

# **Fizjologia krwi cz. III: Fizjologia krwinek**

## **I. Zakres materiału wymagany na ćwiczenia**

### **I. Fizjologia krwinek czerwonych.**

1. Erytropoeza w życiu płodowym i pozapłodowym.
2. Regulacja erytropoezy
3. Odczyn normoblastyczny szpiku.
4. Budowa i metabolizm erytrocyta.
5. Hemoglobina – budowa, rodzaje, rola.

### **II. Fizjologia krwinek białych**

1. Podział leukocytów.
2. Granulocyty obojętnochłonne: fagocytoza.
3. Granulocyty kwasochłonne
4. Granulocyty zasadochłonne.
5. Monocyty
6. Limfocyty: podział, subpopulacje.

## **II. Materiał omawiany na ćwiczeniach**

### **I. Fizjologia krwinki czerwonej:**

- dojrzewanie prawidłowej krwinki czerwonej (tzw. odnowa normoblastyczna),
- odczyn normoblastyczny szpiku,
- hemoliza, czynniki hemolizujące,
- fizjologiczne i patologiczne odmiany hemoglobiny,
- przyczyny skrócenia czasu życia erytrocytów.

### **II. Fizjologia krwinek białych.**

- leukopoeza w życiu pozapłodowym
- dojrzewanie granulocytów obojętnochłonnych
- pule granulocytów obojętnochłonnych w szpiku i we krwi obwodowej,
- skład krwinek białych krwi obwodowej,
- czynniki leukopoetyczne,
- rola krwinek białych

- właściwości granulocytów obojętnochłonnych,
- chemotaksja i fagocytoza
- granulocyty kwasochłonne
- granulocyty zasadochłonne
- monocyty
- limfocyty
  - pochodzenie limfocytów,
  - limfocyty T,
  - limfocyty B,
  - limfocyty nie –T i nie – B

### **III. Materiał obowiązujący na test**

#### **1. Fizjologia krwinki czerwonej:**

- dojrzewanie prawidłowej krwinki czerwonej / zmiany morfologiczne-metaboliczne/ tzw. odnowa normoblastyczna,
- odczyn normoblastyczny szpiku / bez odmłodzenia, z odmłodzeniem/,
- hemoliza, czynniki hemolizujące,
- fizjologiczne i patologiczne odmiany hemoglobiny,
- przyczyny skrócenia czasu życia erytrocytów.

#### **2. Fizjologia krwinek białych.**

- leukopoeza w życiu pozapłodowym /szpikowa/,
- dojrzewanie granulocytów obojętnochłonnych / zmiany morfologiczne i metaboliczne/,
- pule granulocytów obojętnochłonnych w szpiku i we krwi obwodowej/ pula podziałowa, dojrzewania, rezerwowa, funkcjonalna, marginalna/,
- skład krwinek białych krwi obwodowej / liczby odsetkowe i bezwzględne/,
- czynniki leukopoetyczne / humoralne i niehumoralne/,
- rola krwinek białych : - obronna / fagocytoza, odporność humoralna, odporność komórkowa/, w zjawiskach hemostazy, w zjawiskach alergicznych,
- właściwości granulocytów obojętnochłonnych,
- chemotaksja, wysyłanie i odbieranie sygnałów chemotaktycznych przez fagocyty,

- fagocytoza, 3 fazy fagocytozy /immunoadherencja, wchłanianie, trawienie, substancje pośredniczące /opsoniny osocza, dopełniacz/,
- wyposażenie obronne granulocytów obojętnochłonnych /system enzymów hydrolitycznych, system mieloperoksydaza - nadtlenek wodoru - jon Cl, system zasadowych białek/
- granulocyty kwasochłonne - eozynocyty; budowa, właściwości, rola / fagocytoza zwł. obcego białka, synteza plazminogenu, działanie antyhistaminowe/ czas przeżycia, eozynofilia, eozynopenia.
- granulocyty zasadochłonne - bazocyty: budowa, właściwości, rola jako zbiorniki i przENOŚniki histaminy, heparyny i serotoniny, w natychmiastowych i opóźnionych reakcjach immunologicznych w usuwaniu lipemii pokarmowej ;
- monocyty: budowa, rola makrofagów w odporności nieswoistej, udział w odpowiedzi swoistej, wydzielanie monokin i ich rola.

### 3. Limfocyty

- pochodzenie limfocytów, limfocytopenia w życiu płodowym i pozapłodowym,
- limfocyty T, (cechy morfologiczne, wydzielanie limfokin, subpopulacje limfocytów T i ich charakterystyka),
- limfocyty B ( cechy morfologiczne, wydzielanie immunoglobulin, charakterystyka)
- limfocyty nie –T i nie – B: charakterystyka

### **Literatura:**

Podstawowa: Brzozowski T. : „Fizjologia człowieka Konutrek” PZWL, Wrocław 2020

Dodatkowa: Silverthorn D.U., red. wyd. pol. Beata Ponikowska PZWL, Warszawa 2018, wyd.1

## Ćwiczenie - wykonanie

### 1. Pobieranie krwi włośniczkowej:

- odkażenie skóry palca,
- nakłucie opuszki palca nakłuwaczem,
- zbieranie krwi do probówek mikrohematologicznych (200 $\mu$ l z EDTA),
- wymieszanie krwi.

### 2. Przygotowanie rozmazów krwi obwodowej:

- naniesienie kropli krwi na szkiełko podstawowe,
- rozmazanie krwi obwodowej szkiełkiem szlifowanym, cały rozmaz powinien mieścić się na szkiełku i kończyć się charakterystycznymi wąsami,
- szybka faza suszenia,
- wolna faza suszenia.

**Dwa pierwsze punkty ćwiczeń realizowane są na ćwiczeniach pt. Krew II (hemostaza) z uwagi na długość drugiej, wolnej fazy suszenia która trwa około 2 godzin.**

### 3. Barwienie rozmazów metodą May Grunwalda – Giemsy:

- umieszczenie rozmazów w wanience,
- naniesienie barwnika May-Grunwalda na 2-4 min,
- spłukanie wodą,
- naniesienie barwnika Giemsy (rozcieńczenie 1:4) na 24 minuty,
- spłukanie wodą,
- osuszenie rozmazów.

4. Oglądanie rozmazów w mikroskopie świetlnym. Szukanie obrazu pod powiększeniem 10x, a następnie oglądanie pod powiększeniem 100X z olejkiem immersyjnym.

5. Ocena rozmazów: rozmaz oglądamy w miejscu, gdzie krwinki leżą obok siebie a nie na sobie, ruchem meandrowym, od końcowej 1/3 rozmazu.

Ocenię podlegają:

- eryocyty: prawidłowy kształt, wybarwienie, wielkość;
- leukocyty: ilościowy udział poszczególnych subpopulacji leukocytów na 100 liczonych krwinek białych, obecność nakrapiania zasadochłonnego i innych wtrętów.