

Program specijalizacije iz kliničke biohemije

Dokument EC4 (European Communities Confederation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) u poglavlju 5.1. definira slijedeće:

Specijalizacija iz kliničke biohemije se može odobriti kandidatima koji imaju završen univerzitetski stepen u medicini, hemiji, biohemiji, farmaciji ili odgovarajućem studiju bazičnih prirodnih nauka (biologija smjer fiziologija i biohemija), (za kandidate koji su studirali po Bolonjskom procesu obavezan master), stručni ispit za zvanje medicinski biohemičar (klinički hemičar) i najmanje jednu godinu radnog iskustva u medicinskom laboratoriju.

Područja i podpodručja specijalizacije

Program specijalizacije po pravilu se odvija na slijedeći način:

- Teorijski sadržaj koji daje specijalizantu osnovu za stručni, razvojni, upravljački i istraživački rad na specijalističkom području se usvajaju dijelimično na početku specijalizacije, dijelimično u toku trajanja specijalizacije (12 mjeseci);
- Opšta i specijalna područja kliničko biokemijske dijagnostike uključujući molekularnu dijagnostiku (24 mjeseci);
- Opšte i specijalno područje hematološke laboratorijske dijagnostike (8 mjeseci);
- Opšte i specijalno područje imunološke dijagnostike (2 mjeseca);
- Opšte područje mikrobiologije i parazitologije (2 mjeseca).

Odgovarajuća dužina trajanja specijalizacije na određenom području je definirana u individualnom programu o kome odlučuje glavni mentor uz razumno prihvatanje zahtjeva ustanove u kojoj je zaposlen specijalizant i može se u toku trajanja specijalizacije prilagoditi prema uspjehu specijalizanta na određenom području ili podpodručju. Znanje se obavezno provjerava na kolokvijima ili na ispitima. Uspješno položen ispit ili kolokvij kod mentora ili nosioca predmeta je uslov za odvijanje specijalizacije.

Potrebna znanja i vještine

Teoretski sadržaj (12 mjeseci)

Teorijsko znanje specijalizant stiče u toku specijalizacije djelimično sam, a djelimično u okviru specijalističkog programa koji izvodi Fakultet. Spisak predmeta je definiran u programu, a individualni izbor predmeta priprema specijalizant zajedno sa glavnim mentorom uz asistenciju Fakulteta. Glavni mentor je stručnjak iz ustanove u kojoj se obavlja staž.

Sadržaj

1. Osnovna znanja iz područja koja specijalizanti nisu slusali na matricnim fakultetima.
 - a. Za doktore medicine: stehiometrija, analitička hemija, na Prirodnomatematickom fakultetu i klinička biohemija na Farmaceutskom fakultetu
 - b. Za inženjere hemije: fiziologija, patofiziologija, opšta hematologija, mikrobiologija na medicinskom fakultetu i klinička Biohemija na Farmaceutskom fakultetu.
 - c. Za ostale profile program napraviti prema planu i programu po kome su studirali
2. Specijalistička znanja u okviru predmeta Kliničko biokemijska dijagnostika sa interpretacijom, Izabrana poglavlja iz kliničke biohemije, Patobiohemijski mehanizmi i modeli u Medicinskoj ćelijskoj biologiji.
3. Klinička hemija kod nas i u EU; zakonodavstvo, organizacija, menagement, institucije, registracija, akreditacija, licence, sertifikati
4. Medicinski laboratorij na različitim nivoima zdravstvene zaštite; nacionalni, regionalni, primarni, sekundarni, tercijarni, screening, referentni.
5. Alternativne lokacije; bolnice (point of care), ambulante, ljekarne, kuca.
6. Sistemi uzimanja, dostavljanja, pohranjivanja bioloških uzoraka (krv, urin, punktati, feces).

7. Uzimanje bioloških uzoraka (venska ili kapilarna krv; urin)
8. Preuzimanje i evidentiranje različitih uzoraka
9. Priprema uzoraka za analize
10. Predanalitički faktori; stanje ispitanika, egzogeni faktori, vrsta biološkog materijala, vrijeme uzimanja, uticaj cirkardijalnih ritmova, vrste i uticaj antikoagulanasa, uputstva za pravilno uzimanje, slanje i pohranjivanje različitih bioloških uzoraka
11. Analitički faktori, Analitičke metode (referentne, preporučene, radne), kontrola kvaliteta (netačnost, osjetljivost, specifičnost, linearnost, referentno područje).
12. Postanalitički faktori; Laboratorijski nalazi (jedinice, referentne vrijednosti, rezultat, interpretacija)
13. Laboratorijske kemikalije, reagensi, standardi, kontrolni serumi, laboratorijski pribor,
14. Laboratorijske tehnike; spektrofotometrija, atomska emisiona spektrometrija (AES), atomska apsorpciona spektrometrija (AAS), fluorimetrija, nefelometrija, turbidimetrija, elektroforetske tehnike (kapilarna, na agarozu, na poliakrilamidnom gelu, na celogelu, izoelektrično fokusiranje), imunofiksacija, denzitometrija, kromatografske tehnike (visokotlačna kromatografija (HPLC), gasna kromatografija, tankoslojna kromatografija), refraktometrija, osmometrija, konduktometrija, protočna citometrija.
15. Biohemijski analizatori; kontinuirani, protočni, selektivni, neselektivni, suha hemija.
16. Robotika; automatizacija laboratorijskih procesa, LIS i laboratorijska statistika
17. Kontrola kvaliteta laboratorijskih rezultata; unutrašnja, vanjska, međunarodni standardi i preporuke
18. Uputstva za sigurno rukovanje sa opasnim kemikalijama i posebno sa potencijalno infektivnim uzorcima (pravilnici, odredbe, oznake opasnosti, lična zaštita, dekontaminacija)
19. Etika u laboratorijskoj medicini

OPŠTA I SPECIJALNA PODRUČJA KLINIČKO BIOHEMIJSKE DIJAGNOSTIKE (24 mjeseca)

1. URIN

- Bubrež; nastanak urina, fiziološki i patofiziološki sastojci urina; organoleptički opis urina (boja, miris, mutnoća, kristali) i osnovna kvalitativna i semikvantitativna ispitivanja sa test trakama (specifična težina, pH, proteini, glukoza, ketoni, hemoglobin, bilirubin, urobilinogen, nitriti, leukociti, eritrociti.
- Analiza urinskog sedimenta (eritrociti, leukociti, epitelne stanice, cilindri, kristali)
- Osnovna kvantitativna analiza urina (određivanje glukoze, kreatinina, mokraćne kiseline, fosfata, specifična težina)
- Funkcionalni testovi (klirensi, koncentracijsko-dilucijska sposobnost bubrega, d-ksilozni test)
- Pregled, i analiza kamenaca, određivanje citrata, oksalata, Ca, Mg

- Acidobazni status urina (potenciometrijsko određivanje pH, amonijak, bikarbonati)
- Kvantitativna analiza hormona i hormonskih metabolita (hCG, kateholamini, metanefrini, VMA, 5HIAA), porfobilinogen, delta-amino levulinska kiselina, porfirini, askorbinska kiselina, hemoglobin, hemosiderin, mioglobin, hidroksiprolin, cistin, homocistin

2. VODA I ELEKTROLITI

- Tjelesne tekućine, balans vode i elektrolita, uloga bubrega (glomerularna, tubularna, endokrina), patogeneza hiper i hipo natrijemije, patogeneza hiper i hipokaliemije (antidiuretički hormon, renin-angiotenzin sistem), uloga hlorida, određivanje i održavanje nivoa kalcija (parathormon, vitamin D, kalcitonin), patogeneza hiper i hipo kalcemije, fosfati, hiper i hipo fosfatemija, magnezij i klinički značaj njegovog određivanja.
- Određivanje K, Na, Ca, Mg, Cl u serumu, plazmi, urinu i drugim tjelesnim tečnostima (različite metode određivanja, ISE, plamena fotometrija, kulometrija).

3. GASNA ANALIZA

- Kiseline, baze, puferi, puferi sistemi, uloga pluća i bubrega, kiselinobazna homeostaza, pH, O₂, CO₂, acidoza, alkalozna (metabolčka, respiratorna), oksihemoglobin, disocijacijske krivulje, saturacija hemoglobina kisikom, izračunati parametri.
- Gasni analizatori, mjerenje pH, pO₂, pCO₂, saturacija hemoglobina kisikom, CO-Hb

4. METABOLITI

- Određivanje ugljikohidrata, uree, mokraćne kiseline, kreatinina i bilirubina.
- Glukoza u plazmi, urinu i likvoru, otkrivanje i praćenje dijabetesa; GTT, fruktozamin, HbA1C, mikroalbuminurija.
- Urea, kreatinin, urati, amonijev jon
- Bilirubin (nekonjugirani, konjugirani, delta-bilirubin, bilirubin-albumin, fotoizomeri, ukupni, direktni) metode određivanja, fiziološke i hiperbilirubinemije.
- Laktat i piruvat

5. ŽELJEZO I OLIGOELEMENTI

- Željezo i feritin, anemije, esencijalni elementi (Zn, Cu, Se, F, I), fiziološka uloga, dnevne potrebe, toksični elementi (Pb, Hg, As), biološki uzorci u kojima se određuju oligoelementi, priprema uzoraka, atomska apsorpcijska spektrometrija (AAS), plamena AAS, elektrotermalna AAS, klinički značaj
- Određivanje željeza, TIBC, transferina, feritina, određivanje oligoelemenata pomoću AAS.

6. PROTEINI

- Osnovne osobine proteina, genetska informacija i sinteza, podjela po sastavu, strukturi, obliku, topivosti, mol. masi, elektroforetskoj pokretljivosti, funkciji; proteini plazme i drugih tjelesnih tečnosti, separacijske tehnike (različite elektroforeze – agar, agaroz, celuloza acetat, poliakrilamid gel, imunoelektroforeza, imunofiksacija, Izoelektrično fokusiranje), vrste boja.
- određivanje ukupnih proteina u plazmi, urinu, likvoru i drugim tjelesnim tečnostima, elektroforeza proteina plazme (normalne i patološke frakcije i sastav frakcija, tipični elferogrami (ciroza, nefrotski sindrom, poliklonalna i monoklonalna gamopatija, akutna stanja)).
- Određivanje pojedinačnih proteina (albumin, prealbumin (tiroksin i vitamin A vezujući protein)).
- određivanje proteina akutne faze (CRP, ceruloplamin, fibrinogen, alfa1kiselni glikoprotein, haptoglobin), metode određivanja

7. ENZIMI

- Enzimi, izoenzimi, podjela enzima po lokaciji u ćeliji, po funkciji, klasifikacija i nomenklatura, enzimski kinetika, red reakcije, Michaelis-Mentenova jednačina, uticaji na enzimsku aktivnost, enzimi u serumu.
- Enzimi značajni u dijagnostici različitih oboljenja srca, jetre, pankreasa, bubrega, skeletnih mišića, urođene enzimopatije

- Određivanje katalitičke aktivnosti enzima: AST, ALT, CK, LDH, gama GT. ALP (metode: kontinuiranog mjerenja, 2 tačke, EIA, suha hemija, referentne metode, izabrane standardne metode).
- Određivanje izoenzima LDH, CK, ALP
- Određivanje troponina i CK_MB

8. LIPIDI I LIPOPROTEINI

- Vrste lipoproteina i razlike u njihovom hemijskom sastavu, fizičkim osobinama i njihova fiziološka uloga.
- Ispitivanje lipoproteina, uloga ćelijskih receptora, apolipoproteini, enzimi koji sudjeluju u pretragama i transportni proteini.
- Fiziološki i patofiziološki uzroci sekundarnih dislipoproteinemija.
- Kvalitativne i kvantitativne promjene u rezultatima laboratorijskih ispitivanja lipida.
- Preporuke strukovnih udruženja o koronarnoj ugroženosti pacijenta.
- Osnove farmakološkog djelovanja glavnih grupa lijekova za snižavanja lipida.
- Patofiziološka uloga lipoproteina u etiologiji ateroskleroze i "oksidacijska hipoteza" o nastanku i razvoju ateroskleroze.
- Laboratorijske pretrage: najčešće upotrebljavane metode određivanja, upoređivanje analitičkih postupaka.
- Ukupni, LDL i HDL holesterol, trigliceridi, apo B i apo A1.
- Lp(a), CRP, elektroforeza lipoproteina, apo A2, C3, C2 i E, autoantitijela na oksidirani LDL, oksidiran i desializiran LDL.
- Različite klasifikacije dislipoproteinemija.

9. ISPITIVANJE UROĐENIH MANA

- Poremećaji u metabolizmu ugljikohidrata: galaktozemija, fruktozemija, glikogenoze, mukopolisaharidoze).
- Poremećaji u metabolizmu aminokiselina: fenilketonurija, cistinurija i cistinoza, homocisteinemija, histidinemija, leucinoza.
- Poremećaji u ciklusu uree i ispitivanje organskih kiselina: nedostatak OCT, metilmalonska acidurija.
- Smetnje u probavi: screening i dijagnostički testovi za celijakiju, na netoleranciju na saharozu, laktozu, izomaltozu i trehalozu.

10. HORMONI

- Hormoni i njihovo djelovanje; endokrine žlijezde, transport hormona u krvi, ciljne ćelije, kontrola hormonske sekrecije, endokrine bolesti, pojačano ili smanjeno lučenje hormona, terapijski pristup
- Laboratorijske pretrage za prepoznavanje endokrinih poremećaja
- Hipotalamus i hipofiza; neuroendokrinologija prednjeg i zadnjeg režnja hipofize
- Tireoidna i paratireoidna žlijezda; fiziologija tireoidee, jod i sinteza hormona, tireoidni hormoni u perifernim tkivima, regulacija funkcije tireoidee, laboratorijski algoritam za procjenu funkcije tireoidee, djelovnje tireoidee, tireotoksikoza, hipotireoidizam, netoksična guša i neoplazme
- Kora nadbubrežne žlijezde, fiziologija nadbubrežne žlijezde, kortikosteroidi, endokrina hipertenzija
- Medula nadbubrežne žlijezde; fiziologija, biohemija kateholamina i njihovo djelovanje na organske sisteme (krvne sudove, mišiće, nervni sistem, funkciju bubrega) zatim na metabolizam masti; hipofunkcija (hipoglikemija, hipotenzija); hiperfunkcija (feohromocitom) (VMA, metanefrini, normetanefrini, adrenalin, noradrenalin, dopamin) i diferencijalna dijagnostika
- Tkvni hormoni; polipeptidi; GIT(gastrointestinalni) hormoni, kinini, renin-angiotenzin; glikoproteini (eritropoetin); amini (serotonin); metaboliti arahidonske kiseline (prostaglandini, tromboksani i leukotrieni)
- Reprodukcija; fiziologija, muški i ženski sterilitet
- Endokrinologija različitih životnih doba; endokrinologija trudnoće i fetalnog razvoja, endokrinologija puberteta; endokrinologija starenja
- Metabolizam minerala; hormoni i poremećaji metabolizma minerala, metaboličke bolesti kostiju
- Poremećaji u ispitivanju ugljikohidrata i lipida; endokrinologija diabetes melitus-a, gojaznost, smetnje u metabolizmu lipida
- Poliendokrini poremećaji; endokrini tumori
- Neoplastični sindromi; gastrointestinalni hormoni i endokrini tumori

- Endokrini rak; humoralna manifestacija malignosti, karcinoidni tumori
- Screening testovi za otkrivanje Down-ovog sindroma; u prvom i drugom tromjesečju trudnoće

11. VITAMINI

- Hidrosolubilni vitamini; podjela, dijagnostički značaj i tehnike određivanja
- Liposolubilni vitamini; podjela, dijagnostički značaj, štetnost prevelikih koncentracija i tehnike određivanja

12. TUMORSKI MARKERI

- Poželjne osobine tumorskih markera, podjela, dijagnostički značaj i tehnike određivanja
- Grupe tumorskih markera; enzimi(neuronsko specifična enolaza NSE, PSA, sistem urokinazne aktivacije plazminogena (UPA, PAI-1), krvni antigeni (karbohidratni antigeni CA 19-9, CA 72-4), hormoni (hCG, ACTH; onkofetalni antigeni (AFP), karcionoembrionalni antigen (CEA); citokeratini (tkivni polipeptidni antigen (TPA), citokeratin fragment 19 (Cyfra 21-1); karbohidratni markeri (karbohidratni antigeni CA 15-3, CA 125); proteini (S-100 protein, tiroglobulin Tg); receptori (estrogenski, progesteronski); genski markeri (onkogeni, tumorski supresorski geni); različiti markeri (proste ćelijske nukleinske kiseline).

13. PRETRAGE LIKVORA

- Nastajanje i kruženje likvora u kranio cerebralnom i spinalnom području, krvno-likvorska barijera funkcije likvora, lumbalna punkcija, pravilno uzorkovanje i postupanje sa uzorcima prije analize, dijagnostički značaj ispitivanja likvora.
- Organoleptički pregled likvorskog uzorka; bistrina, mutnoća, eritrokromija, ksantokromija (apsorpcijski spektar), fibrinska mrežica.
- Osnovne citološke pretrage likvora; broj i diferenciranje leukocita, broj eritrocita.
- Osnovne biohemijske analize likvora; konc. glukoze, proteina, albumina, imunoglobulina; Reiberijev grafikon za IgG, IgA, IgM, oligoklonalne frakcije.
- Dodatne pretrage kod sumnje na bakterijski meningitis; mikrobiološka kultura, bakteriološki sediment, brzi testovi za određivanje bakterijskih antigena, određivanje konc. laktata, enzimska aktivnost LDH i izoenzima LDH.

14. PRETRAGE PUNKTATA TJELESNIH ŠUPLJINA

- Uzroci skupljanja sinovijalne, pleuralne, abdominalne tečnosti (ascites); punkcija i uzorkovanje punktata, postupanje sa uzorcima prije analize; transudat ili eksudat; dijagnostički značaj analize punktata.
- Osnovne mikroskopske pretrage punktata; broj LKC, diferenciranje ćelija u citološkom sedimentu, pregled bakteriološkog sedimenta, identifikacija kristala u sinovijalnoj tečnosti.
- Osnovne biohemijske pretrage punktata; određivanje konc. glukoze, proteina, laktata, bilirubina, holesterola, triglicerida, nekih tumorskih markera(CEA, CA 125, CA 19-9, CA 72-4, CZFRA-21, NSE...), enzimske aktivnosti LDH, alfa amilaze, lipaze).
- Mjerenje pH i relativne gustoće.

15. PRETRAGE FECESA

- Sastav; organoleptička ocjena fecesa; dijagnostički značaj analize fecesa
- mikroskopski pregled; na probavljenost hrane (škrob, masti, mišićna vlakna), prisustvo leukocita, prisustvo parazita.
- Biohemijske pretrage; određivanje pH, okultno krvarenje, masti, pankreatična elastaza, himotripsin i tripsin, elektroliti (K, Na), APT test kod novorođenčadi.

16. ISPITIVANJE AMNIONSKE TEČNOSTI

- Amnionska tekućina kao biološki sistem.
- Osnovne biohemijske pretrage amnionske tečnosti (glukoza, urea, kreatinin, mokraćna kiselina).
- Organoleptički pregled i mjerenje spektra (prisustvo bilirubina i mekonija).
- L/S odnos

-Estriol

17. TOKSIKOLOŠKA ANALITIKA I TDM

- Laboratorijske tehnike, TLC, HPLC i GC (GC/MS);
- Drug monitoring - određivanje serumskih konc. narkotika. Farmakokinetika, farmakodinamika. Terapeutsko područje i vrijeme uzimanja krvi. Određivanje: digoksin, litij, teofilin, antiepileptici i ciklosporin.
- Klinička toksikologija; priprema biološkog materijala za ispitivanje; ekstrakcijski i izolacijski postupci različitih bioloških materijala te njihova identifikacija. određivanje pojedinačnih toksikološki relevantnih spojeva (CO-HB, etanol, metanol, etilenglikol, fenacetin, barbiturati, methemoglobin, organska otapala, organofosfati, karbamati, neki hipnotici).
- Zloupotreba lijekova: određivanje najčešće korištenih lijekova ili grupa lijekova pomoću jednostavnih tehnolgija na osnovu imunohemijskih metoda. Određivanje pojedinačnih droga pomoću kromatografije

18. MOLEKULARNA DIJAGNOSTIKA

- Preuzimanje i evidentiranje raznih bioloških uzoraka
- Izbor metode za izolaciju DNK cirkulirajuće DNK ili mRNK. Karakterizacija izolirane nuleinske kiseline.
- Izolacija DNK i RNK
- Analitika nukleinskih kiselina
- Genotipizacija i farmakogenetika
- Uloga nekih genetičkih markera u laboratorijskoj dijagnostici

19. OPŠTA I SPECIJALNA PODRUČJA HEMATOLOŠKE LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE (8 mjeseci)

Osnovne laboratorijske pretrage u hematologiji (1 mjesec)

- Krvna slika - kvantitativna i kvalitativna procjena: crvena krvna slika: broj eritrocita, koncentracija hemoglobina, hematokrit, broj retikulocita i eritrocitni indeks; bijela krvna slika: broj leukocita i broj pojedinačnih vrsta leukocita; trombocitna krvna slika.
- Hematološki analizatori (principi i kontrola rada, uzroci grešaka, parametri automatskog brojanja krvnih celija, analiza histograma i njihova klinička upotreba).
- Diferencijalna krvna slika: priprema i bojenje krvnog razmaza, određivanje udjela pojedinačnih vrsta leukocita i opis promjena u veličini, obojenosti i obliku eritrocita, opis promjena u veličini i broju trombocita.
- Citološki pregled koštane srži: priprema punktata koštane srži, bojenje i citološka procjena.

Laboratorijske pretrage za procjenu eritropoeze (2 mjeseca)

- Određivanje folata, B12, antitijela na instrinstik faktor
- Citohemijska bojenja siderociti, sideroblasti, hemosiderin
- Osmotska rezistencija eritrocita
- Test zakiseljavanja seruma (Hamov test)
- Određivanje CD 55, CD 59 za potvrdu PNH (protočna citometrija) (PNH –paroksizmalna noćna hemoglobinurija)
- Heinzova tjelašca, Ht, G6PD screening test
- Provjera nestabilnih hemoglobina

Laboratorijske pretrage za procjenu bolesti bijele krvne loze (2 mjeseca)

- Citohemijske reakcije leukocita: mijeloperoksidaza, PAS, nespecifične esteraze alkalna i kiselna fosfataza.
- Određivanje ćelijskih markera.
- Citogenetske i molekularno genetske pretrage u hematologiji.

Hemostaza (1 mjesec)

-screening testovi za procjenu hemostaze; broj trombocita, vrijeme krvarenja i koagulacije, protrombinsko vrijeme, fibrinogen i euglobulinski test.

-pretrage za procjenu primarne hemostaze: broj trombocita - agregometrija, određivanje trombocitnih antitijela protočnom citometrijom, određivanje aktiviranih trombocita protočnom citometrijom. Vrednovanj rezultata za dijagnozu Wilebrandove bolesti.

-Pretrage za ocjenu poremećaja koagulacije; vanjski i unutrašnji faktori koagulacije, određivanje antitijela inhibitora faktora VIII.

-Laboratorijske pretrage kod sumnje na trombofiliju:Određivanje D-dimera, aktivnost ATIII, proteina C, aktivnost proteina S, antigen proteina S, plazminogen, plazmin inhibitori, lupusni antikoagulansi, molekularno genetičke pretrage mutacija gena za faktor V (FV Leiden), za metilen tetrahidrofolat reduktazu (C677T) i polimorfiza u genu za protrombin (G20210A)

Pretrage u transfuzijskoj medicini (2 mjeseca)

-Informativno upoznavanje sa akcijama darivanja krvi u transfuzijskoj ustanovi i pripremanjem krvnih komponenti.

-Testiranje davalaca krvi

-Predtransfuzijsko testiranje pacijenta.

-testiranje trudnica- preventiva hemolitičke bolesti novorođenčadi

-Imunohematološke pretrage (krvne grupe AB=, H i P, strukturno srodni antigeni eritrocitnih membrana; sistem Rhesus; drugi sistemi krvnih grupa; trombocitni antigeni, antiglobulinski test i druge metode za pripremanje antitijela, predtransfuzijsko testiranje davalaca krvi; određivanje kompatibilnosti krvi davaoca i primaoca; specifikacija eritrocitnih antitijela, autoantitijela u dijagnosticanju imunološke hemolize; serološke i druge pretrage kod reakcija nakon transfuzije.

-Laboratorijske pretrage za sprječavanje prenosa bolesti transfuzijom i transplantacijom (screening testovi na pokazatelje infekcije koje se prenose krvlju, tkivom, organima; algoritmi testiranja, obavještanje i savjetovanje zaraženih, automatizacija postupaka testiranja.

-Prenatalna i perinatalna dijagnostika

-Druge pretrage: određivanje glavnih histokompatibilnih antigens HLA, laboratorijski postupci pri transplantaciji tkiva i organa i molekularnobiološke pretrage u transfuzijskoj medicini.

-Biotehnološki postupci: monoklonalna antitijela, ćelijsko i tkivno inženjerstvo.

20. OPŠTA I SPECIJALNA PODRUČJA IMUNOLOŠKE DIJAGNOSTIKE (2 mjeseca)

Pretrage za procjenu urođenog imunog odgovora

-Osnovna funkcija komplemenata, mehanizam djelovanja, aktiviranje komplemenata (infekcije, autoimunost).

-Određivanje komponenti komplemenata (C₃/C_{3c}, C₄) (imunohemijske metode; SRID, imunonefelometrija ili imunoturbidimetrija); određivanje hemolitičke aktivnosti komplemenata

Pretrage za procjenu humoralnog imunog odgovora

-Antitijela, razredi i podrazredi, nastajanje, teorija hipervarijabilne regije, afinitet, avidnost, molekularna specifičnost, ukrštene reakcije, prirodna antitijela, infekcijska antitijela, autoantitijela, regulacija.

-Određivanje antitijela i specifičnih razreda antitijela IgA, IgM, IgG

-Određivanje krioglobulina

-Određivanje reumatoidnog faktora

-Određivanje autoantitijela; Screening s metodom indirektno imunofluorescencije, identifikacija pojedinačnih antitijela sistemskih autoimnih bolesti (anti-Ro, anti-La, anti-Sm/RNP, anti-Jo-1, anti-Scl70, aCL, anti-beta2GPI).

-Metode određivanja

-Antitijela kao biohemijski reagensi: značaj, specifičnost, monoklonalna i prečišćena životinjska, fragmenti (Fab, F(ab)2, enzimski konjugati (npr. sa peroksidazom, alkalnom fosfatazom, sa fluoresceinom).

Pretrage za procjenu ćelijskog imunog sistema

-Imunološki sposobne ćelije i njihova uloga

-Određivanje fagocitnih sposobnosti i unutarćelijskog ubijanja

-Određivanje citotoksične sposobnosti leukosita

22. OPŠTA PODRUČJA MIKROBIOLOGIJE I PARAZITOLOGIJE (2mjeseca)

-Urinokulture i hemokulture

-Dijagnostika hepatitisa, aidsa, borelije

-Laboratorijaska dijagnostika aerobnih i anaerobnih bakterijskih infekcija

-Laboratorijaska dijagnostika virusnih infekcija

-metode sterilizacije otpadnog biološkog materijala