



## Program specjalizacji

W

# LABORATORYJNEJ HEMATOLOGII MEDYCZNEJ

Program podstawowy dla diagnostów laboratoryjnych

*Załącznikiem*

2016-01-15  
Z upoważnienia  
MINISTRA ZDROWIA  
SEKRETARZ STANU  
Ministerstwa Zdrowia  
*Jarosław Pinkas*

Warszawa 2016

## **Program specjalizacji przygotował Zespół Ekspertów**

1. Prof. dr hab. Dariusz Wołowicz – konsultant krajowy w dziedzinie hematologii
2. Dr n. med. Krzysztof Lewandowski – przedstawiciel konsultanta krajowego
3. Dr n. med. Iwona Urbanowicz – przedstawiciel konsultanta krajowego
4. Dr hab. Joanna Osada – przedstawiciel Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych
5. Dr hab. Sebastian Grosicki – przedstawiciel Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych
6. Dr n. biol. Krystyna Jagoda – przedstawiciel Polskiego Towarzystwa Hematologów i Transfuzjologów
7. Dr n. biol. Marta Szostek – przedstawiciel Polskiego Towarzystwa Hematologów i Transfuzjologów
8. Prof. dr hab. Ewa Lech-Marańda – przedstawiciel CMKP

### **I. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNO-PROGRAMOWE**

#### **1. Cele kształcenia specjalizacyjnego**

Celem kształcenia specjalizacyjnego diagnostów laboratoryjnych w laboratoryjnej hematologii medycznej jest nabycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do umożliwienia wykonywania specjalistycznych diagnostycznych badań hematologicznych oraz terapii komórkowych, takich, jak przeszczepianie komórek krwiotwórczych, które mają bardzo rozbudowaną składową laboratoryjną.

Ponadto założeniem kształcenia specjalizacyjnego jest rozwijanie pożądanych cech osobowości specjalizującego się diagnosty laboratoryjnego, kształtowanie postaw etycznych, wypracowanie obowiązku ciągłego samokształcenia, poszerzania i pogłębiania wiedzy i umiejętności praktycznych oraz wprowadzania nowych osiągnięć do praktyki zawodowej.

#### **2. Uzyskane kompetencje zawodowe**

Celem kształcenia specjalizacyjnego jest uzyskanie przez diagnostę laboratoryjnego szczególnych kwalifikacji w dziedzinie laboratoryjnej hematologii medycznej umożliwiających, zgodnie ze współczesną wiedzą medyczną:

- 1) udział w doborze badań laboratoryjnych przydatnych w rozpoznawaniu i kontroli efektywności leczenia nowotworowych i nienowotworowych chorób krwi oraz zaburzeń hematologicznych występujących w pierwotnych chorobach innych narządów;
- 2) wykonywanie tych badań lub nadzorowanie ich wykonania;
- 3) wdrażanie nowych badań, zgodnie z zaleceniami komitetów ds. standaryzacji w hematologii;
- 4) laboratoryjną interpretację wyników tych badań ze szczególnym uwzględnieniem czynników interferujących oraz samodzielne rozwiązywanie problemów związanych ze wszystkimi etapami prowadzącymi do powstania wyniku, od chwili pobrania materiału, poprzez proces analityczny do końcowej autoryzacji i interpretacji wyniku;
- 5) współdziałanie w tworzeniu algorytmów postępowania, w skład których wchodzi laboratoryjne badania hematologiczne;
- 6) udzielanie konsultacji w zakresie doboru badań hematologicznych, technik ich wykonania i laboratoryjnej interpretacji wyników;
- 7) prowadzenie indywidualnej lub grupowej praktyki laboratoryjnej w dziedzinie hematologii laboratoryjnej;
- 8) kierowanie laboratorium hematologicznym;

- 9) kierowanie specjalizacją w laboratoryjnej hematologii medycznej innych diagnostów;
- 10) uczestniczenie w doskonaleniu zawodowym innych pracowników medycznych;
- 11) umiejętność współpracy ze zlecającymi badaniami i odbiorcami wyników badań;
- 12) przyjmowanie odpowiedzialności za postępowanie swoje i podległego mu zespołu;
- 13) umiejętność zorganizowania warsztatu pracy sobie i podległemu zespołowi;
- 14) kierowanie się w swoich działaniach wyłącznie dobrem chorego, ze szczególnym uwzględnieniem dostępu do badań i ich poufności;
- 15) aktualizowanie posiadanej wiedzy w oparciu o samokształcenie, uczestnictwo w kursach kształcenia ustawicznego oraz sympozjach i zjazdach naukowych;
- 16) dzielenie się swoim doświadczeniem zawodowym poprzez publikacje, wykłady, udział w konferencjach;
- 17) dbanie o stałe aktualizowanie i podnoszenie kwalifikacji podległego mu personelu poprzez opracowanie i realizowanie systemu szkoleń.

## II. CZAS TRWANIA SPECJALIZACJI

Specjalizacja w zakresie laboratoryjnej hematologii medycznej dla diagnostów laboratoryjnych trwa 3 lata (w tym staże, kursy i urlopy).

## III. ZAKRES WYMAGANEJ WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNYCH

### A. Wymagana wiedza

*Oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu specjalizacji w laboratoryjnej hematologii medycznej wykaże się wiedzą w zakresie poniższych zagadnień.*

#### 1. Wiadomości ogólne z zakresu organizacji laboratorium i systemu sterowania jakością:

- 1) zasady organizacji laboratorium z uwzględnieniem systemu sterowania jakością (organizacja pracy, określenie zadań i odpowiedzialności, dobór badań i ich walidacja, rejestracja i archiwizacja wyników, wyliczanie kosztów badań oraz zasady bezpieczeństwa pracy dla pacjentów i personelu);
- 2) wdrażanie systemu sterowania jakością zgodnie z normą ISO/ EN/PN 15 189 i opracowanie księgi jakości; pojęcie akredytacji;
- 3) ocena wiarygodności badań i ich użyteczności diagnostycznej, czynniki wpływające na wynik badania laboratoryjnego z uwzględnieniem błędów analitycznych i pozaanalitycznych, pojęcie zmienności wewnątrz- i międzyosobniczej oraz rytmów biologicznych, interferencje wpływające na wynik laboratoryjny; sposoby wyznaczania zakresów wartości referencyjnych, wartości decyzyjne, dopuszczalne granice błędów, sposoby ich definiowania i oceny, procedury naprawcze, pojęcie czułości, swoistości diagnostycznej oraz wartości predykcyjnej, interpretacja krzywych ROC;
- 4) procedury ogólne (zasady pobierania i przechowywania materiału z uwzględnieniem przygotowania pacjenta, doboru odpowiednich antykoagulantów i środków konserwujących, zasady pracy z materiałem biologicznym, systemy informatyczne w laboratorium hematologicznym).

## 2. Wiadomości ogólne z zakresu diagnostyki laboratoryjnej:

- 1) diagnostyka laboratoryjna jako nauka o parametrycznym sposobie opisu zdrowia i choroby;
- 2) techniki instrumentalne w medycznym laboratorium diagnostycznym: spektrofotometria, spektroskopia, chromatografia, elektroforeza, metody elektrochemiczne, metody immunochemiczne, metody biologii molekularnej;
- 3) automatyzacja procesu pomiarowego, analizatory i platformy analityczne;
- 4) problemy standaryzacji metod pomiarowych, aparatury i sprzętu;
- 5) rola diagnosty laboratoryjnego (uprawnienia oraz obowiązki) w procesie diagnostyki oraz monitorowania leczenia pacjentów; diagnosta jako partner lekarza klinicysty w ustalaniu strategii diagnostycznej i w wyborze metod oceny skuteczności procesu terapeutycznego; zasady komunikacji i współpracy diagnosty z personelem bezpośrednio zaangażowanym w opiekę nad pacjentem; uprawnienia i obowiązki diagnosty w kontakcie z pacjentami; zasady odpowiedzialności zawodowej, cywilnej oraz karnej diagnosty laboratoryjnego związanej z wykonywaniem zawodu;
- 6) rodzaj materiału biologicznego stosowanego w diagnostyce laboratoryjnej, jego charakterystyka oraz przydatność diagnostyczna (krew, mocz, kał, płyn mózgowo-rdzeniowy, treść żołądkowa i dwunastnicza, nasienie, płyny z jam ciała, płyn stawowy);
- 7) podstawowe wiadomości z zakresu chemii i biochemii klinicznej; układy buforowe krwi; gospodarka wodno-elektrolitowa oraz kwasowo-zasadowa: regulacja fizjologiczna oraz metody ich badania; ocena dostępności tlenu; pierwiastki śladowe; badania laboratoryjne w ocenie zaburzeń gospodarki węglowodanowej; rola insuliny w organizmie, patogeneza cukrzycy, zasady rozpoznawania i monitorowania leczenia; podstawowe wiadomości dotyczące gospodarki lipidowej i diagnostyka laboratoryjna jej zaburzeń; badania enzymatyczne w ocenie czynności narządów i układów; badania laboratoryjne w ocenie zaburzeń gospodarki białkowej; białka ostrej fazy, białka transportowe, białka receptorowe, biomarkery oraz ich znaczenie w diagnostyce patologii różnych narządów i układów; laboratoryjna ocena przemiany azotowej i jej znaczenie w rozpoznawaniu chorób nerek oraz zaburzeń metabolicznych; podstawowe wiadomości dotyczące diagnostyki laboratoryjnej zaburzeń hormonalnych;
- 8) podstawowe wiadomości dotyczące diagnostyki laboratoryjnej schorzeń: zawału mięśnia serca, niewydolności serca, chorób wątroby, dróg żółciowych, trzustki i przewodu pokarmowego, chorób narządów wydzielania wewnętrznego, chorób nerek i dróg moczowych, chorób narządu ruchu, chorób autoimmunizacyjnych, ostrych i przewlekłych chorób zapalnych, chorób nowotworowych i ich powikłań (wyniszczenie nowotworowe, zespół lizy guza), zatruc, wrodzonych wad metabolicznych;
- 9) diagnostyka laboratoryjna pacjenta na oddziale intensywnej opieki medycznej.

## 3. Wiadomości ogólne z laboratoryjnej hematologii medycznej:

### 1) Podstawy naukowe hematologii:

- a) hematopoeza: definicja komórki macierzystej, podścielisko krwiotwórcze, szeregi rozwojowe i kinetyka komórek, apoptoza, geny regulujące krwiotworzenie, onkogeny i antyonkogeny; regulacja hematopoezy przez cytokiny i cząstki adhezyjne;
- b) immunologia: odporność komórkowa i humoralna z uwzględnieniem stosowanych testów diagnostycznych, główny układ antygenów tkankowych, autoagresja;
- c) mechanizmy krzepnięcia i fibrynolizy; udział płytek krwi.

**2) Podstawy hematologii laboratoryjnej:**

- a) badanie morfologiczne krwi obwodowej: metody wykonania (manualne i automatyczne), zakresy prawidłowe (z uwzględnieniem wieku i płci pacjenta), interpretacja poszczególnych parametrów i całości wyniku; błędy związane z wykonaniem badania morfologicznego krwi;
- b) retykulocyty - metody oznaczania i znaczenie diagnostyczne;
- c) prawidłowe i patologiczne postaci krwinek w rozmazie krwi obwodowej i szpiku. znaczenie kliniczne nieprawidłowości morfologicznych;
- d) wskazania do przeprowadzenia i technika wykonania biopsji aspiracyjnej szpiku i trepanobiopsji;
- e) zastosowanie badań biochemicznych w diagnostyce hematologicznej;
- f) badania cytochemiczne - rodzaje, metody i interpretacja wyników;
- g) podstawy diagnostyki immunologicznej ze szczególnym uwzględnieniem cytometrii przepływowej), molekularnej (PCR) i cytogenetycznej w laboratoryjnej diagnostyce hematologicznej;
- h) diagnostyka zaburzeń hemostazy z uwzględnieniem różnych metod pomiarowych.

**3) Szczegółowa wiedza o patofizjologii, diagnostyce i strategii leczenia poszczególnych chorób układu krwiotwórczego:**

- a) niedokrwistości: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady leczenia i monitorowanie laboratoryjne terapii niedokrwistości niedoborowych, hemolitycznych, pokrwotocznych, hipo- i plastycznych;
- b) patogeneza i diagnostyka laboratoryjna niedokrwistości wtórnych;
- c) hemoglobinopatie, talasemie, membranopatie i enzymopatie: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie;
- d) pancytopenia: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie;
- e) neutropenia: podział, patogeneza, diagnostyka i różnicowanie;
- f) małopłytkowość: podział, patogeneza, diagnostyka i różnicowanie;
- g) czynnościowe zaburzenia w układzie białokrwinkowym i ich diagnostyka;
- h) niedobory odporności wrodzone i nabyte: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie;
- i) przewlekłe nowotwory mieloproliferacyjne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia;
- j) zespoły mielodysplastyczne i mielodysplastyczno-mieloproliferacyjne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia;
- k) ostre białaczki szpikowe: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia. Diagnostyka choroby resztkowej (MRD);
- l) ostre białaczki limfoblastyczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia. Diagnostyka choroby resztkowej (MRD);
- m) chłoniaki nieziarnicze: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia;
- n) chłoniak Hodgkina: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie i ogólne zasady terapii;
- o) gammopatie mono- i poliklonalne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia;
- p) definicja przewlekłej białaczki limfocytowej: podział, patogeneza, diagnostyka, czynniki rokownicze, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia;

- q) mikroangiopatie: podział, patogeneza, diagnostyka i różnicowanie (w tym zakrzepowa plamica małopłytkowa, zespół hemolityczno-mocznicowy);
- r) naczyniowe i płytkowe skazy krwotoczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie (w tym pierwotna małopłytkowość immunologiczna);
- s) wrodzone osoczowe skazy krwotoczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii i monitorowanie leczenia;
- t) nabyte osoczowe skazy krwotoczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, ogólne zasady terapii;
- u) zespół wykrzepiania śródnaczyniowego: patogeneza, diagnostyka, różnicowanie i ogólne zasady terapii;
- v) definicja trombofilii: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, monitorowanie leczenia;
- w) zasady monitorowania leczenia przeciwkrzepliwego, fibrynolitycznego oraz przeciwplatekowego: dobór badań, interpretacja wyników;
- x) diagnostyka żyłnej choroby zatorowo-zakrzepowej i nadkrzepliwości;
- y) zespół hemofagocytowy: patogeneza, diagnostyka i ogólne zasady postępowania.

**4) Przeszczepianie szpiku i komórek krwiotwórczych uzyskiwanych z innych źródeł:**

- a) wskazania do przeszczepiania allogenicznych i autogenicznych komórek krwiotwórczych;
- b) zasady poszukiwania dawcy komórek krwiotwórczych; źródła komórek krwiotwórczych, ich zalety i ograniczenia;
- c) badania laboratoryjne w kwalifikacji do przeszczepienia komórek krwiotwórczych auto- i allogenicznych;
- d) badania laboratoryjne w prowadzeniu chorych po przeszczepieniu komórek krwiotwórczych;
- e) układ HLA, metody serologiczne i molekularne ich oznaczania.

**5) Immunoematologia i transfuzjologia**

- a) różnicowanie antygenowe krwinek czerwonych, płytek krwi, granulocytów, metody serologiczne i molekularne ich oznaczania;
- b) alloimmunizacja i autoimmunizacja w zakresie komórek krwi;
- c) preparaty krwiopochodne: charakterystyka, preparatyka i zasady stosowania;
- d) zasady i stosowane metody zapewniające bezpieczeństwo i skuteczność przetaczania preparatów krwinek, w tym płytek krwi;
- e) konflikty matczyno-łożyskowe w zakresie komórek krwi – metody diagnostyczne (serologiczne i molekularne, nieinwazyjne i inwazyjne);
- f) nowoczesne metody immunologiczne i molekularne stosowane w transfuzjologii;
- g) diagnostyka i monitorowanie powikłań poprzetoczeniowych i poprzyszczepowych.

**6) Objawy hematologiczne w przebiegu chorób o różnej etiologii:**

- a) problemy hematologiczne w położnictwie i ginekologii;
- b) problemy hematologiczne u chorych "chirurgicznych";
- c) problemy hematologiczne w chorobach narządowych (wątroba, nerki, itd.);
- d) problemy hematologiczne w chorobach autoimmunizacyjnych;
- e) problemy hematologiczne w nowotworach litych;
- f) odrębności hematologiczne u dzieci;
- g) problemy hematologiczne w chorobach zawodowych;
- h) laboratoryjna diagnostyka hematologiczna w chorobach infekcyjnych i pasożytniczych.

## B. Wymagane umiejętności praktyczne

*Oczekuje się, że diagnosta laboratoryjny po ukończeniu specjalizacji w zakresie laboratoryjnej hematologii medycznej wykaże się umiejętnościami:*

- 1) biegłego pobierania krwi żyłnej i włóścikowej i zabezpieczania materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- 2) biegłego wykonania badania morfologii krwi metodą automatyczną i manualną oraz jego interpretacji;
- 3) biegłego wykonania i barwienia rozmazu krwi obwodowej i szpiku i ich oceny;
- 4) biegłego wykonania badań cytochemicznych i cytoenzymatycznych oraz ich oceny;
- 5) planowania i interpretacji wyników badań immunofenotypowych;
- 6) biegłego wykonania badania standaryzowanego czasu krwawienia i interpretacji wyniku;
- 7) biegłego wykonania badań koagulologicznych (APTT, PT, TT, APC-R, czas lizy skrzepu euglobulin, fibrynogen, ATIII, dimer-D, aktywność i/lub stężenie czynników krzepnięcia, funkcja płytek, test korekcji APTT i test rozpuszczalności skrzepu w moczniku.) i interpretacji wyników;
- 8) wykonania badań grup krwi i umiejętności dobrania krwi do przetoczenia;
- 9) biegłej interpretacji wyników badań morfologicznych, cytologicznych (leukogram, mielogram, cytochemia, immunofenotypowanie), biochemicznych, koagulologicznych;
- 10) biegłego posługiwania się współczesnymi technikami diagnostyki hematologicznej,
- 11) biegłego posługiwania się systemem informatycznym w laboratorium hematologicznym;
- 12) praktycznego stosowania metod zapewniania jakości badań;
- 13) dokumentowania badań laboratoryjnych i ich archiwizacji.

## IV. CZAS TRWANIA PODSTAWOWEGO STAŻU SPECJALIZACYJNEGO

Wymagany czas trwania podstawowego stażu specjalizacyjnego wynosi 3 lata. Podzielony jest na kształcenie i zdobywanie niezbędnego doświadczenia zawodowego w poniżej wymienionej placówce oraz czas spędzony na kursach specjalizacyjnych, stażach kierunkowych i poświęcony na samokształcenie, przygotowanie pracy pogłądowej, studiowanie zalecanego piśmiennictwa i uczestniczenie w innych formach kształcenia wskazanych przez kierownika specjalizacji.

W ramach stażu diagnosta laboratoryjny poznaje potrzeby diagnostyczne oddziału hematologicznego, zasady funkcjonowania opieki nad pacjentem hematologicznym, procedury diagnostyki przedlaboratoryjnej, tryb zleceń, zasady planowania procedur diagnostycznych, leczniczych i monitorujących skuteczność leczenia oraz zasady komunikacji oddział-laboratorium w przypadku zleceń pilnych, rutynowych i uzgadnianych. Nabycie praktycznych umiejętności wykonywania najważniejszych badań diagnostycznych w tym zwłaszcza morfologii krwi i cytologii szpiku.

Miejszem podstawowego stażu specjalizacyjnego jest laboratorium diagnostyczne ośrodka, w którym funkcjonuje oddział/klinika hematologii lub onkologii i hematologii dziecięcej.

## V. PROGRAM POSZCZEGÓLNYCH MODUŁÓW SPECJALIZACJI

### Moduł I. Podstawy laboratoryjnej diagnostyki medycznej

**Cele modułu:** Aktualizacja wiedzy z zakresu laboratoryjnej diagnostyki medycznej oraz zagadnień organizacyjnych związanych z funkcjonowaniem wielospecjalistycznego laboratorium diagnostycznego.

**Formy i metody kształcenia:** moduł realizowany jest w formie kursu specjalizacyjnego i dwóch staży kierunkowych.

#### 1. Kurs specjalizacyjny: „*Chemia i biochemia kliniczna*”

**Cel kursu:** celem kursu jest zapoznanie diagnosty laboratoryjnego z podstawami technologii pracy w laboratorium diagnostycznym.

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) układy buforowe krwi; rola płuc i nerek w utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej; badania zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej; ocena dostępności tlenu; gospodarka elektrolitowo-wodna i badania laboratoryjne stosowane w ocenie jej zaburzeń; pierwiastki śladowe;
- 2) rola insuliny w organizmie, patogeneza cukrzycy, klasyfikacja, zaburzenia metabolizmu; badania laboratoryjne w ocenie zaburzeń gospodarki węglowodanowej;
- 3) podstawowe informacje odnośnie metabolizmu lipidów; otyłość; diagnostyka laboratoryjna zaburzeń gospodarki lipidowej;
- 4) badania enzymatyczne w ocenie czynności narządów; defekty enzymatyczne;
- 5) badania laboratoryjne w ocenie zaburzeń gospodarki białkowej; białka ostrej fazy, białka transportowe, białka receptorowe, biomarkery;
- 6) hormony. diagnostyka laboratoryjna zaburzeń: osi podwzgórze-przysadka, przedniego płata przysadki, tylnego płata przysadki, gruczołu tarczowego i przytarczyc, kory nadnerczy.

**Czas trwania kursu:** 5 dni (40 godzin dydaktycznych).

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

#### 1. Staż kierunkowy w ogólnym laboratorium diagnostycznym

##### Cel stażu

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny zapoznaje się z zasadami funkcjonowania i organizacją pracy ogólnego laboratorium diagnostycznego, zasadami postępowania z materiałem biologicznym różnego pochodzenia oraz aktualizuje i poszerza wiedzę na temat diagnostyki laboratoryjnej chorób różnych narządów i układów.

##### Zakres wiedzy teoretycznej

W czasie stażu diagnosta pogłębi i zaktualizuje:

- wiedzę przedstawioną w rozdziale III.A.2.

##### Zakres umiejętności praktycznych

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe podstawowych umiejętności z zakresu:

- 1) organizacji pracy i nadzoru nad zespołem diagnostów i techników analityki;
- 2) przyjmowania, opracowywania i zabezpieczania materiału biologicznego;
- 3) wykonywania oznaczeń za pomocą technik wymienionych w rozdziale III.A.2.2;



- 4) zasad autoryzacji wyników badań oraz identyfikacji błędów pozaanalitycznych i analitycznych.

**Miejsce stażu:** laboratorium diagnostyczne ośrodka, w którym funkcjonuje oddział/klinika hematologii lub onkologii i hematologii dziecięcej.

**Czas trwania stażu:** 1 miesiąc (4 tygodnie), w tym 1 tydzień w pracowni diagnostyki zaburzeń białkowych (ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki gammadatii).

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## 2. Staż kierunkowy w laboratorium mikrobiologicznym

### Cel stażu

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny aktualizuje i poszerza wiedzę na temat diagnostyki mikrobiologicznej ze szczególnym uwypukleniem roli badań mikrobiologicznych w terapii pacjentów ze schorzeniami hematologicznymi.

### Zakres wiedzy teoretycznej

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę:*

- 1) zasady zlecenia, pobierania, przechowywania i przesyłania próbek materiału klinicznego do badań mikrobiologicznych;
- 2) ogólne zasady izolacji i identyfikacji drobnoustrojów;
- 3) wpływ antybiotyków na drobnoustroje – mechanizmy działania i oporność na antybiotyki, metody oznaczania wrażliwości;
- 4) metody serologiczne stosowane w diagnostyce chorób infekcyjnych;
- 5) diagnostyka grzybic układowych i zakażeń oportunistycznych;
- 6) techniki biologii molekularnej w diagnostyce mikrobiologicznej.

### Zakres umiejętności praktycznych

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabędzie podstawowych umiejętności z zakresu:*

- 1) identyfikacji drobnoustrojów;
- 2) oznaczania lekooporności drobnoustrojów;
- 3) wykrywania zakażeń metodami serologicznymi i molekularnymi.

**Miejsce stażu:** laboratorium mikrobiologiczne ośrodka, w którym funkcjonuje oddział/klinika hematologii lub onkologii i hematologii dziecięcej.

**Czas trwania stażu:** 1 miesiąc (4 tygodnie).

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## Moduł II. Podstawy laboratoryjnej hematologii medycznej

**Cele modułu:** Poznanie współczesnych poglądów dotyczących fizjologii i patofizjologii krwi, chorób krwi i ich podstawowych kryteriów rozpoznawczych, nabycie umiejętności wykonywania i interpretowania podstawowych badań diagnostycznych krwi i szpiku

**Formy i metody kształcenia:** moduł realizowany jest w formie 2 kursów specjalizacyjnych.

## **1. Kurs specjalizacyjny: „Wprowadzenie do specjalizacji w dziedzinie hematologii i zagadnienia promocji zdrowia w hematologii”**

**Cel kursu:** celem kursu jest zapoznanie diagnosty laboratoryjnego z definicjami, podstawami diagnostyki i zasadami leczenia nienowotworowych i nowotworowych chorób krwi.

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) hematopoeza;
- 2) aplazja szpiku;
- 3) niedokrwistości – podziały;
- 4) metabolizm żelaza i jego rola w organizmie;
- 5) niedokrwistości z niedoboru i zaburzeń wykorzystania żelaza;
- 6) niedokrwistości megaloblastyczne;
- 7) niedokrwistości hemolityczne, w tym hemoglobinopatie, talasemie i enzymopatie krwinkowe;
- 8) granulocytopenia;
- 9) małopłytkowość;
- 10) fizjologia krzepnięcia i fibrynolizy;
- 11) skazy krwotoczne wrodzone i nabyte;
- 12) trombofilie;
- 13) przewlekłe nowotwory mieloproliferacyjne;
- 14) ostre białaczki;
- 15) klasyfikacja chłoniaków;
- 16) chłoniaki nieziarnicze;
- 17) chłoniak ziarniczny;
- 18) przewlekła białaczka limfocytowa;
- 19) gammopatie monoklonalne;
- 20) zespoły mielodysplastyczne;
- 21) transplantacja komórek krwiotwórczych – wprowadzenie;
- 22) zasady leczenia preparatami krwiopochodnymi;
- 23) profilaktyka i wczesne wykrywanie chorób krwi;
- 24) zagadnienia promocji zdrowia w hematologii.

**Czas trwania kursu:** 5 dni (40 godzin dydaktycznych).

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

## **2. Kurs specjalizacyjny: „Badanie cytologiczne i histologiczne szpiku”**

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) budowa i obsługa mikroskopu, sposób przygotowania go do pracy, wykonywanie dokumentacji fotograficznej;
- 2) technika wykonywania rozmazów krwi i szpiku, sposoby barwienia panoptycznego i barwień cytochemicznych;
- 3) technika pobierania i opracowywania trepanobiopsatu, barwienia immunohistochemiczne;
- 4) fizjologiczne i patologiczne postaci komórek krwi i szpiku;
- 5) niedobory krwinek;
- 6) zespoły mielodysplastyczne;
- 7) ostre białaczki;
- 8) nowotwory mieloproliferacyjne i mieloproliferacyjno-mielodysplastyczne;
- 9) zespoły limfoproliferacyjne;
- 10) wrodzone schorzenia układu krwiotwórczego;

- 11) zaburzenia szpiku w przebiegu schorzeń innych narządów, w tym przerzuty nowotworowe do szpiku;
- 12) zmiany w trepanobiopsie w głównych schorzeniach krwi;
- 13) szpik kostny u biorców przeszczepów szpiku.

**Czas trwania kursu:** 5 dni (40 godzin dydaktycznych). Specjalizujący się diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie w pierwszym lub drugim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

### **Moduł III. Specjalistyczna laboratoryjna diagnostyka hematologiczna**

**Cele modułu:** Uzupełnienie wiedzy z zakresu wiadomości ogólnych oraz diagnostyki cytologicznej, cytometrycznej, cytogenetycznej i molekularnej, wyszczególnionych w programie specjalizacji. Zapoznanie się z wyposażeniem, organizacją pracy i kontrolą jakości, prowadzoną w pracowni cytomorfologii, cytometrii i biologii molekularnej. Nabycie umiejętności praktycznych objętych programem modułu.

**Formy i metody kształcenia:** moduł realizowany jest w formie 3 kursów specjalizacyjnych i 4 staży kierunkowych.

#### **1. Kurs specjalizacyjny: „Diagnostyka immunofenotypowa”**

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) techniczne podstawy cytometrii przepływowej;
- 2) markery powierzchniowe wykorzystywane w diagnostyce hematologicznej;
- 3) immunofenotypowa diagnostyka ostrych białaczek;
- 4) immunofenotypowa diagnostyka chłoniaków;
- 5) diagnostyka nowotworowej choroby resztkowej;
- 6) pomiar komórek CD34 dodatnich;
- 7) badanie subpopulacji limfocytów;
- 8) badanie płytek krwi.

**Czas trwania kursu:** 1 dzień (8 godzin dydaktycznych). Diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie w pierwszym lub drugim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

#### **2. Kurs specjalizacyjny: „Diagnostyka cytogenetyczna i molekularna w hematologii”**

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) patogeneza genetyczna i molekularna nowotworów krwi;
- 2) klasyfikacja nowotworów krwi wg WHO;
- 3) cytogenetyka białaczek i zespołów mielodysplastycznych (klasyczna, prążkowa i FISH);
- 4) cytogenetyka chłoniaków;
- 5) diagnostyka molekularna białaczek (PCR jakościowy i ilościowy, mikromacierze);
- 6) diagnostyka molekularna chłoniaków (PCR, mikromacierze);
- 7) monitorowanie leczenia białaczek (ocena remisji, ocena choroby resztkowej);
- 8) ocena chimeryzmu po przeszczepieniu komórek krwiotwórczych.

**Czas trwania kursu:** 1 dzień (8 godzin dydaktycznych). Diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie w pierwszym lub drugim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

### 3. Kurs specjalizacyjny „Zaburzenia hemostazy”

#### **Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) mechanizmy krzepnięcia krwi i fibrynolizy;
- 2) podejście diagnostyczne do pacjenta krwawiącego;
- 3) wzmożona gotowość zakrzepowa – przyczyny, diagnostyka;
- 4) osoczowe skazy krwotoczne – diagnostyka;
- 5) zaburzenia hemostazy w okresie ciąży i porodu;
- 6) wykrzepianie wewnątrznaczyniowe;
- 7) zakrzepowa plamica małopłytkowa;
- 8) zaburzenia krzepnięcia w chorobach serca, nerek, wątroby i po transplantacjach;
- 9) zespół Budda i Chiariego;
- 10) leczenie przeciwwkrzepliwie, fibrynolityczne oraz przeciwplatekcyjne;
- 11) laboratoryjna kontrola leczenia przeciwwkrzepliwego.

**Czas trwania kursu:** 3 dni (24 godziny dydaktyczne). Diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie w pierwszym lub drugim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

#### 1. Staż kierunkowy w pracowni cytometrii przepływowej.

##### **Cel stażu**

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny uzupełni wiedzę z zakresu wiadomości ogólnych oraz diagnostyki cytometrycznej, wyszczególnionych w programie specjalizacji. Zapozna się z wyposażeniem, organizacją pracy i kontrolą jakości prowadzoną w pracowni cytometrii przepływowej oraz nabeździe umiejętności praktyczne objęte programem stażu.

##### **Zakres wiedzy teoretycznej**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- 1) techniczne podstawy cytometrii przepływowej;
- 2) antygeny różnicowania wykorzystywane w diagnostyce hematologicznej;
- 3) immunofenotypowa diagnostyka ostrych białaczek;
- 4) immunofenotypowa diagnostyka zespołów limfoproliferacyjnych;
- 5) ocena ilościowa komórek CD34-dodatnich;
- 6) diagnostyka choroby resztkowej (MRD) i oporności wielolekowej (MDR);
- 7) badanie subpopulacji limfocytów (w tym u nieleczonych i leczonych pacjentów z AIDS);
- 8) niedobory odporności wrodzone i nabyte: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, monitorowanie leczenia;
- 9) diagnostyka nocnej napadowej hemoglobinurii;

##### **Zakres umiejętności praktycznych**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętności:*

- 1) wykonania badań immunofenotypowych, przygotowania wyniku i jego laboratoryjnej interpretacji;
- 2) tworzenia algorytmów postępowania w cytometrycznej diagnostyce chorób krwi i niedoborów immunologicznych;
- 3) zbiorczej, laboratoryjnej interpretacji wyników badań morfologicznych, cytologicznych i cytometrycznych;
- 4) posługiwania się metodami zapewniającymi jakość badań cytometrycznych;
- 5) prowadzenia dokumentacji w pracowni cytometrii przepływowej.

**Miejsce stażu:** akredytowane laboratorium diagnostyczne, które ma możliwość realizacji programu specjalizacji w tym zakresie.

**Czas trwania stażu:** 1 miesiąc.

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## 2. Staż kierunkowy w pracowni cytogenetyki

### Cel stażu

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny uzupełni wiedzę z zakresu wiadomości ogólnych oraz diagnostyki cytogenetycznej, wyszczególnionych w programie specjalizacji. Zapozna się z wyposażeniem, organizacją pracy i kontrolą jakości prowadzoną w pracowni cytogenetyki oraz nabędzie umiejętności praktyczne objęte programem stażu.

### Zakres wiedzy teoretycznej

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę:*

- 1) pobieranie i transport materiału do badań;
- 2) schematy hodowli komórkowych;
- 3) techniki badań (prążki G i C, cytogenetyka molekularna);
- 4) podstawowe elementy nomenklatury ISDN, zasady formułowania wyniku;
- 5) aberracje chromosomowe: swoiste i/lub typowe dla poszczególnych jednostek chorobowych, wartość prognostyczna;
- 6) badania cytogenetyczne w monitorowaniu leczenia chorych na ostre białaczki, przewlekłą białaczkę szpikową oraz inne choroby układu krwiotwórczego ze zmianami cytogenetycznymi;
- 7) znajomość czynników wpływających na wiarygodność wyniku badania cytogenetycznego.

### Zakres umiejętności praktycznych

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabędzie umiejętność:*

- interpretacji wyniku badania cytogenetycznego.

**Miejsce stażu:** akredytowane laboratorium diagnostyczne, które ma możliwość realizacji programu specjalizacji w tym zakresie.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## 3. Staż kierunkowy w pracowni biologii molekularnej

### Cel stażu

Poznanie znaczenia biologii molekularnej w diagnostyce hematologicznej oraz opanowanie podstawowych umiejętności warunkujących ich wykorzystanie.

### Zakres wiedzy teoretycznej

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę:*

- 1) struktura i funkcje genów;
- 2) geny regulujące hematopoezę;
- 3) onkogeny i antyonkogeny istotne w patogenezie nowotworów;
- 4) teoria reakcji łańcuchowej polimerazy oraz PCR w czasie rzeczywistym;

- 5) zasady przygotowania starterów do badania PCR;
- 6) zasady sekwencjonowania kwasów nukleinowych i ich wykorzystanie w diagnostyce hematologicznej.

#### **Zakres umiejętności praktycznych**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeędzie umiejętności:*

- 1) pobierania materiału do izolacji DNA i RNA;
- 2) przechowywania materiału do badania DNA i RNA;
- 3) izolacja DNA;
- 4) izolacja RNA;
- 5) badania RT-PCR na *BCR/ABL*.

**Miejsce stażu:** akredytowane laboratorium diagnostyczne, które ma możliwość realizacji programu stażu.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

#### **4. Staż kierunkowy w pracowni hemostazy**

##### **Cel stażu**

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny uzupełni wiedzę z zakresu wiadomości ogólnych oraz diagnostyki hemostazy, wyszczególnionych w programie specjalizacji. Zapozna się z wyposażeniem, organizacją pracy i kontrolą jakości prowadzoną w pracowni hemostazy oraz nabeędzie umiejętności praktyczne objęte programem stażu.

##### **Zakres wiedzy teoretycznej**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę;*

- 1) hemostaza - teoria, diagnostyka zaburzeń;
- 2) metody pomiarowe w badaniach układu krzepnięcia i fibrynolizy;
- 3) płytkowe i naczyniowe skazy krwotoczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie;
- 4) wrodzone osoczowe skazy krwotoczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, monitorowanie leczenia;
- 5) nabyte osoczowe skazy krwotoczne: podział, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie, monitorowanie leczenia;
- 6) diagnostyka hemostazy u chorych "chirurgicznych";
- 7) diagnostyka hemostazy w chorobach narządowych (wątroba, nerki, itd.);
- 8) diagnostyka hemostazy w położnictwie i ginekologii;
- 9) diagnostyka hemostazy u chorych nowotworowych;
- 10) zasady monitorowania leczenia przeciwkrzepliwego, fibrynolitycznego oraz przeciwplatekowego: dobór badań, interpretacja wyników;
- 11) przyczyny i diagnostyka wrodzonej trombofilii: niedobór naturalnych inhibitorów krzepnięcia (antytrypsyny III, białka C, białka S), oporność na aktywne białko C, mutacja Leiden genu czynnika V, polimorfizm genu protrombiny, zwiększona aktywność czynnika VII i VIII, hyperhomocysteinemia);
- 12) nabyta trombofilia – zespół antyfosfolipidowy, laboratoryjne kryteria diagnostyczne (diagnostyka antykoagulantu toczniowego, przeciwciał antyfosfolipidowych i antykardiolipinowych).

### **Zakres umiejętności praktycznych**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętności:*

- 1) oceny czynników przedlaboratoryjnych i laboratoryjnych, wpływających na wiarygodność wyników badań koagulologicznych;
- 2) pobierania krwi na badanie hemostazy;
- 3) wykonania badania standaryzowanego czasu krwawienia i interpretacji wyniku;
- 4) wykonania badań koagulologicznych (APTT, PT, TT czas lizy skrzepu euglobulin, fibrynogen, ATIII, dimer-D, aktywność i/lub stężenie czynników krzepnięcia, czynność płytek) i interpretacji wyników;
- 5) zbiorczej interpretacji wyników badań koagulologicznych;
- 6) tworzenia algorytmów postępowania diagnostycznego w rozpoznawaniu, różnicowaniu i monitorowaniu leczenia zaburzeń hemostazy;
- 7) oceny wpływu leczenia heparyną i doustnymi antykoagulantami na wyniki badań (PLT, INR, APTT(R));
- 8) posługiwania się metodami zapewniającymi jakość badań koagulologicznych;
- 9) oceny wiarygodności badań koagulologicznych;
- 10) prowadzenia dokumentacji laboratoryjnej w pracowni hemostazy.

**Miejsce stażu:** akredytowane laboratorium medyczne z pracownią hemostazy.

**Czas trwania stażu:** 1 miesiąc.

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

### **Moduł IV. Laboratoryjne zabezpieczenie leczenia hematologicznego**

**Cele modułu:** Nabycie wiedzy niezbędnej do laboratoryjnego zabezpieczenia leczenia krwią oraz komórkami krwiotwórczymi. Organizacja instytucji, które się tym zajmują tj. centra krwiodawstwa i banki komórek krwiotwórczych, pracownie HLA oraz ośrodki dawców szpiku. Nabycie umiejętności praktycznych dotyczących testowania, preparowania oraz przechowywania komórek krwiotwórczych do przeszczepienia.

**Formy i metody kształcenia:** moduł realizowany jest w formie 3 kursów specjalizacyjnych i 3 staży kierunkowych.

#### **1. Kurs specjalizacyjny: „Immunohematologia”**

*Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:*

- 1) immunologia komórek krwi i ich prekursorów;
- 2) cytopenie spowodowane immunizacją;
- 3) ocena defektów fenotypów/genotypów komórek krwi dla rozpoznawania różnych typów cytopenii;
- 4) zasady dobierania krwinek czerwonych do przetoczenia w celu uniknięcia aloimmunizacji oraz postępowanie u chorych aloimmunizowanych;
- 5) zasady dobierania płytek krwi do przetoczenia, unikanie oporności odpornościowej na przetoczenie płytek oraz postępowanie u chorych immunizowanych;
- 6) zasady przetaczania preparatów krwi u chorych po przeszczepieniu komórek krwiotwórczych oraz alo- i autoimmunizacja u tych chorych;
- 7) poprzetoczeniowe powikłania hemolityczne;
- 8) poprzetoczeniowe powikłania niehemolityczne;

- 9) konflikty matczyno-płodowe w zakresie antygenów erytrocytów, płytek i granulocytów oraz choroby płodów/novorodków wynikające z wytwarzania alloprzeciwciał u matek, zapobieganie, diagnostyka inwazyjna i nieinwazyjna, postępowanie lecznicze.

**Czas trwania kursu:** 2 dni (16 godzin dydaktycznych). Diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie w pierwszym lub drugim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

**Miejsce kształcenia:** Zakład Immunologii Hematologicznej i Transfuzjologicznej IHiT .

## **2. Kurs specjalizacyjny: „Transfuzjologia”**

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) przepisy dotyczące kwalifikacji dawcy;
- 2) zasady preparatyki i przechowywania standardowych i specjalistycznych składników krwi;
- 3) zasady stosowania krwi i jej składników;
- 4) przetaczanie składników krwi;
- 5) postępowanie w przypadku wystąpienia powikłań poprzetoczeniowych.
- 6) postępowanie w sytuacjach szczególnych: choroba hemolityczna noworodka, małopłytkowość noworodków i granulocytopenia noworodków;
- 7) aferezy lecznicze, w tym pobieranie komórek krwiotwórczych do przeszczepienia;
- 8) wskazania do leczniczych krwiopustów.

**Czas trwania kursu:** 2 dni (16 godzin dydaktycznych). Diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie w drugim lub trzecim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.

## **3. Kurs specjalizacyjny: „Badania układu HLA, dobór dawców szpiku i bankowanie komórek krwiotwórczych”**

**Zakres wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem kursu:**

- 1) układ antygenów zgodności tkankowej HLA i immunogenotypowanie;
- 2) ośrodki dawców szpiku;
- 3) rejestry dawców szpiku – organizacja i podstawy prawne działania;
- 4) poszukiwanie i dobór dawców allogenicznym do transplantacji szpiku;
- 5) ocena wyniku przeszczepienia szpiku;
- 6) badania laboratoryjne w kwalifikacji do przeszczepień auto- i allogenicznym;
- 7) badania laboratoryjne w prowadzeniu chorych po przeszczepieniu komórek autologicznym i allogenicznym;
- 8) pobieranie krwiotwórczych komórek macierzystych ze szpiku, krwi obwodowej oraz krwi pępowinowej;
- 9) otrzymanie limfocytów dawcy dla przetoczenia biorcy przeszczepu komórek krwiotwórczych;
- 10) preparowanie komórek krwiotwórczych do przeszczepień autologicznym;
- 11) preparowanie komórek krwiotwórczych do przeszczepień allogenicznym;
- 12) zamrażanie, przechowywanie i rozmrażanie komórek krwiotwórczych.

**Czas trwania kursu:** 1 dzień (8 godzin dydaktycznych). Diagnosta laboratoryjny uczestniczy w tym kursie drugim lub trzecim roku specjalizacji.

**Forma zaliczenia kursu:** sprawdzian z wiedzy objętej programem kursu przeprowadzony przez kierownika kursu.



## 1. Staż kierunkowy w regionalnym centrum krwiodawstwa i krwiolecznictwa

### Cel stażu

W czasie stażu diagnosta laboratoryjny przyswaja zasady pracy w pracowni immunohematologii oraz specyfiki badań laboratoryjnych związanych z procedurami leczenia preparatami krwiopochodnymi, aferezami leczniczymi, przeszczepianiem szpiku i komórek krwiotwórczych. Nabywa umiejętności praktyczne objęte programem tego modułu.

### Zakres wiedzy teoretycznej

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- 1) zróżnicowanie antygenowe krwinek czerwonych, płytek krwi, granulocytów, metody serologiczne i molekularne ich oznaczania;
- 2) alloimmunizacja i autoimmunizacja w zakresie komórek krwi;
- 3) konflikty matczyno-płodowe w zakresie komórek krwi – metody diagnostyczne (serologiczne i molekularne, nieinwazyjne i inwazyjne);
- 4) preparaty krwiopochodne: charakterystyka, preparatyka i zasady stosowania;
- 5) zasady i stosowane metody zapewniające bezpieczeństwo i skuteczność przetaczania preparatów krwinek, w tym płytek krwi;
- 6) nowoczesne metody immunologiczne i molekularne stosowane w transfuzjologii;
- 7) diagnostyka i monitorowanie powikłań poprzetoczeniowych i poprzyszczepowych;
- 8) przeciwciała indukowane lekami.
- 9) wskazania do aferez leczniczych (leukaferaza, erytrocytaferaza, trombocytaferaza, plazmaferaza, granulocytaferaza).

### Zakres umiejętności praktycznych

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętności:*

- 1) oznaczania grup krwi;
- 2) wykrywania i identyfikacji allo- i autoprzeciwciał czerwonekrwinkowych;
- 3) wykonania próby zgodności przed przetoczeniem krwi;
- 4) wykonania testów przesiewowych dla diagnostyki nocnej napadowej hemoglobinurii;
- 5) wykrywania przeciwciał antylimfocytarnych;
- 6) wykrywania przeciwciał przeciwplatek;
- 7) wykonania reakcji PCR;
- 8) wykonania testu glicerolowego.

**Miejsce stażu:** Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa.

**Czas trwania stażu:** 1 miesiąc.

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## 2. Staż kierunkowy w banku komórek krwiotwórczych

### Cel stażu

W czasie stażu diagnosta uzupełnia wiedzę z zakresu wiadomości ogólnych (hematopoeza) oraz opanowuje zasady pracy w laboratorium przygotowującym komórki krwiotwórcze do zabiegów przeszczepień autologicznych oraz allogenicznych.

### **Zakres wiedzy teoretycznej**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- 1) badania laboratoryjne w kwalifikacji do przeszczepień auto- i allogenicznych;
- 2) badania laboratoryjne w prowadzeniu chorych po przeszczepieniu komórek autologicznym i allogenicznym;
- 3) pobieranie krwiotwórczych komórek macierzystych ze szpiku, krwi obwodowej oraz krwi pępowinowej;
- 4) otrzymywanie limfocytów dawcy dla przetoczenia biorcy przeszczepu komórek krwiotwórczych;
- 5) preparowanie komórek krwiotwórczych do przeszczepień autologicznych;
- 6) preparowanie komórek krwiotwórczych do przeszczepień allogenicznych;
- 7) zamrażanie, przechowywanie i rozmrażanie komórek krwiotwórczych.

### **Zakres umiejętności praktycznych**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętności:*

- 1) wykonania hodowli komórek krwiotwórczych;
- 2) oceny morfologicznej kolonii krwiotwórczych i interpretacji wyniku;
- 3) oceny ilościowej komórek CD34 dodatnich w materiale transplantacyjnym.

**Miejsce stażu:** akredytowane laboratorium diagnostyczne, które ma możliwość realizacji programu stażu.

**Czas trwania stażu:** 1 tydzień.

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## **3. Staż kierunkowy w pracowni HLA**

### **Cel stażu**

W czasie stażu diagnosta uzupełnia wiedzę z zakresu biologii układu antygenowego HLA, jego roli w transplantologii komórek krwiotwórczych i narządów unaczynionych oraz zapoznaje się z metodami oznaczeń tych antygenów i interpretacją wyników.

### **Zakres wiedzy teoretycznej:**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny opanuje przedstawioną poniżej wiedzę.*

- 1) teoretyczne podstawy układu antygenów zgodności tkankowej;
- 2) rola antygenów układu HLA w transplantologii komórek krwiotwórczych i narządów unaczynionych;
- 3) metody badań antygenów HLA z uwzględnieniem poziomów rozdzielczości;
- 4) zasady doboru zgodności w układzie HLA w parze dawca-biorca;
- 5) kliniczne znaczenie niezgodności w układzie HLA.

### **Zakres umiejętności praktyczne**

*W czasie stażu diagnosta laboratoryjny nabeździe umiejętności:*

- 1) wykonanie oznaczeń antygenów HLA metodą serologiczną i biologii molekularnej;
- 2) interpretacja wyników oznaczeń HLA u pary dawca-biorca.

**Miejsce stażu:** akredytowane laboratorium diagnostyczne, które ma możliwość realizacji programu stażu.

**Czas trwania stażu:** 2 tygodnie.

**Forma zaliczenia stażu:** staż zalicza opiekun stażu na podstawie a) kolokwium z wiedzy teoretycznej objętej programem stażu, b) potwierdzenia umiejętności wykonania przez diagnostę laboratoryjnego wyżej wymienionych procedur.

## **VI. FORMY I METODY SAMOKSZTAŁCENIA**

Diagnosta laboratoryjny specjalizujący się w laboratoryjnej hematologii medycznej powinien systematycznie kształcić się – uczestniczyć w konferencjach, seminariach, posiedzeniach szkoleniowych, zbierać piśmiennictwo, pogłębiać wiedzę przez stałe śledzenie literatury fachowej a także korzystać z innych form zdobywania wiedzy wskazanych przez kierownika specjalizacji.

### **1. Przygotowanie pracy pogładowej**

Diagnosta laboratoryjny zobowiązany jest do przygotowania pod kierunkiem kierownika specjalizacji pracy pogładowej lub pracy oryginalnej, w której będzie głównym autorem, z dziedziny laboratoryjnej hematologii medycznej oraz opublikowanie jej w czasopiśmie lub wygłoszenia w formie referatu na posiedzeniu towarzystwa naukowego, konferencji lub w czasie innego posiedzenia.

### **2. Uczestniczenie w działalności edukacyjnej towarzystw naukowych**

Diagnosta laboratoryjny powinien brać udział we wskazanych przez kierownika specjalizacji wybranych kursach, seminariach, posiedzeniach, sympozjach, konferencjach lub innych formach kształcenia, organizowanych przez Polskie Towarzystwo Hematologów i Transfuzjologów, lub inne towarzystwa naukowe, dotyczących problematyki laboratoryjnej hematologii medycznej, w tym: uczestnictwo w przynajmniej jednym Krajowym Zjeździe Polskiego Towarzystwa Hematologów i Transfuzjologów, uczestnictwo w przynajmniej jednym Zjeździe Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Laboratoryjnej oraz uczestnictwo w posiedzeniach Oddziałów Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Laboratoryjnej.

### **3. Studiowanie piśmiennictwa**

Diagnosta laboratoryjny w toku całego procesu specjalizacyjnego jest zobowiązany pogłębiać wiedzę przez stałe śledzenie i studiowanie literatury fachowej polskiej lub obcojęzycznej dotyczącej laboratoryjnej hematologii medycznej.

Szczegółowe wskazówki odnośnie aktualnego piśmiennictwa powinien diagnosta laboratoryjny otrzymać od kierownika specjalizacji.

## **VII. METODY OCENY WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI PRAKTYCZNYCH**

### **1. Kolokwia i sprawdziany umiejętności praktycznych**

Specjalizujący się diagnosta laboratoryjny zdaje:

- 1) sprawdzian po każdym kursie specjalizacyjnym z zakresu wiedzy objętej programem kursu - u kierownika kursu;
- 2) kolokwium po każdym stażu kierunkowym z zakresu wiedzy objętej programem stażu i sprawdzian umiejętności praktycznych objętych programem stażu - u kierownika stażu;
- 3) na koniec podstawowego stażu specjalizacyjnego – kolokwium końcowe u kierownika specjalizacji.

### **2. Ocena publikacji**

Oceny i zaliczenia przygotowanej pracy pogładowej lub pracy oryginalnej dokonuje kierownik specjalizacji. Po ocenie przez kierownika specjalizacji powinna być załączona do dokumentów zakończenia specjalizacji.

### **3. Ocena znajomości piśmiennictwa**

Diagnosta laboratoryjny przedstawia sprawozdanie z przeglądu literatury fachowej - jeden raz w roku. Oceny dokonuje kierownik specjalizacji.

### **4. Ocena uczestniczenia w działalności edukacyjnej towarzystw naukowych**

Zaliczenia uczestniczenia w wybranych formach kształcenia organizowanych przez Polskie Towarzystwo Hematologów i Transfuzjologów (zaleca się aby diagnosta laboratoryjny specjalizujący się w laboratoryjnej hematologii medycznej był członkiem tego Towarzystwa), lub inne towarzystwa naukowe dokonuje kierownik specjalizacji w oparciu o zaświadczenie towarzystwa naukowego.

### **5. Sposób zaliczenia podstawowego stażu specjalizacyjnego**

Zaliczenie podstawowego stażu specjalizacyjnego następuje na podstawie:

- 1) zaliczenia z oceną pozytywną wszystkich kursów specjalizacyjnych i staży kierunkowych objętych programem specjalizacji;
- 2) przedłożenia przygotowanej pracy poglądowej lub oryginalnej zaliczonej pozytywnie przez kierownika specjalizacji;
- 3) przedstawienia potwierdzenia uczestnictwa w konferencjach naukowo-szkoleniowych i/lub zjazdach organizowanych przez Polskie Towarzystwo Hematologów i Transfuzjologów;
- 4) zaliczenia praktycznej znajomości języka obcego na podstawie zaświadczenia ze studium języków obcych;
- 5) pozytywnej opinii dotyczącej przebiegu specjalizacji i uzyskanych przez diagnostę laboratoryjnego umiejętności wydanej przez kierownika specjalizacji;
- 6) zaliczenia specjalizacji w formie kolokwium końcowego u kierownika specjalizacji i uzyskanie dopuszczenia do egzaminu państwowego.

## **VIII. ZNAJOMOŚĆ JĘZYKÓW OBCYCH**

Diagnosta laboratoryjny powinien wykazać się znajomością przynajmniej jednego z następujących języków: angielskiego, francuskiego, niemieckiego hiszpańskiego lub rosyjskiego, w stopniu umożliwiającym:

- a) rozumienie tekstu pisanego, w szczególności literatury fachowej;
- b) porozumiewanie się z pacjentami, diagnostami laboratoryjnymi i przedstawicielami innych zawodów medycznych.

Obowiązuje zaliczenie znajomości języka obcego w studium języków obcych uczelni medycznej.

## **IX. STANDARDY KSZTAŁCENIA SPECJALIZACYJNEGO**

### **1. Kadra prowadząca kształcenie**

- 1) Specjalizację w laboratoryjnej hematologii medycznej może prowadzić szkoła wyższa (jednostka kształcąca), która prowadzi studia na kierunku analityka medyczna.
- 2) Jednostka kształcąca zapewnia kadrę dydaktyczną posiadającą merytoryczną wiedzę i umiejętności praktyczne związane z realizowanym programem specjalizacji, stanowiące gwarancję wysokiego poziomu kształcenia.
- 3) Kursy prowadzą nauczyciele akademicy oraz inni pracownicy z wyższym wykształceniem, posiadający wiedzę i umiejętności praktyczne związane z realizowanym programem kursu.

- 4) Staże kierunkowe prowadzą osoby z wyższym wykształceniem, posiadające wiedzę i umiejętności praktyczne związane z realizowanym programem stażu kierunkowego, w podmiotach, z którymi jednostka kształcąca podpisała umowę na realizację stażu.
- 5) Jednostka kształcąca zapewnia, co najmniej:
  - a) jednego pracownika posiadającego tytuł naukowy profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego, prowadzącego działalność dydaktyczną i naukową w dziedzinie związanej z realizacją programu specjalizacji,
  - b) trzech nauczycieli akademickich posiadających stopień naukowy doktora w dziedzinach związanych z realizacją programu, prowadzących działalność naukową i dydaktyczną, w tym dwóch specjalistów z hematologii lub laboratoryjnej hematologii medycznej lub diagnostyki laboratoryjnej/analityki klinicznej, prowadzących działalność usługową zgodną z programem specjalizacji.
- 6) Opiekunem stażu kierunkowego może być osoba posiadająca tytuł specjalisty w danej dziedzinie, lub która posiada stopień naukowy doktora i prowadzi działalność naukową i badawczą w zakresie tej specjalności.
- 7) Kierownikiem specjalizacji jest osoba, która posiada tytuł specjalisty w hematologii lub laboratoryjnej hematologii medycznej lub laboratoryjnej diagnostyki medycznej.

## 2. Baza dydaktyczna

- 1) Baza dydaktyczna do realizacji programu kursów i staży kierunkowych powinna być dostosowana do liczby osób specjalizujących się. Kształcenie specjalizacyjne powinno odbywać się w placówkach posiadających:
  - a) sale seminaryjno-wykładowe i ćwiczeniowe stosownie wyposażone w niezbędne pomoce dydaktyczne (sprzęt audiowizualny i komputerowy, ekrany, tablice, rzutniki do folii, rzutniki multimedialne),
  - b) pracownie specjalistyczne wyposażone w specjalistyczny sprzęt i aparaturę,
  - c) bibliotekę i czytelnię posiadające zalecane w programie specjalizacji piśmiennictwo, dostęp do Internetu.
- 5) Zajęcia teoretyczne i praktyczne (kursy, szkolenia w ramach modułów) mogą odbywać się we właściwych tematycznie jednostkach organizacyjnych wyższych uczelni medycznych i instytutów naukowo-badawczych w resorcie zdrowia.
- 6) Jednostka kształcąca zapewnia, odpowiednio do liczby osób specjalizujących się, miejsce odbywania kursów oraz staży kierunkowych, uwzględniając właściwy sposób wyposażenia stanowisk pracy w sprzęt niezbędny do kształcenia umiejętności praktycznych objętych programem specjalizacji.
- 7) Staże kierunkowe oraz kursy organizowane poza strukturą jednostki kształcącej odbywają się na podstawie umowy zawartej pomiędzy jednostką kształcącą a podmiotem prowadzącym te formy zdobywania wiedzy i umiejętności praktycznych.
- 8) Miejscem podstawowego stażu specjalizacyjnego (miejscem zdobywania niezbędnego doświadczenia zawodowego) jest miejsce pracy, którym może być jednostka prowadząca działalność diagnostyczną dla oddziałów szpitali i oddziałów klinicznych, w tym oddziału lub kliniki i poradni hematologicznej.

## 3. Sposób realizacji programu specjalizacji

- 1) Jednostka kształcąca zapewnia sprawną organizację procesu dydaktycznego oraz prowadzi w sposób ciągły wewnętrzny system oceny jakości kształcenia specjalizacyjnego.
- 2) Realizacja programu specjalizacji uwzględnia aktualną wiedzę, osiągnięcia teorii

- i praktyki oraz wyniki badań naukowych istotnych dla specjalizacji w zakresie laboratoryjnej hematologii medycznej.
- 3) Dobór metod kształcenia jest właściwy dla realizowanych celów kształcenia.
  - 4) Realizacja programu specjalizacji odbywa się na podstawie harmonogramu zajęć opracowanego w formie pisemnej.
  - 5) Ocena wiedzy i nabytych umiejętności praktycznych uwzględnia metody oceny wiedzy i umiejętności praktycznych określonych w programie specjalizacji.
  - 6) Jednostka kształcąca prowadzi dokumentację przebiegu specjalizacji.

#### **4. Wewnętrzny system oceny jakości kształcenia specjalizacyjnego**

Przedmiotem oceny jakości kształcenia jest:

- 1) zakres informacji przekazanej osobom specjalizującym się o przebiegu specjalizacji, programie specjalizacji, harmonogramie kursów i staży kierunkowych, sposobie oceniania;
- 2) stopień przydatności przekazywanej wiedzy oraz umiejętności praktycznych;
- 3) sposób prowadzenia zajęć, stosowane metody kształcenia i pomoce dydaktyczne.

Specjalizujący się będą objęci sondażem (drogą anonimowej ankiety) o poziomie i jakości kształcenia (przygotowaniu kadry, bazy, programu itp.), na podstawie wyników sondażu proces studiów specjalizacyjnych w zakresie laboratoryjnej hematologii medycznej będzie w razie potrzeby modyfikowany.

## **X. PAŃSTWOWY EGZAMIN SPECJALIZACYJNY DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH**

Specjalizacja z laboratoryjnej hematologii medycznej kończy się złożeniem Państwowego Egzaminu Diagnostów Laboratoryjnych. Egzamin państwowy składa się z dwóch części – egzaminu testowego i egzaminu praktycznego. Egzamin testowy przeprowadzany jest przed egzaminem praktycznym i jego pozytywny wynik jest warunkiem dopuszczenia do egzaminu praktycznego.

### **1. Egzamin testowy**

Celem egzaminu testowego jest ocena wymaganej od specjalisty wiedzy teoretycznej będącej przedmiotem specjalizacji punkt II A. Egzamin testowy polega na rozwiązaniu zestawu 120 pytań wielokrotnego wyboru. Każde pytanie ma 5 możliwych odpowiedzi spośród których należy wybrać właściwą zgodnie z zasadami podanymi na stronie internetowej Centrum Egzaminów Medycznych.

### **2. Egzamin praktyczny**

Egzamin praktyczny ma za zadanie wykazać umiejętność posługiwania się nabytą wiedzą w rozwiązywaniu problemów, z którymi kandydat będzie się stykał w praktyce zawodowej. Egzamin polega na udzieleniu odpowiedzi na losowo wybrany zestaw pytań problemowych obejmujących zakres wiedzy określony w programie specjalizacji. Są to trzy pytania oparte bezpośrednio na tematach podanych w punkcie pt. Szczegółowa wiedza o patofizjologii, diagnostyce i strategii leczenia poszczególnych chorób krwi. np. „Definicja niedokrwistości: podziały, patogeneza, diagnostyka, różnicowanie.” Do pytań problemowych członkowie Komisji Egzaminacyjnej mogą zadawać uzupełniające pytania szczegółowe. Dodatkowo egzamin obejmuje trzy pytania praktyczne, w tym interpretację wyniku badania krwi obwodowej, interpretację mielogramu oraz analizę strategii diagnostycznej w wylosowanym przypadku chorego na chorobę krwi.

## **XI. EWALUACJA PROGRAMU SPECJALIZACJI**

Program specjalizacji będzie okresowo poddawany weryfikacji i co najmniej raz na 5 lat modyfikowany przede wszystkim w związku z postępami wiedzy i koniecznością ciągłego doskonalenia procesu specjalizacji diagnostów laboratoryjnych - po zasięgnięciu opinii nadzoru specjalistycznego, Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, właściwego towarzystwa naukowego, CMKP i Ministerstwa Zdrowia. Aktualna, obowiązująca specjalizujących się diagnostów laboratoryjnych wersja programu specjalizacji w zakresie laboratoryjnej hematologii medycznej, jest dostępna na stronie Internetowej CMKP: [www.cmkp.edu.pl](http://www.cmkp.edu.pl).