

PROGRAMMA del CORSO di BIOCHIMICA

Prof. L.Rossi

Struttura degli amminoacidi, classificazione, curve di titolazione acido-base. Caratteristiche del legame peptidico. Struttura primaria, secondaria (alfa elica, foglietto beta), terziaria e quaternaria delle proteine. Le proteine fibrose: alfa cheratina, fibroina della seta. Il collagene: struttura e modificazioni post-traduzionali. La mioglobina. L'emoglobina: cooperatività del legame con l'ossigeno, equazione e coefficiente di Hill, i ligandi eterotropici (l'anidride carbonica, l'effetto Bohr, 2,3-bisfosfo glicerato). L'emoglobina F e S. Struttura dei monosaccaridi e loro derivati. Struttura dei disaccaridi alfa e beta e omopolisaccaridi (amilosio, amilopectina, glicogeno, cellulosa, chitina, ecc.). Struttura degli eteropolisaccaridi, proteoglicani. Glicoproteine. Parete batterica. Struttura degli acidi grassi – triacilgliceroli – glicerofosfolipidi – sfingolipidi. Derivati dell'acido arachidonico (prostaglandine, leucotrieni, trombossani). Terpeni – poliprenoli – Vitamine A,E,K, ubiquinone, dolicolo. Steroidi: colesterolo, ormoni steroidei, sali biliari, vitamina D. Membrane biologiche: struttura lipidica e proteica – funzione – trasporto – esempi e regolazione di proteine vettrici e canale. Gli enzimi: cinetica enzimatica, l'equazione di Michaelis-Menten, il grafico di Lineweaver e Burk, inibizione competitiva, incompetitiva e mista. Meccanismi per la regolazione enzimatica. Meccanismi per gli enzimi a due substrati. Introduzione al metabolismo – la molecola dell'ATP. Metabolismo dei carboidrati: assimilazione, degradazione – reazioni della Glicolisi e regolazione. Metabolismo del galattosio, mannosio, fruttosio. Destino del piruvato. Metabolismo del glicogeno: degradazione e sintesi regolazione metabolica, patologie associate. Via dei pentosi fosfato: reazioni, importanza fisiologica, regolazione, patologie associate (Favismo). Metabolismo dei lipidi: assimilazione, trasporto, lipoproteine. Degradazione del glicerolo – ossidazione (alfa, beta e omega) acidi grassi a numero pari e dispari e regolazione – propionile - acidi grassi saturi, mono e poliinsaturi. Corpi chetonici. Il complesso della piruvato deidrogenasi, meccanismo d'azione, formazione di acetil CoA dal piruvato, regolazione. Il ciclo degli acidi tricarbossilici e sua regolazione. I complessi proteici del trasporto di elettroni del mitocondrio, il potenziale di ossidoriduzione, il ciclo dell'ubichinone. La fosforilazione ossidativa: la teoria chemiosmotica, struttura e meccanismo d'azione della F₀F₁ ATP sintasi, la resa energetica. Sistemi navetta del malato/aspartato e del glicerolo 3-fosfato. La fissazione biologica dell'azoto. Il destino del gruppo amminico degli amminoacidi: generalità e meccanismo d'azione delle transaminasi, il ciclo glucosio-alanina. Il ciclo dell'urea: reazioni e regolazione.

Gluconeogenesi – ciclo di Cori. Biosintesi delle glicoproteine. Biosintesi acidi grassi e regolazione - allungamento – insaturazioni. Biosintesi trigliceridi e fosfolipidi – biosintesi ceramide – sfingolipidi – acido arachidonico – altri lipidi – leucotrieni. Biosintesi del colesterolo e suoi derivati. Sintesi purine e pirimidine e regolazione. Sintesi deossiribonucleotidi e regolazione – sintesi della timidina. Degradazione delle purine e pirimidine. Patologie associate all'alterazione del metabolismo delle purine.

Test consigliati:

I Principi di Biochimica di LEHNINGER (Ed. Nelson/Cox)

Biochimica (STRYER)

Biochemistry

Amino acids structure, classification, titration curve. Properties of peptide bond. Primary, secondary structure of protein (alpha-helix, beta-sheet), tertiary and quaternary structure. Fibrous protein: fibroin, keratin. Collagen. Myoglobin. Haemoglobin (oxygen bond, Hill's coefficient, heterotropic ligands – carbon dioxide, Bohr's effect, 2,3 bisphosphoglycerate). F and S Haemoglobin. Monosaccharides structure and their derivatives. Disaccharides alpha and beta. Homopolysaccharide (amylase, amylopectin, glycogen, cellulose, chitin etc.). Heteropolysaccharides. Proteoglycan Glycoprotein. Bacterial wall. Fatty acids structures – Triacylglycerols – Glycerolphospholipids – Sphingolipids. Arachidonic acid derivatives (prostaglandins, leukotrienes, tromboxans). Terpens – Polyprenols – Vitamins A,E,K, ubiquinon, dolicol. Steroids: cholesterol, steroids hormones, bile salts, vitamin D. Biological membranes: lipid and protein structure – function – transport – integral, examples of carrier and pore forming proteins. Enzymes: Properties – Kinetics (Michaelis-Menten equation, graphic of Lineweaver and Burk). Mechanism of Action. Regulation of Activity. Inhibitors. Introduction to metabolism. ATP moiety. Carbohydrates metabolism: assimilation, degradation – Glycolysis reactions and regulation. Galactose, Mannose and Fructose metabolism. Pyruvate destiny. Glycogen metabolism: synthesis, degradation and metabolic regulation, pathologies associated. The Pentose Phosphate Pathway: reactions, physiological implications, regulation, pathologies associated (Favism). Lipid metabolism: assimilation, transport, lipoproteins. Glycerol degradation. Oxidation (alpha, beta and omega) of even and odd fatty acids, saturated and unsaturated, propionyl moiety,

metabolic regulation. Ketone bodies. Pyruvate dehydrogenase complex, mechanism, acetyl-CoA production, metabolic regulation. The tricarboxylic acid cycle, reactions and metabolic regulation. Mitochondrial electron transport chain complexes, redox potential, ubiquinon cycle. Oxidative phosphorylation: chemiosmotic theory, F₀F₁ ATP synthase structure and function, energetic yield. Malate/aspartate shuttle, Glycerol 3-phosphate shuttle. Biological Nitrogen fixation. The destiny of amino group of aminoacids: structure and function of transaminases. Glucose/alanine cycle. Urea cycle: reactions and metabolic regulation. Gluconeogenesis. Cori's cycle. Glycoproteins biosynthesis. Fatty acids biosynthesis, elongation, insaturation and regulation. Triacylglycerols and phospholipids synthesis. Ceramides synthesis. Sphingolipids synthesis. Biosynthesis of Arachidonic acid and other lipids of interest. Leukotrienes synthesis. Biosynthesis of cholesterol and its derivatives. Purines and Pyrimidines synthesis and degradation, synthesis of deoxyribonucleotides and of thymidine. Uric acid production. Pathologies associated with altered purine metabolism.