

# HEMATOLOGIJA

## 1. SPLOŠNI VIDIKI SPECIALIZACIJE

### 1.1. Namen specializacije

Specializacija je učni in vzgojni proces, v katerem specializant(-ka) pridobi takšno teoretično in praktično znanje ter klinične izkušnje s področja hematologije, da je sposoben kot specialist samostojno prepoznati in zdraviti večino bolnikov s krvnimi boleznimi. Specialist mora biti usposobljen za samostojno načrtovanje in opravljanje raziskovalnih projektov, usposobljen mora biti za posredovanje pridobljenega znanja in izkušenj v pedagoškem procesu na do- in podiplomski ravni.

### 1.2. Trajanje in struktura specializacije

Specialistično izobraževanje iz hematologije **traja 6 let** in je sestavljeno iz:

- **začetnega dela** ("skupno deblo", enoten skupni program), ki traja 24 mesecev,
- **nadaljevalnega dela**, ki traja 48 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 ali so predpisani kolokviji uspešno opravljeni. 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 asistence ter svoje strokovne, pedagoške in raziskovalne prispevke.

### 2.1. Sprotno preverjanje znanja

Za zagotavljanje ustrezne kakovosti specializacije se pridobljeno znanje in sposobnosti specializanta preverjajo s trajnim nadzorom in občasnimi preverjanji – kolokviji. Nenehen neposredni ali posredni nadzor nad pridobivanjem znanja in sposobnosti izvajajo mentorji. Ta poteka sproti in vsakodnevno. Preverjanje specializantovega znanja poteka v obliki kolokvijev po končanem usposabljanju na posamezni učni enoti. Kolokviji so lahko pisni ali ustni. Znanje se preverja s predstavitvijo bolnikov, pripravami seminarjev, pregledom literature, pisanjem člankov in sodelovanjem pri raziskavah. Specializant mora vsaj enkrat letno javno prikazati pridobljeno znanje na način, ki ga vsakokrat sproti določi neposredni ali glavni mentor:

- predstavitev analize skupine bolnikov ali posameznega zanimivega kliničnega primera na strokovnem srečanju skupine

strokovnjakov v učni ustanovi ali zunaj nje;

- priprava in vodenje klinične ali klinično-patološke konference s tematiko, ki zajema področje specializacije;
- objava članka v recenziranem domačem ali tujem strokovnem glasilu s temo iz programa specializacije.

Pogoj za nadaljevanje specializacije so uspešno opravljeni kolokviji in ugodna vsakoletna ocena glavnega mentorja.

### 2.2. Specialistični izpit

Praktični del obsega:

- anamnezo in pregled najmanj dveh bolnikov s področja hematologije, postavljanje delovne oz. diferencialne diagnoze, odrejanje ustreznih preiskav po načelu racionalnosti, oceno dobljenih ugotovitev, izdelavo terapevtskega načrta,
- citološko analizo krvnega razmaza ali punktata kostnega mozga,
- izvedbo diagnostičnega ali terapevtskega posega iz obveznega ali nadaljevalnega programa specializacije,
- izdelavo izvedenskega mnenja na osnovi predložene dokumentacije in izsledkov preiskav.

Teoretični del je lahko pisni ali ustni.

## 3. PROGRAM SPECIALIZACIJE

### 3.1. 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 seznanja z internističnim pristopom k bolniku, vključno anamnezo, telesni pregled in odrejanje načrta preiskav ter izbiro zdravljenja. Vadi v opisovanju in oceni: izvidov biokemičnih, hematoloških in drugih laboratorijskih preiskav, 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 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 konziliarnega dela. V tem času se kandidat sreča z vsemi vidiki interne medicine in njenih subspecialnosti, posebna pozornost pa je namenjena skrbi za akutno bolne.

### Pričakovana usposobljenost in cilji

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 program

Nadaljevalni program traja 4 leta (44 delovnih mesecev, 4 mesece dopusta)

#### Katalog zahtevanih znanj in veščin:

Definicije:

- **Seznanjenost:** poznavanje osnovnih pojmov.
- **Znanje:** sodobno poznavanje patofiziologije, epidemiologije, diagnostike, prognoze in načinov zdravljenja.
- **Usposobljenost:** ustrezno razumevanje in praktično povezovanje znanja in veščin za optimalno diagnostiko in zdravljenje bolnikov v različnih obdobjih njihove bolezn.

Pri usposobljenosti, ki se nanaša na poglavji diagnostika in transfuziologija razlikujemo: 1) poznavanje postopkov in zmožnost samostojne izvedbe specifičnih laboratorijskih testov (tehnična usposobljenost, T) in 2) interpretacijo rezultatov (I)

#### 3.2.1. Klinična hematologija

**Usposobljenost.** Sideropenična deficitarna anemija, megaloplastne anemije, anemije pri kroničnih boleznih, pridobljene hemolitične anemije, pridobljena aplastična anemija, podedovana sferocitoza; eritrocitoza. Nevtropenija, levkocitoza; kronična mieloična levkemija, prava policitemija, kronična idiopatična mielofibroza, esencialna trombocitemija; akutne levkemije/limfoblastni limfomi; mielodisplastični sindromi.

Novotvorbe zrelih celic B (folikularni limfom, difuzni velikocelični limfom, limfom plaščnih celic, limfom obrobni celic, limfoplazmocitni limfom, Burkittov limfom, kronična limfocitna levkemija, dlakastocelična levkemija, diseminirani plazmocitom, solitarni plazmocitom, monoklonski imunoglobulin nedoločene pomena); Hodgkinov limfom, limfomi zrelih celic T.

Indikacije, tveganja in koristi avtologne in allogenične presaditve krvotvornih matičnih celic (PKMC); zdravljenje bolnikov z avtologno PKMC; preventiva in zdravljenje zapletov pri avtologni PKMC,

Pridobljene motnje trombocitne funkcije, idiopatična trombocitopenična purpura, druge trombocitopenije zaradi zvečanega razpada ali porabe trombocitov (natančno v poglavju hemostaza),

Kemoterapija (mehanizem delovanja, farmakologija, rezistenca na zdravila), monoklonalna protitelesa, imunosupresivna zdravila, rastni dejavniki v hematologiji; kratkoročni in dolgoročni zapleti/posledice zdravljenja krvnih boleznih (neplodnost, hormonske motnje, sekundarna rakava obolenja).

Sindrom tumorske lize; kompresija hrbtenjače; diseminirana intravaskularna koagulacija; trombotična trombocitopenična purpura; hiperlevkocitoza; sindrom hiperviskoznosti; sindrom zgornje vene kave; preventiva, diagnostika in zdravljenje infekcijskih zapletov pri krvnih boleznih (febrilna nevtropenija, bakterijske, glivične, parazitske in virusne okužbe); transfuzije (indikacije, koristi in zapleti); mukozitis; slabost in bruhanje; obvladovanje bolečine; zagotavljanje in oskrba venskega dostopa; paliativno zdravljenje in zdravljenje terminalnega hematološkega bolnika. Splenomegalija; obravnava bolnika s povečanimi bezgavkami; odstopanja od normalnih vrednosti v krvni sliki, vključujoč obravnavo pancitopenije; disglobulinemija, preobremenitev z železom; spremembe krvne slike v nosečnosti; tolmačenje izledkov genetičnih in molekularno bioloških preiskav pri diagnostiki, oceni prognoze in ugotavljanju minimalne rezidualni bolezn.

**Znanje.** Čista aplastična anemija, okužba s parvovirusom B19, sideroplastna anemija, talasemija, anemija srpastih celic, pomanjkanje G6PD, Fanconijeva anemija, paroksizmalna nočna hemoglobinurija.

Limfopenija in sindromi limfocitne disfunkcije; mastocitoza; hipereozinofilni sindrom; novotvorbe zrelih celic B (podvrste, ki niso omenjene pod »usposobljenost«, vključno z EBV-pogojenimi post-transplantacijski limfomi); novotvorbe zrelih celic T (razen limfoma zrelih celic T) in celic naravnih ubijalk (NK); Castlemanova bolezen, notvorbe histocitov; amiloidoza.

Zdravljenje bolnikov z alogenično PKMC; postopek mobilizacije, zbiranja in shranjevanja krvotvornih matičnih celic (KMC); preventiva in zdravljenje zapletov pri alogenični PKMC. Radioterapija (mehanizem delovanja, interakcije, rezistenca); zdravljenje malignih krvnih bolezni v nosečnosti; nevrološki in psihiatrični zapleti pri zdravljenju; enteralna in popolna parenteralna prehrana; hematološke posebnosti ob okužbi s HIV in ob drugih infekcijskih boleznih (npr. malarija).

Znanje iz področja pediatrije. Osnove dedovanja malignih in nemalignih krvnih bolezni; ugotavljanje dejavnikov tveganja za nastanek malignih krvnih bolezni; pomen genetičnega polimorfizma za epidemiologijo, oceno dovzetnosti in zdravljenje krvnih bolezni; genetsko svetovanje.

Krvne bolezni pri novorojencu (hemolitične anemije, trombocitopenije zlasti neonatalna imunska trombocitopenija, pridobljene in podedovane motnje hemostaze); laboratorijski isledki pri hemolitični bolezni novorojenca, neonatalni hemofiliji in neonatalni imunski trombocitopeniji.

Normalne vrednosti krvne slike pri dojenčkih in otrocih; bolezni ki imajo pri otrocih drugačne klinične, prognostične in terapevtske značilnosti kot pri odraslih (npr. akutne levkemije, ITP; juvenilna mielomonocitna levkemija); transfuzija pri novorojencih in otrocih.

**Seznanjenost.** Druge prirojene hemolitične anemije, ki niso omenjene pri usposobljenosti in znanju; motnje funkcije granulocitov; bolezni dendritičnih celic; izvor celic za PKMC in izbira darovalca; gensko zdravljenje; razvijajoči se načini zdravljenja; hematološke značilnosti prirojenih metabolnih bolezni (Mb. Gaucher, porfirija)

Seznanjenost s področja pediatrije. Embriionalna in fetalna hematopoeza; spremembe krvne slike po rojstvu; redkejša prirojena bolezni (anemija Blackfan-Diamond, podedovana agranulocitoza, sindrom primarne imunske pomanjkljivosti, hemofagocitna limfohistiocitoza); fetalna transfuzija.

### 3.2.2. Laboratorijska diagnostika

Specializant se seznanja z občutljivostjo, specifičnostjo, omejitvami in cenami posameznih laboratorijskih preiskav. Seznanja se za katera hematološka stanja so določene preiskave primerne, izvedbo teh preiskav in načinom tolmačenja rezultatov (obravnavna izsledkov posamezne preiskave skupaj z drugimi laboratorijskimi in kliničnimi podatki).

**Usposobljenost** (T= tehnična usposobljenost, I = interpretacija rezultatov). Principi delovanja

hematoloških števecv, opozorila števca, vzroki za netočnost (T/I); punkcija in biopsija kostnega mozga (KM), punkcija bezgavk, lumbalna punkcija (T); priprava, fiksacija in barvanje (npr. May-Grunwald-Giems), citološki pregled krvnega razmaza, punktata KM in bezgavk, punktata likvorja ali različnih izlivov (T/I); priprava barvanje in interpretacija barvanja na železo (I); priprava, barvanje in pregled imunocitokemije pri hematoloških novotvorbah (I).

Citološki pregled krvi ali KM na parazite (T/I); kazalci presnove železa (zasičenje transferina z Fe, topni transferinski receptorji, feritin) (I); laboratorijska diagnostika pomanjkanja vitamina B12 in folatov (I); laboratorijska diagnostika primarne hemokromatoze (I); ugotavljanje nenormalnosti imunoglobulinov (elektroforeza, imunofiksacija, ugotavljanje krioglobulinov, proste lahke verige) (I).

Analiza izsledkov pretočne citometrije in njihova interpretacija (I); splošna načela za izbiro panela protiteles za ugotavljanje: pripadnosti celic določeni vrsti, dozorevanja, klonalnosti, podvrste mieloične ali limfatične novotvorbe, stanja normalnih elementov v vzorcu (I); koristnost in omejitve pretočne citometrije pri razlikovanju med neoplastičnimi in benignimi stanji, za ugotavljanje PNH, v diagnostiki in klasifikaciji limfomov ter levkemij, pri drugih neoplastičnih boleznih (mielodisplastični sindromi, plazmocitom), za odkrivanje in kvantifikacijo minimalne rezidualne bolezni pri akutnih levkemijah in kroničnih limfoproliferativnih boleznih, za štetje krvotvornih matičnih celic (CD34) (I).

Glavne genetske značilnosti krvnih bolezni (strukturne in numerične kromosomske spremembe, genske mutacije), ki so pomembne za razumevanje molekularnih sprememb ter klonalnosti, za opredelitev bioloških in prognostičnih podskupin ter detekcijo minimalne rezidualne bolezni (I).

**Znanje.** Osnovni načini merjenja koncentracije Hb, PVE, števila retikulocitov, levkocitov in trombocitov; citokemične preiskave (reakcija na alkalno fosfatazo, mieloperoksidazo, esteraze, kislo fosfatazo); histološka preiskava KM in bezgavke; normalna histologija bezgavke, vranice in timusa; histologija limfomov.

Elektroforeza Hb; presejalni testi za HbS; test ozmotske rezistence; ugotavljanje pomanjkanja encimov v eritrocitih.

Predanalitska in analitska faza pretočne citometrije (priprava vzorcev, izbira protiteles, označevanje s protitelesi, površinsko in intracitoplazmatsko označevanje, pridobivanje podatkov na pretočnem citometru in strategija določanja območja); celice B, T in naravne ubijalke; mieloične celične vrste (granulocitna, monocitna, rdeča, megakariocitna); nezrele usmerjene celice in ne na vrsto vezani imunološki označevalci; raba običajnih

imunoloških označevalcev pri benignih in malignih krvnih boleznih (celice B, T in naravne ubijalke, celice mieloide vrste, nezrele usmerjene celice in ne na vrsto vezani označevalci).

Zgradba kromosomov in genov; vloga DNK, RNK in proteinov v normalnih procesih v celici; običajna citogenetika (tehnike proganja) in fluorescentna in situ hibridizacija (FISH); standardni načini določanja celičnih procesov na nivoju DNK, RNK in proteinov (Northern blot, Southern blot, Western blot, kvalitativna in kvantitativna verižna reakcija s polimerazo, mikro mreže).

**Seznanjenost.** Afiniteta Hb za kisik; osnovni koncepti replikacije, transkripcije, translacije, kot tudi drugi procesi v celici (signalne poti, uravnavanje celičnega cikla in apoptoze)

### 3.2.3. Tromboza in hemostaza

**Usposobljenost.** Uporaba naprav in metod za oceno hemostaze, možnosti napak; znanje o zagotavljanju kvalitete laboratorijskega dela, uporaba računalnika.

Vrednotenje podatkov laboratorijskih testov pri pridobljeni nagnjenosti h krvavitvam, načrt zdravljenja in sodelovanja z drugimi specialisti; uporaba krvnih pripravkov in drugih načinov zdravljenja (vitamin K in protamin sulfat) pri krvavitvah zaradi pridobljene nagnjenosti h krvavitvam.

Ciljana anamneza in klinični pregled pri prirojeni nagnjenosti h krvavitvam; diferencialna diagnoza in zdravljenje takih krvavitev; vrednotenje laboratorijskih izsledkov pri konkretni klinični sliki; svetovanje primerne molekularno biološke preiskave za opredelitev genetske motnje; pravilna uporaba zdravil za zdravljenje prirojenih motenj s krvavitvami (rekombinantni in krvni pripravki ter ostalo, npr. dezmopresin, antifibrinolitiki, indikacije in zapleti).

Vrednotenje laboratorijskih izsledkov za oceno trombocitne funkcije; diagnostika in zdravljenje idiopatične trombocitopenične purpure (opazovanje, imunosupresija, splenektomija, zdravljenje v nosečnosti); diagnostika dednih trombocitopatij (vključno trombastenije, Bernard – Soulierove bolezni, encimopatij, sindromi pomanjkanja granul v trombocitih); diagnostika in zdravljenje pridobljenih motenj trombocitne funkcije (vključno mieloproliferativne bolezni); diagnostika in zdravljenje trombotične trombocitopenične purpure.

Pravilna uporaba kliničnih in laboratorijskih metod za ugotavljanje trombofilije/tromboze (družinska anamneza, imunološke in molekularno genetske preiskave) in genetsko svetovanje pri trombofiliji; ocena dejavnikov tveganja za pojav in ponovitev tromboze; svetovanje o profilaksi in zdravljenju

trombofilije; diagnostične metode za trombozo, vključno D-dimer in slikovne preiskave.

Indikacija za profilakso z antitrombotiki, vključno pri raku; laboratorijsko spremljanje učinka antikoagulacijskih zdravil in trombolitikov; svetovanje o trajanju in intenziteti zdravljenja z antikoagulacijskimi zdravili pri trombozi; sopojavi pri zdravljenju z antikoagulacijskimi zdravili; zdravljenje krvavitev pri predoziranju teh zdravil; diagnostika in zdravljenje s heparinom povzročene trombocitopenije; izbira in uporaba protitrombotičnih zdravil.

**Znanje.** Testi za oceno koagulacije, fibrinolize, inhibitorjev koagulacije, primarne hemostaze, funkcije trombocitov, vključno avtomatizacija postopkov; principi laboratorijskih preiskav. Mehanizmi krvavitev pri pridobljeni nagnjenosti h krvavitvam (jatrogena, kirurška (vključno izven telesni krvni obtok), ginekološka, DIK, masivna transfuzija, ledvične in jeterne bolezni, inhibitor za FVIII in vWf); načini zdravljenja krvavitev vključno zdravljenje osnovne bolezni, pripravki iz krvi, rekombinantni FVIIa, imunosupresija in stranski učinki.

Koagulacijski faktorji in sodobna teorija koagulacije krvi; klinična slika, simptomi/znaki prirojenih motenj v koagulaciji, vključno hemofilija A, B, vW bolezen; presejalni in specifični testi za določitev ravni koagulacijskih faktorjev in inhibitorjev; molekularno biološke tehnike za opredelitev genetskih motenj.

Zgradba in funkcija trombocita, odnos krvna žila – trombocit; določanje števila trombocitov s števci; vrednotenje rezultatov presejalnih testov za primarno hemostazo in agregometrije; patogeneza, klasifikacija in diagnostika trombotične trombocitopenične purpure in hemolitično uremičnega sindroma.

Fiziologija inhibitorjev koagulacije in molekularno genetske osnove dedne trombofilije, (vključno FV Leiden, FII G20210A, pomanjkanja inhibitorjev); patogeneza pridobljenih protrombotičnih stanj (vključno antifosfolipidni sindrom, PNH, mieloproliferativne bolezni); odnos gen – okolje pri trombozi, vključno pridobljeni dejavniki tveganja (nosečnost, hormoni, nepokretnost); patogeneza, klinična slika in zapleti dedne in pridobljene trombofilije (vključno novorojenčki in otroci); diagnostični testi za trombozo.

Mehanizem delovanja in indikacije za heparine, druge antitrombine, oralne antikoagulate in trombolitike; njihova uporaba v nosečnosti; testi za spremljanje teh zdravil in različni načini antikoagulacijskega zdravljenja; drugi ukrepi za zdravljenje tromboze (filter vene kave, kirurgija); testi za prepoznavanje s heparinom povzročene trombocitopenije; mehanizem delovanja protitrombotičnih zdravil.

**Seznanjenost.** Manj pogosti vzroki za nagnjenost h krvavitvam (npr. amiloidoza, redki inhibitorji). Prirojeno pomanjkanja FXI, FX, FVII, FV, FII, afibrinogenemija in disfibrinogenemija; redka in lahko spregledana pomankanja ( FXIII, antiplazmin); uporaba molekularno bioloških tehnik za prenatalno preiskovanje. Zdravljenje redkih dednih trombecitopatij; novi načini ocene trombocitne funkcije (npr. analizator trombocitne funkcije 100). Zdravljenje tromboze pri fosfolipidnem sindromu in zapletov v nosečnosti; postrombotični sindrom. Nova antitrombotična zdravila.

### 3.2.4. Transfuziologija

**Usposobljenost** (T= tehnična usposobljenost). Priprava darovalca, venepunkcija (T); določitev krvnih skupin (ABO in D, kompletnega fenotipa, protiteles za Rh in Kell, navzkrižni preizkus) (T); seznanitev bolnika s transfuzijskim zdravljenjem; prepoznavanje neželenih transfuzijskih reakcij; raziskava in poročanje o neželenih transfuzijskih reakcijah; zdravljenje neželenih transfuzijskih reakcij; diagnostika avtoimunskih hemolitičnih anemij (T); izvajanje terapevtske venepunkcije (T).

**Znanje.** Nacionalna in evropska zakonodaja in priporočila s področja darovanja in uporabe krvi in krvnih komponent in krvotvornih matičnih celic; presejalne preiskave darovalca; stranski učinki darovanja; priprava in hranjenje standardnih in specianih krvnih pripravkov (polna kri, eritrociti, plazma, trombociti, krioprecipitat, obsevani, filtrirani in oprani krvni pripravki, pripravki z odstranjenimi levkociti, pripravki za pediatrične bolnike); inaktivacija virusov in karantena; krvne skupine in protitelesa; HLA tipizacija in anti-HLA protitelesa; uporaba polne krvi; uporaba koncentriranih eritrocitov; transfuzija trombocitov; testiranje kakovosti in ukrepanje ob neodzivnosti na transfuzije trombocitov; uporaba sveže zmrznjene plazme; uporaba koncentratov F VII, VIII in IX in fibrinogena; uporaba imunoglobulinov, uporaba rutinske in nujne transfuzije; pravilna identifikacija prejemnika; način in pogoji dajanja in kontrole transfuzije; hemolitična bolezen novorojenčkov; neonatalna trombocitopenija; terapevtska afereza in plazmafereza; terapevtska levkaferaza; postopki mobilizacije, zbiranja in shranjevanja matičnih celic; avtologne in alogenične matične celice; število zbranih celic, identifikacija in koncentriranje matičnih celic.

**Seznanjenost.** Epidemiologija nalezljivih boleznih, ki se prenašajo s krvnimi pripravki; alternativne metode alogenične transfuzije; avtologna transfuzija, EPO, pripravki železa; izmenjalna transfuzija.

Trombafereza; postopki darovanja krvnih pripravkov z aferezo; postopkih afereze eritrocitov, trombocitov, levkocitov, limfocitov, granulocitov; večkomponentna afereza; osnove testiranja in ugotavljanja skladnosti ter sistem HLA

### 3.2.5. Splošne veščine

#### Priporočila

**Klinično raziskovalno delo/dobra klinična praksa:** vsi specializantje morajo imeti priložnost aktivno sodelovati v kliničnem raziskovalnem delu. Razumeti morajo kaj je to klinična raziskava, ustrezno vključiti bolnika v klinično raziskavo in bolniku tudi ustrezno razložiti potek raziskave. Specializant naj bi opravil vsaj en tečaj dobre klinične prakse.

**Z dokazi podprta medicina** (evidence based medicine): Specializant mora razumeti osnove z dokazi podprte medicine. Imeti mora računalniški dostop do interneta, kjer bo lahko poiskal in uporabljal znanstveno literaturo ter tako kritično presojal pridobljene informacije.

**Sposobnost komunikacije:** specializant mora znati komunicirati z osebjem na oddelku, z bolniki in svojci.

**Psihološki vidiki.** Specializant mora razumeti normalen odziv bolnikov in svojcev ob pojavu krvnega obolenja, poznati mora dostopne vire psihosocialne in psihiatrične podpore bolnikov ter zdravljenja. Poznati mora nacionalno zakonodajo o bolnikovih pravicah

**Etična načela:** poznavanje etičnih načel je nujni sestavni del specializacije iz hematologije.

**Smrt:** specializant mora biti seznanjen z dejstvom, da je pri vseh hematoloških bolnikih prisotna grožnja smrti in umiranje.

**Farmakovigilanca:** specializant mora biti seznanjen s stranskimi učinki ali drugimi neželjenimi učinki zdravil. Le-te mora prepoznati, jih ustrezno zdraviti in dokumentirati.

## 4. OBVEZNI POSEGI

- 100 punkcij kostnega mozga
- 50 biopsij kostnega mozga
- 10 punkcij bezgavk ali drugih tkiv (npr. podkožnega maščevja) vključno z biopsijo kože
- 10 lumbalnih punkcij,
- 20 uvajanj subklavijskih in femoralnih katetrov (v času skupnega debela specializacije)