

Lékařská chemie pro studující zubního lékařství - *SYLABUS 2014/15*

Charakterizace prvků podle periodického systému (symboly, ultrastruktura atomů, skupiny podobných prvků, oxidační číslo, elektronegativita). Chemické vazby (kovalentní, iontová, vodíková, koordinačně kovalentní, chelátory). Prvkové složení zemské kůry a lidského těla.

Vlastnosti vody, voda v těle (prostory, vodní bilance). Iontový obsah intra- a extracelulárních tekutin, prostup biomembránami (pasivní, aktivní, kanály, aquaporiny, transportní antibiotika). Tvrdost vody, biologické znečištění, eutrofizace, úprava vody. Atmosféra, složení vdechovaného a vydechovaného vzduchu, přirozené a průmyslové emise.

Biologický a toxikologický význam prvků, jejich využití v lékařství: 1.skup. (Li, Na, K, Cu, Ag, Au), 2. skup. (Mg, **Ca** - formy, hydroxyapatit, regulace, svalová kontrakce a srážení krve, protisráž. prostředky, Sr, Ba, Zn, Cd, **Hg**), 3. skup. (B, Al), 4. skup. (C, Si, Sn, Pb), 5. skup. (*N* - amoniak, oxidy, NO, nitrity, **P** - fosfáty, organofosfáty, cholinergní synapse, zubní cementy, *As*), 6. skup. (**O** - reaktivní formy, **S** - anorg. sloučeniny, thiosloučeniny, Se, Cr, Mo, U), 7.skup. (F, **Cl**, **I** - zdroje, izotopy, hormony št. žlázy, poruchy produkce, Mn), 8. skup. (**Fe** - vstřebávání, vazebné proteiny, hem, poruchy, Co).

Uhlík organických sloučenin, názvosloví alkanů, reakce alkenů, aromatické slouč. (benzen, toluen, xylen, naftalen, fenantren, benzpyren - toxicita, halogenderiváty (chloroform, DDT, PCB, dioxiny, celková anestetika).

Názvosloví a chemické vlastnosti alkoholů, methanol (metabolity, toxicita), ethanol (vlastnosti, ředění v těle, zplodiny, léčba závislosti), ethylenglykol (metabolity, toxicita), glycerol, thioalkoholy. Fenoly - oxidace, fenol, kresoly, pyrokatechol, resorcinol, hydrochinon, naftoly, koenzym Q, vit. K. Názvosloví a vlastnosti aldehydů a ketonů, ketolátky. Názvosloví a reakce karboxylových kyselin mono- a dikarboxylových, mastné kys. (palmitová, stearová, olejová, linolová, linolenová, arachidonová, eikosanoidy), fumarová kys., kys. mléčná, pyrohroznová, benzoová, salicylová, aspirin, sulfosalicylová, EDTA.

Aminy a jejich vlastnosti, deriváty (ethanolamin, cholin, acetylcholin, tyrosin, dopamin, adrenalin, biologicky aktivní aminy, příklady syntetických drog), lokální anestetika. Vznik amidů, sulfonamidy (struktura, význam). Močovina, biuret, guanidin, kreatin, kreatinin, kys. barbiturová a barbituráty.

Pyrol a jeho deriváty (prolin, porfin, hem, bilirubin - biol. význam). Indolové deriváty (tryptofan, tryptamin, serotonin, indolctová kys.). Deriváty imidazolu (histidin, histamin, účinek antihistaminik). Deriváty pyridinu (nikotinová kys., nikotinamid, NAD, pyridoxin, pyridoxalfosfát. Deriváty pyrimidinu (uracil, thymin, cytosin). Deriváty purinů (adenin, guanin, ATP, hypoxynthin, xanthin, kys. močová). Pteridin, kys. listová - biol. význam. Příklady psychofarmak (chlorpromazin, imipramin, diazepam).

Struktura, chem. vlastnosti a význam monosacharidů (glyceraldehyd, ribosa, glukosa, galaktosa, fruktosa, N-acetylglukosamin, kys. askorbová), odvození cyklických forem. Disacharidy (maltosa, cellobiosa, laktosa, sacharosa), polysacharidy (škrob, glykogen, celulosa, dextran, inulin). Glykosaminoglykany a proteoglykany.

Struktura tuků a olejů, mádla, detergenty, emulgace tuků. Fosfolipidy (kys. fosfatidová, lecithin, sfingolipidy - sfingomyelin). Glykolipidy (cerebrosidy, gangliosidy). Eikosanoidy. Deriváty izoprenu (terpeny, farnesol, skvalen, cholesterol). Vit. D, kys. cholová - biol. vlastnosti. Steroidní hormony (testosteron, estradiol, progesteron, kortisol, aldosteron - biol. význam).

Vitaminy rozpustné v tucích (A, D, E, K) a ve vodě (C, skupina B).

Aminokyseliny bílkovin (struktury a vlastnosti 20 AK, hydroxyprolin, thyronin, gama-karboxyglutamová kys.). Vznik peptidové vazby, její rigidita, polarita peptidového řetězce, příklady biol. významných peptidů. Systém vodíkových vazeb v sekundární struktuře bílkovin (alfa-šroubovice, skládaný lit, struktura kolagenu). Vazby stabilizující terciární strukturu bílkovin. Prostorová struktura myoglobinu a hemoglobinu - kvarterní struktura.

Struktura bazí nukleových kys., nukleosidů a nukleotidů. Tautomerie bazí (keto a enol formy). Nukleosid di- a trifosfáty, cyklické nukleosidmonofosfáty (cAMP). Fosfodiesterová vazba v polynukleotidech. Struktura a funkce DNA, komplementarita bazí, denaturační teploty, obsah/délka DNA u virů, bakterií a eukaryontů. Eukaryontní mRNA, její transkripce, modifikace a sestřih. Struktura a funkce ribosomů. Struktura, heterogenita tRNA, úloha v syntéze bílkovin. Univerzální genetický kód.

Praktika

1. INN názvosloví anorganických sloučenin
2. Způsoby vyjadřování koncentrace roztoků
3. Osmóza, osmolalita a její měření
4. Přehled titračních metod, standardizace
5. Alkalimetrie
6. Chelatometrie
7. Redoxní titrační metody – manganometrie
8. Potenciometrická titrace
9. Teorie kyselin a zásad, definice pH
10. Rozdíly v chování silných a slabých kyselin, výpočty pH
11. Metody měření pH
12. Pufry, Henderson-Hasselbalchova rovnice
13. Fotometrie
14. Polarimetrie
15. Chromatografie
16. Elektroforéza
17. Redukční zkoušky pro důkaz glukózy
18. Reakce aminokyselin a bílkovin
19. Reakce vhodné k důkazu acetonu, glukózy a bílkovin v moči
20. Polymerázová řetězová reakce (PCR)