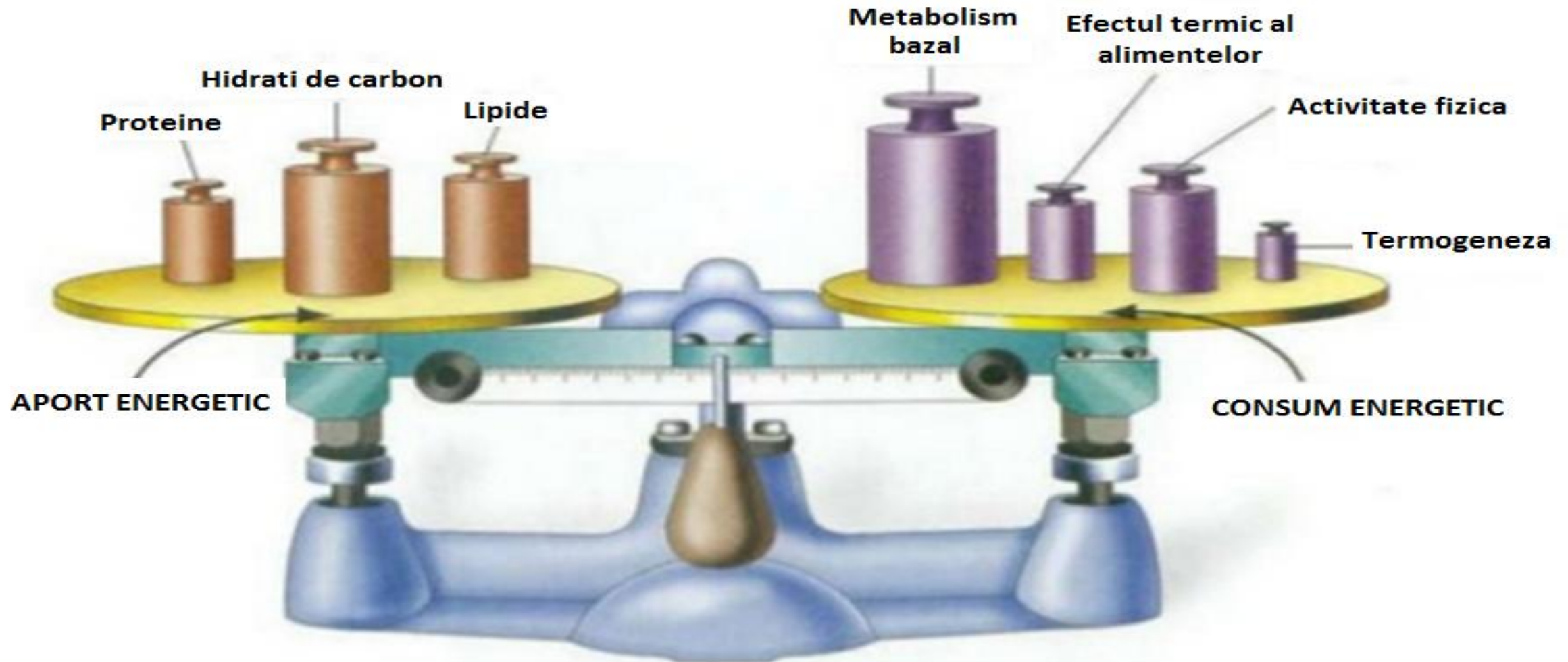


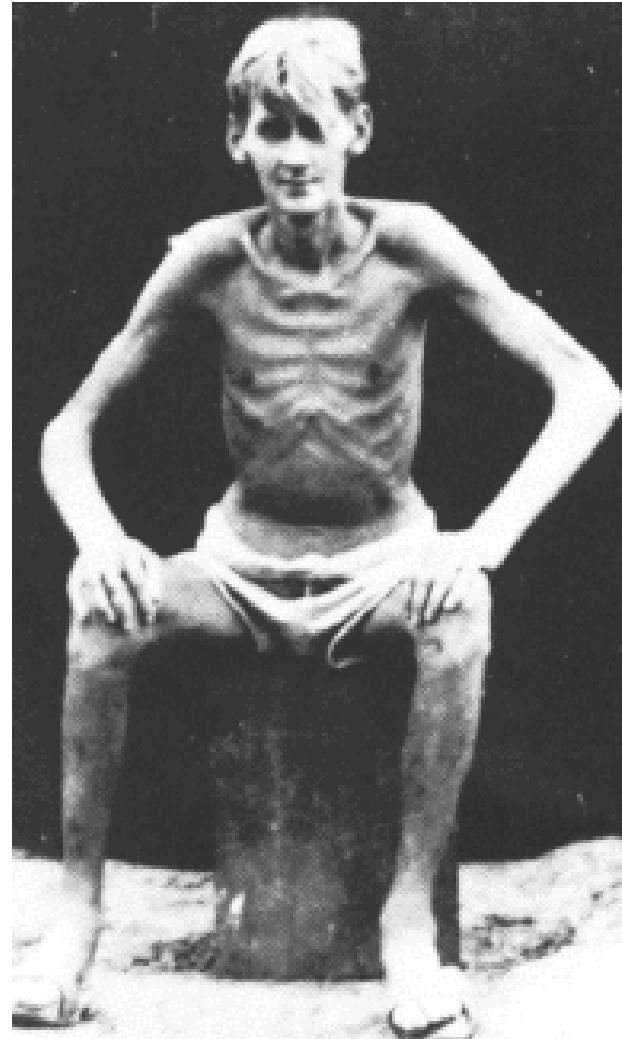
OBEZITATEA

**Definitie, epidemiologie, clasificare, criterii
de diagnostic, complicatii**

Obezitate = aport de energie > consum de energie



OBEZITATE/DENUTRITIE



DEFINITIA OBEZITATII

- **Obezitatea/supraponderea reprezinta o boala metabolica cronică caracterizată prin procese fiziopatologice care duc la creșterea masei țesutului adipos și care poate duce la creșterea morbidității și a mortalității**

DIAGNOSTICUL OBEZITATII

PARAMETRII ANTROPOMETRICI

Indicele masei corpului (IMC) = Greutate(Kg)/Inaltime (m)²

Diagnostic	IMC (kg/m ²)
Normopondere	18.50-24.99
Suprapondere	25.00-29.99
Obezitate	≥ 30.00
Gradul I	30.00-34.99
Gradul II	35.00-39.00
Gradul III	≥ 40 (obezitate morbida)

Capcane in interpretarea IMC-ului

- **Femei gravide**
- **Sindroame edematoase** (edemele din insuficienta cardiaca, ciroza hepatica, sindrom nefrotic, ascita de orice cauza, etc)
- **Formatiuni tumorale voluminoase**
- **Atleti cu masa musculara dezvoltata**
- **Amputatii segmente importante** (ex coapsa)
- **Persoane varstnice cu cifoza** (eroare de masurare inaltime)

CRITERII NOI DE DEFINIRE A OBEZITATII (AACE 2014)

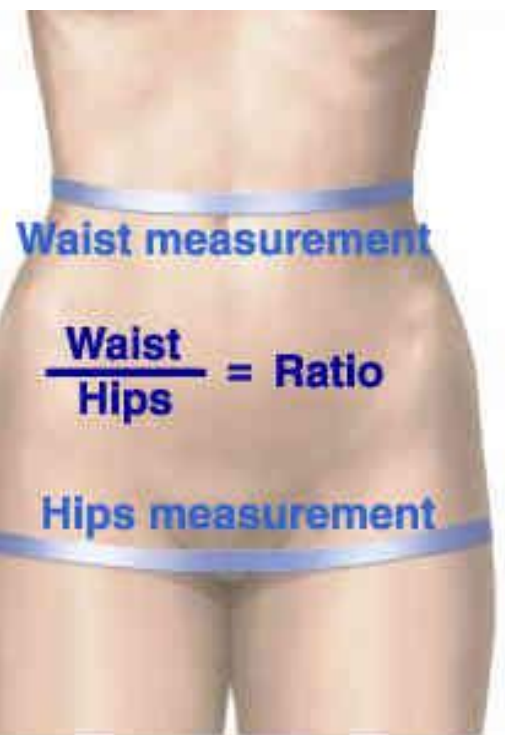
DIAGNOSTIC	IMC (kg/m ²)	COMPLICATII SECUNDARE OBEZITATII
Suprapondere	≥ 25 – 29.9	Nu există
Obezitate	≥ 30	Nu există
Obezitate grad 1	≥ 25	≥ 1 usoara/moderata
Obezitate grad 2	≥ 25	≥ 1 severa

AACE = American Association of Clinical Endocrinologists

DIAGNOSTICUL OBEZITATII

PARAMETRII ANTROPOMETRICI

OBEZITATEA ABDOMINALA		
Valori CIRCUMFERINTA ABDOMINALA in functie de etnie		
Populatie	Barbati	Femei
Statele Unite	≥102 cm	≥88 cm
Europeeni (caucazieni)	≥94 cm	≥80 cm
Africani subsaharieni, estul Mediteranei și Orientului Mijlociu		
Asiatici de sud, chinezi, japonezi Sud-americiani si centrali americani	≥90cm	≥80 cm



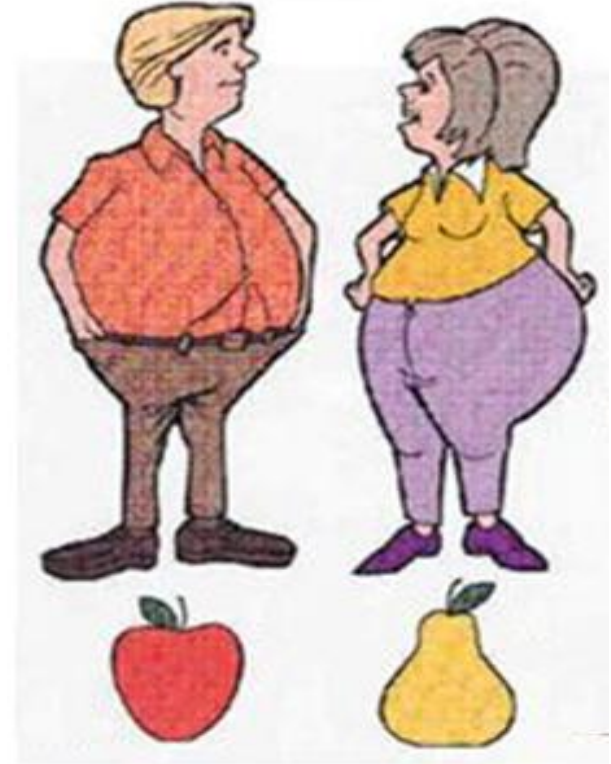
Parametrii antropometrici	Definire OBEZITATE
Raport talie șold (Waist to Hip Ratio - WHR) = circumferința abdominala/circumferința șoldurilor	>0.9 la femei si > 1 la barbati – obezitate abdominala
Indicele abdominal = circumferința abdominala/ inaltime	> 0.5 – obezitate abdominala
Grosimea pliului cutanat (bicipital, tricipital, subscapular, suprailiac)	> 20 mm la barbati si > 30 mm la femei - obesity

OBEZITATE ANDROIDA sau GINOIDA?

Măr sau pară?

Obezitate androidă, abdominală, în „formă de măr”

- Tesutul adipos predomină la nivelul **abdomenului**
- Frecvența la **barbati**
- Raportul talie/șold:
 - > 0,85 la femei
 - > 0,95 la bărbați
- Se asociază cu sindromul metabolic și risc cardio-vascular



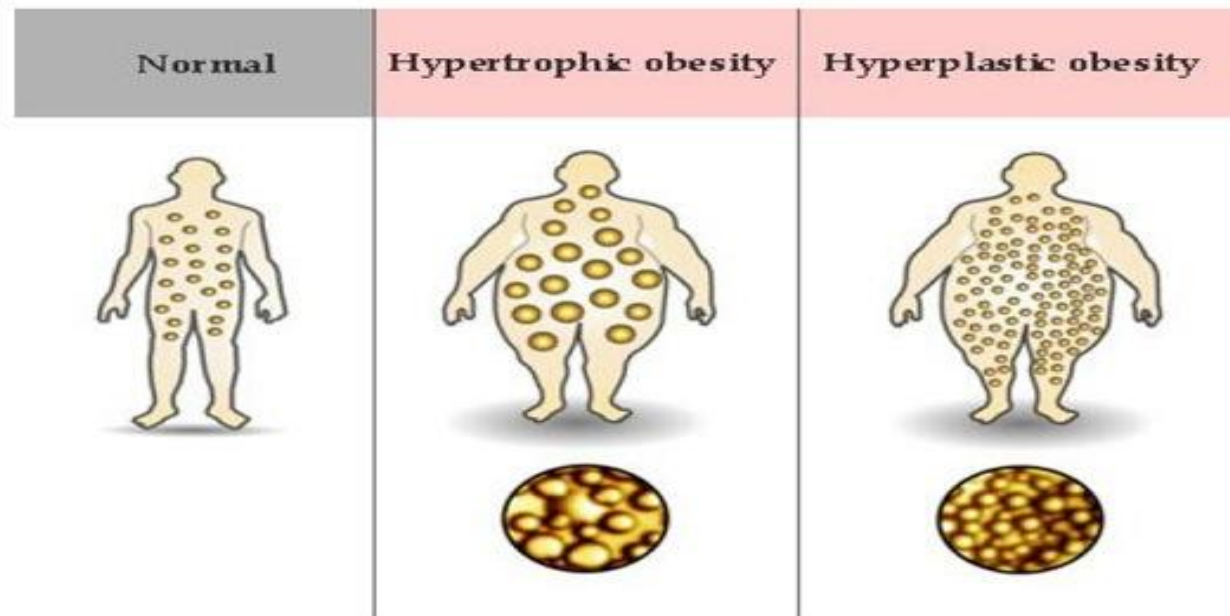
Obezitate ginoidă, gluteofemurală, în “formă de pară”

- Tesutul adipos predomină la nivelul **feselor și coapselor**
- Frecvența la **femei**
- Raportul talie/șold < 0,9
- **NU** se asociază cu sindromul metabolic și risc cardio-vascular

OBEZITATE

HIPERTROFICA SAU HIPERCELULARA

•Adipocitele, care sunt baza celulară a obezității, pot fi crescute ca **mărime** sau **număr** la persoanele obeze.



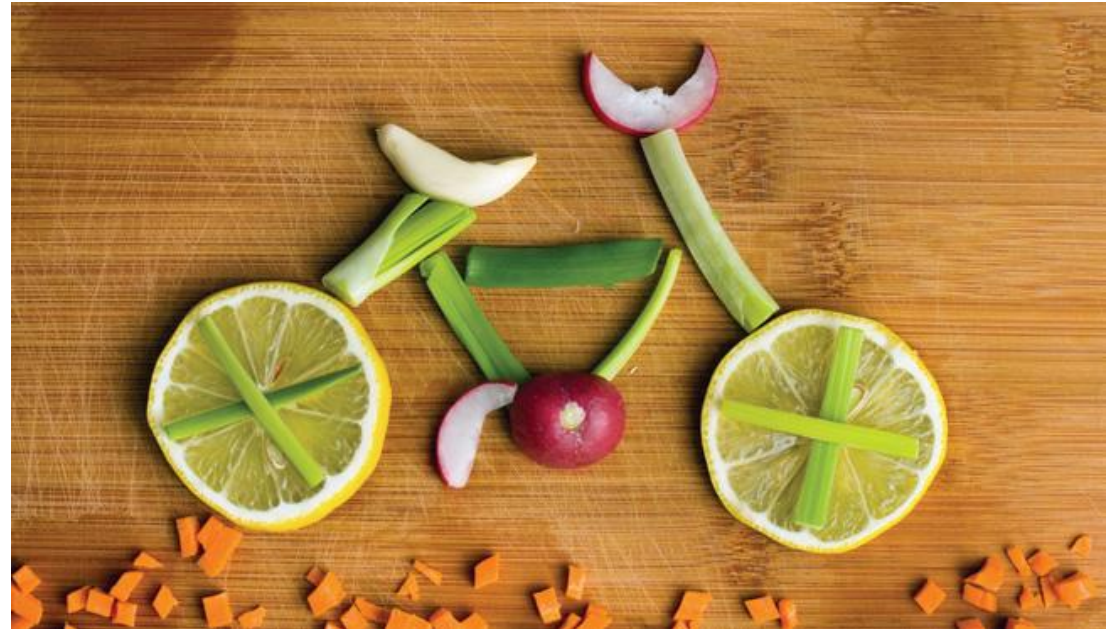
- **Obezitatea hipertrofică**, caracterizată prin creșterea volumului adipocitar, este tipică **obezității abdominale**.
- **Obezitatea hiperplazică (hipercelulară)**, caracterizată prin creșterea numărului de adipocite, apare de obicei la persoanele care dezvoltă obezitate în **copilărie sau adolescență**, dar se găsește și la adulții cu **obezitate severă**.

DIAGNOSTICUL OBEZITATII

- Absorbtimetria duala cu raze X (**DXA**) este utilizată pentru aprecierea **masei de tesut adipos** si a **masei slabe**, la nivelul intregului corp. Cu toate acestea, scanările DXA **nu distinge între depozitele de grăsime abdominale subcutanate și viscerale**.
- **Scanare tomografică computerizată abdominală (CT)** (la L4-L5) și **rezonanța magnetică nucleară (RMN)** - tehnici standard actuale pentru cuantificarea volumului de **grăsime viscerală**
- **Impedanța bioelectrică** - măsoară grăsimea corporală și apa totală a corpului

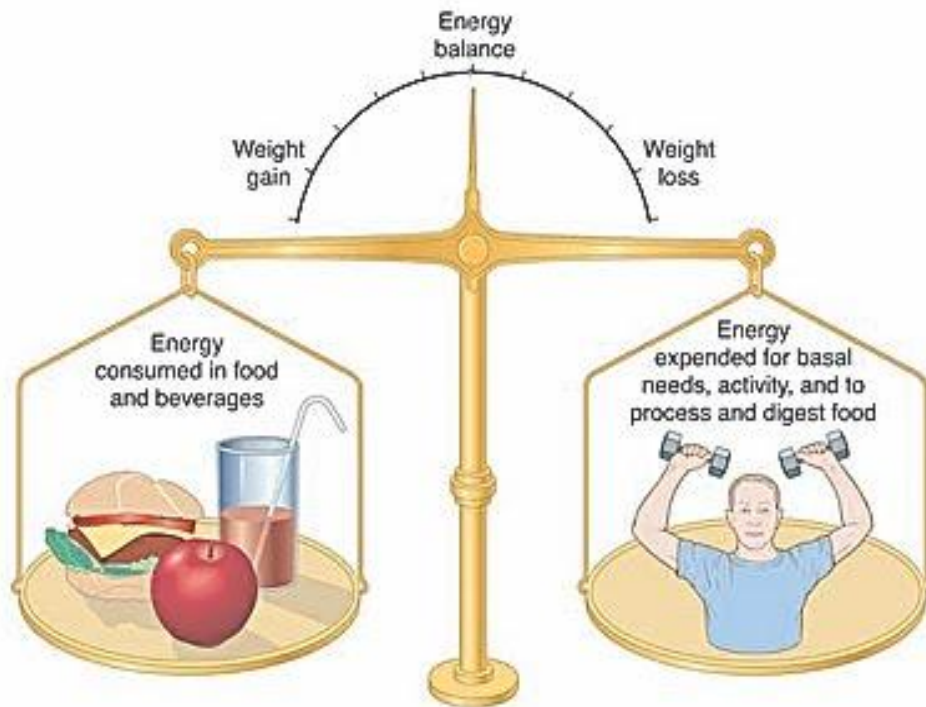
ETIOPATOGENIA OBEZITATII

- Factorul genetic si factorii de mediu concura in proportii variabile in patogenia obezitatii



ETIOPATOGENIE

- Etiologia obezității este mult mai complexă decât un simplu dezechilibru între aportul de energie și producția de energie.



ETIOPATOGENIE



- S-a demonstrat că pacienții cu obezitate mănâncă mai mult decât recunosc că au mâncat, iar de-a lungul anilor, un minim exces de aport caloric zilnic peste consumul energetic, poate duce la o acumulare mare de grăsime.
- De exemplu, un exces zilnic de 44 kJ (10,5 kcal) ar duce la o creștere în greutate de 10 kg în 20 de ani.

CAUZELE OBEZITATII

I. Cauze primare (Genetice)

Boli monogenice

- Deficit de leptina
- Deficit de Pro-opiomelanocortin (POMC)

Sindroame genetice

- Cu hipogonadism: sdr Prader-Willi, Bardet-Biedl

II. Cauze secundare

Stil de viata nesanatos

Factori fiziologici (sarcina, menopauza)

Endocrine

- Hipotiroidism
- Sindrom Cushing

Psihologice

- Depresie
- Tulburari de comportament alimentar:
 - bulimia,
 - “foamea de carbohidrati”,
 - mancatul compulsiv,
 - mancatul nocturn

Indusa de medicamente

- Antidepresive triciclice, anxiolitice
- Contraceptive orale
- Glucocorticoizi
- Sulfoniluree, insulina

Neurologice

- Traumatisme craniene, tumori cerebrale
- Postiradiere craniana
- Obezitate hipotalamica

FACTORI GENETICI

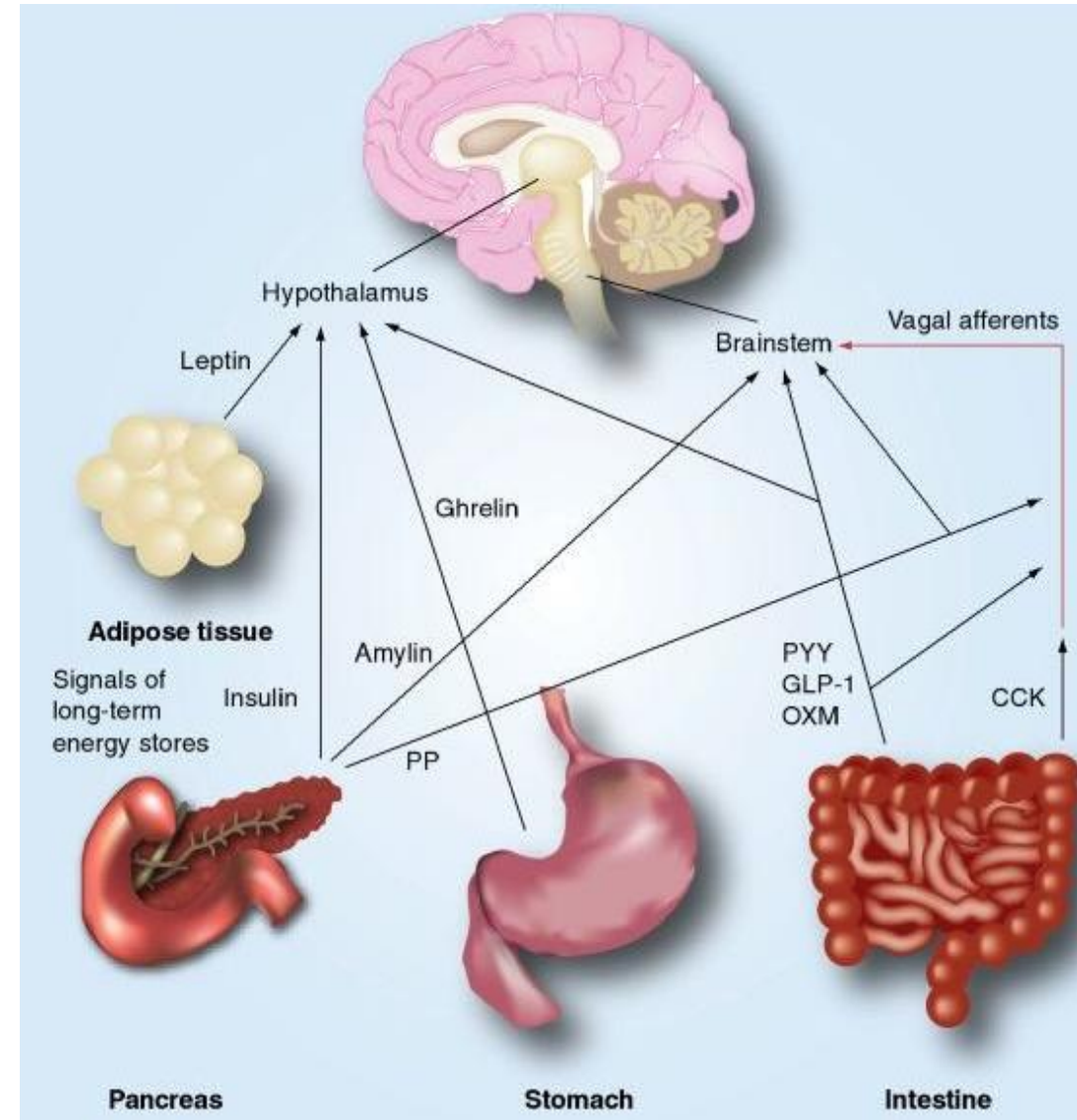
- **100%** dintre **gemenii monozigoti au obezitate**, iar **80% dintre copiii cu ambii părinți obezi au obezitate**, dar este posibil ca agregarea familială să se datoreze și factorilor nongenetici precum obiceiurile alimentare și sedentarismului.
- Determinismul genetic poate modifica factorii implicați în patogenia obezității:
 - Preferințele alimentare
 - Senzația de foame / sațietate
 - Sedentarismul
 - Termogeneza
 - Metabolismul bazal

STILUL DE VIATA NESANATOS

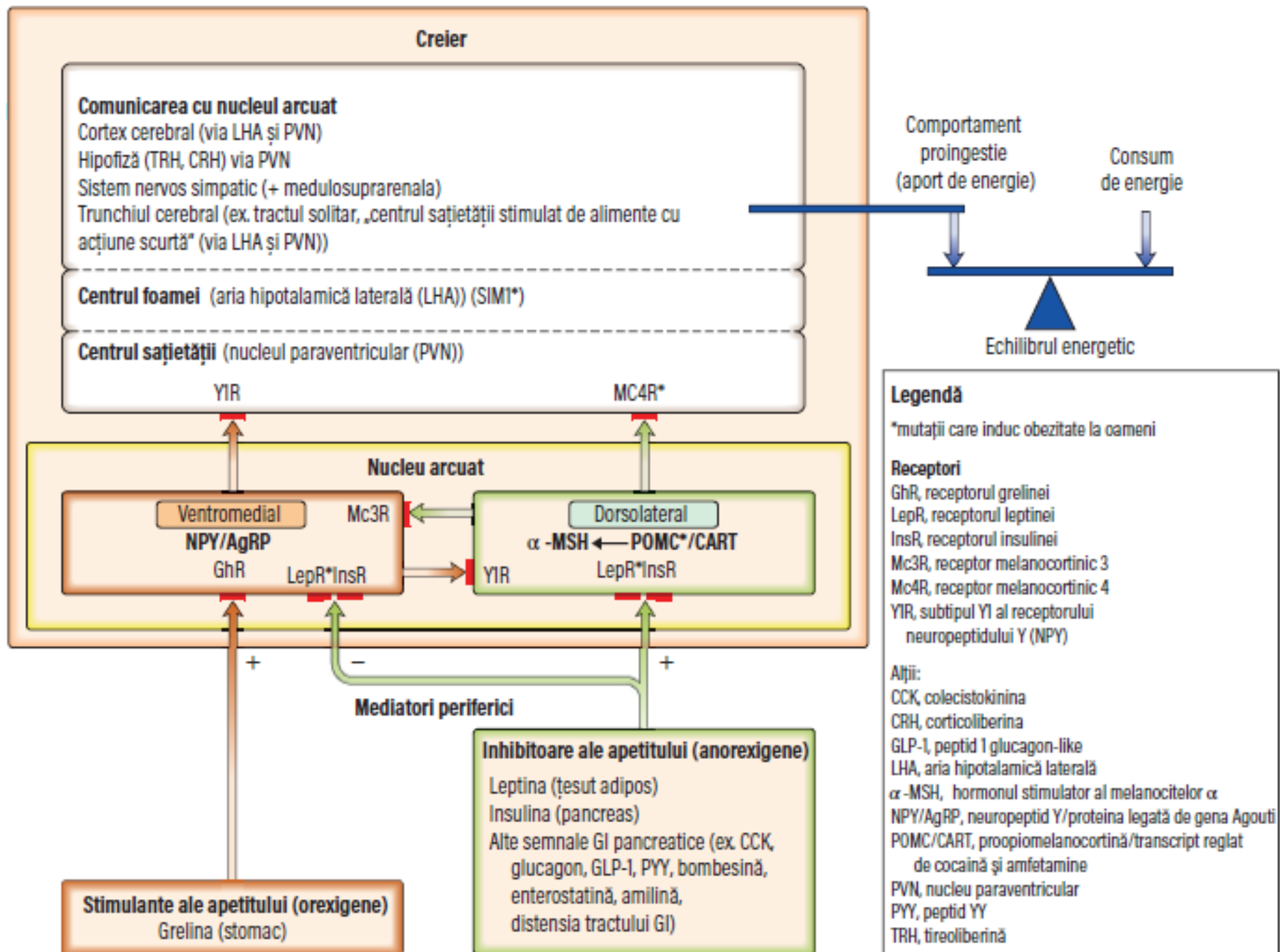
- **Sedentarismul**
- **Dieta nesanatoasa:**
 - Ingestia de alimente cu densitate calorică mare, dulciuri concentrate și alimente cu conținut crescut de lipide
 - Multiple gustări “ciuguleli” interprandiale
- **Consumul de alcool:** atât prin aportul caloric ridicat (1g alcool = 7 kcal) cât și prin creșterea apetitului și lipsa inhibiției
- **Stresul psihosocial** duce la modificări ale obiceiurilor alimentare, în general în sens abuziv.
- **Renunțarea la fumat** duce la o creștere în greutate de 4-6 Kg în următoarele 6 luni prin înlocuirea fumatului cu ingestia de alimente.

HOMEOSTAZIA ENERGIEI SI GREUTATII CORPORALE

- **SNC:** centri nervosi ce controleaza apetitul, satietatea si consumul de energie
- **Tesutul adipos** secreta **leptina** care **scade** apetitul.
- **Tractul gastrointestinal** elibereaza:
 - **Grelina** se elibereaza interprandial din stomac si **stimuleaza** apetitul
 - **Polipeptidul pancreatic** si **amilina** sunt eliberati de pancreas si stimuleaza satietatea,
 - **Colecistokina**, **peptidul YY** and **incretinele** (glucagon-like peptide-1 – **GLP-1** si **oxintomodulina**) sunt eliberate in intestin si **inhiba** apetitul.

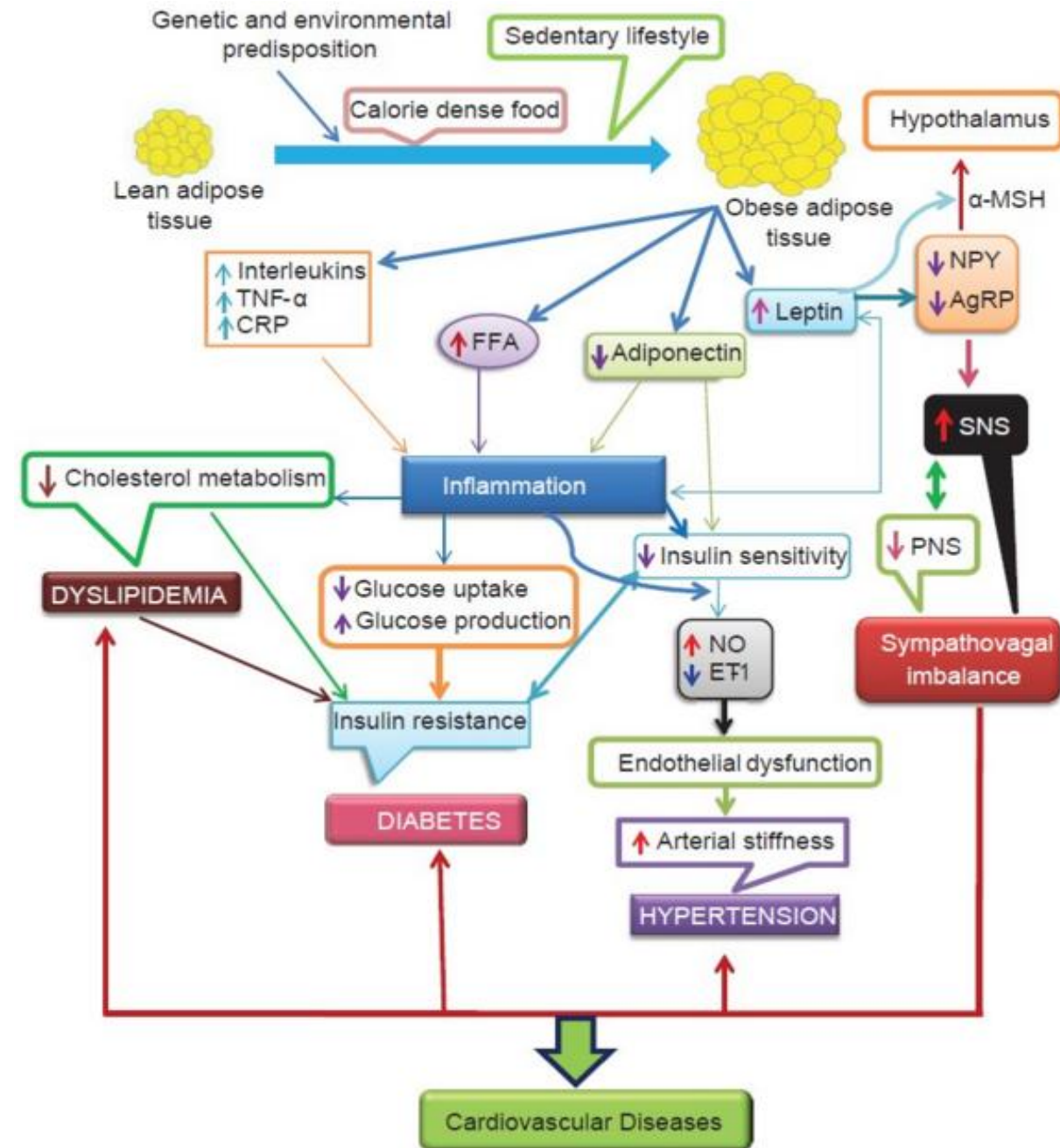


CCK: Cholecystokinin; GLP: Glucagon-like peptide; OXM: Oxyntomodulin; PP: Pancreatic polypeptide; PYY: Peptide YY.



CONSECINTELE OBEZITATII

• In obezitate se modifica profilul secretor al **adipocitokinelor** (adiponectina, leptina, interleukine, TNF) de la nivelul adipocitelor si se elibereaza o cantitate mare de **acizi grasi liberi** rezultati din scindarea trigliceridelor din depozitele adipocitare, acestea determinand **inflamatie cronica sistemica** care este **elementul patogenic central** in aparitia **insulinorezistentei, diabetului, dislipidemiei, hipertensiunii arteriale, hipercoagulabilitatii** si in final a **boalii cardiovasculare** la pacientii cu obezitate.



COMPLICATIILE OBEZITATII

Complicatii metabolice:

- Sindrom metabolic
- Diabet zaharat tip 2
- Dislipidemie
- Hiperuricemia si Guta

Complicatii endocrine:

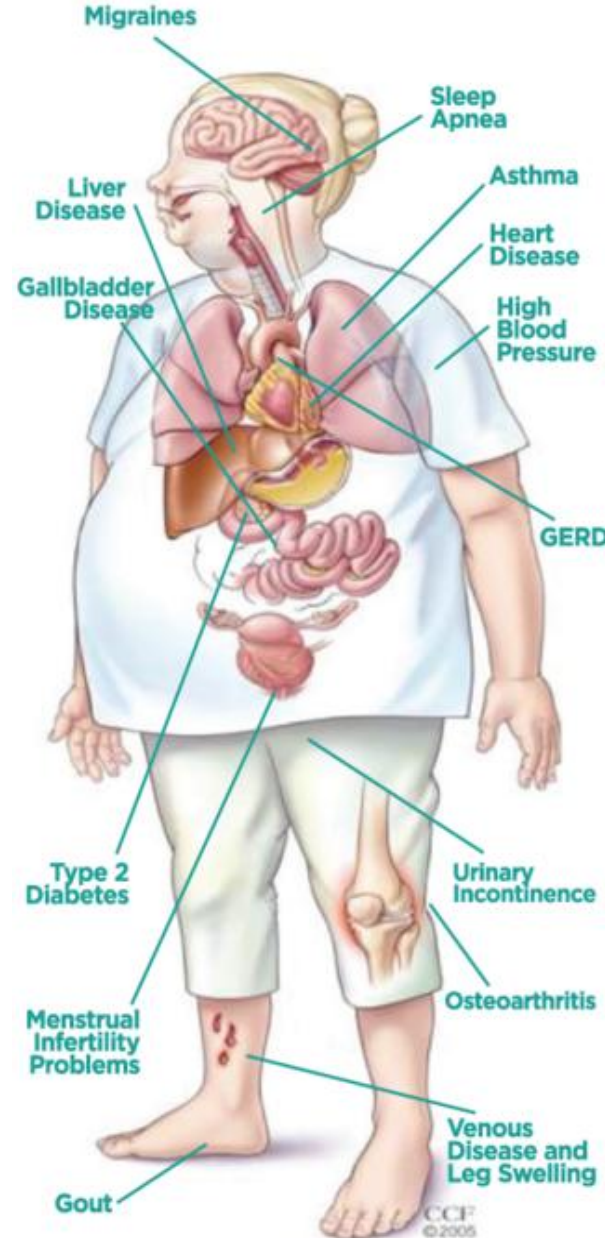
- Hiperinsulinism
- Hipotiroidism
- Hiperkorticism
- Hipogonadism.

Complicatii cardiovasculare:

- Hipertensiune arteriala
- Boala ischemica coronariana
- AVC
- Insuficienta cardiaca
- Aritmii și moarte subită
- Varice, tromboza venoasa profunda

Complicatii respiratorii:

- Sindromul de apnee in somn
- Astm
- Dispnee



Complicatii gastrointestinale:

- Ficat gras non-alcoolica
- Boala de reflux gastro-esofagian
- Litiaza biliara
- Hernii diafragmatice

Complicatii cutanate: infectii bacteriene si fungice (intertrigo inghinal, axilar, submamar), eczeme

Osteoartrita

Depresie, scaderea calitatii vietii

Cancer (endometrial, san, colon)

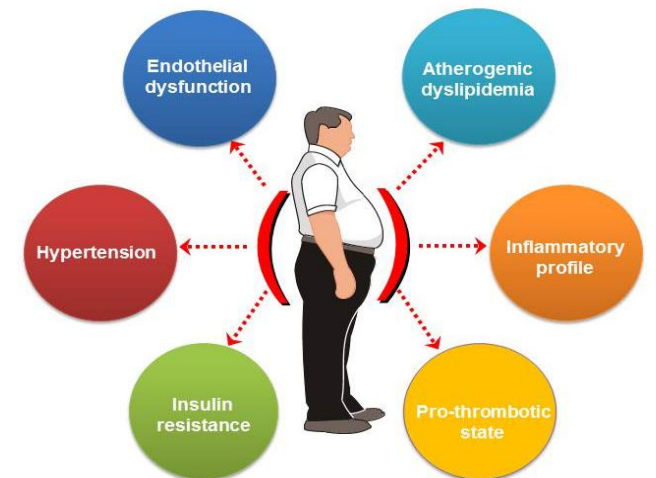
Complicatii o obstetrice și genitale :

- Infertilitate (femei) si disfunctie erectila
- Probleme menstruale

Complicații chirurgicale: risc anestezic crescut, infecții ale plăgilor postoperatorii

MANAGEMENTUL OBEZITATII

1. Identificarea pacienților la care se impune scaderea ponderala
2. Optimizarea stilului de viață
3. Evaluarea și combaterea factorilor de risc cardiovascular
4. Evaluarea și combaterea complicațiilor determinate de obezitate
5. Evaluarea raportului risc/beneficiu al terapiei
6. Identificarea pacienților la care chirurgia bariatrica este optiune terapeutica



Diagnosis and Management of Obesity ^a			
Diagnosis		Complications-specific staging and treatment	
Step 1	Step 2	Step 3	Step 4
Anthropometric component (BMI ^b)	Clinical component	Complications-specific staging ^c	Suggested therapeutic interventions ^d (based on clinical judgment)
25-29.9	Presence or absence of obesity-related complications • Metabolic conditions ◦ Prediabetes ◦ Metabolic syndrome ◦ T2DM ◦ Hypertension ◦ Dyslipidemia ◦ NAFLD/NASH • Sleep apnea • PCOS • Osteoarthritis • Stress incontinence • GERD • Disability/immobility • Psychological disorder or stigmatization	Overweight stage 0	• Healthy meal pattern/physical activity • Lifestyle modification/reduced calorie meal plan/physical activity
≥30		Obesity stage 0	• Lifestyle modification/reduced calorie meal plan/physical activity • Intensive behavioral and lifestyle therapy
≥25		Obesity stage 1 (1 or more mild-moderate complication)	• Lifestyle modification/reduced calorie meal plan/physical activity • Intensive behavioral and lifestyle therapy • Consider adding weight-loss medications to lifestyle therapy program if BMI ≥27^e
≥25		Obesity stage 2 (at least 1 severe complication)	• Intensive behavioral and lifestyle therapy • Consider adding weight-loss medications to lifestyle therapy program if BMI ≥27^e • Consider bariatric surgery in patients with BMI ≥35

EVALUAREA EVOLUTIEI GREUTĂȚII ȘI A STILULUI DE VIAȚĂ

- **Anamneza câștigului ponderal:** greutatea maximă anterioară, greutatea minimă naturală, greutatea minimă sub dietă, circumstanțele de declanșare a obezității, intervențiile terapeutice anterioare și rezultatele lor, numărul recidivelor;
- **Ancheta nutrițională** - încearcă să evalueze consumul caloric zilnic al subiectului, obiceiuri alimentare (calitatea și cantitatea alimentelor ingerate/orarul meselor)
- Evaluarea patternului **activității fizice**
- **Antecedentele familiale** permit evaluarea eventualului rol al factorilor genetici în patogeneza obezității
- **Antecedentele personale patologice** decelează eventuale boli și condiții care pot favoriza și agrava evoluția obezității
- **Evaluarea psihologică** încearcă să determine implicarea factorilor psihologici în dezvoltarea tulburărilor de comportament alimentar.



Bariere în calea succesului

- Clinicianul, împreună cu pacientul, ar trebui să evalueze dacă pacientul este **pregătit să întreprindă măsurile necesare** pentru a reuși să scadă în greutate, înainte de inițierea managementului obezității.



OBIECTIVE TERAPEUTICE

Obiectivele terapeutice trebuie fie:

- stabilite în funcție de clasa clinică de risc,
- realiste,
- individualizate,
- negociate cu pacientul,
- etapizate, până la atingerea greutateii propuse.

Se urmărește o **scădere ponderală de 5-10% din greutatea inițială**, într-un **interval de 3-6 luni** și **menținerea noii greutatei în următoarele 6-9 luni**. După atingerea acestui obiectiv pot fi inițiate noi cicluri de scădere ponderală și menținere.



OPTIMIZAREA STILULUI DE VIATA



- Principalele componente ale intervenției asupra stilul de viață includ:
 - prescrierea unei **diete moderat hipocalorica** (1000-1500 kcal/zi pentru femei si 1300-1600 kcal/zi pentru barbati), formata din >50 g proteine, aproximativ 100 g carbohidrați și 40 g grăsimi
 - un program de **activitate fizică sportivă**,
 - utilizarea **strategiilor comportamentale** pentru a facilita respectarea recomandărilor privind dieta și activitatea fizica.

OPTIMIZAREA STILULUI DE VIATA

- Optimizarea dietei presupune în principal reducerea aportului de calorii.
- Cele mai frecvente diete permit un aport zilnic de aproximativ 4.200 kJ (1.000 kcal), deși pentru persoanele care desfășoară constant activitate fizică, aportul zilnic permis ar putea fi de 6.300 kJ (1.500 kcal).
- Dietele cu un conținut foarte scăzut de calorii sunt de asemenea uneori recomandate, de obicei pe perioade scurte de timp, dar dacă nu sunt însoțite de modificări ale stilului de viață, recâștigul ponderal este foarte probabil.
- Pacienții trebuie să conștientizeze că este necesară o dietă prelungită pentru o scădere ponderală importantă.
- Mai mult, este necesară o schimbare permanentă a obiceiurilor alimentare pentru a menține noua greutate redusă.
- Este relativ ușor pentru majoritatea oamenilor să piardă primele câteva kilograme, dar succesul pe termen lung în obezitatea moderată este nesemnificativ (nu mai mult de 10%).
- Majoritatea persoanelor cu obezitate prezintă oscilații ale greutății; deseori își recapătă greutatea pierdută, dar mulți reușesc să piardă din nou în greutate. Această evoluție „ciclică” a greutății corporale poate juca un rol în dezvoltarea bolii coronariene.

Beneficiile potențiale ale scăderii ponderale de 10 kg la pacienții cu greutatea de 100 de kg și cu comorbidități

Mortalitate

- 20–25% reducere a mortalității globale
- 30–40% reducere a deceselor cauzate de diabet
- 40–50% reducere a deceselor cauzate de cancer asociat obezității

Tensiunea arterială

- Reducere de aproximativ 10 mmHg (sistolică și diastolică)

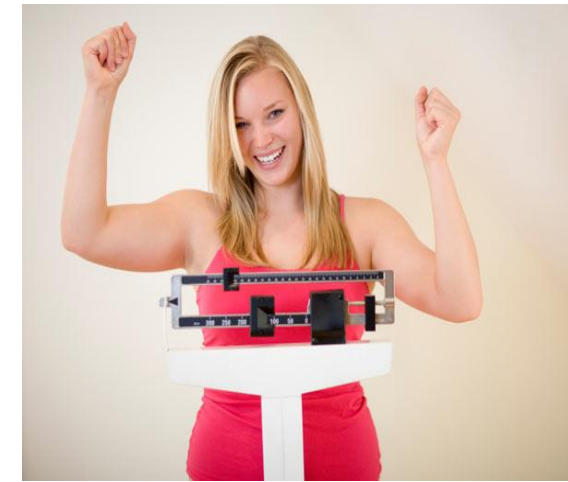
Diabet

- Reducerea riscului de a dezvolta diabet cu >50%
- 30–50% scădere a glicemiei bazale
- 15% scădere a HbA_{1c}

Lipide serice

- 10% reducere a colesterolului total
- 15% reducere a LDL colesterolului
- 30% reducere a trigliceridelor
- 8% creștere a HDL colesterolului

HbA_{1c}, haemoglobină A_{1c}; HDL (high-density lipoprotein), lipoproteine cu densitate înaltă; LDL (low-density lipoprotein), lipoproteine cu densitate joasă.



FARMACOTERAPIA IN OBEZITATE

- **Farmacoterapia** se recomanda in **asociere** cu **masuri de optimizare a stilului de viata** la urmatoarele categorii de pacienti:
 - pacienții cu **IMC $\geq 30\text{Kg/m}^2$** , **fără factori de risc asociați** (DZ tip 2, HTA, boală cardiovasculară, apnee de somn, dislipidemie);
 - Pacienții cu **IMC $\geq 27\text{Kg/m}^2$** dar **cu factori de risc asociați sau complicații ale obezității**.
 - **motivați să slăbească**



FARMACOTERAPIA IN OBEZITATE

MEDICAMENT	MECANISM DE ACTIUNE	CONTRAINDICATII
Orlistat	Inhiba lipaza gastrica si pancreatica. Recuperarea kilogramelor pierdute apare după oprirea terapiei. Pacienții prezintă diaree în timpul tratamentului și, pentru a evita acest lucru, adoptă o dietă cu conținut scăzut de grăsimi, ceea ce duce la pierderea în greutate.	Sindromul de malabsorbție cronică, sarcina și alăptarea, colestază
Liraglutide	Agonist de GLP-1 (inhiba apetitul)	Cancer medular tiroidian, pancreatita acuta
Inhibitorii cotransportorului 2 sodiu-glucoză	Inhibă SGLT-2	Infecții genitourinare
Sibutramina	Medicamente care acționează atât pe sistemul serotonergic cât și noradrenergic	Retras în Europa din cauza efectelor secundare
Phentermine/ topiramate	Medicamente care acționează pe sistemul noradrenergic. Acestea inhibă apetitul.	Retrase, cel puțin în Marea Britanie, din cauza efectelor secundare cardiovasculare
Rimonabant	Antagoniști ai receptorului Canabinoid-1, acționează pe sistemul endocannabinoid	Retras din cauza depresiei și riscului de suicid

CHIRURGIA BARIATRICA



Chirurgia bariatrică poate fi luată în considerare la pacienții:

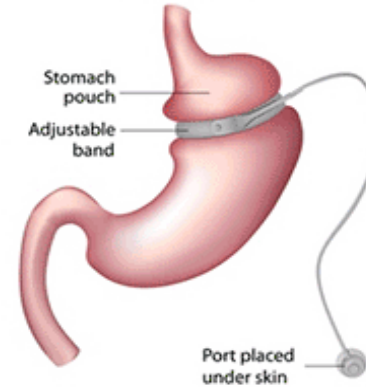
- cu un **IMC ≥ 40 kg/m²**
- cu **IMC ≥ 35 kg/m²** și **comorbidități asociate obezității**
- care sunt **motivați să slăbească**
- care **nu au răspuns la un tratament comportamental** (cu sau fără farmacoterapie)

CHIRURGIA BARIATRICA

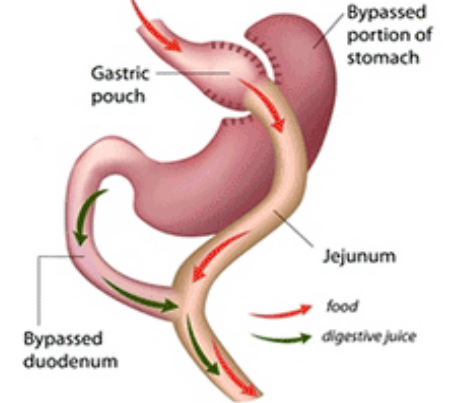
- **Proceduri restrictive**, care restricționează capacitatea de a mânca (ex. banda gastrică ajustabilă, gastroplastie cu bandă verticală și gastrectomie longitudinală).
- **Proceduri malabsorptive**, care reduc capacitatea de a absorbi nutrienții (ex. diversia biliopancreatică și bypass gastric Roux-en-Y). Procedurile malabsorbtive determină deficite de nutrienți, malnutriție și, în unele cazuri, dilacerarea suturilor anastomotice și sindromul de dumping (ex. duodenal switch).
- **Proceduri restrictive plus malabsorptive** (ex. duodenal switch, bypass gastric Roux-en-Y, balon intragastric).
- Scaderea ponderala la **2-3 ani după chirurgie bariatrica** la adulții cu IMC prechirurgical $\geq 30\text{Kg/m}^2$ variază de la **20% la 35% din greutatea inițială**, în funcție de procedură, în timp ce la pacienții pe **terapie comportamentală cu/fără terapie farmacologică** s-a înregistrat o diferență medie de **14% la 37% din greutatea inițială**.

4 Most Common Weight Loss Surgery Procedures in the United States

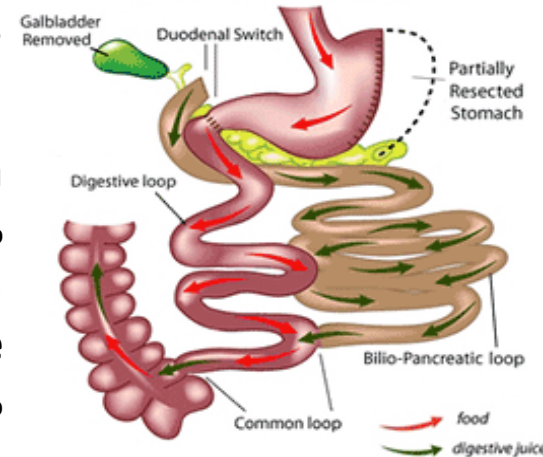
Adjustable Gastric Band (Lap Band)



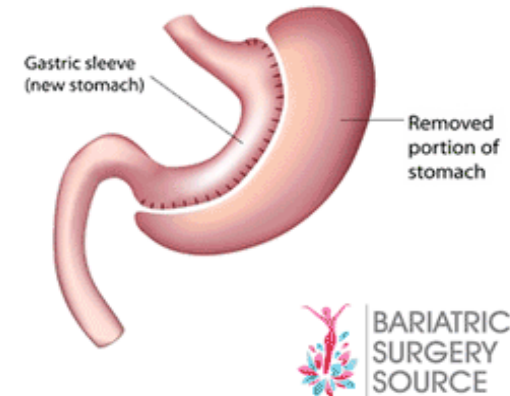
Roux-en-Y Gastric Bypass (RNY)



Duodenal Switch (DS)



Vertical Sleeve Gastrectomy (Gastric Sleeve)



www.bariatric-surgery-source.com

MENTINEREA GREUTATII CORPORALE OPTIME

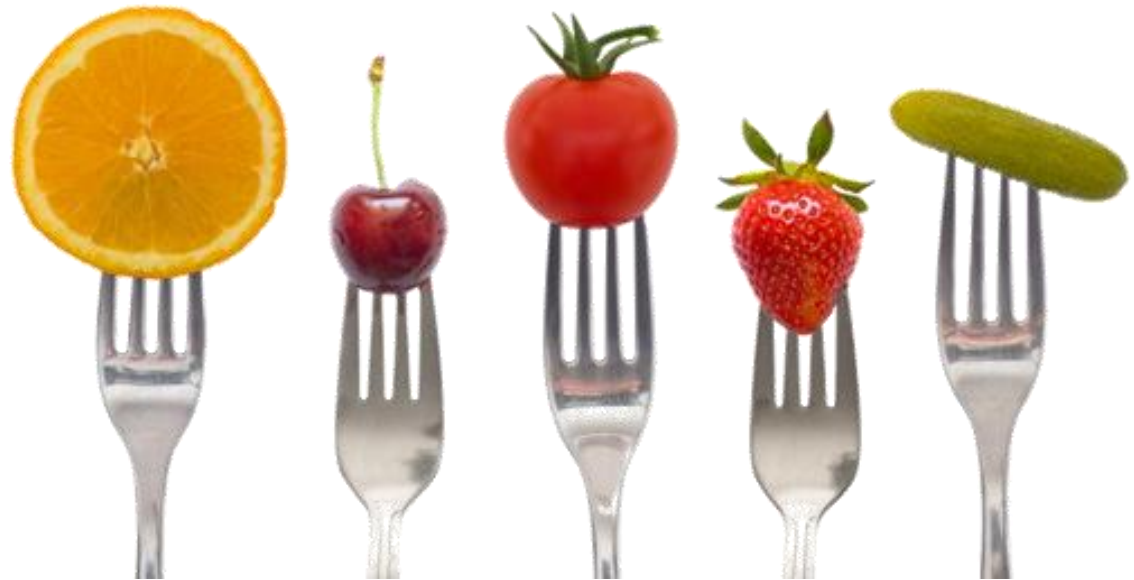


Strategii precum:

- consumul unei diete cu calorii reduse,
- Intensificarea activitatii fizice (> 200 min / săptămână)

sunt asociate cu o mai bună mentinere a greutateii în timp.

PRINCIPII DE NUTRITIE

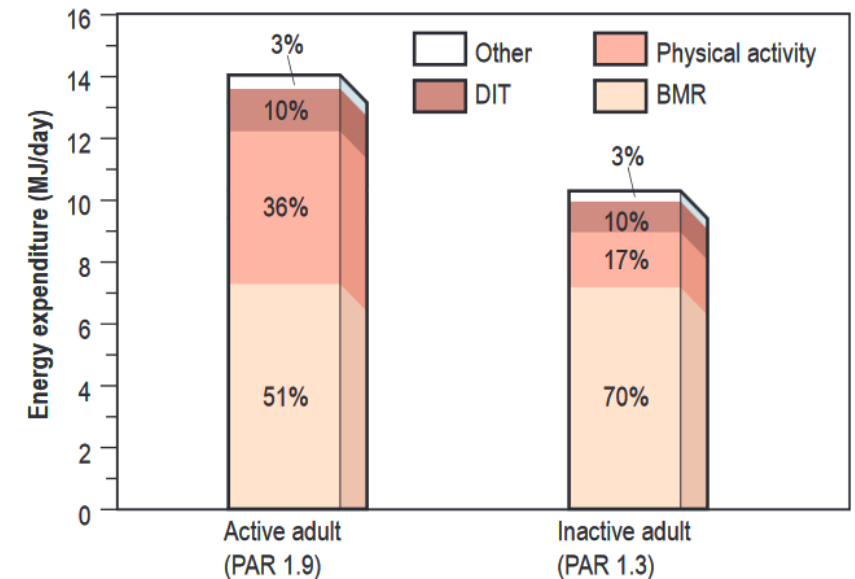


NUTRITIA

- **Nutriția este esențială pentru sănătate.**
- Diverse afecțiuni sistemice au efecte adverse asupra **aportului alimentar și asupra metabolismului**, ducând la **boli de nutriție** (obezitate, denutritie, hiperuricemie, dislipidemie) asociate cu morbiditate și mortalitate crescute.
- Invers, **aportul de alimente** joacă un rol major în **menținerea stării de sănătate**, dar și în **boli precum bolile cardiovasculare, diabetul și cancerul**.

NECESARUL ENRGETIC

- Hrana este necesară pentru a furniza organismului energie. Unitatea standard international pentru energie este joul (J) și **1 kJ = 0,239 kcal; 1 kcal = 4,2 kJ**.
- Evaluarea necesarului energetic implică:
 - evaluarea **aportului de energie** pe baza **anchetei alimentare**
 - evaluarea **consumului total de energie** pe baza evaluării:
 - » **Ratei metabolismului bazal (RMB)**
 - » **Efectului termic al alimentelor consumate**
 - » **Cuquantumului activitatii fizice**
 - activități profesionale
 - activitati extraprofesionale.



Consum energetic zilnic la un adult active/sedentar de 70 kg.

BMR, basal metabolic rate, rata metabolismului bazal; DIT, dietary- induced thermogenesis, efectul termic al alimentelor; PAR, physical activity ratio, cuquantumul activitatii fizice

Calculul necesarului total zilnic de energie

- Necesarul zilnic total de energie =
$$= \text{BMR} \times [\text{Timpul petrecut dormind} + (\text{Timpul la locul de muncă} \times \text{PAR}) + \text{Timp non-ocupational} \times \text{PAR}]$$
- Timpul petrecut dormind, Timpul la locul de muncă, Timpul non-ocupational se calculează ca raport Timp: 24 de ore

PAR: physical activity ratio, quantumul activitatii fizice

BMR: basal metabolic rate, rata metabolismului bazal

Physical activity ratio (PAR) for various activities (expressed as multiples of basal metabolic rate)	
Activity	PAR
Professional/housewife	1.7
Domestic helper/salesperson	2.7
Labourer	3.0
Reading/eating	1.2
Household/cooking	2.1
Gardening/golf	3.7
Jogging/swimming/football	6.9

Equations for the prediction of basal metabolic rate (BMR) (in MJ/day)	
Age range (years)	Equation for predicting BMR ^a
Men	
10–17	$0.0740 \times (\text{wt}) + 2.754$
18–29	$0.0630 \times (\text{wt}) + 2.896$
30–59	$0.0480 \times (\text{wt}) + 3.653$
60–74	$0.0499 \times (\text{wt}) + 2.930$
75+	$0.0350 \times (\text{wt}) + 3.434$
Women	
10–17	$0.0560 \times (\text{wt}) + 2.898$
18–29	$0.0620 \times (\text{wt}) + 2.036$
30–59	$0.0340 \times (\text{wt}) + 3.538$
60–74	$0.0386 \times (\text{wt}) + 2.875$
75+	$0.0410 \times (\text{wt}) + 2.610$

^aBody weight (wt) in kg.

Calculul necesarului total zilnic de energie

Exemplu

- Astfel, de exemplu, pentru a determina **necesarul zilnic total de energie** al unei **femei** în vârstă de **40 de ani**, de **65 kg**, **medic**, care petrece:
 - 8 ore/zi dormind** - ($8 / 24h = 0,33$ proporția de timp petrecut dormind din totalul de 24 ore)
 - 8 ore/zi desfășurând activitate profesională** - ($8/24h = 0,33$ proporția de timp petrecut desfășurând activitate profesională din totalul de 24 ore)
 - 8 ore/zi implicată în activități non-ocupationale (gospodărie/gătit)** - ($8h/24h = 0,33$ proporția de timp petrecut desfășurând activități non-ocupationale din totalul de 24 ore)
- BMR** = $0.0340 \times 65\text{Kg} + 3.538 = 5.748 \text{ MJ/day} = 5748 \text{ KJ/zi}$
- Necesarul zilnic total de energie** =
$$= \text{BMR} \times [\text{Timpul petrecut dormind} + (\text{Timpul la locul de muncă} \times \text{PAR}) + \text{Timp non-ocupational} \times \text{PAR}] =$$
$$= (5748 \text{ KJ/zi}) \times [0.33 + (0.33 \times 1.7) + (0.33 \times 2.1)] = 9104.8 \text{ KJ} (2167.8 \text{ kcal /zi})$$
- 1 Kcal = 1 KJ/4.2

PAR: physical activity ratio, quantumul activitatii fizice

BMR: basal metabolic rate, rata metabolismului bazal

Equations for the prediction of basal metabolicrate (BMR) (in MJ/day)	
Age range (years)	Equation for predicting BMR ^a
Men	
10–17	$0.0740 \times (\text{wt}) + 2.754$
18–29	$0.0630 \times (\text{wt}) + 2.896$
30–59	$0.0480 \times (\text{wt}) + 3.653$
60–74	$0.0499 \times (\text{wt}) + 2.930$
75+	$0.0350 \times (\text{wt}) + 3.434$
Women	
10–17	$0.0560 \times (\text{wt}) + 2.898$
18–29	$0.0620 \times (\text{wt}) + 2.036$
30–59	$0.0340 \times (\text{wt}) + 3.538$
60–74	$0.0386 \times (\text{wt}) + 2.875$
75+	$0.0410 \times (\text{wt}) + 2.610$

^aBody weight (wt) in kg.

Physical activity ratio (PAR) for various activities (expressed as multiples of basal metabolic rate)	
Activity	PAR
Professional/housewife	1.7
Domestic helper/salesperson	2.7
Labourer	3.0
Reading/eating	1.2
Household/cooking	2.1
Gardening/golf	3.7
Jogging/swimming/football	6.9



Notiuni generale

Macronutrienti si micronutrienti

- **Macronutrienti:**
 - Carbohidrati: 55-60% din necesarul caloric (4-8 g/kg/zi)
 - Proteine: 11-13% din necesarul caloric (0,8-1,3 g/kg/zi)
 - Lipide: 25% din necesarul caloric (1-2 g/kg/zi)
- **Micronutrienti:** sunt implicate in procesul de sinteza a enzimelor, hormonilor si a altor substante esentiale pentru o crestere si dezvoltare corespunzatoare:
 - Vitamine: liposolubile (vit A, D, E, K) si hidrosolubile (vit B, C)
 - Minerale: Calciu, fosfor, potasiu (> 5 mg/dL); Fier, zinc, iod (< 5 mg/dL).

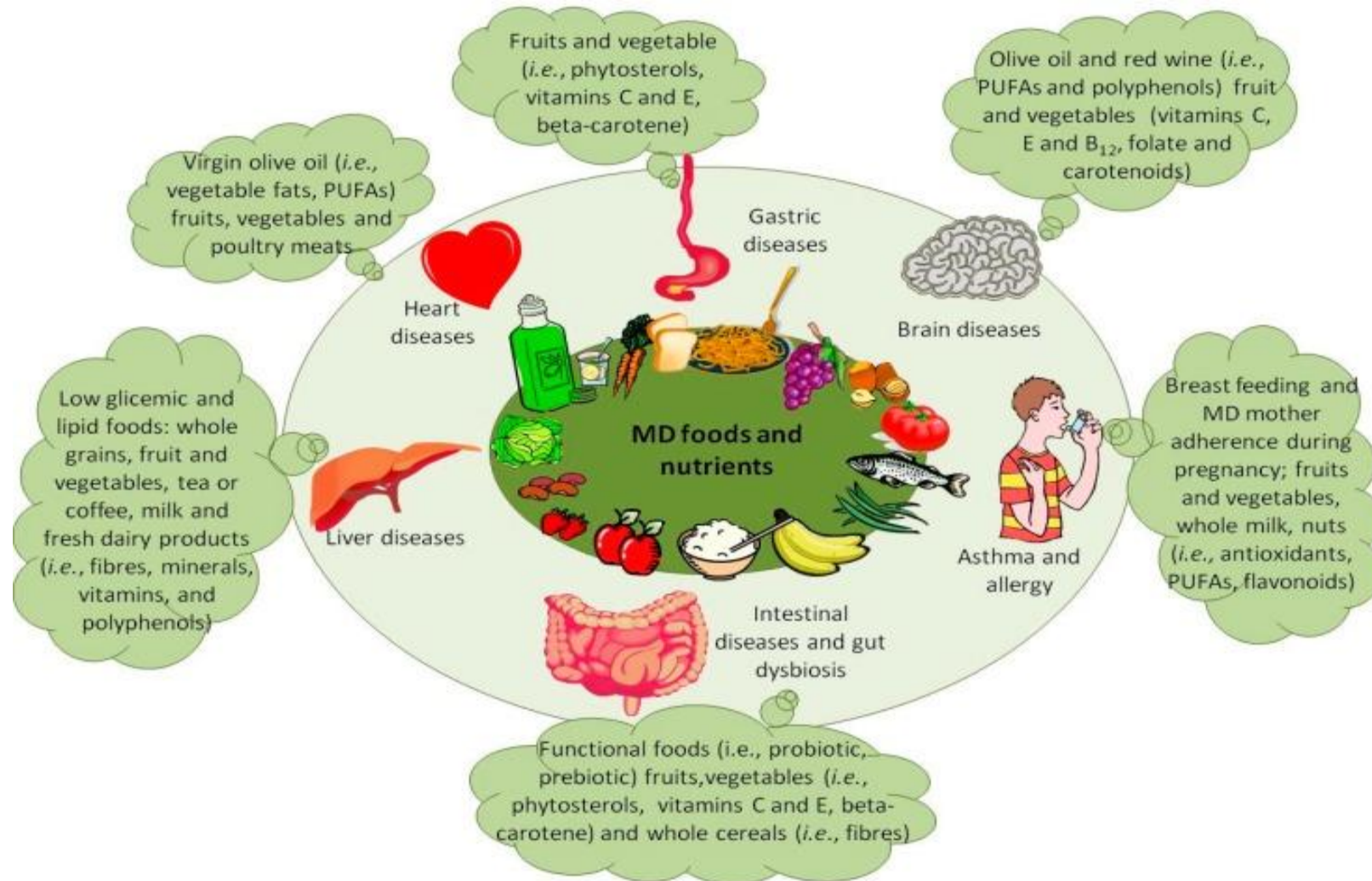
Pattern-uri si ghiduri de alimentatie sanatoasa

- Dieta mediteraneana (DM) -



Pattern-uri si ghiduri de alimentatie sanatoasa

- Efecte benefice ale dietei mediteraneene -



PROTEINE

- **Proteinele** conțin mulți **aminoacizi**:
 - **Esențiali** - există nouă aminoacizi care **nu pot fi sintetizați în organism și care trebuie furnizați prin dietă**: triptofan, histidină, metionină, treonină, izoleucină, valină, fenilalanină, lizină și leucină.
 - **Neesențiali** - aceștia sunt aminoacizi care **pot fi sintetizați în organism**.
- **Proteinele animale** (ex. din lapte, carne, ouă) conțin o **proporție echilibrată a tuturor aminoacizilor esențiali**, dar multe proteine din legume sunt deficitare în cel puțin un aminoacid esențial.
- Pierderea de proteine din organism (**balanță azotată negativă**) se produce nu numai din cauza **aportului inadecvat de proteine**, ci și din cauza **aportului redus de energie**. Atunci când există pierderi de energie din organism, mai multe proteine sunt direcționate către căile oxidative și gluconeogeneza pentru a fi transformate în energie.

PROTEINE

- **Rolul aminoacizilor**
 - **Glutamina** este cantitativ cel mai semnificativ aminoacid din circulație
 - **Alanina** este eliberată din mușchi; este dezaminată și **transformată în acid piruvic înainte de a intra în ciclul acidului citric.**
 - Aminoacizii sunt utilizați pentru a **sintetiza** alte compuși decât proteine sau uree. De exemplu:
 - **Glicina** este necesară pentru producția de **hem.**
 - **Tirozina** este necesară pentru producția de **melanină și hormoni tiroidieni.**
 - **Glutamina, aspartatul și glicina** sunt necesare pentru sinteza **acizilor nucleici.**
 - **Glutamatul, cisteina și glicina** sunt necesare pentru sinteza de **glutation**, care face parte din sistemul de **apărare împotriva radicalilor liberi.**

Lipide

- Lipidele alimentare se prezintă în principal sub formă de **trigliceride**, care sunt **esteri** ai **glicerolului** și ai **acizilor grași liberi**.
- Acizii grași** variază în **lungimea lanțului atomilor de carbon** și în **numarul dublelor legături**.
- Moleculele de hidrogen legate de legăturile duble pot fi în poziția **cis** sau **trans**; majoritatea **acizilor grași naturali din alimente** se află în poziția **cis**.
- Acizii grași esențiali** sunt **acidul linoleic** și **acidul α-linolenic**, ambii precursori ai **prostaglandinelor**.
- Acidul eicosapentanoic** și **acidul docosahexanoic** pot fi produși într-o mică măsură în țesuturile din acidul linoleic și linolenic și, astfel, **nu este esențial un aport alimentar**.

Surse alimentare de acizi grași

Tipul acizilor grași	Surse
Acizi grași saturați	În principal grăsimi animală
ω -6 acizi grași	Uleiuri vegetale și alte alimente vegetale
ω -3 acizi grași	Alimente vegetale, ulei de rapiță, uleiuri de pește
Acizi grași trans	Grăsimi sau uleiuri hidrogenate (margarină, prăjituri, biscuiți)

Principalii acizi grași din alimentație

Acizi grași	Nr. Atomi de carbon: nr. de duble legături	Poziția legăturilor duble
Saturați		
Lauric	C12 : 0	
Miristic	C14 : 0	
Palmitic	C16 : 0	
Stearic	C18 : 0	
Mononesaturați		
Oleic	C18 : 1	ω-9
Elaidic	C18 : 1	ω-9 trans
Polinesaturați		
Linoleic	C18 : 2	ω-6
α-Linolenic	C18 : 3	ω-3
Arahidonic	C20 : 4	ω-6
Eicosapentanoic	C20 : 5	ω-3
Docosahexanoic	C22 : 6	ωn-3

Lipide

- **Grăsimi trans (acizi grași hidrogenați)**
 - Acizii grași trans se comportă ca și cum ar fi acizi grași saturați, **crescând nivelul plasmatic al LDL-colesterolului și scăzând HDL-colesterolul.**
 - În majoritatea țărilor, **etichetele nutriționale** pentru toate alimentele și suplimentele **trebuie să indice conținutul de acizi grași trans.**
- **Acizi grași polinesaturați (PUFA - Polyunsaturated fatty acids)**
 - **PUFA ω -6** sunt componente ale **fosfolipidelor membranare**. De asemenea, au proprietăți **antiaritmice, antitrombotice și antiinflamatorii**, toate având rol în prevenirea bolilor cardiovasculare.
 - **PUFA ω -3** cresc colesterolul HDL circulant și scad trigliceridele.
- **Colesterolul**
 - **Colesterolul** se găsește în toate produsele de origine animală. **Ouăle** sunt deosebit de bogate în colesterol, care este practic **absent din plante.**
 - Colesterolul este, de asemenea, **sintetizat** și doar **aportul alimentar foarte mare sau scăzut va afecta semnificativ nivelul plasmatic al colesterolului.**

Carbohidrați

- Carbohidrații sunt ușor disponibili în dietă, oferind **4,1 kcal pe gram**.
- Aportul de carbohidrați cuprinde:
 - **Monozaharide** (glucoză, fructoză, galactoză).
 - **Dizaharide** (**sucroză** formată din glucoză și fructoză, **lactoză** formată din glucoză și galactoză și **maltoză** formată din 2 molecule de glucoză)
 - **Polizaharide**
 - **Amidon** - forma de stocare a carbohidraților în plante
 - **Glicogen** - forma de stocare a carbohidraților la om și animale
 - **Fibre alimentare** - polizaharidele nedigerabile (celuloza, hemiceluloza, pectina, gumele). Fibrele alimentare cresc senzația de sațietate, prelungesc digestia și absorbția, atenuează creșterea postprandială a concentrației plasmatice a glicemiei și a lipidelor, fixează acizii biliari intestinali, favorizează dezvoltarea florei microbiene normale la nivelul colonului și cresc frecvența și volumul scaunelor.

Promovarea sănătății - Dieta sănătoasă ideală

Aport alimentar sănătos recomandat		
Componente	Cantități aproximative (% din energia totală)	Obiective generale
Carbohidrați	55–75	Creșteți consumul de fructe, legume și cereale integrale
Zahăr	<5	Reduceți băuturile cu zahăr
Proteine	10–15	Reduceți carnea roșie
Grăsimi	15–30	Creșteți consumul de ulei vegetal, de măsline și pește și reduceți grăsimea animală
Acizi grași saturați	<10	Reduceți grăsimea animală
Acizi grași cis-monosaturați	20	În principal acid oleic (ω -6)
Acizi grași cis-polisaturați	6	Atât PUFA ω -6, cât și ω -3
Cantități aproximative		
Colesterol	<300 mg/zi	Reduceți consumul de carne și ouă
Sare	<5 g/zi	Reduceți consumul de carne preparată și nu adăugați sare suplimentară în mâncare
Fibre alimentare	30 (>25) g/zi	Creșteți consumul de fructe, legume și cereale integrale

Vitamin	RNI/day (sufficient)	Major clinical features of deficiency	Dietary sources	Element	RNI zilnic	Surse alimentare
Fat-soluble				Sodiu	1,6 g (70 mmol)	În principal în alimente procesate (ex. produse din carne, pâine și cereale), dar contribuie și sarea adăugată
A (retinol)	700 µg	Xerophthalmia, night blindness, keratomalacia, follicular hyperkeratosis	Oily fish, liver, dairy products (provitamin A carotenoids – carrots, dark green, leafy vegetables, corn, tomatoes)	Clor	2,5 g (70 mmol)	Idem sodiu
D (cholecalciferol)	No dietary intake required	Rickets, osteomalacia	Oily fish, fortified breakfast cereals and margarine, eggs, milk	Potaslu	3,5 g (90 mmol)	Legume, fructe, sucuri, carne și lapte
K	(1 µg/kg body weight; safe and adequate) ^b	Coagulation defects	Green, leafy vegetables, liver, cheese, certain fruits (kiwi fruit, rhubarb)	Calciu	700 mg (17,5 mmol) ^a	În multe produse alimentare; două treimi din aport provin din lapte și produse lactate și doar 5% din legume ^b
E (α-tocopherol)	(15 mg) ^c	Neurological disorders, e.g. ataxia	Plant oils (soya, palm oil), animal fats, nuts, seeds, vegetables, wheatgerm	Fosfat	650 mg (17,5 mmol)	Toate alimentele naturale, ex. lapte, carne, pâine, cereale
Water-soluble				Magneziu	300 mg (12,3 mmol) la bărbați 270 mg (10,9 mmol) la femei	Lapte, pâine, produse din cereale, cartofi și alte legume
B ₁ (thiamine)	0.4 mg/1000 kcal ^d	Beriberi, Wernicke–Korsakoff syndrome	Wide range of animal and vegetable products. Fortified cereals, flour and bread, unrefined cereals, grain, nuts, legumes, organ meats	Fier	160 µmol (8,7 mg) la bărbați 260 µmol (14,8 mg) la femei	Carne, pâine, făină, produse din cereale, cartofi și legume
B ₂ (riboflavin)	1.3 mg	Angular stomatitis	Dairy products (major source), cereals grains, meat, fish, broccoli, spinach	Cupru	1,2 mg (19 µmol)	Pește, leguminoase, cereale și nuci
Niacin	6.6 mg/1000 kcal	Pellagra	Meat, cereals	Zinc	9,5 mg (145 µmol) la bărbați 7 mg (110 µmol) la femei	Disponibil pe scară largă în mâncare
B ₆ (pyridoxine)	15 µg/g of dietary protein	Polyneuropathy	Meat, cereals	Iod	140 µg (1,1 µmol)	Lapte, carne și fructe de mare
B ₁₂ (cobalamin)	1.5 µg	Megaloblastic anaemia, neurological disorders	Meat, fortified breakfast cereals, eggs	Fluor	None	Există puțin fluor în alimente, cu excepția peștilor de mare și cealului (cealul asigură 70% din aportul zilnic)
Folate	200 µg	Megaloblastic anaemia	Widely distributed in animal (especially liver) and plant foods (e.g. vegetables)	Seleniu	75 µg (0,9 µmol) la bărbați 60 µg (0,8 µmol) la femei	Cereale, pește, carne, brânză, ouă, lapte
C (ascorbic acid)	40 mg	Scurvy	Fresh vegetables, citrus fruits, strawberries, spinach, tomatoes			