

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM NAUCZANIA BIOCHEMII  
DLA STUDENTÓW II ROKU ODDZIAŁU LEKARSKO-DENTYSTYCZNEGO

**Peptydy. Białka. (książka plus skrypt do ćwiczeń)**

Biologicznie ważne peptydy - budowa i rola - karnozyna, anseryna, glutation, kwas pantotenowy.

Wiązanie peptydowe – budowa i rola

Struktury białek

Denaturacja białka

Nieprawidłowe fałdowanie białek. Choroby związane z gromadzeniem amyloidu, choroby prionowe

Białka fibrylarne i globularne.

Białka proste i złożone (lipoproteiny, glikoproteiny, chromoproteiny, metaloproteiny, nukleoproteiny, fosfoproteiny).

Elektroforeza białek

Białka osocza krwi (albuminy, globuliny, fibrynogen, immunoglobuliny, białka ostrej fazy).

Budowa i biosynteza kolagenu

**Enzymy (książka plus skrypt do ćwiczeń)**

Budowa i funkcja enzymów, budowa centrum aktywnego enzymów; koenzymy i kofaktory.

Mechanizm działania enzymów.

Różnice i podobieństwa pomiędzy katalizatorami nieenzymatycznymi i enzymami.

Czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznej – charakterystyka (temperatura, pH, siła jonowa, stężenie substratu (wykresy obrazujące kinetykę enzymatyczną), stężenie enzymu, aktywatory, inhibitory).

Inhibitory enzymatyczne (kompetycyjne, niekompetycyjne, allosteryczne). Kinetyka.

Przykłady inhibicji.

Klasyfikacje enzymów. (książka plus skrypt do ćwiczeń)

Izoenzymy – charakterystyka i zastosowanie w diagnostyce klinicznej (przykłady), podział diagnostyczny enzymów. Wartości referencyjne.

Podział na klasy (oksydoreduktazy, transferazy, hydrolazy, liazy, izomerazy, ligazy).

Jednostki aktywności enzymatycznej (międzynarodowa IU, molekularna, katal).

**Biosynteza białka.**

Budowa DNA i RNA.

Replikacja DNA.

Transkrypcja.

Kod genetyczny i jego cechy.

Translacja (inicjacja, elongacja, terminacja).

**Witaminy i koenzymy**

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: A, D, E, K, F

Witaminy rozpuszczalne w wodzie oraz ich rola jako składników koenzymów

Koenzymy nie będące pochodnymi witamin: glutation, ubichinon, cytochromy, koenzymy nukleotydowe

**Podstawy katabolizmu. ATP. Cykl Krebsa.**

Łańcuch oddechowy.

Utlenianie biologiczne:

Enzymy i koenzymy łańcucha oddechowego.

Mechanizm transportu równoważników redukcyjnych.

Miejsca fosforylacji w łańcuchu oddechowym (teoria chemiosmotyczna).

Inhibitory łańcucha oddechowego, oksydacyjnej fosforylacji i czynniki rozprzegające.

Związki zawierające wiązania makroergiczne; Budowa i rola ATP.

Fosforylacja substratowa.

Mechanizmy wolnorodnikowe – przeciwutleniacze.

Cykl Krebsa

Powstawanie acetylo-CoA (z cukrów, tłuszczów i aminokwasów).

Dekarboksylacja oksydacyjna alfa-ketokwasów  
Kolejne reakcje cyklu Krebsa.

Energetyka cyklu Krebsa i jego łączność z innymi przemianami.

Reakcje anaplerotyczne i regulacja cyklu Krebsa.

Łączność cyklu Krebsa z innymi przemianami.

**Metabolizm węglowodanów**

Trawienie, wchłanianie i transport węglowodanów.

Glikoliza i jej etapy (schemat)

Enzymy kluczowe (reakcje) i regulacja glikolizy.

Glikoliza w warunkach tlenowych i beztlenowych (losy kwasu mlekowego).

Cykle jałowe w przemianie glukozy (które reakcje i znaczenie)

Glikoliza w krwinkach czerwonych (schemat, znaczenie).

Glukoneogeneza i jej regulacje (schemat).

Metabolizm glikogenu (biosynteza i rozpad – regulacje) (na schemacie)

Szlak pentozo-fosforanowy (schemat i jego rola cyklu).

Przemiany fruktozy, galaktozy (schematy)

Rola kwasu glukuronowego.

Schorzenia metaboliczne związane z przemianą węglowodanów (cukrzyca, galaktozemia, fruktozemia).

**Metabolizm lipidów** (wykłady przygotowane w oparciu o Biochemię Lippincotta i Harpera)

Rola lipidów.

Trawienie lipidów, rola żółci.

Wchłanianie i transport lipidów.

Lipoproteiny, podział budowa, rola:

chylomikrony, VLDL, LDL, HDL.

Beta oksydacja kwasów tłuszczowych parzysto i nieparzystowęglowych. Nienasyconych tylko na zasadzie różnicy z nasyconymi (dodatkowe enzymy). Końcowe produkty beta oksydacji KT rozgałęzionych. Regulacja.

Budowa i rola karnityny.

Energetyka utleniania KT.

Ketogeneza i jej znaczenie. Regulacja. Energetyka rozkładu ciał ketonowych.

Biosynteza kwasów tłuszczowych (lipogeneza); triacylogliceroli i innych lipidów złożonych (schemat - wykład slajd 79). Regulacja.

Biosynteza cholesterolu. Steroidy.

Biosynteza cholesterolu, regulacja. Rola CH.

Kwasy żółciowe - biosynteza, regulacja.

Krażenie wątrobowo-jelitowe.

**Metabolizm białek i aminokwasów. Przemiany wybranych aminokwasów.**

Metabolizm azotu - bilans azotowy, obrót metaboliczny białka (szybkość syntezy i rozpadu)

Podział aminokwasów: aminokwasy egzogenne i endogenne. Aminokwasy glukogenne i ketogenne

Trawienie białek w przewodzie pokarmowym

Trawienie wewnątrzkomórkowe białek: ubikwityna, katapsyny, proteosom

Przemiany metaboliczne aminokwasów:

Transaminacja

Deaminacja oksydacyjna (dehydrogenaza glutaminianowa)

Dekarboksylacja (aminy biogenne)

Cykl mocznikowy – reakcje i regulacja cyklu

Bloki metaboliczne w syntezie mocznika

Łączność cyklu Krebsa z cyklem mocznikowym

Włączanie aminokwasów do cyklu Krebsa

Przemiany fenyloalaniny i tyrozyny. Bloki metaboliczne (fenyloketonuria, albinizm, tyrozyneemia, alkaptonuria)

Przemiany tryptofanu. Choroba Hartnupa.

Przemiany aminokwasów siarkowych (metionina, cysteina). Homocystynuria

Przemiany glicyny i seryny.

Przemiany aminokwasów z rozgałęzionymi łańcuchami bocznymi (leucyna, izoleucyna, walina). Choroba syropu klonowego.

**Metabolizm nukleotydów purynowych i pirymidynowych.**

Rola nukleotydów purynowych i pirymidynowych oraz syntetycznych analogów naturalnie występujących nukleotydów.

Biosynteza nukleotydów purynowych.

Degradacja nukleotydów purynowych (kwas moczowy, dna moczanowa).

Biosynteza nukleotydów pirymidynowych.

Degradacja nukleotydów pirymidynowych.

Regulacja metabolizmu puryn i pirymidyn.

Zaburzenia metabolizmu nukleotydów purynowych i pirymidynowych.

Układ enzymatyczny trioredoksyny.

**Metabolizm porfiryn, hemoglobiny i hemu.**

Metabolizm porfiryn

- biosynteza porfiryn

- metabolizm żelaza

- porfirie

Hemoglobina i mioglobina

- budowa i funkcje

- efekt Bohra

Katabolizm hemu

- biosynteza i przemiany bilirubiny

- pobieranie bilirubiny przez wątrobę

- sprzęganie bilirubiny

- przemiana bilirubiny w jelitach

Hiperbilirubinemia i diagnostyka biochemiczna żółtaczek