

CHEMIE

1. ročník - zubní lékařství - zimní semestr 2017/2018

Přednášky

Doc. MUDr. Jaromír Kotyza, CSc.

Čtvrtek 13⁰⁰ – 14⁴⁰ PRO

Prvkové složení Země a živých organismů. Biogenní a stopové prvky, základní vlastnosti. Voda v lidském těle, distribuční prostory, ionty vnitřního prostředí. Chemické a fyzikální vlastnosti vody, disociace, pojem pH. Voda v přírodě. Pitná voda. Tvrdost vody, složky rozpuštěné ve vodě. Obsah kyslíku. Ekologie vody: kontaminace biologickými a průmyslovými odpady – obsah čpavku, dusitanů, dusičnanů, fosfátů. Znečištění detergeny, chlorovanými organickými deriváty, ropnými produkty, sloučeninami Hg a Cd. Vodárenská úprava pitné vody, chlorování.

Složení atmosféry, dýchání, transport kyslíku a oxidu uhličitého. Volné radikály kyslíku, biologický význam, antioxidační ochrana tkání. Přírozené a antropogenní znečištění. Hlavní složky emisí – prach, oxidy uhlíku, dusíku, síry, sloučeniny As, Sb, Pb a dalších toxických prvků. Smog a jeho geneze. Biologické složky. Znečištění ovzduší v bytech, HCHO, Rn.

Nejdůležitější anorganické složky tkání. Ionty vnitřního prostředí, transport přes biologické membrány. Aktivní a pasivní transport iontů Na, K, Ca. Transportní antibiotika, toxiny ovlivňující transport iontů. Biologický význam iontů Na a K. Metabolismus Ca a jeho regulace. Minerální složky kostí a zubů. Úloha Ca v kostech a zubech, v krvi, ve svalech. Metabolismus Fe a jeho úloha v organismu. Kovy používané ve stomatologii.

Úvod do toxikologie, základní pojmy. Otravy CO. Toxicita sloučenin As, Hg, Pb a Cd. Hlavní skupiny BOL.

Úvod do organické chemie. Lékařsky nejvýznamnější alifatické a aromatické uhlovodíky. Toxicita benzenu, toluenu a anilinu. Halogenderiváty uhlovodíků a jejich toxikologie – chloroform, tetrachlormetan, PCB, DDT, dioxin. Lékařsky významné alkoholy, aldehydy, kyseliny, sulfoderiváty. Nejběžnější antipyretika. Etylalkohol, opojný účinek, metabolické přeměny. Toxicita metylalkoholu a etylenglykolu. Organická rozpouštědla zneužívaná toxikomany.

Aminy a amidy, močovina. Umělé hmoty: polymerní plasty, polyamidy, polyestery, kaučuk.

Nejdůležitější heterocyklické sloučeniny: pyrol, hem a žlučová barviva, indol, pyridin, imidazol, thiazol, pyrazol, pyrimidin, purin, isoalloxazin, pterin, azepin a diazepin. Listová kyselina a její antimetabolity.

Chemie nejvýznamnějších neurotransmitérů. Acetylcholin, látky ovlivňující acetylcholinovou transmisí. Nervově paralytické jedy. Katecholaminy, serotonin, GABA, neuropeptidy. Oxid dusnatý. Sildenafil. Látky ovlivňující CNS. Kofein, nikotin, efedrin, amfetaminy. Kokain a odvozená lokální anestetika. Barbituráty, malé a velké trankvilizéry. Opiody. Morfín a heroin, morfinismus. Naloxon a methadon. Psychedelika – LSD, meskalin, psilocybin, marihuana. Atropin a skopolamin.

Chemie sacharidů, základní monosacharidy a jejich deriváty. Vitamin C. NANA. Disacharidy maltosa, laktosa, sacharosa. Polysacharidy škrob, glykogen, celulóza, inulin, dextransy, agar. Heteropolysacharidy a jejich složky. Hyaluronová kyselina, chondriotinsulfáty a další složky proteoglykanových agregátů.

Chemie lipidů. Vyšší mastné kyseliny, esenciální složky. Tučky. Glycerolipidy – fosfatidylcholin, kardiolipin, inositolfosfatidy. Sfingolipidy – sfingomyeliny, cerebrosidy, gangliosidy. Biologický význam lipidů. Steroidní látky. Základní představa o terpenech. Mentol, kafr, vitaminy K, karoteny, tokoferoly. Cholesterol a jeho význam v organismu. Žlučové kyseliny, jejich metabolismus. Steroidní hormony. Progesteron, syntetické progestiny a jejich použití při kontracepci. Estrogeny. Testosteron a syntetické anabolické steroidy. Přírozené kortikoidy a jejich nejběžnější syntetické náhražky. Biologický význam mineralo- a glukokortikoidů.

L-aminokyseliny nacházené v proteinech, struktury, vlastnosti, hlavní chemické reakce. Esenciální a neesenciální aminokyseliny. Biologicky významné peptidy: GSH, karnosin, anserin. Peptidové hormony vasopresin, oxytocin, insulin. Endorfiny a enkefaliny. Primární, sekundární, terciární a kvarterní struktura proteinů. Biologický význam bílkovin.

Struktura nukleových kyselin a jejich složek. Purinové a pyrimidinové baze, nukleosidy a nukleotidy. Nukleosidpolyfosfáty, úloha ATP. Cyklické nukleotidy cAMP a cGMP, jejich význam. Základní struktura polynukleotidu. Komplementární princip interakce. Struktura DNA, biologický význam. Ribosomální, transportní a messengerové RNA, jejich úloha při biosyntéze bílkovin. Chemická struktura virů.

Základní složky potravy, chemická podstata živin. Esenciální komponenty výživy. Minoritní složky potravin – vitaminy, jejich dělení, stopové prvky. Konzervační látky, umělá sladidla, glutamát sodný, antioxidační přísady.

Doporučená literatura:

- Matouš B. a kol.: Základy lékařské chemie a biochemie, Galén 2010.
Habermann V.: Vybrané kapitoly z lékařské chemie. Karolinum 2006.
Habermann V.: Základy organické chemie pro studující medicíny. UK Praha 1994.
Večerek B. a kol.: Lékařská chemie pro stomatologii.
Humlová A., Balvín M.: Praktická cvičení z lék. chemie I a II. Karolinum 1999.