

## **WYDZIAŁ LEKARSKI II. MODUŁ I.**

### **Makro i mikroskopowa budowa ciała**

#### **Temat: Układ Nerwowy cz. 1. (fizjologia komórki nerwowej)**

##### **I. Zakres wiedzy wymaganej od studentów przed przystąpieniem do zajęć:**

1. Pojęcie pobudliwości, tkanki pobudliwe.
2. Struktura komórki nerwowej, funkcje poszczególnych części neuronu, rodzaje włókien nerwowych.
3. Właściwości błony komórkowej komórki nerwowej, rozkład jonów po obu jej stronach.
4. Definicja pojęć: I przekaźnik, II przekaźnik, gradient, przezbłonowy transport bierny i aktywny, budowa synapsy chemicznej i elektrycznej.
5. Rodzaje błonowych kanałów jonowych oraz ich rozmieszczenie w neuronie.
6. Pojęcie górnego i dolnego neuronu ruchowego.

##### **II. Zakres wiadomości omawiany na zajęciach:**

1. Organizacja układu nerwowego.
2. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy komórki nerwowej (rola błonowych kanałów jonowych, transport aktywny, polaryzacja, depolaryzacja, hipo-, hyperpolaryzacja, refrakcja – względna i bezwzględna).
3. Potencjał generujący.
4. Przewodzenie informacji w układzie nerwowym (rodzaje włókien nerwowych, szybkość przewodzenia, dywergencja, konwergencja, torowanie).
5. Czynność synapsy chemicznej i elektrycznej (rodzaje synaps, sprzężenie elektrowydzielnicze, elektrochemiczne, IPSP, EPSP, sumowanie w czasie i przestrzeni, hamowanie presynaptyczne, transmitery pobudzające i hamujące, neuromodulacja, neuromodulatory).
6. Odruchy (pojęcie odruchu, łuk odruchowy, odruchy monosynaptyczne- odruch na rozciąganie, odruchy polisynaptyczne- odruch zginania).
7. Drogi czuciowe, czucie dotyku, propriocepcja, czucie temperatury, czucie bólu rodzaje bólu, inne rodzaje czucia.
8. Układ korowo-rdzeniowy i korowo-opuszkowy (drogi nerwowe, udział w wykonywaniu ruchów, układy regulujące postawę ciała), mózdzek – wpływ na ruch i utrzymanie postawy ciała.
9. Rodzaje pamięci, pamięć świadoma, pamięć nieświadoma, kodowanie pamięci.
10. Wybrane zagadnienia uszkodzenia układu nerwowego (wstrząs rdzeniowy, przecięcie rdzenia kręgowego, uszkodzenie górnego i dolnego neuronu ruchowego, choroba Alzheimera, choroba Parkinsona).

### III. Zakres wiadomości wymagany do zaliczenia tematu

1. Struktura i czynność elektryczna komórki nerwowej.
2. Przekazywanie informacji w układzie nerwowym, rola synapsy chemicznej i elektrycznej.
3. Neurotransmitery i neuromodulatory.
4. Odruchy jako podstawowa forma działania układu nerwowego.
5. Czucie skórne, głębokie i trzewne.
6. Kontrola postawy i ruchów ciała.
7. Uszkodzenia układu korowo-rdzeniowego i korowo-opuszkowego omawiane podczas zajęć.
7. Uczenie się i pamięć.
8. Wybrane jednostki chorobowe w zakresie omawianym podczas zajęć.

**Do zaliczenia tematu wymagane są wiadomości przedstawiane podczas zajęć, artykuły zalecane przez prowadzących oraz wiadomości z podręczników kursowych.**

#### LITERATURA:

1. „Fizjologia człowieka” pod redakcją St. Konturka, U&P 2013 „Fizjologia”
2. „Fizjologia” W. Ganong, PZWL 2007
3. „Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej” pod redakcją W. Traczyka i A. Trzebskiego, PZWL 2001
4. „Fizjologia”, Bullok J., Urban & Partner 2000

### IV. Po odbyciu kursu z zakresu fizjologii komórki nerwowej student powinien

1. Znać strukturę komórki nerwowej oraz funkcje poszczególnych jej elementów.
2. Rozumieć przebieg procesów fizjologicznych związanych z fizjologią komórek nerwowych (pobudliwość oraz powstawanie potencjałów błonowych; przewodnictwo), umieć zdefiniować wszystkie wprowadzone pojęcia.
3. Znać funkcję synaps oraz przekaźników nerwowych w przewodnictwie nerwowym i nerwowo-mięśniowym.
4. Znać czynniki pobudzające i hamujące przewodnictwo w układzie nerwowym.
5. Znać i rozumieć mechanizmy powstawania odruchów nerwowych mono- i polisynaptycznych.
6. Znać i rozumieć podstawowe funkcje centralnego układu nerwowego związane z czuciem, kontrolą ruchów i postawy ciała. Umieć zinterpretować objawy kliniczne związane z uszkodzeniem dróg korowo-rdzeniowych i korowo-opuszkowych oraz z przerwaniem ciągłości rdzenia kręgowego.
7. Rozumieć i znać procesy związane z zapamiętywaniem.

## **Temat: Fizjologia mięśni**

### **I. Zakres wiedzy wymaganej przed przystąpieniem do zajęć**

1. Klasyfikacja anatomiczna i czynnościowa mięśni.
2. Budowa komórki mięśnia szkieletowego ze szczególnym uwzględnieniem budowy sarkomeru i białek kurczliwych ( aktyny, miozyny, tropomiozyny, troponiny ) oraz budowa komórki mięśnia gładkiego.
3. Znajomość pojęć: włókno mięśniowe, sarkolemma, błona postsynaptyczna, włókienko kurczliwe, sarkomer, siateczka sarkoplazmatyczna, kanaliki poprzeczne, triada mięśniowa, kalmodulina, płytki motoryczna.
4. Budowa synapsy nerwowo-mięśniowej.
5. Budowa komórki mięśnia gładkiego z uwzględnieniem zasadniczych różnic w budowie mięśnia szkieletowego i gładkiego.
6. Unerwienie mięśnia szkieletowego i gładkiego.

### **II. Zakres wiedzy przedstawianej podczas zajęć:**

1. Specyfika funkcji komórek mięśniowych (elektryczna czynność mięśni, mechaniczna czynność mięśni).
2. Czynność bioelektryczna mięśni szkieletowych, pojęcia: potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy, refrakcja bezwzględna i względna. Szczegóły przebiegu zjawisk elektrycznych w mięśniu szkieletowym.
3. Charakterystyka fizjologicznego bodźca wywołującego skurcz mięśnia szkieletowego.
4. Funkcja synapsy nerwowo-mięśniowej jako szczególnego rodzaju synapsy chemicznej.
5. Rola mediatora w przekazywaniu pobudzenia pomiędzy komórką nerwową a włóknem mięśniowym. Wpływ kurary, neostygminy, jadu kiełbasianego, nikotyny na czynność mięśni szkieletowych.
6. Procesy doprowadzające do skurczu mięśnia szkieletowego, kolejność ich występowania: depolaryzacja motoneuronu, depolaryzacja błony postsynaptycznej płytki motorycznej, depolaryzacja sarkolemy, sprzężenie elektro-mechaniczne, skurcz mięśnia.
7. Przebieg sprzężenia elektro-mechanicznego. Molekularny mechanizm skurczu mięśnia (teoria ślizgowa Huxley'a ).
8. Rodzaje skurczów: skurcz pojedynczy, skurcz tężcowy niepełny i pełny, skurcz izometryczny, izotoniczny, aukso-toniczny.
9. Typy włókien mięśniowych ( włókna ekstrakuralne, włókna intrakuralne, mięśnie białe, czerwone )
10. Jednostka motoryczna.
11. Źródła energii pracujących mięśni, sprawność energetyczna.
12. Kontrola czynności mięśni szkieletowych sprawowana przez układ nerwowy.
13. Rodzaje i rola receptorów obecnych w układzie ruchu.

14. Napięcie mięśniowe i jego regulacja.
15. Choroby przebiegające z zaburzeniem czynności mięśni szkieletowych.
16. Specyfika kontroli czynności mięśni gładkich, bodźce wyzwalające skurcz mięśnia.
17. Mechanizm skurczu mięśnia gładkiego. Plastyczność mięśni gładkich.
18. Wydolność fizyczna. Metody badania wydolności fizycznej. Wyznaczanie maksymalnego zużycia tlenu VO<sub>2</sub>max (próby „step test” oraz na cykloergometrze rowerowym).
19. Siła mięśniowa, czynniki wpływające na jej wielkość, metody badania (pomiar siły mięśniowej - dynamometria).
20. Zmęczenie mięśnia szkieletowego.

### III. Zakres wiadomości wymagany do zaliczenia tematu:

1. Podział, rola, budowa, unerwienie i charakterystyka mięśni gładkich i szkieletowych.
2. Zjawiska elektryczne w mięśniach; przekaźnictwo nerwowo-mięśniowe, czynniki wpływające na przekaźnictwo nerwowo-mięśniowe.
3. Molekularne podstawy skurczu mięśni szkieletowych i gładkich.
4. Rodzaje skurczów, czynniki wpływające na siłę skurczu mięśnia szkieletowego.
5. Typy włókien mięśniowych – charakterystyka, rola i metabolizm.
6. Podstawowe pojęcia związane z wysiłkiem fizycznym – zmęczenie, wydolność fizyczna, siła mięśniowa, metabolizm tlenowy i beztlenowy.

**Do zaliczenia tematu wymagane są wiadomości przedstawiane podczas zajęć, artykuły zalecane przez prowadzących oraz wiadomości z podręczników kursowych.**

#### Literatura

1. Fizjologia człowieka; St. Konturek, U&P 2013
3. Kozłowski St., Nazar K. : „ Wprowadzenie do fizjologii klinicznej „ 1995, PZWL
4. Bromboszcz J., Dylewicz P. „ Rehabilitacja kardiologiczna „2005, Elipsa-Jaim s.c.
5. Górski J. „ Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego „ 2006, PZWL
6. Fizjologia; W. Ganong, PZWL 2007
7. Fizjologia człowieka; W. Traczyk, A. Trzebski, PZWL 2001

### IV. Po odbyciu kursu z zakresu fizjologii mięśni student powinien

1. Znać szczegóły budowy i różnice strukturalne pomiędzy mięśniem szkieletowym i gładkim.
2. Znać dokładnie przebieg wszystkich procesów fizjologicznych dotyczących funkcji mięśni szkieletowych i gładkich.

3. Umieć określić różnice czynności mięśni szkieletowych i gładkich na poziomie komórkowym.
4. Umieć określić różnice czynności obu rodzajów mięśni jako struktur umożliwiających ruch oraz funkcję narządów wewnętrznych.
5. Rozumieć jak budowa komórek mięśniowych odpowiada specyficie funkcji mięśni szkieletowych i gładkich.
6. Rozumieć przebieg poznanych procesów fizjologicznych i umieć zdefiniować wszystkie wprowadzone pojęcia.

### **Temat: Fizjologia narządów zmysłów (narząd wzroku)**

#### **I. Zakres wiedzy wymaganej od studenta przed przystąpieniem do zajęć:**

1. Fizjologia narządu wzroku - budowa anatomiczna oka, refrakcja układu optycznego, zakres fali świetlnej widzianej przez oko ludzkie, akomodacja-definicja, elementy światłoczułe i ich rola, elementy drogi wzrokowej.

#### **II. Zakres materiału omawianego na zajęciach**

1. Fizjologia narządu wzroku- akomodacja - jej mechanizm i wady, układ refrakcyjny oka, wady i niemiarowości układu refrakcyjnego i ich korekcja, zjawiska fotochemiczne zachodzące w procesie widzenia, adaptacja do światła i ciemności, droga wzrokowa i efekty jej uszkodzenia, teoria widzenia barwnego Yanga-Helmholtza, zaburzenia widzenia barwnego- wrodzone i nabyte
2. Część praktyczna zajęć:
  - a. Badanie ostrości wzroku- zasada wielkości znaków optometrycznych, zasada posługiwania się tablicami Snellena, prawidłowy zapis i interpretacja wyników,
  - b. Badanie czucia barw- metody badania czucia barw (lampa Wilczka, tablice pseudoizochromatyczne, anomaloskopia), rodzaje wad widzenia barwnego,
  - c. Badanie przedniego odcinka gałki ocznej – biomikroskopia (badanie biomikroskopem Zeissa-Jena) - znaczenie kliniczne,
  - d. Badanie dna oka - topografia dna oka, zasada badania przy użyciu oftalmoskopu, znaczenie kliniczne badania dna oka,
  - e. Badanie pola widzenia- pojęcie i zakres pola widzenia, zasada badania pola widzenia przy użyciu polomierza (perymetru), umiejętność interpretacji wyniku badania, znaczenie kliniczne badania pola widzenia,
  - f. Widzenie stereoskopowe przy pomocy stereogramów.

#### **III. Zakres wiadomości wymagany do zaliczenia tematu**

1. Budowa anatomiczna oka, refrakcja układu optycznego i jego wady, zakres fali świetlnej widzianej przez oko ludzkie, akomodacja, jej mechanizm, wady akomodacji, zjawiska fotochemiczne zachodzące w procesie widzenia, adaptacja do światła i ciemności, elementy światłoczułe i ich rola, droga wzrokowa i efekty jej uszkodzenia, teoria widzenia barwnego Yanga-Helmholtza, widzenie barwne i zaburzenia widzenia barw.
2. Wiadomości przekazywane podczas części praktycznej ze szczególnym uwzględnieniem interpretacji oraz klinicznego znaczenia prezentowanych badań narządu wzroku.

**Do zaliczenia tematu wymagane są wiadomości omawiane podczas zajęć, artykuły zalecane przez prowadzących oraz wiadomości z podręczników kursowych.**

#### LITERATURA:

1. Fizjologia człowieka Stanisław J. Konturek " pod redakcją St. Konturka, U&P Wrocław 2013
2. „Fizjologia” W. Ganong, PZWL 2007
3. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej" pod redakcją W. Traczyka i A. Trzebskiego, PZWL 2
4. Fizjologia”, Bullok J., Urban & Partner 2000

#### **IV. Po odbyciu kursu z zakresu fizjologii narządu wzroku student powinien**

1. Znać szczegóły budowy narządu wzroku oraz drogi wzrokowej.
2. Znać dokładnie przebieg wszystkich procesów fizjologicznych dotyczących procesu widzenia z uwzględnieniem przewodzenia pobudzenia w centralnym układzie nerwowym (droga wzrokowa).
3. Rozumieć przebieg poznanych procesów fizjologicznych i umieć zdefiniować wszystkie wprowadzone pojęcia.
4. Umieć interpretować zapis podstawowych badań narządu wzroku oraz umieć określić znaczenie kliniczne tych badań.

#### **Temat: Układy grupowe krwi**

##### **I. Zakres wiedzy wymaganej od studenta przed przystąpieniem do zajęć:**

1. Definicja i budowa antygenów i przeciwciał, reakcja antygen-przeciwciało, klasyfikacja antygenów i przeciwciał.
2. Pojęcia: antygenowość, immunogenność, hapten, wydzielnik, immunizacja, swoistość antygenowa, swoistość przeciwciał.
3. Układ dopełniacza – definicja, rola, drogi aktywacji.

4. Główne układy grupowe krwinek czerwonych oraz pozostałych elementów krwi.
5. Reguły Landsteinera, pojęcia: Rh dodatni oraz Rh ujemny, próba krzyżowa.
6. Znaczenie badań układów grupowych krwi w krwiolecznictwie oraz w przypadku wystąpienia konfliktu serologicznego, pojęcia: niezgodność i konflikt serologiczny.

## **II. Zakres materiału omawianego na zajęciach**

1. Antygeny pełnowartościowe i resztkowe krwinek czerwonych.
2. Przeciwciała kompletne i niekompletne oraz naturalne i odpornościowe przeciw antygenom grupowym. Charakterystyka biologiczna przeciwciał.
3. Badania immunohematologiczne (reakcja aglutynacji, koaglutynacji, hemolizy, odczyny antyglobulinowe).
4. Hemoliza wewnątrz i pozanaczyniowa. Konsekwencje hemolizy.
5. Dziedziczenie genów dla układu ABO, powstawanie substancji grupowych w układzie ABO.
6. Rodzaje antygenów i przeciwciał układu ABO i ich rozmieszczenie w ustroju człowieka. Przeciwciała układu Rh : odpornościowe.
7. Grupy krwi w układzie ABO i ich częstość występowania w populacji .
8. Dziedziczenie genów dla układu Rh, rodzaje antygenów układu Rh.
9. Rozmieszczenie i częstość występowania antygenów układu Rh u człowieka. Krwinki Rh+, krwinki Rh- .
10. Metodyka oznaczania grupy krwi w układach ABO i Rh.
11. Podstawy serologiczne krwiolecznictwa (3 zasady). Wczesne i późne powikłania poprzetoczeniowe. Próba krzyżowa.
12. Niezgodność i konflikt serologiczny w układzie ABO oraz Rh.
13. Choroba hemolityczna noworodków.

### **Część praktyczna (ćwiczenia):**

1. Oznaczanie grupy krwi układu ABO
  - kontrola surowic wzorcowych
  - oznaczanie antygenów układu ABO w krwinkach czerwonych
  - oznaczanie izoaglutynin w surowicy krwi
2. Oznaczanie antygeny D układu Rh
  - kontrola surowic wzorcowych anty - D
  - oznaczanie antygeny D w krwinkach czerwonych za pomocą surowicy monoklonalnej anty D
3. Oznaczanie czasu krzepnięcia metodą rurek włosowatych
4. Oznaczanie czasu krwawienia metoda Duke'a

### III. Zakres wymaganych wiadomości do zaliczenia zajęć z fizjologii krwi - część I (układy grupowe krwi):

1. Antygeny i przeciwciała – charakterystyka strukturalna i funkcjonalna, rozmieszczenie w ustroju.
2. Reakcje antygen-przeciwciało (w tym: aglutynacja, hemoliza, testy antyglobulinowe, oznaczanie grup krwi oraz konflikt serologiczny, próba krzyżowa i powikłania poprzetoczeniowe) – mechanizmy, umiejętność interpretacji oznaczeń grup krwi.
3. Układy grupowe krwi; częstość występowania w populacji układów ABO oraz Rh; niezgodność i konflikt serologiczny w układach ABO oraz Rh, zasady krwiolecznictwa, reguły Lansteinerja
4. Hemoliza wewnątrz- i pozanaczyniowa, konsekwencje hemolizy.
5. Choroba hemolityczna noworodków.
6. Podstawowe czasy krzepnięcia, czas krwawienia – interpretacja wyników.

**Do zaliczenia tematu wymagane są wiadomości omawiane podczas zajęć, artykuły zalecane przez prowadzących oraz wiadomości z podręczników kursowych.**

Literatura:

1. Fizjologia człowieka pod redakcją St. Konturka, U&P Wrocław 2013
2. Podstawowa: „Fizjologia” – W. Ganong, Wyd. Lek. PZWL. Warszawa 2007
3. Zalecana: „Fizjologia człowieka” - W.Traczyk, PZWL, Warszawa 1980

**IV. Po odbyciu kursu z zakresu fizjologii krwi (część I – układy grupowe krwi) student powinien** – opis znajduje się poniżej (wspólny dla „*Układów grupowych krwi*” oraz „*Fizjologii Krwinki Czerwonej*”)

**Temat: Fizjologia elementów morfotycznych krwi (WYKŁAD):**

**Zakres wymaganych wiadomości do zaliczenia:**

**Do zaliczenia tematu wymagane są treści omawiane podczas wykładu, artykuły zalecane przez prowadzącego oraz wiadomości z podręczników kursowych.**

#### ***Fizjologia krwinki czerwonej***

- I. Skład krwi, pojęcia hematokryt, anemia, policytemia, funkcje krwi. Podstawowe wskaźniki czerwonokrwinkowe oraz wybrane oznaczenia hematologiczne.
- II. Fizjologia krwinki czerwonej
  1. Pochodzenie krwinki czerwonej w świetle teorii neounitarystycznej.
  2. Erytropoeza w życiu płodowym (hemopoeza mezoblastyczna , wątrobowa, szpikowa).
  3. Dojrzewanie prawidłowej krwinki czerwonej (zmiany morfologiczno-metaboliczne) tzw. odnowa



normoblastyczna.

4. Odczyn normoblastyczny szpiku (bez odmłodzenia, z odmłodzeniem).
5. Regulacja erytropoezy.
6. Budowa, rola i metabolizm erytrocytów oraz ich prekursorów; retikulocyty.
7. Hemoliza, czynniki hemolizujące.
8. Fizjologiczne i patologiczne odmiany hemoglobiny. Rola hemoglobiny.

### **Fizjologia krwinek białych (poza limfocytami)**

1. Pochodzenie krwinek białych wg. teorii neounitarystycznej.
2. Leukopoeza w życiu płodowym (mezoblastyczna, wątrobowa, szpikowa) i pozapłodowym (szpikowa).
3. Dojrzewanie granulocytów obojętnochłonnych (zmiany morfologiczne i metaboliczne).
4. Pule granulocytów obojętnochłonnych w szpiku i we krwi obwodowej (pula podziałowa, dojrzewania, rezerwowa, funkcjonalna, marginalna).
5. Rozmaz krwi obwodowej (liczby odsetkowe i bezwzględne).
6. Czynniki leukopoetyczne (humoralne i niehumoralne).
7. Bariera szpikowa i jej przerwanie.
8. Rola krwinek białych : obronna (fagocytoza, odporność humoralna, odporność komórkowa), w hemostazie, w zjawiskach alergicznych.
9. Właściwości granulocytów obojętnochłonnych:
  - chemotaksja, wysyłanie i odbieranie sygnałów chemotaktycznych przez fagocyty,
  - fagocytoza, 3 fazy fagocytozy (immunoadherencja, wchłanianie, trawienie); substancje pośredniczące (opsoniny, dopełniacz),
  - wyposażenie obronne granulocytów obojętnochłonnych (system enzymów hydrolitycznych, system mieloperoksydaza - nadtlenek wodoru - jon Cl, system zasadowych białek),
  - metabolizm granulocyta obojętnochłonnego w spoczynku i po aktywacji,
10. Granulocyty kwasochłonne - eozynocyty; budowa, właściwości, rola (ze szczególnym uwzględnieniem fagocytozy obcego białka, syntezy plazminogenu, działania antyhistaminowego), czas przeżycia, eozynofilia, eozynopenia.
11. Granulocyty zasadochłonne - bazocyty: budowa, właściwości, kluczowa rola w zapaleniu, rola histaminy, heparyny i serotoniny, rola w natychmiastowych i opóźnionych reakcjach immunologicznych, rola w usuwaniu lipemii pokarmowej;
12. Monocyty i makrofagi: budowa, rola makrofagów w odporności nieswoistej, udział w odpowiedzi swoistej, wydzielanie monokin i ich rola.

### Limfocyty

1. Pochodzenie limfocytów, limfocytopoeza w życiu płodowym i pozapłodowym.
2. Limfocyty T, (cechy morfologiczne, wydzielanie limfokin, subpopulacje limfocytów T i ich charakterystyka).
3. Limfocyty B (cechy morfologiczne, wydzielanie immunoglobulin, subpopulacje limfocytów B i ich charakterystyka).
4. Limfocyty nie –T i nie – B : charakterystyka.
5. Prezentacja antygeny, komórki prezentujące antygen.

### Hemostaza

1. Definicja hemostazy. Układ hemostatyczny.
2. Przebieg hemostazy:
  - faza naczyniowo - płytkowa (skurcz naczyń, powstanie czopa płytkowego),
  - faza osoczowa, hemostaza ostateczna = krzepnięcie powstanie czynnej trombiny w szlaku zewnątrz- i wewnątrzpochodnym, powstanie włókna.
3. Fibrylizacja: szlak zewnątrz- i wewnątrzpochodny.
4. Czynniki hemostatyczne:
  - czynniki krzepnięcia - czynniki krzepliwe (w płytkach krwi, w erytrocytach, w leukocytach),
  - czynniki przeciwkrzepliwe (antytromboplastyny, antytrombiny, heparyna),
  - czynniki lizy: czynnik lityczny (plazminogen i plazmina), aktywatory lizy (trypsyna, urokinaza, streptokinaza, stafylokinaza), inhibitory lizy (inhibitory aktywatorów plazminogenu, antyplazminy).
5. Płytki krwi: postać spoczynkowa płytki, lepka przemiana płytek, ziarnistości płytkowe. Funkcje płytek. Czas krwawienia, czas krzepnięcia.
6. Metody badania czynności płytek krwi: metody ilościowe, metody jakościowe. Zaburzenia ilości i czynności płytek krwi.
7. Zaburzenia krzepnięcia krwi.

Po odbyciu kursu z zakresu fizjologii krwi („Układów grupowych krwi” oraz „Fizjologii Krwinki Czerwonej”) student powinien:

1. Znać szczegóły powstawania krwinek w procesie hemopoezy oraz układów grupowych krwi.
2. Znać wartości prawidłowe podstawowych oznaczeń hematologicznych (morfologia krwi obwodowej, rozmaz krwi obwodowej, podstawowe wskaźniki czerwonych krwinek).
3. Znać rolę krwinek czerwonych i białych oraz płytek krwi w organizmie człowieka.
4. Znać rolę czynników biorących udział w krzepnięciu oraz w procesach zapalnych.

5. Rozumieć przebieg procesów fizjologicznych związanych z fizjologią krwinek (fagocytoza, rodnikogeneza, transport gazów oddechowych, wiązanie tlenu i dwutlenku węgla z hemoglobina, hemoliza, aglutynacja, mechanizmy odporności swoistej i nieswoistej, hemostaza, konflikt serologiczny) i umieć zdefiniować wszystkie wprowadzone pojęcia.
6. Znać układy grupowe krwi człowieka oraz umieć przeprowadzić ich charakterystkę.
7. Znać i rozumieć reguły Landsteinerja oraz umieć zinterpretować niezgodność grupową w układach Rh i ABO (konflikt serologiczny, powikłania poprzetoczeniowe)
7. Znać i rozumieć zasady dobierania krwi do przetoczenia oraz reguły krwiolecznictwa.
8. Umieć zinterpretować wyniki próby krzyżowej oraz oznaczania grup krwi w układach ABO i Rh.
9. Rozumieć mechanizmy związane z reakcjami antygen-przeciwciało w organizmie człowieka.