

# NEFROLOGIJA

## 1. SPLOŠNI VIDIKI SPECIALIZACIJE

### 1.1. Namen specializacije

Specializacija iz nefrologije je učni in vzgojni proces, v katerem specializant(-ka) pridobi praktična znanja s področja nefrologije, dialize in transplantacije ledvice, da je sposoben samostojno oskrbeti večino bolnikov z akutnimi in kroničnimi boleznimi ledvic, končne ledvične odpovedi, bolnike po transplantaciji ledvice in bolnike z arterijsko hipertenzijo. Z oskrbo je mišljena diagnostika, zdravljenje, rehabilitacija in preprečevanje bolezni.

### 1.2. Trajanje in struktura specializacije

Skupno trajanje specializacije iz nefrologije znaša 6 let in je sestavljena iz:

- **začetnega dela** ("skupno deblo", enoten skupni program), ki traja 24 mesecev,
- **nadaljevalnega dela**, ki traja 42 mesecev, in
- **izbirnega dela**, ki traja 6 mesecev.

### 1.3. Zaključek specializacije

Glavni mentor ugotovi, da je specializacija opravljena, ko preveri ustreznost trajanja specializacije, izpolnjevanje predpisanih pogojev glede pridobljenega znanja, števila in kakovosti opravljenih posegov in uspešnosti opravljenih predpisanih kolokvijev. Specializacija se konča s specialističnim izpitom.

## 2. Preverjanje znanja

Vsak specializant ima svoj list specializanta (knjižico) ter ločeno tudi dnevnik, v katerega vpisuje vse opravljene posege in prve asistencije ter svoje strokovne, pedagoške in raziskovalne prispevke.

### 2.1. Sprotno preverjanje znanja

Pridobljeno znanje in sposobnost specializanta/ke se preverja s trajnim nadzorom in občasnimi preverjanji s kolokvijji. Trajen neposreden ali posreden nadzor nad pridobivanjem znanja in sposobnosti izvajajo mentorji. Sprotno preverjanje znanja opravi neposredni mentor, glavni mentor pa enkrat na leto.

Sprotno preverjanje znanja so kolokvijji, ki ga opravi specializant ob zaključenem izpopolnjevanju na posameznem področju (npr. klinična nefrologija, transplantacija ledvice, dializa). Posebej in v formalni obliki pa mora specializant vsaj enkrat letno javno pokazati pridobljeno znanje v naslednjih oblikah, ki jih vsakokrat sproti določita neposredni in glavni mentor:

- specializant pripravi seminar štirikrat na leto, s predstavitvijo analize skupine bolnikov ali posameznega zanimivega kliničnega primera na strokovnem srečanju skupine strokovnjakov v učni ustanovi ali zunaj nje,
- pripravi pregled literature 2-krat letno,
- pripravi članek v domači literaturi,
- sodeluje pri raziskavi s pripravljanjem materiala za raziskavo.

Pogoji za nadaljevanje specializacije so uspešno opravljeni kolokvijji in pozitivna ocena neposrednega in glavnega mentorja vsako leto.

Po zadnjem letu specializacije mora specializant predložiti v pisni obliki in javno predstaviti temo s področja specializacije ali raziskovalno delo, ki ga je opravil v zadnjem letu. Predstavitve mora odražati pridobljeno znanje in izkušnje, kritično vrednotenje rezultatov in njihovo umestitev v razpoložljivo temeljno in ožje klinično znanje. Uspešno opravljen zagovor se lahko šteje kot opravljeni teoretični del specialističnega izpita. O tem odloča predsednik izpitne komisije na predlog glavnega mentorja.

### 2.2. Specialistični izpit

Praktični del obsega:

- obravnavo 3 bolnikov s problematiko s področja nefrologije, dialize, transplantacije ledvice ali hipertenzije, ki obsega: anamnezo in telesni pregled, postavitev delovne diagnoze oziroma diferencialne diagnoze, odrejanje potrebnih preiskav po načelu racionalnosti, oceno dobljenih ugotovitev in izdelavo terapevtskega načrta
- izvedbo diagnostičnega postopka ali posega iz programa nadaljevalnega dela specializacije,
- izdelavo ekspertnega mnenja na podlagi predložene medicinske dokumentacije.

Teoretični del lahko poteka v pisni in/ ali ustni obliki.

## 3. PROGRAM SPECIALIZACIJE

### 3.1. Začetni program (skupno deblo)

Začetni program oziroma »skupno deblo« traja 2 leti (22 delovnih mesecev, 2 meseca dopusta) in poteka po programu skupnega debela specializacije iz interne medicine.

### Vsebina programa

#### 1. leto

Poglobljanje teoretičnega in praktičnega znanja s področja interne medicine na internem oddelku. Specializant se podrobneje seznani z internističnim pristopom k bolniku, všteti anamnezo, telesni pregled in odrejanje načrta preiskav ter izbiro zdravljenja. Vadi v opisovanju in oceni: izvidov biokemičnih, hematoloških in drugih laboratorijskih testov, rentgenogramov, sonogramov, EKG, funkcionalnih preiskav posameznih organov. Seznanja se z načini odvzema materiala, njihovo pripravo v predanalitski fazi ter možnostmi in načini laboratorijske diagnostike v posameznih laboratorijih. Pod neposrednim nadzorom mentorja načrtuje zdravljenje in nadzira njegov potek in uspeh. Seznanja se s škodljivimi učinki zdravil in metodami preprečevanja. Seznanja se z načini vodenja dokumentacije.

#### 2. leto

Specializant opravlja dela kot v prvem letu, vendar tako, da postopoma vse bolj samostojno izvaja diagnostične postopke in odreja zdravljenje, ga nadzira in ocenjuje uspeh. Usposablja se za samostojno delo v nujni (urgentni) internistični dejavnosti. Vključuje se v dežurno službo. Pričenja se vključevati tudi v ambulantno delo. Seznanja se s posameznimi ožjimi področji interne medicine, metodami in tehnikami diagnostike ter specifičnega zdravljenja. Sodeluje pri opravljanju posvetovalnega dela.

#### Pričakovana usposobljenost

Prvo leto sobni zdravnik pod neposrednim nadzorom mentorja, tj. oddelčnega zdravnika, drugo leto samostojni sobni zdravnik pod nadzorom mentorja. Specializant obvlada diagnostiko in zdravljenje nujnih stanj v interni medicini.

### **3.2. Nadaljevalni, specialni del specializacije**

Nadaljevalni del specializacije iz nefrologije traja 3 leta (36 mesecev).

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Klinični oddelek za nefrologijo | 16 mesecev |
| Oddelek za hemodializo          | 12 mesecev |
| Oddelek za peritonealno dializo | 4 mesecev  |
| Transplantacija ledvice         | 4 mesecev  |

Samostojni sobni zdravnik pod neposrednim nadzorom mentorja, načrtovanje diagnostike in terapije, opravljanje posegov kot so uvajanje urinskih katetrov, flebokatetrov, orientacijskega ultrazvoka ledvic, samostojna ocena rentgenskih slik, urografije, renalne angiografije, samostojno predstavljanje bolnikov na histo-patoloških seminarjih, rentgenoloških, pulmoloških in onkoloških posvetih.

Pričakovana usposobljenost: specializant, ki v večji meri samostojno opravlja delo sobnega zdravnika pod posrednim nadzorom mentorja.

### **3.3. Izbirni program**

Traja 12 mesecev.

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Urologija              | 1 mesec   |
| Nefroumerjeni RTG      | 1 mesec   |
| UZ diagnostika trebuha | 1 mesec   |
| Usmerjena kardiologija | 1 mesec   |
| Izbirni del            | 8 mesecev |

Vsebina programa: delo na tekočem raziskovalnem projektu, doma ali v tujini, priprava članka v domači in tuji publikaciji in aktivno sodelovanje na nefroloških strokovnih srečanjih, dodatno utrjevanje postopkov nefrološke diagnostike in terapije po dogovoru z mentorjem.

#### Pričakovana usposobljenost po končani specializaciji

Samostojen, usposobljen strokovnjak v ožji veji medicine, ki po izpitu dobi naziv specialista nefrologa.

## **4. Katalog zahtevanih znanj in veščin**

### **4.1. Zahtevano teoretično znanje po poglavjih**

- I. glomerulne bolezni
- II. bolezen ledvic zaradi sladkorne bolezni (diabetična nefropatija)
- III. hipertenzija
- IV. akutna ledvična odpoved in intenzivna nefrologija
- V. kronična in končna ledvična odpoved
- VI. dializa, hemodializa, peritonealna dializa
- VII. acidobazna ravnovesja
- VIII. neravnovesja tekočine in elektrolitov
- IX. dedne in pridobljene bolezni ledvic
- X. tubulointersticijske bolezni in okužbe sečil
- XI. motnje dvovalentnih kationov in mineralnega metabolizma
- XII. transplantacija ledvice
- XIII. ledvične bolezni v nosečnosti
- XIV. testiranje ledvične funkcije
- XV. farmakologija zdravil pri bolezni ledvic in ledvični insuficienci
- XVI. profesionalen odnos do bolnikov osebja in kolegov
- XVII. etični problemi v medicini, nefrologiji, dializi in transplantaciji ledvice
- XVIII. raziskovalne metode, načrtovanje raziskav,
- XIX. odgovornost pri načrtovanju in izpeljavi raziskav

#### **4.1.1. Klinična nefrologija**

- normalna anatomija in fiziologija ledvic in sečnih poti,
- patogeneza, klinična slika, naravni potek in zdravljenje motenj tekočinskega ravnovesja, elektrolitov, acidobaznega ravnovesja in hipertenzije,
- prirojene in pridobljene dedne bolezni ledvic in sečil,
- glomerulne bolezni,
- ledvične bolezni v povezavi s sistemskimi boleznimi in sladkorno boleznijo,
- infekcije sečil in sečnih poti,
- akutna ledvična odpoved,
- kronična in končna ledvična odpoved,
- motnje mineralnega metabolizma in ledvični kamni,
- bazični principi imunologije in imunoloških mehanizmov, ki so v povezavi z ledvičnimi boleznimi,
- opisati učinek ledvične insuficience na metabolizem zdravil in farmakokinetiko zdravil,
- popisati učinke ledvične insuficience na metabolizem zdravil in njihovo farmakokinetiko, opisati toksične učinke zdravil na ledvično strukturo in funkcijo,
- ustrezno predpisati zdravila glede na stopnjo ledvične insuficience,
- znati etiopatogenezo, klasifikacijo, diagnostiko, zaplete in zdravljenje arterijske hipertenzije,
- interpretirati rezultate naslednjih preiskav: analize urina in mikroskopskega pregleda urina, hematološke, biokemične, histološke in

- imunološke teste, ki so pomembni za ugotavljanje in zdravljenje ledvičnih bolezni,
- poznati indikacije, kontraindikacije, komplikacije in razlago sledečih postopkov in rezultatov preiskav:
  - Duplex ultrazvok sečnih poti,
  - intravensko urografijo,
  - radioizotopske preiskave,
  - določanje ledvične funkcije
  - RT, MRI ledvic in sečnih poti
  - perkutane biopsije lastne in transplantiране ledvice,
  - renalne angiografije,
  - perkutane nefrostome,
  - najpogostejše urološke posege vključno z litotripsijo.

#### 4.1.2. Hemodializa in peritonealna dializa

- opisati biofizične in tehnične principe hemodialize,
- peritonealne dialize,
- hemofiltracije,
- plazmafereze,
- biofiltracije in ostalih tehnik nadomestnega zdravljenja,
- znati indikacije, tehniko in komplikacije pristopov za akutno in kronično dializno zdravljenje,
- metode za ugotavljanje ustreznosti hemodialize, vključno z uporabo in interpretacijo kinetike uree in kreatinina,
- ugotavljanje katabolizma beljakovin in prehranjenosti bolnika,
- poznavanje kratko in dolgoročnih zapletov vseh procedur, dialize in reševanje teh zapletov,
- vpliv različnih dializnih postopkov na metabolizem zdravil,
- značilnosti različnih membran dializatorjev,
- sodobne zahteve za ustrezno čiščenje in pripravo dializne vode za pripravo raztopine pri hemodializi,
- metode in resnost zapletov pri morebitni ponovni uporabi umetne ledvice,
- ustrezno svetovanje bolniku glede prehrane.

#### 4.1.3. Transplantacija ledvice

- poznati zakonske predpise, ki se nanašajo na transplantacijo ledvice,
- poznati organizacijo transplantacijske dejavnosti pri nas in v Eurotransplantu,
- poznati indikacije in kontraindikacije za transplantacijo ledvice,
- poznati osnove transplantacijske imunologije,
- poznati osnove transplantacijske kirurgije,
- poznati imunosupresivno zdravljenje,
- poznati patogenezo, diagnostiko in zdravljenje zavrnitve transplantiране ledvice,
- poznati zaplete po transplantaciji,
- znati interpretirati rezultate histokompatibilnostih testov, evaluirati in izbrati prejemnike za transplantacijo,

- evaluirati potencialne žive in kadavrske dajalce ledvic.

## 4.2. Klinično znanje in usposobljenost - opredelitev obsega dela specializanta

### 4.2.1. Klinična nefrologija in hipertenzija

Specializant mora biti na hospitalnem oddelku zadolžen za 10 do 15 bolnikov, v času specializacije mora obravnavati najmanj 600 bolnikov z nefrološko problematiko (200 novih hospitalnih bolnikov, 400 ambulantnih pregledov, od tega vsaj 150 prvih pregledov). Opravlja delo samostojnega sobnega zdravnika. Sodeluje pri 30 ledvičnih biopsijah, pri 200 bolnikih z ledvično biopsijo aktivno sodeluje na patohistoloških seminarjih in zna interpretirati histološki, imunološki in elektronskomikroskopski izvid v skladu s kliničnimi podatki, aktivno sodeluje pri 40 nefrološko-rentgenoloških posvetovanjih, 100 urološko-nefroloških posvetovanjih in 60 nefrološko-pulmoloških posvetovanjih, obravnava vsaj 60 bolnikov z arterijsko hipertenzijo na leto.

### 4.2.2. Ambulantna peritonealna dializa

Specializant mora voditi izobraževanje bolnika v predializnem obdobju s predializnim izobraževanjem 6 bolnikov, izbira dialize s poudarkom na indikacijah in kontraindikacijah z bolnikovim sodelovanjem 6 bolnikov, pristop za peritonealno dializo pri 6 bolnikih, izbira najprimernejše vrste PD pri 6 bolnikih, pričetek PD z izbiro režima izbrane vrste PD pri 6 bolnikih, vodenje bolnika na PD (20 bolnikov CAPD, 5 bolnikov an APD), redno sledenje bolnika ob mesečnih pregledih, ocena bolnika in priprava za transplantacijo ledvice pri 6 bolnikih, razpoznava in zdravljenje akutnih zapletov PD po programu.

### 4.2.3. Hemodializa

Specializant se mora naučiti vseh ekstrakorporalnih postopkov za prečiščevanje krvi, ki se uporabljajo za zdravljenje kronične in akutne ledvične odpovedi kakor tudi ekstrakorporalne postopke za zdravljenje imunskih in metabolnih bolezni ter zastрупitev (hemodializa, hemofiltracija, hemodiafiltracija, hemoperfuzija, membranska plazmafereza, kaskadna plazmafereza, LDL afereza, imunska adsorpcija, kontinuirne dializne metode CAVH/CVVH).

Znati mora voditi nekomplirano kronično hemodializo, delo sobnega zdravnika, redno delo v dializni ambulanti (z vodenejem renalne osteodistrofije, renalne anemije in drugih zapletov kronične hemodialize).

Vodenje komplicirane kronične hemodialize (hemofiltracija, hemodiafiltracija, hemodializa z minimalnim heparinom, sekvencijska hemodializa in ultrafiltracija, hipernatremična hemodializa, hemodializa pri bolnikih z rizikom krvavitve, brezheparinska, prostaciklinska, citratna hemodializa, otroška hemodializa (3 mesece).

Vodenje bolnika z akutno ledvično insuficienco - vodenje konzervativnega zdravljenja in izbira ter

vodenje ustrezne hemodializne metode, precizna seznanitev s kontinuirnimi dializnimi metodami (CAVH, CVVH, CVVHD, CVVHDF), sodelovanje pri delu posvetovalne službe ( 3 mesece).

Natančno znanje teoretičnih in praktičnih postopkov dializi podobnih metod: membranske terapevtske plazmafereze LDL afereze, imunske adsorpcije, hemoperfuzije. Zdravnik specializant bo pod nadzorom mentorja indiciral zdravljenje, določil dozo in frekvenco omenjenih procedur. Natančno se bo seznanil s komplikacijami in njihovim zdravljenjem ( 2 meseca).

Aktivno bo vključen v zagotavljanje žilnih pristopov, naučil se bo vstavljati femoralne, subklavijske in jugularne hemodializne katetre. Predvidoma bo vstavil 50 femoralnih , 15 subklavijskih, in 30 jugularnih katetrov. Asistiriral bo pri konstrukciji 50 AV fistul. Aktivno bo sodeloval pri reševanju komplikacij z žilnimi pristopi. V okviru dela z žilnimi pristopi bo delal tudi v fistulni ambulanti (izobrazba v zvezi z žilnimi pristopi bo trajala kontinuirano 9 mesecev).

#### **4.2.4. Transplantacija ledvice**

- Obdelava bolnika s končno odpovedjo ledvic za vključitev v čakalno listo.
- Obdelava živega sorodniškega dajalca ledvice, (skupno 10 preiskovancev).
- Izbira in priprava prejemnika kadavrskne ledvice neposredno pred transplantacijo.
- Spremljanje prejemnika v CIT-u do premestitve v Klinični oddelek za nefrologijo (skupno 10 prejemnikov).
- Sodelovanje v službi stalne pripravljenosti KON za transplantacijo ledvice (2 tedna).
- Zdravljenje prejemnikov ledvice v KON po premestitvi iz CIT-a do odpusta iz KON. Diagnostika in zdravljenje zapletov med prvo hospitalizacijo po transplantaciji. Aktivno sodelovanje na nefrološko-patoloških seminarjih. Aktivno sodelovanje na nefrološko-uroloških sestankih, sestankih s rentgenologi, pulmologi, in infektologi (skupno 2 meseca).
- Zdravljenje bolnikov v transplantacijski ambulanti (1 mesec).
- Diagnostika in zdravljenje prejemnikov med ponovnimi hospitalizacijami v KON zaradi zapletov ( 2 meseca).
- Asistiranje pri eksplantaciji kadavrskne ledvice (2-krat).
- Asistiranje pri implantaciji ledvice ( 3-krat).
- Sodelovanje s koordinatorjem donorskega programa (2 tedna).