

KLINICKÁ BIOCHEMIE

OTÁZKY

Klinika

1. Popište klinickou problematiku zátěžových stavů, septických stavů, polytraumat a víceorgánových selhání.
2. Popište klinickou problematiku diabetes mellitus, poruch glukózové tolerance a glykózurií.
3. Popište klinickou problematiku metabolického syndromu, popište klinickou problematiku jednotlivých forem obezity a terapeutických přístupů.
4. Popište klinickou problematiku orgánových komplikací diabetu, popište problematiku diabetické nefropatie, popište klinickou problematiku gravidity u diabetiček.
5. Popište klinickou problematiku primárních a sekundárních hyperlipoproteinémií.
6. Popište klinickou problematiku hypogamaglobulinémií a polyklonálních hypergamaglobulinémií, popište klinickou problematiku monoklonálních gamapatií.
7. Popište klinickou problematiku a diferenciální diagnostiku dny.
8. Popište klinickou problematiku novorozenecké hyperbilirubinémie, uveďte možnosti terapie.
9. Popište klinickou problematiku porfyrií.
10. Popište klinickou problematiku hyperkalémie, hypokalémie, kaliové deplece a jejich léčby.
11. Popište základní diagnostickou a terapeutickou taktiku u poruch hydratace, hyponatrémie a hypernatrémie.
12. Charakterizujte nejčastější klinické stavy a onemocnění, které vedou k poruchám acidobazické rovnováhy.
13. Popište základní diagnostickou a terapeutickou taktiku u metabolických acidobazických poruch.
14. Popište základní diagnostickou a terapeutickou taktiku u respiračních acidobazických poruch, popište klinickou problematiku chronických plicních onemocnění, plicních fibróz a karcinomu plic.
15. Popište klinickou problematiku anémií. Zaměřte se na diferenciální diagnostiku, podrobněji zmiňte klinický, laboratorní a terapeutický rozdíl mezi sideropenickou, hemolytickou a megaloblastovou anémií.
16. Popište klinickou problematiku nádorových změn bílé krevní řady a myeloproliferativních onemocnění.
17. Popište klinickou problematiku systémového lupus erythematoses.
18. Popište klinickou problematiku zánětlivých, cévních, autoimunitních, degenerativních a nádorových onemocnění CNS.
19. Popište klinickou problematiku kolorektálního karcinomu.
20. Popište klinickou problematiku maldigesce, malabsorpce a malnutrice.
21. Popište klinickou problematiku akutní a chronické pankreatitidy.
22. Popište klinickou problematiku virových hepatitid A, B a C.
23. Popište klinickou problematiku ikterů.
24. Popište klinickou problematiku chronické hepatitidy, steatózy, fibrózy a cirhózy jater.
25. Popište klinickou problematiku ascitu, portálního přetlaku a hepatálního kómatu.
26. Popište klinickou problematiku cholestázy včetně cholestázy těhotných, popište klinickou problematiku toxických lékových poškození jater.
27. Popište klinickou problematiku primárních a sekundárních nádorů jater.
28. Popište klinickou problematiku glomerulonefritid a intersticiálních nefropatií.
29. Popište klinickou problematiku nefrolitiázy a urolitiázy.

30. Popište klinickou problematiku nefrotického syndromu.
31. Popište klinickou problematiku akutního a chronického selhání ledvin.
32. Popište klinickou problematiku onemocnění prostaty a stavů po prostatektomii.
33. Popište klinickou problematiku orgánového poškození při ateroskleróze.
34. Popište klinickou problematiku akutního koronárního syndromu a diferenciální diagnostiku bolesti na hrudi.
35. Popište klinickou problematiku anginy pectoris, ST a NST akutního koronárního syndromu.
36. Popište klinickou problematiku při neischemickém poškození myokardu.
37. Popište klinickou problematiku základních terapeutických přístupů při chronickém městnaném selhání srdečním.
38. Popište klinickou problematiku osteoporózy.
39. Popište klinickou problematiku muskulárních dystrofií.
40. Popište klinickou problematiku Addisonovy choroby.
41. Popište klinickou problematiku hypotyreózu a hypertyreózu.
42. Popište klinickou problematiku onemocnění hypotalamo-hypofyzárního systému včetně nádorů hypofýzy.
43. Popište klinickou problematiku endokrinně podmíněných kómat.
44. Popište klinickou problematiku onemocnění příštítných tělísek.
45. Popište klinickou problematiku fyziologické a patologické gravidity a poruch fertility, popište klinickou problematiku preeklampsie a hypertenze v graviditě.
46. Popište základní klinickou symptomatologii otrav, popište klinickou problematiku nejčastějších intoxikací v klinické praxi.

Klinická biochemie

1. Popište klinicko-biochemickou problematiku homeostatických procesů, adaptace na zátěž a rozvoj šoku.
2. Vysvětlete strukturu a funkci buněčných membrán, popište přenosové mechanismy (přenašečové proteiny, iontové kanály, principy přenosu signálu).
3. Charakterizujte nukleové kyseliny, replikaci DNA a biosyntézu RNA. Popište, co je to genetický kód.
4. Popište klinicko-biochemickou problematiku septických stavů, bezvědomí a operační zátěže.
5. Popište klinicko-biochemickou problematiku vzniku zhoubného bujení.
6. Popište reakční kinetiku. Klasifikujte chemické reakce, jejich mechanismus a vliv teploty. Pojednejte o kinetice radioaktivního rozpadu, uveďte jeho zákonitosti, pojednejte o kinetice katalyzovaných reakcí, charakterizujte katalyzátor, popište enzymovou kinetiku (rovnice Michaelise a Mentenové, inhibice, mechanismy katalýzy, činitelé ovlivňující aktivitu enzymů).
7. Charakterizujete analytickou a klinickou senzitivitu a analytickou a klinickou specifickou. Vysvětlete možnosti jejich aplikace. Vysvětlete, jak se určí prediktivní hodnoty laboratorních vyšetření a jak se vyhodnotí diagnostická efektivita testů. Vysvětlete pojem ROC analýzy a jejího významu pro klinické hodnocení.
8. Popište postup při stanovení referenčních intervalů podle doporučení IFCC. Vysvětlete na předloženém příkladu. Vysvětlete rozdíl mezi parametrickým a neparametrickým přístupem k referenčním mezím.
9. Popište principy indikace klinicko-biochemických vyšetření. Vysvětlete rozdíl mezi používáním diagnostických panelů a sekvenčním přístupem. Popište přístupy používané při diagnóze určitého stavu (jako příklad použijte diabetes mellitus, použití proteinových

kardiálních markerů a funkční testy), při monitorování (jako příklad použijte monitorování farmakoterapie a použití tumormarkerů) a při stanovení prognózy a stratifikace rizika (jako příklad použijte vyšetření lipidů, ultrasenzitivního CRP a natriuretických peptidů). Pojednejte o významu POCT včetně zhodnocení současných analytických možností.

10. Popište biologické aspekty preanalytické fáze (ovlivnitelné a neovlivnitelné vlivy, cyklické změny, vliv věku, rasy, pohlaví, diety, fyzické aktivity, geografické faktory), popište technické aspekty preanalytické fáze (poloha při odběru, volba místa odběru, vliv použitého materiálu odběrových nádobek, vliv protisrážlivých činidel, vliv separačních gelů, vliv žilní stázy, vliv infúze a léků).
11. Popište manažerské aspekty preanalytické fáze (organizace spolupráce, příprava informačních zdrojů pro odebírající personál, identifikace, elektronické požadování, automatizace a robotizace preanalytické fáze, dělení pravomocí, příprava laboratorní příručky a příprava příručky jakosti).
12. Pojednejte o struktuře, vlastnostech a aplikacích laboratorních informačních systémů. Charakterizujte laboratorní informační systém jako nástroj řízení laboratoře. Charakterizujte přístupy k elektronickému přenosu dat mezi informačními systémy. Popište princip Národního číselníku laboratorních položek. Popište možnosti přístupu k odborným databázovým informačním zdrojům. Vysvětlete pojmy metaanalýza, evidence based medicine, hypertext, databáze, textový editor, tabulkový procesor.
13. Definujte základní metrologické pojmy: přesnost, správnost, bias, linearita, opakovatelnost, reprodukovatelnost, výtěžnost, analytická chyba, průměr, medián, kvantil, nejistota. Definujte následující pojmy: absolutní, referenční a rutinní metoda; nejistota a návaznost měření, kalibrátor. Pojednejte o analytických interferencích (chylozita, ikterus, hemolýza, lékové interference in-vivo, lékové interference in-vitro, křížové reakce). Popište způsob zjištění a vyhodnocení efektu interference. Charakterizujte informační zdroje, kde lze efekt analytických interferencí nalézt.
14. Popište postup při validaci metody. Uveďte statistické postupy, na nichž je založeno porovnávání metod (lineární regrese, Passing-Bablok, Deming, párový a nepárový t-test, ANOVA, diferenční diagramy, grafické vyjadřování statistických rozdělení výsledků – histogramy, krabicové grafy).
15. Popište principy a postupy kalibrace měření v klinické laboratoři. Popište vztahy mezi pravdivostí měření, referenčními systémy, návazností a pracovními kalibrátory. Definujte pojmy analytické citlivosti, analytické specifičnosti, interference, robustnosti metody, meze detekce a meze stanovitelnosti. Popište způsoby, kterými může laboratoř verifikovat hodnoty meze detekce, meze stanovitelnosti, linearity a výtěžnosti.
16. Vyjmenujte základní systémy antigenů krevních skupin. Popište imunohematologická vyšetření u dárce krve a postup při předtransfuzním vyšetření. Vysvětlete význam imunohematologických vyšetření u těhotných. Popište imunohematologická rizika krevní transfuze.
17. Vyjmenujte základní složky předtransfúzního vyšetření a popište používané postupy. Vysvětlete klinické dopady inkompatibility krevních skupin (akutní a pozdní potransfúzní reakce, hemolytické onemocnění novorozence) a způsob, jak jim předcházet. Vyjmenujte indikace pro podávání jednotlivých typů transfúzních přípravků a krevních derivátů.
18. Co jsou diagnostické rozhodovací limity, jak se ustanovují a jak se používají. Vysvětlete pojmy biologické variability, jejích druhů a příčin, vysvětlete kritické difference měření. Vysvětlete pojem plausibilita dat, delta-check, referenční hodnoty, varovné hodnoty, kritické hodnoty, cut-off hodnoty, popište způsob jejich získání.
19. Popište fyziologii, patofyziologii a klinickou biochemii ledvin.

20. Popište fyziologii, patofyziologii a klinickou biochemii biochemii jater.
21. Popište fyziologii, patofyziologii a klinickou biochemii dýchacího aparátu.
22. Popište fyziologii, patofyziologii a klinickou biochemii kardiovaskulárního aparátu.
23. Popište fyziologii, patofyziologii a klinickou biochemii pohybového systému.
24. Popište fyziologii, patofyziologii a klinickou biochemii trávicího traktu.
25. Popište způsob práce s vědeckou literaturou, metodologii vědecké publikace. Popište možnosti přístupu k hlavním elektronickým zdrojům. Vysvětlete koncepční rozdíly mezi přednáškou, posterem, přehledným článkem, originálním sdělením a technickou zprávou. Vysvětlete základní statistické postupy prezentace výsledků ve vědecké publikaci. Popište principy citování vědecké literatury.
26. Popište principy a nástroje vnitřní kontroly kvality (regulační diagramy, Westgardova pravidla, zdroje a druhy chyb, nastavení parametrů vnitřní kontroly kvality). Popište reakci na signály IQC a vhodná nápravná opatření. Charakterizujte procesy akreditace a srovnajte je s procesy certifikace. Popište strukturu systému řízení jakosti podle mezinárodních norem ISO (9000, 17025, 15189), principy EFQM, ISQUa a další přístupy. Popište principy a význam programu externího hodnocení kvality. Popište základní přístupy používané v externích programech hodnocení kvality (Z-skóre, druhy cílových hodnot). Popište kontrolní systémy v ČR, definujte vztah mezi IQC a EQA.
27. Popište metabolismus sacharidů (glykolýza, glukoneogeneze, pentózový cyklus, citrátový cyklus, syntézu a degradaci glykogenu). Uveďte nejčastější vrozené poruchy metabolismu sacharidů.
28. Charakterizujte metabolické změny u diabetes mellitus, popište klinicko-biochemickou problematiku diabetických kómat, popište klinicko-biochemickou problematiku mikroalbuminurie.
29. Popište strukturu a metabolismus lipidů. Vysvětlete syntézu a odbourávání lipidů a mastných kyselin. Vysvětlete tvorbu a degradaci cholesterolu a jeho strukturu.
30. Popište metabolismus lipoproteinů a uveďte klasifikace poruch lipoproteinů. Popište klinickobiochemickou problematiku strategie přístupu ke komplexnímu vyšetření a screeningu primárních a sekundárních hyperlipoproteinémií.
31. Popište metabolismus aminokyselin a proteinů, uveďte hlavní dědičné a získané choroby metabolismu aminokyselin.
32. Popište strukturu bílkovin, jejich syntézu a odbourávání, popište význam hlavních plazmatických proteinů, popište systém reaktantů akutní fáze a komplementu.
33. Popište klinicko-biochemickou problematiku hlavních proteinových nádorových markerů a strategii jejich použití.
34. Popište strategii klinicko-biochemického přístupu k diagnostice a monitorování monoklonálních gamapatií a MGUS (monoclonal gammopathy of undetermined significance), jejich diagnostických kritérií a orgánových komplikací.
35. Popište klinicko-biochemickou problematiku komplementu, strategii vyšetření poruch komplementu a vztah k reakci akutní fáze.
36. Popište klinicko-biochemickou problematiku dědičných a získaných poruch purinového metabolismu, iatrogenního a dietetického ovlivnění metabolismu purinů.
37. Popište klinicko-biochemickou problematiku poruch metabolismu porfyrinů.
38. Popište klinicko-biochemickou problematiku hyperbilirubinemií včetně kongenitálních hyperbilirubinemií a strategii přístupu k jejich diagnostice.
39. Popište klinicko-biochemickou problematiku feochromocytomu, karcinoidu, neuroendokrinních a sympatoadrenálních nádorů.

40. Popište klinicko-biochemickou problematiku tumorů gastrointestinálního traktu s hormonální aktivitou.
41. Popište klinicko-biochemickou problematiku otoků, poruch koloidně-osmotického tlaku, ascitu, hydrotoraxu.
42. Popište klinicko-biochemickou problematiku ztráty extracelulární tekutiny a uveďte přístupy k jejich léčbě.
43. Uveďte klasifikaci poruch vztahu mezi vodou a sodným kationtem, uveďte přístupy k péči o pacienta s těmito poruchami
44. Popište klinicko-biochemickou problematiku jednoduchých acidobazických poruch.
45. Popište klinicko-biochemickou problematiku akutní dechové tísně, perinatální asfyxie a řízené ventilace.
46. Popište klinicko-biochemickou problematiku smíšených poruch acidobazické rovnováhy, vztahů mezi iontovými systémy a acidobazickou rovnováhou a principů jejich terapie.
47. Popište klinicko-biochemickou problematiku akutní a chronické respirační insuficience se zvláštním zřetelem k jejich bezpečné terapii.
48. Popište klinicko-biochemickou problematiku plicní výměny plynů, způsob transportu kyslíku krví, popište klasifikaci hypoxie.
49. Popište klinicko-biochemickou problematiku pufrových systémů, nárazníkové reakce, kompenzace a korekce poruch acidobazické rovnováhy.
50. Popište význam hemoglobinu (syntéza globinu a hemu, patofyziologie erytrocytů, poruchy tvorby globinového řetězce). Popište enzymy metabolismu erytrocytů.
51. Popište stručně hematopoézu a vývoj krevních buněk. Popište vlastnosti krevních buněk v periferní krvi, jejich přežívání a stárnutí. Popište základní kritéria pro klasifikaci anémií (morfologická a patofyziologická klasifikace). Popište anémie z poruchy tvorby hemu (sideroblastické a sideropenické anémie), popište anémie z poruchy syntézy DNA (megaloblastové anémie). Popište význam železa při hematopoéze.
52. Popište základní hemoblastózy a jejich diagnostická kritéria. Vysvětlete pojmy lymfoproliferativní, myeloproliferativní a myelodysplastické stavy. Popište základní morfologické nálezy v nátěrech periferní krve a v kostní dřeni.
53. Popište jednotlivé fáze koagulační kaskády. Popište metody vhodné pro diagnostiku hyperkoagulačních a hypokoagulačních stavů. Popište principy aktivovaného parciálního tromboplastinového testu, protrombinového testu a trombinového testu. Vysvětlete pojem INR. Popište možnosti ovlivnění těchto testů, charakterizujte jejich využití k monitorování antikoagulační terapie kumariny a heparinem.
54. Popište fibrinolýzu, popište rozdíl mezi stanovením D-dimerů a fibrin-fibrinogen degradačních produktů. Charakterizujte hlavní inhibitory plazmatického koagulačního systému. Popište rozdíl mezi inhibičním účinkem antitrombinu III a systémem proteinu C na koagulační systém. Vysvětlete principy a popište možnosti stanovení jednotlivých komponent (antitrombinu III, proteinu C, proteinu S), vyjmenujte nespecifické inhibitory, popište možnosti detekce antifosfolipidových protilátek.
55. Vyjmenujte základní koagulopatie a možnosti stanovení deficitních faktorů. Popište vznik trombu, vysvětlete okolnosti vzniku trombózy, popište některé další možné patologie aktivní hemostázy (syndrom diseminované intravaskulární koagulace). Vysvětlete pojem trombofilní stav, popište možnosti detekce některých kongenitálních trombofilních stavů. Popište význam antikoagulační léčby kumariny, heparinem a analogy těchto léků.
56. Popište klinicko-biochemickou problematiku systémových zánětlivých onemocnění, autoimunitních onemocnění a onemocnění z poruch komplementu a imunokomplexů.

57. Popište klinicko-biochemickou problematiku syndromu opakovaných infekcí. Popište význam histokompatibilního komplexu, základní klasifikaci a vztah k systémovým chorobám a diabetu.
58. Charakterizujte strukturu a specifitu enzymů a vysvětlete jejich názvosloví. Popište regulaci enzymové aktivity a energetický metabolismus.
59. Popište klinicko-biochemickou problematiku hlavních enzymů, izoenzymů a izoform, včetně problematiky makroenzymů. Zaměřte se zejména na současnou roli enzymových stanovení, standardizaci, strategii používání. Popište význam stanovení enzymů v plazmě v porovnání se stanovením v jiných tělesných tekutinách.
60. Popište klinicko-biochemickou problematiku tvorby mozkomíšního moku, morfologického a chemického složení a významu jednotlivých složek.
61. Popište klinicko-biochemickou problematiku úrazů CNS, popište klinicko-biochemickou problematiku přístupu k poruchám hemolizy, popište strategii klinicko-biochemických vyšetření u sclerosis multiplex.
62. Popište klinicko-biochemickou problematiku tvorby sekretů gastrointestinálního traktu, význam gastrointestinálních hormonů. Popište biochemické změny při zvracení a stenóze pyloru.
63. Popište přístupy k diagnostice malnutrice různého typu. Změřte se na význam proteinových ukazatelů. Popište základní přístupy k řešení poruch výživy. Popište klinickobiochemickou problematiku chronického etylismu.
64. Popište klinicko-biochemickou problematiku poruch rezorpce ve střevě, u průjmů a drenáže gastrointestinálního traktu.
65. Popište patogenetu a diagnostiku celiakie, vysvětlete klinicko-biochemický význam bezlepkové diety.
66. Popište klinicko-biochemickou problematiku hyperamylazémie, popište význam stanovení lipázy, izoenzymů amylázy a dalších testů pro posouzení funkce pankreatu.
67. Popište klinicko-biochemickou problematiku nádorů pankreatu.
68. Popište klinicko-biochemickou problematiku vztahu exokrinního a endokrinního pankreatu, popište strategii vyšetření akutních a chronických onemocnění pankreatu.
69. Popište klinicko-biochemickou problematiku akutní hepatitidy a Reyova syndromu. Popište klinickobiochemickou problematiku intra- a extrahepatální cholestázy.
70. Popište klinicko-biochemickou problematiku stanovení AFP u onemocnění jater. Popište klinickobiochemickou problematiku chronických hepatopatií.
71. Popište klinicko-biochemickou problematiku anikterické hepatopatie, cholestázy a cirhózy.
72. Popište klinicko-biochemickou problematiku anurie, polyurie, oligurie, izostenurie.
73. Popište klinicko-biochemickou problematiku nádorů varlat.
74. Popište funkci ledvin z hlediska klinické biochemie a přístupy k jejich vyšetřování.
75. Popište klinicko-biochemickou problematiku diferenciace proteinurií.
76. Popište klinicko-biochemickou problematiku chronického selhání ledvin.
77. Popište klinicko-biochemickou problematiku náhrady funkce ledvin.
78. Popište klinicko-biochemickou problematiku renálních tubulárních syndromů.
79. Popište klinicko-biochemickou problematiku akutního koronárního syndromu.
80. Popište klinicko-biochemickou problematiku chronického srdečního selhání.
81. Popište klinicko-biochemickou problematiku kardiogenního šoku.
82. Popište klinicko-biochemickou problematiku "neinfarktových" ischemických poškození myokardu.
83. Popište klinicko-biochemickou problematiku hypertenze.
84. Popište klinicko-biochemickou problematiku poruch endotelu.

85. Popište klinicko-biochemickou problematiku poruch osteoformace a osteorezorpce.
86. Popište strategii vyšetření poruch metabolismu kalcia a fosforu, zaměřte se na roli hormonů, popište strategii vyšetření u dialyzovaných pacientů.
87. Popište klinicko-biochemickou problematiku rachitis a Pagetovy choroby, popište klinicko-biochemickou problematiku dlouhodobě imobilizovaného pacienta.
88. Popište klinicko-biochemickou problematiku hypotyreózy.
89. Popište klinicko-biochemickou problematiku hypertyreózy.
90. Popište klinicko-biochemickou problematiku insuficience nadledvin.
91. Popište klinicko-biochemickou problematiku onemocnění příštítných tělísek.
92. Popište klinicko-biochemickou problematiku sledování poruch fertility.
93. Popište klinicko-biochemickou problematiku syntézy a regulace gonadálních hormonů.
94. Popište klinicko-biochemickou problematiku syntézy a regulace steroidních hormonů.
95. Popište klinicko-biochemickou problematiku syntézy a regulace tyreoidálních hormonů.
96. Popište význam osy renin-angiotenzin-aldosteron, popište systém natriuretických peptidů.
97. Popište klinicko-biochemickou problematiku atopické syntézy a sekrece hormonů.
98. Popište klinicko-biochemickou problematiku inzulinomu, gastrinomu, glukagonomu a feochromocytomu.
99. Popište klinicko-biochemickou problematiku hormonálně dependentních tumorů.
100. Popište klinicko-biochemickou problematiku diagnózy a sledování gravidity, popište klinicko-biochemickou problematiku screeningu vrozených vývojových vad během gravidity, popište klinickobiochemickou problematiku infertility.
101. Charakterizujte význam stanovení nejčastěji monitorovaných léků z hlediska klinické biochemie, popište klinicko-biochemickou problematiku přístupu k monitorování léčiv.
102. Popište klinicko-biochemickou problematiku dlouhodobé terapie diuretiky, kardiotoniky a antiepileptiky.
103. Popište klinicko-biochemickou problematiku cytostatické léčby.
104. Pojednejte o základních termínech farmakokinetiky (absorpce, clearance, biologická dostupnost, terapeutické rozmezí, ustálený stav apod.). Vysvětlete pojem kinetika nultého a prvního řádu, popište jednodokompartmentový model a jeho základní vztahy.
105. Popište klinicko-biochemickou problematiku podezření na intoxikaci.
106. Popište klinicko-biochemickou problematiku drogově závislého pacienta.
107. Popište klinicko-biochemickou problematiku aplikace metod molekulární genetiky. Jako příklad použijte diagnostiku cystické fibrózy, svalových dystrofií a vrozené APC rezistence.

Analytika

1. Zařadte elektromigrační techniky do kontextu separačních postupů. Charakterizujte pohyb elektricky nabitých částic v elektrickém poli (pohyblivost částic, izoelektrický bod, faktory ovlivňující pohyblivost, elektroosmózu, Jouleovo teplo). Jaké jsou způsoby elektroforetického dělení a detekce zón v plošném a kapilárním uspořádání. Popište izotachoforézu a izoelektrickou fokusaci. Pojednejte o kapilární elektroforéze z hlediska teoretického výzkumu i praktických aplikací.
2. Uveďte základní rozdělení separačních postupů. Definujte základní pojmy (rozlišení, teoretické patro, retence, selektivita, účinnost) a zaměřte se na faktory ovlivňující chromatografické dělení. Popište přístupy k hodnocení chromatografických dat. Zaměřte se na instrumentaci a detekci v kapalinové chromatografii (plošného uspořádání a HPLC), popište základní instrumentaci a detekci v plynové chromatografii.

3. Uveďte základní laboratorní postupy a techniky. Popište vážkovou analýzu, odměrnou analýzu, měření teploty, centrifugaci. Popište základní laboratorní výpočty (koncentrace, pufry, výpočty dle Lambert-Beerova zákona, katalytická koncentrace).
4. Charakterizujte interakce světla s hmotou. Zaměřte se na princip absorpční spektrometrie. Popište základní součásti instrumentace spektrofotometru, popište princip atomové absorpční spektrofotometrie, popište princip plamenové fotometrie.
5. Popište princip spektrometrických metod (hmotová spektrometrie, nukleární magnetická rezonance, infračervená spektrometrie). Zaměřte se podrobněji na základní principy hmotové spektrometrie a její spojení se separačními technikami (GC/MS, LC/MS, CE/MS).
6. Popište princip interakce světla a částic. Srovnajte principiální a instrumentální rozdíly turbidimetrie a nefelometrie. Na příkladech použití vysvětlíte limitaci použití obou technik.
7. Popište princip, základní instrumentaci a omezení použití fluorimetrie. Vysvětlíte pojmy fluorescence, fluorescence s využitím polarizace světla a chemiluminiscence. Uveďte příklady použití.
8. Uveďte principy elektrochemických metod (potenciometrie, amperometrie, voltametrie, coulometrie, konduktometrie). Demonstrujte na příkladech aplikací pro klinická měření. Vysvětlíte podrobněji princip a aplikaci coulometrického měření.
9. Uveďte principy elektrochemických metod. Vysvětlíte použití kyslíkové elektrody, enzymové elektrody pro měření glukosy. Vysvětlíte pojmy referenční a indikační elektroda, ion-selektivní elektrody. Uveďte příklady jejich použití.
10. Popište indikace k analýze DNA lidského a extrahumánního genomu. Popište izolaci DNA a mRNA, restrikční endonukleázy, polymerázovou řetězovou reakci, elektroforézu nukleových kyselin, hybridizační techniky, Southern blotting. Popište techniky značení nukleových kyselin, reverzní transkripci, RFLP, SSCA, sekvenování, kvantitativní a real time PCR. Pojednejte o amplifikačních technikách v molekulární biologii (jiné než PCR).
11. Uveďte přehled metod stanovení specifických proteinů (principy, analytické znaky, standardizace).
12. Uveďte principy běžných imunochemických metod. Popište metody z hlediska jejich dělení na homogenní, nehomogenní, kompetitivní a nekompetitivní. Popište podrobněji metody s radioaktivními izotopy, metody používající značení enzymy a metody používající fluorimetrické a luminiscenční značení.
13. Charakterizujte vybrané mikroskopické techniky používané v laboratořích klinické biochemie. Zaměřte se podrobněji na analýzu močového sedimentu, polarizační mikroskopii a analýzu krevního nátěru. Popište nejčastější barvení používané v klinické biochemii a hematologii. Pojednejte o principu průtokové cytometrie, zaměřte se na aplikaci pro základní analýzu močových elementů a zjišťování povrchových znaků na buňkách.
14. Popište princip a provedení sedimentace erytrocytů, popište metody stanovení hemoglobinu. Popište metody stanovení počtu a vlastností krevních elementů v analyzátoch krvinek, zaměřte se na hlavní principy (impedanční a optický). Popište metody používané k vyšetření hemolytických stavů.
15. Popište provedení a způsob hodnocení nátěrů periferní krve, vyjmenujte anomálie červené, bílé a trombocytární řady. Popište způsoby stanovení retikulocytů.
16. Vysvětlíte pojmy krevní skupina, antigeny krevních skupin. Vyjmenujte a biochemicky charakterizujte základní systémy krevních skupin. Popište princip určování ABO skupiny (antigeny erytrocytů, protilátky) a Rh(D). Zmiňte další skupinové systémy erytrocytů. Vysvětlíte pojmy slabé a variantní antigeny (A podskupiny, D-varianty). Popište princip stanovení antierytrocytárních protilátek a jejich význam. Popište principy a význam stanovení antitrombocytárních a anti-HLA protilátek

17. Popište metody stanovení glukózy, laktátu, pyruvátu, ketolátů, glykovaného hemoglobinu, inzulinu, C-peptidu, autoprotilátek využívaných při vyšetřování diabetu.
18. Popište metody stanovení celkového, HDL a LDL cholesterolu a triacylglycerolů (principy, analytické znaky, základy standardizace).
19. Popište ultracentrifugační, fotometrické a precipitační metody stanovení HDL a LDL cholesterolu (principy, analytické znaky, základy standardizace), popište metody stanovení apolipoproteinů a molekulárně-biologické metody používané v lipidové diagnostice.
20. Popište metody stanovení proteinů v moči. Zaměřte se na stanovení celkových proteinů kvantitativně i semikvantitativně, kvantitativní stanovení albuminu, beta-2-mikroglobulinu, alfa-1-mikroglobulinu, imunoglobulinů, lehkých řetězců, popište různé principy elektroforézy proteinů v moči.
21. Popište metody stanovení proteinů v séru. Zaměřte se na stanovení celkových proteinů, albuminu, specifických proteinů (alfa-1-kyselý glykoprotein, alfa-1-antitrypsin, C3-složka komplementu, C4-složka komplementu, ceruloplasmin, CRP, haptoglobin, IgA, IgG, IgM, prealbumin, alfa-2-makroglobulin, beta-2-mikroglobulin, transferin) a na elektroforézu proteinů v séru.
22. Popište metody stanovení proteinových tumormarkerů.
23. Popište hlavní metodické přístupy k poruchám metabolismu aminokyselin. Popište možnosti stanovení homocysteinu.
24. Pojednejte o stanovení kyseliny močové v séru a v moči (principy, analytické znaky, základy standardizace).
25. Popište metody stanovení bilirubinů a porfyrinů.
26. Pojednejte o metodách stanovení biogenních aminů a jejich metabolitů.
27. Popište metody stanovení osmolality, sodných, draselných a chloridových iontů. Uveďte rozdíly mezi plamenovou emisní fotometrií, přímou a nepřímou ISE, pojednejte o problému kalibrace a kontroly kvality.
28. Popište metody stanovení parametrů acidobazické rovnováhy a krevních plynů (preanalytická fáze, principy, standardizace). Popište principy stanovení pO_2 a pCO_2 , popište způsoby kalibrace. Uveďte principy oximetrie, pojednejte o významu dopočtených ukazatelů a ukazatelů charakterizujících transport kyslíku.
29. Popište metody stanovení imunoglobulinů, cytokinů, CRP (včetně ultrasenzitivního stanovení). Popište metody stanovení klinicky významných autoprotilátek.
30. Popište metody měření katalytických koncentrací aminotransferáz a laktátdehydrogenázy a gamaglutamyltransferázy (principy, analytické znaky, základy standardizace).
31. Pojednejte o metodách stanovení alkalické fosfatázy, jejích izoenzymů a izoform, pojednejte o stanovení alfa-amylázy a jejího pankreatického izoenzymu (principy, analytické znaky, základy standardizace). Pojednejte o stanovení koncentrace a aktivity CK-MB. Pojednejte o možnostech stanovení dalších izoenzymů a izoform a makroenzymových komplexů.
32. Popište metody stanovení chloridů, glukózy, laktátu, albuminu a imunoglobulinů v likvoru, popište metody stanovení proteinů v likvoru včetně postupů pro průkaz oligoklonální syntézy imunoglobulinů. Popište postupy při provádění cytologického vyšetření moku.
33. Uveďte význam vyšetření stolice v gastroenterologii, základní analyty, screeningové testy. Uveďte principy a rozdíly immunochemického stanovení krve ve stolici od testu s guajakovou pryskyřicí.
34. Popište základní postupy v diagnostice poruch trávení základních živin (poruchy v trávení sacharidů, tuků, proteinů). Popište klinicko-biochemické aspekty infekce *Helicobacter pylori* a možnosti screeningových testů. Popište principy dechových testů, stanovení koncentrace vodíku, ^{14}C , ^{13}C uhlíku.

35. Popište metody stanovení alfa-amylázy včetně izoenzymů a lipázy, popište metody stanovení lipázy, trypsinu, chymotrypsinu, elastázy. Popište metody používané pro diagnostiku a monitorování akutní a chronické pankreatitidy a nádorů pankreatu.
36. Pojednejte o indikaci, stanovení a interpretaci virových antigenů a protilátek u virových hepatitid.
37. Pojednejte o metodách stanovení mědi v séru a v moči, ceruloplasminu a železa s ohledem na diagnostiku onemocnění jater (principy, analytické znaky, základy standardizace).
38. Popište metody stanovení urey a kreatininu. Popište principy chemického vyšetření moče, popište způsoby analýzy močového konkrémentu.
39. Vysvětlete pojem clearance, frakční exkrece, clearance bezsolutové vody, clearance bezelektrolytové vody. Popište princip enzymového stanovení kreatininu, proveďte porovnání s principem alkalického pikrátu. Popište způsob exaktního zjištění hodnoty glomerulární filtrace, popište princip stanovení cystatinu C.
40. Popište metody stanovení troponinů a myoglobinu (principy, analytické znaky, základy standardizace).
41. Uveďte přehled metod pro stanovení ukazatelů oxidačního stresu a antioxidačního ochranného systému.
42. Uveďte možnosti stanovení natriuretických peptidů, homocysteinu a Lp(a).
43. Popište metody stanovení vápníku, hořčíku, fosfátů. Popište základní metody stanovení markerů osteoformace a osteorezorpce.
44. Popište metody stanovení markerů osteoformace a osteorezorpce, popište metody stanovení hormonů účastnících se kostního metabolismu.
45. Popište metody stanovení hormonů štítné žlázy a TSH (principy, analytické znaky, základy standardizace).
46. Pojednejte o stanovení proteinových hormonů (principy, analytické znaky, analytické problémy).
47. Popište metody stanovení PSA, kyseliny listové, vitamínu B12 a ferritinu (principy, analytické znaky, základy standardizace).
48. Pojednejte o stanovení steroidních hormonů (principy, analytické znaky, základy standardizace).
49. Popište metody stanovení hCG a beta-hCG.
50. Popište metody stanovení LH, FSH, prolaktinu, progesteronu, estradiolu, volného estriolu. Popište principy screeningu vrozených vývojových vad.
51. Popište metody stanovení antiepileptik, imunosupresiv a cytostatik (principy, analytické znaky, základy standardizace).
52. Popište metody stanovení digoxinu a teofylinu (principy, analytické znaky, základy standardizace).
53. Popište metody stanovení drog, alkoholu, karbonylhemoglobinu a těžkých kovů.

LITERATURA

Seznam doporučené literatury pro společný interní základ

Viz : [6. Interní kmen - doporučená literatura.pdf \(mzcr.cz\)](#)

Seznam doporučené literatury v klinické biochemii

Monografie

1. BRODSKÁ, L., H., KOHOUT, P. a kol. *Laboratorní vyšetření v praxi*. Praha, Grada, 2022.
2. FISCHBACH, F.T., FISCHBACH, M.A., STOUT, K.: *Fischbach's Manual of Laboratory and Diagnostic Tests*. 11th ed. Wolters Kluwer Health, 2021.
3. HENDL, J. *Přehled statistických metod. Analýza a metaanalýza dat*. 4. aktualizované vydání. Portál, Praha, 2015.
4. CHROMÝ, V. a kol.: *Bioanalytika - Analytické metody v klinické biochemii a laboratorní medicíně*. MU, Brno, 2011.
5. JABOR, A. a kol.: *Vnitřní prostředí*. Praha, Grada Publishing, 2008.
6. JABOR, A., FRANEKOVÁ, J., KUBÍČEK, Z.: *Principy interpretace laboratorních testů. 2., přepracované a doplněné vydání*. Grada, 2020.
7. JABOR, A., ZÁMEČNÍK, M.: *Preanalytická fáze*. ČSKB ČLS JEP, SEKK, Pardubice, 2005.
8. KALOUSOVÁ, M. a kol.: *Patobiochemie ve schématech*. Grada, 2006.
9. KAPLAN, L.A., PESCE, A., J.: *Clinical Chemistry, Theory, Analysis, Correlation*. 5th ed., Mosby/Elsevier, 2010.
10. KAZDA, A. et al.: *Kritické stavy. Metabolická a laboratorní problematika*, Praha, Galén, 2012.
11. KOLEKTIV AUTORŮ: *Encyklopedie laboratorní medicíny pro klinickou praxi na CD ROM*. SEKK, Pardubice (základní elektronický zdroj, vždy poslední aktualizovaná verze).
12. LOSCALZO, J., FAUCI, A. et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 21st ed. (Vol 1 & Vol 2) McGraw-Hill Education Ltd., 2022.
13. MALÁSKA, J., STAŠEK, J., KRATOCHVÍL, M.: *Intenzivní medicína v praxi*. Maxdorf, 2020.
14. MATOUŠ, B., et al. *Základy lékařské chemie a biochemie*. Praha, Galén, 2010.
15. MASTENBJÖRK, M., MELONI, S. *Lab Values: Everything You Need to Know about Laboratory Medicine and its Importance in the Diagnosis of Diseases: Second Edition*, AMA, 2020.
16. McPERSON, R.A., PINCUS, M.R.: *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*, Saunders, Elsevier, (vždy poslední aktualizované vydání-nyní 24th ed. 2022)
17. MURPHY, M., SRIVASTAVA, R., DEANS, K.: *Clinical Biochemistry: An Illustrated Colour Text*, 6th ed., Elsevier, 2018.
18. PAGANA, K.D., PAGANA, T.J., PAGANA, T.N.: *Mosby's Manual of Diagnostic and Laboratory Tests*, 7th Edition, Elsevier, 2021.
19. PROVAN, D.: *Oxford handbook of Clinical and Laboratory Investigation*, Oxford University Press, 2018.
20. PRŮŠA, R. a kol.: *Kazuistiky a stručné kapitoly z klinické biochemie*, Ústav klinické biochemie a patobiochemie, UK2 LF a FN Motol, Praha, 2009.
21. RACEK, J., RAJDL, D. et al.: *Klinická biochemie. Třetí, přepracované a rozšířené vydání*. Praha, Galén, 2021.

22. RAE, P., CRANE, M., PATTENDEN, R.: *Clinical Biochemistry (Lecture Notes)*, 10th ed., Wiley-Blackwell, 2017.
23. RAO, L.V., SNYDER, L.M.: *Wallach's Interpretation of Diagnostic Tests. Pathway to Arriving at a Clinical Diagnosis*, 11th ed. Wolters Kluwer, 2020.
24. RIFAI, N., CHIU, R.W.K., YOUNG, I., BURNMAN, C., A., D., WITTEW, C., T.: *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*. Elsevier – Health Science Division, Saunders (základní monografie, vždy poslední aktualizované vydání - nyní 7th ed., 2022)
25. RODWELL, V., W., MURRAY, R.K. et al. *Harperova ilustrovaná biochemie*, Praha, Galén, 2019.
26. SAUDUBRAY, J., M., BAUMGARTNER M., WALTER, J.: *Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment*. 6th ed. Springer, 2016.
27. SCHÜCK, O.: *Poruchy metabolismu vody a elektrolytů s klinickými případy*. Praha, Grada, 2013.
28. SCHNEIDERKA, P. a kol.: *Kapitoly z klinické biochemie. 2. doplněné a přepracované vydání*. Karolinum, Praha, 2004.
29. SOBOTKA, L. et al.: *Basics in Clinical Nutrition*. 5. vydání, Praha, Galén, 2019.
30. SVAČINA, Š. et al. *Poruchy metabolismu a výživy*. Praha, Galén, 2010.
31. ŠEVELA, K., ŠEVČÍK, P. a kol.: *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně*. Praha, Grada, 2011.
32. ŠTERN, P. a kol.: *Obecná a klinická biochemie. 2. vydání, upravené*. Praha, Galén, Karolinum, 2011.
33. ŠTÍPEK, S. a kol.: *Antioxidanty a volné radikály ve zdraví a v nemoci*. Grada, 2000.
34. TEPLAN, V. a kol.: *Akutní poškození a selhání ledvin v klinické medicíně*. Praha, Grada, 2009.
35. TESAŘ, V., VIKLICKÝ, O.: *Klinická nefrologie. 2., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha, Grada, 2015.
36. THOMAS, L.: *Labor und Diagnose*. Dade-Behring Publ., Marburg, SRN (základní monografie, vždy poslední aktualizované vydání, též : [Labor und Diagnose \(labor-und-diagnose.de\)](http://labor-und-diagnose.de) /2023/.
37. VOET, D., VOET, J.G.: *Biochemistry.*, 4th ed., Wiley, 2011.
38. ZADÁK, Z., HAVEL, E. a kol.: *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství. 2., doplněné a přepracované vydání*. Praha, Grada Publishing, 2017.
39. ZIMA, T. et al.: *Laboratorní diagnostika; třetí, doplněné a přepracované vydání*, Praha, Galén, 2013.

Periodika

Annals of Clinical Biochemistry
 Clinical Chemistry
 Clinical Chemistry and Laboratory Medicine
 Clinica Chimica Acta
 Clinical Laboratory
 Časopis Lékařů českých
 Klinická biochemie a metabolismus
 Praktický lékař
 Scandinavian Journal of Clinical Laboratory Investigation
 Vnitřní lékařství
 JAMA CS

Elektronické zdroje na internetu

<http://www.labtestonline.cz>

[EFLM Academy Site | Syllabus Course \(eflm-elearning.eu\)](http://eflm-elearning.eu)

Labor und Diagnose (labor-und-diagnose.de)

<http://www.copewithcytokines.de/cope.cgi>

<http://www.expasy.org/>

- <http://www.expasy.org/sprot/>

- <http://www.expasy.org/enzyme/>

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/>

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/>

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>

<http://www3.ncbi.nlm.nih.gov/Omim/>

<http://merops.sanger.ac.uk/cgi-bin/merops.cgi?id=main;action=default>

OKRUHY Požadavek Evropského sylabu (modifikováno)

Kapitola: I. Základní znalosti chemie, biochemie, medicíny, statistiky (vlastnosti atomů a molekul, termodynamika, reakční kinetika, metabolické pochody a jejich regulace, molekulárně-biologické aspekty genetiky, základní fyziologické a patofyziologické procesy, statistika a biostatistika).

Kapitola: II. Klinické hodnocení laboratorních dat (referenční intervaly, biologická variability, prediktivní hodnoty, senzitivita, specifita, diagnostické strategie).

Kapitola: III. Indikace klinicko-biochemických vyšetření (indikace k časně detekci a v epidemiologii, indikace pro diagnostiku, monitorování funkcí, léčby, pro další specializovaná vyšetření a pro funkční testy).

Kapitola: IV. Preanalytická fáze (příprava pacienta – dieta, léky, poloha, atd., technika odběru, konzervace, antikoagulancia, identifikace, transport, skladování, vliv teploty).

Kapitola: V. Analytické principy a techniky (Lékaři: přehled o separačních technikách, klasických analytických technikách, fotometrických, spektrometrických a elektrochemických technikách, postupech proteinové analýzy a analýz nukleových kyselin, imunochemických technikách, technikách využívajících radioaktivních izotopů, metodách stanovení katalytické aktivity enzymů a koncentrací organických substrátů, metodách měření počtu částic a buněk, analytické instrumentaci a hodnocení přístrojů a přehled o elektronickém zpracování dat) (Analytici: podrobné znalosti separačních technik - plynová a kapalinová chromatografie, elektroforetické techniky, klasických analytické techniky - např. titrace, osmometrie, fotometrických metod - spektrofotometrie (UV, VIS), spektrofluorimetrie, turbidimetrie, nefelometrie, atomová absorpce, atomová emise apod., spektrometrických metod - hmotová spektrometrie, nukleární magnetická rezonance, infračervená spektrometrie, elektrochemických technik - potenciometrie, amperometrie, voltametrie, coulometrie, konduktometrie, technik proteinové analýzy - elektroforéza, chromatografie, ultracentrifugace, technik analýzy nukleových kyselin - amplifikace, určování mutací a genové exprese, imunochemických technik - imunoelektroforéza, imunofixace, imunonefelometrie,

imunoturbidimetrie, imunologické a další analýzy využívající různá značení, homogenní a nehomogenní imunoanalýza, kompetitivní a nekompetitivní imunochemické stanovení s izotopovou, enzymovou, fluorescenční a luminiscenční detekcí, techniky využívající radioaktivních izotopů, metod stanovení katalytických koncentrací enzymů a koncentrací organických substrátů, metod měření počtu částic a buněk - mikroskopie, průtoková cytometrie, znalosti analytické instrumentace a evaluace analytických zařízení, znalosti elektronického zpracování dat.

Podkapitola: 1 Elektromigrační techniky

Podkapitola: 2 Chromatografie

Podkapitola: 3 Základní laboratorní postupy

Podkapitola: 4 Optické metody

Podkapitola: 5 Elektrochemické techniky

Podkapitola: 6 Metody molekulové biologie

Podkapitola: 7 Imunochemické techniky

Podkapitola: 8 Techniky zpracování dat

Podkapitola: 9 Mikroskopické techniky

Kapitola: VI. Metrologické hodnocení výsledků analýz (přesnost, správnost, referenční metody, porovnání metod, vnitřní řízení jakosti, externí hodnocení kvality, analytická specifičnost a citlivost, interference).

Kapitola: VII. Základní orientace v metodách hematologie a imuno hematologie.

Kapitola: VIII. Obecné znalosti nutné pro konzultační činnosti (hodnocení plausibility dat, extrémních hodnot, používání referenčních hodnot, hodnocení dat v čase, kritické difference, znalosti nálezů typických pro různé stavy, formulování klinických dotazů, hodnocení laboratorních nálezů, indikace navazujících vyšetření).

Kapitola: IX. Klinické znalosti a klinická praxe pro rozvoj konzultačních schopností (orgánové funkce, anatomie a fyziologie, metabolismus, biochemické vyšetřování a testování, odchylky od fyziologického stavu vedoucí k patologickým stavům a chorobě).

Kapitola: X. Výzkum a vývoj (znalosti nejnovějších analytických technik včetně metod molekulární biologie, hodnocení nových postupů a přístrojů, hodnocení výzkumných projektů, znalosti v plánování výzkumu a vědecké prezentaci výsledků výzkumu včetně schopnosti publikovat).

Kapitola: XI. Management laboratoře a zajišťování jakosti (organizace práce a řízení jakosti, hodnocení jakosti, vzdělávání pracovníků v oblasti jakosti, bezpečnost práce v laboratoře, legislativní a etické požadavky).

Kapitola: 1. Sacharidy (metabolismus glukózy a jeho regulace, metabolismus a regulace dalších sacharidů (např. galaktóza, laktóza, glykogen, diabetes mellitus 1. a 2. typu, další dědičné a získané metabolické choroby, ketogeneze).

Kapitola: 2. Klinika Lipidy a lipoproteiny (metabolismus, dědičné a získané choroby, nemoci ze strádání, hypercholesterolémie, hypo- a hyperlipoproteinémie, charakterizace klasickou metodologií, apolipoproteiny, lipoproteinová lipáza).

Kapitola: 3. Proteiny a aminokyseliny (metabolismus, důležité plazmatické proteiny - albumin, imunoglobuliny, haptoglobin, transferin, C-reaktivní protein a další, dysproteinémie, monoklonální komponenty, proteiny tumorů, dědičné a získané choroby metabolismu aminokyselin)

Kapitola: 4. Nukleové kyseliny a puriny (metabolismus, dna, další dědičné a získané choroby purinového metabolismu).

Kapitola: 5. Porfyriny a žlučová barviva (metabolismus, porfyrie, intoxikace olovem, hyperbilirubinémie).

Kapitola: 6. Biogenní aminy (metabolismus, katecholaminy, serotonin a produkty jejich metabolismu)
Specifikace – lékaři I.

Kapitola: 7. Voda a elektrolyty (metabolismus, patologie sodíku, draslíku a chloridů, otoky a ascites)

Kapitola: 8. Kyseliny, base, krevní plyny (acidobazická rovnováha a choroby; pufrovací systémy – bikarbonátový, fosfátový, proteinový, Henderson-Hasselbalchova rovnice, acidóza a alkalóza, renální regulační systémy, plicní výměna plynů, metabolismus kyslíku).

Kapitola: 9. Krevní buňky a destičky (syntéza a katabolismus hemoglobinu, morfologická cytochemická diferenciací krevních buněk, normální a porušená funkce, reaktivní změny v hematologickém nálezu, anémie, hemoglobinopatie, talasemie a příbuzné nemoci, charakterizace analýzou DNA, hemoblastóza, trombocytémie/trombocytopenie, mononukleóza, leukocytóza).

Kapitola: 10. Srážení krve a fibrinolýza (průběh srážení a fibrinolýza, funkce trombocytů, dědičné a získané choroby, krvácivost a trombóza, způsob působení antikoagulantů, inhibitory fibrinolýzy a agregace, charakterizace normální a porušené funkce srážení za pomoci základních testů).

Kapitola: 11. Imunitní systém (funkce humorálního a buněčného imunitního systému a jejich regulace, cytokiny, zánět, proteiny akutní fáze, povrchové antigeny, dědičné a získané choroby, deficit imunoglobulinů a nadměrná tvorba imunoglobulinů, monoklonální a polyklonální imunopatie, histokompatibilní komplex, autoimunitní onemocnění).

Kapitola: 12. Enzymy (indukce, syntéza a eliminace, zastoupení enzymů v různých tkáních a tělesných kompartmentech, izoenzymy, diagnostický význam).

Kapitola: 13. Mozkomíšní mok a centrální nervový systém (tvorba mozkomíšního moku a jeho cirkulace, složení mozkomíšního moku ve srovnání se sérem, počítání buněk mozkomíšního moku a jejich diferenciací, dědičné a získané choroby homeostázy mozkomíšního moku, zánětlivá a degenerativní onemocnění CNS, traumata CNS).

Kapitola: 14. Zažívací trakt (zažívací enzymy v různých částech zažívacího systému včetně exokrinních funkcí jater a pankreatu, kyselina chlorovodíková, bikarbonát a sekrece žluči, sekrece tekutin a elektrolytů, resorpce, trávicí hormony, dědičné a získané choroby trávicího systému, malabsorpce včetně malabsorpce vitaminů).

Kapitola: 15. Exokrinní funkce pankreatu (akutní pankreatitida, chronická pankreatitida).

Kapitola: 16. Játra a žlučové cesty (fyziologie, normální a porušená funkce jater, metabolismus, syntéza, biotransformace, exkrece, enterohepatální cirkulace, metabolismus bilirubinu a žlučových kyselin, hepatitida, cirhóza, cholestáza, nekróza buněk).

Kapitola: 17. Ledviny a močové cesty (fyziologie, normální a porušená funkce ledvin, výskyt renálně eliminovaných látek v plazmě a moči, glomerulární filtrace a clearance, aktivita a efekt diuretik,

clearance vody, alkalóza, proteinurie, akutní a chronické renální selhání, nefritida, nefrotický syndrom) Specifikace – lékaři I.: Struktura nefronu, fyziologická role jednotlivých částí. Protiproudový mechanismus. Koncentrační a zředovací efekt. Sekretorická funkce ledvin (renin, erythropoetin). Vliv hormonů na renální regulaci (ADH, aldosteron, natriuretické peptidy). Renální mechanismy eliminace vodíkového iontu. Význam ledvin v metabolismu vitamínu D. Výpočet clearance látek, efektivní osmolální clearance, clearance vody, odhad glomerulární filtrace, význam cystatinu C, vliv diuretik na homeostázu vnitřního prostředí. Výpočet clearance látek, efektivní osmolální clearance, clearance vody, odhad glomerulární filtrace, význam cystatinu C, vliv diuretik na homeostázu vnitřního prostředí. Poruchy při renálním selhání: anemie, acidóza, kostní syndrom, Rozdíl mezi akutním, chronickým selháním. Klasifikace proteinurie, význam, metody sledování. Poruchy při renálním selhání: anemie, acidóza, kostní syndrom. Rozdíl mezi akutním, chronickým selháním.

Kapitola: 18. Srdce a oběhový systém (normální a poškozená cirkulace, infarkt myokardu a šok, enzymový obraz a proteinové markery, balance tekutin, hypertenze). Fetální cirkulace, změny po porodu. Akutní a chronické oběhové selhání, patofyziologické mechanismy. Příčiny akutního infarktu myokardu, definice šoku, příčiny šoku, obranné mechanismy za šoku, metabolické změny při šoku. Enzymové změny, myoglobin, troponiny. Natriuretické peptidy (ANP, BNP). Příčiny a typy hypertenze.

Kapitola: 19. Kosterní a pohybový systém (funkce a metabolismus svalů, kostí, chrupavky, synovie a spojivkových tkání - fascie, šlachy, dědičná a získaná onemocnění, zejména metabolismu vápníku a fosforu, vitamin D, metabolismus kolagenu a proteoglykanů).

Kapitola: 20. Endokrinní systém (fyziologie, biosyntéza a katabolismus hormonů, hormonální regulace, transport hormonů, receptorové systémy, funkční onemocnění štítné žlázy, příštítná tělíska, kůra nadledvin, dřeň nadledvin, endokrinní část pankreatu, pohlavní žlázy, placenta, systém hypofýza-hypotalamus).

Kapitola: 21. Těhotenství, perinatální diagnostika (analýza hormonů, fertilizace in vitro, molekulární biologie dědičných chorob).

Kapitola: 22. Monitorování léčiv (farmakokinetika, farmakodynamika a biologická dostupnost léků, terapeutické rozmezí, stanovení nejdůležitějších léků - digoxin, theophyllin, antikonvulziva atd.).

Kapitola: 23. Otravy (patologické mechanismy nejdůležitějších druhů otrav, znalost přípravy a konzervace vzorků, doporučené postupy, dokumentace vyšetření, forenzní souvislosti, znalost strategií v rozpoznání skupin jedů pomocí extrakce, izolace a identifikace jedů, stanovení nejdůležitějších typů otrav, např. ethylalkohol, oxid uhelnatý, barbituráty, methhemoglobin, methylalkohol, ethylenglykol, benzen, toluen apod., cholinesteráza v případě intoxikace organickými fosfáty, testování zneužívaných léčiv, toxikologie radioaktivních isotopů, toxikologie - LSD, opiáty, kanabis, kokain).

Kapitola: 24. Vyšetřování neinfekčních chorob metodami molekulární biologie (prenatální diagnostika vrozených metabolických vad, onkogeny).