

CAPITOLUL V

Chimia și metabolismul lipidelor

TEMA 17

Lipidele – clasificarea, structura, proprietățile fizico-chimice, rolul biologic

1. a) oleic > palmitic > linoleic > palmitoleic > stearic.
b) acidul palmitic și stearic – acizii grași saturați, acizii oleic și palmitoleic – acizi grași monoeni, acidul linoleic – acid gras polienic;
c) la temperatura corpului, acizii grași saturați sunt în stare solidă, iar cei nesaturați – lichidă; pot forma esteri (acil și fosfogliceride) și amide (sfingolipide).
d) deoarece predomină cantitativ acizii grași nesaturați, lipidele policomponente în țesutul adipos sunt în stare lichidă.
2. În organismul uman cantitatea lipidelor protoplasmice este aproape constantă, deoarece ele formează membranele biologice, numărul cărora este practic invariabil. Cantitatea lipidelor de rezervă, concentrate în țesutul adipos (98%), variază foarte mult în dependență de modul de alimentare, necesitățile energetice ale individului și starea organismului.
3. La scindarea 1g de lipide se elimină 9,3 kcal, iar a 1g de glucide sau proteine – 4,1 kcal.
4. La a), b), c) grupele hidrofobe sunt reprezentate de resturile acizilor grași, iar cele hidrofile de fosfocolină, fosfoetanolamină și fosfoserină. La d), e) și f) sunt hidrofobe restul acidului gras și catena hidrocarburică a sfingozinei, iar hidrofile – fosfocolina și restul glucidic. La h) – inelul ciclopentan-perhidrofenantrenului este hidrofob, iar grupa –OH la C₃ – hidrofilă. Sarcină posedă a), b), d).
5. a).
6. a) membranele lizozomilor; b) sunt foarte sensibile la stresurile oxidative, structura și funcțiile fiind afectate mai ușor decât ale membranelor clasice, formate din straturi duble de lipide.
7. Membranele celulelor canceroase sunt mai lichide decât ale celulelor normale.

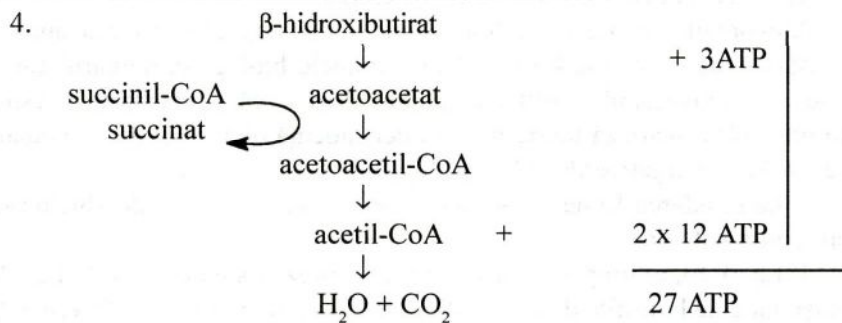
TEMA 18

Digestia și absorbția lipidelor în tractul gastrointestinal. Catabolismul tisular al lipidelor

1. La oxidarea acidului capronic (C=6) se formează 45 mol de ATP, iar a glucozei (C=6) 36 sau 38 mol de ATP.

2. Sunt analoage următoarele succesiuni: a) b-oxidarea – reacțiile catalizate de acil-CoA-dehidrogenaza → enoil-CoA-hidrataza → β-hidroxiacil-CoA-dehidrogenaza; b) ciclul Krebs - reacțiile catalizate de succinat-dehidrogenază → fumarat hidrataza → malat dehidrogenaza.

3. Palmitooleomargarianatul este un triacilglicerid ce se scindează până la glicerol, acid palmitic (C₁₆), acid oleic (C_{18:1 cis}-Ä⁹) și acid margarianic (C₁₇). Oxidarea completă a glicerolului furnizează 22 ATP-uri; a acidului palmitic –130 ATP-uri; a acidului oleic –145 ATP-uri, a acidului margarianic – 124 ATP-uri. În total rezultă 421 molecule de ATP.



5. a) glicerol + 2NAD⁺ + ADP + H₃PO₄ → piruvat + ATP + 2NADH + H⁺ + H₂O

b) glicerolkinaza; glicerolfosfat dehidrogenaza.

6. Insuficiența glucidelor încetinește ciclul Krebs, deci oxidarea lipidelor va fi incompletă, acumulându-se cantități mari de acetyl-CoA. Cantitatea de ATP formată se va micșora semnificativ.

7. a) acidul linolic (C_{18:2 cis} Ä⁹, Ä¹²) și acidul linoleic (C_{18:cis} Ä⁹, Ä¹², Ä¹⁵).

b) uleiurile vegetale.

8. Crește degradarea triacilgliceridelor.

9. d).

10. d).

TEMA 19

Biosinteza lipidelor

1.

Oxidarea acizilor grași	Biosinteza acizilor grași
a) matricea mitocondrială;	a) citoplasmă;
b) sistemul naveta carnitinic;	b) sistemul naveta citrat;
c) FAD ⁺ ; NAD ⁺ ;	c) NADPH;
d) funcțional.	d) funcțional-structural.

2. a) ciclul pentozofosfaților → reacțiile catalizate de glucozo-6 fosfat → →dehidrogenaza și 6-fosfogluconat dehidrogenaza;

b) sistemul naveta citrat → reacția catalizată de malic-enzimă.

3. a) vezi L.Lîsâi "Biochimie", pag. 241.

b) precursorul eicosanoizilor.

4. a) Produsul intermediar al oxidării etanolului în organismul omului este acetil-CoA, precursorul biosintezei acizilor grași. Totodată, decarboxilarea oxidativă a piruvatului este ireversibilă, deci din acetil-CoA nu se formează substrate gluconeogenetice.

b) Este accelerată biosinteza TAG.

c) etanol → aldehida acetică → acetil-CoA → acizi grași → TAG.

5. Deoarece colesterolul alimentar este un reglator important al biosintezei colesterolului, aportul extern limitează sinteza endogenă. Deci, la vegetarieni se sintetizează în organism mai mult colesterol decât la persoanele ce consumă și produse de origine animală.

6. a), b), c), d).

7. c).

8. a) CDP-diacilgliceridul;

b) CDP-etanolamina;

c) acil-CoA;

d) CDP-colina;

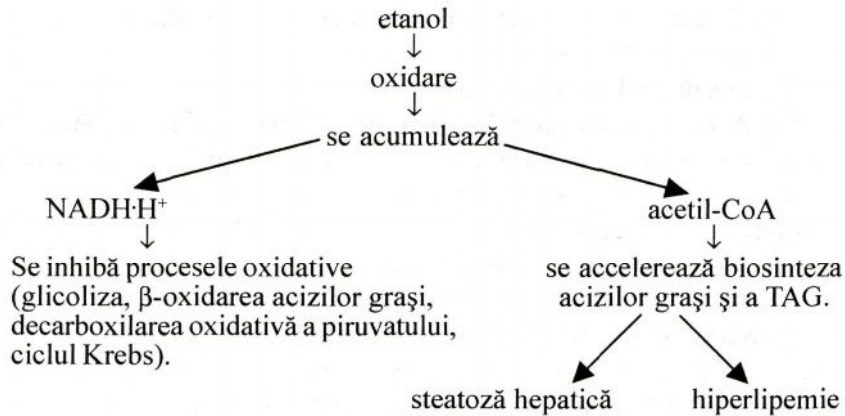
e) UDP-glucoza sau UDP-galactoza.

9. a), b), d).

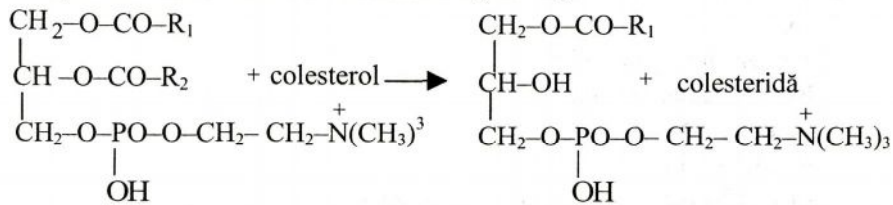
TEMA 20

Reglarea și patologia metabolismului lipidic

1. a), c), e).
2. e).
3. a) Neimann-Pick → sfingomielinaza → sfingomieline.
b) Tay-Sachs → hexozaminidaza A → ganglioizidul GM₂.
c) Krable → galactocerebrozidaza → galactocerebrozide.
d) Gaucher → glucozidaza → glucocerebrozide.
e) Leucodistrofia metacromatică → sulfatidaza → sulfatide.
f) Ganglioizidoza GM₁ → galactozidaza → ganglioizidul GM₁.
- 4.



5. a) lipoproteinele cu densitate mare (HDL, α-lipoproteidele).
- b) lecitin-colesterol-acil-transferaza (LCAT).



6. Hemoragiile ce apar în hipovitaminozele K sunt neregulate și abundente. Ele sunt condiționate de dereglările biosintezei factorilor coagulării II, V, VII și X în ficat. În hipovitaminoza C hemoragiile sunt punctiforme și apar din cauza creșterii permeabilității capilarelor, condiționată de dereglarea biosintezei colagenului (hidroxilarea prolinei și lizinei).