

TEMATYKA SEMINARIÓW Z BIOCHEMII

I Enzymologia

1. Energetyka reakcji enzymatycznych:
 - a) równowaga reakcji enzymatycznej a energia swobodna układu;
 - b) istota katalizy enzymatycznej, energia aktywacji, zależność szybkości reakcji od temperatury;
 - c) reakcje egzo- i endoergiczne, odwracalność reakcji enzymatycznych.
2. Kinetyka reakcji enzymatycznych:
 - a) sposoby mierzenia i wyrażania szybkości reakcji chemicznych;
 - b) reakcje rzędu zerowego i rzędu pierwszego;
 - c) zależność szybkości reakcji enzymatycznej od stężenia substratu, równanie Michaelisa-Menten, K_m , V_{max} ;
 - d) aktywność enzymatyczna i jednostki aktywności.
3. Budowa chemiczna enzymów i ich nomenklatura:
 - a) białkowa struktura enzymów (struktura I-, II-, III- i IV-rzędowa), budowa centrum
 - b) katalitycznego (centrum aktywnego), metody badania;
 - c) swoistość substratowa enzymów;
 - d) zasady klasyfikacji enzymów;
 - e) izoenzymy.
4. Aktywatory i inhibitory enzymów:
 - a) inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna;
 - b) inhibicja allosteryczna;
 - c) aktywacja proenzymów;
 - d) aktywatory enzymów;
 - e) koenzymy - budowa i funkcje.
5. Regulacja działania enzymów:
 - a) enzymy regulacyjne i ich znaczenie w metabolizmie;
 - b) centrum katalityczne i centrum allosteryczne enzymu;
 - c) efekторы allosteryczne dodatnie i ujemne;
 - d) kooperatywność homotropowa i heterotropowa.

II Utlenianie biologiczne

1. Mitochondria – morfologia, organizacja biochemiczna.
2. Łańcuch oddechowy – organizacja (kompleksy łańcucha oddechowego), lokalizacja, oksydoreduktazy dostarczające zredukowanego NAD, FAD do łańcucha oddechowego, regulacja.
3. Fosforylacja oksydacyjna:
 - a) budowa i funkcja F_0F_1 -ATP-azy;
 - b) mechanizmy fosforylacji oksydacyjnej
 - c) hamowanie fosforylacji oksydacyjnej;
 - d) rozprężenie fosforylacji oksydacyjnej i łańcucha oddechowego.
4. Transport jonów i metabolitów przez błony mitochondrialne.
5. Glikoliza w warunkach beztlenowych:
 - a) przebieg, regulacja, zysk energetyczny;
 - b) mechanizmy fosforylacji substratowych;
 - c) fermentacja alkoholowa.
6. Glikoliza w warunkach tlenowych:
 - a) przebieg, regulacja, zysk energetyczny;
 - b) kompleks dehydrogenazy pirogronianowej – budowa, regulacja aktywności.
7. Cykl cytrynianowy (Krebsa):

- a) bilans energetyczny cyklu Krebsa (fosforylacja substratowa);
- b) znaczenie cyklu Krebsa.

III Metabolizm węglowodanów

1. Budowa i właściwości węglowodanów.
2. Hydrolityczna degradacja skrobi i glikogenu w przewodzie pokarmowym.
3. Glukoneogeneza:
 - a) lokalizacja, przebieg i znaczenie;
 - b) substraty glukoneogenezy: aminokwasy glukogenne, glicerol, mleczan.
4. Cykl pentozofosforanowy:
 - a) lokalizacja procesu;
 - b) przebieg i znaczenie:
 - fazy oksydacyjnej;
 - fazy nieoksydacyjnej.
5. Biosynteza i rozpad glikogenu:
 - a) przebieg procesów:
 - enzymy, koenzymy, produkty pośrednie;
 - udział UDP-glukozy;
 - b) regulacja procesów w mięśniach i wątrobie.
6. Regulacja metabolizmu węglowodanów.

IV Metabolizm lipidów

1. Trawienie i wchłanianie lipidów, przemiany w komórkach nabłonka jelita (tworzenie chylomikronów);
2. Lipoliza w tkance tłuszczowej:
 - c) mechanizm;
 - d) regulacja hormonalna.
3. Metabolizm produktów rozpadu tłuszczów:
 - a) metabolizm glicerolu;
 - b) metabolizm kwasów tłuszczowych:
 - transport do mitochondriów;
 - β -oksydacja kwasów tłuszczowych nasyconych, nienasyconych, rozgałęzionych przy węglu α lub β ;
 - bilans energetyczny.
4. Biosynteza kwasów tłuszczowych:
 - a) transport acetylo-CoA z mitochondriów;
 - b) syntetaza kwasów tłuszczowych – lokalizacja, budowa, mechanizm działania;
 - c) regulacja biosyntezy kwasów tłuszczowych.
5. Biosynteza lipidów:
 - a) biosynteza triacylogliceroli - przebieg w wątrobie i tkance tłuszczowej;
 - b) biosynteza glicerolofosfolipidów;
 - c) biosynteza sfingolipidów (sfingozyiny, sfingomieliny, cerebrozydów, gangliozydów);
 - d) rozpad fosfolipidów.
6. Ketogeneza – przebieg, lokalizacja procesu.

7. Centralna rola acetylo-CoA w metabolizmie komórki:
- biosynteza cholesterolu i jego pochodnych (kwasy żółciowe i hormony steroidowe);
 - powiązanie przemian węglowodanów i lipidów.

V Metabolizm białek i aminokwasów

- Hydrolityczny rozpad białek.
- Losy aminokwasów w komórce.
- Katabolizm azotu aminokwasów
- Wpływ hormonów na metabolizm białek (hormon wzrostu, insulina, testosteron, glukagon, glikokortykosteroidy).

VI Metabolizm puryn, pirymidyn, porfiryn, łączność ciągów metabolicznych

- Biosynteza i katabolizm nukleotydów purynowych.
- Biosynteza i katabolizm nukleotydów pirymidynowych.
- Udział nukleotydów purynowych i pirymidynowych w procesach biochemicznych.
- Biosynteza i katabolizm hemu.
- Reakcje łączące metabolity cyklu Krebsa z przemianami węglowodanów, kwasów tłuszczowych, porfiryn, aminokwasów.
- Reakcje łączące ciągi metaboliczne przemian węglowodanów i tłuszczów.
- Udział reszt jednowęglowych w przemianach metabolicznych.

VII Regulacja procesów metabolicznych

- Regulacja na poziomie molekularnym:
 - mechanizmy;
 - główne etapy regulacji poszczególnych szlaków metabolicznych na poziomie molekularnym.
- Regulacja na poziomie komórkowym:
 - kompartmentacja (eliminacja biegów jałowych, umiejscowienie obok siebie procesów wykorzystujących wspólne metabolity);
 - kontrola oddechowa (ADP jako metabolit limitujący oksydacyjną fosforylację);
 - przepuszczalność błon.
- Regulacja na poziomie całego organizmu regulacja hormonalna:
 - mechanizm działania hormonów steroidowych;
 - mechanizm działania hormonów peptydowych i białkowych;
 - mechanizmy działania hormonów pochodnych aminokwasów;

