

CAPITOLUL 1 – PRINCIPII DE NUTRIȚIE

BAZELE FIZIOLOGICE ALE NUTRIȚIEI

Alimentele definesc produsele ingerate. Principiile nutritive sunt elementele simple, absorbabile, provenite din alimente în urma proceselor mecanice, chimice și de transport realizate în cadrul procesului de digestie și absorbție.

Necesarul nutritiv al organismului se exprimă atât în necesarul energetic (caloric) cât și în necesarul în factori nutritivi, sub forma proteinelor, glucidelor, lipidelor, vitaminelor și mineralelor, la care se adaugă fibrele alimentare, cu efect benefic în detoxifierea organismului.

1. Necesarul energetic include:

a) necesarul energetic bazal (calorii/oră) definit ca energia necesară unui subiect aflat în stare de veghe, în repaus fizic și psihic, în condiții de neutralitate termică (20 - 21 grade C), la minimum 24 ore de la ultima ingestie de proteine.

Calculul necesarului energetic bazal se face în funcție de greutate, exprimată în kilograme (G), înălțime, exprimată în centimetri (Î) și vârstă, exprimată în ani (V) (ecuația lui Harris Benedict):

$$\text{-la bărbați} = 66 + (13,7 \times G) + [(5 \times \hat{I}) - (6,8 \times V)];$$

$$\text{-la femei} = 65,5 + (9,6 \times G) + [(1,5 \times \hat{I}) - (4,5 \times V)].$$

Valoarea necesarului energetic bazal variază în funcție de *factori fiziologici* (morfotip, vârstă, sex, graviditate, alăptare, creștere); *factori de mediu* (climat rece sau cald); *stări patologice* (infecții, febră, hipertiroidie).

b) necesarul energetic de relație include surplusul energetic necesar pentru:

-*acțiunea dinamică specifică* ce definește cheltuiala calorică din cursul digestiei și asimilării hranei, în funcție de principiul nutritiv utilizat (foarte ridicată în cazul proteinelor și mai mică în cazul glucidelor și lipidelor);

-*consumul energetic pentru termoreglare*, care este estimat la 8 - 10% din valoarea metabolismului bazal, variind cu sezonul, clima, modul de viață;

-*consumul energetic pentru trãvaliul muscular*, ce definește surplusul caloric necesar efectuãrii activitãții fizice, variind în funcție de durata și intensitatea efortului depus; calculul necesarului caloric se face raportându-se la greutatea idealã:

$$G = 50 + 0,75 (T - 150) + (V - 20) / 4;$$

Pentru femei, valoarea obținutã se înmulțește cu 0,9.

Astfel:

-*pentru repaus la pat* necesarul caloric este de 25-30 cal/kg corp/zi;

-*pentru exercițiu ușor* necesarul caloric este de 30-35cal/kg corp/zi;

-*pentru exercițiu moderat* necesarul caloric este de 35-40 cal/corp/zi;

-*pentru exercițiu intens* necesarul caloric este de 40-45cal/kg corp/zi;

-*pentru exercițiu excesiv* necesarul caloric este de 45-50cal/kg corp/zi.

Necesarul caloric pentru copii este de: 115 calorii / kg corp (0 - 0,5 ani); 105 calorii / kg corp (0,5 - 1 an); de 90 calorii /kg corp (4 - 6 ani); 80 calorii / kg corp (8 - 10 ani).

Necesarul caloric în sarcinã este cel corespunzãtor vârstei, plus 300 calorii / zi, iar în timpul lactației plus 500 calorii / zi.

2. Necesarul în factori nutritivi

Proteinele, glucidele și lipidele sunt macronutrienții indispensabili unei alimentații sănãtoase, fiecare dintre ei având roluri bine definite în economia organismului uman

PROTEINELE reprezintă elementul indispensabil pentru procesele de sintezã și de apãrare ale organismului. Ele sunt substanțe macromoleculare azotate, fiind alcătuite dintr-un numãr mare de aminoacizi (AA), deosebiți structural unul de altul, fapt ce conferã proteinelor o complexitate extraordinarã.

Clasificarea proteinelor

În funcție de compoziția chimicã proteinele se clasificã în:

-proteine simple, care prin hidroliză dau numai aminoacizi: protaminele (intră în structura celulelor germinale mature), histonele (intră în structura celulelor germinale imature, a sângelui nevertebratelor – hemocianina – și al vertebratelor – hemoglobina), albuminele (serumalbumina, lactalbumina, ovalbumina, miogenul), globulinele (alfa, beta, gama, miozina), proteinele fibrilare/scleroproteinele (colagenul, elastina, keratina);

-proteine conjugate, care prin hidroliză dau aminoacizi și substanțe diferite de aceștia, denumite grupări prostetice (fosfoproteine, glicoproteine, lipoproteine, cromoproteine, metaloproteine, nucleoproteine).

După forma moleculelor proteinele sunt:

-proteine globulare, solubile în apă, soluții saline, acizi, baze, alcool;

-proteine fibrilare, insolubile în substanțele menționate mai sus.

În funcție de valoarea biologică (procentul de azot reținut de organism după absorbție, dependent de prezența sau absența aminoacizilor esențiali și de proporția dintre aceștia), proteinele se clasifică în:

-proteine de clasa I (complete), ce conțin toți aminoacizii esențiali, în proporții optime (carne, lactate, ouă);

-proteine de clasa a II-a (parțial complete), ce conțin toți aminoacizii esențiali, dar în proporție insuficientă organismului (cereale, leguminoase uscate);

-proteine de clasa a III-a (incomplete), ce nu conțin toți aminoacizii esențiali, iar cei existenți nu se află în proporții optime pentru organism (gelatina, zeina din porumb).

Digestia proteinelor alimentare se realizează complet în tubul digestiv sub acțiunea peptidazelor enterale (exo- sau endopeptidaze, amino și carboxipeptidaze).

Peptidazele sunt elaborate inițial catalitic inactive, ca proenzime (zimogeni), pentru a proteja celulele de acțiunea lor proteolitică. Ele se activează în lumenul intestinal în prezența H^+ , sub acțiunea peptidazelor active sau autocatalitic.

Rezultatul final al acțiunii peptidazelor îl reprezintă aminoacizii (AA).

Absorbția AA rezultați în urma procesului de digestie se face prin mucoasa intestinală fie prin difuzie pasivă, fie prin transport activ, mediat de proteine transportoare specifice, proces specific, saturabil și susceptibil la acțiunea unor inhibitori.

Proteinele transportoare au condiționare genetică, anomalii genetice putând afecta capacitatea de absorbție cu influențarea stării de nutriție.

Aproape toate proteinele ingerate sunt absorbite ca AA atunci când ajung la nivelul porțiunii terminale a jejunului, numai 1% putând fi regăsite în materiile fecale. Unii AA pot rămâne în celulele epiteliale, fiind utilizați pentru sinteza enzimelor intestinale, sau pentru reînnoirea celulelor.

Metabolismul aminoacizilor

Pentru ca proteinele să fie sintetizate în condiții optime, celulele trebuie să dispună de 20 de AA distincți, în cantități convenabile. Dintre aceștia, 8 sunt denumiți *AA esențiali*, neputând fi sintetizați de organismul uman (valina, leucina, izoleucina, lisina, metionina, treonina, fenilalanina și triptofanul). Histidina și arginina, indispensabili pentru perioadele de creștere sunt *AA semiesențiali* (în perioadele de creștere sinteza lor nu acoperă necesitățile și necesită suplimentare exogenă). Restul de 10 AA sunt denumiți *AA neesențiali*, fiind obținuți prin sinteză endogenă (alanina, glicocolul, serina, tirozina, cisteina, prolina, acidul aspartic, asparagina, acidul glutamic, glutamina).

Fondul metabolic comun al AA conține AA de proveniențe diferite: din proteinele alimentare, din dislocarea proteinelor tisulare și din sinteza “de novo” din componenți neproteici.

AA absorbiți ajung în sistemul port și la ficat, unde o parte sunt reținuți, iar restul trece în circulația sistemică spre alte țesuturi. În circuitul metabolic AA participă la procesele metabolice (sinteza proteinelor, reacții biosintetice), furnizând fie gruparea aminică, fie restul hidrocarbonat, fie ambele.

AA rezultați din dislocarea proteinelor proprii organismului sunt reutilizați pentru sinteza a noi molecule, sau suferă transformări ireversibile, ieșind din circuitul sintezei proteice. Cantitatea de AA transformați ireversibil se apreciază după cantitatea de compuși azotați eliminați pe diverse căi, dar mai ales pe cale renală, sub formă de uree. Determinarea tuturor compușilor azotați urinari (N total) stabilește pierderea de azot proteic a organismului.

Relația dintre sinteza proteinelor și catabolizarea ireversibilă a AA, prin care se elimină azotul proteic din organism, se apreciază prin stabilirea bilanțului azotat al organismului, ca diferență dintre azotul ingerat și cel excretat.

În stare de echilibru azotat un organism nu reține azot, aportul exogen de AA compensează pierderile, iar masa proteică este constantă.

Bilanțul azotat negativ apare atunci când ingestia este mai mică decât excreția (boli consumptive, infecții, hemoragii).

Bilanțul azotat pozitiv se realizează atunci când ingestia este mai mare decât excreția și se produce creșterea masei proteice (organisme în creștere, convalescență, reparații tisulare).

Utilizarea AA din fondul comun se face nediferențiat, moleculele pierzându-și eticheta de “endogen” sau exogen”, fiind supuse acelorași transformări. O moleculă individuală de AA trece de mai multe ori prin acest fond comun (pool), fiind incorporată în proteine, apoi readusă în fondul comun, până va suferi o transformare ireversibilă, ce o va scoate din circuitul metabolic.

Pierderile ireversibile constau în arderea catenelor hidrocarbonate și incorporarea azotului în uree, sau transformarea AA în compuși azotați neproteici (purine, pirimidine, porfirine). Catabolismul AA poate fi complet, până la bioxid de carbon, apă și amoniac.

Necesarul proteic al organismului

Necesarul cantitativ proteic al unui adult este de 1 - 1,5g/kg corp /zi (11 - 13% din valoarea calorică a rației alimentare). Necesarul cantitativ variază în funcție de vârstă, stări fiziologice (sarcina, lactația, creșterea), stări patologice (hipertiroidism, afecțiuni renale). Prin ardere, 1g proteine eliberează 4,1 calorii.

Necesarul calitativ presupune ca cel puțin 50% din proteine să fie de calitate biologică înaltă (de origine animală).

Bilanțul azotat poate fi estimat pe baza azotului urinar, astfel:

$$\text{Bilanț azotat} = \text{Ingestia proteică} / 6,25 - (\text{azotul urinar} + 4).$$

GLUCIDELE (hidrații de carbon sau zaharuri) sunt substanțe foarte răspândite în lumea vie, mai ales în regnul vegetal, unde sunt obținute prin fotosinteză.

Organismele animale conțin cantități mici de glucide. În organismul uman pool-ul (masa comună de glucoză) reprezentând glucoza liberă (în concentrație constantă atunci când producția și utilizarea sunt echilibrate) este de aproximativ 250mg/kgcorp, adică aproximativ 17,5g pentru o persoană de 70kg.

“Turn-overul” glucozei (care apreciază intensitatea de producție și de utilizare) este de 180g/24 ore, iar depozitele glucidice sunt de aproximativ 70g în ficat și de 250g în țesutul muscular, sub formă de glicogen.

Clasificarea glucidelor

În funcție de complexitatea moleculară glucidele se clasifică în:

<i>MONOZAHARIDE</i> (în nutriție sunt importante pentozele și hexozele)	<i>OLIGOZAHARIDE</i>	<i>POLIZAHARIDE</i>
-trioze (gliceraldehida, dihidroxiacetona); -tetroze (eritroza, eritruloza); -pentoze (xiloza, xiluloza); -hexoze (glucoza, fructoza, manoza, galactoza); -heptoze (sedoheptuloza).	-maltoza (glucoză+glucoză) se formează prin scindarea amidonului, în procesul de digestie; -lactoza (glucoză+galactoză) este principalul dizaharid din lapte; -zaharoza (glucoză+fructoză) este zahărul alimentar și se găsește în trestia de zahăr, sfecla de zahăr, miere, fructe, etc	-amidonul (amiloză+pectină) este forma de stocare a glucidelor din plante, sub formă de granule, insolubile în apă rece, dar accesibile enzimelor glicolitice prin fierbere. -glicogenul este forma de depozitare a glucidelor la om și animale; -celuloza este un polizaharid asemănător cu amidonul, dar rezistent la acțiunea enzimelor hidrolitice.

Tabelul 1. Clasificarea glucidelor

Rolul glucidelor în organism

a)rolul structural este esențial pentru toate țesuturile:

-derivații “fosfat” ai monozaharidelor sunt importanți în ciclul transformărilor energetice;

-adenozintrifosfatul (ATP) are rol cheie în transformarea și înmagazinarea energiei;

-acizii nucleici sunt polimeri cu compuși glucidici;

-glicoproteinele se găsesc în sânge, secreții, membrane celulare, țesut conjunctiv.

b)rolul energetic este fundamental, particularitățile fizice ale moleculei de glucoză (dimensiuni mici, lipsa încărcăturii electrice, difuzibilitate bună în celule și țesuturi) făcând-o materialul nutritiv de elecție;

-glucoza reprezintă combustibilul principal pentru toate celulele, iar pentru unele (neuroni, hematii, celulele medulare renale) este chiar unica sursă de energie;

-glicogenul hepatic (forma de depozit a glucozei) este ușor mobilizabil, atunci când aportul este mai mic decât consumul.

-din metabolizarea unei molecule de glucoză rezultă 38 molecule de ATP, iar arderea unei molecule-gram (180g) eliberează 686.000 calorii, deșeurile acestor arderi fiind molecule reziduale de bioxid de carbon și apă.

Glucidele reprezintă elementul energetic de bază al rației alimentare, necesarul zilnic fiind apreciat la 4 - 8g / kg corp /zi, reprezentând 55 - 65% din valoarea calorică globală a aportului alimentar. Prin arderea a 1 gram glucide se obțin 4 calorii.

Metabolismul glucidelor

Componentele principale ale rației alimentare sunt reprezentate de polizaharide (amidon, glicogen) și dizaharide (zaharoză, lactoză), monozaharidele fiind prezente în cantități mult mai mici.

Principalele alimente ce conțin zaharuri sunt zahărul, produsele zaharoase (de preferat a fi restrânse în alcătuirea unui program alimentar), pâinea, cerealele și derivatele, legumele și fructele.

În ultimii ani glucidele se apreciază prin calcularea "indexului glicemic" (IG), comparându-se răspunsul glicemic postprandial al diverselor alimente (Tabel 1), ingerate în cantități echiglucidice (50g). Ca aliment de referință a fost considerat inițial glucoza, apoi pâinea albă (IG = 100).

ALIMENT	VARIETĂȚI	INDEX GLICEMIC
Pâine	Pâine albă	100
	Pâine integrală	99
	Pâine de secară	58
Făinoase	Orez alb	83
	Paste făinoase	66
Legume	Cartofi vechi	116
	Cartofi noi, fierți	81
	Cartofi prăjiți	135
Leguminoase	Fasole boabe	60
	Mazăre	56
Fructe	Mere	53
	Pere	47
	Struguri	62
	Portocale	66
	Grapefruit	36
	Banane	79
Lactate	Lapte ecremat	46
	Iaurt	52
	Înghețată	52
Zaharuri	Glucoză	138
	Zahăr	86
	Fructoză	30

Tabelul 2. Indexul glicemic al unor alimente (după Bantle)

Factorii care influențează indexul glicemic sunt concentrația în hidrați de carbon, conținutul în grăsimi, proteine, fibre alimentare, mărimea particulelor de amidon, temperatura alimentelor, gradul de prelucrare mecanică (masticția) și variabilitatea individuală.

Digestia glucidelor complexe se face sub acțiunea amilazelor salivare și pancreatică până la maltoză, iar aceasta este scindată de maltaza enterală în două molecule de glucoză; dizaharidazele intestinale (zaharaza și lactaza) scindează dizaharidele până la monozaharide absorbabile.

Transportul monozaharidelor are două secvențe:

-transportul (absorbția) din intestin în sânge, prin mecanism activ, împotriva gradientului de concentrație și cu consum energetic (pentru glucoză și galactoză) și pasiv, într-un ritm mai încetinit (distinct pentru fructoză, manoză și xiloză);

-transportul glucozei prin membranele celulare, care se face prin mecanisme diferite:

a) difuziune facilitată (fără consum energetic, fără cotransportor ionic și insulino-independent) pentru celulele cerebrale, hematii, celulele Langerhans;

b) transport activ (insulinodependent și legat de prezența transportorilor de glucoză GLUT) la nivelul ficatului, mușchiului și țesutului adipos;

c) transport activ pentru zaharuri și cationic (Na^+ și/sau H^+) în celulele tubului renal (prin care se reabsorb cele aproximativ 170g glucoză filtrate zilnic) și în celulele epiteliului intestinal (prin care se absorb cele aproximativ 350g monozaharide rezultate din digestia glucidelor ingerate).

Metabolizarea glucozei

Rolul metabolic fundamental al glucozei, acela de a furniza energie, este asigurat prin degradarea moleculei în carbon și apă în procesele de glicoliză anaerobă (calea Embden Meyerhof), oxidarea completă și șuntul pentozofosfaților (calea oxidativă directă).

Eliminările de glucoză se pot clasifica în două tipuri de “pierderi”:

- “pierderi” interne, prin metabolizarea în bioxid de carbon și apă, sau transformarea în produși neglucidici;

- “pierderi” externe, prin eliminare pe cale digestivă (mică, în condiții normale, dar potențial crescută în condițiile accelerării tranzitului intestinal sau iatrogen) sau urinară (de 0,50-0,75g/zi, nedecelabilă în mod obișnuit; când pragul renal de absorbție a glucozei este depășit apare glicozuria).

LIPIDELE sunt constituenți ai materiei vii, cu structuri chimice variate, dar cu caractere comune: greu solubile în apă și ușor solubile în solvenți nepolari.

Clasificarea lipidelor

În funcție de structură lipidele se clasifică în:

- lipide simple (esteri ai glicerolului cu acizii grași): gliceride, ceride, steride, carotenoceride;

- lipide complexe (compuse din acid fosforic, alcooli azotați, zahararuri): fosfatide, sfingolipide;

-lipide derivate (compuși rezultați din hidroliza lipidelor simple sau complexe): acizi grași, alcooli alifatici superiori, steroizi, carotenoizi, vitamine liposolubile).

Rolul lipidelor în organism

a)rolul structural este asigurat de participarea sub diverse forme în componentele structurale fundamentale celulare, a hormonilor, a mediatorilor paracrini;

b)rolul de depozit asigură, pe de o parte, protecția mecanică și termică a organismului, iar pe de altă parte sursa energetică în perioadele de aport caloric insuficient:

c)rolul energetic este asigurat de producerea a 9,3 calorii/1glipide.

Necesarul cantitativ al unei rații echilibrate este de 1 - 2g / kg corp, reprezentând 25 - 30% din rația calorică totală, din care se preferă ca 1/3 să fie reprezentate de lipide de proveniență animală (grăsimi saturate) și 2/3 de lipide de proveniență vegetală (mononesaturate - acid oleic - și polinesaturate - omega3, uleiul de pește).

Reprezentanți

Principalele lipide cu rol în bilanțul nutrițional sunt acizii grași, trigliceridele, colesterolul și lipoproteinele.

Acizii grași sunt componente fundamentale pentru majoritatea categoriilor de lipide, identificându-se peste 70 de acizi grași diferiți.

Cei mai răspândiți acizi grași au caractere comune: acizi monocarboxilici alifatici, cu catenă normală, saturată sau nesaturată și cu număr par de atomi de carbon (de la 4 la 30, cel mai frecvent între 16-18). Formula generală este: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH}$, cu n cuprins între 2 și 28.

În funcție de numărul atomilor de carbon acizii grași sunt:

- cu lanț scurt (4-7 atomi de carbon);
- cu lanț mediu (8-12 atomi de carbon);
- cu lanț lung (peste 12 atomi de carbon).

În funcție de numărul dublelor legături acizii grași sunt:

- saturați (fără nici o dublă legătură) : acidul palmitic, acidul stearic;

-mononesaturați (cu o singură dublă legătură): acidul oleic;

-polinesaturați (cu mai mult de 2 duble legături și mai mult de 10 atomi de carbon): acidul linoleic, alfa-linolenic, gama-linolenic, arahidonic, eicosapentaenoic.

Acizii grași esențiali sunt acidul linoleic (omega-6) și acidul linolenic (omega-3), ei neputând fi sintetizați de organism.

Acizii grași esențiali au rol structural (constituenți ai fosfolipidelor membranare) și funcțional major (precursori pentru acidul arahidonic, prostaglandine, leucotriene, tromboxan, participare în metabolismul lipoproteinelor).

Sursele majore de acizi grași esențiali sunt uleiurile vegetale, margarina, uleiul de soia; uleiul de pește conține derivați ai acidului alfa-linolenic.

Metabolismul acizilor grași

Acizii grași cu lanț scurt și mediu sunt absorbiți rapid prin enterocite, vehiculați prin calea portă și oxidați în ficat; acizii grași cu lanț lung necesită solubilizarea micelară, sunt transportați pe cale limfatică și oxidați lent în ficat.

Sinteza acizilor grași este un proces endergonic (în prezența unui surplus de substanțe energogene), cu rol în stocarea rezervelor energetice. Capacitatea organismului de a depozita glucoza sub formă de glicogen este limitată, astfel că glucoza în exces poate fi convertită în acizi grași și depozitată sub formă de trigliceride, în toate țesuturile, dar mai ales în țesutul adipos.

Catabolismul acizilor grași are rolul de a furniza energia metabolică, prin arderea la bioxid de carbon și apă. Cu excepția creierului și eritrocitelor, celelalte țesuturi preferă acizii grași ca substrat energetic.

Arderea acizilor grași este cuplată cu sinteza de ATP. De exemplu, arderea acidului palmitic are un beneficiu net de 130 molecule de ATP.

Trigliceridele

Sunt combinația unui alcool (glicerolul) cu trei acizi grași și reprezintă forma de depozit a lipidelor. Proveniența trigliceridelor poate fi exogenă (alimentară) sau de sinteză.

Metabolismul trigliceridelor

Trigliceridele alimentare sunt hidrolizate sub acțiunea lipazei pancreatice în acizi grași liberi, mono și digliceride. Combinarea acestor produși cu sărurile biliare realizează micelii solubile care, în contact cu marginea în perie a enterocitelor, favorizează absorbția acizilor grași, prin difuziune pasivă. În enterocite, acizii grași sunt reesterificați în trigliceride formând particule lipoproteice, ca formă de transport.

Lipoproteinele ajung prin vasele limfatice și canalul toracic în circulația sistemică și de aici la organe și țesuturi.

Hidroliza trigliceridelor la nivel tisular se realizează sub acțiunea lipazelor (trigliceridlipaza la nivelul țesutului adipos), rezultând digliceride, apoi monogliceride și în final glicerol.

Hidroliza trigliceridelor plasmatice se face sub acțiunea lipoproteinlipazei localizată în membranele endoteliilor capilare.

Colesterolul

Metabolismul colesterolului

Proveniența colesterolului în organism este dublă:

a) aport exogen (alimentar), în medie 600-1200mg/zi, sub formă de colesterol liber sau esterificat, din care se absorb la nivel intestinal numai 150-175mg/zi.

În intestin, colesterolul liber și cel esterificat se solubilizează prin incorporarea în agregate micelare; din acestea, colesterolul liber este absorbit în enterocit, iar esterii sunt hidrolizați sub acțiunea colesterolesterazei pancreatice, activată în intestin de acizii biliari.

În enterocit colesterolul este reesterificat și incorporat în chilomicroni; vehiculat prin vase limfatice și canalul toracic ajunge în circulația sanguină și de aici la țesuturi, unde va fi reținut.

Colesterolul liber poate traversa membranele celulare; cel esterificat nu poate traversa membranele celulare, esterificarea prevenind trecerea necontrolată a acestuia în țesuturi.

b) sinteză endogenă în ficat, intestin (formă disponibilă circuitului metabolic), cortexul suprarenal și glandele sexuale (formă utilizată in situ pentru formarea hormonilor specifici).

Sursa primară pentru sinteza colesterolului este acetil CoA provenită din glucide, lipide și aminoacizi; 18 molecule de acetil formează o moleculă de colesterol CoA. Reglarea

sintezei de colesterol se face prin oferta de substrat, de energie (ATP) și de agenți reducători (NADPH), sub acțiunea HGM-reductazei hepatice.

Catabolismul colesterolului nu presupune degradarea lui, ci eliminarea pe două căi:

-o cale principală, prin bilă, sub formă de acizi biliari; în circuitul enterohepatic al acizilor biliari o cantitate de 0,5g/zi scapă reabsorbției și se elimină prin fecale.

-o cale auxiliară, intestinală, unde colesterolul neabsorbit, sau adus de sărurile biliare, este transformat în steroli saturați, ce vor fi eliminați prin fecale.

Rolurile colesterolului:

-rol structural pentru componenetele celulare;

-componentă a lipoproteinelor plasmatic;

-precursorul hormonilor steroidieni, corticosteroizilor și sexoizilor;

-materia primă pentru acizii biliari;

-participă la sintetizarea vitaminei D.

Lipoproteinele

Lipidele plasmatic sunt solubilizate prin legarea de o fracțiune proteică numită apoproteină (Apo), rezultând astfel lipoproteinele.

Principalele apoproteine sunt:

-Apo AI, sintetizată în ficat și intestin, cu rol fundamental în efluxul celular de colesterol și în “revers-transportul” acestuia de la periferie la ficat, unde va fi catabolizat;

-Apo B100, sintetizată în ficat, reprezintă 90% din Apo LDL și se corelează cu nivelele LDL;

-Apo CII este responsabilă de stimularea lipoproteinlipazei, enzimă implicată în hidroliza lipoproteinelor bogate în trigliceride (chilomicroni și VLDL);

-Apo E este implicată în catabolismul IDL.

Structura generală a lipoproteinelor este formată dintr-un nucleu central (alcătuit din colesterol și trigliceride) și o coroană periferică (alcătuită din fosfolipide, apoproteine și colesterol liber).

Principalele lipoproteine sunt:

-chilomicronii, cu rol în transportul trigliceridelor alimentare;

-lipoproteinele cu densitate foarte joasă (VLDL) sunt particule bogate în trigliceride sintetizate de ficat;

-lipoproteinele cu densitate joasă (LDL) transportă 65-70% din colesterolul plasmatic; legarea particulelor LDL de receptorii pentru Apo B și E celulari facilitează intrarea colesterolului în celule și utilizarea acestuia;

-lipoproteinele cu densitate înaltă (HDL), sintetizate în intestin și ficat, sau derivate din catabolismul VLDL și al chilomicronilor, participă la epurarea lipoproteinelor bogate în trigliceride și în “revers-transportul2 colesterolului.

3.Necesarul vitaminic

O rație alimentară echilibrată poate asigura necesarul vitaminic, în condițiile respectării unor principii de gastronomie adecvate.

În anumite situații fiziologice (creșterea, gestația, alăptarea, utilizarea de anticoncepționale, vârsta înaintată) sau patologice (etilismul cronic, afecțiunile hepatice cronice, diabetul zaharat, fumatul), există carențe vitaminice ce necesită o corecție adecvată. Rolul vitaminelor, sursele alimentare și necesarul cotidian al organismului sunt ilustrate în Tabelul 2.

4.Necesarul în elemente minerale este asigurat, de obicei, printr-o alimentație echilibrată, cu excepția clorurii de sodiu, adăugată ca sare de bucătărie.

DENUMIRE	ROLURI	SURSE	NECESAR
VIT. A	-creștere, reproducere; -proces vizuale; -viabilitatea epitelilor diferențiate, secreția mucoasă; -stabilitate membranară	-beta-caroten / carotenoizi (vegetale cu frunze verzi, morcovi, ardei, caise, cireșe, piersici) -vit A.ca atare (lapte, unt, ulei de pește, gălbenuș, ficat)	-750 µg/zi-adult; -1000 µg/zi sarcină; -1200 µg/zi lactație;
VIT.K	-coenzimă în sinteza protrombinei;	-salată, spanac, urzici, roșii, mazăre, cereale; -ficat, făină de pește, ou, lapte, carne	-10 µg/zi;
VIT. E	-reproducere; eritropoeză (?);	-ulei de porumb, de soia, de floarea soarelui, de alune;	-5 - 15 UI

	-rol antioxidant -imunitate și rezistență antiinfecțioasă;	-creier, ficat, sardele, ton, unt, brânzeturi	
VIT. D	-menținerea nivelului plasmatic al Ca și Ph; -funcționarea osteoblastelor; -sinteza proteică tisulară;	-alimentație (20% din necesar): gălbenuș, sardele, ficat, unt, lapte);-sintează la nivelul pielii sub acțiunea UV	-10 μg/zi - copil -5 μg /zi - adult - + 5microg/zi- sarcină;
VIT. B1 (tiamina)	-coenzimă în metabolismul AA, în șuntul pentozelor; -conducere neuronală;	-cereale (cortex), toate alimentele cu excepția: grăsimi animale, uleiuri vegetale, zahăr	-0,7 - 1mg / zi;
VIT. B2 (riboflavina)	-constituent pentru FAD, FMN (catalizatori ai reacțiilor de oxido - reducere; -sinteze proteice;	-drojdia de bere, nuci, caise, castane, fasole verde, spanac; -ficat, rinichi, inimă, carne, lapte, ou;	-0,3-0,6 pentru 1000 calorii (1,8 - 2mg / zi); + 0,3mg / zi (sarcină) + 0,5mg / zi (lactație)
VIT. B5 (ac. panto- tenic)	-metabolismul intermediar (Co A, colesterol și hormoni sexoizi); detoxifiere;	-ficat, rinichi, gălbenuș -cereale (făină integrală, orez nedecorticat); vegetale (salată)	-3-8mg/zi - copil; -8-15mg/zi - adult; -20mg/zi- sarcină
VIT. B6 (piridoxina)	-coenzimă în metabolismul AA, acizi grași,colesterolului, glicogenului; porfirine; -biosintează hormonală; Atc;	-carne de vită și de pasăre, pește, gălbenuș) -cartofi, cereale, făină	-1,5mg pentru 100g proteine =2mg/zi (adult)
VIT. B8 (biotina)	-coenzimă pentru carboxilaze; -sinteza AA, acizi grași, purine și pirimidine, Atc;	-animale (ficat, rinichi, ou) -vegetale (ciuperci, drojdie de bere)	-50 - 90 μg/zi (copil); -100 - 300 μg / zi (adult)
VIT. B9 (acidul folic)	-coenzimă pentru metabolismul AA, purinelor, pirimidinelor; -sinteza acizilor	- alimentare (fructe, legume verzi,carne, ou -sinteza de către bacteriile intestinale;	-50 μg/zi (sugar); -100-300 μg/zi

	nucleici;		(copil); - 800 µg/zi (sarcină);
VIT. B12 (cian- cobalamina)	-metabolismul celular cu mitoze frecvente;	-animale (ficat, rinichi, creier, pește);	-1-1,2 µg /zi
VIT.C (acidul ascorbic)	-sinteza collagenului; -rezistența peretelui vascular; -formarea hemoglobinei; -absorbția Fe și depozitarea acestuia în ficat; -în apărarea imunitară;	-fructe (măceșe, coacăze, citrice); -legume (frunze de pătrunjel și de mărar, ardei gras, conopidă, gulii);	-20mg /zi (copil); -30mg /zi (adult); -50mg /zi- sarcină
VIT. PP (niacina)	-coenzimă pentru NAD, NADP;	-ficat, rinichi, creier, pește;	-18-23 mg /zi bărbați ; -12 - 15mg/zi- femei;

Tabelul 3. VITAMINELE: Roluri, surse, necesar zilnic

Sărurile minerale participă în toate procesele metabolice, necesarul fiziologic și principalele roluri fiind sistematizate în Tabelul 3.

5.Fibrele alimentare definesc ansamblul de reziduuri alimentare susceptibile de a fi parțial transformate la nivelul intestinului, ce îndeplinesc roluri multiple în organism:

DENUMIRE Concentratie serică	NECESAR FIZIOLOGIC	ROLURI
Sodiu (Na) 137 - 146mEq/l	1100- 3300mg/zi	-principalul component osmolar extracelular; -prezența în molecula unor baze tampon;
Potasiu (K) 3,5 - 4, 5mEq/l	1800- 5600mg/zi	-principalul component osmolar intracelular; -sinteza unor hormoni (insulină, glucagon, STH, catecolamine, aldosteron); -formarea de celule noi; echilibrul acido- bazic;
Magneziu (Mg) 1,2 - 2,8mEq/l	2,5 - 5mg/zi	-rol structural (os, țesuturi moi); -activare enzimatică (glicoliza anaerobă, fosforilare oxidativă, sinteza AMPc); -permeabilitatea membranelor; -excitabilitate neuro-musculară;

		-asupra SNC (inducerea somnului) și periferic (deprimă placa neuromotorie);
Calciu (Ca) 5mEq/l	800mg/zi; 1200- 1400mg/zi (creștere, sarcină, lactație);	-transmisia influxului nervos; coagulare; -activitate neuro-musculară; -acțiune enzimatică; secreție gastrică; -secreție hormonală (insulină);
Fosfor (Ph) 3 - 4,5mg%	1- 2g/zi	- rol structural (os); rol energetic (ATP); - sintezele proteice; echilibrul acido-bazic;
Fierul (Fe) 50 - 150 gama	10 - 15mg/zi	- intermediar redox; - respirația celulară (enzime - Fe); - structural: pigmenți, enzime;
Iod (I)	100microg/zi	-structura hormonilor tiroidieni;
Fluor (Fl)	1mg/zi	- dezvoltarea dentiției;
Cupru (Cu) 90 microg%	2,5mg/zi	-în compoziția unor cofactori sau coenzime;
Zinc (Zn) 15mMoli/l	8 -10mg/zi	-în structura unor metaloenzime;
Crom (Cr) 1 - 2 microg%	0,05 - 0,2mg/zi	-activitatea insulinei (cofactor, pentru legarea de receptorii periferici);
Mangan (Mn) 4 - 20 microg%	2,5mg/zi	-structura unor enzime; -reproducere; activitate SNC;
Molibden (Mo)	0,15 - 0,5mg/zi	-prevenirea cariilor dentare;
Seleniu (Se) 3,4 ng/ml	0,05 - 0,2mg/zi	-respirația celulară (glutation peroxidază);

Tabelul 4. Necesarul fiziologic și rolurile elementelor minerale în organism

Fibrele alimentare pot fi solubile în apă (pectinele, gumele, mucilagii, hemiceluloza) sau insolubile în apă (celuloza, lignina).

Necesarul zilnic de fibre se apreciază la 20 - 25g/zi, excesul ducând la tulburări de absorbție pentru calciu, magneziu, fosfor.

Rolul fibrelor alimentare:

- asigurarea senzației de sațietate prin umplerea stomacului;
- rol de balast, prin mărirea volumului și greutatea bolului fecal;
- scăderea producției de toxine și substanțe cancerigene, prin scurtarea timpului de contact cu peretele intestinal, secundar accentuării peristalticii intestinale;
- fixatoare de toxine;
- rol nutritiv, prin stimularea florei saprofite, ce împiedică dezvoltarea florei patogene;

-protecție împotriva dezvoltării cancerului de colon, diverticulozei, atoniei colonice;

-ameliorarea tulburărilor metabolice din obezitate, dislipidemii, diabet zaharat, prin prelungirea timpului de golire gastrică, (scăzând oferta de glucide pentru absorbția intestinală) și prin formarea de geluri care sechestrează glucidele și lipidele scăzând, de asemenea, absorbția intestinală.

6.Necesarul hidric este estimat (pentru un subiect adult ce trăiește în climă temperată, cu efort fizic mediu de 35 calorii/kg corp și cu alimentație echilibrată) la 2500ml/zi, din care:

-*aportul obligatoriu* este de 1100 - 1300ml (din alimente solide, 800 - 1000ml, iar din metabolismul intermediar 300ml);

-*fracțiunea ajustabilă* este de 1200ml, variind în funcție de necesitățile organismului.

ETAPELE STABILIRII UNUI PROGRAM ALIMENTAR

În stabilirea unui program alimentar (fiziologic), sau a unei diete adaptate unei anumite afecțiuni, trebuie parcursă o succesiune de etape, care iau în considerare:

-ancheta alimentară;

-necesarul caloric (stabilit în funcție de greutatea fiziologică și de consumul energetic);

-structurarea alimentației în principii alimentare;

-eșalonarea meselor;

-principiile de gastrotehnie.

1.Ancheta alimentară

Este o etapă obligatorie în abordarea nutrițională a subiecților, urmărindu-se, în principal:

-identificarea obiceiurilor și a preferințelor alimentare;

-deficitul sau excesul de consum al unor alimente;

- ritmicitatea actului alimentar;
- intoleranțe sau alergii alimentare;
- modul de preparare al alimentelor;
- asocierea consumului de alcool, sau dependența de anumite droguri, medicamente, etc.;
- posibilitățile financiare, circumstanțele sociale.

2.Stabilirea greutății fiziologice

Se poate obține din tabele standardizate, sau poate fi calculată în funcție de vârstă (V), înălțime (Î), sex, astfel:

$$GI = 50 + 0,75 (T - 150) + (V - 20) / 4.$$

Formula este valabilă pentru bărbați; pentru femei valoarea obținută se înmulțește cu 0,9.

În SUA, normele companiei de asigurări Metropolitan Life Insurance Company (MLI Co), pentru pacienții needematoși, sunt:

-pentru bărbați:

GI = 48kg pentru primii 152cm + 1,1kg pentru fiecare cm peste 152cm;

- pentru femei :

GI = 45kg pentru primii 152cm + 0,9kg pentru fiecare cm peste 152.

Aprecierea greutății corporale se face din ce în ce mai frecvent calculându-se indicele masei corporale (BMI = body mass index), exprimat ca raportul dintre greutate și pătratul taliei. Valorile normale sunt <27 pentru bărbați și <25 pentru femei.

3.Stabilirea necesarului caloric

Se face în funcție de intensitatea efortului fizic depus (Tabel 4) sau prin adăugarea unui plus de calorii la valoarea metabolismului bazal al subiectului, în funcție de stilul de viață:

- pentru viață sedentară : 800-900 calorii/zi;
- pentru activitate ușoară : 900-1400 calorii/zi;
- pentru activitate medie: 1400-1800 calorii/zi;
- pentru activitate intensă : 2000-3000 calorii/zi;
- pentru activitate foarte grea: 3000 -4500 calorii/zi.

TIPUL EFORTULUI	EXEMPLE	NECESAR CALORIC
Repaus la pat	-spitalizare	25-30cal/kg corp/zi
Exercițiu ușor	-funcționari, contabili, dactilografe, profesori, ceasornicari, etc.;	30-35cal/kg corp/zi
Exercițiu moderat	-mecanici, zugravi, vopsitori, soferi, etc.;	35 - 40cal/kg corp/zi
Exercițiu intens	-agricultori, lăcătuși, mineri nemecanizați;	40-45cal/kg corp/zi
Exercițiu foarte intens	-fierari manuali, spărgători de piatră, sportivi de performanță;	45-50cal/kg corp/zi;

Tabelul 5. Necesarul caloric corelat cu consumul energetic

4.Stabilirea proporțiilor principiilor alimentare (glucide, proteine și lipide) se face asigurând:

- 55 - 60% glucide;
- 12 - 15% proteine (dintre care 50% animale și 50% vegetale);
- 25 - 30% lipide (dintre care 25% animale și 75% vegetale);
- un aport hidric de 1500 - 2000ml.

Procentele pot varia în funcție de:

- stări fiziologice (creștere, sarcină, lactație - Tabel 5);

-stări patologice (diabet zaharat, insuficiență renală, etc.).

VÂRSTA (ani)	PROTEINE / kg corp / zi	CALORII / kg corp / zi
0 - 0,5	2,2	115
0,5 - 1	2	105
1 - 3	1,8	100
4 - 6	1,5	85
7 - 10	1,2	85
11 - 14	1	60 (bărbați) - 48 (femei)
15 - 18	0,85	42(bărbați - 38(femei)
19 - 20	0,8	41(bărbați) - 38(femei)
sarcină	+30g/zi	+300calorii/zi
lactație	+20g/zi	+200calorii/zi

Tabelul 6. Necesarul caloric și protidic sub 20 ani

De exemplu, la un necesar caloric de 2000 calorii, 60% glucide reprezintă 1200 calorii, adică 300 g hidrați de carbon (1g glucide = 4 calorii), 30% lipide reprezintă 600 calorii, adică aproximativ 67 g lipide (1 g lipide = 9 calorii), iar 10% proteine reprezintă 200 calorii, adică 50 g proteine (1 g proteine = 4 calorii).

5.Eșalonarea meselor în timpul zilei asigură o mai bună utilizare a hranei, un număr mai mare de mese asigurând o mai bună funcționare a tubului digestiv și a glandelor anexe, obținerea de performanțe fizice și intelectuale, prevenirea stărilor hipoglicemice, dar și prevenirea obezității.

În principiu, necesarul caloric al unei zile se repartizează astfel:

-15 - 20% dimineața;

-35 - 40% la prânz;

-15 - 20% seara;

-5 - 10% sunt asigurate de către gustări (ora 11 și 17).

Se recomandă respectarea unor ore fixe de masă, pentru a crea și întreține reflexele stimulatorii ale secrețiilor digestive, iar ultima masă este de preferat a fi luată cu minimum 2 ore înainte de culcare.

6.Stabilirea alimentelor ce compun un program alimentar asigură diversitatea și complexitatea meniurilor, selectarea unuia sau altuia dintre alimente depinzând de o multitudine de factori (stare de sănătate, preferințe, obiceiuri, posibilități financiare), cu scop principal de a atinge o concordanță optimă între aportul de alimente și nevoile organismului.

În mod convențional alimentele sunt grupate, în funcție de compoziția lor, în 11 grupe:

1. carnea și derivatele din carne;
2. laptele și derivatele din lapte;
3. ouăle;
4. grăsimile alimentare;
5. pâinea;
6. derivatele din cereale;
7. legumele;
8. fructele;
9. zahărul și produsele zaharoase;
10. băuturile nealcoolice;
11. condimentele.

Aceste alimente se combină între ele în proporții variabile, pregătite sub formă de preparate culinare, lipsite de nocivitate, dar apte de a stimula și de a satisface apetitul indivizilor.

Compoziția în principii nutritive a alimentelor principale, cel mai frecvent folosite în bucătăria românească, este sintetizată în Tabelul 7.

7.Tehnicile de gastrotehnie (termenul desemnând toate transformările suferite de alimente în cursul preparării prin diversele procedee culinare) completează și finalizează procesul de alcătuire a unui program (dietă) alimentar, astfel încât acesta să se bucure de complianța subiecților, respectând principiul de bază (lipsa de nocivitate).

DENUMIRE PRODUS	GLUCIDE (g%)	PROTEINE (g%)	LIPIDE (g%)
CARNE	nesemnificativ	20 (16 - 24)	10 (2 - 30)
DERIVATE	"	20	20 (13 - 43)
VISCERE	"	18	4
LAPTE + derivate	4 4	4 20 (13 - 28)	4 20 (0 - 36)
BRÂNZETURI			
PEȘTE	nesemnificativ	15	10 (0,5 - 25)
OU	"	14 (albuș)	12 (gălbenuș)
GRĂSIMI -vegetale:	nesemnificativ	nesemnificativ	80 (margarină) 100 (uleiuri) 30 (smântână) 80 (unt)
-animale			
PÂINE	50	10	nesemnificativ
DERIVATE CEREALE (gris, orez, paste)	75 (stare crudă) 20 (fierte)	10 1-2	nesemnificativ
LEGUME	5 (ardei gras, castraveți, ceapă verde, ciuperci, conopidă, dovlecei, fasole verde, roșii, ridichii, varză, vinete, legume cu frunze verzi, morcov, țelină crude); 10 (morcovi, țelină, pătrunjel, păstârnac, sfeclă - rădăcină - fierte); 20 (cartof, leguminoase);	1,5 (1 -8)	nesemnificativ
FRUCTE	5 (citrice) 10 (cireșe, vișine, caise, piersici, pepene galben sau verde, mere, gutui) 15 - 20 (banane, struguri, prune, alune, arahide) >50 (fructe uscate)	1	nesemnificativ
PRODUSE ZAHAROASE	100(zahăr); 80 (miere); 60 (gemuri)	nesemnificativ	nesemnificativ

Tabelul 7. Compoziția (medie) în principii nutritive a principalelor alimente (g / 100g aliment)

Talentul nutriționistului rezidă în a îmbina principiile științifice generale cu particularitățile regionale, religioase, culturale, psiho-sociale și financiare, astfel încât programele alimentare să capete aderență și să fie respectate pe termen lung.

Asistăm în prezent la o creștere a importanței nutriționistului în viața indivizilor din societățile dezvoltate, la schimbarea obiceiurilor alimentare și a modului de preparare a alimentelor, acesta fiind un mijloc esențial de prevenire a numeroase afecțiuni, dintre care cele mai importante sunt bolile cardiovasculare.

În momentul în care s-a realizat legătura dintre pato-alimentația excedentară (hiperglicidică, hiperlipidică) și inducerea și progresia proceselor degenerative arteriale, a fost demarată și acțiunea de prevenire, prin acțiuni de masă, de grup sau individuale, primul pas fiind schimbarea în compoziția și prelucrarea alimentelor. Atributele unui aliment sunt capacitatea nutritivă, salubritatea și aspectul plăcut.

Principiile generale de gastrotehnie vizează:

1. cercetarea stării de salubritate, pe criterii bine definite și controlate de organismele sanitare;
2. procedurile de tranșare, spălare, curățare, tăiere (pierderile menajere putându-se încadra între 0 - 60%, în funcție de natura alimentului și de tehnica de preparare);
3. conservarea adecvată a alimentelor perisabile;
4. prelucrarea termică, evitându-se pierderea de factori nutritivi, dar și apariția unor produși toxici pentru organism.

Dacă unele din aceste principii reprezintă obligații ale unităților producătoare alimentare, subiecții necesitând sfaturi numai în ceea ce privește optarea pentru un aliment sau altul, pentru pregătirea casnică a alimentelor este nevoie de un efort mai mare din partea dieteticianului, practicile culinare înrădăcinate și obiceiurile nocive, dar foarte sapide, fiind mult mai greu de învins.

Prepararea culinară a diferitelor grupe de alimente respectă unele indicații generale, optarea între o manieră sau alta rămânând la latitudinea consumatorului.

Din nefericire, adoptarea unor principii dietetice culinare este mai ușoară în cazul subiecților - bolnavi și mai dificilă pentru cei sunt numai potențiali pacienți.

Tehnicile de gastrotehnie vizează, pentru majoritatea alimentelor, prelucrarea termică a alimentelor, care poate fi realizată în prezența apei (fierbere în apă, fierbere în vapori, înăbușire), sau în absența ei (prăjirea în grăsime, frigerea, coacerea).

Avantajele prelucrării termice sunt reprezentate de creșterea sapidității, creșterea salubrității (prin distrugerea microorganismelor și inactivarea toxinelor microbiene), distrugerea unor substanțe antinutritive (avidina din albușul de ou), creșterea digestibilității.

Dezavantajele prelucrării termice rezidă în pierderea unor factori nutritivi hidrosolubili (glucide cu moleculă mică, vitamine hidrosolubile, elemente minerale), prin trecerea lor în mediul de fierbere, distrugerea unor factori nutritivi sensibili la acțiunea temperaturii ridicate (unii aminoacizi, vitaminele C, A, E, tiamina și piridoxina) și formarea de produși toxici, prin prăjirea în grăsime animală, sau în grăsimile ce conțin acizi grași polinesaturați (peroxizi, acroleine), aceștia din urmă pierzându-și proprietățile antiaterogene.

Se preferă, actual:

- fierberea în vapori de apă (cu scurtarea timpului de fierbere), sau fierberea direct în apă clocotită;

- înăbușirea (prelucrarea termică a alimentelor în vapori supraîncălziți);

- frigerea (expunerea directă a alimentelor la temperaturi înalte);

- coacerea (la cuptor cu gaz sau microunde), pentru carne, legume, ouă;

- consumarea fructelor și legumelor sub formă naturală, avantajoasă pentru oferta de vitamine, săruri minerale și fibre vegetale.

Prăjirea (prelucrare termică a alimentelor prin introducerea lor în grăsime încinsă) este o procedură nerecomandabilă, datorită efectelor secundare (iritația tubului digestiv, efect aterogen, oxidant și carcinogen).

8.Particularități de nutriție în diverse stări fiziologice

a) Nutriția în sarcină și în perioada de lactație

Statusul nutrițional al femeii afectează gestația și se corelează cu greutatea la naștere a nou-născutului. Câștigul ponderal optim al femeii însărcinate se corelează cu Indicele de Masă Corporală (IMC) al acesteia, anterior sarcinii.

Astfel:

- la un IMC mai mic de 20 se acceptă un câștig ponderal de 12,5-18kg;
- la un IMC de 20-26 se acceptă un câștig ponderal de 11,5-16kg;
- la un IMC de 26-29 se acceptă un câștig ponderal de 7-11,5kg;
- la un IMC mai mare de 29 se acceptă o creștere ponderală de minim 6kg.

Depășirea valorilor menționate mai sus antrenează obezitate, cu risc crescut al mamei (diabet gestațional, hipertensiune arterială, indicație de operație cezariană) sau al fătului (moarte in utero, macrosomie, malformații).

Necesarul energetic

În timpul sarcinii este necesar un aport caloric suplimentar atât pentru nevoile metabolice ale gravidei (metabolismul bazal crește în sarcină cu 15%) cât și pentru creșterea fătului.

Astfel:

- în primul trimestru necesarul caloric este similar cu cel al femeii negestante;
- în cel de-al doilea trimestru se adaugă un plus de 350 calorii/zi;
- în cel de-al treilea trimestru se adaugă încă 112 calorii/zi.

Necesarul proteic este de 1,1g/kgc/zi.

Necesarul glucidic este de 150-200g/zi.

Necesarul lipidic este raportat la necesarul caloric, cu un aport de 13g/24 ore de acizi grași n-6 (acidul linoleic), și de 1,4g/24 ore de acizi grași n-3 (acidul linolenic).

Aportul de fibre se recomandă a fi de 28-30g/24 ore, din pâine integrală, fulgi de cereale, legume și fructe verzi.

Aportul de sodiu este de 2-3g/zi, pentru a preveni instalarea hipertensiunii arteriale sau a retenției hidro-saline.

Suplimentele nutritive (vitamine, proteine, minerale) sunt necesare în condițiile subponderalității, a consumului de noxe, la multipare, la femeile cu condiții precare socio-economice. O alimentație echilibrată asigură necesarul de vitamine și săruri.

Singurele elemente care se suplimentează în sarcină sunt acidul folic (600mcg/zi) și fierul (30mg fier feros, în ultimele 2 trimestre de sarcină).

Lactația necesită un supliment caloric de 330 calorii/zi în primele 6 luni, și de 400 calorii/zi în următoarele 6 luni, cu asigurarea unui minimum de 1800 calorii/zi.

Proteinele se suplimentează cu 25g/zi. Lipidele reprezintă 20-35% din totalul caloric, cu un plus de acizi grași polinesaturați, necesari dezvoltării retinei și creierului fetal. Glucidele sunt de 160-220/zi, pentru a asigura energia necesară producerii unei cantități adecvate de lapte și de a preveni cetonemia.

Dieta în lactație se suplimentează cu zinc, vitamina D și calciu.

b) Nutriția la vârstnici

Creșterea duratei de viață a indivizilor este o constantă a tuturor societăților actuale, populația vârstnică necesitând asistență medicală și socială din ce în ce mai importantă.

Îmbătrânirea este un proces fiziologic progresiv, influențat de factori genetici, factori socio-economici, stil de viață. Bolile cronice și dizabilitățile nu sunt obligatoriu consecința îmbătrânirii, ci mai ales a un stil de viață nesănătos.

Se consideră persoane vârstnice cele peste 65 ani.

Vârstnicii prezintă anumite particularități, ce au consecințe asupra stilului de alimentație și de viață:

- pierderea masei musculare, cu scăderea forței musculare și creșterea sedentarismului;
- creșterea depozitelor adipoase și încetinirea ratei metabolice;
- scăderea funcțiilor olfactive și gustative, cu alterarea secundară a secrețiilor digestive;
- alterarea masticației prin asocierea patologiei oro-dentare;
- diminuarea funcțiilor digestive;
- instalarea insulino-rezistenței, cu scăderea toleranței la glucoză;
- prezența patologiei cardio-vasculare și alterarea progresivă a funcției renale;
- alterarea funcțiilor neurologice;

- depresia funcției imunitare;
- polifarmazia;
- modificarea statutului psiho-social dar și a celui financiar.

Toate aceste elemente influențează calitatea vieții vârstnicului.

Necesarul energetic este estimat la minimum 1500 calorii/zi, corelat cu consumul energetic.

Necesarul proteic este estimat la 0,8g/kgc/zi.

Glucidele reprezintă 50-60% din totalul energetic, din glucide complexe, cu evitarea zaharurilor rafinate, cu absorbție rapidă.

Lipidele reprezintă 25-35% din rația alimentară, pentru prevenirea/încetinirea procesului aterosclerotic.

Necesarul în substanțe minerale este redus, paralel cu reducerea masei musculare. Se recomandă un aport suplimentar de calciu, crom, zinc și reducerea aportului de sodiu.

Necesarul în vitamine este, în general, asigurat de alimentație. Se recomandă un supliment de vitamina D și se constată un consum suplimentar de vitamine antioxidante (vitamina E, C).

Necesarul de apă este estimat la 30-35ml/kgc/zi greutate ideală, existând un risc crescut de deshidratare.

c) Nutriția sportivilor

Lichidele:

- scăderea apei din corp în timpul exercițiului fizic se realizează prin transpirație și respirație, înlocuirea lichidelor pierdute fiind foarte importantă;
- un volum adecvat al sângelui este esențial pentru capacitatea organismului de a regla căldura prin dilatarea vaselor de sânge și transpirație;
- o pierdere a apei până la 4-5% reduce capacitatea de muncă cu 20-30%, iar o pierdere de 10% a apei duce la colaps circulator.

Cantitatea de lichide pierdută depinde de:

- intensitatea efortului;
- durata efortului fizic;

- temperatura atmosferică;
- umiditate.

Exemplu: fără exercițiu fizic, un individ produce 500-700ml/zi de transpirație, iar în timpul unui exercițiu fizic prelungit, în condiții de umiditate, se pot produce 8-12 l/zi de transpirație

Balanța lichidelor:

-în timpul antrenamentelor lungi, atleții trebuie să înlocuiască apa pierdută, la intervale regulate, în cantități suficiente pentru a-și menține greutatea inițială;

-înlocuirea electroliților, în special a sodiului, este esențială pentru rehidratare, de aceea, în cazul antrenamentelor extenuante, în condițiile de temperatură ridicată, se poate folosi o soluție diluată de sare (nu mai mult de ½ de linguriță de sare la 1l apă);

-pierderea potasiului prin transpirație sunt scăzute și sunt compensate prin alimentație (70- 80 mEq/zi).

Osmolaritatea:

-băuturile sportivilor sunt hipertone, izotone și hipotone;

-există studii care sugerează că băuturile hipotone au o mai mare eficiență în absorbția apei.

Energia:

-energia consumată în timpul unei activități fizice depinde de intensitatea și durata ei, cât și de caracteristicile individuale ale atletului (sex, vârstă, mărime, maturitate, nivel de pregătire);

-sporturile ce necesită contracții repetate ale mușchilor (alergări, canotaj, înot) au nevoie de mai multă energie decât cele care implică contracții musculare de menținere (gimnastică, golf);

-sportivii antrenați folosesc mai multă energie cu frecvență cardiacă redusă.

Necesarul caloric total în cazul exercițiului fizic excesiv este de 45-50 kcal/kg corp/zi

Necesarul în factori nutritivi:

În funcție de tipul de activitate, atleții au nevoie de cel puțin 50% hidrați de carbon, dar ideal până la 60-70% din necesarul caloric, restul kaloriilor împărțindu-se între proteine 10-15% și lipide 20-30%.

Carbohidrații:

-sursa de glucoză a mușchiului în timpul travaliului muscular este propria rezervă de glicogen, urmată de glicocenoliza și, apoi , gluconeogeneza (ambele în ficat);

-în timpul exercițiilor de anduranță (> 90 min.) depozitul de glicogen scade progresiv, iar când a ajuns la nivel critic, intensitatea exercițiului nu poate fi menținută;

-se recomandă ca atleții de performanță să consume 6-10g HC/kg corp pentru a preveni depleția de glicogen;

-cantitatea depinde de: cheltuiala energetică; tipul sportului; condițiile ambientale; sex.

-un atlet ar trebui să consume de la 350 la 700 g HC zilnic;

-se recomandă ca după efortul fizic să se consume carbohidrați cu index glicemic mediu sau înalt, dietă care duce la o creștere a stocării de glicogen în primele 24 de ore.

Aportul de carbohidrați înainte, în timpul și după exercițiu

Aportul de carbohidrați înaintea exercițiului are două scopuri: cuparea senzației de foame înainte și în timpul efortului și menținerea unui nivel optim de glucoză pentru mușchi. Masa dinaintea exercițiului ar trebuie să fie bogată în carbohidrați ușor digerabili, cu limitarea grăsimilor care întârzie golirea stomacului și care au un timp lung de digestie.

Exercițiile cu stomacul plin pot cauza indigestie, greață și vărsături, de aceea masa ar trebui luată cu 3-4 ore înainte de exercițiu și să conțină 200-350 g carbohidrați (4g/ kg), iar dacă se ia cu o oră înainte de exercițiu, trebuie să conțină mai puțini hidrați de carbon (1g/kg).

Atleții folosesc formule lichidiene bogate în HC, alimente ca: jeleuri, cartofi copti, spaghete cu sos de roșii, cereale cu lapte, iaurt degresat cu fructe .

Cu 15 min înainte de exercițiu, atleții pot consuma 125-250 ml apă, fapt care permite o absorbție maximă a fluidelor, fără micțiune).

Aportul de carbohidrați în timpul exercițiului asigură utilizarea unei cantități de energie în ultima etapă a exercițiului și îmbunătățesc performanța, întârziind oboseala. Se preferă băuturile destinate sportivilor, dar pot fi consumate și forme solide;

Aportul de carbohidrați după exercițiu crește sinteza musculară de glicogen. Se recomandă ca în primele 30 de minute să se consume 100g HC; aportul de 5-9 g proteine la fiecare 100 g HC după exercițiu crește rata de sinteză a glicogenului (prin creșterea răspunsului insulenic și, prin urmare, o activitate mai mare a glicogen sintetazei).

Lipidele

-aportul de lipide ar trebui să reprezinte 20-30% din necesarul caloric;

-restricțiile severe de grăsime (<15% din energia consumată) pot să limiteze performanța prin întârzierea stocării de trigliceride în mușchi, care eliberează multă energie în timpul exercițiilor intense.

Proteinele

-nu există date concludente care să susțină faptul că proteinele ajută la creșterea performanțelor și a forței musculare;

-rația zilnică necesară pentru adulți este de 12-15% din consumul energetic;

-consumul crescut de proteine pentru creșterea masei musculare a devenit un mit și acesta ar trebui evitat deoarece compromite statusul carbohidraților, determină o eliminare crescută a calciului și un efect diuretic;

-administrarea de suplimente de proteine sau aminoacizi, sub formă de pudră sau pilule trebuie descurajate, deoarece acestea duc la deshidratare, hipercalcemie, scădere în greutate și suprasolicitarea rinichiului și a ficatului;

-consumarea de aminoacizi simpli sau combinați ca arginina și lizina poate interfera cu absorbția altor aminoacizi esențiali.

Mineralele:

Fierul

-îndeplinește câteva funcții vitale în activitatea musculară, anemia feriprivă limitând rezistența și capacitatea de lucru;

-dacă este prezentă o importantă scădere a fierului este necesară o suplimentare medicamentoasă cu fier și vitamina C.

Calciul

-osteoporoza este o mare problemă la femeile sportive, identificându-se trei factori favorizanți la atlete: deficitul de estrogeni; tulburări de alimentație; reducerea adipozității; reducerea masei osoase.

-aceste atlete trebuie să consume alimente care să acopere rație zilnică recomandată pentru calciu;

-s-a observat că aportul crescut de calciu (1200-1500 mg/zi) compensează pierderea masei osoase.

Vitaminele:

-antioxidanții, precum vitamina A, E, C, β carotenul și seleniul, joacă un rol important, protejând membranele celulare de stressul oxidativ;

-au rol în recuperarea după exercițiu, mențin un răspuns imun optim, dar nu există date că ar îmbunătăți performanța sportivă per se.