

Curs 1

Metabolism

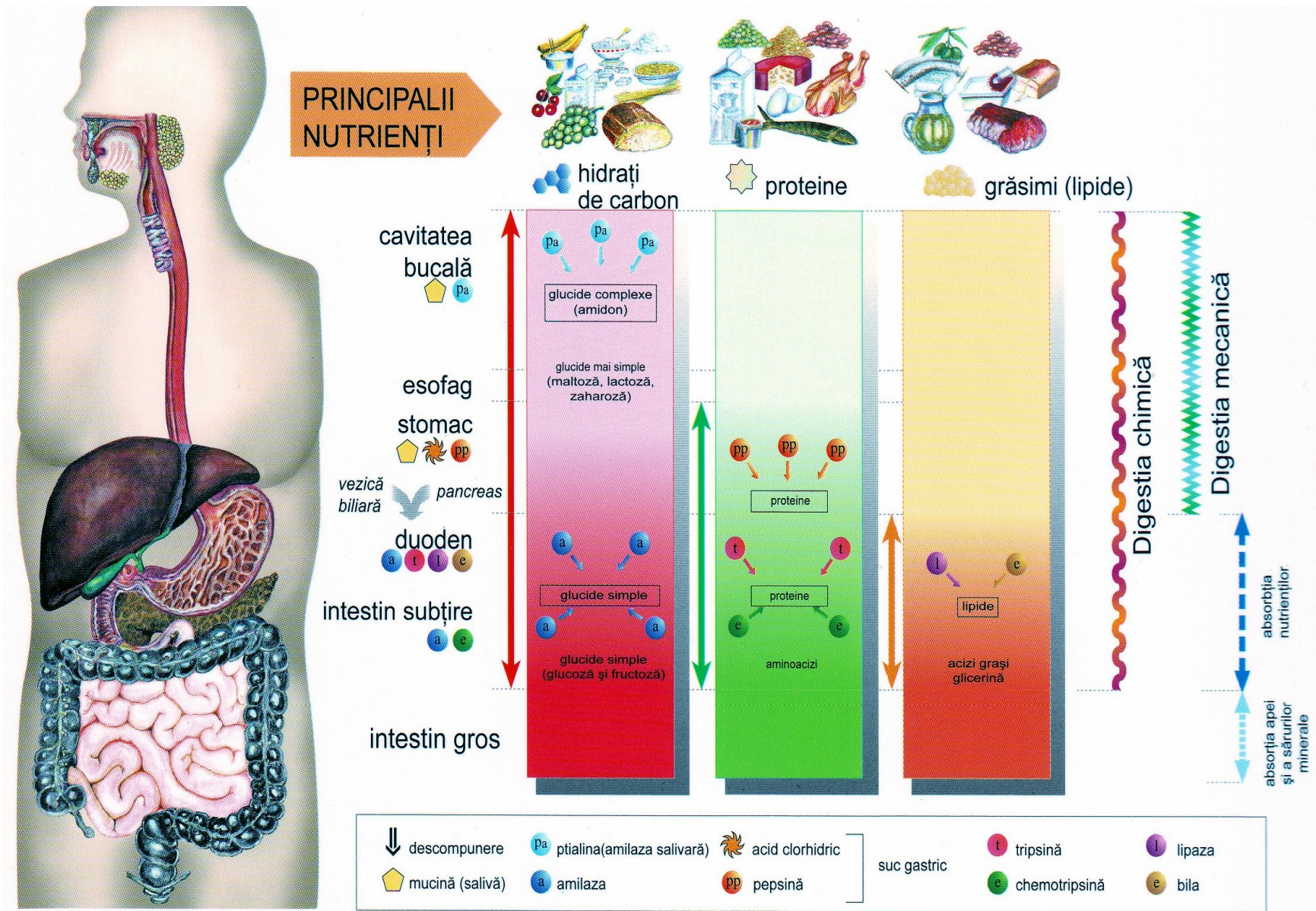
Metabolismul glucidic

Metabolism - Totalitatea reactiilor biochimice de sinteza sau degradare cu consum sau producere de energie

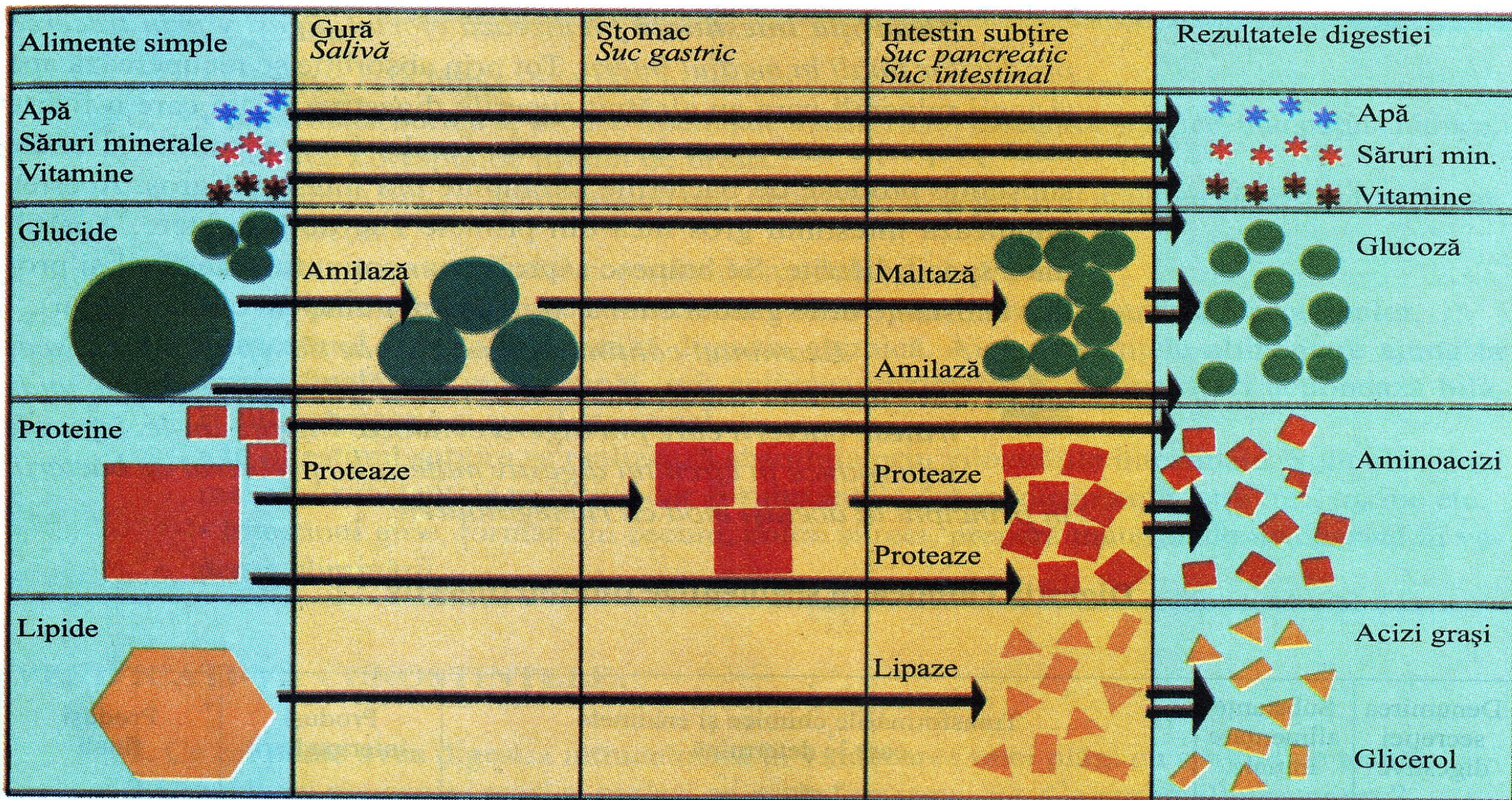
- **Anabolismul** totalitatea reactiilor biochimice prin care se sintetizeaza din substante simple macromoleculele uzate din structurile organismului asigurand cresterea si dezvoltarea organismului si realizarea functiilor sale.
- **Catabolismul** sunt reprezentate de totalitatea reactiilor biochimice prin care are loc descompunerea substantelor macromoleculare care provin din alimente exogene sau din structuri endogene pana la constituinti simpli.
- Aceste procese se afla in echilibru, in diferite perioade ale organismului.

Metabolismul intermediar al glucidelor

- Totalitatea reactiilor chimice la care participa produsii absorbiti la nivelul tubului digestiv, reactii care realizeaza inglobarea in edificii macromoleculare ale organismului sau degradarea acestora pana la forme excretabile.
- Digestia si absorbtia glucidelor



• **Fig. 1 Prelucrarea hranei la nivelul tubului digestiv**
 • (după Ene și colab., 2005).



Tabel nr. 1. Acțiunea sucurilor digestive asupra alimentelor
(Ene și colab., 2005).

Tabel nr. 2 Digestia chimică în segmentele tubului digestiv

Denumirea secreției digestive	Substanțe alimentare inițiale	Transformările chimice și enzimele care le determină	Produși intermediari	Produși finali
Salivă	Amidon preparat	Amidon + H ₂ O $\xrightarrow{\text{amilază}}$ dextrine, maltoză	Dextrină, maltoză	–
Suc gastric	Proteine Lipide emulsionate	Proteine + H ₂ O $\xrightarrow{\text{pepsină}}$ albumoze + peptone Lipide + H ₂ O $\xrightarrow{\text{Lipază gastrică}}$ glicerol + AG + MG	Albumoze, peptone –	– Glicerol, AG, MG
Suc pancreatic	Proteine	Proteine } $\xrightarrow{\text{enzime proteolitice}}$ oligopeptide + aminoacizi Albumoze } Peptone } Lipide emulsionate $\xrightarrow{\text{lipază}}$ glicerol + AG + MG Amidon } $\xrightarrow{\text{amilază}}$ maltoză Dextrine }	Oligopeptide – Maltoză	Aminoacizi Glicerol, AG, MG –
Suc intestinal	Lipide Zaharoză	Oligopeptide $\xrightarrow{\text{oligopeptidaze}}$ aminoacizi Lipide emulsionate $\xrightarrow{\text{lipază}}$ glicerol + AG + MG Maltoză $\xrightarrow{\text{maltază}}$ glucoză Zaharoză $\xrightarrow{\text{zaharază}}$ glucoză + fructoză Lactoză $\xrightarrow{\text{lactază}}$ glucoză + galactoză	– – – – –	Aminoacizi Glicerol, AG, MG Glucoză Fructoză Galactoză

AG – acizi grași; MG – monogliceride

- Monozaharidele sunt absorbite preponderent la nivelul jejunului;
- Hexozele se absorb activ;
- Pentozele se absorb pasiv;
- Monozaharidele ajung pe calea venei porte la ficat;
- Glicemia 100-120 mg/100 ml plasma;
- Dupa masa glicemia creste.

Catabolizarea glucozei

- Transformarea in acid lactic, proces anaerob (glicoliza);
- Oxidarea completa (proces aerob) pana la bioxid de carbon si apa;
- Transformarea in pentoze si bioxid de carbon.

- Glicogenogeneza

- procesul de formare a glicogenului;
- ficatul contine 150 g glicogen;
- muschiul 350 g glicogen;
- sinteza hepatica de glicogen creste in timpul absorbtiei glucidelor;
- sinteza in restul tesuturilor are loc postprandial;

- Glicogenoliza

- descompunerea glicogenului;
- fiecare celula isi utilizeaza propriile rezerve glucidice;
- celulele hepatica si musculara traiesc pe seama glucozei sanguine.

- **Glicoliza**

- desfacerea moleculei de glucoza in doua molecule de acid piruvic;
- acid piruvic- in prezenta oxigenului = acetil coenzima A;
- acetil coenzima A intra in ciclul Krebs.

Gluconeogeneza

- procesul de transformarea a glicerolului si a cetoacizilor in glucoza.

- **Lipogeneza**

- aportul excesiv de glucoza-sintetizeaza trigliceridele.

Reglarea

- directa - concentratia de glucoza din sange;
- nervoasa – centrii glicoreglarii locali din hipotalamus.

Insulina hormon efect hipoglicemiant

Glucagonul hormon hiperglicemiant

- **Indexul glicemic** – raspunsul insulinic al organismului.
 - Glucidele se gasesc in alimente in forme simple sau complexe prin urmare nu au aceeasi viteza de asimilatie.
 - Pentru a evita depunerile glucidelor sub forma de grasimi trebuie sa consumam alimente ce contin glucide complexe cu absorbtie lenta, deoarece acestea mentin nivelul relativ constant al glucidelor din sange si totodata evita fluctuatiile insulinei.
 - Este nevoie sa consumam in mod constant de-a lungul zilei (la 2-3 ore) alimente ce contin glucide complexe.
 - Raspunsul insulinic al organismului la consumul diferitelor alimente pe o scara de la unu la o suta. Cu cat numarul este mai mic cu atat acele alimente sunt mai indicate in regimul alimentar.
-
- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| • Glucoza – 100; | paine integrala din secara – 42; |
| • Paine alba -100; | soia – 15; |
| • Banane – 82; | alune – 13. |

Diabetul

- Se definește ca o boală cronică de metabolism care apare prin deficit parțial sau total de insulină – hormon pancreatic care controlează metabolismul glucidelor. Există două forme de diabet zaharat:
- **diabet zaharat de tip I**, insulinodependent, care apare mai frecvent la copii și la adolescenți, reprezentând 10 - 15% din totalul cazurilor de diabet zaharat.
- **diabet zaharat de tip II**, insulinoindependent, care apare în principal la adulți și este de departe forma cea mai frecventă de boală, reprezentând 86 – 90% din totalul de cazuri.
- Apare de regulă ca o consecință a consumului exagerat de dulciuri, coroborat și cu o stare de oboseală și de epuizare a funcției insulinoproducătoare a pancreasului.
- Dacă la începutul secolului al XIX-lea, boala afecta doar 1‰ din locuitorii unor țări, în 50 de ani procentul a crescut la 7‰, pentru a ajunge în ultimii ani la procente și valori îngrijorătoare.
- Conform unor recente statistici ale OMS, există astăzi în lume mai mult de 150 milioane de persoane bolnave de diabet, iar până în anul 2025 se prognozează dublarea numărului de bolnavi. Cauzele sunt: proliferarea unor principii alimentare nesănătoase, viața sedentară și stresul cotidian.
- Se estimează că la noi numărul bolnavilor de diabet la începutul mileniului III depășește cifra de 800.000 de cazuri.

- Relația diabetului cu obezitatea este astăzi binecunoscută. Se știe că peste 85 – 90% din bolnavii de diabet au fost sau sunt obezi.
- Deși se cunoaște că, între 32 – 36% din cazurile de diabet la copii, factorul dominant este cel genetic (ereditar).
- Cea mai sigură cale în vederea diminuării consecințelor diabetului în lume o constituie prevenirea bolii.

Rolul glucidelor

- Energetic

- 1g=4,1 kcal;
- glucidele sunt rapid degradate pana la produși finali;
- glicogenul depozitat in ficat constituie o rezerva energetica;
- pentru a asigura minimum de energie organismul recurge la gluconeogeneza;

Plastic

- Structurile glucidice intra in alcatuirea unor tesuturi sau membrane celulare;

Functional

- Pentozele (riboza si dezoxiriboza) intra in alcatuirea acizilor nucleici sau a unor enzime.

- Glucidele din ratia alimentara acopera intre 50-65% din necesarul caloric.
- Necesarul de glucide din fructe contin proportii adecvate de minerale si vitamine indispensabile metabolizarii lor.

3 mese

- Dimineata - 30%;
- pranz - 50%;
- Seara - 20%.

4 mese

- Dimineata - 25%;
- Gustarea - 15%;
- Pranz - 35-40%;
- Seara - 15-20%.

Principii pentru o alimentație sănătoasă

- Asigurați-vă 2-3 mese regulate pe zi, în funcție de programul personal. Puneți-vă deoparte minimum 20 minute liniștite pentru fiecare masă.
- Masa de dimineață (numită incorect în limba română „micul” dejun) trebuie să fie o masă consistentă, furnizând cam 30% din hrana unei zile.
- Cina, masa cea mai ușoară a zilei, trebuie să fie servită cu patru ore înainte de culcare, astfel ca stomacul și tubul digestiv să se poată odihni în timpul somnului.
- Evitați mesele bogate și la ore târzii.
- Lăsați 5-6 ore interval între mese, astfel ca alimentele ingerate să poată fi digerate.
- Mestecați bine alimentele.
- Nu beți apă sau alte lichide în timpul mesei.
- Consumați o varietate cât mai mare de alimente – cereale, legume, fructe, leguminoase, nuci pe parcursul săptămânii, lunii, anului, în funcție de anotimp și de posibilități. La fiecare masă, însă, nu folosiți mai mult de 2-4 feluri de alimente.

- Grupați alimentele la anumite mese: de exemplu, dimineața, serviți cereale cu fructe și nuci, la prânz legume și leguminoase, iar seara o altă combinație, eventual prin rotație.
- Consumați alimentele cât mai aproape de starea lor naturală; propuneți-vă ca aproximativ 50% din legumele și fructele pe care le consumați să fie în stare crudă. Pentru celelalte, care necesită gătire (cereale, leguminoase, în primul rând), folosiți cele mai sănătoase metode de preparare.
- Consumați întotdeauna fructele și legumele în întregime, în locul sucului extras din ele. Dacă folosiți doar sucul lor, nu faceți altceva decât să îndepărtați fibrele alimentare (ce conțin vitamine, minerale și produși fitochimici), componente foarte importante în lupta împotriva bolilor.
- Evitați folosirea de alimente rafinate, pregătite cu multă sare, zahăr, îndulcitori chimici, aditivi, coloranți etc., substanțe extrem de dăunătoare pentru sănătatea noastră și, de multe ori, chiar cancerigene.
- Consumați alcool cu măsură; cantitățile mici de alcool pot fi benefice, cantitățile excesive pot fi grav dăunătoare pentru organism.
- Evitați servirea alimentelor prea fierbinți sau prea reci.

- Un program de 20-30 minute mișcare fizică regulată, în fiecare zi (chiar dacă este vorba doar de mers pe jos în pas vioi), vă va fi un ajutor de mare preț pentru digestie, poftă de mâncare și împotriva depunerii de kilograme în plus.
- Fiți un bun exemplu pentru ceilalți membri ai familiei, ajutându-vă reciproc în cele bune și încurajându-vă în îndepărtarea de obiceiurile greșite.
- Dați atenție oricărui semnal de alarmă care indică faptul că ceva anume nu este în regulă într-un anumit loc din corp.
- Nu ignorați semnale de alarmă de felul: durere, indigestie, arsuri, constipație, diaree, balonare, senzație de vomă, oboseală, anxietate, retenție excesivă a lichidelor, inflamații, umflături etc. Depistând o boală în fazele incipiente, pe baza acestor semnale de alarmă, va fi mult mai ușor să o tratați (Pridie,2007).

Abuzul de glucide

- Scade pofta de mancare.
- Apare riscul de ingrasare.
- Creste aciditatea cavitatii bucale si apar cariile.
- Alimentele bogate in glucide sunt sarace in calciu.
- Zaharurile purificate contin o cantitate mica de vitamine B1.
- Raportul glucide/lipide 4:1.
- Glucidele trebuie consumate in forme naturale deoarece cuprind si alte substante necesare organismului (vitamine B, E, substante minerale).