

ENUNȚURILE EXAMENULUI LA BIOCHIMIE CLINICĂ
programul de studii de master științific „Tehnologii moleculare în sănătate”,
sesiunea de iarnă 2023-2024

Biochimie metabolică

1. Aminoacizii – rolul în organismele vii. Aminoacizii proteinoși și neproteinoși.
2. Clasificarea aminoacizilor după structura chimică, proprietățile fizico-chimice, principiul biologic.
3. Stereoizomeria, solubilitatea și proprietățile acido-bazice ale aminoacizilor.
4. Nivelurile de organizare structural-funcțională a moleculei proteice: structura primară, secundară, terțiară și cuaternară; caracteristica generală, legăturile specifice acestor structuri.
5. Clasificarea proteinelor. Proteinele simple (albuminele, histonele) - proprietățile și particularitățile structurale. Rolul biologic. Proteinele conjugate: nucleoproteinele, fosfoproteinele, lipoproteinele, glicoproteinele, metaloproteinele, cromoproteinele (hemo- și flavoproteinele), caracteristica lor generală.
6. Proprietățile proteinelor: masa moleculară a proteinelor. Principiile de bază utilizate pentru determinarea masei moleculare (ultracentrifugarea, cromatografia, spectrometria de masă). Proprietățile amfotere ale proteinelor. Sarcina electrică a proteinelor. Factorii ce determină sarcina proteinei. Punctul și starea izoelectrică.
7. Solubilitatea proteinelor. Proprietățile hidrofile ale proteinelor în funcție de componența aminoacizilor, particularitățile structurale, pH și temperatură. Proprietățile soluțiilor proteice ca soluții coloidale. Stările de agregare a soluțiilor proteice (sol, gel, xerogel).
8. Denaturarea proteinelor, agenții ce provoacă denaturarea. Modificările structurale ale proteinei la denaturare. Importanța biomedicală a denaturării.
9. Metodele de separare, purificare și analiză a proteinelor (principiul metodelor, importanța biomedicală): salifierea; dializa; electroforeza; cromatografia; ELISA.
10. Noțiuni despre enzime și rolul lor biologic. Asemănările și deosebirile dintre acțiunea enzimelor și a catalizatorilor nebiologici.
11. Enzimele simple și conjugate. Noțiuni de holoenzimă, apoenzimă, cofactor, coenzimă, cosubstrat și grupă prostetică. Funcțiile de coenzime ale vitaminelor și microelementelor. Vitaminele B1, B2, B6, PP, K, acidul pantotenic, biotina, acidul folic - structura și rolul lor ca și coenzime.
12. Mecanismul de acțiune al enzimelor. Centrul activ al enzimelor și rolul lui în formarea și transformarea complexelor intermediare dintre enzimă și substrat. Rolul modificărilor conformaționale reciproce ale moleculei enzimei și substratului în procesul de cataliză.
13. Nomenclatura (denumirea) și clasificarea enzimelor. Caracteristica generală a claselor și subclaselor principale de enzime. Numărul de cod al enzimei.
14. Specificitatea enzimelor (tipurile, exemple).
15. Cinetica enzimatică. Influența concentrației enzimei și a substratului, a pH-ului și a temperaturii asupra activității enzimatică.
16. Principiul determinării activității enzimelor. Unitățile de activitate a enzimelor (unitatea internațională, katalul, activitatea specifică).

17. Activarea și inhibiția enzimelor: Activarea enzimelor prin proteoliza limitată. Zimogenii (proenzimele). Inhibiția activității enzimelor (specifică și nespecifică, reversibilă și ireversibilă, competitivă și necompetitivă).
18. Reglarea activității enzimelor (reglarea alosterică, reglarea covalentă). Importanța principiului de retroinhibiție.
19. Izoenzimele – particularitățile structurale și funcționale, valoarea lor biomedicală.
20. Utilizarea enzimelor în practica medicală (enzimodiagnosticul; enzimoterapia; utilizarea enzimelor în laborator).
21. Metodele de obținere și purificare a enzimelor. Cromatografia de afinitate.
22. Noțiuni de metabolism. Anabolismul și catabolismul. Căile metabolice. Etapa amfibolică a metabolismului, rolul ei.
23. Compușii macroergici: rolul, principalii reprezentanți, particularitățile structurale. Compușii supermacroergici. Structura chimică și rolul ATP-ului. Ciclul ATP-ului. Variantele de hidroliză a ATP-ului. Mecanismele de sinteză a ATP-ului.
24. Decarboxilarea oxidativă a piruvatului: complexul polienzimatic, coenzimele, reacția sumară, reglarea procesului, legătura cu ciclul Krebs și cu lanțul respirator. Rolul biomedical.
25. Ciclul acizilor tricarboxilici (Krebs): funcțiile, reacțiile parțiale, enzimele, reacția sumară, legătura cu lanțul respirator, randamentul energetic, reglarea procesului. Reacțiile anaplerotice. Semnificația lor.
26. Oxidarea biologică. Dehidrogenarea substraturilor – sursa energetică principală pentru sinteza ATP-ului. Reacțiile, enzimele și coenzimele dehidrogenării.
27. Lanțul respirator(localizarea, semnificația biologică): potențialul de oxido-reducere al componentelor lanțului respirator; schema lanțului respirator. Complexele enzimatic. Inhibitorii lanțului respirator.
28. Fosforilarea oxidativă. Punctele de fosforilare. Reglarea intensității funcționării lanțului respirator. Mecanismul cuplării oxidării cu fosforilarea (ipoteza Mitchell).
29. Rolul biologic a glucidelor.
30. Clasificarea, structura și rolul biologic al glucidelor: monozaharidele (gliceraldehida, dihidroxiacetona, riboza, dezoxiriboza, glucoza, galactoza, fructoza); dizaharidele (maltoza, lactoza, zaharoza); homopolizaharidele (glicogenul, amidonul, celuloza); heteropolizaharidele (acidul hialuronic și heparina),
31. Mecanismele biochimice ale digestiei și absorbției glucidelor. Intoleranța la dizaharide. Transportul glucozei în țesuturi – transportorii de glucoză (GLUT). Utilizarea glucidelor în țesuturi.
32. Metabolismul glicogenului: glicogenogeneza și glicogenoliza. Reacțiile, enzimele, reglarea reciprocă a proceselor.
33. Glicoliza: reacțiile, enzimele. Sistemele-navetă glicerol-fosfat și malat-aspartat de transport al echivalenților reducători din citozol în mitocondrie. Importanța lor.
34. Gluconeogeneza – substraturile, reacțiile, enzimele, reacția sumară. Ciclul Cori și ciclul glucozo-alanină.
35. Reglarea reciprocă a glicolizei și a gluconeogenezei.
36. Reglarea hormonală a metabolismului glucidic: influența insulinei, glucagonului, catecolaminelor și a glucocorticoizilor.
37. Valoarea diagnostică a testelor de evaluare a metabolismului glucidic: glicemia bazală,

testul oral de toleranță la glucoză, concentrația insulinei, a peptidei C și a hemoglobinei glicate.

38. Funcțiile biologice ale lipidelor.
39. Clasificarea lipidelor (structurală, funcțională, după proprietățile fizico-chimice). Acizii grași saturați și nesaturați: reprezentanții principali, rolul biomedical. Triacilglicerolii – structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical. Lipidele structurale: structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biomedical al glicerofosfolipidelor, colesterolului și colesteridelor.
40. Digestia și absorbția lipidelor alimentare. Structura și rolul acizilor biliari. Scindarea triacilglicerolilor, fosfolipidelor, colesteridelor: enzimele, produsele de hidroliză. Absorbția produselor de hidroliză a lipidelor. Reglarea hormonală (acțiunea colecistokininei, secretinei). Resinteza lipidelor în enterocite. Formarea chilomicronilor.
41. Biosinteza și β -oxidarea acizilor grași saturați cu număr par de atomi de carbon – localizarea, etapele, reacțiile, enzimele, coenzimele, reglarea.
42. Biosinteza și catabolismul triacilglicerolilor: localizarea, reacțiile, enzimele și coenzimele, reglarea hormonală (acțiunea catecolaminelor, glucagonului, insulinei, glucocorticoizilor).
43. Corpii cetonic. Reprezentanții, structura chimică; biosinteza (sediul, substratul, reacțiile); utilizarea (țesuturile, reacțiile, produsele finale, randamentul energetic);
44. Biosinteza colesterolului – etapele, reacțiile primei etape (până la acidul mevalonic), enzimele, coenzimele, reglarea. Catabolismul și excreția colesterolului (noțiuni generale).
45. Transportul sangvin al lipidelor. Lipoproteinele plasmatic: structura, metodele de separare, fracțiile (chilomicronii, VLDL, LDL și HDL), compoziția chimică (lipidele și apoproteinele), metabolismul, funcțiile.
46. Valorile normale ale lipidelor plasmatic. Importanța diagnostică a determinării concentrației plasmatic a trigliceridelor, colesterolului total, HDL- și LDL-colesterolului.
47. Digestia proteinelor. Necesarul de proteine în alimentație. Valoarea biologică a proteinelor alimentare. Digestia proteinelor în stomac. Rolul acidului clorhidric. Secreția HCl și reglarea ei (H^+ , K^+ -ATP-aza). Compoziția sucului gastric și modificările lui în patologie. Inhibitorii secreției gastrice. Digestia proteinelor în intestin. Reglarea digestiei proteinelor în intestin.
48. Absorbția aminoacizilor în intestin. Transportul activ secundar și facilitat al aminoacizilor. Putrefacția aminoacizilor în intestinul gros. Produsele de putrefacție. Mecanismele de dezintoxicare a produselor toxice în ficat (oxidarea microzomală, conjugarea). Agenții de conjugare, enzimele.
49. Transaminarea aminoacizilor: mecanismul, enzimele, coenzimele, semnificația procesului. Valoarea diagnostică a determinării activității transaminazelor (ALT și AST) în sânge.
50. Dezaminarea aminoacizilor. Tipurile. Dezaminarea directă a aminoacizilor. Dezaminarea oxidativă a acidului glutamic (reacția, enzima, coenzimele, importanța procesului). Dezaminarea indirectă a aminoacizilor. Etapele. Enzimele, coenzimele. Rolul biologic.

51. Metabolizarea α -cetoacizilor obținuți prin dezaminarea aminoacizilor. Aminoacizii cetogeni și glucogeni.
52. Mecanismele biochimice ale toxicității amoniacului. Dezintoxicarea amoniacului: sinteza carbamoil fosfatului, aminarea reductivă a α -cetoglutaratului. Sinteza și rolul glutaminei. Glutaminaza rinichiului. Formarea sărurilor de amoniu. Biosinteza ureei. Reacțiile, enzimele, reacția sumară. Deficiențele enzimatice ale ciclului ureogenetic. Importanța clinică a determinării ureei în sânge și în urină.
53. Decarboxilarea aminoacizilor (reacțiile, enzimele, coenzimele). Biosinteza histaminei, serotoninei, dopaminei, acidului γ -aminobutiric, rolul lor biologic. Neutralizarea aminelor biogene.
54. Biosinteza hemoglobinei: sediul, substraturile, ecuațiile primelor două reacții, reglarea procesului. Porfiriile (noțiuni generale).
55. Catabolismul hemoglobinei. Bilirubina: formarea, conjugarea, excreția biliară, metabolizarea ei în intestin. Hiperbilirubinemiile. Principalele tipuri de icter (prehepatic, hepatic și posthepatic). Importanța determinării pigmentilor sangvini, urinari și ai maselor fecale în diagnosticul și diferențierea icterelor.

Patochimia ficatului

1. Enzimele ficatului: Clasificarea, reprezentanții, rolul și variațiile fiziologice. Mecanismele disenzimiei în maladiile hepatice. Modificările patologice ale enzimelor hepatice în maladiile ficatului și extrahepatice. Valoarea diagnostică, prognostică și de monitorizare a tratamentului a enzimelor hepatice.
2. Rolul ficatului în integrarea metabolismului și menținerea homeostaziei organismului uman. Metode de investigare a rolului integrativ al ficatului și markerii dereglărilor în maladiile hepatice.
3. Mecanismele excreției biliare și ale reglării acestui proces. Dereglările excreției biliare și patologiile asociate. Metode de investigare a excreției biliare și markerii de interes diagnostic.
4. Mecanismele de dezintoxicare generale și hepatice. Etapele dezintoxicării în ficat (oxidativă și de conjugare). Hepatotoxicitatea asociată mecanismelor de dezintoxicare, inclusiv hepatotoxicitatea medicamentelor.
5. Sindroamele biochimice specifice maladiilor hepatice. Markerii de laborator ai fiecărui sindrom și valoarea lor diagnostică.

Patochimia sistemului renourinar. Homeostazia acid-bazică și electrolitică.

1. Rolul, cantitatea și distribuția apei și a electroliților în organism. Forțele care coordonează mișcarea apei și electroliților între compartimente. Controlul homeostaziei apei. Controlul homeostaziei Sodiului. Tulburări ale metabolismului apei și sodiului.
2. Homeostazia Potasiului. Tulburări ale metabolismului potasiului (hipo și hiperpotasemiile).
3. Diagnosticul dereglărilor hidro-electrolitice și principiile patochimice de tratament.
4. Mecanismele fiziologice și biochimice de reglare a echilibrului acido-bazic. Parametrii echilibrului acido-bazic, variațiile lor fiziologice și patologice. Acidozele și alcalozele.

Cauzele, mecanismele implicate, diagnosticul diferențiat și principii patogenetice de tratament.

5. Elemente de structură renală. Funcțiile renale. Factorii determinanți ai filtrării glomerulare. Patochimia dereglărilor cantitative și calitative ale filtratului glomerular. Explorarea filtrării glomerulare: Rata filtrării glomerulare (RFG), creatinina, urea plasmatică, Cistatina C. Interpretarea rezultatelor de laborator.
6. Funcțiile tubulare. Patochimia dereglărilor funcționale-morfologice tubulare. Mecanismele de reabsorbție a apei, de concentrare și de diluare a urinei. Explorarea funcțiilor tubulare: Excreția urinară a aminoacizilor și glucozei.
7. Proteiniuriile: prerenale, renale, postrenale. Cauze, diferențiere de laborator.
8. Diagnosticul disfuncțiilor renale: Profilul "Investigații renale" în sânge. Compoziția chimică a urinei. Componentele anormale ale urinei. Sedimentul urinar.
9. Explorarea funcțiilor endocrino-umorale și metabolice a rinichiului
10. Litiaza renală. Compoziția chimică a calculilor. Cauzele și etapele litogenezei, factorii precipitanți. Explorarea de laborator și principii de tratament patogenetic.

Dislipidemiile și sindromul metabolic

1. Lipoproteinele plasmatică - structura, rolul, metodele de separare. Apolipoproteinele, proteinele, enzimele și receptorii implicați în metabolismul lipoproteinelor.
2. Lipoproteinele majore (chilomicronii, VLDL, LDL, HDL) și minore și patologice (IDL, LP(a), LP-X, beta-VLDL).
3. Determinarea lipidelor și lipoproteinelor plasmatică - trigliceridele, colesterolul, LDL-colesterolul, HDL-colesterolul, lipoproteina(a), apolipoproteinele. Factorii ce pot influența parametrii lipidici.
4. Hipercolesterolemiile izolate (hipercolesterolemia familială, hipercolesterolemia poligenică, sitosterolemia) și combinate (hiperlipidemia familială combinată, dis-beta-lipoproteinemia familială).
5. Hipolipidemiile (a-și hipo-beta-lipoproteinemiile).
6. Diminuarea HDL-colesterolului (boala Tangier, deficiența LCAT) și lui (deficiența PTEC).
7. Rolul lipoproteinelor în ateroscleroză. Dislipidemia aterogenă.
8. Sindromul metabolic - criteriile de definire. Dislipidemia din sindromul metabolic. Patochimia sindromului metabolic. Metode de diagnostic și valoarea lor clinică
9. Principiile biochimice ale tratamentului hipolipemiant. Tehnici de corectie alimentara si tactica de abordare a pacientului cu sindrom metabolic.

Patochimia inimii și sindromul inflamator

1. Particularitățile organizării structural-funcționale a miocardului.
2. Particularitățile metabolice ale cardiomiocitelor. Modificările metabolismului cardiomiocitului în ischemie acută și cronică.
3. Enzimele cardiace. Clasificarea, reprezentanții, rolul și variațiile fiziologice. Valoarea clinico-diagnostică și prognostică a enzimelor cardiace.
4. Explorarea de laborator a sistemului cardiovascular.