

## Lékařská mikrobiologie

### Obecná část

1. Principy a mechanismy nespecifické imunity
2. Principy a mechanismy specifické imunity
3. Principy a mechanismy anti-virové imunity
4. Principy a mechanismy anti-bakteriální imunity
5. Principy a mechanismy anti-parazitární imunity
6. Principy a mechanismy anti-mykotické imunity
7. Formy a mechanismy imunitní obrany proti extracelulárním infekčním agens
8. Formy a mechanismy imunitní obrany proti intracelulárním infekčním agens
9. Formy a mechanismy antitoxické imunitní obrany
10. Patogeneze bakteriálních infekcí
11. Patogeneze virových infekcí
12. Patogeneze parazitárních infekcí
13. Patogeneze mykotických infekcí
14. Formy a mechanismy přenosu nálezů
15. Principy vakcinace, imunoprolaxe, pasivní imunizace
16. Diagnostika virových infekcí; přehled, principy a výhody/nevýhody základních a speciálních laboratorních vyšetření včetně přehledu vyšetření poskytovaných na území ČR
17. Diagnostika parazitárních infekcí; přehled, principy a výhody/nevýhody základních a speciálních laboratorních vyšetření včetně přehledu vyšetření poskytovaných na území ČR
18. Diagnostika mykotických infekcí, přehled, principy a výhody/nevýhody základních a speciálních laboratorních vyšetření poskytovaných včetně přehledu vyšetření poskytovaných na území ČR
19. Diagnostika bakteriálních infekcí, přehled, principy a výhody/nevýhody základních a speciálních laboratorních vyšetření poskytovaných včetně přehledu vyšetření poskytovaných na území ČR
20. Epidemiologicky nejvýznamnější infekce autochtonního charakteru
21. Nově se objevující infekce na území v ČR a faktory umožňující jejich potenciální rozšíření
22. Nejvýznamnější importované infekce, diagnostika, posouzení jejich epidemiologického významu v podmínkách ČR
23. Doporučená opatření pro návštěvu tropických a subtropických oblastí, diagnostika nálezů po návratu z tropických oblastí
24. Vysoce nebezpečné nákazy, původci, diagnostika, prevence šíření nálezů
25. Patogeny potenciálně zneužitelné pro biologické zbraně a bioterorismus
26. Základy nemocniční epidemiologie, charakter činnosti klinického mikrobiologie v surveillanci a prevenci nozokomiálních infekcí
27. Protiepidemická opatření, metody prevence a monitorování nálezů, včetně nozokomiálních
28. Přírodní rezervoáry lékařsky významných mikroorganismů; pracovní metody umožňující detekci epidemiologicky významných rezervoárů a vektorů
29. Povinné očkování a očkování na vyžádání, diagnostika protilátek po očkování, diagnostika infekce u očkované osoby
30. Pravidla bezpečnosti práce v prostředí rizika profesionálních infekcí a likvidace vyšetřovaného materiálu. Pravidla izolace a bezpečného převozu infekčního materiálu
31. Metody desinfekce, dekontaminace, sterilizace a likvidace laboratorního odpadu
32. Systémy řízení kvality na mikrobiologickém pracovišti, akreditační a certifikační systémy

## Speciální část

### Bakteriologie

Předmětem odpovědi je mikrobiologická a epidemiologická charakteristika dané skupiny mikroorganismů, zhodnocení jejich etiopatogenetické úlohy včetně faktorů patogenity a virulence, přehled vyvolávaných onemocnění a jejich základní klinická charakteristika, přehled klinicky relevantních vzorků a vyšetření včetně preanalytických parametrů (odběr, transport, uchování), stručný popis laboratorních metod užívaných k průkazu agens a k jeho identifikaci, zaměřený zejména na přístupy k interpretaci nálezu ve vztahu k příslušné klinické symptomatologii (specifita, senzitivita, pozitivní predikční hodnota), citlivost a rezistence k antibiotikům, způsob a forma sdělování výsledků vyšetření, možnosti antimikrobní terapie jednotlivých klinických stavů s uvedením léků volby a léků alternativních, prevence a profylaxe.

1. Staphylococcus aureus
2. Koaguláza-negativní stafylokoky
3. Streptococcus pyogenes
4. Streptococcus agalactiae a jiné betahemolytické streptokoky
5. Viridující streptokoky, Streptococcus bovis a jiné vzácně se vyskytující streptokoky
6. Streptococcus pneumoniae
7. Enterokoky
8. Corynebacterium a jiné koryneformní grampozitivní tyčky
9. Listeria, Erysipelothrix, Bacillus
10. Nocardia, Rhodococcus
11. Enterobakterie – Escherichia coli
12. Enterobakterie – Salmonella
13. Enterobakterie – Shigella a Yersinia
14. Enterobakterie – Klebsiella, Enterobacter, Serratia, Proteus a jiné podmíněně patogenní druhy
15. Vibria, aeromonády a plesiomonády
16. Pseudomonas aeruginosa a jiné pseudomonády
17. Gramnegativní nefermentující tyčinky – Burkholderia, Stenotrophomonas, Acinetobacter a jiné
18. Clostridium
19. Grampozitivní nesporulující anaeroby (Actinomyces, Propionibacterium, Lactobacillus, Peptostreptococcus a jiné)
20. Gramnegativní anaerobní tyčinky a koky (Bacteroides, Fusobacterium a jiné)
21. Legionella
22. Actinobacillus, Eikenella, Kingella
23. Haemophilus, Bordetella
24. Neisseria gonorrhoeae, Neisseria meningitidis, Moraxella catarrhalis
25. Pasteurella, Brucella
26. Francisella, Bartonella, Afipia
27. Campylobacter, Helicobacter pylori
28. Borrelia, Leptospira
29. Treponema a jiné spirochety
30. Mycoplasma a Ureaplasma
31. Chlamydia

32. Rickettsia, Coxiella, Anaplasma (Ehrlichia)
33. Mycobacterium tuberculosis a atypická mykobaktéria

### **Mykologie**

1. Kandidové infekce kůže, sliznice a podkoží (s důrazem na orofaryngeální a vulvovaginální)
2. Systémová kandidóza se zřetelem na kandidémii
3. Cryptococcus a jiní (mimo rod Candida) původci kvasinkových infekcí (Saccharomyces, Malassezia, Trichosporon)
4. Aspergillus jako etiologické agens mykotických infekcí a alimentárních otrav
5. Dermatofyty (Trichophyton, Microsporum, Epidermophyton)
6. Mucorales (Rhizopus, Rhizomucor, Absidia, Mucor aj.)
7. Dimorfní houby (Histoplasma, Blastomyces, Penicillium marneffei aj.)  
Pneumocystis jirovecii a mykotické infekce u AIDS pacient
8. Přehled terapie mykotických infekcí (lze také rozdělit na terapii povrchových - dermatomykóz - a systémových mykóz)
9. Přehled laboratorní diagnostiky mykotických infekcí

### **Virologie**

1. Viry Herpes simplex 1,2 a Varicella zoster  
Diagnostika přímá a nepřímá, možnosti léčby a prevence, klinický obraz u imunokompetentního imunodeficientního pacienta, perzistentní infekce, aktivace
2. CMV  
Diagnostika přímá a nepřímá, možnosti léčby a prevence, klinický obraz u imunokompetentního imunodeficientního pacienta, perzistentní infekce
3. EBV a ostatní herpetické viry (HHV 6, 7, 8)  
Diagnostika a klinický obraz, možnosti léčby, specifika imunodeficientního pacienta
4. Lidské papillomaviry, polyomaviry  
Biologie, rozšíření, typy, význam, prevence, diagnostika
5. Noroviry, rotaviry a ostatní původci průjmových onemocnění (toroviry, adenoviry atd.)  
Diagnostika, epidemiologie, léčba, klinický obraz, závažnost
6. Virus HBV a HDV  
Biologie, klin. význam, patogeneze infekce, diagnostika, léčba, indikace léčby, monitorování úspěšnosti léčby, rezistence
7. Virus HCV  
Biologie, rozšíření, klinický význam, indikace a možnosti léčby, monitorování infekce
8. HAV a HEV  
Epidemiologie, klinika, diagnostika, prevence
9. HIV  
Epidemiologie, klinika, diagnostika, prevence; typy infekce, léčba
10. Viry chřipky  
Biologie, význam, hrozba pandemie, klinický obraz, diagnostika, možnosti léčby
11. Paramyxoviry. Parainfluenza a parotitis  
Diagnostika, klinický obraz, prevence, epidemiologie
12. RS virus a Rhinoviry  
Epidemiologický a klinický význam, diagnostika, prevence, možnosti léčby
13. Adenoviry a coronaviry  
Epidemiologický a klinický význam, diagnostika, prevence, možnosti léčby

14. Enteroviry  
Epidemiologie, rozdělení, klinický význam, rozšíření, diagnostika, možnosti léčby, prevence
15. Spalničky a Parvo B 19  
Biologie, patogeneze, klinický obraz, komplikace, prevence, diagnostika
16. Virus Rubeoly  
Biologie, patogeneze, klinický obraz, komplikace, prevence, diagnostika
17. Flaviviry a alfaviry  
Význam, epidemiologie, rozdělení, diagnostika, virus klíšťové encefalitidy, klinika, epidemiologie, prevence, diagnostika
18. Bunyaviry, arenaviry, poxviry  
Význam, epidemiologie, rozdělení, diagnostika, které z virů se objevují v ČR, možnosti diagnostiky, biologická hrozba
19. Rabies, filoviry a priony  
Význam, epidemiologie, rozdělení, diagnostika, prevence rabies

## Parazitologie

Předmět otázek 1. - 18.: Charakterizace agens; taxonomie; epidemiologie (přenos agens, možnosti jeho šíření); patobiologie (patologické projevy infekcí, specifická a nespecifická imunitní odezva infikovaného organismu na přítomnost agens); klinické projevy infekcí; diferenciální diagnóza, odběr a zpracování diagnostického, interpretace laboratorních výsledků; prevence, terapie.

1. Africké trypanosomy, *Trypanosoma cruzi*
2. *Leishmania* spp.
3. *Entamoeba histolytica* a jiné střevní améby
4. *Giardia intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Balantidium coli*
5. *Trichomonas vaginalis*
6. *Naegleria*, *Acanthamoeba*, *Balamuthia*
7. *Toxoplasma gondii*
8. *Plasmodia*
9. Kokcidie, mikrosporidie
10. Schistosomy
11. Jaterní, střevní a plicní motolice
12. *Taenia*, *Diphyllobothrium*, *Spirometra*, *Hymenolepis*
13. *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*
14. *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Necator*
15. Škrkavky a roupky
16. Roupky
17. Filárie
18. *Trichinella*, *Trichuris*, *Anisakis*, *Pseudoterranova*
19. Cizopasní roztoči  
Význam, epidemiologie, rozdělení, diagnostika infekcí a diagnostika infekcí přenášených na člověka
20. Přenašeči chorob a významní trapiči člověka řádu Diptera  
Význam, epidemiologie, rozdělení, diagnostika, diagnostika a terapie infekcí přenášených vektory na člověka
21. Vši, blechy, ploštice

Význam, epidemiologie, rozdělení, diagnostika infekcí a diagnostika infekcí přenášených na člověka

## **Klinická mikrobiologie**

Předmětem odpovědi je základní klinická a epidemiologická charakteristika dané skupiny onemocnění, popis podmínek nutných ke vzniku infekce ve vztahu k interakci mezi původcem a hostitelem (primární či podmíněná patogenita...), včetně kontextu jejich komunitního a nozokomiálního původu, přehled hlavních vyvolavatelů napříč dílčími disciplínami oboru (bakteriologie, virologie, mykologie, parazitologie), diferencially diagnostické přístupy k racionální indikaci mikrobiologických vyšetření včetně objektivního zhodnocení jejich přínosu pro klinicky relevantní určení původce infekce a cílenou léčbu, výběr vhodných klinických vzorků, algoritmus a charakteristika vyšetření, přístupy ke sdělování výsledků, popis problémů antibiotické rezistence hlavních vyvolavatelů, návrh účinné terapie včetně alternativních postupů u rezistentních infekcí.

1. Infekce horních cest dýchacích:  
běžné nachlazení, faryngitida a tonsilofaryngitida
2. Infekce horních cest dýchacích:  
laryngitida, epiglottitida, sinusitida
3. Infekce ucha:  
externí otitida, mesotitida a mastoiditida
4. Infekce dolních cest dýchacích:  
bronchitida a bronchiolitida, akutní exacerbace chronické bronchitidy
5. Infekce dolních cest dýchacích:  
komunitní pneumonie vč. atypické, aspirační pneumonie, plicní absces, pleurální empyém
6. Infekce dolních cest dýchacích:  
nozokomiální pneumonie vč. ventilátorové, pneumonie u imunokompromitovaných pacientů, cystická fibrosa
7. Infekce kůže a měkkých tkání:  
pyodermie, infekce ran
8. Infekce kůže a měkkých tkání:  
infekční exanthémy
9. Infekce kůže a měkkých tkání:  
celulitida, nekrotizující fasciitida, myositida, flegmona, gangrena, absces, lymfadenitida, lymfangitida
10. Infekce v místě chirurgického výkonu
11. Infekce oka:  
keratitida, konjunktivitida, endoftalmitida
12. Infekce CNS:  
purulentní meningitidy
13. Infekce CNS:  
aseptické meningoencefalitidy, myelitidy a neuritidy
14. Infekce CNS:  
abscesy a empyémy
15. Infekce močových cest a ledvin
16. Infekce pohlavního ústrojí muže:  
onemocnění zevního genitálu, urethritida, prostatitida, epididymitida a orchitida

17. Infekce pohlavního ústrojí ženy:  
vulvovaginitida, cervicitida a pánevní zánětlivá nemoc
18. Infekce srdce a cév:  
infekční endokarditida vč. infekcí chlopenních náhrad a kardiostimulačních systémů
19. Infekce srdce a cév:  
aortitida, arteritida a flebitida, vč. infekcí spojených s implantací cizorodého materiálu a invazivními intervencemi
20. Infekce srdce a cév:  
perikarditida, myokarditida a mediastinitida
21. Infekce krevního řečiště a septické stavy
22. Infekce zažívacího ústrojí:  
infekční průjmová onemocnění, enteritidy
23. Infekce zažívacího ústrojí:  
postantibiotická kolitida a toxikózy
24. Infekce zažívacího ústrojí:  
infekce žlučových cest
25. Infekce zažívacího ústrojí:  
infekční hepatitidy
26. Nitrobřišní infekce:  
peritonitidy, nitrobřišní abscesy a empyémy
27. Infekce kostí a kloubů:  
infekční artritidy včetně infekcí kloubních náhrad
28. Infekce kostí a kloubů:  
osteomyelitidy, spondylodiscitidy
29. Infekce u zvláštních skupin pacientů:  
kriticky nemocní na JIP
30. Infekce u zvláštních skupin pacientů:  
nemocní po transplantacích solidních orgánů
31. Infekce u zvláštních skupin pacientů:  
onkologičtí nemocní včetně hematonekologie
32. Infekce u zvláštních skupin pacientů:  
infekční komplikace u HIV pozitivních nemocných
33. Infekce u zvláštních skupin pacientů:  
infekce plodu, nedonošence a novorozence
34. Infekce u cestovatelů
35. Infekce u intravenosních narkomanů
36. Antropozoonózy
37. Pohlavně přenosné infekce

## **Antibiotika**

1. Základní principy antimikrobní léčby
  - a) posouzení pravděpodobnosti určité infekce  
epidemiologické podmínky  
stav pacienta
  - b) úvaha o pravděpodobnosti výskytu určitého bakteriálního původce  
možnosti odlišení virové, mykotické, parazitární infekce  
posouzení výskytu "exotického" původce
  - c) význam rezidentní bakteriální flóry v rozvaze o původci

2. Zahájení léčby antibiotiky
  - a) podmínky odkladu léčby
    - posouzení nezbytnosti léčby vzhledem ke stavu pacienta
    - riziko z prodlení
    - spontánní vyléčení
  - b) nezbytné laboratorní podklady - výčet
3. Výběr antibiotika pro léčbu dané infekce - vždy spolu s hlavní otázkou na původce z oddílu "Bakteriologie"
  - a) esenciální antibiotika pro léčbu dané infekce
    - důvod pro jejich první volbu
    - možné příčiny kontraindikace
    - taktika léčby
  - b) alternativní antibiotika
    - zdůvodnění pozice jako 2. volba
4. Účinnost antibiotika
  - a) mechanismus účinku
    - význam baktericidního účinku, (přecenění baktericidie in vitro)
    - příklady baktericidního účinku
  - b) spektrum účinku
    - spektrum in vitro vs. spektrum in vivo
    - možné důsledky úzkého/širokého spektra antibiotika
  - c) toxicita
5. Strategie léčby antibiotiky při neznalosti původce - vždy spolu s otázkou na nosologické jednotky z oddílu "Klinická mikrobiologie"
  - a) léčba počáteční
    - volba způsobu a délky podávání
    - intenzita léčby
  - b) léčba cílená
    - volba způsobu a délky podávání
    - intenzita léčby
    - podpurná opatření (drenáže hnisu, atd.)
  - c) kombinace ATB
    - polypragmázie?
    - oddálení rezistence?
    - skutečná synergie, příklady
6. Antibiotická rezistence
  - a) rezistence mikrobiologická (epidemiologická)
    - distribuce MIC
    - divoký fenotyp
    - hlavní mechanismy rezistence
  - b) rezistence klinická
7. Rezistence bakterií způsobená produkcí inaktivujících enzymů
  - a) beta-laktamová antibiotika
  - b) hyperprodukce beta-laktamázy, chromozomální, plazmidové beta-laktamázy
    - hlavní producenti u klinicky významných bakterií
    - interpretace výsledků
  - c) aminoglykosidy
    - rozdíly v rezistenci k aminoglykosidům u koků a eterobakterií (sdružená rezistence)
    - interpretace výsledků

8. Rezistence k makrolidům a k linkosamidům (ML)
  - a) hlavní příčina ML rezistence  
interpretace indukované rezistence k ML
  - b) eflux
  - c) rozdíly ve výskytu mechanismu ML rezistence u klinicky významných koků
9. Hlavní mechanismy rezistence u klinicky významných bakterií k antibiotikům volby
  - a) stafylokoky
  - b) pneumokoky
  - c) streptokoky
  - d) hemofily
  - e) gonokoky
  - f) meningokoky
  - g) E. coli, salmonely
  - h) klebsielly
  - i) pseudomonády
10. Genetická podstata rezistence
  - a) r. vrozená (přirozená)
  - b) r. mutační
  - c) r. přenosná  
frekvence výskytu  
podmínky pro udržení r. v populaci bakterií
11. Základní nástroje a metody ovlivňování správného používání antibiotik
  - a) komunita
  - b) nemocnice
12. Základní farmakodynamické a farmakokinetické pojmy antibiotik
  - a) MIC, MBC  
distribuce MIC v populaci bakterií
  - b) hraniční koncentrace antibiotika
  - c) maximální koncentrace
  - d) maximální dávka
  - e) AUC/MIC, t nad MIC
  - f) možnosti zvýšení aktivity antibiotika (dávka, interval)
13. Metody vyšetření citlivosti
  - a) principy diskových a dilučních metod
  - b) podmínky pro spolehlivost výsledků
  - c) limitace
  - d) interpretace
  - e) interpretativní odečítání
14. Speciální metody pro vyšetření citlivosti
  - a) náročné bakterie
  - b) pomalu rostoucí bakterie
  - c) anaeroby
  - d) typické příklady špatně prokazatelné rezistence