

NEM EGÉSZSÉGÜGYI DIPLOMÁVAL RENDELKEZŐK KLINIKAI MIKROBIOLOGAI SZAKKÉPZÉSI PROGRAMJÁNAK RÉSZLETES TEMATIKÁJA

A nem humán egészségügyi diplomával rendelkezők (biológus, állatorvos, molekuláris biológus stb) diplomások klinikai mikrobiológiai szakirányú szakképzésének célja olyan szakember (klinikai mikrobiológus) képzése aki:

- elméleti és gyakorlati diagnosztikai ismeretekkel rendelkezik a humán bakteriológia, virológia, parazitológia, mikológia, infektológia, immunológia, valamint antimikrobás terápia területén,
- a klinikai mikrobiológiai, járványügyi laboratóriumba érkezett vizsgálati anyagból a szakma szabályai szerint a kórokozót tenyésztéssel, vagy direkt kimutatási módszerekkel detektálja, a kitenyésztett kórokozót azonosítja és antimikrobás szerekkel szembeni érzékenységét meghatározza, illetve a vele szembeni immunválasz alapján az adott mikroba kórokozó szerepét igazolja,
- járványtani és kórházhigiénés szakemberekkel együttműködve a nozokómiális infekciók felderítésében részt vesz,
- a fenti ismeretek birtokában alkalmas orvosi diagnosztikai mikrobiológiai laboratóriumban történő önálló munkára, a laboratóriumi biztonsági, minőségbiztosítási és ügyviteli kérdéseinek megszervezésére és megfelelő feltételek esetén a mikrobiológiai laboratórium vagy laboratóriumi részleg vezetésére

ELMÉLETI RÉSZ

I. ÁLTALÁNOS RÉSZ

Mikrobiológiai laboratóriumok eszköz és műszerigénye

A klinikai mikrobiológiai vizsgálatra küldött minták vételének, tárolásának, a laboratóriumba küldésének főbb szabályai, preanalitikai hibák és azok elkerülése

A számítógép felhasználásának lehetőségei a mikrobiológiai laboratóriumban, statisztikák, finanszírozás.

A mikrobiológiai laboratóriumokban általánosan használt alapléteszerek:

- mikroszkópos vizsgáló eljárások, festések
- táptalajok és a tenyésztés módszerei
- biokémiai reakciók
- szövettenyésztési eljárások
- szerológiai reakciók
- gyorsdiagnosztikai eljárások a bakteriológiában és virológiában
- virulencia vizsgálatok

Molekuláris biológiai módszerek

- nukleinsav izolálás,
- hibridizációs módszerek: dot blot, Southern blot, stb.
- nukleinsavak analízis gélelektroforézis különböző módszereivel,
- amplifikációs módszerek,

- amplifikált nukleinsavak analízisére használt módszerek: SSCP, RFLP, stb.
- RT-PCR, nem specifikus primerekkel végzett DNS amplifikáció,
- polimorfizmus vizsgálat

Tipizáló és járványügyi mikrobiológiai módszerek:

- biotípus meghatározás
- szerotípus meghatározás
- fágípus meghatározás
- bakteriocintípus meghatározás
- plazmid profil meghatározás
- fehérje, lipidanalízis
- egyéb molekulár biológiai tipizáló módszerek

Munkavédelmi szabályok a mikrobiológiai laboratóriumban

A mikroorganizmusok veszélyességi fokozat szerinti elkülönítése

Fertőzési modellek kísérleti állatokban

Kísérleti állatok immunizálása

Laboratóriumok osztályozása veszélyességi fokozat szerint

Fertőtlenítés, sterilizálás

A mikrobiológiai leletek értékelésével kapcsolatos főbb szabályok, normál flóra, kolonizáló, vagy kontamináns flóra, valódi pathogén,

Minőségbiztosítás módszerei, külső és belső minőségellenőrzés a mikrobiológiai laboratóriumban

II. RÉSZLETES RÉSZ

1./ Klinikai bakteriológiai vizsgálatok

- Aerob és anaerob kórokozó baktériumok, osztályozás, nomenklatura, előfordulás, jelentőségük különböző kórképekben, patogenitás, bakteriológiai diagnózis, antibiotikum érzékenység
- Az emberi test normál baktérium flórája
- Különböző váladékok (széklet, orr-torok, melléküreg, bronchus, köpet, fül, epe, felszíni és mély sebváladék, genny, vizelet, genitáliák, liquor, vér. stb.) bakteriológiai vizsgálata (helyes mintavétel, alkalmazott táptalajok, feldolgozás, főbb kórokozók, eredményközlés)
- Direkt kenet értékelése
- Bakteriális antigének kimutatása váladékokban
- Baktériumok izolálása, identifikálás (hagyományos és automata módszerek)
- Antibiotikum érzékenység meghatározására szolgáló eljárások
- Bakteriológiai szerológiai próbák és értékelésük (agglutináció, precipitáció, ELISA, VDRL, TPHA, stb.)
- Molekuláris diagnosztikai eljárások a bakteriológiában (plazmid és kromoszóma DNS izolálás, elektroforézis és restrikciós endonukleáz elemzés, hibridizáció, polymeráz lánreakció)

2./ Klinikai virológiai vizsgálatok

- A vírusok fogalma, osztályozásuk, legfontosabb humán pathogén DNS és RNS vírusok, előfordulásuk különböző kórképekben.
- Különböző váladékok (vér, liquor, orr-, torokváladék, torok- és bronchusmosó folyadék, széklet, vizelet, hámkaparek, hólyagtartalom, biopsziás, egyéb szövet- és szervminták, conjunctiva váladék, vesicula váladék, stb.) vétele, tárolása, a beküldés szabályai vírustenyésztés, direkt kimutatás, vagy molekuláris technikák céljára.
- Vírusok tárolása, referens törzsek fenntartása, transzport médiumok,

- Monoklonális ellenanyagok és molekuláris eljárások a vírus diagnosztikában (első, második és harmadik generációs tesztek fogalma)
- Vírusok direkt kimutatása (elektronmikroszkópia, antigén kimutatás szerológiai módszerekkel, vírus nukleinsav kimutatás molekuláris módszerekkel)
- Vírusok tenyésztése szövetkultúrában (szövetek, primér és folyamatos szövetkultúra fenntartása, tápfolyadék készítés, szövetkultúra beoltás vizsgálati anyaggal, vírusok cytopathias hatása, zárványok, vírusok identifikálása immunológiai, vagy molekuláris módszerekkel szövetkultúrában).
- Vírusok tenyésztése embrionált tojásban, a szaporodás detektálása: haemagglutináció és haemagglutináció gátlás.
- Vírusok kimutatása állatoltással
- Vírusellenes ellenanyagok kimutatására szolgáló eljárások:
 - komplementkötési reakció
 - immunfluoreszcens módszerek
 - hemagglutináció gátlása
 - vírus-neutralizáció
 - ELISA különböző változatai
 - immunblot (Western blot)
 - FACS-analízis
- Antivirális szerek értékmérése, terápiás javaslat, terápia hatékonyságának követése egyes vírusbetegségek esetében laboratóriumi módszerekkel
- Gyorsdiagnosztikai módszerek a virológiában (indikáció, az eredmények értékelése)

3./ Klinikai mikológiai vizsgálatok

- Gombák tenyésztése, mikroszkópos vizsgálata
- Gombaidentifikálás (hagyományos és automatizált módszerek)
- Antifungális érzékenységi vizsgálatok
- Molekuláris biológiai módszerek a mikológiai diagnosztikában (kariotipizálás, PCR)
- Szerológiai vizsgálatok (ellenanyag kimutatás, gomba antigén, keringő gomba metabolitok kimutatása) és diagnosztikai megítélésük
- Endogén és exogén eredetű gombainfekciók etiológiai ágensei, klinikai és laboratóriumi megítélésük
- Bőr és nyálkahártya mikózisok
- Opportunista szisztémás mikózisok (candidiózis, cryptococcosis, aspergillosis)
- Ritka mikózisok (trichosporonosis, zygomycosis, stb.)
- Magyarországon nem endémiás mikózisok (histoplasmosis, coccidioidomycosis, blastomycosis)
- Mikoallergiák, mikotoxikózisok

4./ Klinikai parazitológiai vizsgálatok

- Különböző vizsgálati anyagok (széklet, anorektális törlés, bronchusmosó folyadék, köpet, duodenum nedv, aspiratum, vizelet, liquor, vér, hüvelyváladék, stb.) parazitológiai vizsgálata (helyes mintavétel, feldolgozás, alkalmazott módszerek és értékelésük, eredményközlés)
- Direkt mikroszkópos vizsgálatok
- Direkt antigén kimutatás szerológiai módszerekkel, parazita specifikus nukleinsav kimutatás a molekuláris módszerekkel
- Identifikálás
- Szerológiai módszerek és értékelésük különböző paraziták okozta kórképekben (*Toxoplasma*, *Echinococcus*, *Toxocara*, *Trichinella*, egzotikus paraziták)

- Kórokozó protozoonok és helminthek: taxonomia, osztályozás, nomenklatura (amoebák, ostorosok, csillósok, sporozoák, nematodák, cestodák, trematodák)

III. FERTŐZÉSEKKEL KAPCSOLATOS ALAPFOGALMAK

- Patogenitás, virulencia, infekció
- Immunitás, védőoltások, autovakcinák
- Infektológiai alapfogalmak
- Szervorientált fertőzések mikrobiológiai diagnosztikai lehetőségei, szóbjövő kórokozók (láz, FUO, bőr és lágyrész fertőzések, légúti, gyomor-bélrendszer, húgyutak, nemi szervek fertőzései, szexuálisan átvihető fertőzések, központi idegrendszer fertőzései, több szervet érintő fertőzések)
- Nozokómiális és közösségben szerzett infekciók és a fertőzések epidemiológiája
- Kórházhygiénés alapfogalmak, laboratóriumi módszerek
- Rezisztencia mechanizmusok, interpretatív rezisztencia értékelés, az antibakteriális rezisztencia terjedése
- Gyógyszer rezisztencia vírus infekciókban
- Klinikai kémiai paraméterek melyek infekciózus kórképek diagnosztikájában alkalmazhatók

GYAKORLATI RÉSZ

A szakvizsgára jelentkezőnek igazolnia kell, hogy a következő laboratóriumi vizsgálatokat önállóan elvégezte, értékelte és dokumentálta.

A **bakteriológiai** részlegeken eltöltött idő alatt tanulja meg, majd önállóan végezze a klinikai bakteriológiai vegyes vizsgálati anyagok (hemokultúra, köpet, vizelet, genny, stb.) feldolgozását, leolvasását (beleértve a kenetkészítést, festést, fáziskontraszt mikroszkópos vizsgálatokat a megfelelő anyagok esetén), baktériumok izolálását, identifikálását (mikroszkópos, biokémiai, szerológiai módszerek alkalmazásával), valamint az enterális anyagok (széklet) feldolgozását, leolvasását, identifikálását.

Végezze el az izolált tenyészetek antibakteriális rezisztencia vizsgálatát, és értékelje azokat, beleértve MIC érték és MBC érték meghatározást is.

Végezze el önállóan az anaerob tenyésztésre érkező anyagok feldolgozását, anaerob baktériumok izolálását, identifikálását, beleértve az anaerob tenyésztésre szolgáló eszközök (anaerosztát), táptalajok, biokémiai sorok készítését, fáziskontraszt és telepmikroszkópos, valamint festett készítmények vizsgálatát.

Önállóan készítsen táptalajokat, ismerje meg a fertőzött anyagok megsemmisítésének, kezelésének módját, a laboratóriumi eszközök fertőtlenítésének, mosogatásának és laboratóriumi alkalmazáshoz való alkalmassá tételére szolgáló eljárásokat (dugózás, kacskészítés, tárgylemezek tisztítása) és önállóan is végezze azokat.

Végezzen bakteriális szerológiai próbákat (Widal típusú, direkt antigén kimutatás-latex, ELISA, stb.).

Számítógéppel készítsen eredménykiadást, nyilvántartást, adatgyűjtést, a statisztikát elemezze, válogassa le az eredményeket.

Végezzen belső minőségellenőrzést (táptalajok, biokémiai sorok, műszerek, stb.).

Végezzen **parazitológiai** vizsgálatokat (beleértve a direkt mikroszkópos, tenyésztési és direkt antigén eljárásokat), valamint parazitológiai-szerológiai vizsgálatokat is.

Végezzen **vírus** szerológiai és antigénkimutatási próbákat, beleértve a molekulárbiológiai módszerek alkalmazását is, valamint vírusizolálást, identifikálást.

Végezzen **mikológiai** vizsgálatokat, beleértve a tenyésztést, izolálást és identifikálást (elsősorban szisztémás mikózisokat okozó gombák esetében, de lehetőség szerint dermatomikózisokat okozó gombákat is izoláljon és identifikáljon).

Végezze vizsgálati anyagok feldolgozását **mycobacteriumok** tenyésztésére, és alkalmazza az identifikálás módszereit, beleértve a direkt mikroszkópos kimutatást, molekulárbiológiai módszereket. Identifikáljon atípusos mycobacteriumokat.

Végezzen STD diagnosztikát (*C. trachomatis*, *M. pneumoniae*, *Ureaplasma*, bakteriális vaginózis. *N. gonorrhoeae* kimutatást).

A **járványügyi feno- és genotípusos tipizáló módszerek** tanulmányozása során végezze önállóan a nozokómiális járvány felderítésére szolgáló mikrobiológiai eljárásokat (fágdiaosztika, nukleinsav alapú tipizálás, stb.).

Értékeljen klinikussal együttműködve antibiotikum felhasználási szokásokat egy egy osztályon, az adott osztályon izolált baktériumok antibiotikum érzékenységének tükrében.

Figyelje a nozokómiális járványra utaló jeleket (mikrobiológiai lelet alapján). A nozokómiális halmozódásra utaló jelek esetén elemezze az összefüggéseket, beleértve a fágtypizálás eredményeit és/vagy egyéb tipizáló módszerekkel kapott eredményeket.

2005 január

Prof. Dr. Nagy Erzsébet
Orvosi Mikrobiológiai Szakmai Kollégium elnöke