Tematyka ćwiczeń z biochemii dla studentów II roku kierunku Farmacja w roku akad. 2023/2024

Obowiązujący podręcznik: Ferrier Denise R. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemia. Wydanie polskie pod redakcją D. Chlubka. Wrocław: Edra Urban & Partner, 2018.

* 1. **Budowa i właściwości aminokwasów i białek.**

Znaczenie biomedyczne aminokwasów. Struktura, podział i właściwości aminokwasów. Wzory aminokwasów. Punkt izoelektryczny. Znaczenie biomedyczne peptydów i białek. Koncepcja czterech poziomów struktury białek – struktura pierwszo-, drugo- trzecio- i czwartorzędowa. Oddziaływania stabilizujące struktury białek. Zaburzenia procesu fałdowania białek.

**Rozdział 1 i 2.**

* 1. **Enzymy.**

Znaczenie biomedyczne enzymów. Nomenklatura i klasyfikacja. Właściwości ogólne. Mechanizm działania. Czynniki wpływające na szybkość reakcji: stężenie substratu, pH, temperatura. Kinetyka enzymatyczna. Kinetyka Michaelisa-Menten. Inhibicja reakcji enzymatycznych: hamowanie kompetycyjne i niekompetycyjne. Regulacja aktywność enzymów: zmiany ilości enzymu, zmiany wielkości puli reagujących związków, zmiany sprawności katalitycznej. Mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej: efektory allosteryczne (aktywatory/inhibitory), modyfikacje kowalencyjne, regulacja biosyntezy i degradacji enzymów (indukcja/represja). Enzymy w diagnostyce klinicznej.

**Rozdział 5.**

* 1. **Cykl Krebsa. Utlenianie biologiczne. Łańcuch oddechowy.**

Podstawowe pojęcia z zakresu bioenergetyki komórki: energia swobodna, entropia, entalpia, zmiana energii swobodnej, reakcje egzo- i endoergiczne. Wysokoenergetyczne fosforany jako ”waluta energetyczna” komórki. Znaczenie cyklu Krebsa. Charakterystyka reakcji cyklu Krebsa i jego regulacja. Wzory metabolitów cyklu Krebsa. Bilans energetyczny cyklu Krebsa. Znaczenie łańcucha oddechowego. Lokalizacja i charakterystyka składników łańcucha oddechowego. Transport elektronów w łańcuchu oddechowym. Hipoteza chemiosmotyczna. Fosforylacja oksydacyjna. Mechanizm syntezy ATP. Inhibitory łańcucha oddechowego. Związki rozprzęgające. Systemy transportowe błon mitochondrialnych.

**Rozdział 6 i 9.**

* 1. **Metabolizm azotu. Białka pokarmowe i ich trawienie. Katabolizm białek i aminokwasów.**

Ogólny metabolizm azotu. Pula aminokwasów. Obrót metaboliczny białek. Źródła i jakość białek pokarmowych. Aminokwasy niezbędne (egzogenne) i nie niezbędne (endogenne). Bilans azotowy. Zapotrzebowanie na białko. Trawienie białek pokarmowych i wchłanianie aminokwasów. Reakcje deaminacji, deamidacji, transaminacji: przebieg i lokalizacja narządowa. Reakcje uwalniające amoniak. Komórkowe mechanizmy wiązania i detoksykacji amoniaku. Charakterystyka reakcji cyklu mocznikowego i jego regulacja. Wzór mocznika. Hiperamonemia.

**Rozdział 19 i 27 str. 422-425.**

* 1. **Węglowodany pokarmowe. Trawienie i wchłanianie węglowodanów. Metabolizm glikogenu.**

Klasyfikacja i struktura węglowodanów o znaczeniu fizjologicznym. Podział i źródła węglowodanów pokarmowych. Indeks glikemiczny. Trawienie i wchłanianie węglowodanów pokarmowych. Zaburzenia wynikające z nieprawidłowego trawienia węglowodanów. Budowa i funkcja glikogenu. Charakterystyka reakcji szlaków syntezy i degradacji glikogenu. Regulacja metaboliczna i hormonalna glikogenogenezy i glikogenolizy. Różnice w regulacji metabolizmu glikogenu w mięśniach i wątrobie. Choroby spichrzania glikogenu.

**Rozdział 7, 11 i 27 str. 419-421.**

* 1. **Metabolizm glukozy.**

Znaczenie szlaku glikolizy w warunkach tlenowych i beztlenowych. Mechanizmy transportu glukozy do komórek. Charakterystyka reakcji szlaku glikolizy i jego regulacja metaboliczna i hormonalna. Bilans energetyczny glikolizy w warunkach beztlenowych i tlenowych. Znaczenie szlaku syntezy glukozy – glukoneogenezy. Substraty glukoneogenezy. Charakterystyka reakcji szlaku glukoneogenezy i jej regulacja metaboliczna i hormonalna. Regulacja stężenia glukozy we krwi.

**Rozdział 8 i 10.**

* 1. **Metabolizm heksoz.**

Znaczenie szlaku pentozofosforanowego. Charakterystyka reakcji szlaku pentozofosforanowego i jego regulacja. Funkcje NADPH w organizmie. Metabolizm fruktozy. Metabolizm galaktozy. Synteza laktozy. Zaburzenia metabolizmu fruktozy i galaktozy.

**Rozdział 12 i 13 str. 169-174.**

* 1. **Lipidy pokarmowe. Trawienie i wchłanianie lipidów. Lipoproteiny osocza.**

Podział i źródła lipidów pokarmowych. Trawienie lipidów pokarmowych i jego regulacja hormonalna. Procesy emulsyfikacji i micelaryzacji. Wchłanianie produktów trawienia lipidów. Szlak monoacyloglicerolowy. Zaburzenia wchłaniania lipidów. Związek między zawartością lipidów w diecie a stanem zdrowia. Rola lipoprotein w transporcie i metabolizmie lipidów. Struktura i skład lipoprotein osocza. Frakcje lipoprotein i ich metabolizm. Rola receptorów w metabolizmie lipoprotein. Udział wątroby i tkanki tłuszczowej w metabolizmie lipoprotein. Rola utlenionych LDL w tworzeniu blaszki miażdżycowej.

**Rozdział 15, 18 str. 263-273 i 27 str. 415-419.**

* 1. **Biosynteza kwasów tłuszczowych. Metabolizm triacylogliceroli.**

Struktura i znaczenie kwasów tłuszczowych. Nasycone i nienasycone kwasy tłuszczowe. Osoczowy transport wolnych kwasów tłuszczowych. Charakterystyka reakcji szlaku biosyntezy kwasów tłuszczowych (lipogenezy) i jego regulacja. Magazynowanie kwasów tłuszczowych w postaci triacylogliceroli tkanki tłuszczowej. Rola wątroby i tkanki tłuszczowej w metabolizmie lipidów

**Rozdział 16 str. 211-220**

* 1. **Utlenianie kwasów tłuszczowych. Ketogeneza.**

Rozpad triacylogliceroli tkanki tłuszczowej (lipoliza wewnątrzkomórkowa) i jego regulacja hormonalna. Transport kwasów tłuszczowych przez błony komórkowe i mitochondrialne. Charakterystyka reakcji szlaku utlenianie kwasów tłuszczowych (β-oksydacji) i jego regulacja. Bilans energetyczny β-oksydacji kwasów tłuszczowych. Charakterystyka reakcji szlaku syntezy ciał ketonowych (ketogenezy). Znaczenia ciał ketonowych.

**Rozdział 16 str. 220-232**

* 1. **Synteza, transport i wydalanie cholesterolu.**

Funkcje cholesterolu w organizmie. Struktura cholesterolu i estrów cholesterolu. Biosynteza cholesterolu i jej regulacja. Rola wątroby w obrocie metabolicznym cholesterolu. Struktura, biosynteza i metabolizm kwasów żółciowych. Krążenie jelitowo-wątrobowe kwasów żółciowych.

**Rozdział 18 str. 255-263.**

* 1. **Metabolizm porfiryn. Barwniki żółciowe. Gospodarka żelazowa ustroju.**

Struktura i znaczenie porfiryn. Charakterystyka reakcji szlaku syntezy i katabolizmu hemu. Losy bilirubiny w organizmie. Porfirie. Żółtaczki. Rola żelaza w organizmie. Źródła i postaci żelaza pokarmowego. Wchłanianie i osoczowy transport żelaza. Skutki niedoboru i nadmiaru żelaza w organizmie.

**Rozdział 21 str. 319-328, 29 str. 465-467 (dotyczące gospodarki żelazowej ustroju).**

* 1. **Witaminy.**

Podział witamin: witaminy rozpuszczalne w tłuszczach i w wodzie. Metabolizm witamin. Zaburzenia metaboliczne związane z hipo- i hiperwitaminozami.

**Rozdział 28.**