Témata otázek pro SZZ - Zdravotní laborant

bakalářský studijní program Laboratorní diagnostika ve zdravotnictví

## KLINICKÁ BIOCHEMIE

**Laboratorní diagnostika – klinika**

1. Ledviny-funkce, proteinurie
2. Játra, žlučový trakt, žaludek a střevo
3. Pankreas-zevní sekrece, -vnitřní sekrece
4. Srdce, plíce
5. Vnitřní prostředí-voda, ionty, osmolalita, acidobazický metabolismus
6. Hypotalamus, hypofýza, nadledviny a regulace endokrinního sytému
7. Štítná žláza a příštitná tělíska
8. Centrální nervový systém
9. Kosti, svaly
10. Plazmatické bílkoviny
11. Ateroskleróza, rizikové faktory
12. Biochemické ukazatele anemií: sérové železo, vazebná kapacita, feritin, solubilní transferinový receptor, vitaminy B12 a kyselina listová, volný hemoglobin v plazmě, haptoglobin; další ukazatele, elektroforéza hemoglobinů

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. Spektrofotometrie, turbidimetrie, nefelometrie, reflexní fotometrie – přehled principů jednotlivých technik, využití
2. Fluorescence, fosforescence, chemiluminiscence – přehled, využití
3. Metody založené na koligativních vlastnostech roztoků: osmometrie – princip, využití, význam, rozdíl mezi molalitou a molaritou
4. Elektroforéza, způsoby detekce, kapilární elektroforéza, denzitometrie,
5. Chromatografické metody (TLC, LC, HPLC, GC), přehled, způsoby detekce/detektory, využití
6. Automatické biochemické analyzátory, popis
7. Analyzátory ABR a krevních plynů, iontově selektivní elektrody
8. Elektrochemické metody – Potenciometrie, Ampérometrie, Coulometrie, Konduktometrie
9. Preanalytická laboratorní fáze - manuální; robotizovaná, odběry, odběrové systémy, centrifugace,
10. Kalibrace: kalibrační materiály, provedení kalibrace u rutinních a speciálních vyšetření
11. Kontroly kvality: kontrolní materiály, kontroly správnosti, kontroly přesnosti, (reprodukovatelnost, opakovatelnost), porovnatelnost přístrojů, EHK, návaznost měření, Westgardova pravidla
12. Homogenní a heterogenní imunoanalýza, ELISA

**Laboratorní metody - analytika**

1. Dusíkaté látky nebílkovinného charakteru; močovina, kreatinin, kyselina močová, NH3
2. Na, K, Cl, Ca, Mg, P, Fe
3. Žlučová barviva; hemoglobin, interference
4. Celková bílkovina – sérum, moč, mozkomíšní mok, Specifické plazmatické bílkoviny
5. Glukóza, glykovaný hemoglobin
6. Cholesterol, triacylglyceroly, lipoproteiny
7. Enzymy; transaminázy, cholestatické enzymy, pankreatické enzymy
8. Kardiální markery,
9. Chemické vyšetření moče, Morfologické vyšetření moče
10. Zánětlivé markery, nádorové markery,
11. Screening jako pojem; novorozenecký screening, těhotenský screening, další příklady screeningu

## KLINICKÁ HEMATOLOGIE

**Laboratorní diagnostika – klinika**

1. Hematopoéza a vývojová stádia jednotlivých krevních elementů
2. Kvantitativní a kvalitativní abnormality bílých krvinek, příčiny a chorobné stavy
3. Anémie - definice, klasifikace, diferenciální diagnostika (laboratorní diagnostika), megaloblastové anémie (metabolizmus vitamínu B12, kyseliny listové)
4. Anémie z poruchy tvorby hemoglobinu (struktura a funkce hemoglobinu), metabolizmus železa, sideropenie, sideropenická anémie, sideroblastická anémie, anémie chronických onemocnění
5. Vrozené hemolytické anémie (struktura a funkce erytrocytární membrány), získané hemolytické anémie (přežívání a rozpad erytrocytu intravaskulárně a extravaskulárně, autoimunitní hemolytické anémie, paroxysmální noční hemoglobinúrie)
6. Dřeňový útlum (vývoj krvetvorby z kmenové buňky a její řízení; vrozené a získané poruchy krvetvorby)
7. Poruchy primární hemostázy, Morbus von Willebrand
8. Vrozené krvácivé stavy z poruchy plazmatických faktorů, poruchy krevního srážení navozené imunitními mechanismy, přehled
9. Trombofilie, monitorování antitrombotické léčby
10. Diseminovaná intravaskulární koagulopatie
11. Jiné získané poruchy krevního srážení (mimo DIC a imunitně podmíněných) – choroby jater, hypovitaminóza K, nádorová onemocnění, urémie, sepse
12. Akutní lymfoblastická leukemie, lymfoproliferativní onemocnění (CLL, PLL, HCL), WHO klasifikace, mnohočetný myelom
13. Akutní myeloidní leukemie, myeloproliferativní onemocnění (MPN), Myelodysplastický syndrom (MDS), MDS-MPN, WHO klasifikace MDS,

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. Principy měření na hematologických analyzátorech: impedanční a optická analýza
2. Principy mikroskopie a mikroskopická vyšetření v hematologii
3. Základní principy testů hemostázy: metody detekce koagula, metody fotometrické (end point a kinetické), metody imunochemické (aglutinace, LIA, ELISA, EID)
4. Principy vyšetřování primární hemostázy – agregometrie, PFA100 ev. jiné
5. Nové globální metody popisující krevní srážení – TEG, ROTEM, TGA
6. Preanalytická fáze pro hemokoagulační vyšetření: příprava pacienta, odběr, transport, zpracování biologického materiálu, skladování, zásady zamrazování a rozmrazování; interference měření
7. Kalibrace v hematologické laboratoři: kalibrační materiály, provedení kalibrace u rutinních a speciálních vyšetření
8. Kontroly kvality v hematologické laboratoři: kontrolní materiály, kontroly správnosti, kontroly přesnosti (reprodukovatelnost, opakovatelnost), porovnatelnost přístrojů, EHK, návaznost měření
9. Průtoková cytometrie v hematologii
10. Molekulárně genetická diagnostika v hematologii, PCR

**Laboratorní metody - analytika**

1. Vyšetření krevního obrazu na hematologických analyzátorech: jednotlivé parametry krevního obrazu, normální hodnoty, používané jednotky, interpretace jednotlivých parametrů (souvislost měřených a počítaných parametrů erytrocytů a trombocytů s morfologií buněk
2. Barvení a hodnocení nátěrů periferní krve a kostní dřeně: metodika, způsob hodnocení jednotlivých preparátů, principy cytochemických vyšetření a pozitivita u jednotlivých krevních elementů (se zaměřením na princip a význam barvení Fe)
3. Morfologické abnormality červené krevní řady, leukocytů a trombocytů
4. Vyšetření anémií: hematologické ukazatele, tj. krevní obraz (HGB, počet ery, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW), retikulocyty, morfologické změny v nátěrech periferní krve, aspirát kostní dřeně;
5. Základní hemokoagulační vyšetření (aPTT, PT, TT, FBG) – interpretace patologických výsledků
6. Diferenciální diagnostika prodlouženého aPTT
7. Diferenciální diagnostika prodlouženého PT
8. Vyšetření poruch primární hemostázy
9. Vyšetření u hemofilie A, B a von Willebrandovy choroby
10. Vyšetření trombofilních markerů
11. Vyšetření fibrinolýzy

**IMUNOHEMATOLOGIE A TRANSFUZNÍ SLUŽBA**

**Laboratorní diagnostika – klinika**

1. Dárcovství krve – posouzení způsobilosti dárce, typy odběrů
2. Erytrocytové a granulocytové transfuzní přípravky – charakteristika a indikace
3. Trombocytové a plazmové transfuzní přípravky – charakteristika a indikace
4. Krevní deriváty – charakteristika, výroba, přehled
5. Zásady účelné hemoterapie, aplikace transfuze
6. Komplikace hemoterapie – klasifikace podle příčiny, časového a klinického průběhu, prevence
7. Akutní hemolýza, FNHTR, Ta-GvHD, potransfuzní trombocytopenická purpura, hypotermie, hyperkalémie
8. Pozdní hemolýza, Alergická reakce, TRALI, TACO, potransfuzní hemosideróza, bakteriálně toxická potransfuzní reakce
9. Krevní skupiny - AB0 a Rh systém
10. Ostatní krevní skupiny – systémy Lewis, MNSs, Lutheran, P, Kell, Ii, Duffy, Kidd
11. Hemolytické onemocnění novorozence
12. HLA systém

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. Odběr a zpracování plné krve – odběrová míchací váha, centrifugace, automatický krevní lis
2. Přístrojové odběry krevních složek – separátor krevních elementů, šokový namražovač, agitátor, multikomponentní odběry
3. Kontroly kvality v zařízení transfuzní služby
4. Automatické imunohematologické analyzátory
5. Deleukotizace a ozařování transfuzních přípravků
6. Promývání a dělení transfuzních přípravků, patogen redukční technologie
7. Značení a skladování transfuzních přípravků

**Laboratorní metody - analytika**

1. Předtransfuzní vyšetření
2. Laboratorní vyšetření protilátek proti erytrocytům
3. Laboratorní vyšetření krevní skupiny - AB0, Rh(D)
4. Imunohematologické vyšetření v těhotenství a u novorozence
5. Laboratorní vyšetření u dárců krve
6. Přímá a nepřímá aglutinace, antiglobulinové testy - PAT, NAT
7. HLA typizace – sérologické a molekulárně biologické metody

## POVINNĚ VOLITELNÝ PŘEDMĚT

## (výběr: Lékařská genetika, Patologie, Imunologie, Klinická mikrobiologie)

**LÉKAŘSKÁ GENETIKA**

**Laboratorní diagnostika – klinika**

# Genetická informace, deoxyribonukleová kyselina,

# Lidský genom jaderný a mitochondriální, projekt lidského genomu

# Genové choroby

# Genové mutace a jejich typy

# Typy mendelovské dědičnosti, příklady onemocnění monogenně dědičných chorob

# Chromozom, mitóza, třídění chromozomů, karyotyp

# Vrozené chromosomové aberace – typy, příklady a klinický projev nejčastějších

# Získané chromosomové aberace

# Prenatální a preimplantační diagnostika

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. mikroskopování, počítačová analýza obrazu – analýza chromosomů v cytogenetice
2. měření koncentrace a kvality DNA
3. elektroforéza nukleových kyselin
4. genetický termocykler
5. genetický analyzátor

**Laboratorní metody - analytika**

1. odběr materiálu pro molekulárně genetické vyšetření, izolace nukleových kyselin
2. polymerázová řetězová reakce
3. metody detekce genových mutací
4. odběr materiálu pro cytogenetické vyšetření, kultivace, zpracování suspenze, metody
 barvení a pruhování chromosomů
5. molekulárně – cytogenetické metody, jejich využití v klinické genetice, příklady

**PATOLOGIE**

**Laboratorní diagnostika – klinika**

1. Nenádorová a nádorová onemocnění ledvin a vývodných cest močových
2. Záněty jater (hepatitidy), jaterní cirhóza, gastritidy a vředová choroba gastroduodena
3. Diabetes mellitus 1 a 2, Cystická fibróza
4. Obecná onkologie: základní histogenetická klasifikace nádorů (dělení, příklady, nejčastější
 nádory)
5. Ateroskleróza – etiopatogeneze, význam, komplikace
6. Záněty plic, ARDS, Nádory plic
7. Záněty obecně (alterativní, exsudativní, proliferativní) vč. příkladů
8. Granulomatózní (specifické) záněty, TBC (patogeneze, dělení, morfologie)
9. Onemocnění střev (celiakie, idiopatické střevní záněty, polypózy, nádory)

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. Fixace tkání pro histopatologická vyšetření, princip, fixační činidla příčně vazebná a
 koagulační
2. Hluboké zmrazení tkání pro histopatologické vyšetření (důvody, provedení), kryostat
3. Zalévání tkáňových bločků do parafinu, krájení, mikrotomy
4. Barvení tkáňových řezů přehledná a speciální
5. Průkaz antigenů ve tkáňových řezech, imunohistochemické metody přímé a nepřímé
6. Zpracování cytologického materiálu (cytodiagnostika, druhy, fixace)
7. Gynekologická cytodiagnostika
8. Pitvy a zpracování nekroptického materiálu
9. Elektronová mikroskopie

**Laboratorní metody - analytika**

1. Průkaz železa, mědi a vápníku: metodika, hemosideróza, hemochromatóza
2. Průkaz glycidů ve tkáňových řezech, reakce PAS, barvení alciánovou modří
3. Průkaz lipidů ve tkáňových řezech. Průkaz amyloidu.
4. Průkaz enzymů ve tkáňových řezech, aplikace v diagnostice MAS a v myopatologii (kyselá a alkalická fosfatáza, ATPázy, disacharidázy, dehydrogenázy)
5. Neurohistologické metody (barvící, impregnační, IHC)
6. Cytoskelet, imunohistochemická detekce středních filament, význam pro diagnostiku nádorů
7. Imunohistochemická detekce antigenů u zmrazených řezů a u cytospinu
8. Polymerázová řetězová reakce z formol fixovaného tkáňového materiálu
9. Metody in situ hybridizace z tkáňového materiálu

**IMUNOLOGIE**

**Laboratorní diagnostika – klinika**

1. Imunitní systém člověka: struktura, fyziologický význam, klasifikace imunologických chorob,
 přehled laboratorních metod k posouzení základních imunologických parametrů.
2. Imunitní systém a mikroorganismy. Význam fyziologické mikrobioty. Imunologické reakce na
 patogenní infekční agens: imunita antivirová, antibakteriální, antimykotická, antihelmintózní.
3. Imunodeficience primární a sekundární. Typické klinické projevy. Příčiny. Klasifikace.
 Vyšetřovací algoritmus.
4. Alergické choroby. Atopie. Imunologická přecitlivělost zprostředkovaná IgE („časná“ ).
 Imunologická přecitlivělost zprostředkovaná lymfocyty T (buněčná, „pozdní“). Vyšetřovací
 algoritmus.
5. Imunologická reaktivita proti vlastním antigenům. Fenomén přirozené imunologické
 tolerance. Autoimunitní choroby systémové a orgánově specifické. Vyšetřovací algoritmus.
6. Imunologické aspekty transplantace orgánů a buněk. Výběr dárce a příjemce (především ve
 vztahu se systémem HLA). Mechanismy odvržení štěpů, reakce štěpu proti hostiteli
 (GvHR).
7. Imunitní systém a zhoubné nádory. Možnosti laboratorní imunologie při diagnostice a
 monitorování nádorových nemocí.
8. Aktivní imunizace: základní typy vakcín, imunologické adjuvans, imunologická paměť,
 laboratorní vyšetření odpovědi na vakcinaci.

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. Polyklonální protilátky: imunizace zvířat, izolace imunoglobulinů ze séra, standardizace pro
 diagnostické účely, využití polyklonálních protilátek v jednotlivých imunologických metodách
 – nefelometrie, ELISA, imunofluorescence
2. Monoklonální protilátky: charakteristika, příprava, využití v diagnostické laboratorní
 imunologii.
3. Interakce antigenu a protilátek in vitro. Afinita a avidita, zkřížená reaktivita. Aglutinační a
 precipitační reakce.
4. ELISA: princip, reagencie, metodika, přístrojové vybavení.
5. Imunofluorescence: princip, reagencie, metodika přímé a nepřímé imunofluorescence,
 fluorescenční mikroskop.
6. Imunochemická diagnostika alergických chorob: celkový a specifický IgE. Alergenové
 preparáty, techniky k průkazu specifických IgE.
7. Izolace buněk pro imunologické vyšetření. Gradientová centrifugace. Imunomagnetická
 selekce.
8. Průtoková cytometrie: využití pro imunofenotypizaci buněk imunitního systému (CD-znaky) a
 pro funkční vyšetření (respirační vzplanutí fagocytů, aktivace bazofilních leukocytů).

**Laboratorní metody – analytika**

1. Vyšetřování imunoglobulinů v séru: koncentrace, kvalitativní změny (monoklonální
 gamapatie).
2. Vyšetřování specifického IgE.
3. Vyšetřování autoprotilátek.
4. Vyšetřování komplementového systému.
5. Vyšetřování fagocytózy.
6. Imunofenotypizace buněk imunitního systému (nomenklatura CD)
7. Vyšetřování aktivity lymfocytů in vitro: proliferace, cytotoxicita, produkce imunoglobulinů
 a cytokinů.

**KLINICKÁ MIKROBIOLOGIE**

**Laboratorní diagnostika – klinika**

1. Infekce HCD (pharyngitis, tonsilitis, sinusitis, epiglotitis, laryngitis, infekce ucha)
2. Infekce DCD (bronchitis, bronchiolitis, pneumonie)
3. Infekce trávicího traktu
4. Infekce močových cest a sexuálně přenosné infekce
5. Infekce CNS
6. Infekce plodu a novorozence
7. Infekce ran, kostí a kloubů
8. Infekční hepatitidy
9. Infekce krevního řečiště
10. Nozokomiální infekce

**Laboratorní instrumentální a analytická technika**

1. Mikroskopické techniky v mikrobiologii
2. Příprava mikrobiologických půd, kultivace
3. Zpracování mikrobiologických vzorků z dýchacích cest
4. Zpracování mikrobiologických vzorků z trávicích cest
5. Zpracování močí a vzorků z genitálií na mikrobiologické vyšetření
6. Metody identifikace kmene v mikrobiologii
7. Metody testování citlivosti na antimikrobiální látky
8. Vyšetřovací metody v serologii
9. Preanalytická fáze u mikrobiologických vzorků

**Laboratorní metody - analytika**

1. Diagnostika grampozitivních koků (stafylokoky, streptokoky, enterokoky)
2. Diagnostika enterobakterií
3. Diagnostika gramnegativních koků a gramnegativních tyčinek kromě enterobakterií
 (Neisseria, Haemophilus, Vibrio, aj.)
4. Diagnostika anaerobních bakterií
5. Diagnostika acidorezistentních bakterií
6. Diagnostika spirochet
7. Diagnostika mykoplasmat a chlamydií
8. Diagnostika virů
9. Diagnostika parazitů
10. Diagnostika kvasinek a plísní

*poznámka:*

**Laboratorní diagnostika - klinika**

*Otázka zahrnuje popis fyziologické funkce orgánu nebo tkáně, patofyziologické a klinické projevy chorobného stavu, indikace a interpretace laboratorních vyšetření*.

## Laboratorní instrumentální a analytická technika

Otázka zahrnuje teoretický základ měřicího postupu, popis hlavních součástí přístroje a jejich funkce, způsob měření a hodnocení výstupu.

**Laboratorní metody - analytika**

Otázka zahrnuje výčet používaných metod, analytické principy, referenční meze případně
cut-off hodnoty, interference, biologický materiály vhodné k analýze.