

Predmet: LEKÁRSKA BIOCHÉMIA 1	Záväznosť predmetu:	povinný
Ročník výučby: 2	Rozsah výučby:	2/3 zimný semester
Študijný program: zubné lekárstvo	Kód predmetu:	<i>ULCHBKB/LB-ZL1/25</i>

Cieľ výučby

Predmet **Lekárska biochémia 1** plní v medicínskom štúdiu zubného lekárstva nezastupiteľnú úlohu, ktorou je naučiť študentov vnímať životné pochody, ako aj chorobné procesy ako deje odohrávajúce sa na molekulovej úrovni. Na rozlíšenie patologických pochodov od normálnych je potrebné zvládnuť a pochopiť zmysel obrovského množstva chemických reakcií v bunke, tzv. bunkový metabolizmus. Osvojenie si biochemických procesov prebiehajúcich pri trávení základných živín (sacharidov, lipidov, proteínov), význam enzýmov a energetický význam patria k hlavným cieľom predmetu.

Výučba: prednášky, praktické cvičenia, semináre

Spôsob hodnotenia: písomné testy

Sylaby (osnova predmetu)

Všeobecné rysy bunkového metabolizmu

Bunka a jej intermediárny metabolizmus. Redoxné procesy a ich energetika. Makroergické zlúčeniny, energeticky spriahnuté reakcie. Biologické membrány – transportné mechanizmy, bunkové organely – biochemické procesy v nich prebiehajúce. Regulačné mechanizmy metabolizmu.

Sacharidy: štruktúra, chemické vlastnosti, klasifikácia a biologická funkcia. Optická izoméria: enantioméry, anoméry a epiméry. Mutarotácia. Reakcie sacharidov: oxidácia, redukcia, dehydratácia, esterifikácia a vznik glykozidov. Oligosacharidy: dôležité disacharidy. Polysacharidy: homopolysacharidy (napr. škrob, glykogén, celulóza, dextrán, inulín), heteropolysacharidy (proteoglykány, glykoproteíny, GAG) – základná štruktúra a biomedicínsky význam.

Lipidy: štruktúra, chemické vlastnosti, klasifikácia a biologická funkcia. Mastné kyseliny (nasýtené, nenasýtené, esenciálne): štruktúra, reakcie a význam. Eikosanoidy: štruktúra, význam. Sfingolipidy: štruktúra, význam. Zložené lipidy: acylglyceroly, fosfolipidy, glykolipidy a lipoproteíny. Odvodené lipidy: izoprenoidy, terpény, steroidy: štruktúra, delenie a význam. Lipidy ako súčasť biologických membrán, participácia pri prenose signálov.

Aminokyseliny, peptidy a proteíny: štruktúra, rozdelenie a význam. Vlastnosti aminokyselín v roztoku a v elektrickom poli. Reakcie aminokyselín. Vznik a vlastnosti peptidovej väzby. Charakteristika peptidov: najznámejšie peptidy s biologickým účinkom. Vlastnosti bielkovín: rozpustnosť, denaturácia, kovalentné a nekovalentné interakcie. Jednoduché a zložené bielkoviny. Biochemicky významné proteíny (napr. hemoglobín, bielkoviny krvnej plazmy, kolagén, elastín).

Nukleové kyseliny: štruktúra purínových a pyrimidínových báz, vznik a štruktúra nukleozidov a nukleotidov. Biochemicky a biologicky významné nukleotidy, nukleoziddifosfáty, nukleozidtrifosfáty. Nukleové kyseliny (NK): zloženie, štruktúra, rozdelenie, biologický význam. Izolácia a detekcia NK. Metódy využívané v diagnostike (napr. PCR).

Medicínsky významné prírodné látky: štruktúra, chemické vlastnosti, biomedicínsky význam. Terpény, alkaloidy a flavonoidy: štruktúra, vlastnosti, biologický význam a využitie v medicíne. Vitamíny: rozdelenie, štruktúra, chemické vlastnosti a biologický význam.

Enzymy: katalýza biochemických pochodov, aktivačná energia. Klasifikácia, rozdelenie a vlastnosti enzýmov. Kofaktory – chemická štruktúra, mechanizmus účinku, rozdelenie podľa funkcie. Mechanizmus pôsobenia enzýmov, špecificita enzýmov (substrátová, účinková). Faktory ovplyvňujúce enzýmové reakcie. Kinetika enzymatických reakcií. Inhibícia a regulácia enzýmovej aktivity. Využitie enzýmov v medicíne.

Citrátový cyklus a dýchací reťazec: úloha acetyl-CoA a oxidačná dekarboxylácia pyruvátu. Priebeh reakcií citrátového cyklu (CC). Anaplerotické reakcie CC. Význam medziproduktov CC. Energetika, regulácia reakcií a podmienky priebehu CC. Mechanizmus prenosu e^- a H^+ jednotlivými komplexami, mechanizmus aeróbnej fosforylácie (chemická a chemiosmotická teória), spriahnutie aeróbnej fosforylácie a bunkového dýchania. ATP-áza – štruktúra, inhibítory aeróbnej fosforylácie, rozpojovače a ionofóry. Mitochondriálne transportné systémy.

Metabolizmus sacharidov: trávenie, resorpcia a transport sacharidov. Glykolýza a glukoneogenéza – priebeh reakcií daných metabolických dráh, regulácia, energetická bilancia. Pentózo-fosfátový cyklus – význam a regulácia. Metabolizmus monosacharidov a jeho regulácia – glykémia. Metabolizmus glykogénu – priebeh reakcií glykogenézy a glykogenolýzy. Vznik kyseliny glukurónovej a jej význam. Metabolizmus aminosacharidov, glykozaminoglykánov a glykoproteínov. Poruchy metabolizmu sacharidov (napr. dedičné – galaktozémia, pentozúria, fruktozúria, glykogenózy).

Metabolizmus lipidov: trávenie a transport lipidov. Biologický význam lipidov vo výžive. Odbúravanie a biosyntéza mastných kyselín. Tvorba a odbúranie ketolátok. Eikozanoidy – klasifikácia, biosyntéza, biologický význam. Metabolizmus triacylglycerolov. Fosfolipidy – klasifikácia, biosyntéza, biologický význam. Sfingolipidy – klasifikácia, biosyntéza, biologický význam. Metabolizmus cholesterolu: biosyntéza steroidných hormónov, žľových kyselín, vitamínu D. Štruktúra, vlastnosti a funkcia lipoproteínov. Diagnostický význam lipidov.

Oxidačný stres: voľné radikály odvodené od kyslíka a dusíka, ich vznik a rozdelenie. Mechanizmy oxidačného poškodenia mastných kyselín a proteínov. Mechanizmy eliminácie toxických radikálov. Prírodné a syntetické antioxidanty.