chomová, PhD.

Téma: Metabolizmus nukleotidov. Syntéza a degradácia purínových a pyrimidínových nukleotidov.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:
 - kapitola 9: Metabolizmus nukleotidov

Seminár:

Význam TAG a cholesterolu pre organizmus.

- cholesterol, jeho pôvod a obrat v organizme
- AcCoA ako východiskový substrát pre syntézu cholesterolu, miesto jeho vzniku, transport do cytoplazmy, základné kroky syntézy cholesterolu (po mevalonát detailne), význam pentózového cyklu pre syntézu cholesterolu, základné miesto regulácie syntézy
- osud cholesterolu/esterov cholesterolu v lipoproteínoch
- transport cholesterolu – pečeň-tkanivá, vylučovanie cholesterolu
- poruchy v metabolizme cholesterolu – ateroskleróza

Praktické cvičenie:

Stanovenie TAG a cholesterolu v sére.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I:
 - kapitola 5: Metabolizmus lipidov a lipoproteínov: podkapitoly 5.3., 5.5
2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:
 - kapitola 9: Metabolizmus lipidov a lipoproteínov: podkapitoly 9.1, 9.3.1, 9.3.3, 9.3.4, 9.4

11. TÝŽDEŇ

Prednáška: prof. MUDr. Ladislav Turecký, CSc.

Téma: Hormóny hypotalamu a hypofýzy, ich vylučovanie a účinky

Literatúra:

1. Turecký L.: Lekárska biochémia II:

- kapitola 5: Endokrinológia

Seminár:

Detoxikácia amoniaku. Cyklus močoviny.

- všeobecné princípy metabolizmu aminokyselín, deaminácia AK, osud uhlíkovej kostry a NH₂ skupiny po deaminácii, význam glutamátu pre metabolizmus aminodusíka
- zdroje amoniaku, dôvody jeho toxicity
- transport NH₃ z extrahepatálnych orgánov do pečene
- mechanizmy detoxikácie amoniaku - močovínový cyklus, lokalizácia, vylučovanie, význam močoviny pre detoxikáciu amoniaku
- základný princíp regulácie močovínového cyklu
- patofyziologické príčiny ovplyvňujúce hladinu močoviny, význam stanovenia močoviny pre klinické účely

Praktické cvičenie:

Stanovenie močoviny sére a moči.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia I

- kapitola 7: Metabolizmus aminokyselín: podkapitoly 7.1.4. – 7.1.7.

2. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:

- kapitola 12: Obličky: podkapitola 12.1.3

3. Líška B. a Brechtlová M: Vybrané kapitoly z funkčnej biochémie

- kapitola 4: Obličky, podkapitoly: 4.1, 4.1.2.

12. TÝŽDEŇ

Prednáška: prof. MUDr. Ladislav Turecký, CSc.

Téma: Hormóny jednotlivých endokrinných žliaz a ich účinky – pankreas, dreň nadobličky, kôra nadobličky, štítna žľaza.

Literatúra:

1. Turecký L.: Lekárska biochémia II:

- kapitola 5: Endokrinológia

Seminár:

Funkcia obličky. Metabolizmus kreatínu a kreatinínu.

- oblička, jej funkcie a význam pri udržiavaní homeostázy organizmu
- tvorba moču, fyziologické komponenty moču - anorganické a organické komponenty
- procesy prebiehajúce pri tvorbe moču
- vznik kreatínu a kreatinínu

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:

- kapitola 12: Obličky: podkapitola 12.1.3

2. Líška B. a Brechtlová M: Vybrané kapitoly z funkčnej biochémie

- kapitola 4: Obličky, podkapitoly: 4.1, 4.1.2.

13. TÝŽDEŇ

Prednáška: prof. MUDr. Ladislav Turecký, CSc.

Téma: Úvod do klinickej biochémie.

Literatúra:

1. Turecký L.: Klinická biochémia pre medikov
 - kapitola 1 – 4

Seminár:

Posúdenie filtračnej schopnosti obličiek.

- vyšetrenie obličiek – klírens kreatinínu, posúdenie glomerulárnej filtrácie a tubulárnej resorpcie
- súčasné trendy v klinickobiochemickej diagnostike funkcie obličiek (CDK-EPI rovnica)

Praktické cvičenie:

Stanovenie kreatinínu v sére a moči, výpočet clearance kreatinínu.

Literatúra:

1. Kolektív autorov: Lekárska biochémia: Seminárna a praktická časť:
 - kapitola 12: Obličky
2. Líška B. a Brechtlová M: Vybrané kapitoly z funkčnej biochémie
 - kapitola 4: Obličky, podkapitoly: 4.1, 4.1.2.