

Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Facultatea de Asistență Medicală și Științe ale Sănătății

NUTRIȚIE ȘI STIL DE VIAȚĂ

Curs pentru studenți

Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"
Cluj-Napoca
2026

ISBN 978-606-075-414-5

Lista autorilor (în ordine alfabetică):

CORNELIA BALA – Prof. Dr.

ANCA-ELENA CRĂCIUN – Șef Lucr. Dr.

DANA-MIHAELA CIOBANU – Șef Lucr. Dr.

ADRIANA FODOR – Conf. Dr.

GEORGETA INCEU – Asist. Univ. Dr.

ADRIANA RUSU – Conf. Dr.

CAMELIA LARISA VONICA – Asist. Univ. Dr.

CUPRINS

1. Introducere. Noțiuni de bază în nutriție	4
1.1. Introducere	4
2. Stilul de viață.....	5
2.1. Stilul de viață.....	5
2.2. Alimentația sănătoasă în cadrul unui stil de viață sănătos	6
2.3. Activitatea fizică	6
2.4. Somnul	11
2.5. Fumatul	13
2.6. Alcoolul	14
2.7. Adaptarea la stres	16
2.8. Aderența și complianța la actul medical	20
2.9. Intervenții pentru optimizarea stilului de viață	20
3. Noțiuni de bază în nutriție	24
4. Componentele nutriției	26
4.1. Macronutrienții	26
4.1.1. Glucidele	26
4.1.2. Proteinele.....	29
4.1.3. Lipidele	30
4.2. Vitaminele	34
4.2.1. Vitaminele liposolubile	35
4.2.2. Vitaminele hidrosolubile	37
4.3. Mineralele	41
4.3.1. Macroelemente	41
4.3.2. Microelemente	43
4.4. Alți constituenți ai dietei.....	45
4.4.1. Fibrele alimentare	45
4.4.2. Apa	46
4.4.3. Alimente funcționale și suplimente.....	47
4.4.4. Cafeaua și ceaiul	49
4.5. Grupele de alimente	50
4.5.1. Grupa 1: Vegetale – legume și zarzavaturi.....	51
4.5.2. Grupa 2: Fructe.....	51
4.5.3. Grupa 3: Produse din cereale și amidonoase	51
4.5.4. Grupa 4: Lapte, brânzeturi, iaurt/chefir/sana/lapte bătut și alternative vegetale.....	52
4.5.5. Grupa 5: Alimente proteice - carne, pește, ouă, leguminoase uscate și fructe oleaginoase ...	53
4.5.6. Grupa 6: Grăsimi și dulciuri	54
5. Digestia, absorbția, transportul și excreția nutrienților	55
5.1. Digestia și absorbția alimentelor.....	55
5.1.1. Digestia și absorbția carbohidraților	57
5.1.2. Digestia și absorbția proteinelor	57

5.1.3.	Digestia și absorbția lipidelor	58
5.1.4.	Digestia și absorbția vitaminelor și mineralelor	58
5.2.	Transportul nutrienților	59
5.3.	Excreția nutrienților	60
6.	Siguranța alimentației	61
6.1.	Boli transmise prin alimente	61
6.2.	Toxine naturale	62
6.3.	Conservarea alimentelor	63
6.4.	Aditivii alimentari	64
6.5.	Îndulcitorii artificiali	66
6.6.	Alimentele modificate genetic	68
6.7.	Contaminanți alimentari din mediu	69
7.	Alimentația sănătoasă	71
7.1.	Alimentația sănătoasă - definiții	71
7.2.	Obiectivele alimentației sănătoase	72
7.3.	Comportamentul alimentar	73
7.4.	Energia. Nivelul caloric în alimentația sănătoasă. Aportul de macro- și micronutrienți	83
7.4.1.	Energia. Nivelul caloric în alimentația sănătoasă	83
7.4.2.	Recomandările nutriționale privind aportul de macronutrienți, micronutrienți, fibre alimentare și lichide	90
7.5.	Principii de alimentație sănătoasă	95
7.6.	Instrumente practice de planificare a alimentației	96
7.6.1.	Piramida alimentară	97
7.6.2.	Numărul de porții	98
7.6.3.	Metoda „farfuriei sănătoase”	100
7.6.4.	Meniurile individualizate	101
7.6.5.	Aplicații	101
7.6.6.	Liste de alimente	101
7.6.7.	Etichetarea alimentelor	102
7.6.8.	Educația terapeutică nutrițională	104
7.7.	Modele alimentare sănătoase	105
7.8.	Gastrotehnice pentru o alimentație sănătoasă	107
8.	Evaluarea statusului nutrițional	111
8.1.	Evaluarea antropometrică	111
8.2.	Evaluarea compoziției corporale	114
8.3.	Examenul clinic	116
8.4.	Evaluarea biochimică	118
8.5.	Instrumente complexe de evaluare a statusului nutrițional	119
8.6.	Evaluarea aportului alimentar	120
9.	Nutriția fiziologică	125
9.1.	Nutriția în sarcină și lactație	125
9.2.	Nutriția copilului și adolescentului	130

9.3.	Nutriția vârstnicului	135
10.	Nutrigenetica – noțiuni introductive	140

1. Introducere. Noțiuni de bază în nutriție

1.1. Introducere

Nutriția este unul dintre cei mai importanți factori ambientali care influențează starea de sănătate a omului. Deși de multe ori ne referim la *nutriție* ca și *alimentație* (aportul de alimente și lichide ingerate), de fapt nutriția este o știință. **Nutriția**, ca știință, studiază procesul prin care organismele vii preiau, metabolizează și utilizează hrana pentru menținerea vieții, creșterea, reproducerea și producerea de energie pentru funcționarea organelor și țesuturilor, precum și rolul și necesarul nutrienților în organism pentru menținerea sănătății [1].

Malnutriția apare atunci când organismul nu primește cantitatea potrivită de nutrienți pentru a funcționa corect, fiind vorba atât de deficit, cât și de exces. Malnutriția, în toate formele sale, include *subnutriția* (emaciere, retard de creștere, subpondere/denutriție), *supraponderea sau obezitatea*, *boli cronice netransmisibile legate de dietă*, *aport inadecvat de vitamine sau minerale*.

Conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), în anul 2022, 2,5 miliarde de adulți sufereau de suprapondere, inclusiv 890 de milioane care trăiau cu obezitate, în timp ce 390 de milioane de adulți prezentau subpondere. În același timp, s-a estimat că 149 de milioane de copii sub 5 ani sunt prea mici pentru vârstă, 45 de milioane sunt prea slabi pentru înălțime și 37 de milioane au suprapondere sau obezitate. Impactul economic, social și medical al malnutriției este grav și de durată, atât pentru indivizi și familiile lor, cât și pentru comunități și pentru țări [2].

Având în vedere situația globală, este necesară dobândirea de cunoștințe și de abilități de estimare a statusului nutrițional și de intervenții pentru optimizarea alimentației (în contextul unui stil de viață sănătos) de către toți membrii echipelor de îngrijire medicală. Membrii colectivului de autori au elaborat această lucrare pe baza celor mai recente date din literatura de specialitate, cu scopul de a oferi noțiunile de bază din domeniul nutriției într-o formă cât mai relevantă pentru situațiile clinice cu care membrii echipelor medicale se vor confrunta în practica clinică zilnică, atât în domeniul nutriției preventive, cât și al dietoterapiei în unele patologii. Integrarea intervenției nutriționale într-un plan extins de optimizarea a stilului de viață este esențială pentru atingerea unor rezultate optime.

Obiectivul general al acestui curs: în urma parcurgerii acestui material, studenții își vor însuși noțiuni fundamentale despre toate componentele stilului de viață, cu focus pe alimentația sănătoasă de-a lungul ciclului vieții.

Obiectivele specifice ale acestui curs sunt de dobândire a abilităților necesare pentru a:

- face evaluarea tuturor componentelor stilului de viață, în special evaluarea alimentației și evaluarea nutrițională completă
- calcula necesarul caloric și nutrițional și de a elabora un plan intervenție pentru optimizarea stilului de viață adaptat cazului
- elabora și a explica/negocia cu pacientul planul de intervenție pentru optimizarea stilului de viață

2. Stilul de viață

2.1. Stilul de viață

Stilul de viață se referă la toate comportamentele și deciziile individuale care influențează starea de sănătate, fie în sens pozitiv, fie în sens negativ [1,2].

Componentele stilului de viață sunt reprezentate de [1,2]:

1. Comportamentul alimentar și dieta
2. Activitatea fizică
3. Somnul
4. Fumatul
5. Consumul de alcool
6. Adaptarea la stresul psihosocial
7. Aderența și complianța la actul medical.

Bolile cronice netransmisibile (BCN) (obezitate, diabet zaharat tip 2, dislipidemie, hipertensiune arterială, boli cardiovasculare aterosclerotice, boli cronice respiratorii, cancer) reprezintă principala cauză de mortalitate, fiind responsabile de 75% dintre decese la nivel mondial. Factorii care țin de stilul de viață, cum sunt dieta, activitatea fizică, fumatul și consumul de alcool determină modificări metabolice ce conduc la creștere ponderală, creșterea tensiunii arteriale, a glicemiei și a colesterolului seric – principalii factori de risc pentru aceste boli [3,4].

BCN pot fi prevenite printr-un stil de viață sănătos. S-a demonstrat că până la 80% dintre cazurile de boli coronariene, accidente vasculare cerebrale și diabet zaharat tip 2 și peste 1/3 din cancere ar putea fi prevenite prin adoptarea unei alimentații sănătoase, eliminarea sedentarismului, a fumatului și a consumului excesiv de alcool [5-7]. De asemenea, s-a observat o creștere alarmantă a incidenței și mortalității prin cancer la persoane cu vârsta sub 50 ani, iar factorii de risc identificați sunt corelați cu stilul de viață (dieta bogată în carne roșie și săracă în fructe, legume, calciu, cereale integrale, consumul excesiv de alcool, fumatul și sedentarismul) [8].

Componentele stilului de viață acționează sinergic și cumulativ de-a lungul duratei de viață, fie sub forma unui stil de viață sănătos sau anti-risc, fie sub forma unui stil de viață nesănătos sau pro-risc [1].

- **Stilul de viață sănătos** este asociat cu menținerea stării de sănătate, a „stării de bine” și o calitate bună a vieții. Este caracterizat printr-o alimentație sănătoasă, activitate fizică regulată, o bună calitate a somnului și o durată suficientă a acestuia, evitarea fumatului și a consumului excesiv de alcool, coabitarea cu stresul psihosocial și aderența/complianța la recomandările medicale [1,2].
- **Stilul de viață nesănătos** se asociază cu creșterea riscului pentru principalele BCN. Este caracterizat printr-o alimentație nesănătoasă (bogată în principal în calorii, glucide rafinate, lipide saturate și trans, sodiu și săracă în proteine, fibre, vitamine și minerale), sedentarism, status de fumător activ/pasiv, prezența tulburărilor de somn (durată și calitate a somnului), consum excesiv de alcool, lipsa de adaptare la stresul psihosocial și o aderență/complianță redusă la recomandările medicale [1,2].

Fiecare componentă a stilului de viață, în funcție de alegerile pe care le facem, poate acționa fie în sensul reducerii riscului pentru BCN, fie în sensul creșterii riscului pentru aceste boli. Înclinarea balanței spre risc sau împotriva lui este dată atât de intensitatea exprimării componentelor, cât și de asocierea lor într-un sens sau altul, dar și de interacțiunea cu factori individuali (genetici, educație, situație economică, relații sociale) [1].

Evaluarea stilului de viață presupune evaluarea fiecărei componente individuale a stilului de viață, după cum este detaliat mai jos.

Bibliografie

1. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, et al. Stilul de viață. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 9-20.
3. World Health Organization. Noncommunicable diseases [Internet]. 2024 [cited 2025 Aug 14]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
4. Steyn K, Damasceno A. Chapter 18 Lifestyle and Related Risk Factors for Chronic Diseases. In: Jamison DT, Feachem RG, Makgoba MW, et al., editors. Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa. 2nd edition [Internet]. Washington (DC): The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank; 2006 [cited 2025 Aug 14]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2290/>
5. World Heart Federation. World Heart Report 2023. Confronting the World's Number One Killer [Internet]. 2023 [cited 2025 Aug 14]. Available from: <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/World-Heart-Report-2023.pdf>
6. Stewart BW, Wild CP. World cancer report 2014. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, World Health Organization; 2014.
7. Steinbrecher A, Morimoto Y, Heak S, et al. The preventable proportion of type 2 diabetes by ethnicity: the multiethnic cohort. Ann Epidemiol. 2011 Jul;21(7):526-535. doi: 10.1016/j.annepidem.2011.03.009.
8. Zhao J, Xu L, Sun J, et al. Global trends in incidence, death, burden and risk factors of early-onset cancer from 1990 to 2019. BMJ Oncol. 2023 Sep 5;2(1):e000049. doi: 10.1136/bmjonc-2023-000049.

2.2. Alimentația sănătoasă în cadrul unui stil de viață sănătos

Alimentația sănătoasă este definită ca alimentația care asigură energia necesară și suficientă organismului pentru întreținerea și susținerea acestuia în condiții optime, repararea uzurilor, creșterea, dezvoltarea, menținerea stării de sănătate, prevenirea îmbolnăvirilor și asigură creșterea calității și a speranței de viață. Astfel, alimentația sănătoasă este *alimentația echilibrată caloric și nutritiv* [1,2].

Detalii referitoare la alimentația sănătoasă se regăsesc în capitolul 7.

Bibliografie

1. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Stilul de viață. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 9-20.

2.3. Activitatea fizică

Activitatea fizică (AF) este definită ca orice mișcare a corpului produsă de mușchii scheletici și a cărei realizare se face cu cheltuieli energetice. AF include toate mișcările realizate cu scopul deplasării dintr-un loc în altul sau ca parte a activităților profesionale, casnice sau în timpul liber [1].

Importanța AF în prevenirea bolilor și menținerea stării de sănătate este considerabilă, iar sedentarismul s-a demonstrat a fi un factor de risc important în apariția BCN. Conform estimărilor, la nivel global aproximativ 27% dintre adulți și 81% dintre adolescenți nu îndeplinesc recomandările privind durata AF (150-300 minute activitate fizică moderată/săptămână pentru adulți și 60 minute/zi pentru copii și adolescenți) [2]. Timpul excesiv petrecut în fața ecranelor - computere, telefoane mobile, jocuri video și online, TV - domină atât activitățile recreative, cât și pe cele legate de muncă și sunt principalul contributor la timpul petrecut sedentar, atât în cazul adolescenților, cât și în cazul adulților [3]. Un studiu epidemiologic a corelat timpul destinat vizionării TV cu creșterea riscului de mortalitate generală, cardiovasculară și prin cancer. În cazul persoanelor care vizionează TV < 2 ore/zi bolile cardiovasculare erau responsabile de 46% din numărul total de decese, iar procentul a crescut la 80% în cazul celor care își petrec în fața televizorului ≥ 4 ore zilnic [4].

Tipuri de activitate fizică și efectele lor asupra unor variabile fizice și metabolice

- **Exercițiile aerobice** sunt mișcări ritmice, repetate și continue ale marilor grupe musculare. Aceste activități ameliorează fitnessul cardiorespirator prin creșterea capacității organismului de a utiliza oxigenul. Beneficiile asociate practicării acestui tip de exerciții sunt ameliorarea sănătății cardiovasculare, reducerea tensiunii arteriale și a nivelului glicemiei, ameliorarea profilului lipidic, reducerea riscului de BCN, controlul greutatei corporale, ameliorarea calității somnului și a calității vieții, reducerea riscului de depresie și anxietate, ameliorarea funcțiilor cognitive. Exemple de exerciții aerobice sunt: plimbarea, mersul pe bicicletă, joggingul, înotul, dansul, tenisul, fotbalul, baschetul [5].
- **Exercițiile de tip interval** sunt un tip de activitate fizică aerobă care implică alternarea unor antrenamente de intensitate crescută cu perioade de odihnă sau pauză. Perioadele de intensitate ridicată sunt de obicei la nivelul sau aproape de exercițiile anaerobe, în timp ce perioadele de recuperare implică activități de intensitate mai mică. Această variație în intensitatea efortului consumă mai multe calorii într-un interval de timp mai scurt comparativ cu exercițiile fizice clasice. Sunt disponibile și dovezi, deși încă limitate, privind prevenția prin aceste tipuri de exerciții a obezității, diabetului zaharat tip 2 și bolilor cardiovasculare [6-8].
- **Exercițiile de rezistență** cuprind activitățile fizice care utilizează forța musculară pentru a mișca o greutate. Când sunt efectuate cu regularitate pot crește fitnessul muscular (masa, forța și rezistența musculară). Beneficiile asociate practicării acestor tipuri de exerciții includ creșterea masei musculare, a ratei metabolismului bazal, ameliorarea insulinosensibilității și prevenirea diabetului zaharat tip 2, reducerea valorii tensiunii arteriale, ameliorarea profilului lipidic, prevenirea bolilor cardiovasculare, creșterea densității osoase și reducerea modificărilor legate de îmbătrânire la nivel muscular. Exemple includ: ridicarea de greutăți, urcarea scării, exerciții cu benzi elastice de rezistență, exerciții cu propria greutate (flotări, genuflexiuni) și aparate de fitness [5,9].
- **Exerciții de flexibilitate** - ajută la creșterea amplitudinii de mișcare a articulațiilor și la prevenirea accidentărilor. Exemple includ: stretching și pilates [5].
- **Exerciții de echilibru** - contribuie la menținerea stabilității și la prevenirea căderilor. Exemple includ: mersul pe o linie, mersul cu spatelul, stând pe un picior, yoga și pilates [5].

Efectele exercițiului fizic asupra unor parametri clinici și biologici sunt diferite în funcție de tipul de activitate fizică. Aceste efecte sunt redate în Tabelul 2.3.1 [10,11].

Tabel 2.3.1. Efectele exercițiului fizic asupra unor variabile clinice și metabolice [10,11]

	Exerciții aerobe	Exerciții de rezistență
Compoziția corpului		
Densitatea osoasă	++	++
Adipozitatea	--	-
Masa musculară	0	++
Forța musculară	0	+++
Metabolismul glucidic		
Sensibilitatea la insulină	++	++
Lipidele plasmaticice		
HDL colesterol	+	+
LDL colesterol	-	-
Trigliceride	--	-
Sistemul cardiovascular		
Frecvența cardiacă de repaus	--	0
Debitul cardiac, repaus	0	0
Debitul cardiac maximal	++	0
TAS de repaus	-	0
TAD de repaus	-	0
Rata metabolică bazală	+	+
Calitatea vieții	+	+

„-” - scădere; „+” - creștere; „0” - fără efect; HDL – high-density lipoprotein („colesterol bun”), LDL – low-density lipoprotein („colesterol rău”), TAS – tensiunea arterială sistolică, TAD – tensiunea arterială diastolică

Clasificarea activității fizice în funcție de intensitate

Intensitatea AF se raportează la gradul de fitness al persoanei care o practică, și poate fi măsurată prin evaluarea frecvenței respiratorii și cardiace. În funcție de intensitate, AF poate fi clasificată în 3 categorii [12].

- **AF ușoară** include acele activități care nu cresc semnificativ frecvența cardiacă sau respiratorie: plimbări, activități casnice ușoare.
- **AF moderată** asociază creșteri ale frecvenței respiratorii și cardiace dar conversația este încă posibilă: mers pe jos cu viteză ≥ 5 km/oră dar nu de tip maraton, aerobic în bazin, mers pe bicicletă cu viteză < 16 km/oră, dans, grădinarit.
- **AF viguroasă sau intensă** include acele activități care cresc semnificativ frecvența respiratorie și cardiacă și fac dificilă conversația: înot, tenis, dans aerobic, mers pe bicicletă cu viteză ≥ 16 km/oră, alergat, grădinarit intens, urcat pe plan înclinat sau pe scări, fotbal.

Consumul caloric al diferitelor tipuri de AF este prezentat în Tabelul 2.3.2.

Tabel 2.3.2. Consumul energetic pe oră de activitate fizică [12]

Activitate fizică	Consum caloric (kcal)/oră
Yoga	<200
Plimbare ușoară (<3 km/h)	<200
Gătit	<200
Curățenie în casă	200-250
Grădinarit	300
Exerciții aerobice	350
Mers pe jos mai alert, hiking	400
Alergare ușoară	400-500
Schi	210-420
Badminton	210-420
Înot	600

Metodele de evaluare a activității fizice

Metodele de evaluare a AF includ [10,11]:

- monitorizarea comportamentului legat de AF de către un observator independent
- chestionare: jurnale de AF, chestionare (Tabel 2.3.3), interviuri
- senzori de mișcare cu memorie (activity trackers)
- măsurarea frecvenței cardiace prin monitorizare cardiacă continuă (Holter) timp de 2-4 zile
- calorimetrie prin metoda cu apă dublu marcată cu izotopi, metodă considerată “standard de aur” utilizată pentru validarea celorlalte metode.

Primele două metode pot interfera cu comportamentul obișnuit al persoanei evaluate, iar ultimele două necesită aparatură complexă și sunt în rezervate cercetării științifice [10,11].

Tabel 2.3.3. Exemplu chestionar autoevaluare activitate fizică [10,11]

Tipul activității fizice	Reducă 1 punct	Moderată 2 puncte	Intensă 3 puncte
Profesional			
Timp liber			
Interpretarea auto-evaluării: Scor: <ul style="list-style-type: none">• 2 puncte: sedentar• 3-4 puncte: activitate fizică moderată• 5-6 puncte: activ/ foarte activ			

Intervenția pentru creșterea intensității/duratei exercițiului fizic se va face când scorul este <3pct

În practică sunt utilizate frecvent așa numitele *activity trackers*. Acestea sunt dispozitive dotate cu senzori de mișcare și memorie care stochează informații despre frecvența, intensitatea și durata AF pe intervale lungi de timp. Pot fi diverse modele disponibile comercial sau utilizate doar în cercetare și includ brățări, smartwatch, aplicații mobile pe telefoane de tip smartphone care au opțiuni de monitorizare a duratei în minute a AF sau a numărului de pași parcurși într-un interval de timp [13].

Avantajele acestor dispozitive disponibile comercial sunt reprezentate de [13]:

- prețul relativ redus
- posibilitatea conectării la aplicații mobile
- furnizarea de feedback utilizatorului
- ușurința utilizării
- promovează AF prin tehnici de modificare a comportamentului, permițând automonitorizarea, stabilirea de ținte individuale de activitate fizică
- unele permit monitorizarea unor parametri adiționali: saturația O₂, somnul, frecvența respiratorie, pulsul, activitatea cardiacă

Adițional s-au dovedit eficiente în creșterea nivelului AF. O analiză sistematică a studiilor publicate a arătat că utilizarea activity trackerelor a dus la creșterea numărului de pași cu 1800/zi și a timpului petrecut într-o activitate fizică cu 40 minute/zi [13].



Figura 2.3.1. Exemple de activity tracker disponibile comercial

Recomandări privind activitatea fizică

Recomandările privind AF nu sunt uniforme și variază în funcție de organismul internațional care face recomandarea. Cele mai utilizate recomandări în practică sunt cele provenind de la American Heart Association (din Statele Unite ale Americii) și National Obesity Forum (din Marea Britanie).

American Heart Association recomandă pentru sănătatea cardiovasculară [14]:

- **Adulți ≥ 18 ani:**
 - ≥ 150 minute/săptămână AF aerobică moderată sau
 - ≥ 75 minute/săptămână AF aerobică intensă sau
 - ≥ 150 minute/săptămână AF aerobică moderată+intensă și
 - Minim 2 ședințe de AF de rezistență/săptămână
- **Copii 12-17 ani**
 - ≥ 60 minute de AF moderată sau viguroasă zilnic (majoritar aerobică) și
 - AF de rezistență minim 3 zile/săptămână

National Obesity Forum oferă o clasificare a nivelului AF în funcție de numărul de pași, astfel [15]:

- Sedentarism 3.000-6.000 pași/zi
- AF moderată 7.000-10.000 pași/zi
- AF crescută > 11.000 pași/zi

Deși ținta de 10.000 pași/zi este populară, în prezent lipsesc dovezile privind această țintă și s-au dovedit beneficii și la un nivel mai redus de activitate fizică. S-a demonstrat că 6000-

9000 pași zilnic contribuie la reducerea cu 40% a riscului de deces de cauză cardiovasculară [16].

Bibliografie

1. World Health Organization. Physical activity [Internet]. 2024 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
2. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020 Dec;54(24):1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955.
3. Goyal J, Rakhra G. Sedentarism and Chronic Health Problems. *Korean J Fam Med.* 2024 Sep;45(5):239-257. doi: 10.4082/kjfm.24.0099.
4. Stamatakis E, Hamer M, Dunstan DW. Screen-based entertainment time, all-cause mortality, and cardiovascular events: population-based study with ongoing mortality and hospital events follow-up. *J Am Coll Cardiol.* 2011 Jan 18;57(3):292-9. doi: 10.1016/j.jacc.2010.05.065.
5. National Heart, Lung, and Blood Institute. Physical Activity and You Heart [Internet]. 2022 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/heart/physical-activity/types#:~:text=The%20three%20main%20types%20of,heart%20and%20lungs%20the%20most.>
6. MacInnis MJ, Gibala MJ. Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *J Physiol.* 2017 May 1;595(9):2915-2930. doi: 10.1113/JP273196.
7. Karlsen T, Aamot IL, Haykowsky M, Rognmo Ø. High Intensity Interval Training for Maximizing Health Outcomes. *Prog Cardiovasc Dis.* 2017 Jun-Jul;60(1):67-77. doi: 10.1016/j.pcad.2017.03.006.
8. Wewege M, van den Berg R, Ward RE, Keech A. The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2017 Jun;18(6):635-646. doi: 10.1111/obr.12532.
9. Westcott WL. Resistance training is medicine: effects of strength training on health. *Curr Sports Med Rep.* 2012 Jul-Aug;11(4):209-16. doi: 10.1249/JSR.0b013e31825dabb8.
10. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) *Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.*
11. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Stilul de viață. *Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 9-20.*
12. Department of Health. Physical Activities Defined by Level of Intensity [Internet]. 2024 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.health.state.mn.us/diseases/asthma/schools/documents/physicalactivity.pdf>
13. Ferguson T, Olds T, Curtis R, et al. Effectiveness of wearable activity trackers to increase physical activity and improve health: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses. *Lancet Digit Health.* 2022 Aug;4(8):e615-e626. doi: 10.1016/S2589-7500(22)00111-X.
14. Office of Disease Prevention and Health Promotion. Physical Activity Guidelines for Americans. 2nd ed [Internet]. 2018 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: https://odphp.health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
15. National Obesity Forum UK. [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.nationalobesityforum.org.uk/healthcare-professionalsmainmenu-155/treatment-mainmenu-169/192-useful-tools-and-agencies.html>
16. Paluch AE, Bajpai S, Ballin M, et al. Prospective Association of Daily Steps With Cardiovascular Disease: A Harmonized Meta-Analysis. *Circulation.* 2023 Jan 10;147(2):122-131. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061288.

2.4. Somnul

Somnul este un proces activ, complex, esențial pentru viață, dar cu funcții încă incomplet elucidate. Este o componentă importantă a stilului de viață, cu rol în refacerea sistemului imunitar, secreția hormonală, reglarea temperaturii centrale, cogniție, memorie [1].

Durata recomandată a somnului variază în funcție de vârstă și de la un individ la altul. În cazul adulților se recomandă 7-9 ore de somn/ noapte [2].

Importanța somnului în menținerea stării de sănătate a fost stabilită pornind de la cercetări experimentale prin care s-a realizat deprivarea de somn și cercetări epidemiologice care au evaluat asocierea lui cu apariția BCN. S-a observat că durata redusă sau crescută, dar și o calitate redusă a somnului, cu treziri frecvente în cursul nopții, se asociază cu riscul de apariție a obezității, hipertensiunii arteriale, insulinoresistenței/diabetului zaharat tip 2, bolilor

cardiovasculare și tulburărilor cognitive, de comportament și simptome de depresie [3]. Mecanismele implicate în asocierea dintre tulburările somnului și BCN includ creșterea apetitului, în special pentru alimente nesănătoase (bogate în zaharuri sau lipide), reducerea activității fizice datorită oboselii și modificarea secreției unor hormoni (ex. cortizol, STH) [4-6].

În prezent sunt recunoscute peste 80 de afecțiuni ale ciclului somn-veghe care beneficiază de tratament [7].

Sindromul de apnee în somn (SAS) face parte din categoria tulburărilor respiratorii în timpul somnului și este caracterizat prin pauze respiratorii în timpul acestuia (apnee-hipopnee), însoțite de hipoxemie [8]. Manifestările clinice includ somnolență diurnă excesivă, sforăit nocturn, pauze respiratorii observate de aparținători. Este mai frecvent la pacienții cu obezitate sau diabet. Complicațiile SAS includ hipertensiunea arterială, infarctul miocardic, fibrilația atrială, insuficiența cardiacă congestivă, accidentul vascular cerebral, depresia și hiperglicemia. De asemenea, SAS asociază risc crescut de accidente din cauza somnolenței diurne excesive caracterizată prin tendința de a adormi în situații obișnuite (în timpul conversației, șezând pe un scaun sau la volan). Din cauza riscului de accidente, persoanele cu SAS trebuie să facă dovada terapiei pentru a deține carnet de conducere [9].

Screeningul SAS se realizează utilizând chestionare cum ar fi: Scala de Somnolență Epworth, chestionare despre sforăit sau somnolența diurnă bazate pe chestionarul Berlin sau STOP-Bang, jurnalul de somn [10,11]. Scala de Somnolență Epworth este utilizată pentru a determina nivelul somnolenței diurne. Pentru scala Epworth (Figura 2.4.1) pacientul notează cu puncte de la 0 la 3 (niciodată, rar, adesea și frecvent) răspunsul la 8 întrebări simple despre apariția somnolenței în diferite situații. Un punctaj total de 10 sau mai mare, se consideră patologic (somnolența diurnă este prezentă) și se recomandă continuarea investigațiilor [11].

Confirmarea diagnosticului de SAS este posibilă numai în laboratoare specializate în medicina somnului, utilizând poligrafe cardio-respiratorii și polisomnografe ce permit obiectivarea pauzelor respiratorii și reducerea saturației oxigenului în sânge asociat acestora.

Scala de somnolența Epworth

Această scală este utilizată pentru a determina nivelul somnolenței unei persoane în timpul zilei. Pentru un punctaj total de 11 sau mai mare, se consideră că persoana prezintă somnolență.

	Niciodată 0 p.	sanse slabe de a adormi 1 p.	sanse moderate de a adormi 2 p.	sanse mari de a adormi 3 p.
Stand și citind				
Privind la televizor				
Așezat, inactiv, într-un loc public (cinema, sedinte, sala de așteptare):				
Pasager într-o mașină, o oră fără oprire				
Așezat pe spate pentru odihnă după-amiaza				
Așezat și discutând cu cineva				
Așezat liniștit după un prânz fără alcool				
În mașină dacă s-a oprit câteva minute				

Punctaj total =

Figura 2.4.1. Scala Epworth

Bibliografie

1. Miletinová E, Bušková J. Functions of Sleep. *Physiol Res*. 2021 Apr 30;70(2):177-182. doi: 10.33549/physiolres.934470.
2. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015 Mar;1(1):40-43. doi: 10.1016/j.sleh.2014.12.010.
3. Ramos AR, Wheaton AG, Johnson DA. Sleep Deprivation, Sleep Disorders, and Chronic Disease. *Prev Chronic Dis*. 2023 Aug 31;20:E77. doi: 10.5888/pcd20.230197.
4. Patel SR, Hu FB. Short sleep duration and weight gain: a systematic review. *Obesity (Silver Spring)*. 2008 Mar;16(3):643-53. doi: 10.1038/oby.2007.118.
5. Shaw JE, Punjabi NM, Wilding JP, et al. Sleep-disordered breathing and type 2 diabetes: a report from the International Diabetes Federation Taskforce on Epidemiology and Prevention. *Diabetes Res Clin Pract*. 2008 Jul;81(1):2-12. doi: 10.1016/j.diabres.2008.04.025.
6. Briançon-Marjollet A, Weissenstein M, Henri M, et al. The impact of sleep disorders on glucose metabolism: endocrine and molecular mechanisms. *Diabetol Metab Syndr*. 2015 Mar 24;7:25. doi: 10.1186/s13098-015-0018-3.
7. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed (DSM-5)*. Washington, DC; London, England: American Psychiatric Publishing; 2013.
8. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep*. 1999 Aug 1;22(5):667-89.
9. Slowik JM, Sankari A, Collen JF. Obstructive Sleep Apnea. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan- [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459252/>
10. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. 1991 Dec;14(6):540-5. doi: 10.1093/sleep/14.6.540.
11. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, et al. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med*. 1999 Oct 5;131(7):485-91. doi: 10.7326/0003-4819-131-7-199910050-00002.

2.5. Fumatul

Sunt recunoscute 2 tipuri de fumat, ambele cu consecințe asupra stării de sănătate [1]:

- **Fumatul activ**, care este procesul de a inhala direct fumul din țigară (țigara clasică, electronică, țigara cu încălzirea tutunului).
- **Fumatul pasiv** (fumat ambiental, fumat involuntar, fumat second-hand) ce implică inhalarea fumului produs de o altă persoană și cuprinde inhalarea fumului eliminat prin expir de către fumător și fumul secundar.

Țigările electronice (vaping) și țigara cu tutun încălzit conțin nicotină și alte substanțe chimice, producând și ele adicție la nicotină, fiind posibil să fie mai puțin periculoase decât țigările clasice, dar efectele lor sunt în curs de cercetare.

Fumatul activ este asociat dependenței sau adicției de tutun sau nicotină caracterizată de consumul zilnic, pe termen lung, de produse ce conțin nicotină (țigări, pipe, trabucuri, țigarete indiene, narghilea etc.). Fumatul activ crește riscul de boli cardiovasculare (infarct miocardic, accident vascular cerebral, arteriopatie cronică obliterantă) și cancer (laringe, bronho-pulmonare, alte cancere) [1], iar speranța de viață a fumătorilor este cu 10 ani mai mică comparativ cu a unui nefumător. Principala cauză a dependenței de tutun o reprezintă nicotina, capabilă de a induce o dependență puternică, similară dependenței de heroină sau cocaină. Dependența de nicotină este considerată o boală, deci trebuie diagnosticată și tratată similar altor boli cronice [2].

Evaluarea statusului de fumător activ se face prin chestionare. Un astfel de chestionar este cel utilizat în studiul European Prospective Investigation into Cancer (EPIC)-Norfolk [3], care se bazează pe două întrebări (Figura 2.5.1). În cazul fumătorilor sau exfumătorilor, anamneza se completează cu numărul țigărilor fumate în medie pe zi și numărul de ani de când persoana

fumează. Aceste date sunt folosite pentru a calcula **indicele pachete-ani** [(numărul țigărilor fumate în medie pe zi X ani)/20], indicator de risc pentru cancerul bronho-pulmonar [1].

1. Ați fumat vreodată zilnic cel puțin o țigară pe zi, timp de cel puțin un an?	<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/> Nu
2. Fumați în prezent?	<input type="checkbox"/> Da	<input type="checkbox"/> Nu

Interpretare

	Răspuns întrebare 1	Răspuns întrebare 2
Nefumător	Nu	Nu
Fumător	Da	Da
Exfumător	Da	Nu

Figura 2.5.1. Chestionarul evaluare status fumător activ [3]

Cuantificarea cantitativă a stării de **fumător pasiv** nu este posibilă în prezent, însă este unanim acceptat că la adulți, fumatul pasiv este un factor de risc pentru bolile cardiovasculare și cancerul bronho-pulmonar și că nu există un nivel de expunere sub care riscul să fie zero. În cazul copiilor expuși fumului de țigară crește riscul sindromului morții subite a sugarului, riscul de infecții de căi respiratorii și riscul de astm bronșic. Riscul este mai mare la persoanele care sunt expuse fumatului pasiv în mod cronic, acasă sau la serviciu, comparativ cu cele care sunt expuse doar ocazional în spații publice închise [1].

Bibliografie

- Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.
- Ghidul ENSP pentru tratamentul dependenței de tutun. 2021. [Cited 2025 Sep 08]. Available from: https://www.srp.ro/ghiduri/Ghid_ENSP_2021.pdf
- Sargeant LA, Khaw KT, Bingham S, et al. Cigarette smoking and glycaemia: the EPIC-Norfolk Study. European Prospective Investigation into Cancer. Int J Epidemiol. 2001 Jun;30(3):547-54. doi: 10.1093/ije/30.3.547.

2.6. Alcoolul

Deși asigură aport energetic (1 g alcool pur aduce 7 kcal), **alcoolul nu este considerat aliment** [1].

În cadrul unui stil de viață sănătos se acceptă (nu „se recomandă”) un consum moderat de alcool care echivalează cu maxim [1]:

- 2 porții pe zi la bărbați (1 porție/zi pentru bărbații cu obezitate)
- 1 porție pe zi la femei

O porție de alcool este considerată a fi echivalentul a 10 g alcool (etanol). În general, etichetele băuturilor alcoolice conțin procentul de alcool din volumul băuturii, iar conversia în grame de alcool se face ținând seama că densitatea alcoolului este aproximativ 0,8 g/ml.

Pornind de la conținutul în alcool al diverselor băuturi (40-50% țuică, 40% vodcă, 4-12% bere, 10-15% vin) se poate calcula echivalentul unei porții de alcool, adică un pahar (50 ml) de „tărie" (țuică, whisky, coniac, etc.) sau un pahar (150 ml) de vin sau o sticlă (330 ml) de bere [2].

Exemple:

1. În 120 ml de vin alb cu 10% alcool (informație de pe eticheta sticlei) vom avea 12 ml alcool.

Deoarece densitatea alcoolului este de 0,8 g/ml, 12 ml de alcool corespund la 9,6 g alcool (12 ml X 0,8 g/ml), deci avem aproximativ *1 porție de alcool*.

2. În 120 ml de vin roșu cu 15% alcool (informație de pe eticheta sticlei) vom avea 18 ml alcool, ceea ce corespunde la 18 ml X 0,8 g/ml, deci 14,4 g alcool, deci aproximativ *1,5 porții alcool*.
3. În 100 ml whiskey cu 40% alcool (informație de pe eticheta sticlei) vom avea 40 ml alcool, ceea ce corespunde la 40 ml X 0,8 g/ml, deci 32 g alcool, deci aproximativ *3 porții alcool*.

Evaluarea consumului de alcool este un element al evaluării stilului de viață și se face utilizând diverse chestionare. Un exemplu de chestionar este cel din Tabelul 2.6.1.

Tabelul 2.6.1. Model de chestionar pentru auto-evaluarea consumului de alcool [3]

Tipul de băutură alcoolică	Cât de des consumați alcool? (bifați în căsuța corespunzătoare)**				
	2-3 porții/zi	1 porție/zi	3-4 porții/ săptămână	3-4 porții/lună	< 1 porție/ lună
Vin (9-15% alcool)					
Bere (2-7% alcool)					
Cidru (2-9% alcool)					
Tărie* (>20% alcool)					

*aici intră și băuturile alcoolice folosite pentru cocktailuri, bitter cu conținut alcoolic obținut din plante

**1 porție înseamnă, în funcție de conținutul de alcool: 80-120 ml vin, 250-500 ml bere, cidru 150-200 ml, 20-60 ml tărie

În prezența unor patologii (de exemplu boli hepatice, hipertrigliceridemii severe, boli cardiovasculare severe), se recomandă reducerea până la abținerea a consumului de alcool [1].

Există studii care au arătat că în cazul populației adulte sănătoase, consumul în cantități reduse sau moderate ar avea *efecte benefice* asupra stării de sănătate și a longevității comparativ cu persoanele care nu consumă deloc, sau cu cele care consumă în exces [1,4,5]:

- Activarea sistemului nervos central favorizează relaxarea, sociabilitatea, reducerea nivelului de anxietate
- Creșterea nivelului HDL colesterolului, efect antiagregant plachetar
- Resveratrolul, un polifenol din vinul roșu, este implicat în supraviețuirea celulară și în metabolismul LDL colesterolului.
- În studiile epidemiologice s-a observat că un consum moderat de alcool se asociază cu un risc mai mic de boli cardiovasculare, hipertensiune arterială, boală Alzheimer, diabet zaharat tip 2, dislipidemie, osteoporoză, litiază renală, depresie, boală Parkinson, disfuncție erectilă

În prezent aceste efecte benefice sunt contestate de alte studii care au demonstrat că efectele benefice ar fi de fapt mediate de stilul de viață sănătos asociat consumului redus/moderat de alcool. S-a demonstrat că orice cantitate de alcool consumată asociază riscuri pentru starea de sănătate și **nu** există o cantitate minimă care poate fi considerată sigură. Astfel, consecințele negative ale consumului de alcool sunt [5-9]:

- hiperuricemia
- hipertrigliceridemia
- alcoolism cronic ce asociază frecvent malnutriția protein-calorică
- deficite de vitamine și minerale (tiamină, vitamina B12, acid folic, magneziu, fosfor)
- gastrită
- hepatită cronică, ciroză hepatică
- cardiomiopatie dilatativă
- depresie, anxietate, psihoză
- infertilitate/disfuncție erectilă
- efecte asupra fătului (dacă este consumat în timpul sarcinii)

cancere de cavitate bucală, laringe, faringe, esofag, hepatic, gastric, pancreatic, colorectal, mamar și cancer de prostată. Pentru cancerul mamar în cazul femeilor, riscul crește de la un consum de 10 g alcool pur/zi.

Bibliografie

1. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.
2. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture (USDA) Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans. 4th ed. Washington, DC: USDA; 1995. (Home and Garden Bulletin No. 232)
3. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Stilul de viață. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 9-20.
4. Chiva-Blanch G, Badimon L. Benefits and Risks of Moderate Alcohol Consumption on Cardiovascular Disease: Current Findings and Controversies. *Nutrients*. 2019 Dec 30;12(1):108. doi: 10.3390/nu12010108.
5. Mukamal KJ, Clowry CM, Murray MM, et al. Moderate Alcohol Consumption and Chronic Disease: The Case for a Long-Term Trial. *Alcohol Clin Exp Res*. 2016 Nov;40(11):2283-2291. doi: 10.1111/acer.13231.
6. de Menezes RF, Bergmann A, Thuler LC. Alcohol consumption and risk of cancer: a systematic literature review. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2013;14(9):4965-72. doi: 10.7314/apjcp.2013.14.9.4965.
7. Zhao J, Stockwell T, Naimi T, et al. Association Between Daily Alcohol Intake and Risk of All-Cause Mortality: A Systematic Review and Meta-analyses. *JAMA Netw Open*. 2023 Mar 1;6(3):e236185. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.6185. Erratum in: *JAMA Netw Open*. 2023 May 1;6(5):e2315283. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.15283.
8. McDonald JA, Goyal A, Terry MB. Alcohol Intake and Breast Cancer Risk: Weighing the Overall Evidence. *Curr Breast Cancer Rep*. 2013 Sep;5(3):10.1007/s12609-013-0114-z. doi: 10.1007/s12609-013-0114-z.
9. World Health Organization. No level of alcohol consumption is safe for our health [Internet]. 2023 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.who.int/europe/news/item/04-01-2023-no-level-of-alcohol-consumption-is-safe-for-our-health>.

2.7. Adaptarea la stres

Stresul psihologic este definit ca o stare de tensiune și agitație care apare ca reacție la diverși stresori interni sau externi. Stresul are o componentă subiectivă importantă – ceea ce poate fi perceput ca facil pentru o persoană, este perceput ca imposibil de realizat de altă persoană. Similar, răspunsul la stres variază de la o persoană la alta și este influențat de experiențe anterioare și de factori genetici [1].

Stresul este o componentă constantă a existenței umane care ne însoțește pe parcursul vieții. Nu toți stresorii au consecințe negative; unii sunt percepuți ca fiind stimulanți sau plăcuți. Însă persistența stresorilor ce sunt percepuți ca amenințare (stresul cronic), inclusiv a celor psihologici (îngrijorări, gânduri negative) poate determina reacții maladaptative care cresc riscul pentru anxietate, depresie, boli cardiovasculare, boli metabolice și cancer [2].

Stresul psihosocial include mai multe domenii psihosociale [3]:

- depresia
- anxietatea
- tipul de personalitate
- izolarea/discriminarea socială, statusul socio-economic scăzut
- suportul emoțional
- stresul cronic – stresul la locul de muncă (ocupațional), stresul legat de anumite evenimente din viață

Pentru practica clinică este important ca [3]:

- Factorii psihologici și psihosociali care ar putea influența starea de sănătate să fie identificați
- Să se evalueze contribuția lor la adoptarea unui stil de viață nesănătos
- Să fie realizate intervenții pentru optimizarea lor, în sensul ameliorării/adaptării/copingului la stres

Evaluarea stresului psihologic și a factorilor psihosociali include evaluarea nivelului stresului perceput, evaluarea prezenței depresiei, anxietății, și a aspectelor sociale (izolare/discriminare socială, status socio-economic).

Cea mai simplă *evaluare a stresului psihologic perceput* se poate realiza printr-un chestionar din studiul INTERHEART ce include două întrebări legate de stresul la locul de muncă și de acasă (Figura 2.7.1) [4].

	Niciodată	Uneori	De mai multe ori	Permanent
Cât de des v-ați simțit stresat la locul de muncă?	1	2	3	4
Cât de des v-ați simțit stresat acasă?	1	2	3	4
Stresul a fost definit ca având senzația de iritare, plin de anxietate sau având tulburări de somn ca rezultat al situației de la locul de muncă sau de acasă. Interpretare: un scor total peste 6 poate indica un stres psihologic crescut				

Figura 2.7.1. Evaluarea percepției stresului psihologic [4]

Screeningul depresiei și anxietății poate fi realizat utilizând scalele PHQ-9 și GAD redate în figurile 2.7.2 și 2.7.3 [5,6].

Aspectele sociale și economice nu beneficiază de scale universale de evaluare, fiind influențate de caracteristicile și gradul de dezvoltare al societății în care trăiește persoana respectivă. Izolarea socială poate fi evaluată prin evaluarea lipsei conexiunilor și a suportului social și impactul pe care îl are asupra persoanei respective [7]. Pentru evaluarea statusului economic în România putem utiliza ca indicator pragul de sărăcie stabilit prin metodologia Institutului Național de Statistică și care în anul 2024 a fost de 60% din venitul median disponibil pe adult-echivalent, adică sub 1.981 RON [8].

CHESTIONAR PRIVIND STAREA DE SĂNĂTATE A PACIENTULUI-9 (PHQ-9)

În ultimele 2 săptămâni, cât de des v-a deranjat oricare dintre următoarele probleme?

(Folosiți bifa "✓" pentru a indica răspunsul)

	Deloc	Câteva zile	Peste jumătate din zile	Aproape zilnic
1. Interesul sau plăcerea limitate de a face diverse lucruri	0	1	2	3
2. Sentimentul de tristețe, deprimare sau deznădăjduire	0	1	2	3
3. Dificultăți de adormire sau de continuitate a somnului ori somnul prea îndelungat	0	1	2	3
4. Senzația de oboseală sau lipsă de energie	0	1	2	3
5. Apetit redus sau alimentare excesivă	0	1	2	3
6. Sentimente negative la adresa dvs. — sau că sunteți un (o) ratat(ă) sau că v-ați dezamăgit, pe dvs. sau familia dvs.	0	1	2	3
7. Dificultăți de concentrare asupra unor lucruri precum cititul ziarului sau uitatul la televizor	0	1	2	3
8. Mișcarea sau vorbitul atât de lente încât alte persoane ar fi putut remarca? Sau contrariul — o stare de neliniște sau agitație excesivă, care v-a făcut să vă mișcați mult mai mult decât de obicei	0	1	2	3
9. Gânduri că v-ar fi mai bine mort sau gândul de a vă face vreun rău	0	1	2	3

FOR OFFICE CODING 0 + + +
=Total Score:

Dacă ați bifat oricare din aceste probleme, cât de mult v-au îngreunat ele munca, rezolvarea treburilor de acasă sau buna înțelegere cu ceilalți?

Deloc

Oarecum

Foarte mult

Extrem de mult

Conceput de dr. Robert L. Spitzer, dr. Janet B.W. Williams, dr. Kurt Kroenke și colegii acestora, pe baza unui grant educațional din partea Pfizer Inc. Nu este necesară permisiunea acestora pentru a reproduce, traduce, afișa sau distribui prezentul document.

Figura 2.7.2. Chestionar PHQ-9 pentru screeningul depresiei [5]

GAD-7

Scala de evaluare a tulburării generalizate de anxietate din 7 itemi

Pe parcursul <u>ultimelor 2 săptămâni</u> , cit de des v-ați simțit deranjat/ă de următoarele probleme?	Defel	Cîteva zile	Mai mult de jumătate din zile	Aproape în fiecare zi
1. Vă simțeați nervos, anxios sau la limită	0	1	2	3
2. Nu puteați înceta sau controla îngrijorarea	0	1	2	3
3. Îngrijorare prea mare în privința diferitor lucruri	0	1	2	3
4. Dificultate de a vă relaxa	0	1	2	3
5. Erați atît de agitat, că cu greu puteați sta pe loc	0	1	2	3
6. Vă enervați și vă iritați ușor	0	1	2	3
7. Simțeați frica că vi s-ar putea întîmpla ceva strașnic	0	1	2	3

Scorul total: = **Adăugați** _____ + _____ + _____
coloanele

Dacă ați bifat anumite probleme, în ce măsură aceste probleme au făcut dificil pentru dumneavoastră lucrul, treburile casnice sau relațiile cu alte persoane?

Defel **Întrucîtva dificil** **Foarte dificil** **Extrem de dificil**
 _____ _____ _____ _____

Interpretarea scorului:

Scor total	Interpretare
≥10	Posibilă diagnoză de tulburare generalizată de anxietate; de confirmat printr-o evaluare ulterioară
5	Anxietate ușoară
10	Anxietate moderată
15	Anxietate severă

Figura 2.7.3. Chestionar GAD pentru screeningul anxietății [6]

Bibliografie

1. Roesch, S. C., Weiner, B., and Vaughn, A. A. (2002). Cognitive approaches to stress and coping. *Curr. Opin. Psychiatry* 2002;15:627–632. doi: 10.1097/00001504-200211000-00012.
2. Chu B, Marwaha K, Sanvictores T, et al. Physiology, Stress Reaction. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan- [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/>
3. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.
4. Rosengren A, Hawken S, Ounpuu S, et al. Association of psychosocial risk factors with risk of acute myocardial infarction in 11119 cases and 13648 controls from 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004 Sep 11-17;364(9438):953-62. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17019-0.
5. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*. 2001 Sep;16(9):606-13. doi: 10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x.
6. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, Löwe B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med*. 2006 May 22;166(10):1092-7. doi: 10.1001/archinte.166.10.1092.
7. Veazie S, Gilbert J, Winchell K, et al. Addressing Social Isolation To Improve the Health of Older Adults: A Rapid Review [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); Appendix F, Social Isolation and Loneliness Definitions and Measures. 2019 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537897/>
8. Institutul National de Statistica. Precizari metodologice [Internet]. 2024 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: https://insse.ro/cms/files/statistici/comunicate/com_anuale/saracie_excluziune_sociala/precizari_metodologice_2024.pdf

2.8. Aderența și complianța la actul medical

Complianța este definită ca modul sau gradul în care pacientul respectă indicațiile medicului, în mod pasiv (pornind de la principiul că medicul știe mai bine) [1].

Aderența este definită ca fiind modul sau gradul în care pacientul respectă un plan terapeutic, convenit împreună cu medicul [1].

Termenul de **menținere sau persistență la tratament** este un alt termen care descrie comportamentul pacienților cu boli cronice și este definit ca modul în care pacientul respectă durata recomandată a tratamentului [1].

Recomandările medicale evaluate din punct de vedere al aderenței/complianței sunt [1]:

- recomandările de modificare a stilului de viață (dietă, activitate fizică, renunțare consum de alcool și fumat, strategii de coabitare cu stresul)
- recomandările de farmacoterapie
- planul de monitorizare și evaluare

Deși este un factor critic ce influențează evoluția bolii, aderența la tratamente, mai ales în bolile cronice, este scăzută, situându-se în jurul cifrei de 50%. Factorii care influențează aderența la tratament sunt multipli și pot fi clasificați în [2]:

- **Factori sociali și economici** – status economic precar, lipsa de educație, lipsa locului de muncă, lipsa de acces la îngrijiri medicale, costul medicației, lipsa de suport social
- **Factori atribuibili personalului și sistemului medical** – sistem subdezvoltat, absența compensării medicației, probleme în lanțul de distribuție, nivelul de cunoștințe al personalului medical, suprasolicitarea personalului medical
- **Factori atribuibili bolii** – dizabilitate, simptome, severitatea bolii
- **Factori atribuibili terapiei recomandate** – complexitatea regimului terapeutic, durata terapiei, efecte adverse
- **Factori atribuibili pacientului** – resurse, atitudini, convingeri, percepții și așteptări ale pacientului

Intervențiile de creștere a aderenței la tratamentele cronice sunt complexe și presupun combinarea mai multor metode, printre care facilitarea accesului la îngrijire, informare, auto-monitorizarea tratamentului, consiliere, oferirea de suport psihologic și material [1].

Bibliografie

1. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinoc; 2010, p. 152-202.
2. Sabaté E. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Switzerland: World Health Organization; 2003.

2.9. Intervenții pentru optimizarea stilului de viață

Optimizarea stilului de viață (OSV) este cea mai eficientă metodă de prevenție primară a BCN și joacă un rol esențial în tratamentul și prevenția secundară în cazul în care aceste patologii sunt prezente [1,2].

Etapele propuse în OSV sunt [1,2]:

1. **Evaluarea fiecărei componente a stilului de viață.** Această evaluare va permite și evaluarea riscului pentru apariția BCN.
2. **Stabilirea obiectivelor de modificare a stilului de viață.** Dacă sunt mai multe componente care necesită intervenție pentru ameliorare, se va stabili o ordine a priorităților.

3. **Intervenția propriu-zisă** care poate cuprinde (se va alege doar ce este aplicabil pentru un anumit pacient):
- ameliorarea dietei cu țintirea unei alimentații sănătoase
 - creșterea nivelului de activitate fizică
 - abandonarea fumatului activ și evitarea celui pasiv
 - prevenirea și controlul/tratamentul tulburărilor de somn
 - reducerea sau sistarea consumului de alcool
 - ameliorarea adaptării la stresul psihosocial

Principiile propuse pentru optimizarea stilului de viață sunt următoarele [1,2]:

1. Deși programele de educație populațională sunt mai eficiente din punct de vedere al numărului persoanelor vizate, din punct de vedere al preferinței pacienților mesajele legate de modificarea stilului de viață ar trebui furnizate de către personalul medical.
2. Timpul acordat trebuie să fie suficient și limbajul folosit trebuie să fie adaptat fiecărui pacient, facilitându-se astfel comunicarea mesajelor.
3. Obiectivele și ordinea priorității acestora se vor negocia cu pacientul.
4. Pentru a crește șansele de succes, fiecare obiectiv trebuie să fie specific, măsurabil, realizabil, realist, cu precizarea intervalului de timp în care se va realiza.
5. Barierele în calea schimbării și aspectele psihosociale și educaționale trebuie identificate și abordate, inclusiv cunoștințele pacientului privind legătura dintre alimente, nutriție, activitate fizică, fumat, somn și sănătate.
6. Se recomandă monitorizarea continuă a rezultatelor și adaptarea strategiilor în funcție de eficiența lor.
7. Se va monitoriza menținerea comportamentelor sănătoase obținute și prevenirea recăderilor.

Ameliorarea dietei cu țintirea unei alimentații sănătoase

Fiecare persoană ar trebui informată privind alegerile alimentare sănătoase, ținând cont de patologia prezentă, particularități culturale și religioase și accesul la alimente [3]:

- Adoptarea unui comportament și a unui model alimentar sănătos
- Alimentația sănătoasă va fi variată, echilibrată caloric și nutritiv, adecvată și caracterizată de moderație.
- Aportul caloric va fi adaptat cheltuielii energetice astfel încât să se favorizeze menținerea sau atingerea unei greutatei sănătoase cu evitarea supraponderiei.
- Se va încuraja consumul de fructe, legume, vegetale, cereale integrale, leguminoase, lactate, carne albă (pasăre, pește), carne slabă.
- Zaharurile adăugate vor reprezenta <10% din aportul caloric zilnic
- Lipidele vor fi limitate la maxim 30% din aportul caloric, cu înlocuirea lipidelor trans și saturate (nesănătoase) cu lipide sănătoase (mono și polinesaturate) provenite din surse vegetale, pește, crustacee și alge.
- Reducerea sau evitarea excesului de sare prin încurajarea consumului de alimente proaspete în detrimentul celor procesate.

Detalii privind caracteristicile și componentele alimentației sănătoase sunt furnizate în capitolul 7.

Creșterea nivelului de activitate fizică

Se va limita sedentarismul (vizionare TV, jocuri pe calculator, etc.). Orice creștere a nivelului de activitate fizică are beneficii asupra stării de sănătate. S-a observat că și creșteri

limitate, a 1000 pași/zi, determină reducerea riscului de boli cardiovasculare și cancer și a riscului de deces din cauza acestor boli [4].

Pentru creșterea nivelului de activitate fizică se recomandă [5-7]:

- Includerea unor activități fizice ușoare și întreruperea perioadelor de sedentarism. S-a dovedit că și perioade scurte de activități fizice ușoare, cum ar fi plimbarea ușoară timp de 30 minute, oferă beneficii pentru sănătate. Pentru creșterea activității fizice zilnice se recomandă urcatul și coborâtul scărilor, treburile casnice sau dansul.
- Alegerea activității fizice va ține cont de preferințele și posibilitățile fiecărei persoane.
- Se va practica o activitate fizică în majoritatea sau în toate zilele săptămânii.
- Pentru și mai multe beneficii se recomandă atingerea nivelului recomandat de ≥ 150 minute/săptămână activitate fizică aerobă moderată sau ≥ 75 minute/săptămână activitate fizică aerobă intensă.

Prevenirea și controlul/tratamentul tulburărilor de somn

Pentru optimizarea somnului se recomandă următoarele măsuri de igienă a somnului [1,8]:

- Stabilirea și respectarea unor ore fixe de culcare și de trezire
- Crearea unui spațiu propice pentru somn – cameră întunecată, liniștită, răcoroasă
- Evitarea utilizării patului pe post de birou
- Evitarea consumului de substanțe stimulante (alcool și băuturi cu cofeină) cu 4-6 ore înainte de culcare
- Evitarea consumului de alimente hipercalorice (dulciuri, lipide) cu 4 ore înainte de culcare
- Dacă somnul nu se instalează în 30 minute, se recomandă părăsirea dormitorului pentru o altă activitate
- Tratamentul comorbidităților care au determinat tulburările de somn
- Tratamentul insomniei și a tulburărilor respiratorii în timpul somnului.

Abandonarea fumatului activ și evitarea celui pasiv

Așa cum este descris mai sus dependența de nicotină are 2 componente: fizică și psihică. Se recomandă ca terapia ce vizează renunțarea la fumat să fie susținută atât prin tratament farmacologic care ameliorează simptomele fizice, cât și prin terapie comportamentală ce vizează rutina și factorii precipitanți ai fumatului. [9].

Beneficiile renunțării la fumat sunt numeroase [9]:

- pe termen scurt – scade tensiunea arterială și pulsul, nivelurile sangvine ale monoxidului de carbon și oxigenului revin la normal, se ameliorează gustul și mirosul.
- pe termen lung – scade riscul de cancer pulmonar, emfizem, BPOC, boală coronariană, infarct miocardic, moarte subită, ateroscleroză, accident vascular cerebral.

Fumatul activ este cronic și renunțarea la fumat necesită o abordare de lungă durată. Este obligatoriu ca tot personalul medical să furnizeze ***sfatul minimal de renunțare la fumat tuturor pacienților fumători***. Persoanele care nu pot renunța la fumat doar prin voință proprie, trebuie să primească tratament specializat [9]. În România este disponibil din 2007 Programul Național Stop Fumat, un program al Ministerului prin care se oferă consiliere și suport pentru renunțarea la fumat. În acest program până în prezent au primit consiliere peste 100.000 de persoane care au dorit să renunțe la fumat (<https://stopfumat.eu/>).

Legislația în vigoare la nivel național promovează limitarea expunerii pasive la fumul de țigară prin interzicerea fumatului în spațiile închise de la locul de muncă și în spațiile publice închise [10].

Reducerea sau sistarea consumului de alcool

Se recomandă informarea tuturor persoanelor privind riscurile asociate consumului de alcool și a cantității acceptate pentru un consum moderat de alcool. Se va recomanda reducerea sau sistarea consumului de alcool dacă există consum excesiv sau patologie care poate fi agravată de consumul de alcool. În cazul dependenței cronice de alcool, persoana va fi referată spre servicii specializate [2].

Ameliorarea adaptării la stresul psihosocial

Intervenții care pot reduce nivelul general de stres, intervenții care în final vor preveni instalarea sau agravarea unor diverse patologii, inclusiv din domeniul metabólico-nutrițional sunt disponibile și și-au dovedit eficiența.

Sugestiile pentru managementul stresului sunt următoarele [2, 11]:

- identificarea cauzei stresului
- gestionarea timpului și alocarea timpului necesar realizării unei activități
- gândirea pozitivă
- adoptarea unui stil de viață sănătos – alimentație sănătoasă, activitate fizică. Practicarea unei activități fizice care poate ameliora nivelul de stres.
- intervenții psihoterapeutice de diverse tipuri
 - tehnici de relaxare standard sau tehnici de tip mindfulness-based stress reduction
 - trainingul pentru managementul stresului de tip restructurare cognitivă și învățare adaptativă; implică modificări ale răspunsului psihologic și comportamental la stres

Bibliografie

1. Hâncu N, Rusu A, Bala C. Stilul de viață și bolile metabolice. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Vol 1; Echinox; 2010, p. 152-202.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Stilul de viață. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 9-20.
3. Cerf ME. Healthy lifestyles and noncommunicable diseases: Nutrition, the life-course, and health promotion. *Lifestyle Med.* 2021;2:e31. Doi:10.1002/lim2.31.
4. Ding D, Nguyen B, Nau T, et al. Daily steps and health outcomes in adults: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Lancet Public Health.* 2025 Aug;10(8):e668-e681. doi: 10.1016/S2468-2667(25)00164-1.
5. World Health Organization. Physical activity [Internet]. 2024 [Cited 2025 Aug 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
6. U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans 2nd edition [Internet]. 2018 [Cited 2025 Sep 8]. Available from: https://odphp.health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
7. Gibson-Moore H. UK Chief Medical Officers' physical activity guidelines 2019: What's new and how can we get people more active? *Nutr Bull.* 2019;44:320-328. Doi: 10.1111/nbu.12409.
8. Institutul de Pneumoftiziologie „Marius Nasta”. Reguli de igienă a somnului [Internet]. [Cited 2025 Sep 8]. Available from: <https://marius-nasta.ro/wp-content/uploads/2022/06/REGULI-DE-IGIENA-A-SOMNULUI.pdf>
9. Ghidul ENSP pentru tratamentul dependenței de tutun. 2021. [Cited 2025 Sep 08]. Available from: https://www.srp.ro/ghiduri/Ghid_ENSP_2021.pdf
10. LEGE nr. 15 din 29 ianuarie 2016 privind modificarea și completarea Legii nr. 349/2002 pentru prevenirea și combaterea efectelor consumului produselor din tutun.
11. Borcosi C. Managementul stresului – metode și tehnici de combatere a stresului. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Letter and Social Science Series*, 2017;Supplement 3:145-150.

3. Noțiuni de bază în nutriție

Din punct de vedere biologic, **nutriția** definește procesele fiziologice prin care organismul uman și componentele sale (celule, organe, țesuturi, sisteme) metabolizează și asimilează nutrienții pentru creștere, menținere, repararea uzurilor și dezvoltare. În sens general, termenul de nutriție este similar cu cel de **alimentație**. Procesele prin care se realizează nutriția sunt: ingestia, digestia, absorbția, transportul, asimilarea și excreția [1,2].

Metabolismul reprezintă schimbul permanent de substanțe și energie dintre organism și mediul înconjurător și reprezintă funcția fundamentală a vieții.

Nutrientul este considerat a fi substanța chimică sau biologic activă de care organismul are nevoie pentru supraviețuire și creștere. Nutrienții sunt reprezentați de glucide, lipide, proteine, vitamine, minerale, apă și oxigen, toate realizând substratul pentru buna funcționare a organismului uman. În practică însă, termenul de nutriție și nutrienți se referă la substanțele aduse organismului prin alimente și băuturi, reprezentate de glucide, lipide, proteine, vitamine, minerale și apă [1,2].

Nutriția este o știință complexă, ce reunește discipline de cercetare fundamentală (biologie moleculară, biochimie, chimie, fizică, microbiologie, imunologie, fiziologie) cu discipline medicale (fiziologie, fiziopatologie, psihologie, farmacologie), științe psiho-sociale (psihologie, sociologie, antropologie), științe economice și politice, agricultura [2].

Nutriția clinică este componenta practică prin care rezultatele cercetării și evidențele sunt aplicate la nivel individual în condițiile existenței unei patologii induse de alimentație sau a unui risc crescut pentru aceasta.

Termenul de **dietă** provine din latinescul *diaeta*, sau *mod de viață* și definește modul de alimentație a unei persoane, a unei colectivități sau a unei populații. În mod eronat și datorat unor preocupări și concepte „la modă”, termenul de dietă este utilizat doar în contextul alimentației hipocalorice pentru prevenția sau tratamentul obezitității, sau uneori în sens mai larg, în contextul unei alimentații modificate specific pentru tratamentul unei boli (de exemplu diabet zaharat, obezitate). Termenul de „dietă” este de fapt similar cu „alimentație” sau „nutriție” [1,2].

Dietetica este o ramură a medicinei care se ocupă cu studiul și stabilirea regimurilor alimentare. Utilizarea nutriției și dieteticii ca noțiuni distincte ține mai degrabă de o separare tradițională, în care dietetica este folosită ca un termen ce descrie nutriția aplicate în anumite boli [1,2].

Dietoterapia sau **terapia medicală nutrițională (TMN)** face parte din practica medicală alopata curentă, fiind considerată ca o metodă de tratament caracterizată prin modificări specifice în alimentație. Este o componentă esențială a managementului clinic al bolilor, atât al celor acute, cât mai ales al celor cronice, ținând cont de faptul că în unele situații poate fi singura metodă de tratament [1,2].

Malnutriția desemnează o alimentație dezechilibrată calitativ și cantitativ, atât prin exces sau deficit caloric, cât și prin dezechilibre la nivel de macro și micronutrienți. Din punct de vedere antropometric, malnutriția poate fi prezentă la orice grad al indicelui de masă corporală, iar din punct de vedere clinic și biochimic se manifestă în funcție de deficitul de calorii, macronutrienți, vitamine și/sau minerale [1,2].

Subnutriția definește starea patologică cronică datorată reducerii rației alimentare, tulburărilor de absorbție intestinală sau creșterii cheltuielilor energetice ale organismului. Se manifestă prin reducerea greutateii cu epuizarea rezervelor adipoase și prin semne și simptome secundare avitaminozelor și deficitului de minerale [1,3].

Obezitatea definește starea patologică cronică datorată prezenței în exces a țesutului adipos. Se manifestă prin creșterea greutateii și diagnosticul se bazează pe calcularea indicelui de masă corporală (greutatea măsurată în kilograme împărțită la pătratul înălțimii măsurată în metri) și/sau măsurarea circumferinței abdominale [1,2].

De asemenea, există mai mulți termeni utilizați în nutriție, care ar trebui cunoscuți [4]:

Alimentul este definit ca fiind orice substanță sau produs (neprocesat, parțial procesat sau procesat) care poate fi ingerat de om. În această categorie intră și băuturile, guma de mestecat și orice substanță, inclusiv apa, care este încorporată în aliment în timpul preparării sau tratării. Nu sunt incluse: animalele vii, plantele înainte de recoltare, produsele medicinale, cosmeticele, tutunul sau produsele de tutun, substanțele psihotrope, reziduurile sau contaminanții.

Aliment fără modificare genetică (nonGMO) – aliment produs fără modificări genetice (de exemplu, există soia modificată sau nemodificată genetic).

Aliment organic – alimente cu certificare specială că au fost produse fără adaos de pesticide/alte substanțe chimice nepermise.

Tipare alimentare – combinație de alimente și lichide care se consumă în cadrul unei diete. Cel mai cunoscut tipar alimentar, cu beneficii pentru sănătatea omului este *tiparul alimentar mediteranean*, bazat pe consum de vegetale, fructe, leguminoase, carne de pește, ulei de măsline; poate fi descris și pentru țara noastră un tipar alimentar sănătos, denumit *carpato-danubiano-pontic*, bazat pe consum de vegetale, fructe, cereale integrale, carne albă slabă sau pește, uleiuri presate la rece (de exemplu de floarea soarelui).

Vegetarian – plan alimentar sau persoană care nu consumă diverse alimente de origine animală: *pesco-vegetarian* (consumă carne de pește și produse vegetale, dar nu consumă alte tipuri de carne); *ovo-vegetarian* (consumă ouă și produse vegetale); *lacto-ovo-vegetarian* (consumă în plus față de categoria anterioară și produse lactate, dar nu consumă carne); *vegan* – consumă doar produse de origine vegetală; *raw-vegan* – se referă la faptul că se alimentează cu produse exclusiv de origine vegetală și acestea nu sunt pregătite termic la temperatură ridicată (se consumă crude sau semicrude).

Post alimentar (fasting) – lipsa aportului de alimente sau lichide calorigene pentru un interval de timp, dar se poate consuma apă; dacă nu se consumă nici apă se poate numi *post negru* (acesta se ține de obicei din motive religioase). *Postul intermitent* se referă la reducerea numărului de ore între care se face aportul caloric (de exemplu 16:8 este un tip de post intermitent în care 16 ore se ține post și în intervalul de 8 ore se poate mânca).

Calorii și numărarea caloriilor – caloria este unitatea de măsură utilizată în nutriție pentru a afla date despre energia furnizată de macronutrienți (glucide, lipide, proteine) și alcool. Numărarea caloriilor este tehnica prin care o persoană sau cadru medical evaluează cantitatea de energie consumată din alimente/băuturi într-o unitate de timp. Pentru a face acest lucru sunt folosite tabele cu conținutul caloric al alimentelor, etichetele produselor alimentare, aplicații sau site-uri.

Bibliografie

1. Gabriela Roman. Nutriția: generalități și cadru nozologic. În: Nicolae Hâncu, Gabriela Roman, Ioan Andrei Vereșiu, editori. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Editura Echinoc; 2010. p. 276-309.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, et al. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016. p. 7-9.
3. World Health Organization. Malnutrition – fact sheet. 1 March 2024. [Internet],[citat în 01 august 2025]. Accesat la: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
4. Bilbrew EC, Vogelzang J. Chapter 1 – Introduction to Nutrition for Nurses. In Nutrition for Nurses. OpenStax, Rice University; 2024. pg: 7-24

4. Componentele nutriției

Componentele alimentației sunt clasificate astfel [1]:

- **Macronutrienți** (numiți și trofine calorigene) - reprezintă sursele de energie și substratul pentru creștere și/sau menținere.

Sunt reprezentate de:

- carbohidrați (glucide); 1g furnizează 4,1 kcal
- proteine; 1g furnizează 4,1 kcal
- lipide (grăsimi); 1g furnizează 9,3 kcal

- **Micronutrienți** (numiți și trofine necalorigene) - nu furnizează energie, dar au roluri importante în procesele biologice care se desfășoară în organism.

Sunt reprezentate de:

- vitamine (liposolubile și hidrosolubile)
- minerale: macroelemente (necesar zilnic peste 100 mg/zi) și microelemente
- apa

La acestea se adaugă suplimentele alimentare, fibrele alimentare, cafeaua și ceaiul. Alcoolul, deși furnizează aproximativ 7 kcal/g, nu este considerat aliment. Din acest motiv nu l-am inclus în acest capitol, ca și o componentă a nutriției, ci a fost discutat în cadrul capitolului dedicat stilului de viață (capitolul 2).

4.1. Macronutrienții

4.1.1. Glucidele

Glucidele sunt compuși organici care conțin alături de carbon aceleași proporții de oxigen și hidrogen ca și apa (H_2O), de unde denumirea improprie de *hidrați de carbon*. Din punct de vedere cantitativ, glucidele constituie baza rației calorice [2,3].

Clasificarea glucidelor în funcție de structură se face astfel [2,3]:

- Monozaharide sau zaharuri simple
- Oligozaharide (dizaharide)
- Polizaharide

Glucidele sunt produse *de novo* în organismul uman sau provin din alimente, unde sunt prezente sub formă de polizaharide (60% - amidon, glicogen), dizaharide (30% - zaharoză, maltoză, lactoză) și monozaharide (glucoză, fructoză, galactoză, pentoze). Glucidele se absorb la nivel intestinal doar sub formă de monozaharide. Celulele umane utilizează glucoza ca și substrat energetic. Fructoza absorbită este convertită în glucoză la nivelul hepatocitelor și celulelor musculare, iar galactoză este convertită în glucoză la nivelul hepatocitelor.

Dintre monozaharidele prezente în alimente și importante pentru om amintim glucoza, fructoza și galactoză. Monozaharidele sunt rar întâlnite în stare naturală: glucoza (moleculă simplă) se găsește în mierea de albine, struguri, coacăze, portocale și morcovi; fructoza se găsește în stare liberă, constituind componentul principal din mierea de albine, în fructele coapte și în unele vegetale; galactoză se găsește doar în combinație cu glucoza, alcătuind dizaharidul din lapte – lactoză [2,3].

În componența **dizaharidelor** intră câte două molecule de monozaharide legate între ele. Prin hidroliza acestora se eliberează monozaharidele componente. Glucoza intră în structura tuturor celor trei dizaharide de importanță nutrițională:

- zaharoza (glucoză+fructoză),
- lactoza (glucoză+galactoză),
- maltoza (glucoză+glucoză).

Zaharoza (sucroza) se găsește în trestia de zahăr și sfecla de zahăr, iar din siropul acestor plante, prin rafinare și granulare, se obține zahărul de consum alimentar. În funcție de gradul de rafinare, rezultă zahărul brun, alb sau pudră. Zaharoza se găsește și în unele fructe și legume (caise, morcovi).

Maltoza rezultă în organism ca urmare a scindării amidonului în cursul digestiei carbohidraților. Se găsește în natură în malț și în cerealele încolțite.

Lactoza este cea mai puțin dulce dintre dizaharide; este principalul glucid din lapte, sintetizat aproape exclusiv la nivelul glandelor mamare. În lume, 70% dintre adulți au intoleranță primară la lactoză și nu pot consuma lapte. Totuși, aceștia pot consuma brânzeturi, care nu conțin acest dizaharid (se pierde prin fermentare) [2,3].

Polizaharidele provin prin condensarea unui număr variabil de monozaharide. Acestea pot fi *digerabile* (amidonul, dextrinele, glicogenul) sau *puțin digerabile/nedigerabile* sub acțiunea sucurilor digestive ale omului (celuloza, hemiceluloza, pectinele, etc.)

Fibrele alimentare sunt polizaharide de structura (amestec de celuloză, polizaharide necelulozice și lignină), importante și necesare în alimentația omului sănătos.

Tabelul 4.1.1. Principalele surse alimentare de glucide [3]

Aliment	Conținutul în glucide (%) la 100 g produs
Zahăr	100
Miere de albine	80
Dulciuri	50-100
Pâine	50
Cartofi, orez, paste, fasole și mazăre boabe, morcov (fierți)	20
Mămăliga	12
Fructe	6-20
Lapte, iaurt	5
Vegetale (salată verde, ardei, castraveți, ciuperci, fasole păstăi, vinete)	0-5

Funcțiile glucidelor în organismul uman [1-3]:

- sursă energetică majoră; singurul combustibil ce poate fi utilizat de hematii și creier
- rezervă energetică sub forma glicogenului
- prin metabolizare rezultă compuși care sunt utilizați ca precursori în alte căi de sinteză: glicerol și acetil CoA, utilizate în sinteza acizilor grași, trigliceridelor și colesterolului; pentoze utilizate în sinteza acizilor nucleici; scheletul de carbon necesar biosintezei aminoacizilor.

Cele mai bogate surse de glucide sunt dulciurile concentrate, apoi cerealierele și leguminoasele uscate, precum și fructele, laptele și legumele, cu conținut glucidic mai modest. În tabelul 4.1.1. sunt prezentate principalele surse de glucide din alimentație.

Zaharurile. Se numesc *zaharuri intrinseci* acele glucide existente în mod natural în structura celulară a alimentelor, așa cum sunt cele din cereale, fructele și vegetalele. Lactoza din lapte este considerată *extrinsecă* pentru că nu face parte din structura celulară, dar datorită calităților nutriționale deosebite ale laptelui, aceasta nu este limitată, motiv pentru care s-a

constituit subgrupa „zaharurilor extrinseci lactate”. Sunt de asemenea *zaharuri extrinseci* mono și dizaharidele adăugate în alimente sau băuturi în timpul procesului de fabricație, fie de producător, fie de consumator, plus zaharurile existente în mod natural în miere, siropuri, sucuri de fructe. Orice zahăr care nu este conținut în mod normal în aliment este considerat *calorie goală* (fără valoare nutritivă) - sucroza, dextroza, glucoza și siropul de porumb.

Adăugarea zaharurilor extrinseci în timpul procesării alimentelor le face mai apetisante, ameliorează aroma, textura și culoarea, au rol în conservare (dulcețuri, marmelade), fermentare, agent de aglomerare în alimentele preparate și înghețată, ameliorarea acidității în alimentele care conțin oțet și tomate [2]. Surse alimentare de zaharuri extrinseci: băuturi îndulcite cu zahăr sau fructoză (sucuri, băuturi energizante), prăjituri, produse de patiserie și alte produse similare, băuturi din fructe (fresh, smoothie), înghețată, bomboane.

Recomandările pentru o alimentație sănătoasă poziționează produsele care conțin zaharuri adăugate în vârful piramidei, respectiv un consum sporadic și în cantități mici. Riscurile pentru sănătate asociate consumului dezechilibrat de zaharuri adăugate sunt:

- consum caloric crescut
- risc de creștere ponderală
- creșterea trigliceridelor
- risc crescut de sindrom metabolic, boli cardiovasculare și diabet zaharat tip 2.

Zaharurile adăugate au diverse nume, în funcție de sursă și de modul de obținere. Acest lucru poate face dificilă identificarea zahărului adăugat, chiar și atunci când se citesc listele de ingrediente și etichetele produselor alimentare. Trebuie identificate ingredientele care se termină în „oză” — numele chimic al numeroase tipuri de zaharuri (fructoză, glucoză, maltoză, dextroză). Alte tipuri de zaharuri adăugate pot fi *siropul* de trestie, de agave, de malț sau de porumb, *sucurile* de fructe concentrate și nectarul, mierea, melasa [2].

Un aspect special îl constituie fructoza, monozaharid găsit în mod natural în fructe și vegetale sau adăugat în băuturi sau alimente. Este diferită de alte glucide prin faptul că nu este sursă de energie pentru neuroni, crește depunerea de țesut adipos comparativ cu glucoza, perturbă metabolismul hepatic al glucozei și determină producere hepatică de lipide. Spre deosebire de glucoză, nu stimulează sațietatea și favorizează o ingestie calorică crescută [4]. Sursa majoră a aportului alimentar o reprezintă zaharurile care conțin fructoză adăugate la alimente și băuturi. Industria alimentară utilizează pe scară largă fructoza, mai ales sub formă de sirop de porumb bogat în fructoză, sirop de agave (are până la 90% fructoză) ca îndulcitor pentru băuturi răcoritoare și deserturi [2]. Efectele negative ale consumului excesiv de fructoză adăugată și de alimente îndulcite cu aceasta sunt: creștere în greutate, hiperuricemie (creșterea acidului uric în plasmă), dislipidemie, precum și creșterea glicemiei, promovarea insulinoresistenței și dezvoltarea diabetului zaharat tip 2. De asemenea, crește riscul pentru boli cardiovasculare, hipertensiune arterială, boli renale și tulburări gastrointestinale (fructoza neabsorbită și fermentată) [2].

Indexul glicemic (IG) este un parametru care oferă informații despre capacitatea alimentelor de a determina creșterea glicemiei după consum și nivelul acestei creșteri. Cu cât IG al unui aliment este mai mare, cu atât este mai mare impactul pe glicemie [2,3].

De obicei, referința utilizată este glucoza, a cărui index glicemic este 100. Raportate la aceasta, alimentele se clasifică în funcție de IG în 3 categorii [2]:

- **IG mare** (≥ 70 puncte): dulciuri cu zahăr, sucuri cu zahăr, cartofi prăjiți, covrigi, prăjituri, napolitane, biscuiți cu zahăr, orez alb, griș fiert, pepene verde, curmale, smochine uscate, stafide, banane coapte
- **IG mediu** (56-69 puncte): couscous, muesli, mango, ananas, pepene galben, portocală
- **IG mic** (0-55 puncte): pâine și paste din făină integrală, orez brun, afine, mure, zmeură, căpșuni, majoritatea vegetalelor, lapte și iaurt, alune, semințe, uleiuri

Consumul de alimente cu index glicemic mare se asociază cu creșterea riscului pentru boli cardiovasculare, sindrom metabolic, obezitate, diabet zaharat tip 2, unele tipuri de cancer (colon, prostată, sân), dislipidemie [4].

Efecte benefice ale consumului de alimente cu index glicemic mic sunt: ameliorarea insulinoresistenței, reducerea riscului cardiovascular, reducerea nivelului de colesterol seric, susținerea prelungită a unei activități fizice de rezistență, iar în cazul gravidelor cu și fără diabet asigură controlul glicemiilor postprandiale și consecutiv controlul greutateii fătului [2].

4.1.2. Proteinele

Proteinele realizează structura întregului organism uman și diferă de ceilalți macronutrienți prin prezența în molecula lor a atomilor de azot (lipidele și glucidele conțin doar carbon, hidrogen și oxigen).

Unitățile structurale ale proteinelor sunt *aminoacizii*. Prin cuplarea mai multor aminoacizi se formează polipeptidele, iar acestea la rândul lor formează moleculele mai mari de proteine.

Există 20 de aminoacizi diferiți care pot intra în componența proteinelor [1-3]:

- 8 din aceștia (leucina, izoleucina, lizina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofanul, valina) nu pot fi sintetizați în organism și se numesc **aminoacizi esențiali**, unica sursă fiind cea alimentară.
- 2 sunt **aminoacizi condiționat esențiali**, adică deși pot fi sintetizați de către organismul uman, dar la copii și în anumite afecțiuni cronice nu poate fi asigurat necesarul și trebuie suplimentați prin alimentație. Aceștia sunt cisteina și histidina.
- 10 sunt **aminoacizi neesențiali** (tirozina, glicina, alanina, serina, acidul aspartic, asparagina, acidul glutamic, glutamina, arginina și prolina), deoarece pot fi sintetizați în organism din metaboliți intermediari.

Rolurile proteinelor în organismul uman sunt [2]:

- **Rol structural** - creșterea, formarea și întreținerea structurilor tisulare
- **Rol funcțional** - enzime, hormoni, menținerea echilibrului acido-bazic, menținerea presiunii coloid-osmotice în patul vascular
- **Rol de transport**: transportori pentru unele substanțe în organism, precum lipide (constuenți ai lipoproteinelor), vitamine, minerale, oxigen.
- **Rol în coagulare** - factori ai coagulării au structură proteică
- **Rol în apărarea imună** - anticorpii au structură proteică
- **Precursori** pentru sinteza altor aminoacizi, neurotransmițători
- **Rol energetic** - în condiții de inaniție sau aport inadecvat de carbohidrați, proteinele vor fi degradate și utilizate ca sursă de energie și glucoză; astfel, nivelul glicemiei se menține constant, dar în detrimentul reducerii masei slabe. 1 g proteine furnizează 4 kcal.
- **Rol diagnostic** - markeri tumorali sau monitorizarea terapiei.

Pentru sinteza proteică sunt necesari toți cei 20 de aminoacizi. În absența unui aminoacid esențial, se degradează proteine tisulare pentru obținerea acestuia. Când un aminoacid esențial este furnizat în cantități insuficiente, sinteza proteică va fi limitată [2].

Calitatea proteinelor alimentare influențează procesul de creștere și menținere a stării de sănătate. Calitatea proteinelor depinde de digestibilitatea acestora și de compoziția lor în aminoacizi. Proteinele animale au o digestibilitate crescută (90-99%), iar cele vegetale sunt digerate în procent de 70-90% (soia și leguminoasele peste 90%). Calitatea proteinelor se apreciază raportat la eficiența utilizării lor și se estimează prin scorul de aminoacizi corectat în funcție de digestibilitatea proteinei (Protein Digestibility Amino Acid Score, PD-CAAS). Acest

scor se stabilește în funcție de necesarul de aminoacizi ai preșcolarilor cu vârste între 2-5 ani și se determină prin compararea conținutului în aminoacizi esențiali al proteinei testate cu un tipar de aminoacizi esențiali de referință, după corectarea diferențelor de digestibilitate a proteinei studiate. Acest scor are valori de la 0 la 1, 1 indicând un aliment cu proteine de calitate cea mai bună (cum ar fi oul, carnea și lactatele) [6]. În tabelul 4.1.2 sunt redate principalele surse alimentare de proteine și scorul PD-CAAS.

Tabelul 4.1.2 Principalele surse alimentare de proteine și scorul PD-CAAS [8-10]

Aliment	Conținutul în proteine al alimentului (g/bucată sau g/100g sau 100 ml aliment)	PD-CAAS
Albuș de ou	5g/1 ou	1
Ou	7g/1 ou	1
Carne	20 g/100 g produs	1
Lapte, iaurt	4-5 g/100 ml	1
Cașcaval, brânzeturi grase	20g/100g	1
Leguminoase fierte (fasole boabe, linte, năut, soia, quinoa)	10-20g/100g	0,4-0,8
Cereale	7-14g/100g	0,3-0,7
Nuci, semințe	10-15g/100g	0,2-0,8
Cartof fiert	2g/100g	0,8

PD-CAAS: Protein Digestibility Amino Acid Score

Proteinele de calitate superioară conțin toți aminoacizii esențiali în cantitățile și proporțiile necesare organismului uman, dar nu includ obligatoriu toți aminoacizii neesențiali. Astfel de proteine sunt cele de proveniență animală: oul, carnea roșie și de pasăre, peștele, lactatele și brânzeturile, acestea fiind numite și *proteine complete*. *Proteina etalon* este considerată albușul de ou (1 albuș conține aproximativ 5 g de proteine de calitate superioară, 1 ou conține 7 g proteine). Carnea conține 20 g proteine la 100 g produs, cu recomandarea de a evita consumul de carne procesată și a limita consumul de carne roșie, cu încurajarea consumului de pește, pui, curcan. Laptele, iaurtul, brânzeturile cu sub 20% grăsime conțin 5-10 g proteine/100g produs. Din cauza conținutului prea mare de lipide saturate și sare se recomandă limitarea aportului alimentar de brânzeturi grase (feta, telemea, cașcaval, brânză topită).

Proteinele de origine vegetală (din legume, semințe, nuci, cereale, leguminoase) sunt proteine incomplete, de calitate inferioară, fiind limitante în ceea ce privește unii aminoacizi esențiali. Excepție – proteinele din soia sunt considerate a fi de calitate superioară.

Pentru un aport optim de aminoacizi esențiali, vegetarienii pot combina mai multe tipuri de proteine vegetale ce conțin tipuri diferite, dar complementare, de aminoacizi [3]: cereale + leguminoase, leguminoase + semințe, eventual combinarea proteinelor vegetale cu o sursă animală cum ar fi oul (pentru ovo-vegetarieni), lactatele (pentru lacto-vegetarieni) sau peștele (pentru pesco-vegetarieni).

4.1.3. Lipidele

În alimentația umană lipidele provin atât din surse animale, cât și din surse vegetale. În alimente, lipidele sunt prezente sub formă de trigliceride (care rezultă din esterificarea acizilor grași cu diferiți alcooli, de exemplu glicerol, reprezentând peste 98% din cantitatea de lipide ingerate), colesterol (provenit din alimente de origine animală, se regăsește în cantitate mai mică în alimente, câteva sute de grame), fosfolipide sau sfingolipide.

Lipidele sunt constituenți nutriționali esențiali, având roluri de [2,3]:

- **structural celular** – lipoproteine, glicolipide, iar membrana celulară este un strat lipidic care separă mediul intracelular de cel extracelular (fosfolipide, colesterol)
- **depozite energetice** (sub forma trigliceridelor). În perioadele de foame, energia din țesutul adipos este reutilizată și asigură supraviețuirea. 1 g de lipide furnizează 9 kcal.
- **izolare termică** a organismului prin țesutul adipos cu conținut crescut de lipide
- **izolator electric** la nivel neuronal (teaca de mielină are o structură bazată pe lipide)
- **protecție mecanică** prin absorbția șocurilor
- **mesageri intercelulari** - hormoni steroizi, prostaglandine
- **sinteza hormonilor, a acizilor biliari**
- **participă la agregarea plachetară, contracția musculară,**
- **modularea inflamației**
- **favorizează absorbția** vitaminelor și fitonutrienților liposolubili de la nivelul tubului digestiv

Lipidele se clasifică în: acizi grași, gliceride (lipide care conțin glicerol), non-gliceride (sfingolipide, steroizi, ceruri) și lipide complexe (lipoproteine) [2,3].

Acizii grași (AG) pot fi:

- **Saturați** (de exemplu acidul stearic) - în general, grăsimile bogate în acizi grași saturați sunt solide la temperatura camerei și sunt de origine animală (plus de origine vegetală – uleiul de palmier și de cocos).
- **Nesaturați** (de exemplu acidul linoleic) - grăsimile bogate în acizi grași nesaturați sunt lichide la temperatura camerei și în general sunt de origine vegetală. Pot fi sub forma *cis* sau *trans*.
 - mononesaturați (de exemplu acidul oleic)
 - polinesaturați.

AG nesaturați omega-3 și omega-6 sunt **acizi grași esențiali**. Aceștia trebuie aduși prin alimentație într-o proporție suficientă, întrucât lipsa sau prezența lor într-o cantitate insuficientă împiedică utilizarea celorlalți acizi grași din organism. Aceștia sunt produși în general de plante, inclusiv plancton marin.

Sursele de lipide alimentare:

- **animale** - mai bogate în acizi grași saturați și *trans*, conțin colesterol, sunt solide la temperatura camerei
- **vegetale** - în principal acizi grași nesaturați, nu conțin acizi grași *trans* și colesterol, sunt lichide la temperatura camerei. Consumul acestor tipuri de grăsimi este asociat cu un risc cardiometabolic redus, în condițiile integrării lor în necesarul caloric. Excepția este dată de uleiul de palmier și de cocos și de grăsimile hidrogenate, care sunt solide la temperatura camerei și conțin acizi grași saturați și *trans* [7].

Lipidele alimentare au următoarele aspectele nutritive pozitive:

- aportul de grăsimi nesaturate esențiale
- lipidele mononesaturate și polinesaturate forma *cis* reduc nivelul LDL-colesterolului
- aportul de vitamine liposolubile
- creșterea biodisponibilității unor micronutrienți
- asigurarea structurilor celulare și a rezervei energetice

Pe de altă parte, lipidele alimentare pot fi implicate în stări patologice de origine nutrițională. Alimentația hiperlipidică conține alimente bogate în lipide, cu densitate energetică mare (alimente cu greutate mai mică pentru același nivel caloric), ceea ce face ca excesul caloric să devină mai probabil și mai ușor de realizat. Consecințele acestui tip de alimentație sunt:

obezitatea, mai ales obezitatea cu distribuție abdominală, încărcarea cu grăsime a ficatului (boală hepatică steatozică), insulinorezistență, creșterea riscului pentru a dezvolta diabet zaharat (DZ) tip 2, dislipidemie cu risc crescut de boli cardiovasculare, pancreatită acută, creșterea riscului pentru apariția sau progresia bolii cronice de rinichi [2,3,7].

Colesterolul este un produs exclusiv de origine animală, din sursele vegetale aportul acestuia fiind absent. Consumul crescut de colesterol alimentar determină creșterea LDL-colesterolului, dar efectul este limitat și se pare că nu are consecințe asupra riscului de boli cardiovasculare. Studii recente chiar indică un potențial rol protectiv cardiometabolic al colesterolului provenit din ou (consum moderat) [8]. Colesterolul alimentar este responsabil de maxim 20% din variația nivelului de colesterol seric (include atât LDL, cât și HDL-colesterol).

Surse alimentare de colesterol: alimente de origine animală, cum ar fi gălbenuș de ou, crustacee, lactate, carne. Tiparele alimentare cu un aport redus de colesterol alimentar se asociază cu un risc relativ mai redus de boli cardiovasculare și obezitate [2,3].

Acizii grași trans sunt prezenți în proporție de 2-5% din kaloriile consumate într-un tipar alimentar de tip vestic. Aceștia pot fi prezenți în grăsimile de origine animală – lactate și carnea rumegătoarelor (cantități limitate). Sursa majoritară este reprezentată de acizii grași trans obținuți prin procese industriale de hidrogenare totală sau parțială a uleiurilor vegetale, fiind prezenți în: alimentele intens procesate, prăjite (prăjire repetată în același ulei sau încălzire la temperaturi foarte ridicate), alimentele de tip fast-food, produsele obținute cu utilizarea margarinelor clasice (cum ar fi produse de patiserie, biscuiții, napolitanele, etc.) [2,3].

Efecte negative ale consumului de grăsimi trans sunt [9]:

- creșterea LDL-colesterolului și a trigliceridelor
- scăderea HDL-colesterolului
- efect proaterogen intens mai important decât grăsimile saturate, favorizând apariția aterosclerozei și a bolilor cardiovasculare aterosclerotice (infarct miocardic, accident vascular cerebral ischemic, arteriopatia cronică a membrilor inferioare)
- cresc riscul relativ de obezitate și obezitate abdominală la același consum caloric total
- cresc insulinorezistența și riscul de DZ tip 2
- interferează cu acizii grași esențiali prin competiție cu același sistem enzimatic. În mod normal acizii grași esențiali sunt transformați în acizi grași polinesaturați, esențiali pentru dezvoltarea sistemului nervos și a vederii.
- alergii – asociate cu creșterea incidenței astmului bronșic, a eczemei în cazul adolescenților
- traversează placentă și au efecte similare asupra fătului

Lipidele saturate au funcții metabolice importante, dar nu sunt esențiale, putând fi sintetizate în organism. Consumul alimentar de lipide în principal saturate se asociază cu creșterea colesterolului total, a LDL și HDL-colesterolului și trigliceridelor.

Surse alimentare de lipide saturate sunt:

- produsele de origine animală (lactate, carne, grăsime animală – slănină, untură)
- ulei de cocos, ulei de palmier, unt de cacao.

Efectele negative pentru sănătate constau în creșterea riscului de boli cardiovasculare (cardiopatie ischemică, accident vascular cerebral). Doar reducerea aportului de lipide saturate nu se asociază cu reducerea riscului de boli cardiovasculare și mortalitate, fiind important cu ce alimente sunt înlocuite. Reducerea cea mai marcată se obține prin înlocuirea cu acizi grași polinesaturați. Alte alternative pentru înlocuirea kaloriilor provenite din grăsimi saturate, benefice pentru sănătatea cardiovasculară, pot fi cerealele integrale sau proteinele vegetale [10].

Referitor la **grăsimile saturate provenite din lactate**, ghidurile actuale recomandă lactatele degresate, însă în prezent există evidențe conform cărora lactatele integrale (cu conținut complet de grăsimi, nedegresate) s-ar asocia cu un risc cardiovascular mai scăzut, determinat de consumul concomitent de minerale (calciu) care ar atenua efectul grăsimilor saturate asupra nivelului de LDL-colesterol [11]. Produsele lactate conțin grăsimi care nu sunt întâlnite în alte alimente (acid butiric, acid fitanic, acid cis-palmitoleic și trans-palmitoleic) cu efect de reducere a riscului pentru DZ tip 2. Acidul fitanic (produs din degradarea clorofilei) induce diferențierea celulelor din țesutul adipos brun, cu creșterea termogenezei și a consumului energetic [16].

Lipidele nesaturate se pot clasifica în: acizi grași polinesaturați forma *cis* (omega-3, omega-6 și omega-9) și lipide mononesaturate. Organismul uman nu poate forma duble legături în pozițiile 3 și 6, motiv pentru care AG omega-3 și 6 trebuie aduși prin alimentație [3].

Surse alimentare de **acizi grași polinesaturați omega-3** sunt: peștii grași (hering, somon, macrou, ton), uleiul de pește, semințele de in, rapiță, nuci, boabele de soia, avocado, uleiul de porumb, unele alge marine.

Dintre efectele metabolice benefice sănătății umane sunt [2,3]:

- anti-inflamator
- antiagregant plachetar
- reducerea riscului de aritmii
- reducerea trigliceridelor
- reducerea riscului de boli cardiovasculare
- prevenirea unor tipuri de cancer
- menținerea funcției renale
- creșterea termogenezei și a metabolismului lipidic
- efecte benefice asupra vederii și funcției cognitive

Surse alimentare de **acizi grași polinesaturați omega-6** sunt: uleiurile vegetale de floarea soarelui, porumb, rapiță, semințe de struguri, măsline, boabe de soia, alune, avocado, carne, ouă.

Efectele consumului de acizi grași omega-6 sunt [2,3]:

- reducerea colesterolului total și a LDL-colesterolului
- reducerea trigliceridelor
- efect de ușoară reducere a HDL-colesterolului.

Suplimentarea cu acizi grași omega-6 nu influențează riscul de boală cardiovasculară.

Surse alimentare de **acizi grași mononesaturați** (MUFA – monounsaturated fatty acid) sunt: avocado, nuci, alune, ulei de măsline, rapiță, porumb, floarea soarelui, semințe de struguri; alimente de origine animală (lactate, ouă, carne, pește).

Efecte benefice pentru sănătatea omului sunt [2,3]:

- reducerea riscului de boli cardiovasculare
- reducerea LDL-colesterolului

De asemenea, este importantă sursa de MUFA. Efectele benefice nu apar dacă MUFA sunt de proveniență animală [12].

În final, ar fi de făcut unele observații:

Alimentul cu un conținut de aproape 100% lipide este uleiul, indiferent de sursă (de măsline, floarea soarelui, etc.). Acesta aduce în organism aproximativ 900 kcal/100g, o lingură de ulei (15 ml) aduce aproximativ 135 kcal și o linguriță de ulei (5 ml) aproximativ 45 kcal.

În funcție de conținutul în acizi grași saturați, mononesaturați și polinesaturați, *uleiul de măsline presat la rece* (extravirgin) este considerat a fi cu efectul cel mai benefic pentru sănătate, având evidențe științifice în acest sens și fiind recomandat pentru consum de ghidurile profesionale [11].

Deși în industria alimentară se utilizează *uleiul de palmier* datorită faptului că nu se arde și nu râncezește, acesta este bogat în acizi grași saturați, fiind considerat de calitate inferioară din punct de vedere nutrițional.

Alimente cu 1-5 g lipide/100g produs sunt: laptele, iaurtul, brânza proaspătă de vaci, cerealele, carne slabă de pui/curcan (fără piele) [3].

Alimente cu 0 g lipide/100g produs sunt: fructele, vegetalele, popcornul produs prin încălzire fără ulei sau unt.

Bibliografie

1. Roman G. Nutriția: generalități și cadru nozologic. În: Nicolae Hâncu, Gabriela Roman, Ioan Andrei Vereșiu, editori. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Editura Echinox; 2010. p. 276-309
 2. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției. În: Nicolae Hâncu, Gabriela Roman, Ioan Andrei Vereșiu, editori. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Editura Echinox; 2010. p. 310-596
 3. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, et al. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016.
 4. Song A, Mao Y, Wei H. GLUT5: structure, functions, diseases and potential applications. Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai). 2023 Oct 25;55(10):1519-1538. doi: 10.3724/abbs.2023158.
 5. Vega-López S, Venn BJ, Slavin JL. Relevance of the Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease. Nutrients. 2018 Sep 22;10(10):1361. doi: 10.3390/nu10101361.
 6. Gaudichon C. Evolution and significance of amino acid scores for protein quality. Front Nutr. 2024 Sep 3;11:1437853. doi: 10.3389/fnut.2024.1437853.
 7. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al, ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Developed by the Task Force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies With the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). European Heart Journal 2022; 42(34):3227–3337.
 8. Pan L, Chen L, Lv J, et al; China Kadoorie Biobank Collaborative Group. Association of egg consumption, metabolic markers, and risk of cardiovascular diseases: A nested case-control study. Elife. 2022;11:e72909. doi: 10.7554/eLife.72909.
 9. Dhaka V, Gulia N, Ahlawat KS, Khatkar BS. Trans fats-sources, health risks and alternative approach - A review. J Food Sci Technol. 2011 Oct;48(5):534-41. doi: 10.1007/s13197-010-0225-8.
 10. Briggs MA, Petersen KS, Kris-Etherton PM. Saturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Replacements for Saturated Fat to Reduce Cardiovascular Risk. Healthcare (Basel). 2017;5(2):29. doi: 10.3390/healthcare5020029.
 11. Lordan R, Tsoupras A, Mitra B, Zabetakis I. Dairy Fats and Cardiovascular Disease: Do We Really Need to be Concerned? Foods. 2018;7(3):29. doi: 10.3390/foods7030029.
- Schwingshackl L, Hoffmann G. Monounsaturated fatty acids, olive oil and health status: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. Lipids Health Dis. 2014 Oct 1;13:154. doi: 10.1186/1476-511X-13-154.

4.2. Vitaminele

Toate vitaminele îndeplinesc roluri biologice importante. Mineralele au roluri structurale și funcționale. Atât carențele cât și supradozările sunt periculoase pentru organism și au manifestări specifice. Se presupune că un aport alimentar echilibrat caloric și nutritiv acoperă necesarul de vitamine și minerale, nefiind necesară suplimentarea [1].

Clasificarea vitaminelor după solubilitate se face astfel [1,2]:

- Vitamine liposolubile: A, D, E, K
- Vitamine hidrosolubile: C, vitaminele din grupul B

Mineralele, în funcție de cantitatea necesară în organismul uman, se împart în [2]:

- Macroelemente (peste 100 mg/zi): calciu, fosfor, magneziu, natriu, potasiu, clor și sulf
- Microelemente (în general mai puțin de 15 mg/zi): fier, iod, zinc, seleniu, cupru, mangan, crom, cobalt, molibden, fluor.

Deficiențele de vitamine și minerale pot să apară din cauza unui aport alimentar redus, interferențelor cu absorbția/eliminarea datorită unor constituenți alimentari sau patologii asociate, erori înnăscute de metabolism care determină absorbție anormală, suplimentării inadecvate în cadrul nutriției parenterale.

4.2.1. Vitaminele liposolubile

Vitaminele liposolubile sunt donate și vehiculate de alimente bogate în lipide. În procesul de preparare culinară se pierd puțin, nefiind solubile în apă și fiind rezistente la factorii fizici. Circulă în sânge legate de proteine, se excretă puțin și tind să se depoziteze în ficat și țesutul adipos, ca urmare pot fi furnizate organismului intermitent (doze săptămânale sau lunare), iar carența apare rar și tardiv. Există pericolul toxicității, în general prin suplimentare cu doze mari, mai rar din alimente [2].

Vitamina A

Funcțiile vitaminei A în organismul uman sunt: menținerea integrității mucoaselor și rol în imunitate, acuitatea vizuală (intră în structura pigmentilor retinieni), integritatea cristalinelor și a corneei, procesul de creștere a oaselor și dinților, este implicată în funcțiile de reproducere, diferențiere celulară și protecție anti-oncogenă prin carotenoizi [1-3].

Nevoile zilnice de vitamina A sunt 700 μg RAE (Retinol Activity Equivalent) pentru femei și 900 μg RAE pentru bărbați [3].

Surse alimentare sunt fie de origine animală (vitamina A preformată, retinol): principala sursă este ficatul (de vită, porc, pasăre sau pește), alte organe, grăsimile din produsele lactate (lapte, brânzeturi, unt integral), gălbenuș de ou, fie precursori proveniți din surse vegetale (provitamina A, carotenoizi): spanac și alte legume cu frunze verzi, broccoli, fructe portocalii (caise, pepene galben, mango), legume portocalii (morcovi, dovleac, cartofi dulci) [2,3].

Carența de vitamina A rezultă în urma consumului unei cantități insuficiente a vitaminei A (preformate sau precursori) în alimentație sau o absorbție deficitară a acesteia. Semnele și simptomele clinice sunt: cecitatea nocturnă (hemeralopie), xeroză corneeană (corneea devine dură și uscată) până la ulcerarea și necroza corneei (keratomalacia) cu pierderea vederii prin opacifierea corneei, modificări degenerative ale retinei, uscarea canalului lacrimal, infecții oculare; keratoză perifoliculară [2,3].

Intoxicația cu vitamina A (hipervitaminoza A) rezultă în urma consumului excesiv de alimente bogate în caroten sau retinol. Carotenodermia se caracterizează prin culoarea galbenă a pielii, în absența icterului sclerotic, iar suprimarea consumului de legume bogate în beta-caroten duce la dispariția pigmentației. Excesul de retinol poate avea efecte toxice hepatice și poate produce malformații la făt în cazul consumului exagerat în timpul sarcinii [3].

Vitamina D

Funcțiile vitaminei D în organismul uman sunt: stimularea absorbției calciului și fosforului la nivel intestinal și depunerea acestora la nivel osos, rol în imunitate, modularea inflamației, protecție anti-oncogenă. Are și rol hormonal, receptorii pentru vitamina D fiind prezenți în sistemul nervos, tractul gastrointestinal, sân și alte organe [1,3].

Nevoile zilnice ale adultului sunt de 600 UI/zi; peste 70 ani necesarul crește la 800 UI [3]. Nevoile zilnice nu sunt atinse frecvent la adolescenți, femei, persoane cu pielea închisă la culoare sau utilizarea cremelor cu factor de protecție ridicat, vârstnici imobilizați în casă, persoane cu suprapondere sau obezitate.

Surse alimentare de vitamina D sunt alimentele de origine animală (colecalfiferol, vitamina D3) sau vegetală (ergocalciferol, vitamina D2), însă în cantități relativ scăzute cum ar fi: produsele lactate grase (unt, smântână, frișcă, brânzeturi grase, lapte integral) sau fortificate, gălbenușul de ou, peștele gras. Face excepție ficatul, mai ales cel de pește, care depozitează cantități mari de vitamina D. Spre deosebire de celelalte vitamine, vitamina D poate fi sintetizată la nivelul pielii sub acțiunea razelor UVB.

Carența vitaminei D survine la om în absența perioadelor însoțite sau utilizarea cremelor cu factor de protecție, culoarea închisă a pielii, perioada de alăptare, consum deficitar de vitamina D, absorbția deficitară a vitaminei D în afecțiunile intestinale însoțite de malabsorbție (boala Crohn, boala celiacă, fibroză chistică, insuficiența pancreatică). Deficitul de vitamină D generează deficit de calciu prin încetinirea sintezei proteinei care leagă calciul la nivel intestinal, în ciuda unui aport adecvat de calciu [1,2].

La adulți, carența de vitamina D determină *osteomalacie și osteoporoză*, caracterizate prin mobilizarea mineralelor din oase, dureri, deformări și fragilitate osoasă crescută, osteopenie; scăderea forței musculare și risc crescut de fracturi (vârstnici), creșterea riscului de neoplazii (de sân, prostată, ovar, mielom multiplu), boli autoimune, infecții, hipertensiune arterială, afecțiuni cardiovasculare, arteriopatie periferică, obezitate, scleroză multiplă, boală Parkinson [1,2].

La copii, carența de vitamina D determină *rahitism*, o boală care se manifestă prin tulburări în mineralizarea dinților și scheletului, deformări osoase, întâzieri în dezvoltarea staturponderală, hipotonie musculară, transpirații, spasmofilie cu tendință la convulsii, anemie, tulburări digestive. Rahitismul poate fi prevenit prin suplimentarea cu vitamina D. În România, pentru prevenția rahitismului, se recomandă suplimentarea la gravide cu 400-800 UI/zi, apoi la sugar de la vârsta de 7 zile până la 18 luni cu 400-800 UI/zi. Ulterior, se recomandă până la vârsta de 12-15 ani suplimentarea în sezonul rece (lunile cu *r*, din septembrie până în aprilie, inclusiv) cu 400-800 UI de vitamina D/zi [4].

Hipervitaminaza D este o afecțiune rară, cauzată exclusiv de utilizarea excesivă a suplimentelor de vitamine și se manifestă prin perturbarea metabolismului calciului (hipercalcemie), care poate avea consecințe grave asupra sănătății. Se manifestă prin oboseală, somnolență persistentă, inapetență, greață, vărsături, constipație, sete excesivă și urinarea frecventă, până la afectarea severă a funcțiilor organelor interne, uneori ireversibile – insuficiență renală, aritmii cardiace și depunere de calciu pe valvele inimii [1].

Vitamina E

Sub denumirea de vitamina E se regăsesc opt compuși (tocoferoli), cel mai important în nutriția umană fiind alfa-tocoferolul. Vitamina E este stocată în toate țesuturile (ficat, glande suprarenale, hipofiză, testicule și plachete sanguine), iar această rezervă poate proteja organismul de carență pentru o perioadă îndelungată de timp.

Funcțiile vitaminei E în organismul uman sunt: antioxidant, asigură protecție pentru hematii și alte celule față de acțiunea unor agenți oxidanți, este indispensabilă pentru funcția de reproducere, funcționarea sistemului imunitar, nervos și sănătatea pielii; participă la sinteza acizilor nucleici, protecție anti-oncogenă – împiedică inițierea procesului proliferativ [1,2].

Necesarul de vitamina E este de 15 mg pe zi pentru bărbați și femei, iar pentru femeile gravide sau care alăptează necesarul crește la 19 mg pe zi [3].

Surse alimentare de vitamina E sunt uleiurile vegetale, grupa cerealierele, nuci, semințe, avocado, unele legume (spanac, broccoli), gălbenușul de ou, pește, fructe de mare [3].

Carența de vitamina E apare rar la om, de obicei în cadrul afecțiunilor însoțite de malabsorbția lipidelor. Se manifestă prin anemie hemolitică, disfuncție neuro-musculară cu pierderea coordonării musculare și a reflexelor, afectarea vederii și vorbirii, pareză intestinală. La nou-născuții prematuri anemia hemolitică este frecventă datorată absenței ultimelor două luni de dezvoltare intrauterină, când se formează depozitele hepatice de vitamină E [2].

Hipervitaminoza E se manifestă prin dureri de cap, amețeli, oboseală, probleme de coordonare, dificultăți de vedere, leziuni ale ficatului sau afectare renală severă. Dozele mari de vitamina E pot să interfereze cu procesul de coagulare [1].

Vitamina K

Formele naturale ale vitaminei K sunt: *fitoquinona* (Vitamina K1) - în plantele verzi, forma predominantă din dietă; *menaquinona* (Vitamina K2) - sintetizată de bacteriile comensale de la nivelul tractului gastrointestinal și în alimentele de origine animală. *Menadiona* este un analog sintetic hidrosolubil al vitaminei K. Vitamina K este depozitată în cantități reduse la nivel hepatic [1,2].

Funcțiile vitaminei K în organismul uman sunt: implicarea în procesul de coagulare, prin inițierea sintezei hepatice a patru factori ai coagulării cu rol hemostatic, activarea protrombinei în trombină, controlul sintezei hepatice a altor proteine care reglează viteza și durata coagulării; stimulează sinteza de proteine la nivel osos, necesare pentru formarea matricei osoase și mineralizare [1,3].

Necesarul de vitamina K este de 120 μg la bărbați și 90 μg la femei [3].

Surse alimentare de vitamina K sunt: ficatul, uleiurile vegetale, legumele cu frunze verzi (broccoli, spanac, kale, varză) [3].

Carența poate să apară în orice împrejurare care modifică absorbția grăsimilor (afecțiuni biliare sau pancreatice care interferează cu absorbția lipidelor, inflamația intestinului în boală celiacă sau boală Crohn). De asemenea, tratamentul antibiotic pe o perioadă lungă poate suprima temporar sursa bacteriană de vitamina K. Nou-născuții au tendință la deficit de vitamina K din cauza rezervelor minime la naștere, absenței florei microbiene intestinale definitive și unui aport alimentar limitat al vitaminei. Semnul clinic clasic este prelungirea timpului de protrombină, hemoragii spontane [3].

Hipervitaminoza K poate bloca efectele unor anticoagulante orale (warfarina), iar administrarea în exces la femeile gravide poate provoca icterul nou-născutului.

4.2.2. Vitaminele hidrosolubile

Vitaminele hidrosolubile sunt mai labile la factorii de mediu, se pierd mai mult în procesele gastrotehnice. Spre deosebire de vitaminele liposolubile, nu se depozitează. Surplusul se elimină prin urina, iar carențele se instalează destul de rapid la un aport inadecvat. Riscul de toxicitate este foarte mic, fiind posibilă doar prin administrarea de suplimente în doze foarte mari.

Vitamina C

Majoritatea animalelor pot transforma glucoza în vitamina C, dar enzima care catalizează această reacție lipsește la om.

Funcțiile vitaminei C în organismul uman sunt: antioxidant, amplifică absorbția fierului la nivel intestinal, este co-factor în sinteza de colagen, intră în compoziția structurilor din jurul capilarelor, are rol în prevenirea bolilor cronice (bolilor cardiovasculare, cancerului, cataractei), crește rezistența organismului la infecții, participă la conversia colesterolului în acizi biliari și la sinteze hormonale [1-3].

Necesarul zilnic de vitamina C este de 75 mg/zi la femei, 90 mg/zi la bărbați, fiind necesar un plus de 35 mg/zi la fumători [3].

Surse alimentare de vitamina C sunt fructele și legumele proaspete. Se oxidează ușor prin expunere la aer și căldură. Se păstrează (jumătate și chiar mai mult) în cea mai mare parte a proceselor culinare corecte (fierbere sub vapori sau sub presiune, marmeladă și gemuri, prin congelare și deshidratare). Laptele de mamă conține o cantitate suficientă de vitamina C dacă mama urmează o dietă echilibrată. Laptele de vacă este foarte sărac în vitamina C, deoarece animalele își pot sintetiza vitamina C din glucoză [1].

Carența de vitamină C se numește *scorbut*. Sunt vulnerabili la carența vitaminei C copiii și bătrânii și apare atunci când rezerva de vitamina C scade la o cincime din valoarea optimă (în dietele lipsite de vitamina C timp de peste o lună). Se manifestă clinic prin peteșii, echimoze la nivel tegumentar, gingivoragii, anemie, degenerescență musculară și miocardică, pielea devine dură, uscată, închisă la culoare și se descuamează, pierderea dinților, infecții și în final deces prin hemoragie internă masivă. Tratamentul carenței constă în administrarea de vitamina C în doză de 100 mg/zi, ceea ce se poate obține și prin consumul de alimente bogate în această vitamină, cu vindecare în aproximativ 5 zile [1-3].

Hipervitaminoza C se manifestă la depășirea unei doze de 2 g/zi și se manifestă în general prin simptome gastrointestinale, diaree.

Vitamine de grup B

Cuprinde opt compuși hidrosolubili: tiamina (vitamina B1), riboflavina (vitamina B2), niacina (vitamina B3 sau vitamina PP), acidul pantotenic (vitamina B5), piridoxina (vitamina B6), biotina (vitamina B7 sau vitamina H), acidul folic (vitamina B9 sau folatul) și cobalamina (vitamina B12). Funcțiile în organism ale vitaminelor de grup B sunt esențiale supraviețuirii, fiind coenzime ce intervin în metabolismul energetic și formarea țesuturilor, unele vitamine B intră în componența unor coenzime (tiamina, riboflavina, niacina, acidul pantotenic și biotina) implicate în metabolismul proteic, glucidic și lipidic [1].

Vitamina B1 – tiamina

Funcțiile vitaminei B1 sunt legate de rolul de coenzimă în metabolismul energetic, precum și în procesul de transmitere a influxului nervos.

Surse alimentare de tiamină: produsele vegetale, în special în învelișul exterior al cerealelor, alimente de origine animală, fiind de fapt larg răspândită în alimente și nu lipsește total decât din ulei, grăsimi și zahăr. O pierdere importantă de vitamină se produce în procesele culinare care au loc la peste 100 grade Celsius [1-2].

Necesar zilnic: 1,1 mg/zi la femei; 1,2 mg/zi la bărbați. În general se depășește această cantitate, iar surplusul se elimină prin urină.

Carența de tiamină apare în alcoolism, la vârstnici, subnutriți, consum de alimente intens procesate. Carența a fost descrisă la populația asiatică cu alimentație bazată pe orez decortecat, numită *boala Beri-Beri*. Se manifestă clinic prin simptome cardiovasculare (semne de insuficiență cardiacă) și nervoase (astenie, iritabilitate, tulburări de sensibilitate și de coordonare). Tratamentul constă în administrarea imediată de tiamină, 50 mg/zi intramuscular mai multe zile, apoi 2,5-5 mg zilnic, pe cale orală [1-2].

Vitamina B2 - riboflavina

Funcțiile vitaminei B2 sunt: coenzimă în metabolismul energetic și de formare a țesuturilor noi, protecție celulară antioxidantă, cu implicații clinice în terapia antitumorală, favorizând reducerea angiogenezei tumorale [1].

Surse alimentare de riboflavină sunt: laptele – 1 litru de lapte conține 2 mg riboflavină; este stabilă la căldură (nu se distruge prin prepararea termică a alimentelor), dar este rapid distrusă de lumină (deci laptele ar trebui ținut în recipiente opace) și prin iradiere. Alte surse importante sunt: carnea, ficatul, cerealele integrale, legumele cu frunze verzi, ciupercile [1].

Necesar zilnic: 1,3 mg/zi la bărbați și 1,1 mg/zi la femei.

Carența de riboflavină apare în regimuri vegane, alcoolism, administrare de medicamente psihotrope (fenotiazine și antidepresive triciclice), care inhibă biosinteza riboflavinei. Carența se manifestă prin: glosită, stomatită, cheilită, dermatită, tulburări nervoase [2].

Vitamina B3 – niacina, vitamina PP

Funcțiile vitaminei B3 sunt în principal legate de participarea la metabolismul energetic [1,2].

Surse alimentare: ciuperci, cereale fortificate, carne. Poate fi sintetizată din triptofan în prezența vitaminelor B2 și B6. Porumbul este sărac în niacină și triptofan [1,2].

Necesar zilnic: 14 mg/zi la femei; 16 mg/zi la bărbați.

Carența de niacină duce o boală numită *pelagra*. Aceasta a fost descrisă prima dată în America de Sud și a fost atribuită alimentației unilaterale cu porumb. Se manifestă prin: dermatită prin fotosensibilitate pe zonele expuse la soare, glosită, stomatită, diaree, fatigabilitate, apatie, confuzie, dezorientare, halucinații și amnezie, până la demență. [1, 2].

Vitamina B6 – piridoxina

Funcțiile vitaminei B6: co-factor pentru peste 100 de enzime implicate în metabolismul energetic, sinteza proteică (inclusiv sinteza hemoglobinei) și a neurotransmițătorilor [1-3].

Surse alimentare de piridoxină: se găsește în toate grupele alimentare, cu excepția grăsimilor. Cele mai bogate surse sunt: carnea, peștele, ficatul, fructele și legumele (banane, avocado, spanac, cartofi), cerealele integrale.

Necesarul zilnic de piridoxină este de 1,3 mg/zi.

Carența izolată de piridoxină este rară datorită răspândirii largi în natură. Anumite medicamente acționează ca antagoniști de piridoxină, cum este izoniazida (folosită în tratamentul tuberculozei), iar pentru prevenția carenței se recomandă suplimentarea cu 30 mg de piridoxină/zi. Există anomalii genetice în care se observă un metabolism anormal al vitaminei B6. Carența este mai frecventă la alcoolici, vârstă înaintată. Se manifestă clinic prin anemie hipocromă, dermatită seboreică, deficit imunitar, convulsii, depresie, neuropatie [1,2].

Vitamina B9 – acidul folic, folatul

Funcțiile vitaminei B9 sunt legate de sinteza ADN, metabolismul vitaminei B12, procesele de creștere și multiplicare celulară, sinteza neurotransmițătorilor, formarea și închiderea tubului neural în primele săptămâni de dezvoltare intrauterină [1-3].

Surse alimentare de folat sunt legumele cu frunze de culoare verde-închis, citricele, roșiile, leguminoasele, carnea, organele, pâinea, cerealele și alte alimente fortificate. Acidul folic este forma sintetică a folatului, utilizat pentru fortificarea alimentelor (sau ca supliment) [1-3].

Necesarul zilnic de folat este de 0,4 mg folat /zi. În presarcină și în primul trimestru de sarcină se recomandă suplimentarea cu 0,4 mg/zi din suplimente nutritive, pentru prevenirea malformațiilor de tub neural [3].

Carența de vitamina B9 se poate produce prin aport inadecvat dintr-o dietă dezechilibrată (frecvent la alcoolici, adolescenți), creșterea nevoilor: sarcină, copii mici, malignitate, hematomoză crescută (anemia hemolitică cronică), boli cronice exfoliative, hemodializa, absorbție scăzută în boală celiacă, medicamente (metformin, barbiturice) sau alterarea metabolismului prin administrarea de inhibitori de dihidrofolat reductază (methotrexat, pirimetamine, triamteren, pentamidina, trimetoprim) sau alcool. Manifestările clinice ale carenței de acid folic sunt: anemia macrocitară/megaloblastică (hematii mari, imature care se distrug ușor; megaloblaștii se încarcă cu multă hemoglobină, motiv pentru care această anemie este hiperchromă); manifestări gastrointestinale: glosită (limbă roșie și lucioasă), diaree, cheiloză; manifestări neurologice: confuzie, slăbiciune, oboseală, iritabilitate, cefalee. În cazul carenței la gravide în primul trimestru de sarcină există risc crescut pentru malformații fetale (defecte de tub neural) [1-3].

Vitamina B12 – cobalamina

Funcțiile vitaminei B12 sunt de co-enzimă, participând la sinteza ADN, ARN, a hemului și în metabolismul aminoacizilor, iar împreună cu folatul participă la menținerea integrității tecii de mielină a nervilor și în metabolismul osos. Acidul folic și vitamina B12 se află în strânsă legătură, activarea fiecăreia fiind dependentă de prezența celeilalte [1-3].

Sursele alimentare de vitamină B12 sunt alimentele de origine animală – ficat, carne slabă, pește, pui, lapte, ouă, brânzeturi. Deși poate fi găsită și în produse vegetale – alge, iarbă de mare, soia fermentată, această formă nu este biodisponibilă și veganii au nevoie de suplimentare (fie supliment, fie alimente fortificate) [3]

Necesarul zilnic este de 2,4 μg/zi. Aportul obișnuit depășește această cantitate.

Carența de vitamina B12 este rară la persoanele sănătoase, chiar dacă aportul este minim. Cauzele carenței pot fi: aport scăzut la vegetarieni, sugari cu mame vegetariene, vârstnici; absorbție scăzută (anemie pernicioasă): o producție scăzută de factor intrinsec (cauză autoimună, gastrectomie), o secreție gastrică acidă redusă (vârstnici, tratament îndelungat cu inhibitori ai secreției acide gastrice, gastrectomie), afecțiuni ale ileonului terminal (boală celiacă, boală Crohn, rezecție intestinală), competiție pentru cobalamina (infestația cu tenia, tratament îndelungat cu colchicină, neomicină). Semnele și simptomele clinice ale carenței sunt: manifestări hematologice - anemia megaloblastică; manifestări gastrointestinale - glosită, anorexie, diaree; manifestări neurologice - amorțeli și parestezii ale extremităților, slăbiciune, ataxie, tulburări sfincteriene, tulburări mentale, de la iritabilitate ușoară și uitare până la demență severă sau psihoză, demielinizare, degenerescență axonală, apoi moartea neuronului. Tratamentul deficienței constă în administrarea de vitamina B12 oral în cazul aportului scăzut/parenteral în cazul absorbției deficitare. Atenție – dacă se corectează doar deficitul de folat, care frecvent coexistă cu deficit de vitamina B12, anemia se corectează, dar afectarea neurologică continuă (folatul poate masca deficitul de vitamină B12) [1-3].

4.3. Mineralele

4.3.1. Macroelemente

Calciul

Este cel mai abundent mineral din organismul uman. Oasele și dinții conțin 99% din cantitatea totală de calciu din organism, restul de 1% fiind distribuită în fluidele intra și extracelulare. Calciul din sânge se poate găsi sub două forme: o forma legată de proteine și calciu ionic liber, care este forma activă, ionizată, și care îndeplinește numeroase acțiuni metabolice [1-3].

Funcțiile calciului în organism sunt: funcții metabolice (coagularea sângelui, transmiterea nervoasă, contracția și relaxarea musculară, permeabilitatea membranei celulare, mesager intracelular, activare enzimatică) și rol structural la nivelul oaselor și dinților [1-3].

Necesarul zilnic de calciu pentru adulții cu vârsta între 19-50 ani este 1000 mg/zi, iar la cei peste 50 ani: 1200 mg/zi.

Surse alimentare de calciu sunt produsele lactate (lapte, brânzeturi, iaurt). Acestea reprezintă sursa ideală de calciu, în forma cu disponibilitate crescută; un litru de lapte conține aproximativ 1200 mg calciu și 5 μg vitamina D. Celor cu intoleranță la lactoză li se recomandă produse fortificate cu calciu (lapte de soia, sucuri de fructe, cereale). Surse bogate de calciu sunt și somonul, sardinele (cu oase), scoicile și stridiile. Legumele cu frunze verzi, conopida, broccoli, gulia, varza, nucile, cerealele conțin calciu, dar fitații și oxalații împiedică absorbția acestuia. În ciuda fortificării alimentelor, aportul de calciu din dieta rămâne suboptim comparativ cu alți micronutrienți [1-3].

Deficitul de calciu are ca și cauze: aportul alimentar redus, perturbarea absorbției calciului (în deficitul de vitamina D, aport crescut de factori care scad absorbția, erori înnăscute ale metabolismului vitaminei D), reducerea albuminelor serice care determină reducerea calciului seric total (ciroza hepatică, sindrom nefrotic, malnutriție, arsuri); hipomagneziemia (prin reducerea activării vitaminei D, secreției de PTH și rezistență la acțiunea PTH); hiperfosfatemia (insuficiența renală, administrarea de fosfat, distrugere de țesut în rabdomioliză și sindrom de liză tumorală); boli endocrinologice cu deficit de PTH (hipoparatiroidism, pseudohiperparatiroidism), dializă; medicamente – estrogeni, antiacide, fenobarbital, bifosfonații, calcitonina, aluminiul și alcoolul [1-2].

Manifestări clinice ale deficitului de calciu variază în funcție de rapiditatea și severitatea instalării hipocalcemiei și vârsta la care apar. Hipocalcemia cronică în perioada de creștere se manifestă prin rahitism și afectarea atingerii densității osoase maxime (în jurul vârstei de 20 de ani), iar în perioada adultă se manifestă prin osteoporoză. Hipocalcemia acută sau cronică severă se manifestă prin tetanie - contracții musculare spastice intermitente severe, durere musculară, și uneori convulsii, iar în cazuri severe aritmii, hipotensiune arterială, insuficiență cardiacă congestivă. Tratamentul variază în raport cu cauzele și rapiditatea instalării și se face prin creșterea aportului alimentar de calciu din surse bogate în calciu și suplimentarea cu calciu pe cale orală sau parenterală ± vitamina D [1-2].

Magneziul

Funcțiile magneziului în organism sunt structurale – întră în compoziția oaselor și dinților, funcționale – co-factor a peste 300 de enzime implicate în metabolismul energetic, sinteza de proteine, acizi grași, co-factor în absorbția intestinală a calciului (necesar pentru activarea vitaminei D), transmiterea și activitatea neuromusculară, participă la reglarea fluxurilor de potasiu și în metabolismul calciului (cation prezent în lichidul intracelular) [1-3].

Surse alimentare de magneziu sunt alimentele neprocesate, cerealele integrale (peste 80% se pierde prin decorticarea cerealelor), laptele, nucile, soia, cacao, fructele de mare, legumele verzi, mazărea, fasolea, bananele (restul fructelor având un conținut redus de magneziu, ca și carnea și peștele).

Necesarul zilnic de magneziu este de 320 mg/zi pentru femei și 420 mg/zi pentru bărbați [3].

Deficitul de magneziu se produce prin aport insuficient sau disponibilitate redusă (malnutriție proteică, sindroame de malabsorbție, regimuri alimentare bogate în fitați, alcoolism), pierderi excesive (afecțiuni renale, vărsături și diaree severă, abuz de diuretice, hipercalcemii severe, intoxicații cu vitamina D, diureza osmotică, alăptarea prelungită) sau nevoi crescute (în sarcină).

Clinic, deficitul de magneziu se manifestă prin anorexie, greață, slăbiciune musculară și letargie, apatie, lipsă de interes, depresie, psihoze, osteoporoză, iar la copii se însoțește de retard de creștere. Hipomagnezemia severă se manifestă prin tetanie similară celei hipocalcemice. Tratamentul și prevenția deficitului constă în aport nutrițional optim din alimente bogate în magneziu sau administrarea de suplimente alimentare (oxid, citrat, clorură, orotat sau bisglicinat de magneziu) [1-3].

Sodiul

Sodiul (Na - natriu) este unul dintre cele mai abundente minerale din organism (cantitatea medie de sodiu din organismul unui adult este în medie de 120 grame din care 35-40% se află la nivelul scheletului) [1].

Funcțiile sodiului în organismul uman sunt de a menține echilibrul acido-bazic și hidric, fiind implicat și în activitatea neuromusculară, inclusiv activitatea cardiacă, transportul transmembranar al glucozei și aminoacizilor. Este principalul cation din lichidul extracelular, fiind absorbit la nivelul intestinului subțire. În ciuda variațiilor mari în aportul alimentar, mecanisme homeostatice mențin concentrația sodiului în organism între anumite niveluri considerate normale [1-3].

Necesarul de sodiu, spre deosebire de alte minerale, are o limită superioară pentru consum – *aportul zilnic se recomandă a fi limitat la 2,4 g/zi (echivalentul a 6 g de sare de bucătărie)* [1].

Sursa alimentară de sodiu este în principal sarea de bucătărie (clorura de sodiu) adăugată în alimente/băuturi, fie de către consumator, fie de producătorii din industria alimentară (pentru aromă și conservare - inhibă creșterea bacteriană). Surse de sodiu sunt și alte tipuri de săruri bogate în Na adăugate în timpul procesării alimentelor cu rol de conservanți și potențatori de aromă, cum sunt bicarbonatul de sodiu, citratul de sodiu, monoglutamatul de sodiu. Covrigeii, pufuleții, popcornul, carnea procesată conțin aproximativ 1,5 g Na/100 g, murăturile 0,9-1 mg Na/100 g. O linguriță de sare furnizează 2300 mg de sodiu. Alte surse de sare sunt laptele (50 mg Na/100 g produs), produsele de panificație (250 mg Na/100g), morcovul, spanacul, ridichile. Din punct de vedere nutrițional se face diferența între sarea adăugată și alimentele care în mod natural conțin o cantitate mai mare de sodiu. Se estimează că 77% din sarea consumată provine din sarea adăugată la alimente în timpul procesării, 12% provine din sodiul natural din alimente și 11% este sare adăugată în timpul preparării alimentelor și la masă, iar mai puțin de 1% din sare provine din apa potabilă de la robinet. Apa îmbuteliată este mai bogată în sodiu, mai ales cea carbogazoasă. Consumată în cantități mari, poate crește semnificativ consumul zilnic de sodiu [1-3].

Excesul de sodiu în organism duce la creșterea tensiunii arteriale (hipertensiune arterială - HTA), boli cardiovasculare (infarct miocardic, insuficiență cardiacă, accident vascular cerebral) și boală cronică de rinichi, fiind estimat că produce aproximativ 5 milioane de morți/an [5]. Excesul consumului de sare (sub formă de carne sărată, carne procesată) se asociază cu cancer gastric, prin

deteriorarea mucoasei gastrice și creșterea formării endogene de compuși N-nitrozo (nitrozamine, nitrozamide) [6].

Potasiul

Funcțiile potasiului în organismul uman sunt de a menține echilibrul acido-bazic și hidric, controlul tensiunii arteriale, activitatea neuromusculară, inclusiv activitatea contractilă a mușchiului inimii [1-3].

Necesarul zilnic de potasiu la adult este peste 3,5 g/zi.

Surse alimentare de potasiu sunt leguminoasele (mazărea și fasolea boabe conțin 1,300 mg K/100 g), nucile (600 mg K/100 g), vegetalele (spanac, varză sau pătrunjel - 550 mg K/100 g), fructele (banane, papaya - 300 mg K/100 g), avocado, cartoful. Procesarea reduce cantitatea de K ingerată.

Deficitul de potasiu, în balanță cu excesul de sodiu, cresc riscul pentru boli cardiovasculare și HTA. Sportivii pierd potasiu prin transpirație. Episoadele de vărsături, diaree, suprautilizarea laxativelor sau diureticelor pot produce pierderi de potasiu. Clinic se manifestă prin slăbiciune musculară, paralizie, aritmii cardiace [3].

Fosforul

Funcțiile fosforului în organismul uman sunt legate de cele ale calciului, fiind implicat în menținerea sănătății oaselor și dinților, este constituent al ADN și ARN, fiind esențial în procesele de creștere, este implicat în toate căile metabolice: absorbția glucozei și glicerolului la nivel intestinal, transportul acizilor grași prin intermediul fosfolipidelor, metabolismul energetic (compușii ce conțin fosfor precum adenzin trifosfat reprezintă molecule care stochează cantități mari de energie ce poate fi eliberată imediat), menținerea pH-ului sangvin [1,2].

Necesarul zilnic de fosfor este de 1250 mg/zi între 9-18 ani și 700 mg/zi peste vârsta de 18 ani [1].

Surse alimentare de fosfor sunt carnea de pui, organele, produsele lactate, cerealele, nucile [1,2].

4.3.2. Microelemente

Fierul

Există 2 forme de fier de proveniență alimentară: *fierul hem* – de proveniență animală, din componența hemoglobinei, mioglobinei și a altor enzime și *fierul non-hem* - din surse vegetale și unele surse animale – din componența feritinei și a unor enzime non-hem. Absorbția intestinală a fierului forma hem este mai bună decât forma non-hem.

Funcțiile fierului sunt: transportul oxigenului (intră în compoziția hemoglobinei), participă la reacții de oxidare și reducere, rol în creștere tisulară, participă la funcția cognitivă și funcționarea sistemului nervos [1-3].

Necesarul zilnic de fier este variabil, în funcție de vârstă, sex sau perioada fiziologică: bărbați peste 19 ani - 8 mg/zi, femei 19-50 ani - 18 mg/zi, gravide - 27 mg/zi, femei la menopauză - 8 mg/zi; la vegetarieni se recomandă un aport de 33 mg/zi pentru femei de vârstă fertilă și 14 mg/zi la bărbați [1-3].

Surse alimentare de fier: ficat, carne roșie, pește, pui, ouă, fasole și mazăre uscată, cereale integrale, legume de culoare verde-închis, alimente fortificate cu fier (cereale, pâine), alimente acide preparate termic în vase de fier. Sursele animale (carnea roșie, de pui și pește) au o

absorbție bună a fierului datorită conținutului în fier hem, dar și datorită prezenței unui peptid numit factor MFP (Meat, Fish and Poultry) care stimulează și absorbția formei non-hem prezentă în alte tipuri de alimente consumate la aceeași masă [1,2].

Deficitul de fier este cea mai frecventă carență nutrițională, cu frecvență crescută la gravide și copii. Deficitul de fier înseamnă depleția rezervelor de fier din organism cu reducerea consecutivă a nivelului hemoglobinei - anemia feriprivă (hipocromă, microcitară). Simptomele anemiei hipocrome, microcitare sunt: paloare, oboseală, dispnee de efort, slăbiciune musculară, coilonichie, stomatită angulară, glosită, disfagie, gastrita hipotrofică. Analizele de laborator indică reducerea hemoglobinei, volumului eritocitar și a concentrației de hemoglobină intraeritocitară, reducerea feritinei și a sideremei. Cauzele anemiei hipocrome, microcitare pot fi: aport redus de fier (diete sărace în carne, status socio-economic, alcoolism), pierderi crescute de fier (hemoragii sau sângerări), necesități crescute (sarcină, multiparitate, lactație, perioada de creștere), malabsorbție (în dietă există alte substanțe care leagă fierul și îi împiedică absorbția, sau când suprafața intestinală absorbtivă este redusă, aclorhidrie, gastrectomie). Tratamentul anemiei feriprive constă în refacerea depozitelor cu preparate cu Fe (sulfat feros) – evitarea asocierii cu lactatele și cu medicamentele antiacide (se administrează pe stomacul gol, cu 2 ore înainte sau la 4 ore după mâncare), vitamina C – suc de citrice sau administrare intravenoasă, precum și tratarea cauzei pierderilor de sânge [1-3].

Iodul

Funcțiile iodului în organismul uman sunt legate de participarea la sinteza de hormoni tiroidieni de către glanda tiroidă, cu rol în creștere și dezvoltare, hormonii tiroidieni având rol major în dezvoltarea sistemului nervos central, din săptămâna 15 de sarcină până la vârsta de 3 ani. De asemenea, hormonii tiroidieni intervin în controlul metabolismelor proteic, lipidic, glucidic și mineral, determinând intensificarea metabolismului bazal [1-3].

Necesarul de iod este de 90-130 μg/zi pentru sugari și copii, 150 μg/zi pentru adolescenți și adulți, 220 μg/zi pentru femei însărcinate și 290 μg/zi pentru femeile care alăptează [3].

Surse alimentare de iod sunt: sarea de masă iodată, peștele și fructele de mare (scoici, creveți, languste, homari, sepie, caracatiță, calamar, etc.), fructele și legumele provenite din zonele unde solul este bogat în iod, carnea. Peste 70 de țări, printre care și România, recomandă utilizarea consumului de sare iodată pentru prevenirea deficitului [1-3].

Deficitul de iod este produs în general printr-un aport redus de iod. Se manifestă clinic prin *gușa endemică* (la copii și adulți), cu creșterea în volum a tiroidei și apare la cei care locuiesc în zone unde apa și solul conțin cantități reduse de iod. În aceste condiții, glanda tiroidă produce cantități reduse de tiroxină, iar în absența iodului, tireoglobulina (coloid) se acumulează în foliculii tiroidieni. O formă mai severă a deficitului de iod este *hipotiroidismul endemic congenital* (cretinismul endemic) **din cauza** deficitului de iod între săptămâna 15 de sarcină și vârsta de 3 ani, manifestat prin anomalii ireversibile la nivelul sistemului nervos central și retard mintal. Deficitul sever de iod în cursul sarcinii poate duce de asemenea la avort spontan sau nașterea de feți morți. Tratamentul și prevenția deficitului de iod se face prin aport nutrițional conform nevoilor zilnice (în România, pentru prevenția deficitului în rândul populației generale se recomandă consumul de sare iodată), suplimentare în timpul sarcinii în anumite cazuri [1-3].

Bibliografie

1. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției. În: Nicolae Hâncu, Gabriela Roman, Ioan Andrei Vereșiu, editori. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Editura Echinox; 2010. p. 310-596.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, et al. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Tuliu Hațieganu", 2016.p.69-81

3. Raymond J, Morrow K. Appendixes 32-48. In Krause and Mahan's Food and the Nutrition Care Process – 16th Edition. Elsevier, 2023. p.1166-1200.
4. Ministerul Sănătății, Institutul pentru Ocrotirea Mamei și Copilului „Prof. Dr. Alfred Rusescu”. Protocoale pentru profilaxia anemiei și rahitismului la copil. Seria Protocoale în Îngrijirea Copilului. [Internet]. 2010 [citat în 18 august 2025]. Accesat la: https://www.insmc.ro/wp-content/uploads/2021/01/Protocol_anemie_si_rahitism_carential_la_copil.pdf
5. Hunter, R.W., Dhaun, N. & Bailey, M.A. The impact of excessive salt intake on human health. Nat Rev Nephrol 18, 321–335 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00533-0>
6. Wu B, Yang D, Yang S, Zhang G. Dietary Salt Intake and Gastric Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Nutr. 2021 Dec 8;8:801228. doi: 10.3389/fnut.2021.801228.

4.4. Alți constituenți ai dietei

4.4.1. Fibrele alimentare

Fibrele alimentare sunt definite ca partea din alimentele de origine vegetală provenind din peretele celular al plantelor, care nu este imediat digerată de enzime în tractul digestiv uman [1,2].

Fibrele alimentare se clasifică astfel [1,2]:

- În funcție de solubilitate:
 - **Fibrele insolubile** (celuloza și lignina, gume) au o putere mare de absorbție. Joacă un rol important în constituirea bolului fecal și în reglarea tranzitului intestinal. Alimente bogate în fibre insolubile: cereale integrale, varză, sfeclă, morcovi, varză de Bruxelles, conopidă, napi și coajă de mere.
 - **Fibrele solubile** (pectina și hemiceluloza) se găsesc în cantități mari în ovăz, mazăre, fasole, mere, citrice, morcovi, orz și în semințele de psyllium.
- În funcție de fermentabilitate:
 - **Fermentabile:** pectine, β -glucani, inulină
 - **Nefermentabile:** celuloză, lignină
- În funcție de vâscozitate (capacitatea de a forma geluri)
 - **Vâscoase:** pectine, β -glucani, gume, psyllium. Îngroasă conținutul lumenului intestinal, contribuind la încetinirea absorbției nutrienților în intestin. Ca urmare, ele pot reduce absorbția colesterolului, glucidelor și a acizilor biliari.
 - **Nevâscoase:** celuloză, lignină, gumă guar hidrolizată

Aportul recomandat de fibre alimentare ca parte a unei alimentații sănătoase: 14g/1000 kcal. Consumul de fibre sub 24 g/zi este insuficient pentru a fi observate beneficii pentru sănătate, fiind încurajat consumul a minim 25 g fibre/zi pentru femei și 38 g/zi pentru bărbați [3].

Efectele fibrelor solubile, vâscoase, ușor fermentabile:

- Încetinesc evacuarea gastrică ducând la creșterea sașietății postprandiale și la încetinirea digestiei glucidelor și lipidelor
- Reduc amestecul conținutului gastrointestinal cu enzimele de digestie, iar în consecință reduc digestia
- Au capacitate de legare a compușilor biliari scăzând reabsorbția colesterolului
- Încetinesc tranzitul intestinului subțire
- Fibrele solubile comerciale dau consistență plăcută alimentelor (pectinele gelifică gelurile, gumele îngroasă dressing-urile de salate)
- *Surse:* ovăz, orz, legume, citrice, mere, morcovi

Efectele fibrelor insolubile, puțin/deloc fermentabile:

- Cresc bolul fecal
- Detoxifiant, anticancerigen
- Accelerează tranzitul și previn constipația ducând la reducerea riscului de hemoroizi, diverticulită, cancer colon/rect
- *Surse:* stratul exterior al cerealelor integrale (tărâțe, orez brun), tulpina de țelină, coaja semințelor, coaja boabelor de porumb, varză, morcovi

Aportul crescut de fibre alimentare este benefic atingerii controlului glicemic la pacienții cu diabet zaharat. Mesele bogate în fibre sunt procesate mai lent, promovează sațietatea mai repede, pot fi mai sărace caloric, cu mai puține grăsimi și zahăr adăugat, ceea ce combate obezitatea, reduce riscul de mortalitate cardiovasculară, riscul pentru cancerul de colon și pancreas, precum și riscul pentru diverticuloză [1-4].

O modalitate eficientă de creștere a aportului de fibre, însoțită de scăderea grăsimilor, ar fi înlocuirea surselor de proteine de origine animală (carnea și lactatele) cu proteine vegetale, precum și creșterea aportului zilnic de fructe, vegetale, legume și cereale integrale.

Efecte adverse ale aportului crescut de fibre pot fi [1-4]:

- Fibrele insolubile – prin fermentare produc hidrogen (eliminat prin respirație) și metan (meteorism și flatulență excesivă). După câteva săptămâni de consum crescut al acestor fibre, efectele secundare dispar.
- Fibrele solubile pot reduce pH-ul și accentua absorbția mineralelor la nivel colonului. Contrabalansează efectele fitaților de reducere a absorbției micronutrienților la nivelul duodenului și intestinului subțire.
- Alimente puțin dense caloric – probleme pentru copii și vârstnici care consumă cantități reduse de alimente

4.4.2. Apa

Apa este o componentă esențială a organismului uman. La naștere, apa reprezintă 75-85% din greutatea corporală, proporție care va scădea odată cu vârsta. De asemenea, adultul tânăr slab va avea în compoziția corporală aproximativ 60-70% apă, dar procentul scade la 45-55 % la tânărul cu obezitate [5]. Conținutul în apă al organismului variază cu vârsta, sexul, procentul de grăsime, dar diferența de la o zi la alta a conținutului este în mod fiziologic mică, reglarea balanței hidrice fiind fin controlată de mecanismele organismului, chiar variații procentuale mici având efecte pentru starea de sănătate (tabelul 4.4.1.) [1,2].

Senzația de sete reglează aportul de apă. Aceasta este reglată de hipotalamus, scade odată cu vârsta sau la persoanele bolnave. Aportul de apă se face în general pe cale orală, în stări speciale fiind necesară administrarea de lichide pe cale parenterală (intravenos). Prin metabolizarea macronutrienților se produce apă în limita a 200-300 ml/zi.

Funcțiile apei [1,2]:

- Solvent pentru substanțele implicate în reacțiile chimice ale organismului
- Reglarea volumului vascular
- Reglarea temperaturii corporale
- Rol esențial în digestie, absorbție și excreție
- Mediu de transport pentru nutrienți.

Tabelul 4.4.1. Efectele pierderii de apă asupra organismului uman [2]

Procentul de apă pierdut	Efect
0-1%	Senzație de sete
2%	Senzație puternică de sete, inapetență, disconfort
3%	Scăderea volumului sângelui, scăderea performanței
4%	Greață, creșterea efortului pentru activitatea fizică
5%	Dificultăți de concentrare
6%	Dificultăți în reglarea temperaturii corporale, creșterea temperaturii
8%	Greață, slăbiciune, respirație dificilă
10%	Spasme musculare, alterarea stării de conștiență
11%	Reducerea perfuziei organelor interne, insuficiență renală acută
20%	Deces

Apa este prezentă atât în mediul extracelular (1/3 din apa organismului), cât și în mediul intracelular (2/3 din apa prezentă în corp), cu cel mai mare conținut în fibra musculară și viscere, mai puțin în tendoane sau celulele calcificate [5].

Aportul de apă (prin ingestie de băuturi, alimente) și pierderea de apă (prin urinare, perspirație/transpirație, defecație, respirație) pe parcursul unei zile se află în general într-o stare de echilibru.

Acumularea anormală de lichid în spațiile interstițiale sau cavitățile corpului se numește *edem*. Acest lichid nu are rol funcțional și poate avea diverse grade de severitate. Cauzele principale ale edemului sunt:

- Scăderea proteinelor plasmaticice, cu scăderea presiunii coloid-osmotice din patul vascular;
- Creșterea permeabilității vasculare, cu ieșirea proteinelor în spațiul extravascular și atragerea apei;
- Creșterea presiunii hidrostatice și împingerea apei în afara spațiului vascular – ciroză hepatică, insuficiență cardiacă congestivă;
- Limfedemul este localizat în regiuni specifice și apare atunci când apa și proteinele conținute în limfă nu se pot întoarce în circulație, cum se întâmplă spre exemplu în limfedemul brațului după chirurgia extinsă din cancerul de sân, când sunt excizați și nodulii limfatici axilari din partea afectată.

Necesarul estimat de lichide pentru un adult este de aproximativ 30 ml/kg corp.

O metodă practică de evaluare a stării de hidratare este evaluarea culorii urinei. O culoare gălbuie pal până la transparentă înseamnă o stare bună de hidratare, pe când o culoare galben intens, portocalie înseamnă o hidratare deficitară [6].

4.4.3. Alimente funcționale și suplimente

Alimentele funcționale sunt definite ca fiind alimente cu posibile beneficii asupra sănătății. Caracteristicile unice ale unui aliment funcțional includ următoarele [7]:

- aliment convențional sau consumat de zi cu zi, ca parte a unei dietei obișnuite,
- compus din elemente care apar în mod natural (spre deosebire de cele sintetice), poate în concentrație diferită sau prezente în alimente care în mod normal nu le-ar furniza,

- are un efect pozitiv asupra funcțiilor fiziologice, dincolo de valoarea nutrițională de bază,
- poate îmbunătăți starea de bine și sănătatea și/sau reduce riscul de boală sau oferă beneficii pentru sănătate, îmbunătățirea calitatea vieții, inclusiv a performanțelor fizice, psihologice și comportamentale
- are calități acceptate și bazate pe evidențe științifice.

Alimentele funcționale pot fi [8]:

- *alimente convenționale* (integrale): fructele, vegetalele, nucile, alunele, ciocolata neagră, iaurturile, cerealele integrale;
- *alimente cu compoziție modificată* prin fortificare (sare iodată, lapte vegetal cu calciu adăugat); îmbogățire (pâine îmbogățită cu folat); intensificare (batoane nutritive, uleiurile de pește, ginkgo biloba)
- *alimente medicale* - formule pentru administrare pe cale digestivă sub supraveghere medicală, utilizate pentru suportul nutrițional specific al unei afecțiuni care necesită o dietă specifică (de exemplu produse fără fenilalanină pentru fenilcetonurie)
- *alimente pentru diete speciale* - preparate pentru copii, pentru slăbire, hipoalergene etc.

Suplimentul alimentar este un produs destinat ingerării care, printre alte cerințe, conține un „ingredient alimentar” menit să completeze dieta. Termenul „ingredient alimentar” include vitamine și minerale; plante și alte substanțe botanice; aminoacizi; „substanțe alimentare” care fac parte din alimentație, cum ar fi enzimele și microorganismele vii (de obicei denumite „probiotice”); concentrate, metaboliți, constituenți, extracte sau combinații ale oricărui ingredient alimentar din categoriile anterioare. Produsele cu administrare inhalatorie sau aplicare cutanată (cremele) nu sunt considerate suplimente alimentare [9].

Compoziția microflorei intestinale joacă un rol important în sănătatea umană, unele dintre cele mai utilizate alimente funcționale și suplimente fiind cele care vizează acțiunea asupra acesteia.

Probioticele sunt microorganisme vii care, atunci când sunt administrate în cantități adecvate (minim 10^8 microorganisme formatoare de colonii/ml), conferă un beneficiu pentru sănătate umană. Cele mai utilizate probiotice sunt bacteriile acidofile, în special tulpini de *Bifidobacterium* și *Lactobacillus*, dar și unele drojdii (precum *Saccharomyces*). Dintre beneficiile probioticelor amintim: inhibă proliferarea excesivă a patogenilor intestinali, cu rol în prevenirea și tratamentul infecțiilor tractului intestinal, creșterea imunității gazdei, reduc riscului de boală inflamatorie intestinală și de suprapopulare bacteriană a intestinului după intervenții chirurgicale, reglează motilitatea intestinală, reduc riscul de formare a tumorilor de colon, ficat și vezică urinară prin legarea și inactivarea sau prevenirea formării mutagenilor, au rol în prevenția obezității și a bolilor cardiovasculare [10].

Prebioticele au rol de suport nutrițional pentru probiotice și oferă gazdei beneficii pentru sănătate. **Sinbioticele** sunt formule combinate de probiotice și prebiotice care lucrează sinergic pentru a restabili ecologia intestinală sănătoasă. **Postbioticele** sunt produse solubile sau subproduse metabolice secretate de bacterii vii sau eliberate după liza bacteriană care oferă beneficii pentru sănătate gazdei. [10].

Procesele fiziologice umane implică utilizarea oxigenului, cu formarea de radicali liberi (specii reactive de oxigen). Acești radicali liberi pot determina modificări oxidative în structura glucidelor, proteinelor, lipidelor și ADN-ului, afectând structura și funcția tuturor structurilor din organism. Unele surse externe precum poluarea, fumul de țigară, dieta dezechilibrată și contaminanții alimentari, radiațiile ultraviolete, pot genera suplimentar radicali liberi sau reduce capacitatea antioxidantă a gazdei. Organismul uman dispune de mecanisme de protecție

antioxidantă (glutacion, superoxid-dismutaza, hormoni, etc.), dar are nevoie și de un aport exogen regulat de **antioxidanți** din dietă, cum sunt [1,2]:

- vitaminele A, C, E, vitamine de grup B;
- mineralele (seleniu, zinc, cupru, magneziu, mangan)
- fitonutrienți

Alimente cu rol antioxidant sunt fructele (rodia, afinele, coacăzele, căpșunile etc.), vegetalele proaspete (cu frunze verzi, usturoiul), plantele aromatice și condimente (pătrunjelul, cimbrul, oregano, scorțișoara, turmeric, piper, boia, cacao) sau plante medicinale (sumacul, menta) [11].

Fitonutrienții, denumiți uneori fitochimicale, sunt substanțe de origine vegetală care apar în mod natural în alimente (fructe, legume, leguminoase, nuci și semințe, cereale integrale), având rolul inițial de a proteja planta (de infecții, efecte toxice din mediul ambiant) și care după ingerare au efect benefic și asupra sănătății umane. Au fost identificați până în prezent peste 10.000 de compuși, cei mai cunoscuți fiind carotenoizii, acidul elagic, flavonoidele, glucosinolații sau fitoestrogenii [12]. Efectele benefice ale acestora includ menținerea sănătății oculare, rol anticancerogen, menținerea sănătății inimii și creierului, efecte antiinflamatorii.

4.4.4. Cafeaua și ceaiul

Cafeaua

Se estimează că peste 1 miliard de oameni consumă cafea într-o zi și aproximativ 2,25 miliarde de cești de cafea se beau zilnic pe glob, în general în cursul dimineții [13]. Este considerată o băutură funcțională, dată fiind evidențierea efectelor benefice ale unui consum moderat. Consumul mare de cafea se datorează atât efectelor psihostimulante, determinate în mare măsură de cafeină (cofeină - 1,3,7-trimetilxantina), cât și aspectelor hedonice (plăcerea) pe care le implică.

Consumul zilnic acceptat de cafea este de 300-400 mg cafeină (3-4 cești de cafea). Cantitățile aproximative de cafeină sunt de 75 mg la o ceașcă de 190 ml cafea solubilă, de 85 mg la o ceașcă de 190 ml cafea filtru și de 30-50 mg la o ceșcuță de 30 ml espresso. Cafeina este prezentă nu numai în cafea, ci și în ceai și în alte peste 60 de specii de plante.

În compoziția chimică a cafelei, alături de cafeină se mai află până la 800 alți compuși, printre care: vitamine (de grup B, C, E), minerale (potasiu, calciu, magneziu, fosfor), lipide (trigliceride, acizi grași liberi), acid clorogenic, proteine (și aminoacizi), carbohidrați, flavonoide, melanoide.

Pe lângă efectele psihostimulante ale cafelei, aceasta are rol de neuroprotecție și beneficii cardiovasculare, previne instalarea diabetului zaharat tip 2, a bolilor cronice hepatice și a altor afecțiuni gastro-intestinale. Unele beneficii pentru sănătate par să se mențină și pentru consumul de cafea decofeinizată, ceea ce implică rolul altor substanțe decât cofeina [14].

Ceaiul

După apă, ceaiul este a doua cea mai consumată băutură de pe glob. Consumul este în creștere, China fiind principalul consumator (46% din consumul total). În Europa, pe primul loc se află Turcia (aprox. 3 kg ceai/an/locuitor), urmată de Marea Britanie (în jur de 2 kg ceai/an/locuitor) [15].

Sursa de ceai, indiferent că este alb, verde, negru sau oolong, este planta *Camellia sinensis*, prin diferite procedee de fabricație și din diverse părți din planta rezultând diverse sortimente:

ceaiul alb se obține din mugurii și frunzele foarte tinere, cu conținut foarte ridicat de polifenoli; **ceaiul verde** se obține din frunze (oxidare scurtă), conține multe catechine; **ceaiul negru** se obține din frunze (oxidare lungă), sursă teaflavine și tearubigine; **ceaiul oolong** este un tip intermediar între ceaiul verde și cel negru, obținut din frunze (oxidare intermediară). Tot sub numele de ceai sunt cunoscute și *infuziile* de diferite alte plante, flori, fructe, deși nu au aceleași caracteristici ca și ceaiul original [1].

Consumul de ceai verde și negru (aproximativ 3 căni/zi) scade tensiunea arterială, scade riscul de AVC și de diabet [2]. Alte efecte benefice sunt [1]: ameliorarea funcției cognitive, efecte benefice în controlul ponderal, glicemic și lipidic, modularea inflamației.

Acidul tanic și alți polifenoli prezenți în ceai pot inhiba absorbția fierului non-hem [1].

Bibliografie

1. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției. În: Nicolae Hâncu, Gabriela Roman, Ioan Andrei Vereșiu, editori. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Editura Echinoc, Cluj-Napoca; 2010. p. 310-596
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, et al. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016.
3. Franz MJ, Evert AB. Chapter 30 – Medical nutrition therapy for diabetes mellitus and hypoglycemia of nondiabetic origin. In Krause's Food and the Nutrition Care Process – 14th Edition. Editors: Mahan LK, Raymond JL. Elsevier, 2017. p.586-618.
4. Veronese N, Gianfredi V, Solmi M, et al. The impact of dietary fiber consumption on human health: An umbrella review of evidence from 17,155,277 individuals. Clin Nutr. 2025 Aug;51:325-333. doi: 10.1016/j.clnu.2025.06.021.
5. Corrigan ML. Chapter 6. Clinical: Water, Electrolytes, and Acid-Base Balance. In Krause's Food and the Nutrition Care Process, 14th Edition. Editors: Mahan LK and Raymond JL. Editura Elsevier, 2017. p. 85-97
6. Bilbrew EC, Vogelzang J. Chapter 2 – A Holistic View of Macronutrients. In Nutrition for Nurses. OpenStax, Rice University, 2024. pg: 25-40.
7. Roberfroid MB. Global view on functional foods: European perspectives. Scientific concepts of functional foods in Europe. Consensus document. Br J Nutr. 1999;81 Suppl 1:S1-27.
8. Hasler CM, Brown AC; American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: functional foods. J Am Diet Assoc. 2009 Apr;109(4):735-46. doi: 10.1016/j.jada.2009.02.023.
9. US Food and Drug Administration. Questions and Answers on Dietary Supplements. [Internet]. [citată în 29 august 2025]. Accesat la: <https://www.fda.gov/food/information-consumers-using-dietary-supplements/questions-and-answers-dietary-supplements>
10. Chaudhari A, Dwivedi MK. Chapter 1 - The concept of probiotics, prebiotics, postbiotics, synbiotics, nutraceuticals, and pharmabiotics. Editors Mitesh Kumar Dwivedi, N. Amarasena, A. Sankaranarayanan, E. Helen Kemp. Probiotics in the Prevention and Management of Human Diseases. Academic Press, 2022. p:1-11.
11. US Department of Agriculture. Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods - 2007. [Internet]. [citată în 31 august 2025]. Accesat la: <https://web.archive.org/web/20080625012045/http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12354500/Data/ORAC/ORAC07.pdf>
12. Cleveland Clinic. Phytonutrients: What They Are and Where To Find Them. 2024. [Internet]. [citată în 31 august 2025]. Accesat la: <https://health.clevelandclinic.org/phytonutrients>
13. Mohammad Y. Coffee Consumption Statistics: A Must Know in 2025. [Internet]. 31 May 2025 [citată în 29 august 2025]. Accesat la: <https://www.coffeedasher.com/coffee-consumption-statistics>
14. Nieber K. The Impact of Coffee on Health. Planta Med. 2017 Nov;83(16):1256-1263. doi: 10.1055/s-0043-115007. Epub 2017 Jul 4.
15. Sci-Tech Today. Tea Statistics By Country, Tea Consumer Behavior And Facts (2025). [citată în 4 septembrie 2025]. Accesat la: <https://www.sci-tech-today.com/stats/tea-statistics-updated/>

4.5. Grupele de alimente

Alimentația omului nu va conține macro și micronutrienți izolați, ci va conține alimente. Acestea, în funcție de caracteristicile nutriționale, sunt împărțite în grupe de alimente, iar recomandările nutriționale vor fi făcute ca număr de porții de consumat într-o zi dintr-o grupă de alimente.

Grupele de alimente sunt [1]:

- 1) vegetale (legume și zarzavaturi),
- 2) fructe,
- 3) produse din cereale și amidonoase,
- 4) lapte, brânzeturi, iaurt/ chefir/sana/ lapte bătut și alternative vegetale,
- 5) alimente proteice: carne, pește, ouă, leguminoase uscate și fructe oleaginoase,
- 6) grăsimi și dulciuri.

4.5.1. Grupa 1: Vegetale – legume și zarzavaturi

Legumele și zarzavaturile incluse în această grupă pot fi clasificate în [2,3]:

- *legume rădăcinoase*: morcov, țelină, păstârnac, ridiche, etc.
- *legume cu bulbi*: usturoi, ceapă, praz, etc.
- *legumele verzi*: fasole verde, mazăre, spanac, anghinare, etc.

Datorită conținutului mare de amidon al legumelor cu tubercul (cartof, cartof dulce, nap), acestea sunt incluse frecvent în grupa 3 de alimente.

Avantaje: un conținut redus de calorii (conțin cantități mici de glucide), bogate în fibre, vitamine, minerale, fitochimicale, carotenoizi (sunt atât vitamine, cât și antioxidanți eficienți), steroli vegetali (contribuie la reducerea valorilor colesterolului din sânge) și fitoestrogeni (cu rol protector împotriva cancerelor hormonodependente) [2,3].

Dezavantaje: sursă săracă de calorii, în special conținut redus sau absent de proteine sau lipide (necesare în creștere, afecțiuni cu accentuarea catabolismului – infecții cronice, insuficiență cardiacă, cancer, etc.), vitamine liposolubile (D, E); prin conținutul crescut în fibre și alți compuși pot împiedica absorbția mineralelor; pot produce balonare, accelerarea tranzitului intestinal [1-3].

4.5.2. Grupa 2: Fructe

Avantaje: fiind bogate în glucide ușor asimilabile, reprezintă o sursă importantă de energie pentru organism; bogate în vitamine, minerale și fibre alimentare. Fructele sunt o sursă valoroasă de antioxidanți (bioflavonoidele, vitamina C, seleniu și zinc) care protejează împotriva unor boli degenerative, printre care unele forme de cancer și bolile cardiovasculare. Fructele proaspete furnizează cea mai mare parte a necesarului zilnic de vitamina C. Culoarea portocalie sau galben intens a pulpei unor fructe (caise, mango) se datorează beta-carotenului cu efect antioxidant, iar roșul tomatelor este dat de licopen, cu efect în prevenirea cancerului de prostată. Roșul altor fructe este produs de anticianozide, substanțe benefice în prevenirea cataractei și a cancerului [2,3].

Dezavantaje: se suprapun cu cele ale vegetalelor, cu mențiunea că sunt mai bogate caloric prin aportul de glucide, iar acestea au de obicei cu indice glicemic mediu și mare, putând duce la creșterea postprandială a glicemiei la persoanele susceptibile (cu toleranță scăzută la glucoză sau diabet zaharat). De asemenea, prin procesarea lor cu adaos de zahăr (dulceață, sucuri, siropuri) sau stoarcere (freshuri) sau mărunțire (smoothies, piureuri) se pierde din conținutul de fibre și antioxidanți, se crește viteza de absorbție a glucidelor, respectiv aportul caloric (prin adaos de zahăr) [1-3].

4.5.3. Grupa 3: Produse din cereale și amidonoase

Avantaje: conțin glucide sub forma de amidon, proteine (dar de calitate inferioară), vitamine de grup B (B1, B2, B6) și minerale (calciu, magneziu, fosfor, zinc), fibre alimentare solubile și

insolubile. Boabele de cereale sunt formate din trei părți principale: coaja (tărâța), miezul (endosperma) și germenul. Majoritatea fibrelor, vitaminelor, mineralelor se găsesc în coajă, miezul fiind principala sursă de calorii (amidon). Făina înalt rafinată (făina albă) nu conține fibre și se pierde prin rafinare până la 90% din conținutul în vitamine și minerale. Chiar și făina îmbogățită în care se adaugă o serie de minerale și vitamine, este mult inferioară făinii integrale. Din acest motiv trebuie să acordăm o atenție deosebită includerii produselor din cereale integrale în alimentație (pâine, paste, produse de panificație din făină integrală, orez brun etc). Cerealele integrale se pot consuma fierte, se pot măcina sau zdrobi.

Cartofii sunt în principal sursă de glucide (aproximativ 20g la 100 g cartofi fierți), conțin 2% proteine și sunt bogați în minerale și vitamine (în principal potasiu și vitamine B1, B2 și B6). Cu toate acestea, *din cauza* indexului glicemic ridicat (mai ales sub formă de piure sau prăjiți), nu sunt recomandați ca și bază a alimentației. De asemenea, nu se recomandă consumul sub formă de cartofi prăjiți, *din cauza* creșterii aportului caloric prin lipide [1-3].

Dezavantaje: lipsite de vitamina C, sărace în calciu și vitamine liposolubile (în special A și D) [2-3].

4.5.4. Grupa 4: Lapte, brânzeturi, iaurt/chefir/sana/lapte bătut și alternative vegetale

Avantaje: laptele conține glucide sub formă de lactoză (în jur de 4-5%) și grăsimi în proporții variabile, în funcție de tipul de lapte (integral, semidegresat sau degresat). Laptele degresat sau semidegresat are cantități mai mici de vitamine liposolubile decât laptele integral, fapt ce trebuie luat în considerare mai ales pentru alimentația copilului mic. Conținutul de grăsime este cel mai mare în laptele de bivoliță, ceva mai mic în cel de oaie și cel mai redus în cel de vacă și capră (bivoliță > oaie > vacă=capră). Prin conținutul bogat în calciu, laptele este un aliment deosebit de important pentru dezvoltarea și menținerea unui sistem osos sănătos, menținerea sănătății dinților și prevenirea cariilor. Iaurtul, chefirul, sana, laptele bătut păstrează aproape toate calitățile nutritive ale laptelui și în plus conțin microorganisme cum ar fi *Lactobacillus* și *Bifidobacteria*, care protejează organismul împotriva infecțiilor și bolilor intestinale produse după administrarea unor antibiotice. Aceste produse pot fi mai bine tolerate de către persoanele care au intoleranță la lactoză. Brânzeturile se produc prin coagularea (covășirea) laptelui, prin acidifiere. Unele brânzeturi sunt preparate prin închegarea cu bacterii, care transformă lactoza din lapte în acid lactic și care determină și textura și aroma diverselor tipuri de brânză. Alte tipuri de brânză se prepară cu ajutorul acizilor, de tipul oțetului sau sucului de lămâie. Unele brânzeturi conțin mușcăi pe coajă sau în interior. Conținutul în grăsime al brânzeturilor este variabil: sub 20% brânza proaspătă de vacă, până la 40-60% brânzeturi fermentate. Untul și smântâna, datorită conținutului mare de grăsime, sunt încadrate în grupa grăsimilor (grupa 6). Atenție crescută trebuie acordată și conținutului mare în sare al brânzeturilor fermentate. Alternativele vegetale (lapte sau iaurt din soia, migdale, orez), tofu (brânză de soia) sunt în general îmbogățite cu calciu, au conținut redus de grăsimi și sunt bine tolerate de cei cu intoleranță la lactoză sau alergii la proteinele din sursele animale de lactate [1-3].

Dezavantaje: conținut redus de fier, vitamina C, fibre, conținut crescut de grăsimi saturate și sare în unele brânzeturi. Persoanele cu intoleranță la lactoză (este deficitară enzima care asigură metabolizarea lactozei) nu pot consuma laptele proaspăt (din cauza disconfortului abdominal – balonare, crampe abdominale, diaree), dar pot consuma lactate fermentate sau alternative vegetale. Proteinele din lactate pot stimula reacții alergice la unele persoane [1-3].

4.5.5. Grupa 5: Alimente proteice - carne, pește, ouă, leguminoase uscate și fructe oleaginoase

Avantaje: carnea, peștele, oul sunt surse importante de proteine de calitate biologică superioară, conținând aminoacizi care nu pot fi sintetizați de organism (esențiali). Din acest motiv, aproximativ jumătate din aportul de proteine ar trebui să provină din aceste surse. În medie, conținutul în proteine al cărnii este de aproximativ 20% și variază invers proporțional cu conținutul în grăsimi, fiind de asemenea sursă importantă de vitamine de grup B (cea mai importantă sursă de vitamina B12 și B1) și minerale (fosfor, potasiu, magneziu, fier, zinc). Carnea „roșie” (porc, vită, oaie, vânat) este mai bogată în fier, dar și în grăsimi saturate și colesterol. În general, carnea de animal tânăr este mai săracă în grăsimi, dar cu un conținut mai mare în colesterol. Carnea de pasăre este așa zisa „carne albă”, are un conținut mai scăzut în grăsimi (mai ales dacă nu se consumă pielea) și este mai ușor digerabilă. Fac excepție însă carnea de găscă și de rață, care sunt și mai bogate în grăsimi și mai greu digerabile. Carnea de pește are o valoare nutritivă aparte, fiind principala sursă de iod și fluor (peștii de apă sărată) și o sursă importantă de acizi grași omega-3 (peștii oceanici: somon, hering, macrou, ton). Ficatul are avantaje/dezavantaje asemănătoare cărnii roșii, dar cu un conținut mult mai mare de colesterol, fiind o sursă bogată în vitamina A, D, vitamine de grup B și minerale (în special fier forma hem) [1-3].

Oul conține proteine (aproximativ 7g, cu valoare biologică mare, de fapt proteina din albuș fiind considerată proteina etalon), lipide (inclusiv colesterol), vitamine (de grup B – B2, B3, B6, B12; A, D, E, K) și minerale (calciu, fier, fosfor, magneziu, zinc, cupru, iod și mangan). O ipoteză complet falsă este că ouăle unor păsări mici (cum ar fi ouăle de prepeliță) sunt sărace în colesterol. Dimpotrivă, conținutul în colesterol al acestor ouă este de 2,5 de ori mai crescut comparativ cu oul de găină (844 mg colesterol la 100 g ou de prepeliță față de 372mg/100 g la ou de găină) [1-3].

Leguminoasele uscate sunt reprezentate de fasolea boabe, linte, mazărea, soia, năutul. Au unele caracteristici asemănătoare cerealelor (conținut crescut de glucide 50-55% în forma neprelucrată), cât și comune cu carnea și ouăle (conținut proteic mare, reprezentând sursa principală de proteine la vegetarieni). Au avantajul că au un conținut mai redus de lipide și nu conțin colesterol, față de sursele animale de proteine, dar valoarea biologică a proteinelor vegetale este adesea mai redusă (cu excepția celor din soia) [1-3].

Fructele oleaginoase (nuci, alune, arahide) au valoarea nutritivă foarte mare, conțin aproximativ 60% grăsimi, proteine 15-20% și glucide 15% (cu excepția castanelor, care conțin 50% glucide și sunt mai sărace în lipide și proteine) vitamine (A, B1, B2, B6, C) și minerale (calciu, sodiu, potasiu, fosfor, fier). Se recomandă a se consuma natur sau puțin prăjite (atenție să nu fie prea prăjite, altfel lipidele din compoziția lor se transformă în acroleină, o substanță nocivă pentru ficat). Untul de arahide, caju sau migdale intră în grupa grăsimi [1-3].

Semințele reprezintă o sursă importantă de vitamine de grup B și E, de minerale (în special seleniu, magneziu) și de fibre vegetale, fiind și o sursă bogată de calorii. Prin conținutul lor de acizi grași esențiali nesaturați au și efect hipocolesterolemiant. Totuși, semințele sărate trebuie consumate cu moderație, pentru că sunt bogate în sodiu. Semințele de susan și de floarea soarelui sunt bogate în seleniu, vitamina E, calciu, zinc, iar cele de in în grăsimi omega-3. Cele mai bogate în acizii grași omega-6 sunt semințele de dovleac, de floarea soarelui, de susan și porumb [1-3].

Dezavantaje: Sursele animale de proteine sunt surse sărace de vitamina C și fibre, fiind o sursă importantă de colesterol și grăsimi saturate. Există o destul de strânsă corelație între consumul de carne „roșie” și riscul pentru cancerul de colon, iar în ceea ce privește grăsimile animale, legătura lor cu bolile cardiovasculare (ateroscleroza), este bine cunoscută. Unele tipuri de pești oceanici pot conține cantități crescute de mercur (cu efect toxic la om) și se recomandă evitarea consumului crescut: rechin, pește spadă.

Toleranța digestivă a leguminoaselor este mai redusă din cauza conținutului în carbohidrați complecși pe care enzimele digestive umane nu-i pot digera și care cauzează flatulență și disconfort intestinal prin procesare cu producere de gaze la nivelul florei intestinale. Efectele negative digestive pot fi prevenite prin modul de preparare (înmuiere anterior fierberii).

Deși sunt alimente sănătoase, nucile și semințele sunt o sursă importantă de calorii, consumul excesiv putând produce plus ponderal (un pumn de nuci, aproximativ 30 g, are aproximativ 200 calorii). De evitat consumul de nuci/semințe cu adaos de sare, pentru a nu depăși limita recomandată pentru consum zilnic de sodiu [1-4].

4.5.6. Grupa 6: Grăsimi și dulciuri

În această categorie sunt incluse: uleiul, margarina, untul de origine vegetală (migdale, arahide, caju, etc.) sau animală (grăsimi din lapte, unt, untură, jumări), smântâna, pudra de cacao și fulgii de cocos, precum și măslinile sau avocado, iar la categoria dulciuri produsele lichide sau solide cu adaos de zahăr, siropuri cu conținut crescut de fructoză [1-3].

Avantajele consumului de ulei de măsline extravirgin, nuci și semințe pentru sănătatea cardiovasculară sunt susținute de evidențe științifice. Ele sunt sursă de acizi grași mono și polinesaturați, dar cu recomandarea de încadrare a consumului în rația calorică zilnică [5]. Aceste grăsimi mono și polinesaturate se regăsesc și în măslinile, avocado sau unt vegetal.

Dezavantajele: conținutul în grăsimi al margarinelor din comerț variază între 20-80%. Margarina clasică se obține prin hidrogenarea uleiurilor vegetale și are un conținut variabil de acizi grași forma „trans”, care sunt implicați în aterogeneză și carcinogeneză. În acest sens au fost formulate tipuri noi de margarine, în care procesul care stă la baza producerii lor nu mai este hidrogenarea parțială, ci interesterificarea. În urma acestui proces nu rezultă acizi grași trans, iar studiile efectuate până în prezent nu au evidențiat efectele negative cardiovasculare ale margarinelor clasice. De asemenea, ghidurile de cardiologie recomandă limitarea consumului de ulei/fulgi de cocos și ulei de palmier, din cauza conținutului crescut în grăsimi saturate [6].

Alimentele bogate în zahăr: bomboane, ciocolata, sucuri dulci, siropuri, jeleuri, rahat, marmelada, gem, dulceața, zahăr și miere de albine trebuie consumate cât mai puțin și cât mai rar. Efectele nocive ale consumului excesiv de zahăr și fructoză au fost descrise anterior.

Bibliografie

1. Ministerul Sănătății. Ordin pentru aprobarea Listei alimentelor nerecomandate preșcolărilor și școlărilor și a principiilor care stau la baza unei alimentații sănătoase pentru copii și adolescenți. Monitorul Oficial nr. 179 din 28 februarie 2025. [citat în 28 august 2025]. Accesat la: <https://legeaz.net/monitorul-oficial-179-2025/ordin-ms-541-2025>
2. Gabriela Roman, Adriana Fodor, Gabriela Ghimpețeanu, Lăcrămioara Moldovan, Loránt Szentágotai. Bazele teoretice ale nutriției. În: Nicolae Hâncu, Gabriela Roman, Ioan Andrei Vereșiu, editori. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Editura Echinox, Cluj-Napoca; 2010. p. 310-596
3. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, Fodor A, Inceu G, Roman G. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016.
4. Oneden. Calorii. Accesat la: <https://calorii.oneden.com/>
5. Estruch R, Ros E, Salas-Salvador J, Covas MI, Corella D, Arós F, Gómez-Gracia E, Ruiz-Gutiérrez V, Fiol M, Lapetra J, Lamuela-Raventós RM, Serra-Majem L, Pintó X, Basora J, Muñoz MA, Sorlí JV, Martínez JA, Fitó M, Gea A, Hernán MA, Martínez-González MA; PREDIMED Study Investigators. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. N Engl J Med. 2018 Jun 21;378(25):e34. doi: 10.1056/NEJMoa1800389. Epub 2018 Jun 13. PMID: 29897866.
6. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J. 2020 Jan 1;41(1):111-188. doi: 10.1093/eurheartj/ehz455. Erratum in: Eur Heart J. 2020 Nov 21;41(44):4255. doi: 10.1093/eurheartj/ehz826. PMID: 31504418.

5. Digestia, absorbția, transportul și excreția nutrienților

Consumul de apă și alimente este necesar pentru supraviețuire. Organismul uman nu poate asimila integral alimentele, fiind necesară prelucrarea acestora de-a lungul tubului digestiv.

5.1. Digestia și absorbția alimentelor

Sistemul digestiv are rolul de a descompune și de a pregăti pentru absorbție macronutrienții conținuți de alimente (glucide, proteine și lipide), de a absorbi fluidele, micronutrienții și alte substanțe bioactive, de a asigura o barieră imunologică și fizică contra patogenilor și a substanțelor nocive ingerate și de a transmite semnale sistemului nervos prin axa intestin-creier (mecanism care implică și microbiota intestinală) [1].

Procesul digestiv implică 4 etape [2]:

- *Ingestia* – aportul de lichide și alimente pe cale orală;
- *Digestia* – descompunerea alimentelor prin procese mecanice și chimice în componente mai mici, absorbabile și utilizabile de către organismul uman;
- *Absorbția* fluidelor, macronutrienților, micronutrienților și a altor substanțe biologice active;
- *Metabolismul* – procesul prin care substanțele absorbite sunt utilizate.

Sistemul digestiv este format din tractul digestiv și organele anexe. Tractul (tubul) digestiv are o lungime de aproximativ 9 m și se extinde de la cavitatea bucală la anus, fiind format din cavitatea bucală, esofag, stomac, intestin subțire și intestin gros. Organele anexe sunt glandele salivare, ficatul (și vezica biliară) și pancreasul [2]. Aceste organe nu vin în contact direct cu alimentele, dar secrețiile produse (stocate) de ele participă activ la procesul de digestie [2,3]. Reprezentarea grafică a structurii sistemului digestiv este prezentată în figura 5.1.1.

Absorbția nutrienților se poate face prin proces pasiv, fără consum de energie, adică nutrienții se deplasează conform gradientului de presiune (dintr-o zonă cu concentrație mare spre concentrație mică). Dacă nutriențul se deplasează singur dinspre lumenul intestinal prin marginea în perie a intestinului, procesul se numește *difuziune pasivă*. Dacă transportul este facilitat de o proteină, procesul se numește *difuziune facilitată*. *Transportul activ* implică un transportor proteic și consum de energie, pentru a deplasa nutriențul contra gradientului de concentrație [1].

Din punct de vedere mecanic, pregătirea alimentelor pentru digestie și absorbție începe în *cavitatea bucală*, prin mărunțirea acestora cu ajutorul dinților prin mestecare, înmuierea acestora cu salivă și amestecarea cu ajutorul limbii. Înghițirea (degluțiția) împinge bolul alimentar prin faringe (epiglota se închide pentru a împiedica alimentele să intre pe calea aeriană), apoi acesta progresează prin *esofag* și ajung în *stomac*. Aici, bolul alimentar este în continuare supus unui proces de mărunțire și amestecare cu suc gastric și devine chim gastric, care pasează în duoden și prin mișcări peristaltice ale mucoasei intestinale se deplasează de-a lungul tractului, formând mai apoi bolul fecal, care va fi eliminat la exterior prin anus (aproximativ 100-200g). Mișcarea materialelor ingerate și secretate în tractul gastrointestinal

este reglată în principal de hormoni, nervi și mușchii enterici, pasajul de la cavitatea bucală la anus având o durată variabilă, între 18-72 de ore.

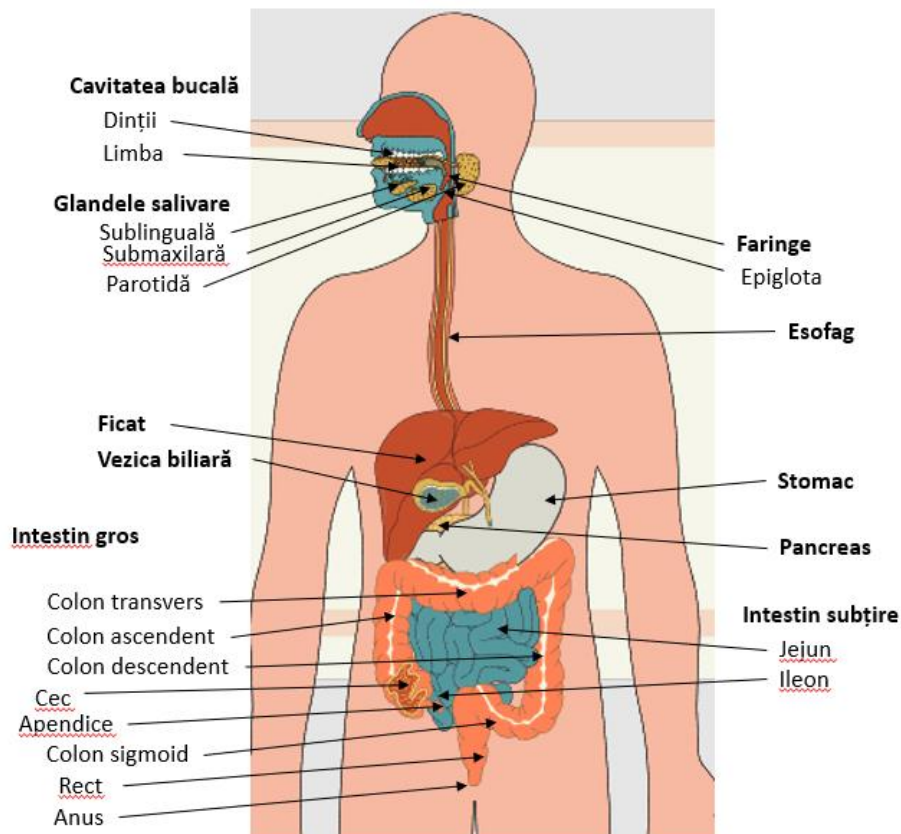


Figura 5.1.1. Structura sistemului digestiv (după [1,2], realizat în Canva)

Digestia chimică și absorbția nutrienților începe în cavitatea bucală, unde o mică cantitate de amidon este degradată de *amilaza salivară*, dar digestia care are loc în cavitatea bucală este minimă [1-3].

Esofagul transportă alimentele și lichidele din cavitatea orală și faringe în stomac, nefiind implicat semnificativ în procese de digestie chimică sau absorbție.

În stomac, alimentele sunt amestecate cu *secreția gastrică acidă* care conține enzime proteolitice și lipolitice. Când alimentele ajung la consistența și concentrația potrivită, se formează *chimul gastric* care trece din stomac în intestinul subțire, unde are loc cea mai mare parte a digestiei.

Structura intestinului subțire este proiectată pentru a permite o suprafață largă de contact pentru digestia și absorbția nutrienților. Stratul intern al intestinului subțire, numită *mucoasă*, este configurată într-un model de pliuri care conțin invaginări numite *cripte* și proiecții ce au forma degetelor de mână, numite *vilozități*. Aceste structuri sunt căptușite cu un singur strat de celule epiteliale, dintre care multe sunt enterocite, ce conțin extensii foarte mici, numite *microvilozități* [1-3].

Primii 100 cm ai intestinului subțire sunt extrem de importanți pentru digestia și absorbția majorității alimentelor ingerate. Aici, prezența alimentelor stimulează eliberarea *hormonilor* care stimulează producerea și eliberarea enzimelor pancreatice și a bilei (secretată în ficat și stocată în vezica biliară). Amidonul și proteinele sunt reduse la carbohidrați cu greutate moleculară mică și peptide de dimensiuni mici și medii. Grăsimile alimentare sunt reduse la trigliceride, apoi la acizi grași liberi și monogliceride. *Enzimele* situate pe membrana enterocitelor reduc și mai mult carbohidrații rămași la monozaharide și peptidele rămase la aminoacizi simpli, dipeptide și tripeptide. Volume mari de lichide sunt folosite pentru a digera

și absorbi nutrienții. Secrețiile salivare, gastrice, pancreatice, biliare și intestinale cumulează aproximativ 7 litri de lichid în lumenul tractului gastrointestinal în fiecare zi, mult mai mult decât cei aproximativ 2 litri ingerați prin aportul lichidian zilnic. Toți, cu excepția a 100 ml din totalul lichidului care intră în lumen, sunt reabsorbiți: aproximativ 7 litri în intestinul subțire și aproximativ 2 litri în intestinul gros. Majoritatea macronutrienților, mineralele, vitaminelor, oligoelementelor și fluidelor sunt absorbite în intestinul subțire. O parte din fibrele alimentare și amidonul rezistent sunt prelucrate de microflora intestinală de la nivelul intestinului subțire distal și a colonului prin fermentație, fiind produși acizi grași cu lanț scurt, gaze și alte substanțe bioactive (de exemplu vitamina K) [1-3].

Colonul și rectul absorb majoritatea lichidelor, electroliților și o mică parte a nutrienților rămași în tractul digestiv. La acest nivel nu vor mai avea loc procese de digestie chimică. Acizii grași cu lanț scurt produși de flora intestinală sunt o sursă de energie pentru celulele intestinului, îmbunătățesc funcția imunitară și reglează exprimarea unor gene. Prebioticele (unii carbohidrați nedigerabili de către om, rămași în lumenul intestinal) promovează creșterea în cadrul florei intestinale a unor tulpini bacteriene cu rol benefic pentru sănătate. Intestinul gros oferă, de asemenea, o depozitare temporară pentru produsele reziduale (în general fibre nedigerabile). Colonul distal, rectul și anusul controlează defecația.

5.1.1. Digestia și absorbția carbohidraților

Carbohidrații (CH) din alimente sunt prezenți sub formă de polizaharide, dizaharide sau monozaharide. Polizaharidele cu legături alfa între moleculele de glucoză (amilopectina și amiloza) pot fi hidrolizate de enzimele din tubul digestiv uman, iar cele cu legături beta nu pot fi hidrolizate de om (fibrele alimentare).

Digestia CH începe în cavitatea bucală sub acțiunea *amilazei salivare*, prin hidrolizarea unei mici cantități de amidon și producerea unor fragmente mai mici de CH. Impactul major pe digestia CH o are *amilaza pancreatică* prezentă în prima parte a intestinului subțire, cu producere de molecule mai mici, digestia finală la molecule de monozaharide fiind făcută de *maltază* localizată în marginea „în perie” a intestinului subțire. Tot aici se găsesc și alte enzime implicate în digestia CH:

- *Sucraza*: descompune sucroza în glucoză și fructoză
- *Lactaza*: descompune lactoza în glucoză și galactoză
- *Isomaltaza*: descompune isomaltoză în 2 molecule de glucoză.

Monozaharidele (glucoza, galactoza și fructoza) vor trece prin enterocite, fiind mai apoi transportate prin capilarele sanguine spre vena portă, ajungând în ficat.

Fibrele alimentare (celuloza, hemiceluloză, gume, pectine, etc.) nu pot fi digerate de amilazele umane, ajungând nedigerate în colon, unde sunt parțial fermentate de bacteriile din microflora intestinală, cu formare de acizi grași cu lanț scurt și gaze [1-3].

5.1.2. Digestia și absorbția proteinelor

Proteinele din tractul digestiv provin în mare parte din cele 50-100 g de proteine consumate într-o dietă de tip vestic (majoritatea de origine animală), la care se adaugă o cantitate de 50-60 g de proteine endogene, provenite din secreții digestive și resturile celulare ale enterocitelor distruse zilnic (10-20 miliarde celule).

Digestia proteinelor începe în stomac, prin acțiunea acidului clorhidric și a pepsinei. În intestinul subțire, enzimele proteolitice din sucul pancreatic se activează, tripsina, chimotripsina

și carboxipeptidaza descompunând proteinele până la polipeptide mici și aminoacizi. Digestia proteinelor se finalizează la nivelul marginii în perie, sub acțiunea peptidazelor. Aminoacizii și polipeptidele mici sunt transportate prin mucoasă spre capilarele sanguine, apoi prin vena portă ajung la ficat. Unele proteine alimentare insuficient prelucrate pot produce răspuns alergic, prin inducerea producției de imunoglobuline specifice [1-3].

5.1.3. Digestia și absorbția lipidelor

Lipidele alimentare sunt formate în principal de trigliceride (97%), restul fiind formate din colesterol și fosfolipide. Digestia lipidelor începe în cavitatea bucală și continuă în stomac, prin intermediul *lipazei*, care hidrolizează mai ales trigliceridele care conțin acizii grași cu lanț scurt. Totuși, digestia cea mai importantă a lipidelor are loc în intestinul subțire sub acțiunea de hidrolizare a lipazei pancreatice și emulsificare a sărurilor biliare. Conținutul lipidic al chimului gastric va stimula eliberarea unor hormoni cu rol în încetinirea golirii gastrice și descărcarea de secreții digestive. *Lipaza pancreatică* descompune trigliceridele în acizii grași liberi și monogliceride. Sărurile biliare formează micelii, structuri care au la exterior molecule polare ce le asigură solubilitate în mediul apos din lumenul intestinal și în interior conțin acizii grași liberi, monogliceride, colesterol și alte lipide (hidrofobe). La nivelul marginii în perie se vor elibera acizii grași și monogliceridele, care vor intra în enterocite, iar sărurile biliare se întorc în lumenul intestinal, de unde vor fi resorbite la nivelul ileonului distal. Prin circulația portală, sărurile biliare reajung în ficat și vor fi excretate în bilă, fiind recirculate de 3-15 ori (circuitul enterohepatic al sărurilor biliare). O mică parte din acizii grași liberi cu lanț mediu (8-12 atomi de carbon) se pot absorbi direct, fără a fi nevoie de acțiunea sărurilor biliare.

Digestia insuficientă a lipidelor (insuficiență pancreatică, deficit de săruri biliare) vor duce la *steatoree* (prezența lipidelor nedigerate în scaun, care vor avea un aspect albicios) [1-3].

5.1.4. Digestia și absorbția vitaminelor și mineralelor

Vitaminele și mineralele sunt absorbite în principal în intestinul subțire, prin transport pasiv sau prin transportori specifici, biodisponibilitatea lor fiind influențată și de alți factori: medicamente, alți nutrienți, mediu acid sau alcalin, fitați, oxalați.

Vitaminele hidrosolubile (grup B, C) se absorb pasiv sau prin transportatori specifici. Spre exemplu, vitamina B12 se absoarbe la nivelul ileonului distal cu ajutorul unei glicoproteine numite *factor intrinsec*, produsă de celulele parietale ale stomacului. Mediul acid gastric este absolut necesar pentru eliberarea folatului din alimente spre a fi absorbit. Absorbția vitaminei C are loc la nivelul intestinului subțire într-un mediu acid, iar în absența acidului clorhidric gastric absorbția sa este inhibată.

Vitaminele liposolubile (A, D, E și K) sunt absorbite pasiv în prezența lipidelor alimentare. Sunt absorbite sub formă de micelii și transferate în circulație prin încorporarea în chilomicroni. Absorbția lor depinde de prezența și de digestia normală a lipidelor. O formă de vitamina K (menaquinona – vitamina K2) poate fi sintetizată la nivelul colonului de către flora intestinală.

Absorbția mineralelor, mai ales a cationilor, este un proces mai complex, fiind nevoie de chelarea acestor. Prin acest proces mineralul este legat de un ligand (de obicei acid organic sau anorganic sau aminoacid) care îl va face absorbabil în mucoasa intestinală. Unele minerale vor fi absorbite în funcție de necesitățile organismelor (de exemplu fierul, calciul). Fitații și oxalații din plante vor împiedica absorbția mineralelor, fiind astfel mai biodisponibile sursele animale. Absorbția unor minerale poate fi competitivă sau facilitată de alte minerale (de exemplu

cantități mari de calciu și fierul inhibă absorbția zincului, dar absorbția cuprului este mai bună în prezența unor mari cantități de fier și zinc).

Absorbția calciului și fosforului se face printr-un mecanism dependent de vitamina D. Forma activă a vitaminei D, calcitriolul, controlează sinteza unei proteine care leagă calciul la nivel intestinal și îl transportă prin peretele duodenal, în sânge. Calciul se absoarbe în proporție mai mare în condițiile unei diete bogate în proteine, dar dietele hiperproteice pot favoriza eliminarea urinară a calciului, în aceste condiții fiind necesar un aport mai mare de calciu. Proteinele din soia au un efect favorabil asupra absorbției calciului. Lactoza favorizează absorbția calciului prin acidifierea pH-ului la nivel intestinal de către lactobacilii producători de acid lactic, mediul mai acid favorizând solubilitatea calciului și facilitând absorbția sa. Malabsorbția grăsimilor sau un aport crescut de grăsimi determină creșterea eliminării fecale a calciului datorită formării de săpunuri insolubile prin combinarea calciului cu acizii grași eliberați prin procesul de digestie. Fibrele alimentare leagă calciul și îi împiedică absorbția, iar oxalații (care se găsesc în legumele cu frunze verzi), fitații (care se găsesc în învelișul exterior al cerealelor) și fosfații formează complexe insolubile cu calciul, inhibând absorbția [1,4].

Absorbția intestinală a fierului este facilitată de prezența vitaminei C. De asemenea, forma hem a fierului este mai ușor absorbabilă decât forma non-hem. Dintre factorii care favorizează absorbția fierului sunt: necesarul organismului - în condiții de deficit de fier, sau când necesitățile organismului sunt crescute (sarcină, alăptare), absorbția fierului crește; vitamina C și alte substanțe acidifiante - mediul acid favorizează absorbția fierului, prin reducerea ionului feric la ion feros, forma solubilă care poate fi absorbită. Factori care inhibă absorbția fierului sunt: fitații conținuți în cereale integrale, orez, leguminoase; fosfații și oxalații formează de asemenea compuși cu fierul; acidul tanic și alți polifenoli prezenți în ceai, cafea, vin roșu, oregano și cereale pot inhiba absorbția fierului non-hem; unele proteine vegetale (soia, leguminoase, nuci) scad absorbția fierului, independent de conținutul lor în fitați; hipoclorhidria gastrică: secundară gastrectomiei, chirurgiei bariatrice, utilizarea în exces de antiacide pot interfera cu absorbția fierului non-hem; afecțiunile gastro-intestinale: sindroamele de malabsorbție, diareea, steatoreea inhibă absorbția fierului; cantitățile mari de calciu pot reduce absorbția fierului hem și non-hem, atunci când sunt consumate la aceeași masă [1,4].

5.2. Transportul nutrienților

Majoritatea nutrienților absorbiți din intestin intră în circulația sistemică prin vena portă, fiind transportați la ficat, unde pot fi depozitați, transformați în alte substanțe sau eliberați în circulație. Producții finali de prelucrare a grăsimilor alimentare sunt în principal preluați în circulația limfatică, deoarece nu sunt solubili în apă înainte de metabolizarea în ficat și producerea de lipoproteine [1,7].

Transportul glucozei și galactozei din lumen spre interiorul enterocitelor se face prin transport activ sau facilitat, în funcție de concentrația din lumenul intestinal. La concentrații mici se face prin transport activ, iar la concentrații mari se face prin transport facilitat. Fructoza se absoarbe prin transport facilitat. Monozaharidele părăsesc enterocitele pentru a intra în circulația capilară prin transport facilitat [1].

Transportorul SGLT-1 absoarbe pentru fiecare moleculă de glucoză încă 2 molecule de sodiu și 210 molecule de apă, fiind principala pompă de apă a intestinului și explicând de ce în stările de deshidratare sunt mai utile utilizarea sărurilor de rehidratare împreună cu apa, decât apa simplă [1].

Aminoacizii și polipeptidele mici sunt transportate prin enterocite prin molecule de transport, în funcție de mărime, structură și polaritate. După pasajul prin mucoasă, producții

finali de digestie ai proteinelor trec în capilarele sanguine, ajungând la ficat prin intermediul venei porte.

Miceliile ajunse la nivelul marginii în perie vor elibera acizii grași liberi și monogliceridele. Acestea fiind liposolubile, vor trece prin proces pasiv prin membrana enterocitelor, unele molecule având însă nevoie și de transport activ. În citoplasma enterocitelor se vor recompuce în trigliceride, iar împreună cu colesterol, fosfolipide, vitamine liposolubile și lipoproteine vor forma chilomicronii. Aceștia vor intra în circulația limfatică, iar prin ductul toracic ajung în final în circulația sistemică. Prin acțiunea lipoproteinlipazei aflate pe endotelul vascular, o parte din acizii grași vor fi eliberați către țesuturi, resturile de chilomicroni ajunse la ficat fiind descompuse și reorganizare sub formă de VLDL-colesterol (very-low density cholesterol). Acizii grași cu lanț mediu (8-12 atomi de carbon) care se pot absorbi pasiv, fără acțiunea sărurilor biliare, vor intra direct în circulația sanguină și vor ajunge la ficat prin intermediul venei porte [1].

Mineralele sunt transportate în plasmă cu ajutorul unor transportori proteici specifici sau nespecifici. Spre exemplu, transferina transportă fier, iar ceruloplasmina transportă cupru, pe când albumina transportă mai multe minerale [1,4].

5.3. Excreția nutrienților

Excreția resturilor alimentare neabsorbite din tubul digestiv se face prin *defecație*. După încheierea procesului de digestie și absorbție la nivelul intestinului subțire, resturile alimentare și aproximativ 2 l de lichide ajung la nivelul colonului. Majoritatea acestui lichid va fi absorbit, iar 100-150 ml va fi excretat prin fecale. Conținutul colonic se deplasează cu o viteză redusă (5 cm/h) prin cadrul colic. Compoziția bolului fecal poate fi variată, fiind format din fluide, bacterii, secreții intestinale, mucus, resturi celulare, resturi alimentare nedigerate. Defecația, procesul prin care fecalele sunt expulzate la exterior prin rect și anus, este un proces care are o frecvență variabilă, de la 3 ori/zi, până la o dată la 3 zile [1].

Excreția produșilor de metabolism, obținuți prin metabolizarea macronutrienților, se face pe cale renală, respiratorie, cutanată și nu fac obiectul de studiu al acestui capitol.

Bibliografie

1. Tappenden KA. Chapter 1. Intake: Digestion, Absorption, Transport and Excretion of Nutrients. In Krause's Food and the Nutrition Care Process, 14th Edition. Editors: Mahan LK and Raymond JL. Editura Elsevier, 2017. p: 2-16.
2. Krumhardt B, Alcamo IE. Capitolul 18 - Sistemul digestiv. În Barron's anatomie și fiziologie umană pentru admitere la facultățile de medicină. Coordonatul ed. În limba română: Angel Borda. Ed. University Press, Târgu Mureș, 2022. pg 425-452.
3. Bilbrew EC, Vogelzang J. Chapter 4 – The Digestive Process. In Nutrition for Nurses. OpenStax, Rice University, 2024. pg: 61-76.
4. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, Fodor A, Inceu G, Roman G. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016.

6. Siguranța alimentației

6.1. Boli transmise prin alimente

Bolile transmise prin alimente constituie un termen generic pentru semnele și simptomele ce apar ca și consecință a ingestiei de alimente sau apă contaminate cu germeni patogeni sau diverse toxine sau substanțe toxice. Ca și severitate, aceste boli cunoscute și sub denumirea de toxiinfecții alimentare, pot varia de la afecțiuni ușoare, auto-limitante, la boli grave, care necesită intervenție medicală [1,2].

Factorii de risc pentru forme severe ale bolilor transmise prin alimente sunt [1]:

- sugari și copii mici cu sistem imunitar încă imatur
- vârsta înaintată și fragilitatea
- SIDA
- terapie cu imunosupresoare.

Salmoneloza este determinată de *Salmonella*, care poate fi prezentă în carnea crudă sau insuficient gătită, ouă crude sau preparate care conțin ouă crude sau insuficient gătite, fructe de mare, lactate nepasteurizate, fructe și legume. Simptomele includ frisoane, febră, diaree, dureri abdominale, vărsături, deshidratare ce apar de obicei la 12-72 de ore după ingestia alimentelor contaminate [1,2].

Escherichia coli (E. coli) se găsește în mod obișnuit în carnea crudă sau insuficient gătită, lactate nepasteurizate, legume și fructe crude și sucuri naturale nepasteurizate. Simptomele includ diaree, dureri abdominale și vărsături. Anumite tulpini de *E. coli* pot provoca infecții severe, inclusiv sindrom hemolitic-uremic și insuficiență renală acută [2].

Stafilococul produce o toxiinfecție alimentară manifestată prin grețuri și vărsături severe, dureri abdominale și diaree. Se transmite prin creme, carne, dressinguri, ouă, maioneză, sosuri bazate pe smântână [1].

Listerioza este determinată de *Listeria monocytogenes*, prezentă în lactate nepasteurizate, carne crudă sau insuficient preparată termic. Simptomele includ febră, dureri musculare, greață, diaree, cefalee, redoarea cefei, confuzie și convulsii (cazurile severe cu afectarea sistemului nervos central). În cazul gravidelor, bacteria poate traversa placenta, determinând naștere prematură, avort sau deces intrauterin al fătului sau infecție neonatală [1,2].

Botulismul este o boală gravă, determinată de toxina produsă de bacteria *Clostridium botulinum*. Toxina botulinică blochează transmiterea impulsului nervos la nivel muscular și produce paralizie musculară (inclusiv a musculaturii respiratorii). Se transmite prin alimente conservate necorespunzător (carne, carne procesată, pește, miere de albine). Simptomele includ grețuri, vărsături, diaree, fatigabilitate, cefalee, diplopie, paralizie (ptoză palpebrală), dificultăți de vorbire și înghițire, insuficiență respiratorie [1,2].

Norovirusul poate provoca gastroenterită, de obicei autolimitată. Este răspândit prin alimente contaminate, apă contaminată sau contact direct cu pacienți infectați. Simptomele includ greață, vărsături, diaree și dureri abdominale [2].

Virusul hepatitei A poate fi transmis prin ingestia de alimente sau apă contaminate. Simptomele includ febră, oboseală, inapetență, greață și icter. Deși majoritatea pacienților se recuperează complet, vârstnicii sau cei cu alte afecțiuni hepatice pot dezvolta forme severe [2].

***Giardia intestinalis* (sau *Giardia lamblia*)** este un parazit ce provoacă giardiaza. Este o boală diareică determinată de contactul oral cu alimente/obiecte/mâna/apă sau alte lichide care au fost contaminate cu materii fecale ce conțin parazitul [1].

Encefalopatia spongiformă bovină (boala Creutzfeldt-Jakob sau „boala vacii nebune”) este o boală neurologică determinată de *prioni*. Prionii sunt proteine cu formă anormală care devin infecțioase și sunt capabile de autoreplicare. Se transmit prin consumul de creier, măduva spinării, carne sau alte țesuturi contaminate. Are o perioadă lungă de incubație (ani), se manifestă prin tulburări neurologice progresive, inclusiv pierderea memoriei și dificultăți de coordonare și este fatală pentru om [1,3].

Prevenirea bolilor transmise prin alimente

Prevenirea acestor boli se bazează pe igiena alimentară adecvată [2]:

- Spălarea mâinilor înainte de a prepara mâncarea și după manipularea cărnii crude.
- Gătirea corectă la temperaturi crescute și un timp suficient pentru a neutraliza bacteriile.
- Depozitarea corectă a alimentelor perisabile (fie sub 4°C, fie peste 60°C). Alimentele perisabile, inclusiv mâncarea gătită, se vor păstra la temperatura camerei maxim 2 ore.
- Se vor folosi ustensile de bucătărie separate pentru carnea crudă și alte alimente pentru evitarea contaminării încrucișate.
- Consumul de lactate și sucuri pasteurizate.
- Consumul alimentelor cumpărate până la expirarea termenului de valabilitate.

Bibliografie

1. Food Safety and Technology: Impact on Consumers. In Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA, EDITORS. The science of nutrition. 2nd ed. San Francisco: Pearson Education, Inc., publishing; 2007. p. 581–617.
2. Climate adapt. Bolile transmise prin apă și alimente [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/ro/observatory/evidence/health-effects/water-and-food-borne-diseases/water-food-borne-diseases>
3. Autoritatea Națională Sanitară Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor. România. Encefalopatia spongiformă bovină (ESB). GHID PRACTIC pentru: fermieri și detinatori de animale din specia bovină, precum și pentru medici veterinari de libera practică imputerniciți și tehnicieni [Internet] [cited 2025 Aug 3]. Available from: https://www.ansvsa.ro/download/ghiduri_-_toate/ghid_sanatate_animale/Animale-GHID-practic-pentru-fermieri-detinatori-de-bovine-si-medici-veterinari-Encefalopatia-Spongiforma-Bovina-ESB.pdf

6.2. Toxine naturale

Toxinele naturale sunt toxine care apar la nivelul plantelor sau organismelor independente de microorganisme. Sunt cunoscute peste 200 de specii de ciuperci toxice, însă puține provoacă intoxicații mortale. Un astfel de exemplu sunt *Amanita phalloides* și *Amanita virosa*, ciuperci ce determină o intoxicație alimentară letală pentru om [1].

Fructele de mare și peștii marini pot conține și ele toxine. *Ciguatoxinele* se numără printre cele mai comune toxine marine. Sunt produse de alge marine microscopice, care sunt consumate de pești în a căror carne se concentrează. Toxinele în concentrații mari pot fi prezente în

merluciu, biban de mare și pești mari din regiunile tropicale. Intoxicația cu ciguatoxină nu este fatală, iar simptomele includ greață, vărsături, diaree, cefalee, parestezii și halucinații [1,2].

Solanina este un glicocaloid prezent în plantele din familia solanacee, care include cartoful, tomatele și vinetele. Conținutul în solanină a acestor legume variază în funcție de partea plantei și stadiul evolutiv, fiind mai mare în părțile aeriene ale cartofului (frunze, fructe) comparativ cu tuberculii, dar și în tomatele verzi. Conținutul în solanină al tomatelor scade pe măsură ce acestea se coc. De asemenea, la tuberculul de cartof cantitatea cea mai mare de solanină se găsește în coajă și în regiunea situată imediat sub coajă, precum și în zonele colorate în verde ale tuberculului de cartof. Intoxicația cu solanină se caracterizează prin simptome gastrointestinale (vărsături, diaree) și neurologice (cefalee, halucinații, convulsii) și nu este letală. Ca și metode de prevenire a toxicității solaninei asociată consumului de legume se recomandă consumul cu moderație a tomatelor verzi (gogonele), curățarea tuberculilor de cartof de coajă și de zonele înverzite și prepararea termică a acestora. Prin curățarea de coajă conținutul în solanină al cartofului scade cu 30-80%, iar ca metodă de preparare termică doar prăjirea are efect asupra concentrației solaninei, nu și fierberea [1,3].

Bibliografie

1. Food Safety and Technology: Impact on Consumers. In Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA, EDITORS. The science of nutrition. 2nd ed. San Francisco: Pearson Education, Inc., publishing; 2007. p. 581–617.
2. Traylor J, Murray BP, Singhal M. Ciguatera Toxicity. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2025 [cited 2025 ug 3]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482511/>
3. Barceloux DG. Potatoes, tomatoes, and solanine toxicity (*Solanum tuberosum* L., *Solanum lycopersicum* L.). Dis Mon. 2009 Jun;55(6):391–402. doi: 10.1016/j.disamonth.2009.03.009.

6.3. Conservarea alimentelor

Metodele de conservare a alimentelor previn degradarea și contaminarea acestora cu diverse microorganisme. Conservarea permite consumul alimentelor o lungă perioadă de timp și previne o parte din bolile transmise prin alimente [1].

Metode de conservare a alimentelor

Sărarea conservă alimentele prin deshidratare, încetinind acțiunea enzimelor implicate în degradare și limitând contaminarea bacteriană. În prezent, utilizarea acestei metode de conservare s-a redus datorită preocupărilor privind consumul de sodiu și legăturii acestuia cu hipertensiunea arterială [2].

Zahărul are efect de deshidratare similar sării. Este utilizat mai ales pentru conservarea fructelor sub formă de compoturi, gemuri sau dulcețuri. Dezavantajul este că permite dezvoltarea fungilor [1].

Uscarea este o metodă străveche de conservare a alimentelor, care funcționează prin extragerea apei din alimente. Este încă utilizată pentru conservarea peștilor, a cărnii, fructelor, leguminoaselor [1].

Afumarea este utilizată pentru conservarea alimentelor de origine animală (porc, vită, pește). Dezavantajul acestei metode este că nu distruge bacteriile care contaminează carnea (de exemplu *Listeria monocytogenes*) [1].

Refrigerarea și congelarea sunt utilizate datorită efectului temperaturii reduse de încetinire a metabolismului bacterian și a capacității de multiplicare și producerii de toxine [1].

Conservarea industrială. Etapele obținerii conservelor la nivel industrial sunt reglementate și scopul este de a asigura eliminarea endosporilor de *Clostridium botulinum* și alte microorganisme. Termenul de valabilitate a acestor conserve industriale este de minim 2 ani [1].

Pasteurizarea implică creșterea rapidă și de scurtă durată a temperaturii (de exemplu 72°C timp de 15 secunde pentru pasteurizarea laptelui) pentru a elimina agenții patogeni. Este utilizată în industria laptelui și a sucurilor [1].

Tehnicile de ambalare moderne (ambalare în condiții aseptice, ambalare în condiții de atmosferă modificate, procesare la presiuni crescute) asigură inactivarea bacteriilor, cu menținerea calității și proapețimii alimentelor [1].

Iradieră alimentelor elimină bacteriile din carne și inhibă dezvoltarea fungilor. Este o tehnică sigură din punct de vedere a consumului uman. Sunt utilizate radiații gamma care traversează alimentele fără a lăsa reziduuri, însă pot modifica gustul unor alimente, cum este laptele. De asemenea, s-a observat un efect de reducere a nivelului vitaminelor A, E, K și a tiaminei [1].

Conservanții sunt substanțe adăugate pentru prevenirea sau încetinirea deteriorării alimentelor. Pot fi substanțe naturale sau de sinteză și sunt adăugate majorității alimentelor procesate. Exemple de conservanți sunt [1,3]:

- Antioxidanții – utilizați pentru prevenirea deteriorării alimentelor în urma expunerii la oxigen (de exemplu previn rănecizarea grăsimilor)
- Inhibitori ai dezvoltării mușcăiurilor
- Sulfiți – utilizați în industria vinului și a berii
- Nitrați și nitriți – utilizați pentru conservarea cărnii procesate datorită proprietăților antibacteriene. De asemenea, sunt utilizați pentru a da o culoare roz preparatelor de carne procesată. În timpul gătirii, nitriții sunt convertiți la nitrozamine, substanțe carcinogene incriminate în creșterea riscului de cancer gastric și colorectal.

Bibliografie

1. Food Safety and Technology: Impact on Consumers. In Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA, EDITORS. The science of nutrition. 2nd ed. San Francisco: Pearson Education, Inc., publishing; 2007. p. 581–617.
2. Shephard, S. Pickled, Potted and Canned: The Story of Food Preserving. London: Headline Publishing; 2000.
3. National Cancer Institute. Cancer Trends Progress Report. Nitrates [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 3]. Available from: <https://progressreport.cancer.gov>

6.4. Aditivii alimentari

Aditivii alimentari sunt substanțe codificate cu litera „E” și un număr unic corespunzător fiecărui aditiv, adăugate în produse alimentare și băuturi cu scopul de a:

- crește stabilitatea
- prelunge termenul de valabilitate
- îmbunătăți calitatea (de exemplu intensificarea aromei, gustului și culorii, precum și creșterea procentului de nutrienți) și aspectul (intensificarea culorii)
- satisface cerințele de diversitate și calitate
- răspunde cererii crescute de produse alimentare din partea consumatorilor.

În prezent, peste 3000 de tipuri de aditivi alimentari sunt aprobați pentru consumul uman în Statele Unite ale Americii [1]. Testarea aditivilor anterior introducerii lor pe piața de consum se referă la verificarea:

- proprietăților pentru care vor fi utilizați, de exemplu: rol de agent antiaglomerant, agent de albire
- siguranței pentru consum uman, în sensul că nu sunt toxici, nu au efect teratogen în cursul sarcinii
- asigurării conservării calităților nutritive ale alimentelor și băuturilor
- asigurării caracteristicilor de produs alimentar adresat unor grupuri cu nevoi nutriționale speciale, de exemplu: pentru sugari, pentru persoane cu fenilcetonurie
- utilizării lor în cantitățile specificate; în acest sens, marginea de siguranță este impusă la aditivii ce ar putea prezenta riscuri: concentrația lor nu poate depăși 1/100 din concentrația maximă posibilă la care riscul este 0 [2]; altă metodă de evaluare este *doza zilnică acceptabilă*, ce reprezintă o estimare a cantității de aditiv ce poate fi consumată zilnic pe parcursul vieții fără a prezenta riscuri pentru starea de sănătate [3].

Testarea riguroasă, precum și colectarea ulterioară a datelor de siguranță pentru aditivi alimentari sunt supravegheate și evaluate de către Comitetul Mixt de Experți FAO/WHO ai Organizației pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO) și ai Organizației Mondiale a Sănătății (WHO) [4]. Informații despre siguranța alimentelor sunt publicate și de European Food Safety Authority (EFSA) [3].

E100 - E199	Coloranți
E200 - E299	Conservanți
E300 - E399	Antioxidanți, Reglatori aciditate
E400 - E499	Emulsifianți, Stabilizatori
E500 - E599	Agenți antiaglomerare
E600 - E699	Amelioratori pentru făină
E700 - E799	Antibiotice
E900 - E999	Îndulcitori, Agenți glazurare
E1000 - E1599	Alți Aditivi alimentari

Figura 6.4.1. Clasificarea aditivilor alimentari conform Codex Alimentarius conform FAO/WHO [5].

Aditivii alimentari frecvent utilizați și efectele lor asupra sănătății

Nitrații și nitriții (E249, E250, E251 și E252) sunt utilizați în industria cărnii și a preparatelor din carne cu scopul conservării, îmbunătățirii culorii și aromei, precum și prevenirii creșterii bacteriene. Consumul de alimente conservate cu nitrați și nitriți este asociat cu risc crescut pentru cancer de prostată, sân, colon și posibil stomac [6,7].

Glutamatul monosodic (E621) este utilizat ca potențator de aromă pentru diverse preparate culinare (supe, preparate din carne, mâncăruri preparate la restaurant, în special chinezești). Se găsește în mod natural în anumite alimente, însă mai frecvent este obținut pe cale industrială și utilizat pentru gustul „umami” conferit preparatelor în care este adăugat. Deși

considerat sigur, efecte adverse autolimitate pot apărea la 1% din persoane, constând în cefalee, palpitații, înroșirea tegumentelor, astenie, cunoscute sub denumirea de „sindrom de restaurant chinezesc” [8,9].

Aditivii cu **potențial alergen** sunt: aspartam, tartrazina, caragenan, sulfiți, acid citric, acid lactic, nitrați, nitriți, glutamat monosodic, benzoați, parabeni, hidroxitoluen și hidroxianisol butilat [10,11].

Bibliografie

1. Substances Added to Food. U.S. Food & Drug Administration [Internet]. 2018 [cited 2025 22 Jul]. Available from: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/substances-added-food-formerly-cafus>
2. Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. World Health Organization [Internet]. 2008 [cited 2025 24 Jul]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241572408>
3. European Food Safety Authority [Internet]. 2025 [cited 2025 24 Jul]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en>
4. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organization [Internet]. 2025 [cited 2025 23 Jul]. Available from: [https://www.who.int/groups/joint-fao-who-expert-committee-on-food-additives-\(jecfa\)](https://www.who.int/groups/joint-fao-who-expert-committee-on-food-additives-(jecfa))
5. Codex Committee on Food Additives (CCFA). Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organization [Internet]. 2025 [cited 2025 24 Jul]. Available from: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-standards/en/?committee=CCFA>
6. Chazelas E, Pierre F, Druesne-Pecollo N, et al. Nitrites and nitrates from food additives and natural sources and cancer risk: results from the NutriNet-Santé cohort. *Int J Epidemiol*. 2022 Aug 10;51(4):1106-1119. doi: 10.1093/ije/dyac046.
7. International Agency for Research and Cancer. Dietary exposures. 2025 [cited 2025 24 Jul]. Available from: <https://www.iarc.who.int/risk-factor/dietary-exposures/>
8. Niaz K, Zaplatic E, Spoor J. Extensive use of monosodium glutamate: A threat to public health? *EXCLI J*. 2018 Mar 19;17:273-278. doi: 10.17179/excli2018-1092.
9. PubChem [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), National Center for Biotechnology Information; 2004-. PubChem Compound Summary for CID 23672308, Monosodium Glutamate; [cited 2025 July 24]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Monosodium-Glutamate>
10. Witkowski M, Grajeta H, Gomulka K. Hypersensitivity Reactions to Food Additives-Preservatives, Antioxidants, Flavor Enhancers. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep 13;19(18):11493. doi: 10.3390/ijerph191811493.
11. Food Additives and Allergies/Intolerances. Food Allergy Research & Education. 2025 [cited 2025 24 Jul]. Available from: <https://www.foodallergy.org/resources/food-additives-and-allergies/intolerances>

6.5. Îndulcitorii artificiali

Îndulcitorii sunt substanțe ce asigură gustul dulce al alimentelor și băuturilor, putând înlocui zahărul. Ei sunt clasificați în:

- compuși naturali și compuși chimici de sinteză
- nutritivi și non-nutritivi.

Îndulcitorii nutritivi conțin carbohidrați și aduc aport energetic de 4.1 kcal/g. **Îndulcitorii non-nutritivi** au putere de îndulcire de câteva zeci, chiar sute de ori mai mare decât zahărul; gustul fiecărui îndulcitor este diferit și poate fi utilizat în diverse preparate culinare și băuturi. Întrucât îndulcitorii non-nutritivi sunt utilizați în cantități reduse datorită capacității lor de îndulcire foarte mare, aduc o cantitate mai redusă de kcal sau chiar aport caloric neglijabil. Îndulcitorii nutritivi și non-nutritivi sunt prezentați în Tabelul 6.5.1 [1,2].

Aportul zilnic de îndulcitori în cantități acceptate este considerat sigur, deși nu sunt recomandați pentru consum în cadrul alimentației sănătoase întrucât nu sunt factori dietetici esențiali. Organizația Mondială a Sănătății a evaluat evidențele științifice privind efectele asupra stării de sănătate și a riscului de boli. Nu au fost raportate dovezi concludente pentru efecte benefice asupra greutateii, riscului de diabet și riscului de carii dentare, precum nici riscuri pentru cancer, depresie, boli cardiovasculare, boli neurologice. În studiile observaționale provenite din viața reală, dovezile indică risc crescut al consumului de îndulcitori pentru:

- indice de masă corporală crescut, inclusiv obezitate
- diabet zaharat tip 2
- boli cardiovasculare
- mortalitate de cauză cardiovasculară și de orice cauză
- posibil risc pentru cancer de vezică în cazul zaharinei (studii pe animale), însă nu și alte tipuri de cancere [3,4].

Tabelul 6.5.1. Îndulcitorii nutritivi și non-nutritivi

Îndulcitorii nutritivi	Îndulcitorii non-nutritivi
<ul style="list-style-type: none"> • Glucoza • Fructoza • Galactoza • Zaharoza • Zahărul • Sucroza • Maltoza • Siropul de porumb (conține multă fructoză) • Siropul de agave (conține multă fructoză) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclamatul (25-30 X >>)* • Stevia și steviozid (100-300 X >>)* • Aspartamul (100-300 X >>) *,# • Acesulfamil K (100-300 X >>) * • Zaharina (300-400 X >>) * • Sucraloza (600 X >>) * • Neotamul (7000 X >>) * • Extractul de fruct luo han guo* (100-300 X >>) *

* comparativ cu zahărul; # aport caloric aspartam: 4 kcal/g.

Zaharina este un aditiv alimentar (E954) utilizat ca îndulcitor non-nutritiv ce nu aduce aport caloric sau valoare nutrițională. Este cunoscută de peste un secol și este considerată a fi unul dintre cei mai siguri îndulcitori. Cele peste 30 de studii realizate nu au evidențiat efecte negative la oameni, însă au indicat un risc mai crescut pentru cancer de vezică urinară la animale, ceea ce a rezultat în reducerea dozei zilnice acceptabile la 3.8 mg/kg/zi pentru consum uman și retragerea de pe lista agenților cu potențial carcinogen din Statele Unite ale Americii în anul 2000 [5].

Aspartamul este un îndulcitor non-caloric (E951) autorizat pentru consum uman în peste 100 de țări începând din anul 1981, în doza zilnică recomandată și considerată sigură de 40 mg/kg/zi. Poate fi adăugat în preparate precum budinci, cereale, gumă de mestecat, etc. Datele provenite din studii clinice privind siguranța sunt contradictorii, deși studiile pe animale au indicat creșterea riscului de cancer, studiile epidemiologice au infirmat această legătură. Consumul semnificativ mai mare decât cel recomandat are efecte negative: crește stresul oxidativ, alterează integritatea membranei și funcția celulară, predispunând la inflamație sistemică. Prezența fenilalaninei în compoziție îl face contraindicat persoanelor cu fenilcetonurie [6,7].

Bibliografie

1. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet.* 2012 May;112(5):739–758. doi: 10.1016/j.jand.2012.03.009.
2. Nutritive and Non-Nutritive Sweeteners. U.S. Department of Agriculture [Internet]. 2025 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://www.nal.usda.gov/human-nutrition-and-food-safety/food-composition/sweeteners>
3. World Health Organization. Use of non-sugar sweeteners: WHO guideline summary. World Health Organization [Internet]. 2023 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/375565>.
4. WHO advises not to use non-sugar sweeteners for weight control in newly released guideline. World Health Organization [Internet]. 2023 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://www.who.int/news/item/15-05-2023-who-advises-not-to-use-non-sugar-sweeteners-for-weight-control-in-newly-released-guideline>
5. Re-evaluation of saccharin and its sodium, potassium and calcium salts (E 954) as food additives. European Food Safety Authority [Internet]. 2025 [cited 2025 25 Jul]. Available from:

<https://www.efsa.europa.eu/en/plain-language-summary/re-evaluation-saccharin-and-its-sodium-potassium-and-calcium-salts-e-954>

6. Choudhary AK, Pretorius E. Revisiting the safety of aspartame. *Nutr Rev.* 2017 Sep 1;75(9):718-730. doi: 10.1093/nutrit/nuy041.
7. Aspartame. European Food Safety Authority [Internet]. 2023 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/aspartame>

6.6. Alimentele modificate genetic

Organismele modificate genetic sunt animale, plante sau microorganisme ce au materialul genetic modificat într-un alt mod decât cel rezultat prin reproducere sau recombinare naturală. Acestea sunt obținute prin inginerie genetică care constă în transferul de gene între organisme, nu neapărat între specii înrudite. Alimentele ce conțin organisme modificate genetic sunt numite *alimente modificate genetic*.

Avantajele alimentelor modificate genetic sunt:

- valoare nutrițională mai ridicată (de exemplu soia cu conținut mai crescut de acid oleic) sau creștere mai accelerată (de exemplu la specii de pești)
- rezistența mai ridicată la dăunători (de exemplu la insecte sau virusuri pentru culturile de plante) și temperaturi extreme
- utilizarea la fabricarea de vaccinuri, hormoni, albumină (uz uman)
- termen de valabilitate mai crescut și prețul mai accesibil.

Siguranța consumului de alimente modificate genetic este evaluată în ce privește potențialul toxic și alergic, prezența proprietăților nutritive, stabilității genei/genelor inserate și a altor efecte (de exemplu efectul asupra mediului înconjurător prin pătrunderea genelor din organismele modificate genetic în populația naturală). Organizația Mondială a Sănătății recomandă utilizarea principiilor din *Codex Alimentarius* pentru evaluarea siguranței organismelor modificate genetic. Exemple de alimente modificate genetic sunt prezentate în Tabelul 6.6.1 [1-3].

Tabelul 6.6.1. Alimentele modificate genetic

Alimente modificate genetic		
<ul style="list-style-type: none"> • Soia • Porumb • Cartof • Dovlecel • Măr • Papaya • Ananas roz • Prună 	<ul style="list-style-type: none"> • Ardei gras • Fasole • Orez • Grâu • Somon • Ciuperci • Vânăță • Roșie 	<ul style="list-style-type: none"> • Sfeclă pentru obținerea zahărului • Rapiță (pentru ulei) • Bumbac (pentru ulei) • In (pentru ulei) • Culturi microbiene pentru obținerea lactatelor • Lucernă (pentru hrana vitelor)

Bibliografie

1. Food, genetically modified. World Health Organization [Internet]. 2014 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/food-genetically-modified>
2. Biotechnology. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organization [Internet]. 2025 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/thematic-areas/biotechnology/en/>
3. Genetically modified organisms. European Food Safety Authority [Internet]. 2025 [cited 2025 25 Jul]. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/genetically-modified-organisms>

6.7. Contaminanți alimentari din mediu

Contaminanții alimentari sunt substanțe chimice care ajung în alimente în timpul producerii, prelucrării sau transportului și care în general nu pot fi îndepărtate prin spălarea alimentelor [1].

Contaminanții pot fi reprezentați de [1]:

- Pesticidele și reziduurile acestora
- Coloranți ilegali
- Metale grele și elemente radioactive
- Micotoxine și toxine vegetale naturale
- Poluanți organici persistenți (bifenili policlorurați, dioxine, metale grele)
- Reziduuri ale medicamentelor de uz veterinar

Pesticidele sunt substanțe chimice biologic active utilizate pentru a combate organismele considerate dăunătoare pentru plante. Sunt utilizate atât pe câmp, cât și în zonele de depozitare, pentru a ajuta la protejarea culturilor de buruieni, insecte, fungi, dar și la protejarea alimentelor de păsări și rozătoare [2]. Pot fi naturale sau de sinteză. Pesticidele naturale sau biopesticidele sunt utilizate cu scopul de a controla dăunătorii fără a-i elimina și caracteristic nu lasă reziduuri pe recolte. Exemple de biopesticide sunt: feromonii sintetici care atrag insectele în capcane, bacterii modificate genetic, sarea, acidul boric. Majoritatea pesticidelor de sinteză sunt derivați de petrol, persistă pe alimente și se asociază cu riscuri pentru sănătate [1].

Poluanții organici persistenți (POP) sunt substanțe chimice care persistă în mediu din cauza rezistenței la degradare și pătrund în lanțul alimentar prin sol sau apă. Ei se acumulează în cadrul lanțului alimentar și pot provoca efecte adverse asupra sănătății umane și asupra mediului. S-au identificat reziduuri de POP în toate categoriile de alimente, inclusiv produse de panificație, lactate, carne, fructe, legume. POP cuprind pesticidele, substanțele chimice industriale și produsele secundare neintenționate ce rezultă din procesele industriale [2]. Mercurul este un exemplu de POP care se întâlnește în mod natural în sol, ape curgătoare, lacuri, oceane. Însă este și produs secundar al industriei celulozei și hârtiei, rezultând și din arderea combustibililor fosili. Din mediu trece în ape, unde se acumulează și contaminează peștii. Peștii cu nivelul cel mai crescut de mercur sunt cei oceanici – pește spadă, rechin, macrou. Prin consumul de pește, mercurul poate ajunge în organismul uman, unde prin acumulare devine neurotoxic, în special în cazul sistemului nervos în dezvoltare al fătului și copiilor. Din acest motiv se recomandă ca femeile gravide sau care alăptează să evite tipurile de pește cu conținut crescut în mercur, iar celelalte tipuri de pește considerate relativ sigure să fie consumate doar o dată/săptămână [1].

Aflatoxinele sunt micotoxine produse de mucegaiurile *Aspergillus flavus* și *Aspergillus parasiticus*. Consumul cronic de alimente contaminate cu aflatoxine se asociază cu un risc crescut de ciroză hepatică și carcinom hepatocelular. Aflatoxinele pot trece în laptele și carnea animalelor hrănite cu cerealele contaminate, însă pot ajunge în organismul uman și prin consumul de cereale (grâu, orez, porumb, ovăz), nuci, semințe, fructe uscate, condimente contaminate. Aceste aflatoxine nu sunt distruse prin gătire. Expunerea la aflatoxine este scăzută în Europa și Australia, fiind mai crescută în SUA și mare în țările subdezvoltate și în curs de dezvoltare [3].

Bibliografie

1. Food Safety and Technology: Impact on Consumers. In Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA, EDITORS. The science of nutrition. 2nd ed. San Francisco: Pearson Education, Inc., publishing; 2007. p. 581–617.
2. Vande Lanotte E, Postu IA. Substanțele chimice și pesticidele [Internet]. 2025 [cited 2025 4 Aug]. Available from: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/ro/sheet/78/substantele-chimice-si-pesticidele>
3. Dhakal A, Hashmi MF, Sbar E. Aflatoxin Toxicity. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2025 2025 [cited 2025 4 Aug]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557781/>

7. Alimentația sănătoasă

7.1. Alimentația sănătoasă - definiții

Alimentația sănătoasă este definită ca alimentația care [1]:

- asigură energia necesară organismului: satisface nevoile prin întreținerea și susținerea organismului în condiții optime, precum și repară uzurile, asigură creșterea și dezvoltarea, menține starea de sănătate, previne îmbolnăvirile, crește speranța de viață
- acoperă nevoile nutriționale: echilibrată caloric și nutritiv
- îndeplinește criteriile prezentate în Figura 7.1.1.

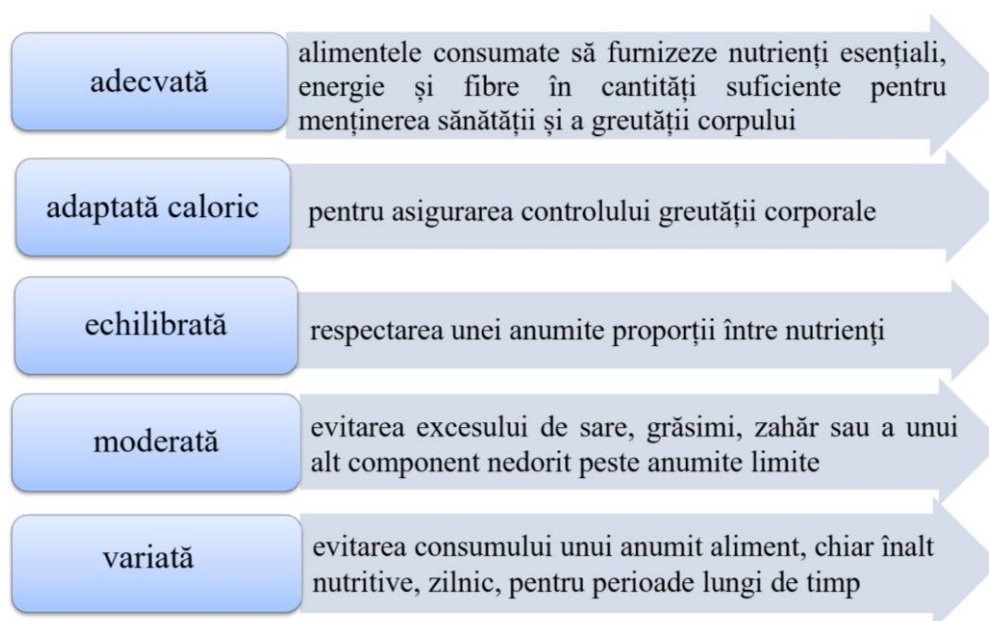


Figura 7.1.1. Criteriile îndeplinite de alimentația sănătoasă

Nutrientul este definit ca substanța chimic sau biologic activă necesară organismului atât pentru supraviețuire, cât și pentru dezvoltare.

Nutrienții sunt clasificați în:

- macronutrienți: glucide, proteine, lipide
- micronutrienți: vitamine, minerale
- apa.

Alimentele și băuturile conțin nutrienți în cantități și proporții diferite.

Echilibrul nutritiv este atins atunci când nutrienții sunt asigurați în cantități și proporții optime. Prezența sau absența unui nutrient esențial poate influența modul în care ceilalți nutrienți sunt absorbiți și metabolizați, fapt ce induce consecințe asupra funcționării organismului.

Bibliografie

1. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției, vol. 1. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Echinox; 2010, p. 310-596.

2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Alimentația sănătoasă- definiție și obiective. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 40-41.
3. Healthy Eating & Physical Activity for Life. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. 2020 [cited 2025 26 Jul]. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/healthy-eating-physical-activity-for-life/health-tips-for-adults#consuming>
4. What are healthy diets? Joint statement by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. World Health Organization [Internet]. 2024 [cited 2025 26 Jul]. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/healthy-eating-physical-activity-for-life/health-tips-for-adults#consuming>

7.2. Obiectivele alimentației sănătoase

Obiectivele alimentației sănătoase se împart în obiective legate de **prevenția unor boli** (obiective legate de patologie) și **obiective nutriționale** (legate de calitatea alimentației și educație nutrițională).

Obiectivele legate de patologie ale alimentației sănătoase sunt: reducerea mortalității prin boli cardiovasculare și cancer, reducerea incidenței diabetului zaharat tip 2 (cu complicații și comorbidități), reducerea prevalenței osteoporozei și a cariilor dentare [1-3]; aceste obiective sunt prezentate în Figura 7.2.1.

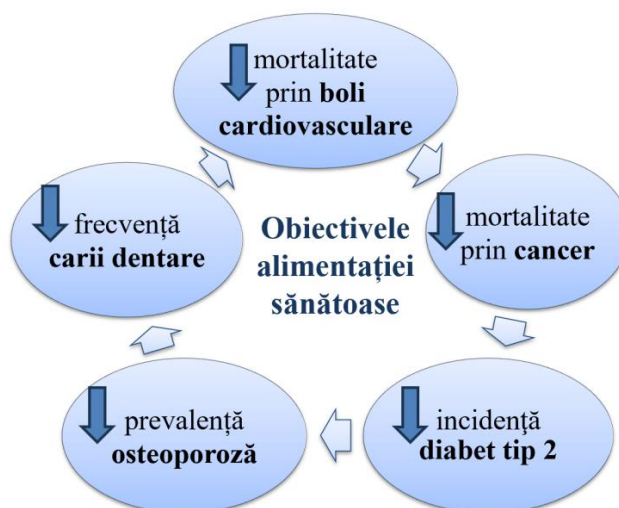


Figura 7.2.1. Obiectivele alimentației sănătoase

Obiectivele nutriționale ale alimentației sănătoase sunt:

- creșterea prevalenței greutateii optime, considerată greutatea sănătoasă
- creșterea aportului de fructe și vegetale ≥ 5 porții/zi
- creșterea aportului de produse cerealiere ≥ 6 porții/zi
- creșterea procentului de persoane care primesc indicații pentru asigurarea aportului optim de calciu, concomitent cu reducerea aportului de grăsimi și de sodiu < 2300 mg/zi
- creșterea numărului de copii și adolescenți care primesc gustări la școală cu scopul ameliorării calității dietei
- creșterea proporției mamelor care își hrănesc copiii prin alimentație la sân ≥ 1 an
- reducerea retardului statural și ponderal la copii, adolescenți
- reducerea deficienței de iod în populațiile la risc (copii, adolescenți, femei la vârsta de reproducere)
- reducerea prevalenței obezității [1-3].

Bibliografie

1. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției, vol. 1. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Echinox; 2010, p. 310-596.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Alimentația sănătoasă- definiție și obiective. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 40-41.
3. Nutrition for a healthy life – WHO recommendations. World Health Organization [Internet]. 2020 [cited 2025 26 Jul]. Available from: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/nutrition---maintaining-a-healthy-lifestyle>

7.3. Comportamentul alimentar

Comportamentul alimentar face referire la totalitatea atitudinilor conștiente față de actul alimentar și a reacțiilor ce rezultă ca urmare a expunerii la stimuli externi și interni manifestate în raport cu actul alimentar. Relația complexă dintre om și actul alimentar include acțiunile, atitudinea, dar și reacțiile emoționale declanșate de această interacțiune. O serie de factori pot avea rol determinant în modularea acestei relații: gustul, mirosul, văzul, auzul, sensibilitatea tactilă [1].

Comportamentul alimentar normal se referă la [1]:

- atitudinea sănătoasă față de alimente și actul alimentar
- balanța energetică în echilibru: aport caloric și cheltuieli de energie similare
- consumul de 3 mese principale, opțional 1-2 gustări, pe zi
- evitarea consumului de alimente în afara meselor, gustărilor și în timpul nopții
- consumul hranei într-un spațiu și ambient relaxant, cu suficient timp alocat, cu evitarea desfășurării altor activități concomitente (exemplu, navigarea pe internet, vizionarea unui program la televizor, cititul).

Tulburările de comportament alimentar sunt caracterizate prin perturbarea alimentației ce are ca și consecință afectarea sănătății fizice și psihice în diferite grade de severitate. Tulburările emoționale joacă un rol important în apariția și întreținerea tulburărilor de comportament alimentar. Acestea li se adaugă mulți factori sociali, cognitivi, economici, comportamentali, descriși în tabelul 7.3.1 [1].

Manualul de Diagnostic și Statistică a tulburărilor Mentale, ediția a 5-a, clasifică tulburările de comportament alimentar în [3]:

1. Anorexie nervoasă
2. Bulimie nervoasă
3. Mâncat compulsiv sau binge-eating
4. Pica
5. Mâncat ruminativ
6. Alte tulburări de comportament alimentar (cunoscute sub acronimul de OSFED)
7. Tulburare de comportament alimentar restrictiv (cunoscută sub acronimul de ARFID)
8. Tulburări de comportament alimentar nespecificat (cunoscute sub acronimul de UFED)
9. Alte tulburări: ortorexie nervoasă, tulburarea dismorfică corporală.

Tabel 7.3.1 Factorii ce influențează apariția tulburărilor de comportament alimentar [1]

Factori	Caracteristici și influențe
Cognitivi	valorizarea propriei persoane pe baza caracteristicilor imaginii corporale, neluând în seamă realizările personale
Sociali	„modelele” de frumusețe fizică promovate în social media => prejudecata legată de imaginea corporală => presiune crescută de a imita „modelele”
Comportamentali	contextul în care se consumă alimentele: vizionând televizorul, butonând telefonul, în fața calculatorului sau, dimpotrivă, într-un mediu propice: la masă, alături de membrii familiei
Economici	resursele financiare condiționează cantitatea și calitatea alimentelor achiziționate pentru consum
Emoționali	consumul sau refuzul de alimente pornind de la emoții pozitive sau negative generate de diverse evenimente, precum perioada de examene din sesiune sau disensiunile cu colegii

1. Anorexia nervoasă este definită ca reducerea voluntară a aportul caloric sub necesarul energetic, ce duce la greutate corporală anormal de scăzută raportată la vârstă, sex și starea de sănătate fizică. Concomitent, se asociază teama intensă de creștere în greutate și absența conștientizării efectelor negative pe care le poate avea greutatea corporală sub limita normalului asupra stării de sănătate.

Există două subcategorii:

- a. *tip restrictiv* (prin dietă, post alimentar sau exerciții fizice excesive)
- b. *tip purgativ* sau cu comportament de purgare (provocare vărsături, abuz de diuretice sau laxative) [3].

Severitatea scăderii indicelui de masă corporală este redată în tabelul 7.3.2.

Tabel 7.3.2. Severitatea scăderii indicelui de masă corporală [3]

Severitate	Indice de masă corporală
Ușoară	$> 17 \text{ kg/m}^2$
Moderată	$16 - 16.99 \text{ kg/m}^2$
Severă	$15 - 15.99 \text{ kg/m}^2$
Extremă	$< 15 \text{ kg/m}^2$

2. Bulimia nervoasă este caracterizată prin episoade recurente de consum compulsiv de alimente urmate de comportamente compensatorii (de exemplu, utilizarea de diuretice sau laxative, provocarea de vărsături, efectuarea de exerciții fizice excesive sau post alimentar prelungit). În mod specific, consumul excesiv de alimente se face într-un timp scurt și este însoțit de senzația de lipsă de control. Ulterior, apare comportamentul compensator ce previne creșterea ponderală (similar tip purgativ din anorexia nervoasă). Frecvența episoadelor de

mâncat compulsiv este de cel puțin o dată pe săptămână timp de 3 luni. Bulimia nervoasă nu este legată de greutatea corporală și nu apare în cadrul diagnosticului de anorexie nervoasă [3].

3. Sindromul mâncatului compulsiv sau binge-eating este similar cu bulimia nervoasă, cu excepția comportamentului compensator ce nu apare în binge-eating [3]. Cel puțin trei elemente din cinci pot fi identificate, conform figurii 7.3.1.

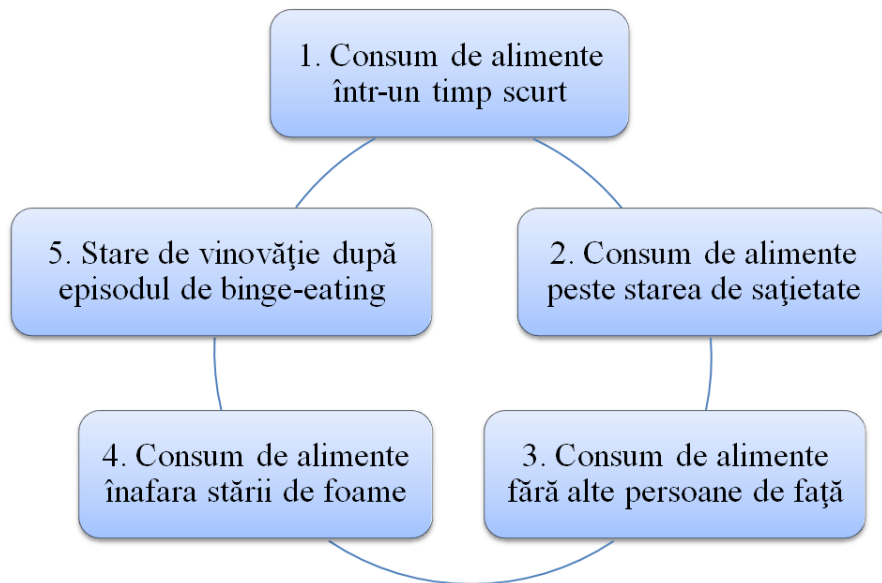


Figura 7.3.1. Elemente specifice sindromului mâncatului compulsiv (de identificat 3 din 5)

4. Pica constă în consumul de substanțe non-alimentare și non-nutritive (precum păr, pământ sau altele) timp de cel puțin o lună, în afara unei alte boli mentale (de exemplu, schizofrenie, tulburare de spectru autist) sau condiții medicale (sarcina) [3].

5. Mâncatul ruminativ constă în regurgitarea alimentelor și mestecarea lor din nou, urmate de eliminare sau reînghițire, în afara unei alte boli mentale (de exemplu, schizofrenie, tulburare de spectru autist), patologii gastrointestinale (stenoză pilorică, reflux gastro-esofagian) sau tulburare de comportament alimentar [3].

6. Comportamentul alimentar evitant/restrictiv este caracterizat prin evitarea sau restricția alimentară fără legătură cu teama de creștere în greutate. Cunoscut și sub acronimul de ARFID, de regulă, are debutul în copilărie și poate asocia deficite nutriționale [3].

7. Tulburările de comportament alimentar nespecificat (UFED) au caracteristici din diferite tulburări de comportament alimentar descrise anterior, însă nu pot fi încadrate într-un diagnostic anume. Acestea au consecințe asupra stării de sănătate [3].

8. Alte tulburări: ortorexie nervoasă, tulburare dismorfică corporală

Ortorexia nervoasă este caracterizată prin preocuparea obsesivă legată de alimentația sănătoasă, însoțită de nivel crescut de stres în raport cu alegerile alimentare percepute ca nesănătoase [4].

Tulburarea dismorfică corporală este caracterizată prin percepția eronată a imaginii corporale ce atrage comportamente repetitive obsesive (de exemplu, compararea cu ceilalți, verificarea propriei imagini în oglindă) cu efecte sociale negative [3].

Metodele de investigare și diagnostic ale tulburărilor de comportament alimentar

Diagnosticul se bazează pe [1]:

- anamneză orientată spre comportamente specifice
- examen clinic cu identificare de semne specifice; de exemplu, deficit energetic cu indice masă corporală $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ în anorexie nervoasă
- investigații de laborator
- aplicare de chestionare specifice ce evaluează scoruri pentru: restricția conștientă a consumului de alimente, percepția senzației de foame, dezinhibiția controlului alimentar; exemple de chestionarele auto-administrate: „Three Factor Eating Questionnaire” - TEFQ 21 (Figura 7.3.2), Eating Disorder Examination Questionnaire varianta Fairburn - EDE-Q Fairburn (Figura 7.3.3) și chestionarul pentru evaluarea mâncatului compulsiv sau binge-eating, precum și interpretarea scalelor comportamentului alimentar sunt prezentate în figurile menționate.
- completare de jurnal alimentar; un model de jurnal alimentar completat de o persoană cunoscută cu mâncat compulsiv sau binge-eating este prezentat în Figura 7.3.4.

TEFQ 21

Următoarele afirmații și întrebări se referă la obiceiurile și sentimentele dvs legate de mâncare. Citiți fiecare propoziție cu atenție și alegeți varianta care vi se potrivește cel mai bine.

		Foarte Frecvent	De Obicei Da	De Obicei Nu	Foarte Rar
1	În mod intenționat mănânc porții mici pentru a-mi controla greutatea.				
2	Atunci când mă simt neliniștit/ă încep să mănânc.				
3	Câteodată, când mănânc, pareă nu mă pot opri.				
4	Când sunt trist/ă, adesea, mănânc prea mult.				
5	Nu mănânc anumite alimente pentru că mă îngrașă.				
6	Dacă sunt cu cineva care mănâncă, adesea îmi doresc și eu să mănânc.				
7	Când mă simt tensionat/ă sau încordat/ă simt frecvent nevoia de a mânca.				
8	De multe ori îmi este atât de foame/poftă încât stomacul meu pare o groapă fără fund.				
9	Întotdeauna îmi este atât de foame/poftă încât îmi este greu să mă opresc până nu termin ce am în farfurie.				
10	Când mă simt singur/ă mă consolez mâncând.				
11	În mod conștient îmi restricționez cantitatea de mâncare din timpul meselor ca să evit luarea în greutate.				
12	Când miros ceva apetisant sau când văd ceva delicios				

	îmi este foarte greu să nu mănânc chiar dacă abia am mâncat.								
13	Întotdeauna îmi este suficient de foame pentru a putea mânca la orice oră.								
14	Dacă sunt nervos/oasă încerc să mă calmez mâncând.								
15	Când văd o mâncare ce pare delicioasă, mi se face adesea atât de foame/poftă că trebuie să mănânc imediat.								
16	Când mă simt deprimat/ă vreau să mănânc.								
		Aproape Niciodată	Rar	Frecvent	Aproape				
17	Cât de des evitați să cumpărați cantități mari din anumite mâncăruri ce pot să fie tentante pt. dvs?								
18	Cât de probabil este să încercați să mâncați mai puțin decât doriți?								
		Niciodată	Rar	Câteodată	Minim O Dată/Săptămână				
19	Obișnuiți să mâncați foarte mult chiar dacă nu vă este foame?								
		Numai La Mese	Câteodată Între Mese	Frecvent Între Mese	Aproape Totdeauna				
20	Cât de des simțiți că vă este foame?								
21	Cât de mult vă restricționați cantitatea de mâncare? Marcați numărul care vi se potrivește cel mai bine.	Mănânc Tot Ce Vreau Și Când Vreau				Limitez Constant Cantitatea De Alimente, Nu Cedez Niciodată			
		1	2	3	4	5	6	7	8

Item 1	4	3	2	1
Item 2	4	3	2	1
Item 3	4	3	2	1
Item 4	4	3	2	1
Item 5	4	3	2	1
Item 6	4	3	2	1
Item 7	4	3	2	1
Item 8	4	3	2	1
Item 9	4	3	2	1
Item 10	4	3	2	1
Item 11	4	3	2	1
Item 12	4	3	2	1
Item 13	4	3	2	1
Item 14	4	3	2	1
Item 15	4	3	2	1
Item 16	4	3	2	1
Item 17	1	2	3	4
Item 18	1	2	3	4
Item 19	1	2	3	4
Item 20	1	2	3	4

Mâncat necontrolat	Restricție cognitivă	Mâncat emoțional
3	1	2
6	5	4
8	11	7
9	17	10
12	18	14
13	21	16
15		
19		
20		

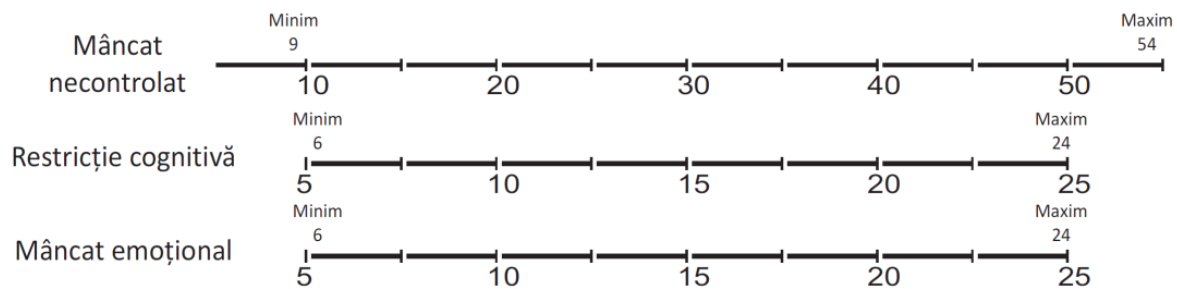


Figura 7.3.2. Chestionarul Three Factor Eating Questionare - TEFQ 21 și interpretare (tradus și adaptat Psiholog Andreia Mocan după referința [5])

EDE-Q Fairburn

În următorul chestionar suntem interesați de ultimele 4 săptămâni (28 zile).
Vă rugăm să citiți fiecare întrebare cu grijă și să încercuiți numărul care se potrivește cel mai bine cu dvs.

În câte zile din ultima lună		Nici o zi	1-5 zile	6-12 zile	13-15 zile	16-22 zile	23-28 zile	Fiecare zi
1	Ați limitat, voluntar, cantitatea de mâncare cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală (chiar dacă nu ați reușit)?	0	1	2	3	4	5	6
2	Ați lăsat să treacă o perioadă mare de timp (min 8 ore) fără să mâncați, cu scopul de a vă modifica greutatea/forma corporală?	0	1	2	3	4	5	6
3	Ați încercat să excludeți din meniu orice fel de alimente care vă plac cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală (chiar dacă nu ați reușit)?	0	1	2	3	4	5	6
4	Ați încercat să urmați reguli stricte referitoare la mâncare (ex. calcul kcal) cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală (chiar dacă nu ați reușit)?	0	1	2	3	4	5	6
5	V-ați dorit să aveți un stomac gol cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală?	0	1	2	3	4	5	6
6	V-ați dorit să aveți un stomac plăt?	0	1	2	3	4	5	6
7	S-a întâmplat ca gândul la alimente/dietă sau kcal să nu vă lase să vă concentrați la alte lucruri de care sunteți interesat (ex.citit)?	0	1	2	3	4	5	6

8	S-a întâmplat ca gândul la formă/greutate să nu vă lase să vă concentrați la alte lucruri de care sunteți interesat (ex.citit)?	0	1	2	3	4	5	6
9	V-a fost frică să nu pierdeți controlul asupra alimentației / mâncatului?	0	1	2	3	4	5	6
10	V-a fost frică că o să creșteți în greutate?	0	1	2	3	4	5	6
11	V-ați simțit gras /ă?	0	1	2	3	4	5	6
12	V-ați dorit foarte tare să pierdeți în greutate?	0	1	2	3	4	5	6
13	De câte ori s-a întâmplat să consumați o cantitate de mâncare pe care alte persoane o consideră neobișnuit de mare?	0	1	2	3	4	5	6
14	De câte ori, din aceste dăți, ați simțit că pierdeți controlul asupra ceea ce mâncați (în momentul în care mâncați)?	0	1	2	3	4	5	6
15	În câte zile din ultima lună au apărut aceste episoade de supra alimentare cu senzația de pierdere a controlului?	0	1	2	3	4	5	6
16	În câte zile din ultima lună ați vomitat intenționat cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală?	0	1	2	3	4	5	6
17	În câte zile din ultima lună ați utilizat laxative intenționat cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală?	0	1	2	3	4	5	6
18	În câte zile din ultima lună ați făcut exerciții fizice cu scopul de a vă modifica greutatea/ forma corporală, a controla grăsimea sau arde kcal?	0	1	2	3	4	5	6

		Nici o zi	1-5 zile	6-12 zile	13-15 zile	16-22 zile	23-28 zile	Fiecare zi
19	De câte ori ați mâncat pe ascuns/ în secret?	0	1	2	3	4	5	6
20	De câte ori ați mâncat iar după aceea v-ați simțit vinovat/ă datorită efectului pe care mâncarea îl are asupra greutății/formei corporale?	0	1	2	3	4	5	6
21	Cât de îngrijorat/ă ați fost de faptul că alte persoane vă pot vedea mâncând?	0	1	2	3	4	5	6

Figura 7.3.3. Chestionarul EDE-Q Fairburn (tradus și adaptat Psiholog Andreia Mocan după referința [6,7])

Terapia tulburărilor de comportament alimentar

Accesul devreme la tratament bazat pe evidențe științifice medicale reduce severitatea, durata și impactul asupra stării de sănătate și incluziunii psiho-sociale. Unele persoane afectate nu recunosc prezența bolii sau au o atitudine ambivalentă legată de diagnostic. Majoritatea persoanelor cu tulburări de comportament alimentar se recuperează cu terapie adecvată sub îndrumarea echipei formate din medici (de familie, psihiatru), psihologi, asistenți medicali și nutriționiști - dieteticieni. Cazuri medicale cu severitate crescută a bolii pot necesita spitalizare pentru supraveghere și tratament intensiv și suportiv.

Recomandărilor de **optimizare a stilului de viață** (cu reabilitare nutrițională și normalizare comportament alimentar) adaptate fiecărei patologii în parte se pot asocia **terapia cognitiv-comportamentală și medicația cu antidepressive**. Recuperarea completă este posibilă chiar și după mulți ani de evoluție a tulburării de comportament alimentar [8-11].

Ora	Alimente si bauturi/lichide	Locul	*	V/L	Contextul si comentarii (ganduri emotii)
7.30	1 pahar cu apa	bucatarie			Sete dupa ziua de ieri
8.10	jumatate de banana o cafea neagra	cafenea			sa fiu cumine azi si sa nu fac binge
11.45	o felie paine cu ungratar mic de pui maioneza o cola dietetic	cafenea			pranzul meu obisnuit
6.40 Pana la 7.30	o felie de placinta cu mere 2 conuri de inghetata 4 felii de paine cu unt si sare O cola zero Un covrig de cumparat 2 felii de paine cu unt si sare Un alt covrig Un baton de Mars Pahar mare de cola- tip McD	Bucatarie	* * * * * * *	 V V	Nu ma mai pot opri!!!! Simt ca a scapat de sub control. Ma urasc atat de tare. De ce naiba fac asta? Am inceput cu tampeniile imediat ce a inceput regimul! Am "rezolvat" o zi intreaga.
9.30	Bucatica de vorgobelesh Cola zero	bucatarie			Ma simt singura, grasa si urata. Imi vine sa renunt la tot!

Figura 7.3.4. Model de jurnal alimentar completat de persoană cu binge-eating (imaginile provin din arhiva Centrului Clinic de Diabet, nutriție, boli metabolice Cluj-Napoca)

Bibliografie

1. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Comportamentul alimentar. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Cluj-Napoca: Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016. p. 24-29.
2. Types of eating disorders and related experiences. National Eating Disorders Collaboration [Internet]. 2022 [cited 2025 13 Jul]. Available from: <https://nedc.com.au/eating-disorders/types/anorexia-nervosa>
3. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5. – 5th ed. Washington, D.C., London, England: American Psychiatric Association [Internet]. 2013 [cited 2025 13 Jul]. Available from: <http://dsm.psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>
4. Horovitz O, Argyrides M. Orthorexia and Orthorexia Nervosa: A Comprehensive Examination of Prevalence, Risk Factors, Diagnosis, and Treatment. *Nutrients*. 2023;15(17):3851. doi: 10.3390/nu15173851.
5. Cappelleri JC, Bushmakina AG, Gerber RA, et al. Psychometric analysis of the Three-Factor Eating Questionnaire-R21: results from a large diverse sample of obese and non-obese participants. *Int J Obes (Lond)*. 2009 Jun;33(6):611-20. doi: 10.1038/ijo.2009.74.
6. Fairburn CG, Beglin SJ. Assessment of eating disorders: interview or self-report questionnaire? *Int J Eat Disord*. 1994 Dec;16(4):363-70.
7. Fairburn, CG, Beglin, SJ. Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q). APA PsycTests 1994. <https://doi.org/10.1037/t03974-000>.
8. Types of eating disorders and related experiences. National Eating Disorders Collaboration [Internet]. 2022 [cited 2025 13 Jul]. Available from: <https://nedc.com.au/eating-disorders/types>
9. Eating Disorders: Critical Points for Early Recognition and Medical Risk Management in the Care of Individuals with Eating Disorders. Academy for eating disorders [Internet]. 2021 [cited 2025 22 Jul]. Available at: <https://www.aedweb.org/resources/publications/medical-care-standards>
10. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Comportamentul alimentar. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Cluj-Napoca: Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016. p. 24-29.
11. Mocan A, Roman G. Comportamentul alimentar. În Hâncu N, Roman G, Vereșiu IA – Diabetul zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice – Vol. I. Cluj-Napoca: Ed. Echinoc; 2010. p. 597-620.

7.4. Energia. Nivelul caloric în alimentația sănătoasă. Aportul de macro- și micronutrienți

7.4.1. Energia. Nivelul caloric în alimentația sănătoasă

Valoarea energetică a alimentelor și băuturilor precum și **cheltuiala de energie** realizată de corpul uman se măsoară în kilocalorii (kcal). Unitatea de măsură a energiei utilizată în sistemul internațional este Joule, iar în nutriție se utilizează kiloJoule (kJ), având corespondență: 1 kcal = 4,18 kJ.

Totalul kaloriilor provenite din alimentele și băuturile consumate constituie **aportul energetic**. Caloriile provin din metabolizarea glucidelor, lipidelor și proteinelor existente în hrana solidă și lichidele ingerate. Trofine calorigene eliberează energie conform figurii 7.4.1.

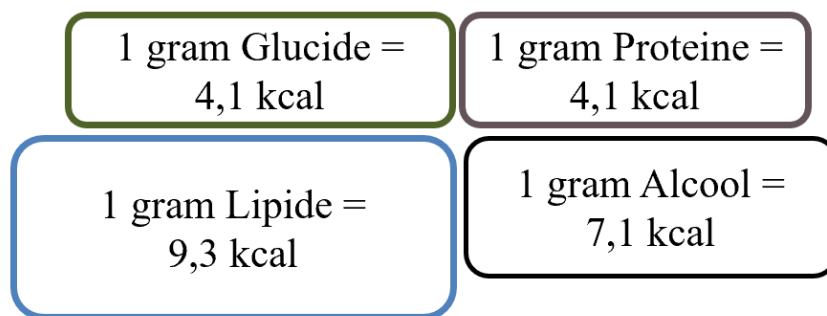


Figura 7.4.1. Energia eliberată de trofinele calorigene și alcool

Balanța energetică reprezintă diferența dintre aportul energetic și cheltuiala energetică a organismului (Figura 7.4.2).

Se disting trei situații în funcție de valoarea balanței energetice:

1. **Balanța energetică = 0** semnifică echilibrul între aport și cheltuială energetică, corespunde menținerii constante a greutateii sănătoase și este caracteristică alimentației sănătoase întâlnită la persoanele aflate în starea bună de sănătate și greutate stabilă;

2. **Balanța energetică > 0 (pozitivă)** semnifică dezechilibrul între aport și cheltuială energetică în sensul aportului excesiv de kcal ce se vor depozita, de regulă, sub formă de țesut adipos; corespunde perioadelor de creștere în greutate, supraponderii și obezității;

3. **Balanța energetică < 0 (negativă)** semnifică dezechilibrul între aport și cheltuială energetică în sensul aportului insuficient de kcal sau a cheltuielilor energetice excesive ce depășesc aportul caloric; corespunde perioadelor de scădere în greutate, stării de malnutriție și denutriție.

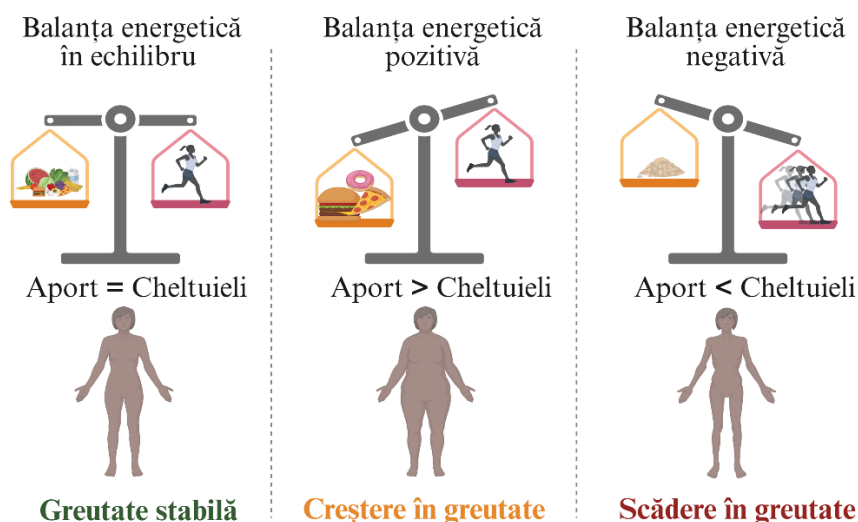


Figura 7.4.2. Balanța energetică [Ciobanu D. (2025) <https://BioRender.com/irprlns>]

Necesarul energetic (NE) reprezintă cantitatea de energie provenită din alimentele și băuturile consumate necesară pentru:

- echilibrarea cheltuielilor energetice
- menținerea constantă a greutateii și compoziției corporale, în condiții de asigurare a stării de sănătate, a desfășurării optime a activității fizice, precum și a creșterii, dezvoltării, susținerii sarcinii și lactației.

Următoarele elemente influențează NE: vârsta, sexul, greutatea, înălțimea, intensitatea efortului fizic și prezența stărilor fiziologice (perioada de creștere la copii, sarcina, lactația) sau a stărilor patologice.

Cheltuiala energetică totală (CET) sau NE total (**NET**) total reprezintă energia cheltuită de un individ pe durata a 24 de ore.

NET cuprinde cheltuielile date de metabolismul bazal, activitatea fizică, efectul termic al alimentelor, termoreglare și factorul de stres (Figura 7.4.3.)

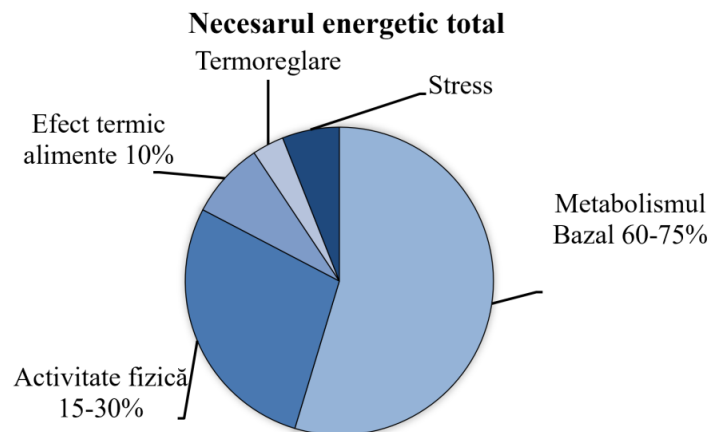


Figura 7.4.3. Necesarul energetic total

În practică, NET se calculează prin însumarea energiei necesare pentru metabolismul bazal (necesar energetic în repaus), a energiei necesare pentru activitatea fizică, a efectului termic al alimentelor și acolo unde este cazul (de exemplu în boli acute) a factorului de stres.

Pașii de parcurs pentru calculul NE sunt:

- *pasul 1*: calculul (estimarea) metabolismului bazal (MB) printr-una din cele 3 metode menționate mai departe
- *pasul 2*: adăugarea la MB a energiei necesare pentru activitatea fizică (AF), efectul termic al alimentelor (10%) și factorul de stres (prezența arsurilor, infecțiilor, febrei, traumatismelor, etc), astfel:

$$NE = MB \times AF \times 1,1 \text{ (efectul termic al alimentelor)} \times \text{factorul de stres}$$

Nivelul de AF se estimează astfel:

- 20% din MB sau se multiplică cu 1,2 la persoanele imobilizate la pat
- 30% din MB sau se multiplică cu 1,3 la persoanele sedentare
- 50% din MB sau se multiplică cu 1,5 la persoanele cu efort fizic moderat
- 100% din MB sau se multiplică cu 2 la persoanele cu efort fizic intens

Aceste metode de calcul estimează NE pentru *menținerea greutății actuale*.

În situația în care se dorește reducerea greutății, se vor scădea între 500 și 1000 kcal din NE obținut prin calcul [1,2].

O altă metodă de corectare a greutății corporale este utilizarea calculului NE pe baza greutății ideale și a indicelui de masă corporală (IMC), conform pașilor:

- *pasul 1*: calculul greutății ideale conform formulei:

$$\text{Pentru bărbați: } G_i = 50 + 0.75 \times (\hat{I} - 150) + \frac{V - 20}{4}$$

$$\text{Pentru femei: } G_i = [50 + 0.75 \times (\hat{I} - 150) + \frac{V - 20}{4}] \times 0.9$$

în care: G_i = greutatea ideală; \hat{I} = înălțimea în cm ; V = Vârsta în ani [1]

- *pasul 2*: calcul NE se va realiza în funcție de IMC, astfel:

- IMC cuprins între 22 și 25 kg/m² înseamnă că greutatea raportată la înălțime este în limite normale și se va urmări menținerea acesteia; NE se calculează în funcție de nivelul de AF:
 - persoana sedentară: 22 – 26 kcal X greutate ideală (kg)
 - persoană moderat activă: 26 – 31 kcal X greutate ideală (kg)
 - persoană activă: 31 – 35 kcal X greutate ideală (kg)

- IMC > 25 kg/m² înseamnă că greutatea raportată la înălțime este peste limitele normale și se va urmări scăderea acesteia:

$$NE = 22 \text{ kcal X greutate ideală (kg)}$$

- IMC < 18.5 – 22 kg/m² înseamnă că greutatea raportată la înălțime este sub limitele normale și se va urmări creșterea acesteia:

$$NE = 35 \text{ kcal X greutate ideală (kg) [1]}$$

Observații despre NE:

- NE este mai redus la vârste mai înaintate decât la vârstă mai tinere. De exemplu, NE la vârsta de 60 de ani este de 26 kcal/kg greutate ideală, în timp ce, NE la vârsta de 20 de ani este de 31 kcal/kg greutate ideală, ambele pentru persoane moderat active.
- NE crește în perioadele fiziologice de sarcină și alăptare. De exemplu, NE este cu 350-400 kcal/zi mai mare în trimestrele II și III cu 350 kcal/zi, iar în perioada de lactație cu 500 kcal/zi.

Metabolismul bazal (MB) reprezintă cheltuiala minimă de energie ce este compatibilă cu supraviețuirea, și este caracterizat prin „*cheltuiala energetică necesară susținerii funcțiilor fiziologice esențiale homeostaziei organismului, respectiv: respirație, funcția cardiacă, reglarea termică, funcția sistemului nervos simpatic, activitatea cerebrală, susținerea funcțiilor celulare, sinteza și acțiunea enzimelor și hormonilor*” [1].

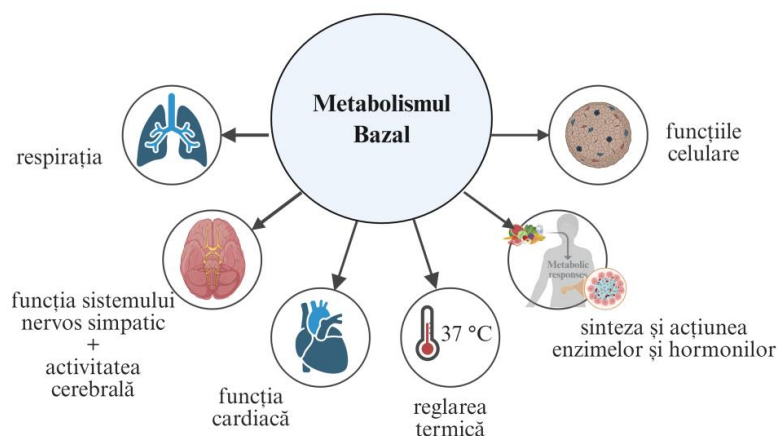


Figura 7.4.4. Metabolismului bazal.

[Ciobanu D. (2025) <https://BioRender.com/pr20rcdBioRender>]

MB se măsoară dimineța, în clinostatism și în condiții de repaus total fizic, mental și digestiv, de neutralitate termică, fără consum de alcool sau fumat cu cel puțin 10 ore înainte.

MB se exprimă pe unitate de timp (minut, oră, 24 ore).

MB reprezintă 45% – 75% din totalul energetic al organismului.

De exemplu, la persoanele sedentare, MB reprezintă aproximativ 60-75% din necesarul energetic total. MB este cu 10% mai mare în starea de veghe decât în timpul somnului [1,3].

Factorii care influențează MB sunt [2,4-10]:

- **Vârsta:** MB este mai ridicat în perioada de creștere și dezvoltare la copii datorită utilizării energiei pentru formarea de noi țesuturi, în timp ce, vârstnicii au MB mai redus. În fiecare deceniu de viață, după vârsta de 40 de ani, MB scade cu 1-2% pe deceniu.
- **Sexul:** bărbații au MB cu 5-10% mai mare decât femeile, în condiții de greutate și înălțime similară, probabil din cauza raportului între masa musculară și țesutul adipos, de regulă, mai mare la bărbați
- **Greutatea corporală**
- **Compoziția și forma corpului:** masa musculară reprezintă principalul consumator de energie din punct de vedere metabolic, astfel că diferențele în MB existente între diferite persoane poate fi explicată prin procentul diferit de masă musculară
- **Gradul de antrenament fizic:** masa musculară este influențată pozitiv de efectuarea de activitatea fizică
- **Genetica și epigenetica:** influența se manifestă în procente de variabile 25-50% ce implică și efectul termic al alimentelor. Influențele etnice și rasiale asupra MB pot fi luate în discuție.
- **Statusul hormonal:** o multitudine de hormoni influențează MB, precum: insulina, TSH, cortizonul, hormonul de creștere, leptina, grelina, estrogenul, progesteronul. În sarcină, MB scade în trimestrul I de sarcină, apoi crește în trimestrele II și III.
- **Stilul de viață:** dietele hipocalorice reduc MB din cauza tendinței organismului uman de a se adapta la aport caloric diminuat; sedentarismul reduce, de asemenea, MB ca urmare a reducerii masei musculare.
- **Influențele de mediu:** expunerea la temperaturi scăzute sau crescute determină creșterea MB.

Metodele măsurare ale MB sunt [11-13]:

1. *Calorimetria directă*: metoda cea mai fiabilă de determinare a MB; se bazează pe căldura generată de corp măsurată într-un spațiu suficient de mare și izolat ce permite activitatea fizică.
2. *Tehnica ce utilizează apa dublu marcată*: metoda se bazează pe evaluarea eliminării unei doze de apă îmbogățită cu izotopi administrată pe cale orală.
3. *Calorimetria indirectă*: metoda cea mai facil de abordat în practica clinică; se bazează pe determinarea consumului de oxigen și a dioxidului de carbon eliminat, ca produs metabolic final (Figura 7.4.5).
4. *Analiza prin bioimpedanță* pentru determinarea compoziției corporale (figura 7.4.6).



Figura 7.4.5 Măsurarea MB prin calorimetrie directă utilizând aparatul BodPod (A) și calorimetrie indirectă utilizând aparatul FitMate (B). (imagini din arhiva personală dr. Ciobanu D.)

InBody

[InBody970]

ID | Height 172cm | Age 42 | Gender Female | Test Date / Time 05.22.2025 16:51

Body Composition Analysis

	Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight
Total Body Water (L.)	30.0 (32.4~39.6)	30.0	38.5 (41.6~50.8)	41.2 (44.1~53.9)	65.2 (54.1~73.1)
Protein (kg)	8.0 (8.0~10.6)				
Minerals (kg)	3.20 (3.00~3.66)				
Body Fat Mass (kg)	24.0 (12.7~20.4)				

Muscle-Fat Analysis

	Under	Normal	Over
Weight (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205 %	65.2	
SMM (kg) Skeletal Muscle Mass	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	22.0	
Body Fat Mass (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 %	24.0	

Obesity Analysis

	Under	Normal	Over
BMI (kg/m ²) Body Mass Index	15.0 15.9 16.8 17.7 18.6 19.5 20.4 21.3 22.2 23.1 24.0 24.9 25.8 26.7 27.6 28.5 29.4 30.3 31.2 32.1 33.0 33.9 34.8 35.7 36.6 37.5 38.4 39.3 40.2 41.1 42.0 42.9 43.8 44.7 45.6 46.5 47.4 48.3 49.2 50.1 51.0 51.9 52.8 53.7 54.6 55.5 56.4 57.3 58.2 59.1 60.0 60.9 61.8 62.7 63.6 64.5 65.4 66.3 67.2 68.1 69.0 69.9 70.8 71.7 72.6 73.5 74.4 75.3 76.2 77.1 78.0 78.9 79.8 80.7 81.6 82.5 83.4 84.3 85.2 86.1 87.0 87.9 88.8 89.7 90.6 91.5 92.4 93.3 94.2 95.1 96.0 96.9 97.8 98.7 99.6 100.5 101.4 102.3 103.2 104.1 105.0 105.9 106.8 107.7 108.6 109.5 110.4 111.3 112.2 113.1 114.0 114.9 115.8 116.7 117.6 118.5 119.4 120.3 121.2 122.1 123.0 123.9 124.8 125.7 126.6 127.5 128.4 129.3 130.2 131.1 132.0 132.9 133.8 134.7 135.6 136.5 137.4 138.3 139.2 140.1 141.0 141.9 142.8 143.7 144.6 145.5 146.4 147.3 148.2 149.1 150.0 150.9 151.8 152.7 153.6 154.5 155.4 156.3 157.2 158.1 159.0 160.0 160.9 161.8 162.7 163.6 164.5 165.4 166.3 167.2 168.1 169.0 170.0 170.9 171.8 172.7 173.6 174.5 175.4 176.3 177.2 178.1 179.0 180.0 180.9 181.8 182.7 183.6 184.5 185.4 186.3 187.2 188.1 189.0 190.0 190.9 191.8 192.7 193.6 194.5 195.4 196.3 197.2 198.1 199.0 200.0	22.0	
PBF (%) Percent Body Fat	8.0 12.0 16.0 20.0 24.0 28.0 32.0 36.0 40.0 44.0 48.0 52.0 56.0 60.0 64.0 68.0 72.0 76.0 80.0 84.0 88.0 92.0 96.0 100.0	36.9	

Segmental Lean Analysis

	Under	Normal	Over	ECW Ratio
Right Arm (kg) (%)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 %	1.84 78.7		0.383
Left Arm (kg) (%)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 %	1.73 73.9		0.384
Trunk (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	17.8 83.7		0.388
Right Leg (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	7.09 95.7		0.388
Left Leg (kg) (%)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 %	7.02 94.8		0.389

ECW Ratio Analysis

	Under	Normal	Over
ECW Ratio	0.319 0.340 0.360 0.380 0.390 0.400 0.410 0.420 0.430 0.440 0.450	0.388	

Body Composition History

	Weight (kg)	SMM (kg) Skeletal Muscle Mass	PBF (%) Percent Body Fat	ECW Ratio
Recent	65.2	22.0	36.9	0.388
Total				

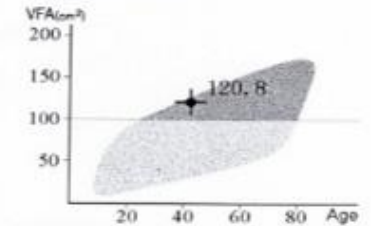
IN-0440-970L-CP-(011)-970094_05-A036(970094)_05-0101/1424010002

InBody Score

63/100 Points

* Total score that reflects the evaluation of body composition. A muscular person may score over 100 points.

Visceral Fat Area



Weight Control

Target Weight 63.6 kg
Weight Control -1.6 kg
Fat Control -9.4 kg
Muscle Control +7.8 kg

Research Parameters

Intracellular Water 18.4 L (20.1~24.5)
Extracellular Water 11.6 L (12.3~15.1)
Basal Metabolic Rate 1259 kcal/d (1346~1563)
Waist-Hip Ratio 0.88 (0.75~0.85)
Body Cell Mass 26.4 kg (28.8~35.2)
SMI 6.0 kg/m²

Whole Body Phase Angle

φ(°) 50 kHz 4.1°

Segmental Body Phase Angle

φ(°)	RA	LA	TR	RL	LL
5 kHz	1.5	1.5	2.9	1.9	1.9
50 kHz	3.6	3.4	5.9	4.7	4.5
250 kHz	4.0	3.7	7.0	4.1	4.2

Impedance

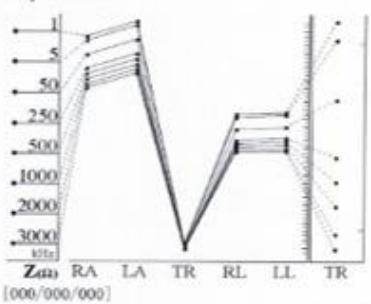


Figura 7.4.6 Măsurarea MB prin bioimpedanță utilizând aparatul InBody. (imaginea provine din arhiva Centrului Clinic de Diabet, nutriție, boli metabolice Cluj-Napoca)

Metodele de calculare (estimare) ale MB sunt:

1. Ecuatia lui **Harris-Benedict**

Pentru femei: $MB \text{ (kcal/zi)} = 655 + (9,5 \times G) + (1,8 \times \hat{I}) - (4,7 \times V)$

Pentru bărbați: $MB \text{ (kcal/zi)} = 66,5 + (13,7 \times G) + (5 \times \hat{I}) - (6,8 \times V)$

în care: G = greutatea în kg; \hat{I} = înălțimea în cm ; V = Vârsta în ani [14-15]

Corecția de aplicat pentru persoanele cu obezitate: se va folosi greutatea corectată folosind formula:

G corectată = G ideală + 25 % din excesul ponderal

De exemplu, G actuală = 120 kg => G ideală = 80 kg

G corectată = $80 + 0,25 \times (120 - 80) = 80 + 10 = 90$ kg (aceasta va fi G folosită pentru calculul MB in ecuația Harris-Benedict

2. Ecuatia lui **Mifflin-St Jeor**

Pentru femei: $MB \text{ (kcal/zi)} = (10 \times G) + (6,25 \times \hat{I}) - (4,92 \times V) - 161$

Pentru bărbați: $MB \text{ (kcal/zi)} = (10 \times G) + (6,25 \times \hat{I}) - (4,92 \times V) - 161$

în care: G = greutatea în kg; \hat{I} = înălțimea în cm ; V = Vârsta în ani [16]

Efectul termic al alimentelor (ETA) este definit ca energia consumată pentru „*ingestia, digestia și absorbția alimentelor și reprezintă aproximativ 10% din totalul energetic*”. ETA este cunoscut și sub denumirea de termogeneză indusă de alimente sau acțiunea dinamică specifică a alimentelor.

Eficiența metabolică a macronutrienților diferă, astfel carbohidrații și proteinele au eficiență metabolică mai redusă decât lipidele. ETA al lipidelor este de 4%, iar a carbohidraților și proteinelor este de 25%, respectiv 30%, pentru metabolizarea în lipide de depozit [17]. ETA crește în prezența condimentelor iuți (chili, muștar), a cafelei și a fumatului cu procente de 3% până la 11% pe durata de aproximativ 3 ore [18].

Energia necesară activității fizice (AF) reprezintă componenta cu variabilitate cea mai mare din totalul componentelor NET. Cu cât intensitatea și durata efortului fizic este mai mare, cu atât cantitatea de energie consumată este mai mare. Energia necesară AF este cea mai mică la persoanele sedentare (30%) și crește progresiv odată cu intensitatea și durata efortului fizic, și ajunge să depășească 50% la persoanele active fizic. Un alt factor de care depinde energia necesară AF este greutatea corporală, cu cât greutatea este mai mare, cu atât energia necesară AF este mai mare. Energia necesară AF se exprimă în multipli de MB, cunoscuți sub denumirea de nivel de activitate fizică (NAF, în limba engleză PAL) [1,19].

7.4.2. Recomandările nutriționale privind aportul de macronutrienți, micronutrienți, fibre alimentare și lichide

Macronutrienții (trofine calorigene) reprezintă sursele de energie și substratul pentru creștere și sunt reprezentate de glucide, lipide și proteine.

Tipurile de macronutrienți, sursele, digestia și absorbția au fost descrise în capitolul 4.

Ca parte a alimentației sănătoase pentru **glucide și fibre alimentare** se recomandă [20-22]:

- Glucidele să reprezinte 45-55% din nivelul caloric al rației.
- Cantitatea minimă recomandată pentru evitarea cetozei și necesară pentru asigurarea acitivității neuronale este de 130 g glucide/zi.
- Glucidele simple (zaharurile adăugate) nu trebuie să depășească 10% din rația calorică.
- Aportul zilnic de fibre alimentare va fi de 14 g/1000 kcal sau 25 g/zi la femei și 38 g/zi la bărbați.
- Cea mai mare pondere în alimentație trebuie să o aibă glucidele complexe și monozaharidele provenite din fructe și lapte.
- Sursele preferate de glucide din alimentație vor fi reprezentate de cerealele integrale și preparate din cereale integrale (grâu, orez brun, bulgur, orz decorticat, mei, quinoa, hrișcă), leguminoasele uscate, fructe, vegetale, lactate bogate în glucide complexe și fibre alimentare.

Optimizarea aportului de fibre alimentare [23-25]:

- Utilizarea, unde e posibil, ideal la fiecare masă, de **legume fără amidon și/sau leguminoase** (mazăre, fasole, linte, năut). Fructele se vor consuma întregi; unde e posibil cu coajă.
- Alegerea **pâinii integrale, orezului brun, pastelor integrale, cerealelor integrale** în locul celor procesate, pentru a crește aportul de fibre. **Peste 50% din totalul cerealelor consumate într-o zi trebuie să fie integrale.**
- Adăugarea de **semințe** în salate sau în iaurt.
- Reducerea surselor de proteine din carnea roșie și înlocuirea acestora cu **proteine din leguminoase uscate, nuci, semințe, soia.**
- Se recomandă alegerea alimentelor cu cel puțin **3 grame de fibre/porție** (de exemplu, fructe cu coajă, leguminoase uscate, nuci, semințe, cereale integrale, morcovi, spanac, broccoli)

Recomandările nutriționale pentru lipide în cadrul alimentației sănătoase sunt [20,26,27]:

- În scopul prevenirii aterosclerozei, se recomandă ca aportul caloric zilnic provenit din lipide să nu depășească 30% din totalul kaloriilor consumate pe zi.
- Acizii grași saturați trebuie să reprezinte <10% din aportul caloric zilnic, iar acizii grași trans <1% din aportul caloric zilnic.
- Majoritatea lipidelor ar trebui să fie reprezentate de lipide sănătoase (acizi grași mono- și polinesaturați).
- Consumul de colesterol alimentar se recomandă a fi limitat la maxim 300 mg/zi.

În scopul reducerii aportului acestor grăsimi se vor face următoarele recomandări [23, 24, 28]:

- Selectarea **lactatelor semi-degresate** (lapte, iaurt, brânză) și a **cărnii slabe** (pui și curcan fără piele, pește). Îndepărtarea grăsimii vizibile și a pielitelor de pe carnea de pasăre.
- **Consum limitat de carne roșie** (vită, porc, oaie) și **evitarea cărnii procesate** (mezeluri).
- **Evitarea alimentelor bogate în grăsimi de tip trans precum:** produse care conțin grăsimi hidrogenate, mai ales margarine, produse de patiserie, fast-food, prăjeli, acestea având un efect intens aterogen.
- **Utilizarea de condimente și/sau ierburi**, cu scopul de a reduce și elimina sosurile, untul, margarina, maioneza.
- **Selectarea unor metode gătit care necesită puțină grăsime sau deloc** (fierbere, la aburi, la grătar, înăbușire, air-fryer, pe foaie de copt).
- **Reducerea uleiului din alimentele proaspăt gătite** prin scurgerea uleiului.
- **Utilizarea uleiurilor vegetale (ulei de floarea soarelui, de măsline, de rapiță)** atât la masă, cât și la gătit în locul grăsimilor solide (unt, untură, margarină, ulei de palmier/cocos)

care pot fi bogate în grăsimi saturate și trans. Utilizarea grăsimilor sănătoase se va face cu moderație, respectând 30% din aportul caloric recomandat. Creșterea aportului caloric, chiar și prin alimente sănătoase, duce la creșterea în greutate și în final la supraponderare sau obezitate.

- **Consumarea a una sau mai multe surse de omega-3**, cu efect antiaterogen, în fiecare zi: pește gras, nuci, ulei de rapiță, ulei de soia, semințe sau ulei de in. Consumul de pește bogat în omega-3 (somon, ton, macrou, hering, păstrăv) se va face de 2-3 ori pe săptămână. Se încurajează consumul acestora sub formă proaspătă, congelată sau din conserve cu conținut redus de sare, cu utilizarea metodelor sănătoase de procesare termică și evitarea prăjirii.
- **Consumul de fitosteroli** (derivați naturali de colesterol din uleiuri vegetale, nuci, porumb, leguminoase uscate) reduce absorbția intestinală a colesterolului.
- **Verificarea etichetelor și evitarea alimentelor pe a cărui ambalaj scrie:** ulei vegetal hidrogenat/parțial hidrogenat, grăsimi hidrogenate/parțial hidrogenate.

Recomandările nutriționale pentru proteine în cadrul alimentației sănătoase sunt [20,29,30]:

- Aportul recomandat de proteine pentru adulții sănătoși este de 0,8-1,2 g/kg corp/zi și va reprezenta 15-20% din necesarul caloric zilnic. Acest aport acoperă pierderile la o persoană cu echilibru energetic stabil, în condițiile unui efort fizic moderat și definește necesarul de proteine al unui individ.
- Aportul de proteine poate crește la 1,5-2 g proteine/kg corp/zi la gravide, sportivi de performanță și în infecții sau la 2-2,5 g proteine/kg corp/zi la pacienții cu arsuri. La copii și adolescenți necesarul de proteine este mai mare datorită perioadei de creștere și depinde de vârstă.
- Din punct de vedere calitativ, se recomandă ca în general jumătate din proteine să provină din surse animale și jumătate din surse vegetale. În cazul copiilor, gravidelor sau la pacienții cu arsuri se recomandă creșterea aportului de proteine de calitate superioară (de origine animală sau soia).
- Pentru un aport optim de aminoacizi esențiali, vegetarienii pot combina mai multe tipuri de proteine vegetale ce conțin tipuri diferite, dar complementare, de aminoacizi.

Micronutrienții (trofine necalorigene) nu furnizează energie, dar au roluri importante în procesele biologice. Sunt reprezentate de vitamine (liposolubile și hidrosolubile) și minerale (macroelemente și microelemente). Doza zilnică recomandată pentru principalele vitamine și minerale este redată în tabelul 7.4.1.

Măsuri de optimizarea a aportului de vitamine și minerale în vederea atingerii aportului zilnic recomandat [24,32]:

- Fructele și legumele se vor consuma proaspete, gătite cât mai scurt timp la aburi sau într-o cantitate cât mai mică de apă. Când se vor supune gătirii se vor tăia în bucăți mari.
- Se recomandă consumul cojii fructelor și legumelor, unde este posibil, deoarece majoritatea vitaminelor și mineralelor se află în coajă sau chiar sub ea.
- Se va opta pentru gătirea sub capac deoarece această metodă scurtează timpul de gătire.
- Spălarea îndelungată reduce conținutul de vitamine din legume și fructe.
- Vitamina C este reținută în proporție mai mare în aliment dacă mâncarea este încălzită la microunde, cea mai mică retenție s-a observat după fierberea alimentelor.
- Se recomandă utilizarea apei în care au fost pregătite termic legumele/fructele deoarece o parte din vitamine și minerale vor trece în acest lichid.
- Adăugarea de oțet la gătire poate îmbunătăți biodisponibilitatea unor minerale și păstra culoarea alimentelor care se oxidează.

- În vederea protejării conținutului de riboflavină, laptele se va achiziționa și păstra la frigider în recipiente opace.
- Reîncălzirea mâncării se va face în timp cât mai scurt pentru a reduce distrugerea micronutrienților rămași în alimente.

Tabelul 7.4.1. Aportul zilnic recomandat de micronutrienți pentru adulții sănătoși ca parte a alimentației sănătoase [1,26,30,31]

Doza zilnică recomandată pentru adulți		
Vitamine	A	700 μgrame la femei 900 μgrame la bărbați
	D	600 UI/zi
	E	15 mg/zi
	K	90 μg/zi la femei 120 μg/zi la bărbați
	B1	1,1 mg/zi la femei 1,2 mg/zi la bărbați
	B6	1,3 mg/zi
	B12	2,4 μg/zi
	Acid folic	400 μg/zi
	C	75 mg/zi la femei 90 mg/zi la bărbați
	Minerale	Calciu
Sodiu		<2,3 g
Potasiu		>3,5 g
Magneziu		400 mg la bărbați 310 mg la
Fier		18 mg/zi la femei 8 mg/zi la bărbați
Iod		150 μg
Fosfor		700 mg

Necesarul hidric

Necesarul hidric este acoperit prin ingestia de lichide (apă, ceai, cafea, supe, lapte, sucuri, alcool).

La adulți, necesarul zilnic de lichide este de 30-35 ml/kg corp sau 1 ml/kcal energie consumată, ceea ce înseamnă în general o cantitate de aproximativ 2000-2500 ml lichide/zi. Necesarul de lichide crește la 1,5 ml/kcal energie consumată o dată cu creșterea nivelului activității fizice. La copii necesarul hidric este de 50-60 ml/kg corp și la sugari de 150 ml/kg corp. Se va suplimenta aportul hidric cu aproximativ 1000 ml/zi la femeile gravide și cele care alăptează [1,30].

Bibliografie

1. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției, vol. 1. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Echinoux; 2010, p. 310-596.
2. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Energia. Nivelul caloric în alimentația sănătoasă. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 42-47.

3. Compher C, Frankenfield D, Keim N, et al. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(6):881-903. doi: 10.1016/j.jada.2006.02.009.
4. Geisler C, Braun W, Pourhassan M, et al. Gender-Specific Associations in Age-Related Changes in Resting Energy Expenditure (REE) and MRI Measured Body Composition in Healthy Caucasians. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016 Jul;71(7):941-6. doi: 10.1093/gerona/glv211.
5. Jagim AR, Jones MT, Askow AT, et al. Sex Differences in Resting Metabolic Rate among Athletes and Association with Body Composition Parameters: A Follow-Up Investigation. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023;8(3):109. doi: 10.3390/jfmk8030109.
6. Bouchard C, Pérusse L, Dériaz O, et al. Genetic influences on energy expenditure in humans. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1993;33(4-5):345-50. doi: 10.1080/10408399309527631.
7. Mathot KJ, Martin K, Kempnaers B, Forstmeier W. Basal metabolic rate can evolve independently of morphological and behavioural traits. *Heredity (Edinb).* 2013;111(3):175-81. doi: 10.1038/hdy.2013.35.
8. Reneau J, Obi B, Moosreiner A et al. Do we need race-specific resting metabolic rate prediction equations?. *Nutr. Diabetes* 2019;9:21. doi: 10.1038/s41387-019-0087-8.
9. Luke A, Dugas L, Kramer H. Ethnicity, energy expenditure and obesity: are the observed black/white differences meaningful? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2007;14(5):370-3. doi: 10.1038/s41387-019-0087-8.
10. Henkel S, Frings-Meuthen P, Diekmann C, et al. Influence of Ambient Temperature on Resting Energy Expenditure in Metabolically Healthy Males and Females. *J Nutr.* 2025;155(3):862-870. doi: 10.1016/j.tjnut.2025.01.013.
11. McMurray RG, Soares J, Caspersen CJ, McCurdy T. Examining variations of resting metabolic rate of adults: a public health perspective. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(7):1352-8. doi: 10.1249/MSS.0000000000000232.
12. Ndahimana D, Kim EK. Measurement Methods for Physical Activity and Energy Expenditure: a Review. *Clin Nutr Res.* 2017;6(2):68-80. doi: 10.7762/cnr.2017.6.2.68.
13. Levine JA. Measurement of energy expenditure. *Public Health Nutr.* 2005;8(7A):1123-32. doi: 10.1079/phn2005800.
14. Roza AM, Shizgal HM. The Harris Benedict equation reevaluated: resting energy requirements and the body cell mass. *Am J Clin Nutr* July 1984;40(1):168-182. doi: 10.1093/ajcn/40.1.168.
15. Pavlidou E, Papadopoulou SK, Seroglou K, Giaginis C. Revised Harris-Benedict Equation: New Human Resting Metabolic Rate Equation. *Metabolites.* 2023;13(2):189. doi: 10.3390/metabo13020189.
16. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr.* 1990;51(2):241-7. doi: 10.1093/ajcn/51.2.241.
17. Coward McKenzie D, Johnson R.K. Energy Requirement Methodology. În Ann M. Koulston și Carol J. Boushey (eds) *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease.* Elsevier Academic Press; 2008, p.75-88.
18. Westerterp-Plantenga M, Diepvens K, Joosen AM, Bérubé-Parent S, Tremblay A. Metabolic effects of spices, teas, and caffeine. *Physiol Behav.* 2006 Aug 30;89(1):85-91. doi: 10.1016/j.physbeh.2006.01.027.
19. Shetty P. Energy requirements of adults. *Public Health Nutr.* 2005;8(7A):994-1009. doi: 10.1079/phn2005792.
20. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. (2020). *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025, 9th Edition* [Internet]. 2020 [cited 2025 Aug 7]. Available from: <https://www.dietaryguidelines.gov/>
21. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)* [Internet]. 2005 [cited 2025 Aug 7]. Available from <https://www.nap.edu/read/10490/chapter/1>
22. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *European Heart Journal* 2020;41(1):111–188.

23. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024 Jan 1;47(Suppl 1):S77-S110.
24. Hâncu N., Roman G., Vereșiu IA et al. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Ed. Echinoc; 2010, p 780-784
25. Dahl WJ, Stewart ML. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. *J Acad Nutr Diet*. 2015 Nov;115(11):1861-70. doi: 10.1016/j.jand.2015.09.003.
26. World Health Organization. Healthy diet [Internet]. 2020 [cited 2025 Aug 7]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
27. Gandy J, The British Dietetic Association. *Manual of Dietetic Practice*, Fifth Edition. Wiley Blackwell, 2014.
28. Nutrition for a healthy life – WHO recommendations. World Health Organization [Internet]. 2020 [cited 2025 26 Aug]. Available from: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/nutrition---maintaining-a-healthy-lifestyle>
29. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. *Krauses's Food and Nutrition Care Process*, Edition 13. Elsevier Saunders, 2012.
30. Gropper S, Smith J L. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*, 6th ed. Belmont: Wadsworth Cengage Learning, 2012.
31. Allen LH, Kerstetter JE. Calcium. In: Caballero B, Allen L, Prentice A, eds. *Encyclopedia of human nutrition*, second ed. Oxford: Elsevier Academic Press, 2005:253-260.
32. Lee S, Choi Y, Jeong HS, et al. Effect of different cooking methods on the content of vitamins and true retention in selected vegetables. *Food Sci Biotechnol*. 2017;27(2):333-342.

7.5. Principii de alimentație sănătoasă

Ca să fie considerată sănătoasă, alimentația ar trebui să respecte următoarele recomandări generale:

- Consumul de alimente variate
- 3 mese principale pe zi și 2-3 gustări
- Aport caloric adaptat în funcție de metabolismul bazal și intensitatea efortului fizic, astfel încât să se mențină sau să se atingă greutatea normală
- Alimentația sănătoasă trebuie să includă: o varietate de legume fără amidon, zarzavaturi, fructe (minim 400 g/zi), cerealiere (cel puțin jumătate integrale), lactate (lapte, iaurt, brânză), o varietate de surse proteice (pui, pește, fructe de mare, ouă, leguminoase, nuci, semințe, soia)
- Limitarea aportului de:
 - grăsimi saturate la sub 10% și trans sub 1% din aportul caloric
 - colesterol la sub 300mg/zi
 - zahăr (sub 5-10% din aportul energetic)
 - sare (sub 5 g/zi, iar sarea consumată trebuie să fie iodată).
- Hidratare corespunzătoare cu apă sau ceai neîndulcit (lichide necalorigene)
- Dacă se consumă băuturi alcoolice, se va face cu moderație [1-5].

Principiile alimentației sănătoase sunt prezentate în Figura 7.5.1 [2-5].

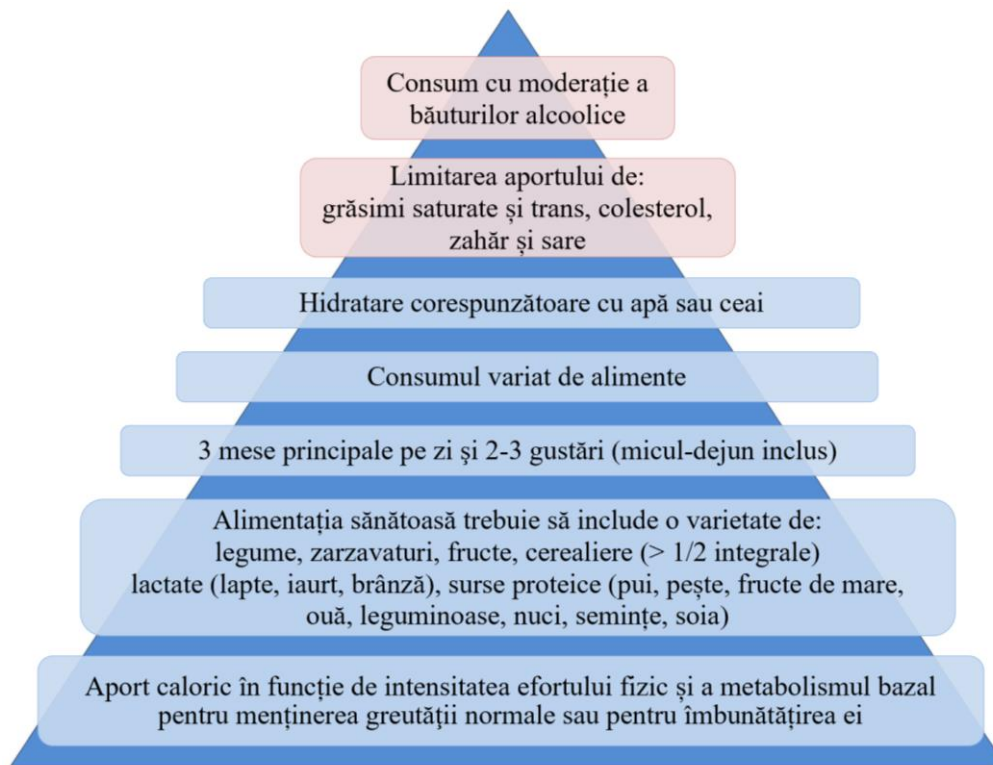


Figura 7.5.1. Principiile alimentației sănătoase

Bibliografie

1. Nutrition for a healthy life – WHO recommendations. World Health Organization [Internet]. 2020 [cited 2025 26 Aug]. Available from: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/nutrition---maintaining-a-healthy-lifestyle>
2. Roman G, Fodor A, Ghimpețeanu G, et al. Bazele teoretice ale nutriției, vol. 1. În Nicolae Hâncu, Gabriela Roman și Ioan Andrei Vereșiu (eds) Diabetul Zaharat, Nutriția și Bolile Metabolice. Echinoux; 2010, p. 310-596.
3. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Alimentația sănătoasă- definiție și obiective. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 40-41.
4. Healthy Eating & Physical Activity for Life. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. 2020 [cited 2025 26 Jul]. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/healthy-eating-physical-activity-for-life/health-tips-for-adults#consuming>
5. What are healthy diets? Joint statement by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization. World Health Organization [Internet]. 2024 [cited 2025 26 Jul]. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/healthy-eating-physical-activity-for-life/health-tips-for-adults#consuming>

7.6. Instrumente practice de planificare a alimentației

Recomandările nutriționale, atât pentru persoanele sănătoase, cât și ca o componentă terapeutică în multiple patologii, trebuie să parcurgă mai multe etape [1]:

- stabilirea necesarului energetic
- stabilirea necesarului de macro- și micronutrienți/stabilirea modelului alimentar
- stabilirea surselor alimentare - calitativ și cantitativ

- transmiterea recomandărilor către beneficiar (persoana sănătoasă sau persoana cu diverse patologii).

Transmiterea recomandărilor este o etapă esențială care asigură înțelegerea de către pacient a alimentației recomandate și, mai ales, oferirea de instrumente practice prin care acesta să poată aplica recomandările în viața cotidiană, modalitate prin care se poate obține aderența la o alimentație sănătoasă. De asemenea, este de menționat că acest transfer de cunoștințe și abilități dintre profesionistul în domeniul medical (medic, asistent medical, nutriționist, alt profesionist) și beneficiar este ideal să se desfășoare într-un proces structurat de educație terapeutică/nutrițională.

Instrumente practice de planificare a alimentației

În domeniul nutriției există numeroase instrumente practice ce pot fi discutate cu beneficiarul intervenției nutriționale dintre care cele mai cunoscute sunt:

- piramida alimentației
- porțiile adaptate necesarului caloric (cu/fără piramida alimentară)
- farfuria sănătoasă
- meniuri personalizate
- utilizarea de aplicații online sau descărcate pe telefoanele mobile/alte medii informatice (laptop, tablete, etc)
- liste cu alimente permise/nerecomandate
- citirea și utilizarea informațiilor din eticheta alimentară

7.6.1. Piramida alimentară

Piramida alimentară este o reprezentare sub forma unei piramide a recomandărilor nutriționale, a cantităților și a tipurilor de alimente ce trebuie să fie consumate zilnic sau cu o anumită frecvență în cadrul alimentației sănătoase preventive sau curative. Alimentele care sunt poziționate la baza sau mai aproape de baza piramidei sunt cele care se recomandă a fi consumate mai frecvent (și trebuie să furnizeze o proporție mai mare din calorii, dar fără a putea fi consumate fără nicio restricție cantitativă), iar cele care sunt mai spre vârful piramidei vor fi consumate mai rar și în cantități mai mici [1].

Dintre cele mai cunoscute sunt piramidele propuse de Departamentul de Agricultură al Statelor Unite: Food Guide Pyramid (1992), MyPyramid (2005). Piramida Mediteraneană este de asemenea frecvent folosită, dacă modelul alimentar recomandat este cel mediteranean; o variantă a piramidei mediteraneene a fost propusă ca și ghid de alimentație sănătoasă de către specialiștii în nutriție de la Harvard School of Public Health (2008). Și în România există o piramidă a alimentației sănătoase publicată în Ghidul pentru alimentația sănătoasă al Societății de Nutriție din România și avizat de Ministerului Sănătății în anul 2006. Un oarecare dezavantaj este faptul că nu toate piramidele oferă și informații cantitative, ceea ce poate duce uneori la înțelegerea eronată a informațiilor, dacă nu sunt dublate și de explicații mai detaliate [1-3].

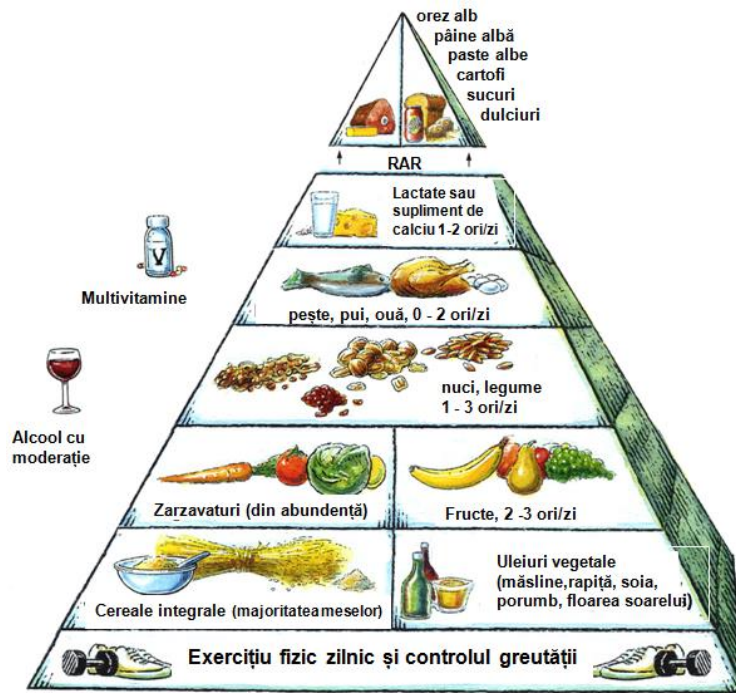


Figura 7.6.1. Piramida alimentației sănătoase (reprodusă din Ghidul de nutriție al MS; https://old.ms.ro/documente/Ghid1_8318_6022.pdf) [3]

Mai recent, în cadrul modelului alimentației carpato-danubiene care are la origine alimentația mediteraneană, dar adaptată zonei noastre geografice, a fost propusă și o piramidă prin care acest model să fie ilustrat și înțeles de către populație și care este prezentat mai jos. Acesta include și o orientare legată de numărul de porții [4].

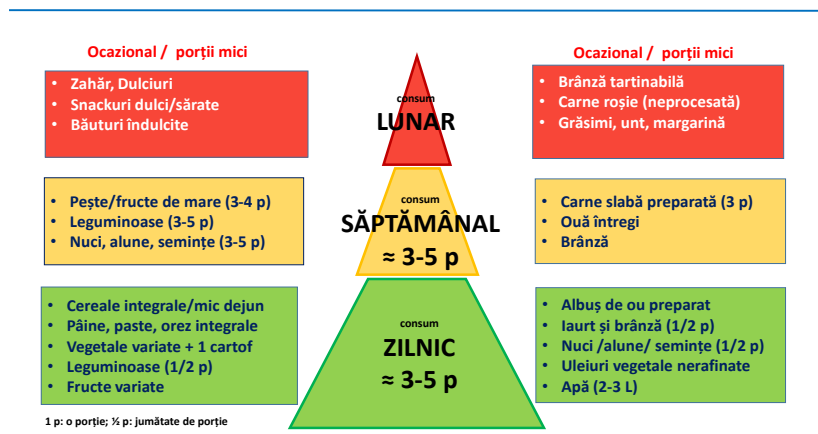


Figura 7.6.2. Piramida alimentației carpato-danubiene (reprodusă din <https://frdnbm.ro/wp-content/uploads/2023/01/Recomandari-POB-full-text-ianuarie-2023-final.pdf>) [4]

7.6.2. Numărul de porții

Recomandările sunt exprimate în număr de porții de alimente al căror consum zilnic furnizează toți nutrienții esențiali. În funcție de modelul alimentar ales, numărul de porții din fiecare grupă alimentară poate varia. De asemenea, numărul de porții depinde de nivelul caloric recomandat [1].

- Pâine, cereale, orez și paste (3-10 porții pe zi)
- Legume și zarzavaturi (1-4 porții pe zi)
- Fructe (1-2,5 porții pe zi)
- Lapte și produse din lapte (2-3 porții pe zi)
- Carne, pește, ouă (1-3,5 porții pe zi).
- Grăsimi, dulciuri, sare – consum limitat (excepție uleiurile nerafinate în modelul mediteranean - ulei de măsline; modelul carpato-danubian - toate uleiurile nerafinate disponibile)

Numărul de porții care pot fi consumate depinde de necesarul caloric global, așa cum este prezentat în tabelul de mai jos pentru modelul alimentar convențional [1].

Tabelul 7.6.1. Numărul de porții într-un model alimentar convențional (cu 50-55% glucide, 15-20% proteine, maxim 30% lipide) [1]

	1200 kcal	1500 kcal	1800 kcal
Pâine, cereale, orez și paste	5	6	8
Legume și vegetale	3	3	5
Fructe	2	3	4
Lapte și produse din lapte	2	2	2
Carne, pește, ouă	2	2	3
Grăsimi, uleiuri, dulciuri, sare	consum limitat	consum limitat	consum limitat

Respectarea cantității per porție este importantă pentru scăderea în greutate și/sau menținerea greutății.

Mărimea convențională a porțiilor [1]

Pâine, cereale, orez, paste (echivalent pentru 30 g)

- 1 felie pâine (aprox. 30 grame)
- 2 linguri mămăligă moale (pripită)
- 1 bol mic de cereale (aprox. 30 g.)
- 1/2 cană de orez sau paste fierte sau alte cereale gătite (aprox. 30 g negătite)
- 2 biscuiți
- 1/2 de covrig, corn

Legume și zarzavaturi (echivalent pentru o cană)

- 1 cană de legume sau zarzavaturi crude sau fierte sau suc de legume
- 2 căni de frunze crude
- 1 cartof mediu sau 2 linguri de piure

Fructe (echivalent pentru o cană)

- 2 fructe de mărime medie (portocală, măr, pară, mandarină, piersică, nectarină)
- 4 fructe mici (kiwi, caise, prune etc)
- 1 cană de: cireșe, vișine, zmeură, mure, căpșuni, fructe de pădure, struguri, coacăze etc
- 1 felie de pepene galben sau verde (300 grame), 1 felie ananas

- 1/4 pomelo, 1/2 grapefruit
- ½ cană fructe uscate (smochine, caise, prune, stafide, curmale) - prudență la persoane cu diabet, au conținut mare în glucide (aprox. 60-70%)
- 1 pahar de suc de fructe (fructe proaspăt stoarse)

Lapte și derivate din lapte

- 1 cană de lapte degresat/semidegresat
- 1 cană iaurt, sana, lapte bătut, kefir fără adaos de zahăr
- 60 grame brânză de vacă, telemea de vacă, mozzarella, urdă.

Carne, pește, ouă, leguminoase uscate (echivalent pentru 30 g)

- 30 grame de carne slabă de orice fel (pui, curcan fără piele, pește)
- 2 felii subțiri de șuncă slabă (pui, curcan)
- 1 ou
- 1/4 de cană de fasole boabe uscate, linte, mei, mazăre uscată – fierte
- 15 grame nuci sau semințe

Dulciuri și grăsimi

- 1 lingură de smântână
- 1 linguriță de zahăr
- 1 linguriță de gem, miere de albine sau cremă de ciocolată
- 4 pătrățele de ciocolată neagră
- 2-3 lingurițe de tort sau prăjitură

Uleiurile: nu reprezintă o grupă alimentară, sunt tratate separat pentru a sublinia importanța lor în alimentația sănătoasă în ce privește aportul de acizi grași esențiali și vitamina E. O porție de uleiuri (ideal nerafinate) este de 5 ml (o linguriță).

Există modalități de explicare a mărimii porțiilor cu [1]:

- utilizarea mâinilor- palma pentru o porție de proteine (cum ar fi carne sau pește), pumnul pentru o porție de carbohidrați sau legume fără amidon (cum ar fi orez, pâine sau broccoli), degetul mare pentru o cantitate mică de grăsime (cum ar fi unt sau ulei) și mâna cupă pentru alimente precum pastele sau fructele sau
- folosind obiecte familiare - o minge de tenis pentru un fruct mediu, un pachet de cărți pentru o porție de carne, o minge de baseball pentru o cană de paste sau mărimea pumnului pentru o cană (o porție) de legume fierte.

7.6.3. Metoda „farfuriei sănătoase”

Mai recent recomandările de alimentației sănătoasă au fost făcute folosind vizualizarea tipului și a proporției alimentelor la nivelul unei farfurii. Departamentul de Agricultură al Statelor Unite a înlocuit MyPyramid cu MyPlate (2011), iar Universitatea Harvard a creat mai recent Healthy Eating Plate (2025) [2,5]. Există și o farfurie sănătoasă pentru alimentația carpato-danubiană redată mai jos. Aproximativ 1/2 din farfurie ar trebui să fie acoperită de legume și zarzavaturi variate (mai puțin cartoful) și fructe, ¼ de cereale integrale (făină integrală de grâu, orz, ovăz, quinoa, orez brun, paste integrale), iar ¼ de proteine (pește, pui, ouă, brânzeturi, leguminoase uscate, nuci și semințe). În plus trebuie menționate lactatele (2-3 porții pe zi) și hidratarea cu apă. Dezavantajul este că această metodă nu este adaptată nivelului caloric individualizat, dar se menționează mărimea maximă a farfuriei.

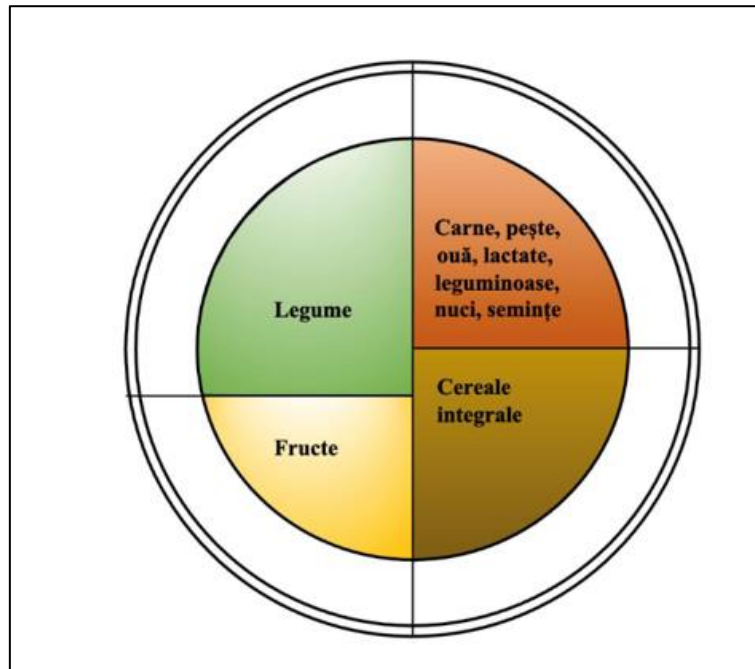


Figura 7.6.3. Farfuria sănătoasă în alimentația carpato-danubiană

7.6.4. Meniurile individualizate

Meniurile individualizate sunt meniuri scrise cu cantități și tipuri de alimente pe mai multe zile, create de medici sau de nutriționiști-dieteticieni, care să adapteze recomandările nutriționale la preferințele și programul pacientului. Pacientul primește exemple scrise cu alimente și cantități pentru fiecare masă și eventual gustare, astfel încât nivelul caloric și compoziția dietei să fie cele recomandate. Aceste meniuri trebuie urmate așa cum sunt scrise, iar pacientul va învăța să își creeze în timp propriile meniuri. Dezavantajul este că, în cazul pacienților care nu dobândesc un nivel de educație nutrițională suficient de bun pentru a-și crea în timp o flexibilitate a meniurilor, aceștia le vor considera prea rigide, monotone, greu de aplicat și le vor abandona [1].

7.6.5. Aplicații

În prezent există numeroase aplicații care pot ajuta persoanele să își monitorizeze aportul caloric și să se încadreze într-un anumit nivel caloric - ideal stabilit de către un specialist în domeniu. Această metodă poate fi folosită de către persoanele care au anumite abilități de a folosi mijloacele electronice și de a selecta surse de încredere pentru informare și monitorizarea dietei.

Câteva dintre aplicațiile disponibile în limba engleză sunt MyFitnessPal, Cronometer, MyNetDiary iar în limba română Eat & Track sau mySugr (aceasta din urmă fiind în special dedicată persoanelor cu diabet, dar poate fi folosită și de alte persoane).

7.6.6. Liste de alimente

În anumite patologii în care nu este neapărat nevoie de un control caloric riguros (cu toate că ideal este ca fiecare persoană să aibă o alimentație controlată caloric) sau atunci când nu este disponibil un specialist în nutriție, se poate oferi pacienților o listă de alimente care sunt nerecomandate (sau chiar interzise în unele situații – de exemplu alergii cunoscute sau

suspiciune de alergii, intoleranța la gluten, fenilcetonuria, etc) și o listă de alimente care pot fi consumate. Este o metodă nerecomandată ca utilizare generalizată, dar poate fi folosită în unele cazuri, eventual pe termen scurt, până ce pacientul poate beneficia de o recomandare nutrițională completă.

7.6.7. Etichetarea alimentelor

Eticheta unui produs alimentar conține următoarele informații, recomandate prin legislația în vigoare:

- 1) denumirea produsului alimentar
- 2) declarația nutrițională
- 3) lista ingredientelor: ingredientele vor fi scrise în ordine descrescătoare a greutateii, cu font lizibil și denumire ușor de înțeles
- 4) cantitatea netă de produs alimentar per ambalaj
- 5) data limita de consum și, eventual, data fabricației
- 6) condiții de păstrare și instrucțiuni de utilizare, dacă este cazul
- 7) atenționări privind ingredientele alergene sau ce provoacă intoleranță
- 8) concentrația de alcool pentru băuturile alcoolice
- 9) numele și adresa producătorului, plus ambalator/distribuitor
- 10) opțional: grupele de vârstă la care produsul nu este indicat; reclama produsului; anumite caracteristici speciale ale produsului: de ex., fără colesterol, produs „light”, sursă bună de fibre, fără lactoză, fără gluten, din agricultură ecologică [1].



Figura 7.6.4. Exemple de caracteristici speciale ale produselor alimentare (de la stânga la dreapta): organic, fără colesterol, sursă bună de fibre, vegan, vegetarian, fără ou, fără nuci, kocher, fără gluten, fără lactoză, fără organisme modificate genetic.

Declarația nutrițională a unui produs alimentar conține:

- valoarea energetică
- cantitatea de grăsimi, incluzând acizii grași saturați
- glucidele, incluzând zaharurile
- proteinele
- sarea (în situația existenței sodiului în mod natural, acest lucru se precizează în apropierea declarației nutriționale).

Alte elemente ce pot fi prezente în declarația nutrițională, fără a fi obligatorii, sunt: acizii grași mononesaturați și polinesaturați; polioli; amidonul; fibrele.

Vitaminele și mineralele prezente în cantități semnificative pot fi menționate în declarația nutrițională:

- Vitaminele: A, D, K, acid folic, B12 și biotina exprimate în micrograme (μg); E, C, B1, B2, PP, B6 și acid pantotenic exprimate în mg
- Mineralele: clor, calciu, cupru, fosfor, fluor, fier, magneziu, mangan, potasiu, zinc exprimate în mg; crom, iod, molibden, seleniu în μg.

Există mai multe modalități de exprimare a conținutului de nutrienți:

- per 100 ml sau 100 g, cu valoarea energetică notată în kcal și kJ
- per porție, cu valoarea energetică notată în kcal și kJ; porția ar trebui cunoscută de consumator, notată pe etichetă alături de numărul total de porții conținut în ambalaj
- consumul de referință: în plus sau în loc de exprimarea per 100 ml/100g poate fi prezentă și valoarea nutrițională exprimată în %; vitaminele și mineralele trebuie exprimate ca % din consumul de referință per 100 ml sau 100 g
- informații despre produsul comercializat: modul de preparare (dacă este cazul).

Cum se utilizează informațiile de pe declarația nutrițională a unui produs alimentar?

- datele pot fi utilizate ca atare sau pot fi comparate cu diverse alimente
- citirea se face de sus în jos pentru a afla mărimea porției și numărul de porții din ambalaj (exprimată în grame, linguri sau căni)
- kaloriile totale și kaloriile provenite din lipide oferă date despre densitatea calorică și permite stabilirea cât de bogat în lipide este produsul
- lista de nutrienți: nutrienții aflați în partea de sus a listei sunt cei care trebuie limitați, în timp ce nutrienții din partea de jos a listei ar trebui consumați în cantități suficiente (fibre, vitamine, minerale)
- procentul din valoarea zilnică raportat la dieta de 2000 kcal: procentul >20% indică faptul că nutrientul este bogat reprezentat, procentul <5% indică faptul că nutrientul este slab reprezentat. Astfel, dacă se dorește creșterea aportului unui nutrient se vor selecta produse alimentare cu >20% valoare zilnică de referință în acel nutrient [6,7].

În figura 7.6.5. sunt prezentate etichete de produse alimentare cu declarații nutriționale.

A)

B)

C)

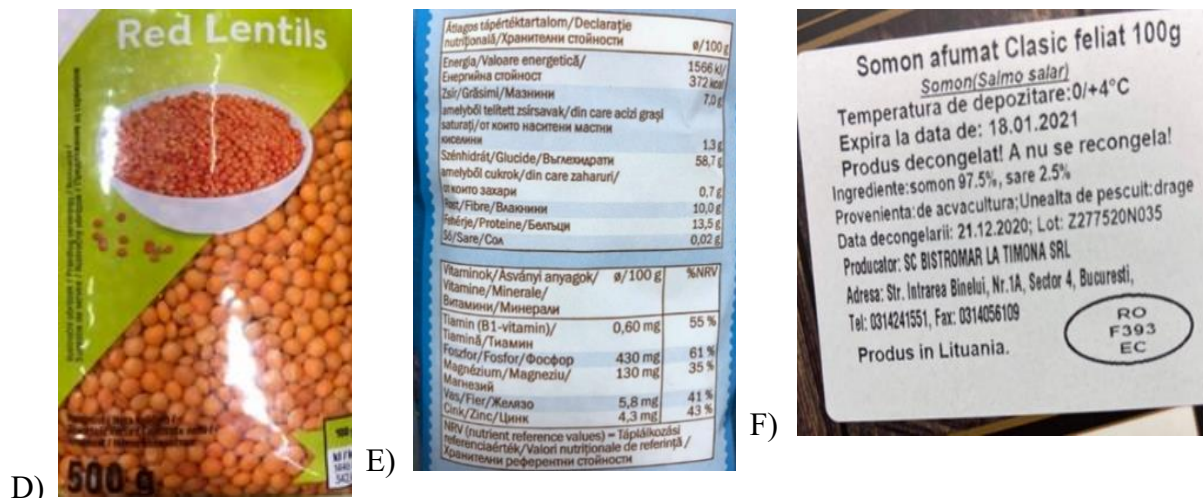


Figura 7.6.5. Etichete de produse alimentare cu declarații nutriționale: lapte de capră(A), paste (B), biscuiți cu ciocolată (C), linte (D), ovăz (E), somon (F) (imaginile provin din arhiva Centrului Clinic de Diabet, nutriție, boli metabolice Cluj-Napoca)

7.6.8. Educația terapeutică nutrițională

Așa cum menționam anterior, transmiterea de cunoștințe și abilități în domeniul nutriției (și al stilului de viață) se face în modul cel mai eficient în cadrul unui proces structurat, inspirat de educația terapeutică (ET) din bolile cronice cum ar fi diabetul.

Astfel, ET este definită de către OMS ca „un proces de învățare structurat, centrat pe persoană, care sprijină persoanele care trăiesc cu afecțiuni cronice să își autogestioneze propria sănătate, apelând la propriile resurse, cu sprijinul îngrijitorilor și al familiilor lor”, care este parte integrantă a managementului bolii cronice și are potențialul de a îmbunătăți rezultatele clinice și a crește calitatea vieții. Același proces se poate aplica și în cazul nutriției și stilului de viață.

Așa cum se menționează în definiție, ET trebuie să aibă la bază un proces de învățare structurat, ceea ce presupune stabilirea unui curriculum (conținut) care să fie urmărit în procesul și în programele de ET și în cele de educație nutrițională.

Ca și metode, educația nutrițională se poate realiza ca educație individuală, cu posibilitate de adaptare la fiecare beneficiar din punct de vedere cultural, al nivelului de educației, vitezei cu care procesează informațiile, educația în grup care permite interacțiunea cu persoane care au aceleași nevoi și este eficientă pentru gestionarea timpului educatorului și educația prin mass media, prin care se pot transmite eficient mesaje importante către un număr mare de persoane.

Tehnicile propriu-zise prin care se poate realiza educația sunt diverse și alegerea lor depinde de obiectivul propus. De menționat:

- transmiterea de informații/cunoștințe prin: prelegeri/conferințe/prezentări cu suport vizual- pot fi organizate și la distanță,
- materialele audio-vizuale ce pot fi oferite sub formă printată, postate pe site-uri, social media
- însușirea de tehnici, deprinderi, abilități prin demonstrații practice – de exemplu metode de gătit sănătos, evaluarea porțiilor, crearea unei farfurii sănătoase, etc.
- intervenții comportamentale și de creștere a motivației - în general specifice psihologiei, dar o parte pot fi aplicate și de către un educator instruit [4,8].

Bibliografie

1. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016.
2. Harvard School of Public Health. The Nutrition Source [Internet]. 2025 [cited 2025 Sep 21]. Available from: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/>
3. Societatea de Nutriție din România. Ghid pentru alimentația sănătoasă [Internet]. 2006[cited 2025 Sep 21]. Available from: https://old.ms.ro/documente/Ghid1_8318_6022.pdf
4. Hâncu N, Poiană C, Roman G, Bala C. Recomandări pentru îngrijirea persoanelor cu obezitate în România [Internet]. 2023 [cited 2025 Sep 21]. Available from: <https://frdnbm.ro/wp-content/uploads/2023/01/Recomandari-POB-full-text-ianuarie-2023-final.pdf>.
5. <http://www.myplate.gov/eat-healthy/what-is-myplate>
6. U.S. Food and Drug Administration. How to Understand and Use the Nutrition Facts Label [Internet]. 2025 [cited 2025 Jul 12]. Available from: <https://www.fda.gov/food/nutrition-facts-label/how-understand-and-use-nutrition-facts-label>
7. European Union. REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL regarding the use of additional forms of expression and presentation of the nutrition declaration [Internet]. 2020 [cited 2025 Jul 12]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0207>
8. Bilbrey EC, Vogelzang J, Whittington K. Nutrition for Nurses. OpenStax, Rice University [Internet]. 2024 [cited 2025 Sep 21]. Available from: <https://openstax.org/details/books/nutrition>

7.7. Modele alimentare sănătoase

Mai multe tipare/modele alimentare sunt considerate sănătoase: dieta mediteraneană, dieta DASH, dieta nordică, dieta vegetariană, dieta MIND – Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay – dedicată întârzierii progresiei bolilor neuro-degenerative, precum declinul cognitiv și demența. Acestea vor fi prezentate pe scurt în cele ce urmează [1-8].

Dieta Mediteraneană

Acest tip de dietă se bazează pe tiparele alimentare ale popoarelor care înconjoară Marea Mediterană. Astfel, variază în funcție de regiunea mediteraneană, grecii consumând până la 40% lipide din totalul aportului energetic, însă italienii și spaniolii se limitează la sub 30% lipide din totalul aportului caloric. Totuși, aceste lipide sunt preponderant sănătoase, mono- și polinesaturate, provenind din surse locale precum uleiul de măsline, peștele și oleaginoasele. Acest tip de dietă respectă următoarele principii:

- consum crescut de:
 - fructe și legume proaspete, cu predominanța legumelor
 - cereale integrale
 - ulei de măsline ca sursă principală de lipide
 - leguminoase
 - oleaginoase și semințe
- consum moderat de:
 - lactate și derivate (integrale)
 - ouă
 - vin roșu
- consum moderat sau redus de carne, se optează frecvent pentru pește și carne de pui, rareori carne roșie
- consum redus de băuturi îndulcite, dulciuri, sare, alimente procesate, carbohidrați rafinați, grăsimi saturate și carne roșie procesată.

Această dietă și-a demonstrat de-a lungul timpului efectele benefice asupra sănătății cardio-metabolice, reducând riscul de boli coronariene, de diabet zaharat, îmbunătățirea profilului

lipidic, reduce riscul de declin cognitiv, de demență, reduce inflamația cronică și crește longevitatea [9].

Dieta DASH

Numele acestei diete provine de la „Dietary Approaches to Stop Hypertension”, și anume, abordări dietetice dedicate stopării/opririi hipertensiunii arteriale. Aceasta este dedicată prevenției și reducerii hipertensiunii arteriale și se bazează pe următoarele principii:

- consum de legume, fructe și cerealiere integrale
- consum de produse lactate degresate sau semi-degresate, pește, pui, leguminoase, nuci și ulei vegetal
- limitarea alimentelor bogate în grăsimi saturate (carne grasă, lactate integrale, uleiuri tropicale de cocos și palmier)
- limitarea consumului de băuturi îndulcite, dulciuri și a alimentelor procesate bogate în sare
- limitarea adaosului de sare

Această dietă are rolul de a crește aportul de magneziu, calciu și potasiu, dar și de a limita aportul de sodiu la sub 2300 mg/zi sau chiar 1500 mg/zi. La fel ca dieta Mediteraneană, această dietă nu impune un număr de porții din fiecare grupă alimentară, însă recomandă limitarea numărului de calorii conform nevoilor individuale [2,3].

Dieta nordică

Propusă în anul 2004, „dieta nordică” se bazează pe alimente sănătoase disponibile local în țările nordice. Similar dietei mediteraneene, prin dieta nordică nu se urmărește scăderea ponderală, ci alimentația sănătoasă.

Ca parte a dietei nordice se recomandă consumul de:

- mai multe fructe (mai ales fructe de pădure), legume (multe rădăcinoase și tuberculi), leguminoase, alimente de sezon și organice atunci când este posibil, toate procurate local
- mai multe cereale integrale (orz, secară, ovăz)
- alimente care provin din mări, lacuri și din sălbăticie
- lactate degresate
- ulei vegetal (canola – un hibrid de rapiță)
- mai puțină carne, dar de calitate superioară
- alimente mai puțin procesate
- mai puține alimente cu zahăr adăugat

Se promovează gătitul acasă și reducerea risipei alimentare [10].

Dieta vegetariană

Această dietă definește, în principal, modelul alimentar care nu include carnea. Totuși, dieta vegetariană nu garantează o alimentație sănătoasă, iar limitarea alimentelor utilizate poate crește riscul de carențe alimentare. Pentru a fi considerată sănătoasă, dieta vegetariană presupune consumul de cereale integrale, fructe, vegetale, legume, leguminoase, uleiuri vegetale nehidrogenate.

Condusă corect, această dietă poate avea rol protector pentru boli cronice cardio-metabolice, prin bogăția de antioxidanți și fitochimicale aduse de fructele și legumele consumate în cantități mai mari decât într-o dietă omnivoră, dar și un aport scăzut de grăsimi saturate, provenite în mare parte din alimente de origine animală. Astfel, dieta vegetariană include mai multe subtipuri:

- flexitarian – include consumul de ouă și lactate, ocazional consumă carne și fructe de mare; se poate confunda cu semi-vegetarian, ceea ce înseamnă un consum de carne sub o dată/săptămână;
- pescatarian sau pescovo-vegetarian – include consumul de ouă, lactate, pește și fructe de mare;
- vegetarian (lacto-vegetarian, ovo-vegetarian, lacto-ovo-vegetarian) – poate include consumul de lactate sau ouă, dar fără alte alimente de origine animală;
- vegan – fără consum de alimente de origine animală [5].

Acest tip de dietă s-a raportat anterior ca având beneficii asupra reducerii ușoare a greutateii, circumferinței abdominale, tensiunii arteriale, a nivelului de LDL-colesterol și de non-HDL-colesterol [2].

De o importanță deosebită este faptul că majoritatea alimentelor care conțin vitamina B12 sunt de origine animală, astfel, se recomandă ca vegetarienii să consume alimente fortificate cu această vitamină sau să ia suplimente cu vitamina B12 sub strictă îndrumare și monitorizare medicală. Un alt aspect important este aportul de proteine și de aminoacizi esențiali. O dietă vegetariană corect structurată poate aduce cantitatea și calitatea corespunzătoare de proteine. [5-7]. Pentru detalii privind combinarea alimentelor cu scopul asigurării tuturor aminoacizilor esențiali a se vedea *capitolul 4.1.2.*

Bibliografie

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024 Jan 1;47(Suppl 1):S77-S110.
2. Hâncu N., Roman G., Vereșiu IA et al. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Ed. Echinox; 2010, p 462-484
3. Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG, et al. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet and Blood Pressure Reduction in Adults with and without Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*. 2020 Sep 1;11(5):1150-1160.
4. Vigiouliou E, Kendall CW, Kahleová H, et al. Effect of vegetarian dietary patterns on cardiometabolic risk factors in diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2019 Jun;38(3):1133-1145.
5. Hess JM, Robinson K, Scheett AJ. Vegetarianism-How "Flexitarian" Eating Patterns Are Defined and Their Role in Global Food-Based Dietary Guidance. *Nutrients*. 2025;17(14):2369.
6. Derbyshire EJ. Flexitarian Diets and Health: A Review of the Evidence-Based Literature. *Front Nutr*. 2017;3:55.
7. Moughan PJ, Lim WXJ. Digestible indispensable amino acid score (DIAAS): 10 years on. *Front Nutr*. 2024 Jul 3;11:1389719
8. Barnes LL, Dhana K, Liu X, et al. Trial of the MIND Diet for Prevention of Cognitive Decline in Older Persons. *N Engl J Med*. 2023 Aug 17;389(7):602-611.
9. Hâncu N., Roman G., Vereșiu IA et al. Diabetul zaharat, nutriția și bolile metabolice. Ed. Echinox; 2010, p 462-484
10. What Is The Nordic Diet? [Internet]. 2024 [cited 2025 Nov 11]. Available from: <https://www.webmd.com/diet/ss/slideshow-nordic-diet>.

7.8. Gastrotehnie pentru o alimentație sănătoasă

Gastrotehnia este știința care studiază transformările fizice și chimice suferite de alimente în cursul preparării lor prin tehnici culinare și cum influențează aceste transformări starea de sănătate [1].

Etapele gastrotehniei:

- I. Verificarea stării de salubritate a alimentelor
- II. Etapa preliminară de preparare a alimentelor

III. Tratamentul termic al alimentelor

IV. Stocarea alimentelor

I. Verificarea stării de salubritate a alimentelor are drept scop recunoașterea alimentelor proaspete și diferențierea lor de cele alterate. În Tabelul 7.8.1 sunt redată principalele caracteristici prin care pot fi diferențiate alimentelor proaspete și de cele alterate.

Tabel. 7.8.1. Caracteristicile alimentelor proaspete versus alterate [1-3]

Aliment	Proaspăt	Vechi/alterat
Carne	<ul style="list-style-type: none">acoperită de o peliculă subțire, ușor umedă, nelipicioasăpe secțiune este roz-roșie, lucioasăconsistență elastică, nu lasă urme la presiunea digitalăsucul se obține cu greutate și este limpedemirosul și gustul sunt plăcute, caracteristice speciei	<ul style="list-style-type: none">suprafață lipicioasă, culoare cenușiu-verzuie ± pete de mucegailasă urme persistentă la presiunea digitalămiros și gust dezagreabil
Pasăre	<ul style="list-style-type: none">creasta și bărbile de culoare roz-roșie; ciocul lucios, fără mazăgăochii sunt limpezi, umplu bine cavitatea (nu sunt înfundați)pielea este integră, alb-gălbuie sau galben lucioasă, cu nuanțe roz (la păsările grase) sau cu nuanță cenușie-roșiatică (la păsările neîngrășate, slabe)	<ul style="list-style-type: none">ciocul fără luciu, cu scurgeri de mucozități vâscoase din cioc, miros de mucegaiochii sunt tulburi și înfundați în orbitepielea este uscată, galbenă-verzuie
Pește	<ul style="list-style-type: none">la suprafață are un strat umedbranhiile sunt colorate roșu viuochii sunt limpezi și lucioșiabdomenul este tare, iar solzii se desprind cu dificultatescufundat în apă cade la fundul vasului	<ul style="list-style-type: none">branhiile sunt de culoare neagră-violaceeochii sunt înfundați în orbite, tulburiabdomenul este moale, iar solzii se desprind cu ușurințămiros profund modificat, de putrefacție, mai intens la nivelul branhiilor
Ouă	<ul style="list-style-type: none">oul din ziua respectivă, cade la fundul vasului, în soluție salină (120 g sare de bucătărie într-un litru de apă)	<ul style="list-style-type: none">pe măsură ce se învechește, oul se ridică spre suprafață,mai vechi de 5 zile, plutește, iar coaja va fi cu atât mai în afara suprafeței apei, cu cât oul este mai vechi

II. Etapa preliminară de preparare a alimentelor constă într-o serie de manopere pregătitoare pentru prelucrarea culinară propriu-zisă. Include tranșarea cărnii, curățarea peștelui, spălarea legumelor și fructelor, îndepărtarea părților necomestibile, decongelarea alimentelor, etc.

Decongelarea alimentelor se face: (1) în frigider, (2) în apă rece sau (3) în microunde. Nu se vor dezgheța alimentele pe blatul de bucătărie, la temperatura camerei, sau în apă caldă deoarece favorizează înmulțirea, din interior, a microbilor.

Carnea tocată se prelucrează termic în maxim 5-6 ore de la prepararea preliminară. Peștele proaspăt se prelucrează termic cât mai repede, fiind foarte ușor alterabil.

Spălarea îndelungată și tăierea legumelor și fructelor în bucăți mici duce la pierderi de vitamine și minerale. De aceea, se recomandă ca pregătirea preliminară să se facă cu puțin timp înaintea

tratamentului termic sau pregătirii culinare, să se evite fragmentarea legumelor și a altor alimente în bucăți prea mici, evitarea spălării îndelungate sau menținerea alimentelor mult timp în apa de spălare, reducerea la minimum a îndepărtării părților externe ale legumelor și fructelor [1-3].

III. Tratamentul termic al alimentelor este folosit pentru majoritatea alimentelor înainte de a fi consumate. Tratamentul termic produce multe schimbări în ceea ce privește culoarea, gustul, mirosul, volumul, textura și digestibilitatea alimentelor [1-3].

Se efectuează:

- în prezența apei: fierbere în apă, fierbere în vapori (înăbușire)
- fără prezența apei: coacere, prăjire, frigere

Efecte favorabile ale prelucrării termice [1-3]:

- crește sapiditatea alimentelor
- crește gradul de salubritate și reduce riscul de contaminare a alimentelor prin inactivarea unor toxine microbiene și distrugerea microorganismelor
- crește digestibilitatea alimentelor

Efectele nedorite ale prelucrării termice [1-3]:

- Nutrienții hidrosolubili (vitamine hidrosolubile, minerale și glucide cu moleculă mică) ajung cu mare ușurință în apa de fierbere și se pierd. Pentru reducerea acestor pierderi se recomandă fierberea legumelor în vapori de apă sub presiune și utilizarea apei în care au fost fierte alimentele.
- Distrugerea vitaminelor A, C, E, tiamina, piridoxina, acidul pantotenic, a unor aminoacizi. Acestea sunt sensibile la acțiunea temperaturilor crescute. Pierderile depind de modul de prelucrare termică: carnea prăjită pierde 50% din tiamină, pe când cea fiartă doar 14%, fierberea îndelungată a legumelor și fructelor distruge 90% din vitamina C. Punerea legumelor la fiert în apă fierbinte și apoi fierberea sub presiune la maxim 100°C, timp cât mai scurt, evitarea reîncălzirii reduc aceste pierderi.
- Formarea de compuși toxici pentru organism ce apar în cursul prăjirii alimentelor sau ca urmare a încălzirii repetate și prelungite mai multe ore a uleiurilor formate din acizi grași polinesaturați (de exemplu, formarea de acroleina și acrilamida).
- Prin prăjire, grăsimile își pierd în totalitate acizii grași esențiali, vitaminele liposolubile și acizi grași polinesaturați își pierd calitățile hipocolesterolemizante și antiaterogene.
- Adăugarea de sare la începutul prelucrării termice întârzie fierberea legumelor, împiedică formarea crustei protectoare la carne și determină creșterea pierderilor de proteine în apă.

IV. Stocarea alimentelor

Alimentele se păstrează la o temperatură de siguranță, fie sub 4°C, fie peste 60°C. Nu se păstrează mai mult de 2 ore la temperaturi între 4-30°C și <1 oră la temperaturi >30°C). Temperatura frigiderului se va păstra sub 4°C, iar a congelatorului sub -18°C [1].

Recomandări pentru o gastrotehnice sănătoasă

- Folosirea în stare crudă a alimentelor care permit aceasta: fructe, salate, legume, ulei, brânzeturi.
- Legumele nu trebuie tăiate foarte mărunț înainte de a fi fierte, pentru a nu crește prea mult suprafața de contact cu apa. Se vor introduce în apa clocotindă.
- Carnea se pune în apă clocotindă pentru a permite coagularea proteinelor de la suprafață și reducerea pierderilor de săruri minerale. Pentru a produce bulionul de carne, aceasta este pusă la fiert în apa rece, lăsând astfel să treacă, în lichidul de fierbere, săruri și substanțe nutritive, ce dau gustul bulionului de carne.

- Se recomandă fierberea la temperatură maximă, timp cât mai scurt, fierberea la aburi și sub presiune, în apă cât mai puțină, cu păstrarea apei de fierbere ori de câte ori se poate.
- Sarea se va adăuga la sfârșit, întrucât prelungeste timpul de fierbere. Adăugarea de ierburi aromatice scade nevoia de a adăuga cantități mari de sare.
- Evitarea reîncălzirilor repetate.
- Pregătirea la grătar și coacerea sunt manopere care nu sunt contraindicate [1-3].

Bibliografie

1. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM, et al. Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală. Editura Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu", 2016.
2. Șoimaru R, Sima A. Gastrotehnia alimentelor. În Șerban V. Tratat român de boli metabolice. Vol. 2. Timișoara: Brumar, 2011: 625-635.
3. Mencinicopschi G, Mencinicopschi IC, Cîmpean C. Prelucrarea casnică și industrială a alimentelor: gastronomia nutrițională. În: Adevărul despre alimente, nutriție sănătoasă și diete-ortodietoterapie. Ed. Medicală, București, 2012: 373-396.

8. Evaluarea statusului nutrițional

Evaluarea statusului nutrițional reprezintă procesul prin care se obțin informații relevante, subiective și obiective, referitoare la aportul alimentar, cu scopul de a identifica componentele dietetice/nutriționale care pot influența starea de sănătate. Această evaluare determină ce modificări ale aportului alimentar și stilului de viață ar putea fi adecvate și ce obiceiuri alimentare benefice existente ar trebui încurajate.

Evaluarea statusului nutrițional constituie o etapă esențială premergătoare intervenției nutriționale, deoarece poate identifica prezența unui dezechilibru nutrițional datorat unei afecțiuni subiacente și poate evalua probabilitatea ca o persoană să dezvolte o afecțiune patologică din cauza dezechilibrului nutrițional [1].

Obiectivele evaluării statusului nutrițional sunt:

- identificarea persoanelor cu risc de patologii nutriționale sau cu dezechilibre nutriționale
- selectarea persoanelor care ar putea beneficia de pe urma intervențiilor nutriționale ca și parte integrantă a managementului terapeutic al diverselor patologii
- identificarea tipului de intervenție nutrițională
- monitorizarea modificărilor statusului nutrițional în timpul unei intervenții nutriționale
- monitorizarea stării nutriționale a pacientului pe durata spitalizării
- îmbunătățirea metodei de evaluare nutrițională
- scop diagnostic și de cercetare.

Este important de menționat faptul că nu există un singur test optim sau un standard de aur pentru evaluarea stării nutriționale. Informațiile trebuie colectate sistematic, iar evaluarea statusului nutrițional trebuie realizată pe baza datelor generale obținute.

O evaluare nutrițională completă implică parcurgerea următoarelor etape:

- Măsurători antropometrice
- Evaluarea compoziției corporale
- Examen clinic amănunțit (anamneză și examen fizic)
- Evaluare biochimică
- Evaluarea aportului alimentar.

8.1. Evaluarea antropometrică

Principalii parametri antropometrici care pot oferi informații relevante referitoare la statusul nutrițional și care trebuie analizați sunt:

- Greutatea corporală (G) și înălțimea (Î)
- Indicele de masă corporală (IMC)
- Circumferința abdominală (a taliei) (CA)
- Raportul talie-șold
- Raportul talie-înălțime
- Pliul cutanat.

Greutatea corporală

Se măsoară utilizând un cântar calibrat, persoana purtând haine lejere, fără încălțăminte, de preferat dimineața, după evacuările fiziologice și înainte de mâncare.

Dacă persoana nu se poate deplasa sau nu poate sta în poziție verticală, se pot folosi cântarele încorporate în pat sau în scaun. În cazul pacienților internați pe secțiile de terapie intensivă, a

pacienților malnutriți sau imobilizați, se pot utiliza anumite metode de estimare a greutateii, care utilizează circumferința brațului, circumferința gambei, pliul cutanat subscapular sau înălțimea genunchiului [2].

Anumite condiții medicale, precum edemul și hidratarea, trebuie luate în considerare în momentul evaluării greutateii, deoarece pot influența valorile acestui parametru antropometric și ale IMC-ului.

Înălțimea

Se măsoară utilizând un stadiometru, cu persoana în poziție verticală, lipită de perete, cu călcăiele apropiate, fără încălțăminte. Măsurarea anuală a înălțimii este deosebit de importantă la persoanele în vârstă, deoarece pierderea în înălțime poate fi un indicator al fracturilor vertebrale asociate osteoporozei. În cazul persoanelor imobilizate se recomandă utilizarea metodelor validate de estimare a înălțimii, cum ar fi metoda bazată pe înălțimea genunchiului [3,4].

Înălțimea și greutatea trebuie măsurate în cabinetul medical. Valorile auto-declarate pentru acești parametri antropometrici nu trebuie utilizate, deoarece înălțimea este de obicei supraestimată, iar greutatea este subestimată, ceea ce duce la o subestimare a IMC-ului.

Indicele de masă corporală (IMC)

Este cel mai utilizat instrument pentru evaluarea globală a statusului ponderal, este ușor de determinat, ieftin și corelat cu procentul și masa de grăsime corporală.

Formula de calcul: $IMC = \text{Greutatea (kg)} / \text{Înălțimea}^2 (\text{m}^2)$.

Tabelul 8.1.1. Interpretarea valorilor indicelui de masă corporală (IMC) la adulți

Valoare IMC (kg/m^2)	Interpretare
<18,5	Subpondere/denutriție
18,5-24,9	Normopondere
25-29,9	Suprapondere/supragreutate
30-34,9	Obezitate grad I
35-39,9	Obezitate grad II
≥ 40	Obezitate grad III (extremă)

Deși utilizat pe scară largă, sunt importante de menționat o serie de limitări ale IMC-ului. Acest parametru nu distinge între masa grasă și masa musculară și nu indică repartitia adipozității (de exemplu, atleții cu o masă musculară bine dezvoltată pot fi incorect evaluați prin acest parametru ca având suprapondere sau obezitate). De asemenea, pragurile fixe ale categoriilor de IMC nu țin cont de eventualele variații în funcție de etnie, rasă, sex, vârstă, limitându-i astfel valoarea predictivă. Vârstnicii pot avea obezitate sarcopenică (mai multă grăsime, mai puțină masă musculară), pe care IMC-ul poate să nu o detecteze. Aceste limitări evidențiază necesitatea de a avea o abordare integrată, mai cuprinzătoare, multifactorială, pentru evaluarea compoziției corporale [5].

La populația pediatrică înălțimea și greutatea sunt reprezentate grafic pe diagrame de creștere pentru a evalua dezvoltarea și starea nutrițională.

Circumferința abdominală (CA) este un alt parametru antropometric esențial, care reflectă distribuția țesutului adipos și a adipozității viscerale. Măsurarea corectă a CA se efectuează cu persoana în ortostatism, folosind o bandă gradată (sau un centimetru de croitorie), aplicată direct pe

piele, la mijlocul distanței dintre rebordul costal și creasta iliacă, pe linia axilară medie și paralel cu solul, la sfârșitul unui expir complet. Conform acestui parametru, distribuția țesutului adipos se poate realiza în principal la nivel abdominal (obezitate androidă, centrală sau abdominală) sau la nivel gluteo-femural (obezitate ginoidă) [6].

Tabel 8.1.2 Tipul obezității în funcție de circumferința abdominală

Tipul obezității	Circumferința abdominală (cm)	
	Bărbați	Femei
Abdominală	≥94	≥80
Gluteo-femurală	<94	<80

Obezitatea abdominală este asociată cu un risc ridicat de patologii metabolice și cardiovasculare [7] și reprezintă un indicator independent al mortalității și morbidității cardiovasculare [8]. Obezitatea abdominală nu este caracteristică doar persoanelor încadrate, conform IMC-ului, în categoria de obezitate, ci poate fi prezentă atât la persoanele cu suprapondere, cât și la cele cu normopondere.

Raportul talie-șold

Reprezintă un parametru antropometric simplu și ușor de măsurat, util în evaluarea statusului nutrițional prin estimarea distribuției țesutului adipos și a riscului pentru afecțiuni metabolice. Se calculează prin raportul dintre circumferința taliei și circumferința fesieră (măsurată la nivelul șoldurilor, în zona cea mai proeminentă, paralele cu solul și exprimată în cm) și reflectă adipozitatea centrală (abdominală), care este semnificativ mai puternic asociată cu riscul de evenimente cardiovasculare, diabetul de tip 2 și sindromul metabolic, decât grăsimea corporală totală [9].

Tabelul 8.1.3 Tipul obezității în funcție de raportul talie-șold

Tipul obezității	Raportul talie-șold	
	Bărbați	Femei
Abdominală	≥1	≥0,8
Gluteo-femurală	<1	<0,8

Raportul talie-înălțime

Raportul talie-înălțime este un indice antropometric eficient și ușor de utilizat care apreciază adipozitatea centrală în raport cu înălțimea unui individ. Calculat prin împărțirea circumferinței taliei la înălțime (ambele în aceleași unități), raportul talie-înălțime oferă o estimare fiabilă a grăsimii viscerale și a riscului cardio-metabolic. Un raport talie-înălțime peste 0,5 este acceptat drept indicator pentru un risc crescut de diabet zaharat de tip 2, hipertensiune arterială și boli cardiovasculare [10]. Comparativ cu IMC-ul, acest parametru a demonstrat o valoare predictivă superioară pentru patologii asociate disfuncțiilor metabolice, pentru categorii diferite de vârstă, sex și etnie [11].

Pliu cutanat

Măsurarea grosimii pliurilor cutanate este o metodă antropometrică utilizată pe scară largă pentru estimarea indirectă a țesutului adipos subcutanat și, prin extensie, a grăsimii corporale totale. Tehnica

implică măsurarea grosimii unui strat dublu de piele și a grăsimii subiacente în anumite locuri anatomiche, utilizând instrumente dedicate (lipocalibrator-plicometru, compas Harpenden, adipometru), clasice sau digitale. Din aceste măsurători, densitatea corporală poate fi estimată folosind ecuații de predicție validate, iar procentul de grăsime corporală poate fi ulterior derivat prin formule de conversie stabilite [12].

În ciuda caracterului său practic, acuratețea măsurătorilor pliurilor cutanate este în mare măsură dependentă de operator, influențată atât de abilitatea, cât și de consecvența evaluatorului. Tipul de instrument folosit joacă, de asemenea, un rol important: lipocalibratoarele metalice, cum ar fi Harpenden sau Lange, oferind citiri mai fiabile decât alternativele din plastic. Mai mult, precizia tinde să scadă la persoanele cu grade mai mari de obezitate, în mare parte din cauza dificultății de a prinde corect un pliu cutanat real și a distribuției neuniforme a țesutului adipos.

8.2. Evaluarea compoziției corporale

Absorbțimetria cu energie duală a razelor X (DEXA)

Deși este considerată metodă de referință pentru diagnosticul osteoporozei și osteopeniei (aceste afecțiuni reprezentând de altfel indicația principală pentru DEXA), această explorare a devenit una dintre cele mai frecvent utilizate metode pentru determinarea compoziției corporale. Această metodă se bazează pe atenuarea semnalelor de la două surse de energie pentru a oferi un model tricompartmental al compoziției corporale (masă osoasă mineralizată, masă musculară, masă de țesut adipos) și este, în general, metoda preferată atunci când este necesară o determinare mai riguroasă a compoziției corporale. A fost validată în raport cu alte tehnici [14], utilizează o doză foarte mică de radiații și este relativ simplu de realizat pentru operator și pacient.

Bioimpedanța

Reprezintă o metodă rapidă, non-invazivă și accesibilă pentru estimarea compoziției corporale prin măsurarea rezistenței și reactanței țesuturilor la un curent electric de joasă intensitate; de aici se derivă estimări ale apei corporale totale (intra și extracelulare), masei musculare, masei de țesut adipos și procentului de țesut adipos, ariei țesutului visceral, distribuției masei slabe la nivelul trunchiului și membrelor [15,16,17]. Dintre limitările bioimpedanței menționăm faptul că acuratețea metodei depinde de ecuațiile predictive folosite, starea de hidratare, poziția corpului, alimentația recentă și categoria de IMC; de asemenea, metoda tinde să fie mai puțin precisă comparativ cu metode de referință (DEXA, RMN) la categorii extreme ale compoziției corporale [18]. De asemenea, nu se recomandă a fi efectuată persoanelor care poartă stimuloare cardiace sau femeilor însărcinate.

O sinteză comparativă a altor metode avansate utilizate pentru evaluarea distribuției și compoziției corporale a țesutului adipos este prezentată în tabelul 8.2.1.

Tabelul 8.2.1 Metode avansate pentru evaluarea compoziției corporale

Metodă	Principiu	Avantaje	Limitări
Tomografie computerizată (CT)	Imagistică cu raze X și reconstrucție computerizată; frecvent, o secțiune axială unică la nivelul L4–L5 pentru estimarea grăsimii viscerale și subcutanate.	Rezoluție spațială înaltă; Diferențiere precisă a compartimentelor; Timp scurt de achiziție.	Expunere la radiații ionizante; Utilizare limitată pentru evaluări repetate; Cost mai mare decât metodele antropometrice.
Rezonanță magnetică nucleară (RMN)	Câmp magnetic de intensitate mare și unde radio pentru imagistica țesuturilor moi; includerea tehnicilor RMN cantitative.	Fără radiații; Cuantificare precisă grăsimi/masă slabă; Adecvată pentru monitorizare longitudinală.	Durată mai mare a investigației; Cost ridicat; Artefacte de mișcare posibile.
Spectroscopie RMN	Similară cu RMN, dar permite analiza chimică a compoziției tisulare (grăsimi, glicogen).	Permite evaluarea specifică a organelor (de exemplu ficat); Informații metabolice detaliate.	Disponibilitate limitată; Utilizare predominant în cercetare; Cost ridicat.
Dilutie izotopică ($^2\text{H}_2\text{O}$, $^3\text{H}_2\text{O}$, H_2^{18}O)	Măsurarea apei corporale totale cu trăsori stabili sau radioactivi; calcul indirect al procentului de grăsime folosind constantele de hidratare ale masei slabe.	Potrivită pentru toate vârstele; Estimare precisă a apei corporale totale.	Necesită spectrometrie de masă; Cost ridicat; Utilizare limitată în cercetare.
Hidrodensitometrie (cântărire subacvatică)	Determinarea densității corporale prin cântărire în aer și sub apă; utilizarea ecuațiilor Siri sau Brozek pentru estimarea grăsimii corporale.	Acuratețe ridicată; Validare extensivă în timp.	Necesită scufundare completă; Mai puțin acceptată de participanți; Consumatoare de timp.
Pletismografie cu deplasare de aer	Determinarea volumului corporal prin deplasarea aerului; calculează densitatea pentru estimarea grăsimii.	Non-invazivă; Rapidă; Nu necesită scufundare.	Necesită echipament specializat; Cost mai mare decât pliurile cutanate sau BIA.
RMN cantitativ și fracție de grăsime	Generarea de hărți cantitative (ex. fracția protonică de grăsime) pentru compoziția tisulară.	Precizie ridicată; informații detaliate despre compoziția țesuturilor.	Necesită protocoale avansate de achiziție și procesare.

8.3. Examenul clinic

Evaluarea clinică presupune obținerea:

- Anamnezei
- Efectuarea unui examen clinic general, obținându-se astfel informații utile referitoare la statusul nutrițional al individului.

Anamneza vizează date referitoare la:

- date demografice (de exemplu, vârsta, domiciliu, ocupație, religie, educație școlară)
- istoricul medical personal și familial
- tratamente anterioare
- simptome
- condiții de viață și muncă
- obiectivele specifice (anamneza nutrițională)
 - cantitatea, calitatea, frecvența alimentelor consumate
 - comportamentul alimentar

Examen obiectiv

Examenul fizic este o parte esențială a evaluării nutriționale. Acesta contribuie la identificarea semnelor de malnutriție și a factorilor care pot afecta starea nutrițională a pacientului [1].

1. Stare generală

Se va evalua aspectul general al persoanei examinate:

- Pacientul pare slab sau emaciat?
- Este treaz, alert și capabil să se miște independent?
- Evaluarea are loc într-un spital sau într-un cadru ambulatoriu?

Se ia notă de starea mentală, cognitivă și emoțională a pacientului, deoarece acestea pot afecta obiceiurile alimentare și nevoile nutriționale.

2. Semne vitale

Se verifică și se înregistrează: temperatura corpului, pulsul (ritmul cardiac), tensiunea arterială, ritmul respirator. Acestea pot fi influențate și modificate în anumite patologii (Figura 8.3.1).

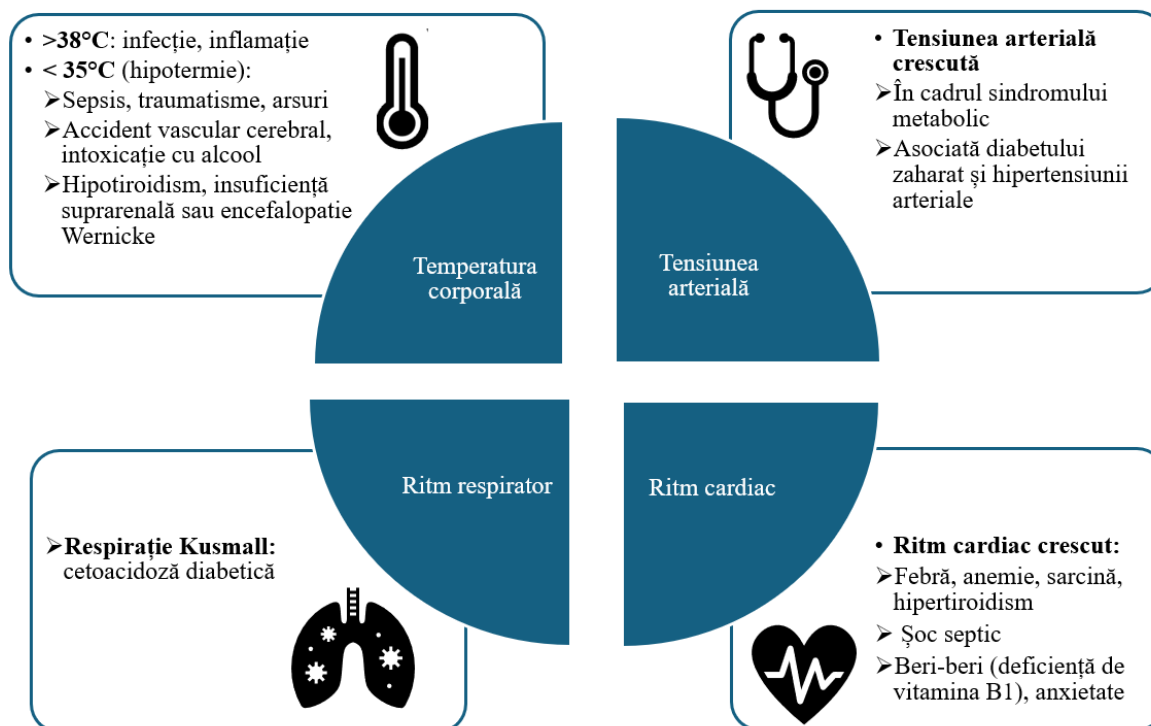


Figura 8.3.1. Modificări ale semnelor vitale în funcție de diferite afecțiuni

3. Înălțime și greutate

Se măsoară indicii antropometrici, înălțime și greutate, pe baza cărora se calculează indicele de masă corporală (IMC). Mai multe detalii despre IMC și măsurătorile aferente sunt prezentate în capitolul 8.1.

4. Ochii

Se vor căuta semne care sugerează deficiențe nutriționale:

- Conjunctive palide (paloare): deficit de fier, B12, folat, B6, vitamina C sau proteine
- Îngălbenirea ochilor (icter): probleme hepatice sau metabolice
- Pete Bitot sau ochi uscați (xeroză): deficit de vitamina A
- Xantelasma (plăci gălbui pe pleoape): pot fi legate de colesterol ridicat, obezitate sau diabet

5. Gura și zona periorală

Se verifică gura, limba, gingiile și buzele:

- Glosită, stomatită angulară, cheiloză : deficiențe de vitamine din complexul B
 - Sângerări gingivale, umflarea gingiilor : deficiență de vitamina C
 - Paloarea poate indica din nou anemie sau malnutriție
- Dacă se suspectează o tulburare de alimentație, se verifică mai departe:
- Probleme dentare: decolorarea dinților, eroziunea smalțului, carii
 - Umflarea glandelor salivare.

De asemenea, se va examina dacă persoana prezintă obraji adânciți sau pierderea pernuțelor de grăsime bucală, care pot fi observate în malnutriție severă, tulburări de alimentație, tuberculoză sau HIV/SIDA

6. Tegumentele

Inspectați pielea pentru:

- Piele uscată, descuamată (xerodermie): deficit de vitamina A sau de acizi grași esențiali

- Echimoze, peteșii sau purpură: deficit de vitamina C sau vitamina K
- Hemoragii perifoliculare (sângerări minore în jurul foliculilor de păr): adesea din cauza deficitului de vitamina C
- Vindecare lentă a rănilor: lipsă de vitamina C, proteine sau zinc
- Erupecii cutanate sau modificări de pigmentare, în special în zonele expuse la soare : deficiențe de nutrienți fotosensibili.

7. Păr

- Păr uscat, fragil, căderea părului: deficit de vitamine A, E, B; deficit de minerale Fe, Zn
- Subțierea și fragilizarea părului și unghiilor: deficit de biotină [25]

8. Unghii

- Unghii casante, fragile, moi, despicate : deficit de biotină, Fe, Zn, alte carențe nutriționale
- Koilonychia (unghii în formă de lingură): anemie feriprivă [26]

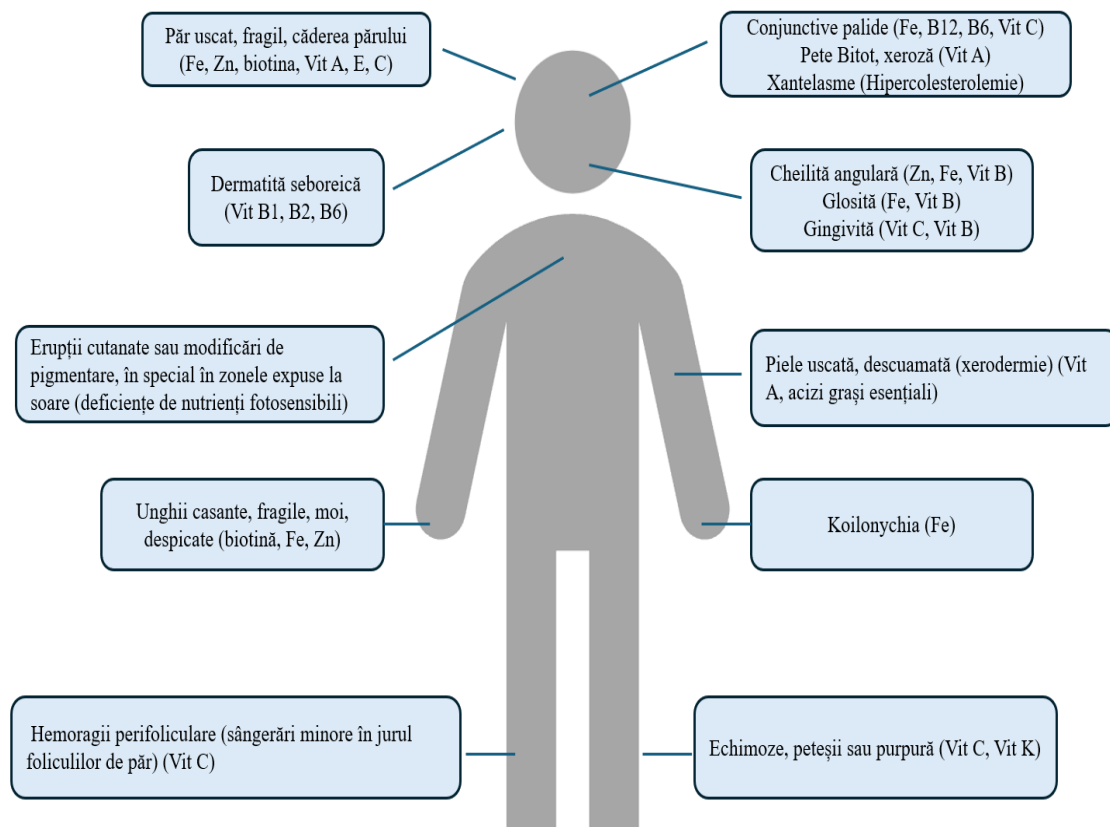


Figura 8.3.2. Modificări ale tegumentelor și mucoaselor induse de deficiențele nutriționale

8.4. Evaluarea biochimică

Are drept scop identificarea sau confirmarea unor deficiente sau excese suspectate în urma evaluărilor clinice și antropometrice precum și monitorizarea intervenției nutriționale sau farmacologice [27].

Tabelul 8.4.1 Teste clinice de rutină în evaluarea statusului nutrițional [1,28,29]

Test	Rol și interpretare
Electroliți serici (Na, K, Cl, HCO₃)	Pot evidenția dezechilibre hidroelectrolitice frecvente la pacienții malnutriți
Azot ureic seric (BUN) creatinina	Indicatori ai balanței azotate și ai funcției renale. Niveluri scăzute: posibilă masă musculară redusă; influențate de hidratare și funcția renală
Glicemie	Niveluri crescute: sindrom metabolic, răspuns inflamator nespecific, diabet zaharat dezechilibrat
Profil lipidic	Valori modificate: dislipidemie, sindrom metabolic; valori scăzute: subnutriție
Proteina C reactivă	Marker inflamator; crește în stările inflamatorii, infecții; util pentru interpretarea corectă a markerilor nutriționali
Hemoleucogramă completă	Hemoglobină scăzută: anemie; leucopenie/limfopenie: imunodepresie în malnutriție cronică
Albumină	Niveluri scăzute: deficit proteic/malnutriție sau alte patologii (ciroză, sindrom nefrotic). Niveluri crescute: deshidratare
Prealbumină (transtiretina)	Indicator sensibil pentru modificări acute ale statusului nutrițional (timp de înjumătățire 2–3 zile)
Transferina	Indicator nutrițional și reactant de fază acută; influențat de statusul fierului.
Micronutrienți (diverse vitamine și minerale)	Dozări specifice în funcție de suspiciunea clinică: vitaminele B (B1, B2, B3, B6, folat, B12), A, C, D, E, K; minerale (fier, zinc, seleniu); homocisteină. Teste specifice: testul Schilling, panelul de fier

8.5. Instrumente complexe de evaluare a statusului nutrițional

Pe baza parametrilor clinici și biochimici, au fost propuși o serie de indici prin care se pot obține date mai complete referitoare la statusul nutrițional.

Indicele de risc nutrițional (IRN) (*engl. Nutritional Risk Index, NRI*)

Este un instrument simplu care combină parametri clinici și de laborator, bazându-se pe dozarea albuminei plasmatică și pe calcularea raportului greutate actuală/greutate teoretică (Ga/Gt). De la introducerea sa, a fost aplicat în mai multe specialități medicale, în principal în domeniul oncologiei [30], demonstrându-se, de asemenea, că INR are o valoare prognostică mai bună decât IMC și albumina, în mai multe boli și proceduri cardiovasculare, cum ar fi insuficiența cardiacă acută sau cronică [31], transplantul de inimă, boala coronariană sau intervențiile coronariene percutanate [32].

$$\text{IRN} = [1,519 \times \text{albuminemie (g/l)}] + [0,417 \times \text{Ga/Gt} \times 100]$$

Interpretare: 100 - fără risc; 97,5–100 risc scăzut; 83,5–97.5 risc moderat; < 83,5 risc sever.

Societatea Europeană pentru Nutriție Clinică și Metabolism (ESPEN) recomandă următoarele instrumente de screening pentru evaluarea riscul nutrițional: Nutritional Risk Screening (NRS-2002) pentru pacienții internați, Instrumentul Universal de Screening al Malnutriției (the Malnutrition Universal Screening Tool - MUST) pentru pacienții din ambulator și Mini Nutritional Assessment (MNA) pentru pacienții geriatrici instituționalizați [33,34].

Mini Nutritional Assessment (MNA)

Este un instrument de screening validat, conceput pentru a identifica adulții în vârstă cu risc de malnutriție sau deja malnutriți [35,36]. Acesta constă dintr-o serie de măsurători antropometrice (IMC, circumferința brațului și a gambei), întrebări despre dietă, starea de sănătate și nutriție autopercepute, combinate cu o scurtă evaluare clinică. MNA există în două formate: versiunea completă (18 itemi) și forma scurtă (MNA-SF, 6 itemi).

Versiunea completă cuprinde 4 componente: antropometrie, evaluare generală, evaluare dietetică și evaluare subiectivă, având un scor maxim de 30. Conform acestui scor, interpretarea MNA este: status nutrițional normal (scor ≥ 24), cu risc de malnutriție (17-23,9) și malnutriție (< 17).

Versiunea scurtă este mai rapid de aplicat, păstrându-și în același timp o sensibilitate și o specificitate ridicate [37]. Scorul maxim pentru versiunea scurtă este de 14 puncte. Scorurile de 12 sau mai mult indică o stare de nutriție satisfăcătoare și nu sunt necesare evaluări suplimentare. Scorurile între 8-11 sugerează risc de malnutriție, iar scorurile de 0-7 sugerează un subiect malnutrit; pentru ultimele două categorii se recomandă în continuare aplicarea MNA complet. Ușurința în utilizare, natura neinvazivă și valoarea predictivă asupra prognosticului, îl fac utilizat pe scară largă în practica clinică și de cercetare. Chestionarul MNA poate fi accesat la: <https://www.mna-elderly.com/sites/default/files/2021-10/MNA-romanian.pdf>.

8.6. Evaluarea aportului alimentar

Estimarea aportului alimentar reprezintă o etapă de bază a evaluării statusului nutrițional, deoarece oferă o perspectivă directă asupra tiparelor alimentare ale unui individ, aportului adecvat de nutrienți și a potențialelor dezechilibre. Prin colectarea sistematică a tipului, cantității și frecvenței alimentelor și băuturilor consumate, profesioniștii din domeniul medical pot identifica deficite sau excese de macro- și micronutrienți, pot detecta obiceiuri alimentare care pot conduce la subnutriție, supranutriție sau progresia anumitor boli și pot monitoriza respectarea intervențiilor nutriționale. Aceste informații sunt esențiale nu numai pentru diagnosticarea dezechilibrelor nutriționale, ci și pentru adaptarea planurilor individualizate de consiliere nutrițională, stabilirea unor obiective realiste și urmărirea eficacității intervențiilor în timp.

Metode de evaluare a aportului alimentar

Cele mai utilizate metode de evaluare a aportului alimentar sunt *interviul structurat* (chestionar de rememorare pe 24 de ore), *jurnalul alimentar* și *chestionarele de frecvență*.

Interviul structurat (chestionar de rememorare pe 24 de ore) este o metodă retrospectivă de înregistrare a aportului alimentar, utilizată pe scară largă. În cadrul acestei tehnici, personalul instruit solicită participantului (fie față în față, fie prin telefon) să ofere informații, cât mai detaliate, referitoare la alimentele și băuturile consumate în ziua precedentă, dimensiunile porțiilor, metodele de preparare, numărul și orarul meselor și al gustărilor, ambientul în care se servește masa, eventualele reacții față

de diverse alimente, denumirile comerciale și orice condimente sau suplimente administrate [38]. Pentru a reda cât mai precis și corect aportul alimentar al unui individ sunt necesare, de obicei, mai multe interviuri, de preferință în zile neconsecutive, aleatorii, care să includă zile din cursul săptămânii și din weekend.

Printre avantajele interviului structurat se numără faptul că este ușor și rapid de aplicat, respondentul nu trebuie să fie alfabetizat, ceea ce îl face accesibil pentru interviurile telefonice. De asemenea, este potrivit pentru persoanele cu dizabilități fizice, cum ar fi deficiențele de vedere sau capacitatea limitată de a scrie din cauza unei leziuni sau a unor afecțiuni articulare. O mai mare acuratețe în raportarea cantităților se obține prin utilizarea pozelor cu porții standard pentru comparație, sau exprimarea în unități de măsură neconvenționale, dar comune și ușor de înțeles, cum ar fi lingura, lingurița, ceașca, palma, etc.

Dezavantajele includ dependența de memoria și onestitatea participantului. De asemenea, estimarea precisă a dimensiunii porțiilor poate fi dificilă fără mijloace vizuale sau instrumente de măsurare.

Jurnalul alimentar

Reprezintă o metodă prospectivă de înregistrare a aportului alimentar, oferind informații referitoare la alimentele și băuturile consumate într-o perioadă definită de timp. În general, jurnalele alimentare se înregistrează pe o perioadă scurtă de timp, între 1 și 7 zile, însă, pentru a fi relevante și reprezentative pentru aportul alimentar obișnuit, s-a constatat că sunt necesare colectări de date pe mai multe zile, care să includă cel puțin o zi de weekend. Respondenții trebuie instruiți asupra modului de estimare și înregistrare corectă a aportului alimentar, realizarea corectă a unui astfel de jurnal depinzând de gradul de cooperare a persoanei și de abilitățile acesteia de a estima corect porțiile și conținutul preparatelor [34, 39].

Aportul alimentar poate fi apreciat prin mai multe metode, adaptate în funcție de respondent și de scopul colectării datelor:

- *Metoda cântăririi alimentelor* - presupune ca respondentul să cântărească fiecare aliment înainte de consum, să măsoare orice băutură consumată și să noteze toate informațiile într-un caiet. Este o metodă care solicită mult respondenții, astfel încât este posibil ca aceștia să omită să cântărească uneori alimentele. De asemenea, își pot schimba obiceiurile alimentare în mod intenționat, pe perioada evaluată.



Figura 8.6.1. Metoda cântăririi alimentelor (imagine din arhiva Dr. Inceu G.)

de cogniția respondenților. În România a fost validat un chestionar semicantitativ derivat din Nurses'Health Study, care investighează frecvența consumului alimentar pe ultimele 12 luni, incluzând 90 de itemi alimentari [43].

Bibliografie

1. Kesari A, Noel JY. Nutritional Assessment. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2025 Jul 29]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580496/>.
2. Barceló M, Torres O, Mascaró J, et al. Assessing nutritional status in the elderly evaluation of Chumlea equations for weight. *Nutr Hosp*. 2013 Mar-Apr;28(2):314-8.
3. Dawood WT, Waleed IA. The use of demi-span, knee height and four point measurements for height estimation among Iraqi adults at Baghdad medical city. *Int. J. Adv. Community Med*. 2024;7(3):38-42.
4. Papadopoulou A, Karayiannis D, Dimitra G, et al. The Accuracy of Height Prediction Equations in Greek Patients: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2024 Jun 28;16(13):2062.
5. Wu Y, Li D, Vermund SH. Advantages and Limitations of the Body Mass Index (BMI) to Assess Adult Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2024 Jun 10;21(6):757.
6. Bala C, Craciun AE, Ciobanu DM et al. Evaluarea nutrițională. *Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală*. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016. p. 31.
7. Li M, Zhu P, Wang SX. Risk for Cardiovascular Death Associated With Waist Circumference and Diabetes: A 9-Year Prospective Study in the Wan Shou Lu Cohort. *Front Cardiovasc Med*. 2022 Apr 26;9:856517.
8. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2020 Mar;16(3):177-189.
9. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Evaluarea nutrițională. *Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală*. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 32.
10. Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference. *BMJ Open*. 2016 Mar 14;6(3):e010159.
11. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev*. 2010 Dec;23(2):247-69.
12. Hood WA. Nutritional Status Assessment in Adults – Overview. *Medscape* [Internet]. Updated 2020 Sep 25 [cited 2025 Aug 8]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/2141861-overview>
13. Maastricht UMC+ Nutritional Assessment Body Composition Skinfold Measurements 2019. [cited 12 August 2025]; Available online: <https://nutritionalassessment.mumc.nl/en/skinfold-measurements>
14. LaForgia J, Dollman J, Dale MJ, Withers RT, Hill AM. Validation of DXA body composition estimates in obese men and women. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Apr;17(4):821-6.
15. Looney DP, Schafer EA, Chapman CL, et al. Reliability, biological variability, and accuracy of multi-frequency bioelectrical impedance analysis for measuring body composition components. *Front Nutr*. 2024 Dec 3;11:1491931.
16. Son JW, Han BD, Bennett JP, et al. Development and clinical application of bioelectrical impedance analysis method for body composition assessment. *Obes Rev*. 2025 Jan;26(1):e13844.
17. Campa F, Coratella G, Cerullo G, et al. High-standard predictive equations for estimating body composition using bioelectrical impedance analysis: a systematic review. *J Transl Med*. 2024 May 29;22(1):515.
18. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2017 Oct;24(5):310-314.
19. Pescatori LC, Savarino E, Mauri G, et al. Quantification of visceral adipose tissue by computed tomography and magnetic resonance imaging: reproducibility and accuracy. *Radiol Bras*. 2019 Jan-Feb;52(1):1-6.
20. Baum T, Cordes C, Dieckmeyer M, et al. MR-based assessment of body fat distribution and characteristics. *Eur J Radiol*. 2016 Aug;85(8):1512-8.
21. Sakamornchai W, Dumrongwongsiri O, Phosuwattanakul J, et al. Measurement of body composition by deuterium oxide dilution technique and development of a predictive equation for body fat mass among severe neurologically impaired children. *Front Nutr*. 2023 Oct 18;10:1162956.
22. Vilalta A, Gutiérrez JA, Chaves S, et al. Adipose tissue measurement in clinical research for obesity, type 2 diabetes and NAFLD/NASH. *Endocrinol Diabetes Metab*. 2022 May;5(3):e00335.
23. Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008 Sep;11(5):566-72.

24. Chianca V, Vincenzo B, Cuocolo R, et al. MRI Quantitative Evaluation of Muscle Fatty Infiltration. *Magnetochemistry*. 2023;9(4):111.
25. Patel DP, Swink SM, Castelo-Soccio L. A Review of the Use of Biotin for Hair Loss. *Skin Appendage Disord*. 2017 Aug;3(3):166-169.
26. Hoffman KM. Nail Changes and Nutrition: What Do We Know Now? *Podiatry Today*. 2024 [cited 2025 Aug 9]. Available from: https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/podiatry/nail-changes-and-nutrition-what-do-we-know-now?utm_source=chatgpt.com
27. Keller U. Nutritional Laboratory Markers in Malnutrition. *J Clin Med*. 2019 May 31;8(6):775. doi: 10.3390/jcm8060775.
28. White JV, Guenter P, Jensen G, et al; Academy Malnutrition Work Group; A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force; A.S.P.E.N. Board of Directors. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012 May;36(3):275-83.
29. Baddam S, Maxfield L, Shukla S, et al. Zinc Deficiency. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan [cited 2025 Aug 31]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493231/>
30. Bo Y, Wang K, Liu Y, et al. The Geriatric Nutritional Risk Index Predicts Survival in Elderly Esophageal Squamous Cell Carcinoma Patients with Radiotherapy. *PLoS One*. 2016 May 19;11(5):e0155903.
31. La Rovere MT, Maestri R, Olmetti F, et al. Additional predictive value of nutritional status in the prognostic assessment of heart failure patients. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2017 Mar;27(3):274-280.
32. Mas-Peiro S, Papadopoulos N, Walther T, et al. Nutritional risk index is a better predictor of early mortality than conventional nutritional markers after transcatheter aortic valve replacement: A prospective cohort study. *Cardiol J*. 2021;28(2):312-320.
33. Kondrup J, Allison SP, Elia M, et al; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*. 2003 Aug;22(4):415-21.
34. Reber E, Gomes F, Vasiloglou MF, et al. Nutritional Risk Screening and Assessment. *J Clin Med*. 2019 Jul 20;8(7):1065.
35. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*. 1999 Feb;15(2):116-22.
36. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2022 Apr;41(4):958-989.
37. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Jun;56(6):M366-72.
38. Burrows TL, Ho YY, Rollo ME, et al. Validity of Dietary Assessment Methods When Compared to the Method of Doubly Labeled Water: A Systematic Review in Adults. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019 Dec 17;10:850.
39. Cernea S, Ruta FD. Terapie medicale nutritionale in diabetul zaharat. In: Cernea S, editor. *Terapie medicale nutritionale in diabetul zaharat si alte boli metabolice*. Cluj-Napoca: Casa Cartii de Stiinta,; 2021. p. 68-69
40. Bala C, Crăciun AE, Ciobanu DM et al. Evaluarea nutrițională. *Curs de nutriție și dietetică pentru specializarea Asistență medicală generală*. Ed. Medicală Universitară "Iuliu Hațieganu"; 2016, p. 36.
41. Bailey RL. Overview of dietary assessment methods for measuring intakes of foods, beverages, and dietary supplements in research studies. *Curr Opin Biotechnol*. 2021 Aug;70:91-96.
42. Shatenstein B, Nadon S, Godin C, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire. *Can J Diet Pract Res*. 2005;66(2):67-75.
43. Roman G, Craciun A, Rusu A, et al. Validation of the Romanian version of a self-administered food frequency questionnaire. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*. 2019;26(2):117-183.

9. Nutriția fiziologică

9.1. Nutriția în sarcină și lactație

Alimentația sănătoasă în timpul sarcinii este extrem de importantă atât pentru mamă, cât și pentru dezvoltarea optimă a fătului, a viitorului copil și adult. Dezvoltarea bolilor cronice metabolice este strâns legată de nutriția mamei în perioada de sarcină. În perioada intrauterină se produce așa numita „programare fetală” epigenetică a expresiei genelor, în funcție de factorii de mediu intrauterini (oferta/lipsa de nutrienți), programare/reglare care persistă după naștere, chiar peste generații, și în pofida trecerii la mediul extrauterin, cu altă ofertă nutrițională.

Alimentația sănătoasă, echilibrată, este critică chiar înainte de concepție, pentru că anumite probleme medicale pot fi datorate unor deficite nutriționale apărute foarte devreme, în primele săptămâni de sarcină, chiar înainte ca femeia să realizeze că este însărcinată. Astfel, deficitul de acid folic se asociază cu defecte de dezvoltare a tubului neural, cu consecințe neurologice grave, motiv pentru care este recomandat aportul optim / suplimentarea cu acid folic la toate femeile aflate la vârsta de procreare, indiferent dacă plănuiesc sau nu să rămână însărcinate.

Beneficiile adoptării de către viitoarele mame a unei diete echilibrate și a unui stil de viață sănătos înainte de concepție:

- Atingerea și menținerea unei greutate optime. Dacă e necesar se recomandă o reducere ponderală printr-o dietă corect condusă de specialiști. Femeile cu un IMC înainte de sarcină între 19,8 și 26 kg/m² au cele mai mari șanse de a avea o sarcină și o naștere fără complicații, cu un risc scăzut de travaliul prelungit sau operație cezariană.
- Detectarea precoce sau prevenția deficitelor nutriționale din sarcină
- Consumul de alimente cu conținut crescut de acid folic cu cel puțin o lună înainte de sarcină și în primele trei luni ale acesteia (cereale fortificate sau suplimente cu acid folic, 400-600 μg/zi)
- Asigurarea aportului suficient de calciu, cu suplimentarea acestuia atunci când aportul zilnic este mai mic de 1000 mg
- Asigurarea aportului de fier (60-120 mg/zi), suplimente de vitamine și minerale ce conțin aproximativ 15 mg zinc și 2 mg cupru, dacă este prezentă anemia (Hb < 12 g/dl)
- Reducerea riscului de tulburări metabolice nutriționale în sarcină, cum ar fi: diabetul gestațional și hipertensiunea arterială
- Evitarea consumului de alcool, tutun, droguri ilegale și alte substanțe teratogene (substanțe care cauzează malformații congenitale).

Nutriția bărbatului înainte de concepție este, de asemenea, importantă, deoarece malnutriția contribuie la anomalii ale spermatozoidelor. Atât numărul spermatozoidelor, cât și motilitatea acestora sunt reduse de consumul de alcool, precum și de utilizarea anumitor medicamente sau droguri.

Principii dietetice generale pentru o sarcina sănătoasă:

O dietă echilibrată și hrănitoare, pe tot parcursul sarcinii, trebuie să ofere nutrienții necesari pentru a susține creșterea și dezvoltarea fătului, fără a priva mama de nutrienții de care are nevoie pentru a-și menține propria sănătate. O dietă adecvată crește șansa ca un bebeluș să se nască după 37 de săptămâni și să cântărească cel puțin 2,4 kg.

Principiile nutriționale se bazează pe piramida alimentației sănătoase și constau în:

1. Adoptarea unui model alimentar sănătos, care să cuprindă:

- Mese mici, frecvente: 3 mese + 2-3 gustări
 - Porții moderate din toate grupele alimentare
 - Legume de culoare verde închis, roșii și portocalii; fasole, mazăre și linte, alte legume
 - Fructe și legume ≥ 5 porții/zi
 - Cereale, din care cel puțin jumătate trebuie să fie cereale integrale
 - Aport suficient de fibre alimentare solubile și insolubile
 - Produse lactate, incluzând laptele, iaurtul și brânza degresate sau cu conținut scăzut de grăsimi și/sau alternativele din soia, fără lactoză, fortificate
 - Alimente bogate în proteine, incluzând carnea slabă, carnea de pasăre și ouăle; fructele de mare; fasole, mazăre și linte; nuci și semințe, produse din soia
 - Consum moderat de grăsimi (30 % din rația calorică), în principal grăsimi mono- și polinesaturate din uleiuri vegetale, pește, semințe (dar nu uleiuri tropicale, cum ar fi cel de palmier sau cocos, care sunt bogate în acizi grași saturați)
 - Aport suficient de lichide non-calorice (minim 8 pahare/zi)
 - Evitarea gustărilor hipercalorice și a meselor la ore târzii.
2. Limitarea consumului de zahăr, grăsimi saturate și sodiu – gravidele ar trebui să se concentreze pe creșterea consumului de alimente bogate în nutrienți, de înaltă calitate și să încerce să limiteze consumul de dulciuri, de alimente cu index glicemic mare, „calorii goale”. Limitarea consumului de alimente extrem de procesate este un mijloc important de reducere a consumului de zahăr, grăsimi saturate și sodiu.
3. Suplimentarea controlată cu vitamine și minerale conform recomandărilor (vezi mai jos)
- Creșterea în greutate controlată. Recomandările privind creșterea în greutate variază în funcție de greutatea femeii înainte de concepție (tabelul 9.1.1) și de numărul de feți. Creșterea medie în greutate, recomandată pentru femeile cu greutate normală înainte de sarcină, este de 11,5 -16 kg; femeile subponderale ar trebui să crească în greutate puțin mai mult, iar femeile cu suprapondere și obezitate ar trebui să crească în greutate ceva mai puțin. Femeilor cu sarcină gemelară li se recomandă să crească în greutate între 15-25 kg. Femeile care au un IMC scăzut înainte de sarcină ($18,5 \text{ kg/m}^2$) sau care câștigă prea puțin în greutate în timpul sarcinii au risc crescut de a avea un copil prematur sau cu greutate mică la naștere și să ajungă la carențe nutriționale periculoase. Creșterea în greutate în exces în timpul sarcinii sau prezența supraponderii sau obezității înainte de concepție cresc riscul ca fătul să fie mare pentru vârsta gestațională. Greutatea mai mare la naștere a copiilor crește riscul de traumatisme la naștere, dar și de obezitate și sindrom metabolic la adolescență. În plus, cu cât este mai mare creșterea în greutate în timpul sarcinii, cu atât este mai dificil pentru mamă să revină la greutatea de dinainte de sarcină și cu atât este mai probabil ca plusul ponderal să fie permanent.

Tabelul 9.1.1 Creșterea în greutate recomandată în sarcină [1]

Status nutrițional înainte de sarcină	IMC (kg/m^2)	Creșterea în greutate recomandată (kg)	Creșterea în greutate /săpt. în trimestrul 2 și 3 (kg)
Subpondere	<18,5	12,5-18	0,51
Normală	18,5-24,9	11,5-16	0,42
Suprapondere	25-29,9	7-11,5	0,28
Obezitate	≥ 30	5-9	0,22

4. Evitarea consumului de alcool și a altor substanțe cunoscute sau potențial dăunătoare
5. Limitarea aportului de cafeină la mai puțin de 200 - 300 mg pe zi
6. Consum de alimente proaspete și sigure din punct de vedere igienico-sanitar, pentru evitarea toxiiinfecțiilor alimentare [1].

Nevoi nutriționale în sarcină

Necesarul energetic estimat în primul trimestru de sarcină este similar cu al perioadei dinaintea sarcinii. În trimestrul II și III de sarcină, necesarul energetic estimat trebuie să includă cheltuielile energetice în funcție de vârstă, înălțime, greutate, vârsta sarcinii și de nivelul de activitate fizică al gravidei, la care se adaugă un factor de depozit (extracalorii necesare pentru formarea depozitelor fătului).

În general, în trimestrul II și III al sarcinii suplimentarea calorică este de 350-450 kcal/zi, care este ușor de atins de majoritatea gravidelor. În această perioadă necesarul pentru unele vitamine și minerale crește cu până la 50%; secretul pentru acoperirea acestui necesar crescut de vitamine și minerale, fără a se consuma prea multe calorii, constă în alegerea alimentelor cu densitate nutritivă mare. Sunt recomandate 30-40 minute/zi de activitate fizică moderată, în cele mai multe zile ale săptămânii, cum ar fi mersul pe jos, înotul, bicicleta sau alte activități aerobe nestresante [2].

Aportul nutritiv optim presupune macronutrienți și micronutrienți în cantități și proporții echilibrate, integrate în necesarul caloric general.

Necesarul proteic este crescut pe toată perioada sarcinii, la aproximativ 1,1 g/kg corp/zi, reprezentând 10-35% din totalul energetic (versus 0.8 g/kg corp/zi în pre-sarcină). Aceasta reprezintă o creștere cu aproximativ 25 g/zi față de perioada din pre-sarcină. Sursele importante de proteine sunt: carnea slabă de pui, curcan, pește (care conțin și fier, vitamine din grupul B, unele minerale), ouă, brânzeturi și lactate slabe, fasole boabe, linte, mazăre, soia, nuci, alune, semințe. Un aport proteic insuficient se asociază cu o greutate și o lungime mică a nou născutului la naștere [3].

Necesarul de lipide nu se modifică în sarcină, el trebuie să reprezinte 20-35% din totalul caloric, în principal din acizi grași mono- și polinesaturați, cu limitarea aportului de grăsimi saturate (<10%). Acizii grași omega-3 sunt derivați în principal din pește sau fructe de mare. Aceștia sunt necesari pentru dezvoltarea normală a creierului și retinei fetale, iar consumul de fructe de mare în timpul sarcinii a fost, de asemenea, asociat cu o dezvoltare cognitivă favorabilă la urmași. Acizii grași omega-3 au efecte antiinflamatorii, iar consumul lor a fost asociat cu o reducere a nașterilor premature și o creștere a duratei medii de gestație. Principalele surse de omega-3 sunt: anșoa, macrou, hering, somonul și sardinele. Numărul de porții/săptămână de pește și fructe de mare necesare pentru a atinge obiectivul de DHA de 200 - 300 mg/zi depinde de tipul de pește[4].

Unele surse de pește au un risc mai mare de contaminare cu mercur, cu efect nefast asupra dezvoltării sistemului nervos, a căror consum ar trebui limitat: peștele spadă, rechin, macroul de dimensiuni mari, peștele tilefish.

Necesarul de glucide minim în sarcină este crescut la 175 g/zi (versus 130 g/zi în afara sarcinii), reprezentând între 45-65% din necesarul caloric. Glucidele reprezintă sursa principală de energie a fătului pe perioada dezvoltării, de aceea dietele foarte sărace în glucide sunt riscante pentru gravide datorită riscului de cetonemie și potențialele efecte adverse asociate acestora. Sursele recomandate de glucide sunt alimentele cu index glicemic mic: orez și cereale integrale, legume, fructe, vegetale. În plus, acestea sunt bogate în micronutrienți, cum ar fi vitaminele de

grup B și în fibre, cu rol în prevenția constipației și în obținerea senzației de sațietate, importantă mai ales în cazurile în care creșterea în greutate este prea accelerată [3].

Necesarul de micronutrienți crește în timpul sarcinii; necesarul pentru mai mulți nutrienți (calciu, magneziu, fosfor, potasiu, zinc și vitaminele A, C și K) variază în funcție de vârsta mamei. La modul ideal, toți micronutrienții pot fi obținuți din alimente cu densitate nutritivă mare, integrale, fortificate și neprocesate. Cu toate acestea, unii nutrienți (de exemplu, calciu, vitamina D, potasiu, fibre, acid folic/folat, fier, iod, colină) sunt în mod constant insuficient consumați.

Acidul folic în doze cu 200 μg mai mari decât în perioada dinaintea sarcinii, respectiv de 600 μg/zi, 400 μg provenind din alimentele fortificate sau din suplimente, restul din alimente (citrice, legume, vegetale verzi, produse din făină integrală, alune, brânzeturile, lapte, carne de pui, porc, somon, ton, ficat). Suplimentarea este obligatorie; ideal cu cel puțin o lună anterior sarcinii și apoi pe tot parcursul acesteia.

Fierul este necesar în cantități mai mari în sarcină. Aproximativ 40% din femeile însărcinate, la nivel mondial, au anemie. Jumătate din cazuri se datorează deficitului de fier. În cadrul unei alimentații diversificate și a unui consum de alimente cu conținut de fier, pentru prevenția anemiei, OMS-ul recomandă suplimentare cu 30-60 mg fier/zi dacă nu există anemie și cu 120 mg fier/zi dacă gravida are anemie, administrat între mese, eventual asociat cu acid ascorbic și nu împreună cu lapte sau ceai.

Sodiul trebuie consumat în cantități moderate, de 2-3 g/zi. Restricțiile severe de sodiu sau utilizarea de diuretice pentru controlul tensiunii sau al edemelor nu este recomandată.

Calciul – necesarul este similar cu cel anterior sarcinii. Aportul optim de calciu este de 1000–1300 mg/zi, sursele fiind: lactatele și brânzeturile, conservele de pește (somon, sardine), vegetalele cu frunze verzi, legumele uscate. În situațiile în care prin alimentație nu se pot aduce cantitățile necesare, este necesară suplimentare cu calciu și vitamina D.

Magneziul – necesarul de Mg este de 360-400 mg/zi, mai mare decât în afara sarcinii. Suplimentarea cu Mg poate avea efecte pozitive asupra dezvoltării sarcinii și în sensul prevenirii pre-eclampsiei. Limita superioară a suplimentării este de 350 mg /zi.

Iodul are efect de prevenție a dezvoltării hipotiroidismului congenital și a cretinismului neonatal. Necesarul zilnic este de 220 μg, fiind necesară în general suplimentare cu aproximativ 70 μg/zi. Surse alimentare de iod sunt: peștele, ouăle, legumele, sarea îmbogățită cu iod.

Siguranța alimentației este un aspect foarte important în timpul sarcinii, de aceea se recomandă:

- Consumul de alimente proaspete, din sursă sigură
- Spălarea cu apă potabilă a fructelor și legumelor
- Evitarea brânzeturilor de tip brie și camembert și a laptelui nepasteurizat (cu risc de a fi contaminate cu *Listeria monocytogenese*)
- Evitarea consumului de carne insuficient gătită, lapte nepasteurizat, cu risc de contaminare cu toxoplasma
- Evitarea alimentelor ce se consumă nepreparate termic sau insuficient preparate termic (sushi, somon afumat, creme, maioneze, ouă crude, ouă insuficient preparate termic, pește, fructe de mare, carne) - risc de contaminare cu bacterii E. coli, toxoplasma, salmonella, listeria
- Evitarea consumului crescut de alimente cu conținut mare de vitamina A (ficat, produse derivate), risc de supradozaj
- Evitarea tipurilor de pește cu posibil conținut crescut de mercur (rechin, pește spadă, macrou de dimensiuni mari).

Recomandări nutriționale pentru **situații speciale**:

- Disgravidie precoce: multe lichide, mese mici și frecvente, alimente uscate/reci/sărate, alimente bogate în vitamina B6, fier, suplimente nutritive, evitarea cafelei și a alimentelor condimentate, acide sau puternic miroșitoare
- Hipertensiune: hidratare, echilibrare acido-bazică și electrolitică
- Constipație: aport lichidian, fibre alimentare, activitate fizică în măsura posibilităților
- Pirozis: mese mici cantitativ și a poziției de clinostatism postprandial

Pentru asigurarea unei sarcini sănătoase, se recomandă ca viitoarele mame să aibă un consult nutrițional anterior sarcinii și pe parcursul acesteia.

Alimentația optimă în perioada de alăptare

Recomandările în vigoare susțin alăptarea la sân minim 4-6 luni, cu efecte benefice atât pentru copil cât și pentru mamă.

Consecințele lactației asupra organismului femeii. Capacitatea femeilor de a produce lapte în cantitate suficientă pentru a susține creșterea sugarului este în general, independentă de aportul matern de nutrienți. Cu toate acestea, producția de lapte afectează compoziția corporală și starea nutrițională a mamei, iar femeile care alăptează au nevoi crescute de nutrienți. Lactația favorizează pierderea în greutate postpartum, cel mai frecvent cu păstrarea masei musculare. Atât vitaminele hidrosolubile, cât și cele liposolubile sunt eliminate prin laptele matern, așa încât aportul nutrițional al mamei în această perioadă este mai mare pentru a preveni epuizarea depozitelor proprii. Lactația este asociată cu reabsorbția osoasă, în parte datorită concentrațiilor relativ scăzute de estradiol. Remineralizarea compensatorie are loc după înțărare și reluarea menstruației. Modificările homeostaziei calciului, fosforului și magneziului sunt independente de aportul alimentar matern și, prin urmare, suplimentarea nu este necesară. Alăptarea nu afectează riscul de fracturi osoase pe termen lung.

Determinanții producției/volumului de lapte. Producția de lapte este determinată în mare parte de frecvența și durata sugerii/exprimării laptelui de către sugar și/sau mecanic, mai degrabă decât de capacitatea de lactație maternă. Variațiile ușoare sau moderate ale dietei materne, ale aportului energetic și ale exercițiilor aerobice nu afectează, în general, producția de lapte. Restricția calorică mai severă, <1500 kilocalorii/zi, poate afecta substanțial volumul de lapte. Alți factori care reduc volumul de lapte includ fumatul matern, stresul, oboseala, bolile cronice, rezistența la insulină, folosirea contraceptivelor estroprogestative și separarea de sugar.

Nevoi nutriționale în lactație. Nevoile nutriționale pentru susținerea lactației sunt ridicate, uneori chiar mai mari la femeile care alăptează decât la cele însărcinate sau dinaintea sarcinii. De exemplu, nevoile de energie, proteine, vitamine (A, C, E, B6, B12, folat, niacină, riboflavină, tiamină) și minerale (iod, seleniu și zinc) sunt crescute la femeile care alăptează. În schimb, cerințele de vitaminele D și K și de minerale cum ar fi calciu, fluor, magneziu și fosfor nu diferă față de femeile care nu alăptează. Necesarul de fier este ridicat în timpul sarcinii, dar mai mic în timpul alăptării din cauza amenoreei lactaționale. Pentru femeile care au o dietă echilibrată, cerințele crescute de nutrienți pot fi satisfăcute prin creșterea generală a aportului alimentar. Femeile ar trebui să consume o dietă sănătoasă și echilibrată, care să includă fructe, legume, leguminoase, nuci, cereale integrale, lactate cu conținut scăzut de grăsimi, carne, pește, ouă și alte alimente bogate în vitamine și minerale. Pentru femeile care au o dietă dezechilibrată, suplimentarea cu multivitamine poate ajuta la atingerea necesarului de nutrienți pentru alăptare.

Bibliografie

1. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.
2. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Food and Nutrition Board; Committee on the Dietary Reference Intakes for Energy. Dietary Reference Intakes for Energy. Washington (DC): National Academies Press (US); 2023 Jan 17.
3. Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025 9th Edition. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services, 2020. https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2021-03/Dietary_Guidelines_for_Americans-2020-2025.pdf
4. Middleton P, Gomersall JC, Gould JF, Shepherd E, Olsen SF, Makrides M. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Nov 15;11(11):CD003402.

9.2. Nutriția copilului și adolescentului

Atingerea independenței și însușirea abilităților de hrănire este o sarcină importantă în dezvoltarea copilului mic. În al doilea an de viață, majoritatea copiilor dezvoltă abilități motorii și o gamă completă de dinți de lapte pentru a le permite să se hrănească independent și să facă tranziția către o dietă similară adulților. La vârsta de 3-4 ani, copiii pot manevra eficient tacâmurile și căniile și pot sta la masă. Își pot proteja mai bine căile respiratorii și pot consuma în siguranță alimentele mici, rotunde și tari, care ar reprezenta un pericol de sufocare pentru copiii mici.

Pe măsură ce preferințele și tiparele alimentare continuă să se dezvolte, este important să se asigure un aport adecvat al tuturor macronutrienților și micronutrienților.

Considerații adresate copiilor mici

- Stomacul copiilor mici este încă mic și nu pot acomoda toată energia necesară în 3 mese. Ei au nevoie de mese mici, separate de gustări la fiecare 2-3 ore. O tehnică recomandată este de a lăsa la îndemână, în apropierea locului de joacă o tavă cu gustări, cu porții mici de alimente nutritive, cum ar fi o 1/3 de banană, două bucăți de brânză și doi biscuiți integrali.
- Alimentele preparate pentru copiii mici ar trebui să fie adecvate din punct de vedere al dezvoltării. Nucile, alunele, morcovi, strugurii și roșiile cherry sunt greu de mestecat de către un copil mic și prezintă un pericol de sufocare. Alimentele ar trebui să fie moi și tăiate în fâșii sau felii, ușor de prins de către copii. Pe măsură ce copilul dezvoltă mai mulți dinți și devine mai coordonat, alimentele oferite pot deveni mai variate.
- Mâncărurile pregătite pentru copiii mici ar trebui să fie distractive. Părinții pot aranja felii de morcovi și mazăre fiartă sau morcovi deasupra piureului de cartofi, pentru a arăta o față zâmbitoare.
- Un mediu pozitiv îi ajută pe copiii mici să dezvolte obiceiuri bune la masă. Părinții ar trebui să așeze constant copilul mic în același loc la masă și să se asigure că micuțul este servit primul. Televizorul și alte distrageri ar trebui oprite, iar conversațiile plăcute ar trebui să includă copilul mic, chiar dacă acesta nu a început să vorbească. Copiii mici nu ar trebui forțați să stea nemișcați până nu termină ultima îmbucătură, deoarece au o perioadă scurtă de atenție.
- Chiar și la mesele principale, porțiile ar trebui să fie mici. O lingură dintr-un aliment pentru fiecare an de vârstă constituie o porție pe perioada de copil mic și preșcolar. Porțiile realiste pot oferi copiilor mici un sentiment de împlinire atunci când „mănâncă totul” și pot reduce temerile părinților că micuțul lor nu mănâncă suficient.

Necesarul energetic variază cu vârsta, greutatea, nivelul de activitate fizică, la care se adaugă un surplus caloric pentru creștere.

Necesarul de macronutrienți

Lipidele alimentare reprezintă o sursă importantă de energie, susțin transportul vitaminelor liposolubile și furnizează cei doi acizi grași esențiali: acidul alfa-linolenic (omega-3) și acidul linoleic (omega-6).

Nevoi lipidice:

- La copilul mic (1-3 ani) trebuie să acopere 30-40% din aportul energetic, pentru susținerea dezvoltării sistemului nervos.
- Între 4-18 ani, lipidele furnizează 25-35% din necesarul energetic.
- Majoritatea grăsimilor ar trebui să provină din acizii grași mono- și polinesaturați, mai degrabă decât din acizi grași trans sau saturați. Sub vârsta de 2 ani nu există restricții de lipide. Peste vârsta de 2 ani, grăsimile saturate ar trebui să reprezinte mai puțin de 10% din aportul energetic total, iar aportul de grăsimi trans ar trebui să fie cât mai scăzut posibil.

Proteinele alimentare ar trebui să provină în proporție de 65-70% din surse cu valoare biologică ridicată, de obicei din produse de origine animală, care conțin toți aminoacizii esențiali. Nevoile proteice cresc ușor față de perioada de nou născut deoarece copiii mici cântăresc mai mult și cresc repede.

Copiii ar trebui să consume 2 porții de pește/crustacee pe săptămână pentru a le asigura acizii grași omega-3. Aceasta nu ar trebui să includă peștele/crustaceele prăjite, preparate comercial (de exemplu, bețișoarele de pește), deoarece aceste produse pot fi bogate în grăsimi trans și relativ sărace în acizi grași omega-3. De asemenea, se vor evita sortimentele de pește bogate în mercur[4].

Glucidele sunt principala sursă de energie pentru organism și ar trebui să constituie 45-65% din aportul energetic total, dar cu un adaos limitat de zahăr. Se preferă glucidele complexe din cereale integrale, fructe proaspete și vegetale. Cel puțin jumătate din cerealele consumate ar trebui să fie cereale integrale (de exemplu, grâul integral, ovăzul și fulgii de ovăz, secara, orz, orezul brun sau sălbatic, quinoa). Cerealele integrale sunt o sursă excelentă de fibre, mai multe vitamine grup B, fier, magneziu și seleniu.

Fructele și sucurile de fructe sunt surse de carbohidrați simpli care pot fi incluse în alimentația copiilor mici, totuși aportul în exces de sucuri de fructe poate reduce aportul altor alimente, poate produce diaree sau carii dentare. Se încurajează consumul de fructe întregi mai degrabă decât de suc de fructe. Nu mai mult de jumătate din porțiile zilnice recomandate de fructe trebuie furnizate sub formă de suc de fructe.

Sucul de fructe oferit ar trebui să fie 100% suc de fructe, nu „băuturi din fructe”; ar trebui să fie pasteurizat, deoarece sucul de fructe nepasteurizat poate conține agenți patogeni (de exemplu, *Escherichia coli*). Sucul de fructe ar trebui oferit ca parte a unei mese sau gustări și nu consumat pe tot parcursul zilei; nu ar trebui consumat la culcare sau în pat.

Fibrele ajută la prevenirea constipației prin creșterea volumului scaunului. Dietele bogate în fibre sunt asociate cu o masă de grăsime viscerală mai mică la adolescenți și cu o microbiotă intestinală benefică.

Recomandări pentru aportul de fibre:

- Vârsta 6 luni până la 2 ani – Aportul optim de fibre nu este bine stabilit, dar un aport de 5g/zi este probabil benefic, cu condiția să se consume suficiente calorii, vitamine și minerale. Prea multe fibre pot inhiba absorbția mai multor nutrienți, cum ar fi fierul și zincul și pot cauza sațietate precoce cu aport insuficient de nutrienți.

- Vârsta ≥ 2 ani – un interval țintă sigur pentru aportul de fibre este egal cu vârsta (în ani) plus 5-10 g/zi (maximum 30 g/zi). De exemplu, ținta pentru un copil de cinci ani este de 10-15 g zilnic. Acest obiectiv este cel mai bine atins prin consumul unei varietăți mari de fructe, legume, cereale și produse integrale bogate în fibre.

O jumătate de cană (120 ml) de legume sau fructe bogate în fibre (de exemplu, un măr sau o banană) oferă aproximativ 3 g de fibre.

Tabelul 9.2.1. Strategii pentru a încuraja copiii să mănânce mai multe legume și fructe

Învățare și exemplu
Oferiți copilului experiențe cu fructe și legume prin grădinărit, cumpărături, gătit etc.
Fiți un model consumând legume și fructe la mese și gustări și arătați-i că vă place
Implicați copilul în alegerea și prepararea legumelor și fructelor
Oferiți în mod repetat, o varietate de tipuri de fructe și legume
Strategii de servire
Tăiați-le în forme pe care copilul le poate prinde și mesteca
Faceți-le ușor accesibile – Tăiați în bucăți mici și depozitați-le la loc vizibil și accesibil (de exemplu, la nivelul ochilor pe blatul de bucătărie sau în frigider)
Idei de servire
Oferiți fructe și legume ca și gustări
Adăugați legume în sandvișuri, paste, chili, supe, caserole și pizza
Adăugați fructe în cereale, clătite și iaurt

Necesarul de micronutrienți

Pe măsură ce copiii cresc și nevoile de micronutrienți cresc. Calciul și fierul au fost identificați ca și „nutrienți prioritari” pentru copiii între 2-4 ani.

Calciu este necesar pentru formarea optimă a masei osoase care se definitivează la adultul tânăr.

Produsele lactate sunt surse excelente de calciu. Fiecare cană (240 ml) de lapte oferă aproximativ 300 mg de calciu.

- Copiii între 1 și 2 ani ar trebui să consume aproximativ 2 căni de lapte integral de vacă, fără aromă, neîndulcit, zilnic. Consumul excesiv de lapte (de exemplu, peste 720 ml zilnic) nu este recomandat, deoarece acesta reprezintă un factor de risc pentru deficitul de fier și poate, de asemenea, să anuleze dorința copilului pentru alte grupe alimentare necesare pentru a satisface cerințele nutriționale.

Laptele cu conținut integral de grăsime este recomandat pentru această grupă de vârstă pentru a susține creșterea și dezvoltarea optimă. Produsele lactate degresate (sub 2% grăsime) nu trebuie introduse până la vârsta de 2 ani. Dacă produsele lactate nu sunt tolerate, sucul de portocale fortificat cu calciu, laptele de soia sau de orez sunt surse bune de calciu la copiii mici. În general, copiii mici nu pot consuma suficiente surse alternative de calciu, cum ar fi vegetalele cu frunză verde închis.

- Peste 2 ani: Consumul recomandat de lapte de vacă sau echivalent lactat este de 2-2,5 căni (480-600 ml) zilnic între 2-8 ani și de 3 căni (720 ml) între 9-18 ani. Copiii din această

grupă de vârstă ar trebui să consume lapte de vacă fără aromă, parțial degresat (1-2%), lapte de soia fortificat cu calciu și vitamina D sau produse din lapte de soia fortificate (de exemplu, iaurt, brânză).

Iaurt – atunci când se înlocuiește laptele de vacă cu iaurt, trebuie verificată eticheta nutrițională pentru a se asigura că acesta conține o cantitate echivalentă de calciu, vitamina D și alți nutrienți, fără prea mult zahăr adăugat (maxim 10 g per porție).

Fier - Anemia prin deficit de fier este cea mai comună deficiență nutrițională la copiii mici, la nivel mondial. Anemia prin deficit de fier poate afecta nivelul de energie al copilului, atenția și abilitatea de a învăța. Aportul recomandat de fier la copiii mici este de 7 mg/zi. Surse cu absorbție bună a fierului sunt: carnea slabă, peștele și puiul, ouăle, legumele, leguminoasele uscate, verdețurile, alimentele fortificate (cerealele pentru micul dejun). Consumul concomitent de vitamina C crește absorbția fierului.

Gustări sănătoase: Gustările sănătoase ar trebui planificate astfel încât să contribuie la aportul total de nutrienți al zilei. Incluz: fructe proaspete, brânză, biscuiți integrali sau produse de panificație, lapte, legume crude, sandvișuri, humus, unt de arahide și iaurt, precum și o cantitate limitată de suc de fructe 100%.

„Zaharurile adăugate” se referă la zaharurile și siropurile care sunt adăugate în alimente sau băuturi în timpul preparării. Exemple: zahăr de masă, zahăr brun, miere, melasă, zahăr din trestie și siropuri (ex. de arțar, agave, porumb). Alimentele care tind să aibă un conținut ridicat de zaharuri adăugate includ băuturile îndulcite cu zahăr (ex. sucuri, ceai), produsele de patiserie, bomboanele și dulciurile, cerealele. Zaharurile adăugate au fost asociate cu un risc crescut pentru boli cardiovasculare, obezitate, dislipidemie și carii dentare.









Limitarea aportului de zaharuri:

- Vârsta < 2 ani – evitarea consumului de zaharuri adăugate!
- Peste 2 ani – limitarea zahărului adăugat la < 10% din aportul energetic zilnic total. Limita superioară depinde de aportul caloric al copilului. Pentru majoritatea copiilor de vârstă școlară aceasta înseamnă limitarea consumului de zaharuri adăugate la ≤ 25g (aproximativ 100 kilocalorii sau 6 lingurițe). Pentru copiii mai mari și adolescenți este acceptabil un aport ceva mai mare de zaharuri datorită nevoilor lor calorice mai mari. De exemplu, pentru un copil care consumă o dietă echilibrată de 2000 de calorii/zi, sunt disponibile până la 200 de calorii (50 g zaharuri adăugate).

Recomandări pentru aportul de lichide

Copiii mici devin mai activi decât nou născuții și pierd semnificativ mai multe lichide prin transpirație, în special când sunt expuși la căldură. Părinții trebuie să asigure copiilor un consum de aproximativ 4 căni de băutură, incluzând apa, laptele, laptele de soia, de orez, alimentele bogate în apă cum sunt fructele și vegetalele. Cu creșterea în vârstă, nevoia de lichide crește (Tabelul 9.2.2)

Tabelul 9.2.2. Recomandări de hidratare [6]

		5-8 ani	9-13 ani	14-18 ani
Necesar hidric total		1200 ml 5 căni	1600-1800 ml 6.75-7.6 căni	1800-2600 ml 7.6-11 căni
Apă		2-5 căni	2.75-7.6 căni	3.6-11 căni
Lapte		2.5 căni	3 căni	3 căni
Suc fructe 100%		½ - ¾ căni	¾ - 1 cană	1 cană
Lapte din plante		<ul style="list-style-type: none"> • Recomandat pentru indicații medicale (ex. alergie la proteinele din lapte) sau obiceiuri alimentare (ex., veganism). • Alegeți alternative similare laptelui de vacă, din punct de vedere nutritional, ex. lapte de soia neîndulcit, fortificat. 		
Lapte aromat, îndulcit		<ul style="list-style-type: none"> • Limitați consumul din cauza cantității mari de zaharuri adăugate per porție 		
Sucuri îndulcite cu zahăr		<ul style="list-style-type: none"> • Nu se recomandă 		
Sucuri îndulcite cu îndulcitori		<ul style="list-style-type: none"> • Nu se recomandă 		
Băuturi cu cafeină sau alte stimulente		<ul style="list-style-type: none"> • Nu se recomandă 		

Bibliografie

1. Hammons AJ, Fiese BH. Is frequency of shared family meals related to the nutritional health of children and adolescents? *Pediatrics*. 2011;127(6):e1565-74.
2. Berge JM, Wall M, Hsueh TF, Fulkerson JA, Larson N, Neumark-Sztainer D. The protective role of family meals for youth obesity: 10-year longitudinal associations. *J Pediatr*. 2015;166(2):296-301.
3. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Food and Nutrition Board; Committee on the Dietary Reference Intakes for Energy. *Dietary Reference Intakes for Energy*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2023 Jan 17.
4. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2005;112(13):2061.
5. *Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025*. United States Department of Agriculture. [Internet]. Available from: <https://www.dietaryguidelines.gov/resources/2020-2025-dietary-guidelines-online-materials>
6. Lott M, Reed L, Deuman K, et al. Healthy beverage consumption in school-age children and adolescents: Recommendations from key national health and nutrition organizations. Consensus Statement. Healthy Eating Research, Robert Wood Johnson Foundation [Internet] 2025. Available from: <https://healthyeatingresearch.org/research/healthy-beverage-consumption-in-school-age-children-and-adolescents-recommendations-from-key-national-health-and-nutrition-organizations>

9.3. Nutriția vârstnicului

Procesul de îmbătrânire este un proces fiziologic ce poate fi evaluat din punct de vedere cronologic, biologic, psihologic și social. Îmbătrânirea poate fi influențată de diferite evenimente din cursul vieții, de boli (vezi tabelul 9.3.1.), de factori socio-economici, de stilul de viață (alimentația, ritmul și durata somnului, activitatea fizică, fumatul, consumul de alcool, greutatea corporală) și de bagajul genetic [1]. O persoană este considerată vârstnică începând cu vârsta de 65 ani, indiferent de sex. Speranța de viață medie în România este de 75,3 ani (2022), iar datorită protecției hormonale și a unor factori de risc (fumatul și consumul excesiv de alcool) mai des întâlniți în rândul bărbaților, femeile trăiesc mai mult decât bărbații (79,3 ani femeile vs. 71,5 ani bărbații) [2].

Evaluarea nutrițională la vârstnic

Această evaluare va cuprinde date antropometrice, evaluarea aportului alimentar (anchetă alimentară, chestionare de frecvență alimentară sau jurnal alimentar) și tabloul biochimic. Se va ține cont de faptul că acest proces este mai dificil la vârstnici, dat fiind că tabloul biochimic este modificat, de cele mai multe ori, de patologia existentă și concomitent de medicația cronică [3,6].

Evaluarea antropometrică, respectiv greutate corporală și indice de masă corporală, este cea mai utilă și fiabilă. Însă, aduc date importante evaluarea masei musculare (prin hand-grip sau bioimpedanță), a țesutului adipos (prin pliul cutanat sau bioimpedanță), măsurarea circumferinței abdominale și calcularea indicelui talie-înălțime. Aceste măsuri se vor utiliza la prima vizită a pacientului, dar și periodic pentru evaluarea statusului antropometric în dinamică [3, 6].

Se va evalua reducerea involuntară a greutății, deoarece pierderea de peste 5% a greutății sugerează posibilitatea unei probleme de ordin nutrițional (aport insuficient, tulburări de digestie, sarcopenie, osteoporoză, deshidratare, cașexie), o patologie consumptivă sau tulburări de ordin cognitiv sau psihologic (depresie). Un instrument util în evaluarea nutrițională și screeningul riscului de malnutriție este chestionarul Mini Nutritional Assessment (MNA). Acesta constă în 6 itemi care evaluează curba ponderală a pacientului în ultimele 3 luni, dar și condiții care ar putea crește riscul de malnutriție precum îmbolnăviri, mobilitate scăzută sau depresie. MNA încadrează pacientul într-o categorie de risc pentru malnutriție, putând fi utilizat în mediu spitalicesc, ambulator sau în centrele de rezidență pentru vârstnici [6, 7].

Nutriția la vârstnic

Nutriția la această categorie de pacienți va viza următoarelor tipuri de prevenție:

- prevenția primară: realizată la persoanele vârstnice sănătoase
- prevenția secundară: recomandată pentru reducerea progresiei bolilor cronice existente
- prevenția terțiară: recomandată persoanelor cu tulburări digestive (apetit diminuat, probleme de dentiție, limitări funcționale).

Tabelul 9.3.1. Modificări și patologii care influențează starea de nutriție a vârstnicului și consecințele acestora [3,4]

Modificări		Consecințe
Modificări ale compoziției corporale	<ul style="list-style-type: none"> sarcopenia = reducerea progresivă a masei musculare predispoziție spre acumulare de masă adipoasă 	<ul style="list-style-type: none"> Reducerea forței musculare Reducerea capacității de activitate fizică Reducerea consumului energetic Reducerea ratei metabolismului bazal (reducerea țesutului metabolic activ) Risc de obezitate Risc de malnutriție (ex. consum < 1000 kcal/zi)
Modificări ale gustului, mirosului, vederii, auzului = alterarea simțurilor	<ul style="list-style-type: none"> aggravate de unele medicații, fumat, boli asociate (diabetul) risc de adăugare de sare în exces pot apărea boli precum: cataracta, glaucomul, retinopatia diabetică 	<ul style="list-style-type: none"> Reducerea apetitului, plăcerii asociate cu alimentația Reducerea posibilității de procurare/pregătire a hranei.
Cavitatea bucală	<ul style="list-style-type: none"> probleme dentare xerostomie 	<ul style="list-style-type: none"> Masticație dificilă, insuficientă Tulburări de absorbție, digestie
Imunologice	<ul style="list-style-type: none"> deprimarea progresivă a imunității 	<ul style="list-style-type: none"> Risc de infecții
Sistem osos	<ul style="list-style-type: none"> scăderea densității osoase 	<ul style="list-style-type: none"> Osteoporoză Risc crescut de căderi și fracturi, mai ales de fractură de șold
Aparat digestiv	<ul style="list-style-type: none"> disfagie atrofie gastrică reducerea secrețiilor gastrice eliminare gastrică întârziată motilitate intestinală redusă reducerea acidității gastrice constipația este mai frecventă, agravată de aport ↓ fibre +/- lichide și ↓ activ. fizice reducerea toleranței lactatelor 	<ul style="list-style-type: none"> Tulburări de absorbție, digestie Deficit nutritiv Reducerea apetitului Anemie Deficit de vitamina B12 și calciu
Cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> boli cardiovasculare 	<ul style="list-style-type: none"> Dietă pro-risc
Renal	<ul style="list-style-type: none"> deprecierea treptată a funcției renale cu tendința de creștere a creatininei serice 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptare dificilă acido-bazică și hidrică
Neurologic	<ul style="list-style-type: none"> depresie alterarea funcției cognitive până la demență tulburări de somn 	<ul style="list-style-type: none"> Scăderea apetitului Fatigabilitate Scădere în greutate Grad redus de independență

Necesarul caloric și nutritiv

Necesarul caloric se reduce odată cu înaintarea în vârstă. Acest aspect este cauzat de reducerea activității fizice, dar și a reducerii țesutului muscular, care este metabolic activ. Astfel, se recomandă următoarele:

- Aportul caloric trebuie individualizat în funcție de sex, greutate, vârstă, nivelul de activitate fizică și prezența anumitor boli. Ghidul ESPEN recomandă un aport mediu de 30 kcal/kg corp/zi [5].
- În general, este redus, fiind în medie de 2000 kcal/zi la bărbați și de 1600 kcal/zi la femei și nu mai mic de 1500 kcal/zi. Un aport caloric redus înseamnă selectarea cu atenție a alimentelor, astfel încât acestea să aducă nutrienții potriviți, fără a depăși aportul caloric.
- Greutatea optimă este un obiectiv important când sunt prezente subnutriția sau obezitatea.
- Supraponderea este asociată cu risc redus de mortalitate, intervenția dietetică de scădere în greutatea, în acest caz nefiind însoțită de beneficii semnificative [8].

Proteinele

Proteinele sunt importante având în vedere pierderile de masă musculară și masă osoasă, păstrarea imunității, refacerea în anumite boli și vindecarea rănilor [9].

Aportul zilnic trebuie să fie de:

- 1-1,2 g/kg corp
- 1,2-1,5 g/kg corp în boli acute/cronice
- până la 2 g/kg corp la cei cu boli severe, răni grave sau malnutriție
- 0.8g/kg corp în bolile renale [5].

Glucidele

- 45-65 % din totalul caloric; 130 g de glucide fiind cantitatea de glucide zilnică utilizată de către creier.

Din cauza tulburărilor de tranzit intestinal întâlnite frecvent la vârstnici, se recomandă un aport de 25 g de fibre/zi. Această recomandare se păstrează și pentru cei care primesc nutriție parenterală sau enterală, atâta timp cât funcția intestinală este păstrată. Sursele principale de fibre sunt: legume, fructe și cereale integrale [5].

Lipidele - 25-35 % din totalul caloric, cu reducerea grăsimilor saturate sub 10% și evitarea surselor de grăsimi trans [5, 10].

Vitaminele și mineralele

În ceea ce privește recomandările legate de aportul de vitamine și minerale, acestea diferă în unele cazuri de cele dedicate adultului tânăr. Din cauza patologiilor gastrice des întâlnite la vârstnici, ceea ce duce la biodisponibilitate redusă a nutrienților, se observă un risc crescut de carențe, care pot fi corectate prin suplimentarea lor. Un astfel de exemplu este gastrita atrofică ce poate duce la absorbția deficitară de calciu, vitamina B12 și fier. Nu în ultimul rând, reducerea aportului de lactate, sursa alimentară principală de calciu, se întâlnește des la vârstnici din cauza dobândirii intoleranței la lactoză odată cu înaintarea în vârstă [3, 5].

Un alt aspect important este reducerea sintezei de vitamina D în tegumentul vârstnicilor, dar și reducerea expunerii la soare, fie din cauza patologiilor asociate, fie din cauza instituționalizării acestora [3, 5].

Vitamine - în special cele antioxidante (tocoferolul, carotenoizii, vitamina C) au un rol important în pre venirea sau întârzierea proceselor de îmbătrânire și prevenire a unor boli [3].

Vitamina A – este de obicei deficitară la vârstnici, motiv pentru care consumul de vegetale verzi și fructe galbene este important pentru aportul de beta-caroten [3].

Vitamina C - poate fi scăzută la vârstnici, observată mai ales la cei instituționalizați, de aceea se recomandă evaluarea alimentației și recomandarea consumului alimentelor proaspete, cu conținut bogat în această vitamină [11].

Vitamine din complexul B (în special B6, B9, B12)

Un aport inadecvat al acestor vitamine duce la creșterea homocisteinei în sânge, ceea ce a fost corelat cu un risc crescut de demență legată de vârstă, boală Alzheimer și alterarea funcției cognitive. Evaluarea carenței acestor vitamine este importantă și se recomandă asocierea de suplimente dacă se observă deficite [12].

Vitamina D

Sinteza la nivelul pielii este mai redusă la vârstnici, ceea ce crește riscul de fracturi, în special fracturi de col femural. Astfel, se recomandă 15 μg/zi (600 UI) de vitamina D pentru cei cu vârsta între 51-70 de ani și 20 μg/zi (800 UI) pentru cei cu vârsta > 70 ani [13].

Calciu

- Doza zilnică recomandată: 1200 mg
- Se ia în discuție suplimentarea aportului alimentar din cauza absorbției reduse a calciului și a rezultatelor mai bune asupra densității osoase atunci când se adaugă și vitamina D [3,13].

Fier

- Doza zilnică recomandată: 8mg/zi.
- Se pot observa carențe, deoarece vârstnicii limitează aportul de carne [3].

Potasiu

- Aportul din surse naturale (fructe și legume proaspete) compensează aportul redus de sodiu, cu efecte pozitive asupra tensiunii arteriale dovedite în studiile realizate cu dieta DASH [14].

Sodiu

- Doza zilnică recomandată: 1500 mg/zi
- Risc de hipernatriemie în caz de aport crescut sau în condiții de deshidratare; se asociază cu retenție hidrică [3, 14].

Vârstnicii pot avea nevoie de suplimentare de vitamine și minerale, în special de vitamina D, calciu și vitamina B12, însă acest lucru se va face după o evaluare biologică și sub stricta supraveghere medicală din cauza riscului ridicat de toxicitate la această vârstă [3].

Necesarul hidric

Hidratarea este un aspect important la vârstnici, riscul de deshidratare fiind mai mare din cauza senzației de sete diminuată și/sau medicației diuretice frecvent asociate. Mai mult decât atât, prezența anumitor patologii, precum adenomul de prostată, duc la limitarea intenționată a aportului de lichide din cauza incontinenței urinare și a trezitului nocturn frecvent [5].

Aportul zilnic de fluide provine din alimente și consum de lichide (ideal apă, ceai, lichide neîndulcite, etc.), însă 70-80% din aportul de fluide provine din lichidele consumate. Astfel, se recomandă un consum mediu de lichide de 1,6 l/zi pentru femei și 2 l/zi pentru bărbați sau 30-35 ml/kg corp [5].

Acest aport de lichide poate crește în situații precum temperaturi crescute, diaree, comă, febră, hemoragie severă sau poate scădea în boli renale sau cardiace [3, 5].

Bibliografie

1. Castruita PA, Piña-Escudero SD, Rentería ME, Yokoyama JS. Genetic, Social, and Lifestyle Drivers of Healthy Aging and Longevity. *Curr Genet Med Rep.* 2022;10(3):25-34.
2. State of Health in the EU. România. Profilul de țară din 2023 în ceea ce privește sănătatea. [Internet]. 2023 [cited 2025 Aug 11]. Available from: chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://health.ec.europa.eu/system/files/2024-01/2023_chp_ro_romanian.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://health.ec.europa.eu/system/files/2024-01/2023_chp_ro_romanian.pdf)

3. Nutrition Through the Life Cycle: The Later Years. In: Thompson JL., Manore MM, Linda AV. The Science of Nutrition Second Edition. Pearson Benjamin Cummings. 2008.p 699-725
4. de Sire A, Ferrillo M, Lippi L, et al. Sarcopenic Dysphagia, Malnutrition, and Oral Frailty in Elderly: A Comprehensive Review. *Nutrients*. 2022;14(5):982. doi:10.3390/nu14050982
5. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2022 Apr;41(4):958-989.
6. Waight S, Board M. How to undertake a holistic nutritional assessment with older people. *Nurs Older People*. 2024 Dec 2;36(6):23-27.
7. Guigoz Y, Vellas B. Nutritional Assessment in Older Adults : MNA® 25 years of a Screening Tool and a Reference Standard for Care and Research; What Next? *J Nutr Health Aging*. 2021;25(4):528-583.
8. Gaillard C, Alix E, Sallé A, et al. Energy requirements in frail elderly people: a review of the literature. *Clin Nutr*. 2007 Feb;26(1):16-24.
9. Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, et al. Health ABC Study. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2008 Jan;87(1):150-5.
10. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, et al. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc*. 2002 Nov;102(11):1621-30.
11. Carr AC, Zawari M. Does Aging Have an Impact on Vitamin C Status and Requirements? A Scoping Review of Comparative Studies of Aging and Institutionalisation. *Nutrients*. 2023 Feb 11;15(4):915.
12. Haan MN, Miller JW, Aiello AE, Whitmer RA, Jagust WJ, Mungas DM, Allen LH, Green R. Homocysteine, B vitamins, and the incidence of dementia and cognitive impairment: results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *Am J Clin Nutr*. 2007 Feb;85(2):511-7.
13. Demay MB, Pittas AG, Bikle DD, et al. Vitamin D for the Prevention of Disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024 Jul 12;109(8):1907-1947. doi: 10.1210/clinem/dgae290. Erratum in: *J Clin Endocrinol Metab*. 2025 Feb 18;110(3):e916.
14. Wood RJ, Suter PM, Russell RM. Mineral requirements of elderly people. *Am J Clin Nutr*. 1995 Sep;62(3):493-505.

10. Nutrigenetica – noțiuni introductive

În ultimele decenii nutriția a cunoscut o dezvoltare accelerată datorită progreselor din genetică și biologia moleculară. Una dintre direcțiile emergente este *genomica nutrițională*, care studiază interacțiunea dintre compușii alimentari bioactivi și genom, incluzând studii de nutrigenetică, nutrigenomică și epigenetică. Nutrigenomica și epigenomica examinează în principal modul în care nutrienții afectează expresia genelor, iar nutrigenetica se concentrează pe modul în care variațiile genetice influențează răspunsul individual la nutrienți (Figura 10.1.1.). Recomandările nutriționale actuale sunt bazate pe nevoile populaționale medii și frecvent nu iau în calcul variabilitatea individuală de răspuns la nutrienți [1,2].

Interacțiunea nutrient-genă este bidirecțională (Figura 10.1.1.) și poate fi [1,2]:

- *interacțiune directă*: nutrienții sau metaboliții lor se leagă de ADN, modificând expresia acută a genelor (citirea) (**nutrigenomica**).
- *interacțiune epigenetică*: nutrienții modifică structura ADN-ului (nu însă secvența de nucleotide), mai frecvent prin modificări ale proteinelor cromatinice (acetilări, metilări ale histonelor) sau metilarea ADN-ului; astfel că expresia genică este *cronic* modificată, inclusiv transgenerațional (**epigenomica nutrițională**). Numeroși metaboliți rezultați din dietă sunt cofactori pentru enzimele epigenetice, activând/represând transcripția, pentru menținerea homeostaziei. Diverse extracte de plante conțin molecule bioactive cu activitate de histonacetilază sau inhibitori de histondeacetilază: acidul anacardic (cashu), garsinol (fructul de garsinia indica), curcumin (turmeric), lunasin (soia), sulforafan (cruciferoase), allyl mercaptan și diallyl disulfid (usturoi).
- *variabilitate genetică* (polimorfisme genetice individuale) influențează răspunsul la nutrienți (digestie, absorbție, metabolism, răspuns celular etc.) (**nutrigenetica**).

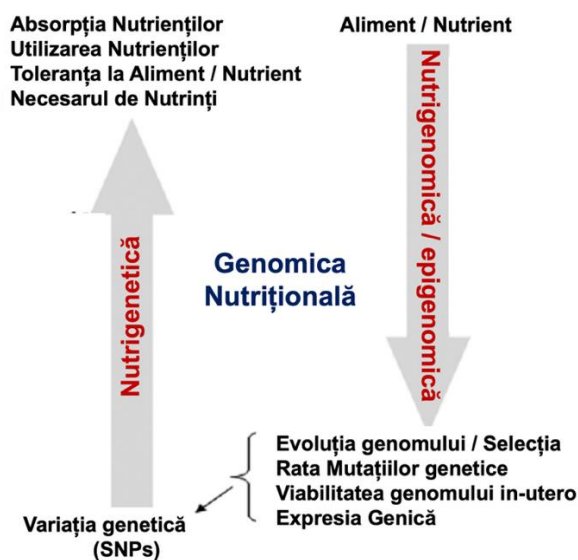


Figura 10.1.1. Interacțiuni nutrienți – gene

Nutrigenomica și epigenomica analizează efectul nutrienților (compuși bioactivi din alimente, restricție calorică, suplimente) asupra expresiei genice. Scopul nutrigenomicii/epigenomicii este folosirea nutriției pentru prevenția/întârzierea apariției bolilor, precum și pentru

optimizarea și menținerea stării de sănătate. De exemplu, numeroase studii au arătat efectul benefic al alimentelor bogate în polifenoli (din fructe, vegetale, legume, cereale, ciocolată) în reducerea riscului de DZ2 și în ameliorarea controlului glicemic la pacienți cu DZ2. Numeroși polifenoli au efecte asupra transmiterii semnalelor intracelulare implicate în secreția de insulină, captarea glucozei, supresia producției de citokine proinflamatorii și de radicali liberi de oxigen [1,2].

Nutrigenetica analizează influența variabilității genetice asupra răspunsului la nutrienți (digestie, absorbție, metabolism, răspuns celular etc.). Scopul nutrigeneticii constă în oferirea de recomandări nutriționale bazate pe genotipul persoanei. Genotipul, în combinație cu alte informații relevante (de exemplu, sexul, vârsta, indicii antropometrici, starea de sănătate/boală, istoricul familial, preferințele alimentare) și, niciodată singur, poate fi folosit pentru personalizarea recomandărilor nutriționale – *nutriție personalizată*. Pornind de la această premisă, în ultimii ani au apărut pe piață numeroase panouri comerciale de testare genetică, care analizează anumite polimorfisme cu frecvență ridicată în populație și care au fost asociate cu parametri importanți precum metabolismul lipidic, predispoziția la obezitate, toleranța la lactoză sau sensibilitatea la antioxidanți. Deși nu pot oferi singure un tablou complet asupra sănătății individului, aceste teste au câștigat popularitate deoarece promit o abordare personalizată a nutriției. Identificarea unor variații genetice poate ghida adaptarea dietei, prevenirea unor patologii și optimizarea stilului de viață [1,2].

În continuare, vor fi prezentate cele mai frecvente polimorfisme incluse în panourile comerciale de nutrigenetică, alături de implicațiile lor clinice și nutriționale [1,2].

1. **Gena MTHFR (*metilen-tetrahidrofolat reductază*)** codifică o enzimă esențială pentru metabolismul folatului și conversia homocisteinei în metionină. Două dintre cele mai studiate polimorfisme sunt C677T și A1298C. Persoanele purtătoare ale acestor variante au o activitate redusă a enzimei, ceea ce duce la creșterea nivelului plasmatic de homocisteină, factor de risc pentru boli cardiovasculare și neurologice. În context nutrițional, indivizii afectați pot beneficia de o suplimentare adecvată cu folat activ (metilfolat), vitamina B6 și B12. Aceste informații justifică includerea MTHFR printre markerii de bază ai testelor de nutrigenetică.
2. **Gena FTO (*fat mass and obesity associated gene*)**. Polimorfismele genei FTO, în special varianta rs9939609, au fost intens asociate cu predispoziția genetică la obezitate. Purtătorii a două alele la risc A (16% din populația europeană) cântăresc cu 3 kg mai mult și au un risc de obezitate de 1,67 ori mai mare comparativ cu indivizii fără alele la risc. Persoanele purtătoare ale alelei de risc prezintă un aport alimentar crescut, preferință pentru alimente hipercalorice, senzație de foame crescută și sațietate redusă. Totuși, studiile arată că efectul FTO poate fi contracarat printr-un stil de viață activ și o alimentație echilibrată. În consecință, prezența acestei variante genetice nu reprezintă o „sentință” metabolică, ci mai degrabă un semnal de vulnerabilitate.
3. **Gena TCF7L2 (*transcription factor 7-like 2*)** este considerată unul dintre cei mai importanți factori genetici de predispoziție pentru DZ2. Polimorfismele acestei gene influențează secreția și acțiunea insulinei, precum și homeostazia glucozei. Persoanele purtătoare prezintă toleranță scăzută la carbohidrați și dezechilibru glicemic, ceea ce justifică recomandarea unui aport de carbohidrați cu indice glicemic scăzut și o monitorizare atentă a greutateii corporale. Identificarea acestui polimorfism în testele comerciale are valoare predictivă și poate ghida măsuri de prevenție.
4. **Gena APOE (*apolipoproteina E*)** codifică apolipoproteina E, cu rol esențial în metabolismul lipidic și al transportului colesterolului. Variantele APOE ε2, ε3 și ε4 se asociază cu nivele diferite ale lipidelor serice și cu riscul cardiovascular. Persoanele purtătoare ale izoformei ε4 au un aport alimentar crescut de grăsimi saturate și colesterol,

având un risc crescut de hipercolesterolemie și ateroscleroză. Totodată, APOE ε4 a fost asociată cu o predispoziție crescută pentru boala Alzheimer. Prin urmare, cunoașterea acestui risc genetic permite o ajustare dietetică mai strictă în ceea ce privește consumul de lipide.

5. **Gena CYP1A2 (citocromul P450 1A2)** codifică o enzimă hepatică implicată în metabolizarea cofeinei și a altor substanțe bioactive. Polimorfismele acestei gene determină dacă o persoană „metabolizează rapid” sau „lent” cofeinei. La indivizii cu metabolizare lentă, consumul crescut de cafea poate crește riscul de hipertensiune arterială și infarct miocardic. În schimb, metabolizatorii rapizi pot consuma cofeină fără riscuri semnificative asupra sănătății cardiovasculare. Această informație este adesea percepută de public ca foarte relevantă în viața de zi cu zi, motiv pentru care CYP1A2 se regăsește frecvent în panourile comerciale.
6. **Gena LCT (lactaza)**. Polimorfismele situate în regiunea de reglare a genei LCT determină intoleranța la lactoză la vârsta adultă. Persoanele cu variantă genică C/T-13910 produc mai puțină lactază, enzima necesară pentru a digera lactoza, iar ca rezultat, consumul de produse lactate le cauzează balonare, diaree și disconfort abdominal. Varianta C/T -13910 explică diferențele populaționale în capacitatea de a digera lactoza. Identificarea acestui polimorfism are utilitate practică imediată, întrucât poate ghida excluderea sau limitarea lactatelor din alimentație.
7. **Genele GSTT1 și GSTM1 (glutathion S-transferaze)** codifică enzime implicate în procesele de detoxifiere celulară și neutralizarea radicalilor liberi. Delețiile homozigote ale genelor GSTT1 sau GSTM1 reduc capacitatea antioxidantă a organismului și pot crește sensibilitatea la poluanți, toxine și stres oxidativ. Din punct de vedere nutrițional, purtătorii acestor variante pot beneficia de un aport crescut de antioxidanți naturali (fructe, legume, compuși polifenolici).
8. **Gena PPARG** codifică o proteină implicată în reglarea metabolismului glucidic și lipidic. Polimorfismul Pro12Ala influențează favorabil sensibilitatea la insulină și predispoziția la obezitate. Purtătorii alelei protectoare (Ala) prezintă un risc mai scăzut de DZ2 și răspund mai bine la o dietă hipolipidică.
9. **Gena ADRB2** codifică receptorul beta-2 adrenergic, implicat în mobilizarea grăsimilor. Polimorfismele (Arg16Gly și Gln27Glu) sunt asociate cu diferențe semnificative în rata metabolismului bazal și răspunsul la exerciții fizice.
10. **Gena MC4R (Melanocortin 4 Receptor)**, varianta rs17782313 este corelată cu obezitatea și preferința pentru alimente bogate în grăsimi. Panourile de nutrigenetică o includ datorită impactului său asupra comportamentului alimentar.
11. **Gena CLOCK (Circadian Locomotor Output Cycles Kaput)**. Această genă este implicată în reglarea ritmului circadian și influențează metabolismul energetic. Anumite variante sunt asociate cu risc crescut de obezitate la persoanele care au un somn insuficient sau dereglat.
12. **Gena NQO1 (NAD(P)H Quinone Dehydrogenase-1)**. Polimorfismele genei NQO1 influențează capacitatea antioxidantă și detoxifierea xenobioticelor. Purtătorii unor variante nefavorabile pot avea un stres oxidativ mai ridicat și pot beneficia de aport crescut de antioxidanți.
13. **Gena SOD2 (Superoxid Dismutaza 2)** codifică o enzimă mitocondrială cu rol esențial în neutralizarea radicalilor liberi. Varianta genică, Val16Ala, reduce eficiența enzimatică, crescând vulnerabilitatea la stres oxidativ.
14. **Gena FABP2 (Fatty Acid Binding Protein 2)**. Polimorfismul Ala54Thr conferă o absorbție crescută a grăsimilor și niveluri mai mari de trigliceride.
15. **Gena TNF-α (Tumor Necrosis Factor-alpha)**. Această genă proinflamatorie este implicată în reglarea proceselor metabolice. Varianta -308 G>A este asociată cu inflamație cronică, rezistență la insulină și obezitate viscerală.

16. **Gena IL6 (Interleukina-6).** Polimorfismul -174 G>C influențează secreția de IL-6, o citokină implicată în inflamația sistemică. Varianta C este corelată cu niveluri mai reduse de IL-6 și un risc metabolic mai scăzut.
17. **Gena CYP2R1** este implicată în hidroxilarea vitaminei D. Anumite variante genetice reduc nivelurile circulante de 25(OH)D, ceea ce determină necesitatea unui aport mai mare de vitamina D prin alimentație sau suplimentare.

Aplicații practice și limite

Testele comerciale de nutrigenetică devin din ce în ce mai accesibile și oferă informații atractive pentru public. Ele pot fi utile în educația pentru sănătate, în personalizarea dietelor și în conștientizarea unor riscuri metabolice. Totuși, există și limite importante. În primul rând, majoritatea polimorfismelor au efecte modeste și sunt influențate de interacțiunea complexă cu alți factori genetici și de mediu. În al doilea rând, rezultatele nu trebuie interpretate izolat, ci doar în context clinic și al stilului de viață. De asemenea, multe dintre asocierile identificate în studii nu sunt încă validate suficient pentru a constitui recomandări medicale ferme.

Pe de altă parte, predispoziția genetică nu determină cu certitudine apariția unei boli, ci doar semnalează o vulnerabilitate ce poate fi modulată prin factori de stil de viață. Astfel, nutrigenetica nu este un instrument de diagnostic, ci o resursă de personalizare a prevenției și a nutriției.

Astfel, testele de nutrigenetică au un rol complementar, dar nu substituie consultația medicală și sfatul nutriționistului. În prezent, ele funcționează mai mult ca instrumente de conștientizare și motivare pentru adoptarea unui stil de viață sănătos [1,2].

Bibliografie

1. Camp KM, Trujillo E. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: nutritional genomics. *J Acad Nutr Diet.* 2014; 114: 299-312.
2. Grimaldi KA, van Ommen B, Ordovas M, Parnell LD, Mathers JC, Bendik I, et al. Proposed guidelines to evaluate scientific validity and evidence for genotype-based dietary advice. *Genes Nutr.* 2017; 12: 35.