

Státní závěrečná zkouška
program
Bioanalytická laboratorní diagnostika ve zdravotnictví - Bioanalytik

1) Klinická biochemie

Bioanalytické metody

- Dusíkaté látky nebílkovinného charakteru; močovina, kreatinin, kys, močová, NH₃
Principy stanovení, chemické a enzymové metody, referenční meze, POCT metody
- Na, K, Cl, Ca, Mg, P, Fe
Principy metod, plamenová fotometrie, ISE
- Žlučová barviva; hemoglobin, interference
Principy metod, celkový a přímý bilirubin, novorozenecký bilirubin, žlučová barviva v moči, celkový hemoglobin, volný hemoglobin v plazmě, formy hemoglobinu
- Celková bílkovina – sérum, moč, mozkomíšni mok, Specifické plazmatické bílkoviny
Metody stanovení v séru, moči, mozkomíšním moku, referenční meze, neanalytická fáze, plazma/sérum, albumin v moči, specifické proteiny, monoklonální gamapatie, Reibrova rovnice, intrathekální systéza imunoglobulinů, oligoklonální pásy
- Glukóza, glykovaný hemoglobin
Principy stanovení, referenční meze, preanalytická fáze, POCT-glukometry principy,
- Cholesterol, triacylglyceroly, lipoproteiny
Principy stanovení, referenční meze, preanalytická fáze, celkový cholesterol, HDL, LDL stanovení/výpočet, lipoproteiny, Lpa, ELFO, ultracentrifugace, lipnické sérum
- Enzymy; transaminázy, cholestatické enzymy, pankreatické enzymy
Obecná enzymologie, působení enzymů, ovlivnění enzymové reakce, reakce nultého a prvního řádu, K_m, popis enzymových reakcí, end-point metoda, kinetické stanovení, linearita, projev vyčerpání substrátu
- Kardiomarkery
Markery srdeční ischemie, markery srdečního selhání
- Chemické vyšetření moče, Morfologické vyšetření moče
Diagnostické proužky, principy měřených parametrů, močový sediment-manuální provedení, barvení; automatizované mikroskopické metody, nativní moč, digitální fotografie, flow-cytometrie, mikroskopie po sedimentaci/centrifugaci
- Homogenní a heterogenní imunoanalýza, ELISA
Principy imunoanalýzy, antigen, protilátka polyklonální, monoklonální, kompetitivní a nekompetitivní imunoanalýza, homogenní, nehomogenní, značky, mikročástice, příklady řešení v automatických imunochemických analyzátoch
- Interní kontrola kvality, externí kontrola kvality,
chyby náhodné a systematické, kontrolní materiály, opakovatelnost, reprodukovatelnost, přesnost, správnost, bias, mez detekce, mez stanovitelnosti, validace, verifikace metod, lékařská kontrola, delta check, Westgardova pravidla

Laboratorní diagnostika – klinika

- Ledviny a močové cesty
funkce, nefron, glomerulární funkce (MDRD, CKD EPI, Cystatin C), tubulární funkce (adiuretinový test), význam stanovení močoviny a kreatininu v séru a v moči, dusíková bilance, renální a prerenální selhání, uroinfekce, chemické a morfologické vyš. moče, proteinurie
- Játra, žlučový trakt, žaludek a střevo

- anatomie jater a žlučových cest, funkce, diferenciální diagnostiky ikteru (prehepatální, hepatální, posthepatální), akutní a chronická hepatitida, jaterní cirhóza, jaterní enzymy indikátorové a cholestatické, intrahepatální a extrahepatální cholestáza, funkce žaludku, žaludeční sekrece, *Helicobacter pylori*, střevní propustnost, tlusté střevo-kolorektální karcinom, okultní krvácení
- Pankreas-zevní sekrece, -vnitřní sekrece
zevní sekrece-funkce, složení pankreatické šťávy, akutní a chronická pankreatitida, insuficience zevní sekrece pankreatu, klin. a laboratorní projevy
 - vnitřní sekrece-regulace metabolismu glukózy, inzulin, glukagon, diabetes melitus, o-GTT, glykemický profil, glykovaný hemoglobin, hypoglykémie, diabetická ketoacidóza
 - Srdce, Plíce
srdce a krevní oběh, ischemická choroba srdeční, akutní koronární syndrom (IM), srdeční selhání, kardiomarkery.
Anatomie a funkce plic a dýchacích cest, metabolismus kyslíku, pO₂, příčiny hypoxie, ventilace, mrtvý prostor, perfuze, alveolokapilární difuze pO₂, pCO₂, plicní zkratky, hemoglobin, saturační/disociační křivka, p50, efektivní hemoglobin, minutový srdeční výdej, centralizace oběhu, šokový stav.
 - Vnitřní prostředí-voda, ionty, osmolalita, acidobazický metabolismus
Definice vnitřního prostředí, otevřený systém, tělesná voda a její regulace, klin. a laboratorní příznaky dehydratace a hyperhydratace, úloha osmolality a její regulace, změny koncentrace Na, K, Cl,
Regulace acidobazické rovnováhy, Henderson-Hasselbachova rovnice, nárazníkové systémy, metabolické a respirační poruchy ABR a jejich kompenzace
 - Hypotalamus, hypofýza, nadledviny a regulace endokrinního systému
Endokrinní regulace, zpětné vazby na ose hypotalamus-hypofýza-žláza s vnitřní sekrecí, releasing hormony, hormony neurohypofýzy a adenohipofýzy, nadledviny kůra-dřeň, fyziologické funkce hormonů, laboratorní a klinické projevy hypo- a hyperfunkce
 - Štítná žláza a příštítná tělíska
Tyroxin, trijodtyronin –syntéza, regulace, funkce. Klinické a laboratorní projevy hypotyreózy, hypertyreózy, diagnostika. Parathormon, hypoparathreóza, hypoparathyreóza.
 - CNS
anatomické poměry, mozkomíšní mok, hematoencefalická bariéra, meningitida, encefalitida, mozkové krvácení, degenerativní onemocnění CNS (roztřoušená skleróza), intratekální syntéza. Biochemické vyšetření (glukóza, bílkovina, laktát...albumin, imunoglobuliny, oligoklonální pásy, spektrofotometrická křivka); kvantitativní cytologie, oligocytóza, pleocytóza
 - Kostí
Funkce, stavba, osteoklasty, osteoblasty, osteocyty, biochemické ukazatele novotvorby a resorpce, osteoporóza, křivice, parathormon, vit. D
 - Plazmatické bílkoviny
Funkce, diagnostický význam plazmatických proteinů, albumin, prealbumin, transferin, ceruloplasmin, haptoglobin, bílkoviny akutní fáze pozitivní/negativní, CRP, prokalcitonin, imunoglobuliny, monoklonální gamapatie, CDT,
 - Ateroskleróza, rizikové faktory
Klinické projevy AS, cholesterol celk., HDL-, LDL-, lipoproteiny-třídy, apolipoproteiny
 - Biochemický screening; novorozenecký screening, vrozené vývojové vady (vvv) 1. a 2. trimestr
obecné zásady pro aplikaci screeningu, kongenitální hypotyreóza, fenylketonurie, kongenitální adrenální hyperplazie, cystická fibróza pankreatu

Laboratorní instrumentální a analytická technika

- Spektrofotometrie; turbidimetrie, nefelometrie

Lambertův-Beerův zákon, platnost zákona, zdroje světelného záření, monochromátory, absorpční prostředí, inkubační lázně, detektory, dvoupaprskové spektrofotometry, kalibrační graf, mez detekce, mez stanovitelnosti

Princip turbidimetrie a nefelometrie, konstrukce přístrojů,

- ELISA
Protilátky, antigeny, enzymové konjugáty, používané enzymy, kompetitivní/nekompertitivní, homogenní/heterogenní imunoanalýza, ELISA-reader
- Fluorimetrie; chemiluminiscence
Druhy luminiscence, fotoluminiscence (fluorescence, fosforecence), chemiluminiscence, luminofovy, imunochemické analyzátoxy, elektrochemiluminiscence, MEIA, FPIA, DELFIA, Stokesův posun.
- Atomová emisní spektrofotometrie (AES), Atomová absorpční spektrofotometrie(AAS)-plamenová atomizace; elektrotermická atomizace
Princip AES, konstrukce plamenového fotometru, použité plyny, vnitřní standard, pseudohyponatremie.
Princip AAS, Kirchhoffův zákon, způsob atomizace, zdroje záření, výbojka s dutou katodou, plamenová technika, nebulizér, hořák, stechiometrie plamene. Elektrotermická atomizace, dávkovač, grafitová kvjeta, teplotní režim, kontrola teploty, izotermická atomizace, korekce pozadí (deuteriová výbojka, Zeemanova korekce, Smith-Hievtje).
- Reflexní fotometrie; denzitometrie
Princip, popis měřícího zařízení, aplikace v rámci suché chemie. Konstrukce denzitometru, výstupy denzitometrie elektroforeogramu,
- Hmotnostní spektrometrie
Hmotnostní spektrometr, iontový zdroj, elektronová/chemická ionizace, ESI, MALDI, TOF, kvadrupól, iontové pasti, detektor
- Osmometrie
Princip osmotického tlaku, koligativní vlastnosti roztoku, osmolarita, osmolalita, kryoskopie, ebullioskopie, konstrukce osmometru, kalibrace, ideální roztok, osmolální okno
- Elektroforéza
Princip dělení sérových bílkovin, elektrický zdroj, elektroforetická vana, dělicí média, elektroendoosmóza, pH a iontová síla pufru, agaroforéza, PAGE, nativní/denaturační elektroforéza, frakce sérových bílkovin, isoelektrická fokusace, M-gradient, monoklonální gamapatie, imunofixace, kapilární elektroforéza, 2-DE, elektroforeogra-vyhodnocení, elektroforéza bílkovin moče, mozkomíšního moku
- TLC, LC, HPLC, GC
Principy chromatografického dělení, zařízení pro tenkovrstevnou chromatografii, provedení a vyhodnocení TLC, konstrukce chromatografu pro HPLC, technické řešení a funkce jednotlivých částí, isokratický a gradientový systém, reverzní fáze,
- Plynový chromatograf konstrukce a funkce jednotlivých částí,
- Automatické biochemické analyzátoxy
historie, analyzátoxy kontinuální a diskretní, random Access analyzátoxy, hlavní součásti a jejich technická řešení, modulární systémy
- Analyzátoxy ABR a krevních plynů, iontově selektivní elektrody
Anaerobní odběr, biologický materiál, měřené parametry: pH-potenciometrie, pO₂ –ampérometrie-Clarkova el., pCO₂ –modif.potenciometrie-Severinghausova el. , dopočítávané parametry, další měřené analyty
- Ionově selektivní elektrody Na, K, Cl, Ca
- Elektrochemické metody - Coulometrie, Polarografie, Konduktometrie
Elektrická vodivost, jednotky, konstrukce, využití. Princip polarografie, konstrukce polarografu, polarografická křivka, aplikace. II.Faradayův zákon, aplikace coulometrie v KB.

- Preanalytická laboratorní fáze-manuální; robotizovaná
Automatizované a robotizované procesy, perianalytická automatizace a robotizace,

2) Klinická hematologie

Bioanalytické metody

- Krvetvorba a její vývojová stádia jednotlivých leukocytárních, erytrocytárních a trombocytárních buněčných elementů.
- Vyšetření krevního obrazu včetně diferenciálního počtu leukocytů na hematologických analyzátoch: jednotlivé klinické i laboratorní parametry krevního obrazu, používané jednotky, souvislost měřených a počítaných parametrů erytrocytů a trombocytů s morfologií buněk
- Morfologické hodnocení panopticky obarvených nátěrů periferní krve a kostní dřeně: principy barvení a způsob hodnocení jednotlivých preparátů
- Morfologické abnormality červené krevní řady
- Morfologické abnormality leukocytů včetně prekurzorů
- Morfologické abnormality trombocytů a jejich prekurzorů
- Principy cytochemických vyšetření a vyhodnocování nálezů u jednotlivých hematopoetických buněčných elementů v souvislosti s diagnostikou hematologických malignit
- Vyšetření anémií: retikulocyty stanovené mikroskopicky a na analyzátoru, morfologické změny v nátěrech periferní krve, cytochemické vyšetření zásobního železa
- Vyšetření hemolytických anémií: obecné testy, testy na průkaz abnormálních hemoglobinů, testy na průkaz nedostatku enzymů
- Základní hemokoagulační vyšetření, principy, vyhodnocení výsledků a klinický význam
- Diferenciální diagnostika prodlouženého aPTT, principy vyšetření koagulačních faktorů a patologických inhibitorů
- Diferenciální diagnostika prodlouženého PT, principy vyšetření koagulačních faktorů a specifických inhibitorů
- Diagnostika poruch primární hemostázy, testy screeningové a speciální
- Vyšetření u von Willebrandovy choroby, testy screeningové, speciální a diskriminační
- Diagnostika vrozených a získaných rizikových faktorů trombózy
- Fibrinolýza a metody jejího vyšetřování
- Antitrombotická léčba a metody jejího sledování, komplikace a jejich diagnostika

Laboratorní diagnostika – klinika

- Erytrocyty, patologie – anémie, polyglobulie - definice, klasifikace, diferenciální diagnostika
- Hemoglobin, anémie z poruchy tvorby hemoglobinu
- Metabolismus železa, anémie spojené s poruchami železa (sideropenie, sideropenická anémie, anémie chronických chorob)
- Membrána erytrocytů, hemolýza, vrozené hemolytické anémie
- Přežívání a rozpad erytrocytu intravaskulárně a extravaskulárně, získané hemolytické stavy, trombotické mikroangiopatie
- Poruchy metabolismu nukleových kyselin, megaloblastová přestavba, metabolismus vitamínu B12, kyseliny listové

- Syndromy dřevňového selhání (vývoj krvetvorby z kmenové buňky a její řízení; vrozené a získané poruchy krvetvorby)
- Leukocyty, kvantitativní a kvalitativní abnormality bílých krvinek, příčiny a chorobné stavy
- Primární hemostáza, poruchy cévní stěny, trombocytopathie, Morbus von Willebrand
- Plazmatická koagulace, vrozené krvácivé stavy plazmatických faktorů
- Stavy spojené s náchylností k trombóze, definice trombofilie
- Diseminovaná intravaskulární koagulopatie
- Imunopatie spojené s poruchou krevního srážení
- Neimunitně podmíněné získané poruchy krevního srážení choroby jater, hypovitaminóza K, nádorová onemocnění, urémie, sepse
- Akutní leukémie
- Myeloproliferativní neoplázie, WHO klasifikace
- Myelodysplastický syndrom, neklonání příčiny myelodysplázie
- Lymfoproliferativní onemocnění, WHO klasifikace
- Vyzrálé neoplázie z B-řady

Laboratorní instrumentální a analytická technika

- Principy impedanční a optické analýzy na hematologických analyzátoch
- Systém kontrol kvality a preventivní činnost při vyšetřování krevních obrazů na hematologických analyzátoch.
- Principy mikroskopie – světelná, elektronová, digitální zobrazovací technika
- Principy detekce abnormálních hemoglobinů (izoelektrická fokusace, HPLC, elfo hemu, elfo globinových řetězců)
- Základní principy testů hemostázy: metody detekce koagula, metody fotometrické (end point a kinetické), metody imunochemické (aglutinace, LIA, ELISA, EID) a jejich vyhodnocení.
- Principy vyšetřování primární hemostázy – agregometrie, PFA ev. jiné
- Nové globální metody popisující krevní srážení – TEG, Rotem, TGA
- Preanalytická fáze pro hemokoagulační vyšetření: příprava pacienta, odběr, transport, zpracování biologického materiálu, skladování, zásady zamrazování a rozmrazování
- Kalibrace v koagulační laboratoři: kalibrační materiály, provedení kalibrace u rutinních a speciálních vyšetření
- Interní kontroly kvality v koagulační laboratoři: kontrolní materiály, typy kontrol (preciznost v čase a v sérii, pravdivost, porovnatelnost a jejich vyhodnocení)
- Molekulárně genetická diagnostika v hematologii, PCR
- Kultivace hematopoetických kmenových buněk.

3) Povinně volitelný předmět

(výběr: Klinická mikrobiologie; Klinická imunologie; Transfuzní lékařství; Patologie)

Klinická mikrobiologie

Bioanalytické metody

- Diagnostika stafylokoků a streptokoků, kultivace na půdách, identifikace rychlými metodami (latexová aglutinace, hmotnostní spektrometrie), případně biochemickými metodami.

- Diagnostika enterokoků a grampozitivních tyčinek, kultivace na půdách, identifikace hmotnostní spektrometrií, případně biochemickými metodami
- Diagnostika enterobakterií, kultivace na selektivně diagnostických půdách, identifikace, případná antigenní analýza.
- Diagnostika gramnegativních tyčinek kromě enterobakterií, využití selektivních kultivačních půd, identifikace
- Diagnostika gramnegativních koků, specifické podmínky kultivace, biochemická identifikace, hmotnostní spektrometrie, případně antigenní analýza
- Diagnostika anaerobních bakterií, specifické podmínky kultivace, nejčastější klinicky významné anaerobní bakterie a jimi vyvolané infekce
- Diagnostika acidorezistentních bakterií, specifické barvení preparátů, selektivní kultivační média, specifické podmínky kultivace, využití automatických systémů, využití PCR metod.
- Diagnostika spirochet – borrelie, treponema, leptospira. Metody přímého a nepřímého průkazu, screeningové a konfirmační testy, treponemové a netreponemové reakce.
- Diagnostika mykoplasmat, chlamydií a rickettsií. Metody přímého a nepřímého průkazu, kultivace, biochemická aktivita, serologické a molekulárně biologické metody.
- Diagnostika virů – mikroskopie, izolace virů, průkaz virových antigenů, průkaz virových nukleových kyselin, serologický průkaz virových infekcí.
- Diagnostika parazitů, rozdělení parazitů podle buněčné stavby, nejčastější zástupci, nejčastější parazitární onemocnění v našich podmínkách, tropická parazitární onemocnění.
- Diagnostika kvasinek a plísní- metody identifikace, nejčastější klinicky významné kvasinky a vláknité houby, oportunní infekce

Laboratorní diagnostika – klinika

- Bakteriální a virové infekce HCD, infekce nosu a nosohltanu, infekce orofaryngu včetně tonzil, záněty zevního a středního ucha, záněty vedlejších nosních dutin. Nejčastější etiologická agens.
- Bakteriální, virové infekce DCD, infekce bronchů a bronchiolů, komunitní a nozokomiální záněty plic, aspirační pneumonie, plicní abscesy, plicní tuberkulóza a mykobakteriózy.
- Infekce trávicího traktu. Infekce jícnu a žaludku. Bakteriální, viroví a parazitární původci průjmů. Otravy z potravin. Infekce Clostridium difficile.
- Infekce močových cest a sexuálně přenosné infekce. Patogeneze močových infekcí, cystitidy, pyelonefritidy, bakteriologická diagnostika a interpretace nálezu. Klasické sexuálně přenosné choroby (gonorrhoea, syphilis, ulcus molle, lymphogranuloma venereum, granuloma inguinale). Gardnerella vaginalis, mykotické a parazitární STD. Chlamydia trachomatis a viroví původci STD (lidské papillomaviry, HSV, HIV).
- Infekce CNS. Akutní a chronické meningitidy, purulentní a aseptické meningitidy, nejčastější etiologická agens, encefalitidy, mozkové abscesy.
- Infekce plodu a novorozence. Bakteriální, parazitární a virové kongenitální infekce. Perinatální a postnatální infekce novorozence. Nejčastější etiologická agens.
- Infekce ran, měkkých tkání, kostí a kloubů. Ranné infekce, infekce svalů – myositidy, infekce kloubů – artritidy, infekce kostí – osteomyelitidy, nejčastější etiologická agens.
- Oční infekce. Bakteriální, virové, mykotické a parazitární záněty spojivek a rohovky. Infekce očního víčka, infekce slzního ústrojí, infekce očnice, nitrooční infekce – endophtalmitida.
- Infekce krevního řečiště. Definice sepse, druhy bakteriémie a jejich příčiny. Katetrové sepse, endokarditidy. Odběr krve na hemokulturu a interpretace hemokultivačních nálezů.
- Infekce spojené se zdravotní péčí (ISZP), dříve nozokomiální infekce, jejich definice. Hlavní druhy infekcí: močové, ranné, respirační, gastrointestinální, katetrové sepse.

Laboratorní instrumentální a analytická technika

- Mikroskopické techniky v mikrobiologii. Optický mikroskop. Imunofluorescenční mikroskop. Nativní preparát. Barvený preparát, jeho fixace. Nejčastější diagnostická barvení v mikrobiologii.
- Příprava mikrobiologických kultivačních půd. Půdy základní, obohacené, selektivní, diagnostické, selektivně diagnostické. Půdy ke stanovení citlivosti na antibiotika, transportní půdy. Kontrola sterility a kvality půdy.
- Zpracování mikrobiologických vzorků z dýchacích cest. Nejčastější druhy materiálů: výtěry, sputa, odsátý materiál, bronchoalveolární laváž a jejich zpracování. Zhodnocení mikroskopických a kultivačních nálezů.
- Zpracování mikrobiologických vzorků z trávicích cest. Metody mikroskopické, kultivační, imunochromatické, serologické a jejich využití při detekci etiologických agens.
- Semikvantitativní kultivační zpracování močí a interpretace nálezů. Zpracování vzorků z genitálií na mikrobiologické vyšetření. Druhy materiálu, mikroskopické, kultivační vyšetření, vyšetření PCR.
- Zpracování vzorků z ran, aerobní a anaerobní kultivační vyšetření, význam mikroskopie. Zpracování hemokultur na bakteriologické vyšetření, využití automatických systémů. Zpracování likvoru na bakteriologické vyšetření. Serologické metody ve zpracování likvoru.
- Metody identifikace kmene v mikrobiologii. Mikroskopie, selektivně diagnostické kultivační půdy, biochemické identifikační testy, antigenní analýza kmene, identifikace pomocí MALDI TOF.
- Testování citlivosti k antimikrobiálním látkám- disková difuzní metoda, metody stanovení minimální inhibiční koncentrace (MIC), nejčastější mechanismy rezistence a jejich průkaz.
- Metody průkazu antigenu a protilátky v mikrobiologii. Vyšetřovací metody v serologii – precipitace, aglutinace, KFR, neutralizační reakce, reakce se značenými složkami. Průkaz bakteriálních antigenů.
- Preanalytická fáze u mikrobiologických vzorků. Specifika odběru jednotlivých druhů materiálu. Podmínky a doba transportu klinického materiálu.

Klinická imunologie

Bioanalytické metody

- Alergie a atopie, alergenů, fáze alergické reakce, druhy alergických chorob, možnosti vyšetření pacienta s alergií
- Systémová autoimunitní onemocnění, příklady onemocnění, metody vyšetření, vyšetřované autoprotilátky
- Orgánově specifické autoimunitní onemocnění, příklady onemocnění, metody vyšetření, vyšetřované autoprotilátky
- Protinádorová imunita, možnosti laboratorní imunologie při léčbě a diagnostice nádorů, imunologická léčba nádorů
- Imunodeficience buněčné, laboratorní vyšetření při podezření na buněčný imunodeficit
- Imunodeficience protilátkové, laboratorní vyšetření při podezření na protilátkový imunodeficit
- Poruchy fagocytózy, laboratorní vyšetření při podezření na poruchy fagocytózy
- Imunodeficience komplementu, laboratorní vyšetření při podezření na deficit komplementu
- Sekundární imunodeficiencie, laboratorní vyšetření při podezření na sekundární imunodeficit

Laboratorní diagnostika – klinika

- Antigeny, antigenní specifická a imunogenita, Antigen prezentující buňky, HLA-systém, zpracování a předkládání antigenu, imunologická paměť, vakcinace, druhy vakcín, laboratorní vyšetření odpovědi na vakcinaci.
- Regionalizace imunitní odpovědi, lymfatický systém, primární a sekundární lymfatické orgány, slizniční a kožní imunitní systém, funkce mikrobioty, možnosti vyšetření
- Buněčná nespecifická imunita, příklady buněk a jejich funkcí, PRP receptory buněčné nespecifické imunity a odpovídající PAMP motivy, fagocyty, fagocytóza, vyšetřovací algoritmus, funkční testy, onemocnění spojená s fagocytózou
- Humorální nespecifická imunita spojená s komplementovým systémem, PRP receptory humorální nespecifické imunity a odpovídající PAMP motivy, cesty aktivace komplementu, regulace komplementu, vyšetřovací algoritmus, funkční testy, onemocnění spojená s poruchami komplementu
- Zánět, jako součást vrozené i specifické imunitní reakce, cytokiny a zánět, sepse, laboratorní monitorování zánětu, proteiny akutní fáze
- T-lymfocyty: druhy, vývoj, TCR receptor - molekulárně-genetická podstata specifické funkce – Th1, Th2, Th17, T-reg, cytotoxické T-lymfocyty, homing lymfocytů v tkáních, druhy vyšetření, funkční testy
- B-lymfocyty: vývoj, BCR receptor - molekulárně-genetická podstata specifické imunoglobuliny struktura, funkce imunitní reakce založená na protilátkách, druhy vyšetření, funkční testy
- Regulace imunitních reakcí, funkce receptorů, cytokinů, regulačních buněk, regulace protilátkami, poruchy regulace a jejich vyšetření
- Antiinfekční imunita, obrana proti bakteriím, virům, parazitům, mechanismy úniku mikroorganismů před imunitním systémem, buňky NK a NKT, interferon, sepse
- Protinádorová imunita, imunitní systém a nádory, Nádorové antigeny, možnosti laboratorní imunologie při léčbě a diagnostice nádorů, imunologická léčba nádorů
- Transplantace, základní pojmy, alogenní reakce, orgánové transplantace, rejekce, transplantace hematopoetických kmenových buněk, reakce štěpu proti hostiteli, reakce proti leukemickým buňkám, využití transplantací, laboratorní vyšetření v souvislosti s transplantacemi
- Imunopatologická reakce I. – IV. typu, příklady onemocnění
- Autoimunitní onemocnění, princip autoimunitní reakce, centrální a periferní tolerance, příčiny onemocnění a fáze vzniku autoimunitních onemocnění, možnosti laboratorního vyšetření autoimunitních onemocnění

Laboratorní instrumentální a analytická technika

- Monoklonální protilátky – příprava a využití v léčbě a laboratorní diagnostice, polyklonální protilátky - příprava a využití v laboratorní diagnostice; Imunofixace
- Využití průtokové cytometrie v imunologických vyšetřeních (princip, grafické znázornění – histogram, dotplot, stanovení základních lymfocytárních subpopulací, funkční testy)
- Separační metody v buněčné imunologii a jejich využití (hustotní centrifugace, magnetická separace, sortry, počítání buněk)
- Imunofluorescence: princip, reagenty, metodika přímé a nepřímé imunofluorescence, fluorescenční mikroskop. Využití imunofluorescence v imunologických vyšetřeních, používané substráty pro stanovení ANA, ANCA, RET, ASMA, GPC, AMA EMA, výstupy vyšetření; Westernblot a jeho využití v diagnostice autoprotilátek

Transfuzní lékařství

Bioanalytické metody

- Předtransfuzní vyšetření
- Laboratorní vyšetření antierytrocytárních protilátek
- Laboratorní vyšetření krevní skupiny - ABO, Rh(D)
- Laboratorní vyšetření u dárců krve
- Imunohematologické vyšetření AIHA
- Imunohematologické vyšetření v těhotenství

Laboratorní diagnostika – klinika

- Dárcovství krve – základní principy, posouzení způsobilosti dárce
- Typy odběrů, nežádoucí reakce na odběr
- Zásady hemoterapie
- Rizika hemoterapie
- Typy transfuzních přípravků
- Krevní skupiny - ABO a Rh systém
- Ostatní krevní skupiny
- Hemolytické onemocnění novorozence
- HLA systém
- Autotransfuze

Laboratorní instrumentální a analytická technika

- Zpracování plné krve v zařízení transfuzní služby
- Odběry plazmy k frakcionaci, výroba krevních derivátů
- Kontroly kvality v zařízení transfuzní služby
- Přístroje v zařízení transfuzní služby
- Deleukotizace , ozařování, promývání a dělení transfuzních přípravků

Patologie

Bioanalytické metody

- Význam histologického vyšetření tkání
- Cytologie plic
- Gynekologická cytologie (zpracování, barvení, Bethesda klasifikace)
- Význam imunohistochemie u diagnostiky tkání a buněk, prediktivní markery
- Význam a typy „in situ“ hybridizace u diagnostiky tkání a buněk
- Peroperační biopsie (princip, využití, možnosti)
- Metody průkazu svalových dystrofií v patologii
- Interní a externí kontrola kvality v patologii
- Průkaz enzymů
- Anorganické látky + pigmenty

Laboratorní diagnostika – klinika

- Epitelová tkáň (stavba a dělení epitelů, intermediální filamenta), epitelové nádory

- Mesenchymální tkáň
- Svalová a nervová tkáň
- Progresivní změny ve tkáních (regenerace, reparace, hypertrofie, metaplazie, dysplazie)
- Regresivní a metabolické změny ve tkáních (nekróza, apoptóza, atrofie, dystrofie, pigmentace)
- Nеспецифické záněty (definice, projevy, formy, záněty alterativní, exudativní, proliferativní)
- Prekancerózy děložního hrdla
- Hormonální poruchy (štítné žlázy, příštítných tělísek, nadledvin, Langerhansových ostrůvků)
- Gastritidy, nefritidy
- Cytodiagnostika

Laboratorní instrumentální a analytická technika

- Barvení pojivové tkáň
- Histologická barviva a principy barvení
- Imunohistochemie – metody průkazu
- Metody molekulární patologie
- Průkaz mikroorganismů
- Rychlé zhotovování histologických preparátů
- Využití a typy mikroskopů
- Znázornění amyloidu
- Zpracování tkání – preanalytická + analytická část
- Zpracování tvrdých tkání