

**Obowiązujący zakres materiału do seminariów z biochemii dla studentów
II roku Inżynierii Farmaceutycznej
w roku akad. 2025/2026**

**Budowa błon biologicznych i mechanizmy transportu przez błony. Podstawy
sygnalizacji komórkowej**

1. Budowa i funkcje błon komórkowych, asymetria błon
2. Podstawowe lipidy błon komórkowych: fosfolipidy (fosfoglicerydy i sfingomieliny), sfingolipidy (cerebrozydy i gangliozydy) i sterole (cholesterol) – budowa i amfipatyczność
3. Białka błonowe – amfipatyczność, lokalizacja w błonie (białka integralne i peryferyjne), przykłady funkcji
4. Przepuszczalność błon: co przenika, co nie przenika na drodze dyfuzji biernej
5. Przemieszczanie małych cząsteczek: transport bierny (dyfuzja prosta i ułatwiona), transport aktywny
6. Osmoza i akwaporyny
7. Przemieszczanie dużych cząsteczek: endocytoza (fagocytoza i pinocytoza) i egzocytoza
8. Systemy transportowe – uniport, kotransport: symport (Na^+ -aminokwas, Na^+ – węglowodan) i antyport (Na^+ - Ca^{2+})
9. Kanały jonowe bramkowane ligandem np. receptor nikotynowy, kanały jonowe bramkowane napięciem np. kanał sodowy, potasowy, wapniowy
10. Transport aktywny na przykładzie pompy Na^+K^+
11. Transport glukozy
12. Złącza szczelinowe – budowa, rola
13. Rodzaje i sposoby przekazywania sygnałów – sygnalizacja intrakrynną, autokrynną, parakrynną, endokrynną
14. Receptory o charakterze kanałów jonowych, np. receptor nikotynowy
15. Receptory sprzężone z białkiem G – budowa, aktywacja, przykłady ligandów
16. Przekazniki drugiego rzędu/wtórne (second messengers) – synteza, hydroliza, wpływ na kinazy białkowe (aktywacja/hamowanie)
17. Receptory o aktywności kinazy tyrozynowej – budowa, aktywacja, przykład: receptor insulinowy
18. Receptory dla hormonów steroidowych – budowa, lokalizacja jądrowa, element odpowiedzi hormonalnej HRE

Literatura

Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.: Biochemia. PWN

Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W.: Biochemia Harpera PZWL

Wykorzystanie enzymów w diagnostyce i naukach biomedycznych

1. Kliniczny podział enzymów (komórkowe, sekrecyjne, ekskrecyjne), przykłady
2. Izoenzymy a izoformy – definicja, właściwości i przykłady
3. Dehydrogenaza mleczanowa, izoenzymy: LDH1 –LDH5 i ich znaczenie diagnostyczne
4. Kinaza keratynowa, izoenzymy (CKMM, CKMB i CKBB) i ich znaczenie diagnostyczne
5. Fosfataza zasadowa i kwaśna - znaczenie diagnostyczne
6. Enzymy mające zastosowanie w chorobach wątroby i trzustki
7. Sztuczne enzymy – definicja, przykłady i zastosowanie
8. Biomimetyki – definicja, przykłady, zastosowanie
9. Kataliza biomimetyczna - przykłady

Literatura

- Wybrane zagadnienia z biochemii klinicznej dla studentów analityki medycznej (Red. H. Szaefer)
Wydawnictwo Naukowe UMP, 2024

Reaktywne formy tlenu – znaczenie w fizjologii i stanach patologii organizmu

1. Definicja reaktywnych form tlenu (RFT), podział RFT
2. Źródła powstawania RFT w komórce
3. Reaktywne formy tlenu jako element fizjologicznych szlaków sygnałowych
4. Układy enzymatyczne i nieenzymatyczne ochrony antyoksydacyjnej
5. Definicja stresu oksydacyjnego
6. Negatywny wpływ RFT na biomolekuły
7. RFT a choroby cywilizacyjne (miażdżycy, choroba Parkinsona, nowotwory)
8. RFT a proces starzenia się organizmu
9. Diagnostyka stresu oksydacyjnego

Literatura

- Grzegorz Bartosz „Druga twarz tlenu” Wydawnictwo naukowe PWN

Układy metabolizujące ksenobiotyki, w tym leki

1. Etapy procesu biotransformacji ksenobiotyków
2. Czynniki endogenne i egzogenne wpływające na biotransformację
3. Enzymy biorące udział w reakcjach I fazy
4. Superrodzina cytochromów P450 – charakterystyka, lokalizacja, właściwości, nazewnictwo, substraty, funkcje metaboliczne
5. Zjawisko polimorfizmu genetycznego
6. Enzymy biorące udział w reakcjach II fazy: glukuronylotransferazy, sulfotransferazy, S-transferazy glutationowe, acetylotransferazy, metylotransferazy – mechanizm działania, substraty, występowanie
7. Inne enzymy metabolizujące: NQO1
8. Definicja MDR. Mechanizmy oporności wielolekowej

Literatura

- Toksykologia (Red. W. Seńczuk) Wydawnictwo Lekarskie PZWL, ostatnie wydanie
- Cichocki M. Biochemiczne i molekularne podstawy biotransformacji ksenobiotyków. Wydawnictwo Naukowe UMP, 2015
- Wiśniewska A, Mazerska Z. (2009) Izoenzymy cytochromu P450 w metabolizmie związków endo- i egzogennych. Postępy Biochemii 55, 259-271
- Prandota J. Podstawy farmakogenetyki i farmakogenomiki w praktyce lekarskiej, Urban&Partner, 2003.