

## MINIMÁLNY ŠTANDARD PRE ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

### LABORATÓRNE A DIAGNOSTICKÉ METÓDY V KLINICKEJ IMUNOLÓGII A ALERGOLÓGII

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Špecializačný odbor laboratórne a diagnostické metódy v klinickej imunológii a alergológii sa zaoberá analýzou biologického materiálu človeka pri podozrení na ochorenia imunitného systému a interpretáciou laboratórných nálezov.

2. Špecializačné štúdium trvá štyri roky.

3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v magisterskom študijnom programe v študijnom odbore laboratórne vyšetровacie metódy v zdravotníctve.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

A. Základná imunológia

1. štruktúra a organizácia lymfoidného systému - primárne a sekundárne lymfoidné orgány, imunológia gastrointestinálneho traktu a ďalšie časti imunitného systému, lymfocytovo endotelové interakcie a migrácia,

2. základné princípy obrany organizmu, nešpecifická obranné mechanizmy, zápal, špecifické obranné mechanizmy,

3. nešpecifická imunita (vrodená)

3. 1 molekuly: defenzíny, kolektíny

3. 2 bunky: polymorfonukleárne leukocyty, mastocyty, monocyty, dendritové bunky, NK bunky - prirodzené zabíjačské bunky

3. 3 ontogény štruktúra, fenotyp, funkcia a aktivácia buniek

3. 4 receptory rozpoznávania, chemotaxia, opsonizácia, Fc a komplementové receptory, adhezívne molekuly, fagocytóza, intracelulárne/extracelulárne zabíjanie, respiračné vzplanutie

3. 5 komplement: genetika, štruktúra, funkcia, biologická úloha, deficit

3. 6 odpoveď akútnej fázy a zápal: proteíny akútnej fázy, mechanizmy,

4. hlavný histokompatibilný komplex - genetika, štruktúra, imunogenetika, klinický význam,

5. špecifická imunita (získaná)

5. 1 antigény: typy, štruktúra, rozpoznávanie, spracovanie a prezentácia

5. 2 Tlymfocyty: diferenciácia, fenotypy, subpopulácie, generácia rozmanitosti a preskupenia génovej rodiny, receptor/ligand interakcie a bunková aktivácia, efektorové funkcie

5. 3 B lymfocyty: diferenciácia, fenotypy, prepínanie tried Ig, bunková aktivácia, generácia rozmanitosti a preskupenia génovej rodiny, koreceptory

5. 4 Imunoglobulíny: štruktúra, funkcie, imunogenetika,

6. cytokíny, chemokíny a imunomodulátori

6. 1 cytokíny a chemokíny: pôvod, štruktúra, receptory, pôsobenie, regulácia a génová aktivácia

6. 2 zápalové mediátory (napríklad leukotriény a prostaglandíny): pôvod, štruktúra, receptory, pôsobenie, regulácia,

7. hypersenzitívne mechanizmy

7. 1 IgE - sprostredkované: akútne a oneskorené reakcie

7. 2 IgG - sprostredkované: opsonizácia, fixácia komplementu, bunková cytotoxickosť závislá od protilátky, stimulácia a blokovanie

7. 3 sprostredkované imunitnými komplexami: fyzikálno-chemické vlastnosti a likvidácia

7. 4 bunkami sprostredkované: participujúce bunky, efektorové mechanizmy a tvorba granulómu,

8. imunoregulácia

8. 1 centrálna lymfoidná tolerancia, periférna tolerancia, apoptóza; klinický význam
8. 2 interakcie bunka-bunka: indukcia, supresia a regulácia, inhibícia a stimulácia
8. 3 orálna tolerancia,
9. neuroimunoendokrinné interakcie.

#### B. Klinická imunológia

Pochopenie princípov a poskytovanie konzultačnej rady o vhodnom použití laboratórných testov pre prevenciu, diagnostiku nasledovných imunitných chorôb:

1. imunitná odpoveď na baktérie, vírusy a parazity,
2. choroby z imunodeficiencie,
3. autoimunitné choroby,
4. transplantačná imunológia,
5. histokompatibilita, transplantačná imunológia,
6. alergické choroby,
7. imunotoxikológia (imunologické poruchy spôsobené liekmi alebo prostredím),
8. imunoprofylaxia - vakcíny,
9. imunitný systém a výživa.

#### C. Správna laboratórna prax

1. základy princípov, kontrola kvality a správnosti laboratórných výsledkov,
2. znalosti medzinárodne odporúčaných noriem pre akreditácie laboratórií,
3. štatistické spracovanie a vyhodnocovanie systémov kvality a základy kalkulácií cien laboratórných testov.

#### Položka 2

#### Rozsah praktických zručností a skúseností

#### Oddiel 1

#### A. Minimálny počet výkonov

I 1. I validácia a interpretácia laboratórných nálezov	I 500	I
I 2. I fotometrické metódy a nefelometrické metódy	I 300+200	I
I 3. I chemiluminiscencia	I 50	I
I 4. I priama a nepriama imunofluorescencia	I 500	I
I 5. I izoelektrická fokusácia	I 10	I
I 6. I chromatografické vyšetrenia, radiálna imunodifúzia	I 50	I
I 7. I elektroforetické vyšetrenia, elektroforéza bielkovín	I 50	I
I 8. I EIA, RIA a CAP	I 500+10	I
I 9. I vyšetrenie krvného obrazu	I 200	I
I 10. I separácia buniek, zmrazovanie buniek	I 100	I
I 11. I odber a spracovanie biologického materiálu	I 500	I
I 12. I kultivačné vyšetrenia, technika bunkových kultúr	I 100	I
I 13. I mikroskopické vyšetrenia	I 200	I
I 14. I prietoková cytometria	I 200	I

I 15. I multiplexová analýza	I 10	I
I 16. I funkčné testy buniek špecifickej a nešpecifickej imunity	I 100	I
I 17. I hybridizačné techniky	I 100	I
I 18. I PCR	I 50	I
I 19. I cytogenetické vyšetrenia	I 10	I
I 20. I HLA vyšetrenia	I 10	I
I 21. I transfúziologické vyšetrenia	I 10	I

## B. Praktické skúsenosti

### 1. Solubilné látky špecifickej imunity

1. 1 kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie imunoglobulínov v sére a iných telových tekutinách,
1. 2 kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie protilátok a antigénov v sére a iných telových tekutinách,
1. 3 kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie paraproteínov,
1. 4 identifikácia a charakterizácia kryoglobulínov,
1. 5 kvantifikácia imunoglobulínových podtried,
1. 6 hodnotenie produkcie špecifických protilátok.

### 2. Solubilné látky prirodzenej imunity

1. 1. dôkaz proteínov akútnej fázy,
1. 2. kvantifikácia komponentov komplementu včítane klasickej a alternatívnej cesty a ich inhibítorov,
1. 3. funkčná analýza hemolytickej aktivity komplementu (klasická a alternatívna cesta): CH 50, AH 50.

3. Postupy na diagnostiku autoimunity - autoprotilátky vrátane ANA, ANCA a reumatoidného faktora a autoprotilátky proti dsDNA, ENA, GBM, kardiopínom, hladkým svalom, mitochondriám, gliadínu, endomyziu, tkanivovej transglutamináze, gastrickým parietálnym bunkám, vlastnému faktoru, pokožke, pankreatickým ostrovčekom, nadobličkám, vaječníkom, acetylcholinovému receptoru, a iným organovým štruktúram.

### 4. Postupy na diagnostiku alergie

4. 1 stanovenie celkového a špecifického IgE vrátane komponentovej diagnostiky,
4. 2 testy oneskoreného typu precitlivenosti.

### 5. Metódy celúlarnej imunity

5. 1 diferenciacia buniek krvného náteru,
5. 2 imunofenotypizácia imunodeficiencií a lymfoproliferatívnych ochorení, DNA analýza,
5. 3 metódy funkčnosti lymfocytov - stanovenie proliferácie po stimulácii mitogénmi a antigénmi a stanovenie mediátorov, cytotoxicity,
5. 4 funkčné stanovenie neutrofilov a makrofágov (chemotaxia, fagocytóza, oxidačné vzplanutie),
5. 5 HLA typizácia sérologickými a molekulárnymi metódami, cross match, identifikácia a charakterizácia cytotoxických protilátok, testovanie v prípade sporného otcovstva,
5. 6 hodnotenie preskupovania génov imunoglobulínov a ich receptorov,
5. 7 apoptóza.

### 6. Metódy histopatológie - základná histopatológia.

Oddiel 2

Nácvik techník komunikácie

1. osobnostné predpoklady efektívnej komunikácie,
2. verbálna a neverbálna komunikácia,
3. asertívne zvládanie konfliktov a náročných komunikačných partnerov.

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína akademickým rokom podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej a teoretickej časti, pričom praktické vzdelávanie má prevahu. Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou pred komisiou, ktorej súčasťou je obhajoba písomnej práce.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

I	-----I	-----I	-----I
I	1. rok	I laboratórne pracovisko klinickej imunológie a	I 6 mesiacov I
I		I alergológie - humorálna, antiinfekčná imunita,	I I
I		I bunková imunita	I I
I		I-----I	I-----I
I		I klinické pracovisko - interné oddelenie a detské	I 6 mesiacov I
I		I oddelenie	I I
I	-----I	-----I	-----I
I	2. rok	I laboratórne pracovisko klinickej imunológie a	I 6 mesiacov I
I		I alergológie - autoimunita, transplantáčna	I I
I		I imunológia	I I
I		I-----I	I-----I
I		I ambulancia klinickej imunológie a alergológie	I 6 mesiacov I
I	-----I	-----I	-----I
I	3. rok	I laboratórne pracovisko klinickej imunológie a	I 10 mesiacov I
I		I alergológie	I I
I	-----I	-----I	-----I
I	4. rok	I pracovisko klinickej biochémie	I 3 mesiace I
I		I-----I	I-----I
I		I pracovisko klinickej hematológie	I 3 mesiace I
I		I-----I	I-----I
I		I pracovisko klinickej genetiky	I 3 mesiace I
I		I-----I	I-----I
I		I pracovisko klinickej mikrobiológie	I 3 mesiace I
I	-----I	-----I	-----I
I	pobyt vo vzdelávacej ustanovizni		I 2 mesiace I
I	-----I	-----I	-----I