



Institut za zaštitu zdravlja Republike Srpske



VODIČ ZA PRAVILNU ISHRANU ZA ZDRAVSTVENE PROFESIONALCE

Autori:
Dr Dragana Stojisavljević
Dr Dušanka Danojević
Mr sc. med. Janja Bojanić
Dr Ljubica Jandrić

Institut za zaštitu zdravlja Republike Srpske

VODIČ ZA PRAVILNU ISHRANU ZA ZDRAVSTVENE PROFESIONALCE

Autori:

Dr Dragana Stojisavljević

Dr Dušanka Danojević

Mr sc. med. Janja Bojanić

Dr Ljubica Jandrić

Recenzija rukopisa VODIČ ZA PRAVILNU ISHRANU ZA ZDRAVSTVENE PROFESIONALCE

Rukopis *Vodič za pravilnu ishranu za zdravstvene profesionalce* su priredili sledeći autori:

Dr Dragana Stojisavljević asistent na Medicinskom fakultetu u Banja Luci, RS na nastavnom predmetu Higijena sa medicinskom ekologijom, magistrant na Medicinskom fakultetu u Novom Sadu, SiCG, lekar specijalista higijene zaposlena u Zavodu/Institutu za zaštitu zdravlja Republike Srpske u Banja Luci;

Dr Dušanka Danojević magistrant na Medicinskom fakultetu u Banja Luci, RS lekar specijalista higijene zaposlena u Zavodu/Institutu za zaštitu zdravlja Republike Srpske u Banja Luci.

Mr sc. med. Janja Bojanić, magistar medicinskih nauka, asistent na Medicinskom fakultetu u Banja Luci na nastavnom predmetu Epidemiologija, lekar specijalista epidemiolog, zaposlena u Zavodu/Institutu za zaštitu zdravlja u Banja Luci.

Dr Ljubica Jandrić, magistrant na Medicinskom fakultetu u Banja Luci, lekar specijalista epidemiolog zaposlena u Institutu za zaštitu zdravlja republike Srpske u Banja Luci.

O rukopisu

Rukopis ima sledeća poglavlja koja u potpunosti pokrivaju zadati cilj Vodiča za pravilnu ishranu: Uvod, Energetske potrebe i faktori koji utiču na njih. Šta su to gradivne materije, Šta su to zaštitne materije, Principi pravilnog planiranja ishrane, 12 koraka do pravilne ishrane, Bolesti izazvane hranom i ishranom, Literatura i Prilozi.

Autori su na osnovu najnovijih saznanja i dostignuća obradili izneta područja.

U Uvodu autori na jednostavan način uvode čitaoca u problematiku pravilne ishrane. Ujedno ga informišu i o sprovedenim istraživanjima sprovedenim na nacionalnom nivou u Republici Srpskoj (RS) tokom 2002. godine na nivou primarne zdravstvene zaštite.

Poglavlje Energetske potrebe i faktori koji utiču na njih obrađuje: bazalni metabolizam, postprandijalnu termogenezu kao i energetske potrošnje nastalu fizičkom aktivnošću. Takođe su prikazane prosečne dnevne energetske potrebe prema uzrastu, polu i fiziološkim stanjima, shodno preporukama WHO/FAO i EU.

Poglavlja Šta su to gradivne materije i Šta su to zaštitne materije pojašnjavaju čitaocu značaj i obezbeđenje adekvatnog unosa belančevina, šećera i masti. Glikemijski indeks hrane je vrlo detaljno napisan. Preporuke WHO i EU su prikazane na pristupačan način svakom čitaocu. Značaj u ishrani gradivnih materija, izvora u pojedinim namirnicama kao i dnevne potrebe date su za najvažnije – hidrosolubilne vitamine (vitamin C, B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, B₁₂, Holin, Biotin i

Inozitol), - liposolibilne vitamine (Vitamini A, E, D i K) i mineralne materije – (kalcijum, fosfor, natrijum, hlor, kalij, gvožđe, magnezijum, mangan, kobalt, bakar, cink, jod, fluor, molibden i selen). Putem ovih tekstova, dato je i pojašnjenje "antioksidantnih materija". Takođe je objašnjena uloga i značaj vode u ljudskom organizmu.

Poglavlje Principi pravilnog planiranja ishrane kazuje o značaju dobro izabalsirane ishrane, koje nalazi osnove u teoretskim postavkama prethodnih poglavlja, a sad na praktičnim primerima to i dokazuje. Kroz "piramidu ishrane" koja govori o učešću pojedinih namirnica u svakodnevnoj dijeti, preko intermedijarnih i konačnih populacionih nutritivnih ciljeva; opisanih 12 koraka do pravilne ishrane, autori zaokružuju svoj prikaz čitaocu o pravilnoj ishrani.

Poglavlje Bolesti izazvane hranom i ishranom, je sledeći značajan deo ovog vodiča koji upoznaje čitaoca na uzroke bolesti izazvanih hranom (spoljašnje i unutrašnje uzroke); indirektno pojašnjava "Vogralikov lanac", preko Jolifeu – ove Šeme prikazuje simptomatologiju deficitarnih stanja i etioloških uzročnika. Posebna specifičnost ovom tekstu je i prikaz masovnih nezaraznih bolesti sa aspekta uticaja ishrane (gojaznosti, šećerne bolesti, kardiovaskularnih oboljenja karcinoma, osteropoze, dentalnih bolesti, i sl.

Rukopis je pisan jasnim, pristupačnim jezikom, prepoznatljivim lepim stilom, i obiluje prigodnim tabelama, šemama i slikama.

Preporučene su najnovije svetske doktrine, norme i standardi.

Na kraju rukopisa je data obimna literatura. Prilog sadrži pojašnjenja nekih pojmova i značenja.

Zaključak

Recenzent se rado prihvatio ovog zadaka, jer a priori pozdravlja pripremu rukopisa za štampu takve namene i sadržine.

Autori su uspeali da svoje dugogodišnje naučno, pedagoško i stručno iskustvo kao i savremena multidisciplinarna saznanja sistematizuju i pretoče u ovu publikaciju.

Na kraju, recenzent ceneći veliki trud i nastojanja autora, smatra da su oni (u primerenom sadržaju, nivou i obimu) u pripremi rukopisa **Vodič za pravilnu ishranu**, u potpunosti uspeali – stoga se daje pozitivna ocena i predlaže za objavljivanje, bez odlaganja.

Recenzent

Prof. dr Miroslava Kristoforović-Ilić,
redovni profesor Higijene
Medicinskog fakulteta u Novom Sadu,
vanredni član AMN-SLD, Beograd

U Novom Sadu,
28. juna 2004

SADRŽAJ

1) Uvod.....	5
2) Energetske potrebe i faktori koji utiču na njih.....	5
2.1 Šta je to bazalni metabolizam?.....	6
3) Šta su to gradivne materije?.....	6
3.1 Bjelančevine-proteini	7
3.1.1 Funkcije proteina u čovječijem tijelu	7
3.1.2 Porijeklo proteina u ljudskoj ishrani	7
3.1.3 Potrebe u proteinima	8
3.2 Ugljeni hidrati-šećeri.....	8
3.2.1 Fiziološke uloge ugljenih hidrata u organizmu	8
3.2.2 Podjela i porijeklo šećera u ljudskoj ishrani	8
3.2.2.1 Monosaharidi	9
3.2.2.2 Disaharidi	9
3.2.2.3 Oligosaharidi	9
3.2.2.4 Šećerni alkoholi	9
3.2.2.5 Složeni šećeri-polisaharidi	9
3.2.3 Potrebe ugljenih hidrata	11
3.3 Masti-lipidi.....	11
3.3.1 Podjela masnih kiselina.....	11
3.3.2 Porijeklo i značaj masnih kiselina u ljudskom organizmu	11
3.3.2.1 Zasićene masne kiseline.....	11
3.3.2.2 Mononezasićene masne kiseline	11
3.3.2.3 Polinezasićene masne kiseline	12
3.3.2.4 Trans masne kiseline.....	12
3.3.3 Nešto više o holesterolu	12
3.3.4 Šta su to trigliceridi?	12
3.3.5 Unos masti	12
4) Šta su to zaštitne materije?.....	13
4.1 Vitamini	13
4.1.1 Hidrosolubilni vitamini	13
4.1.1.1 Vitamin C (askorbinska kiselina).....	13
4.1.1.2 Vitamin B1 (tiamin, aneurin)	13
4.1.1.3 Vitamin B2 (riboflavin, vitamin G)	13
4.1.1.4 Vitamin B3 (niacin, nikotinska kiselina)	13
4.1.1.5 Vitamin B6 (piridoksin, piridoksal-fosfat, pirido-ksamin)	14
4.1.1.6 Vitamin B9 (folna kiselina).....	14
4.1.1.7 Vitamin B12 (cijankobalamin).....	14
4.1.1.8 Holin.	14
4.1.1.9 Biotin (vitamin H ili koenzim R)	14
4.1.1.10 Pantotenska kiselina.....	14
4.1.1.11 Inozitol (bios I)	14
4.1.2 Liposolubilni vitamini.....	15
4.1.2.1 Vitamin A (retinol).....	15
4.1.2.1 Vitamin E (alfa-tokoferol)	15
4.1.2.2 Vitamin D (holekacirefol)	15
4.1.2.3 Vitamin K (filohinon)	15

4.2 Mineralne materije	15
4.2.1 Kalcijum.....	16
4.2.2 Fosfor.....	16
4.2.3 Natrijum.....	16
4.2.4 Hlor	16
4.2.5 Kalijum	16
4.2.6 Gvožđe.....	16
4.2.7 Magnezijum	17
4.2.8 Mangan	17
4.2.9 Kobalt.....	17
4.2.10 Bakar	17
4.2.11 Cink.....	17
4.2.12 Jod.....	17
4.2.13 Fluor.....	18
4.2.14 Molibden	18
4.2.15 Selen.....	18
 5) Voda - mjesto, uloga i značaj	18
 6) Principi pravilnog planiranja ishrane	18
 7) 12 koraka do pravilne ishrane	22
 8) Bolesti izazvane hranom i ishranom.....	27
8.1 Trovanje hranom.....	28
8.2 Poremećaji nastali usljed smanjenog unosa gradivnih i/ili zaštitnih materija.....	29
8.3 Ishrana i masovne nezarazne bolesti	30
8.3.1 Preporuke za prevenciju povećanja tjelesne mase i gojaznosti.....	30
8.3.1.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest.....	31
8.3.2 Preporuke za prevenciju dijabetesa.....	31
8.3.2.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest.....	32
8.3.3 Preporuke za prevenciju kardiovaskularnih oboljenja	32
8.3.3.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest.....	32
8.3.4 Preporuke za prevenciju karcinoma.....	33
8.3.4.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest.....	33
8.3.5 Preporuke za prevenciju dentalnih bolesti	34
8.3.5.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest.....	34
8.3.6 Preporuke za prevenciju osteoporoze	35
8.3.6.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest.....	35
 9) Literatura.....	36
 PRILOG	38

1) Uvod

Kada govorimo o racionalnoj ishrani podrazumijevamo ishranu koja je tako izbalansirana da nam omogućava zadovoljenje energetske potrebe i potreba u hranljivim i zaštitnim materijama. Svaki prekomjeren ili pak smanjen unos se smatra nepoželjnim za ljudski organizam.

Kroz istoriju čovjek je morao da zadovolji svoj primarni nagon za samoodržanjem, morao je da se hrani i zadovolji svoje potrebe u unosu tekućine. Navike u ishrani i uopšte način ishrane se mijenjao sa razvojem civilizacije. Danas se sve više susrećemo sa epidemijskim karakterom pojedinih masovnih nezaraznih oboljenja (npr. obesitas) u čijoj osnovi je najčešće nepravilna ishrana udružena sa jednim ili više pratećih faktora (socioekonomski faktori, genetski faktori, faktori životne sredine...). Zahvaljujući razvoju medicinskih nauka i javnog zdravstva, kao njihove grane, danas raspolažemo sa dokazima koji ukazuju na faktore koji dovode do nastanka masovnih nezaraznih oboljenja i služe nam kao osnova za interventne programe.

Svjetska zdravstvena organizacija upozorava u svom godišnjem izvještaju 2002. godine na porast masovnih nezaraznih oboljenja nastao usljed nepravilnog načina života i izloženosti faktorima rizika za njihov nastanak (1). U svom radu SZO podstiče razvoj strategije za prevenciju masovnih nezaraznih oboljenja u zemljama evropskog regiona u sklopu globalne strategije SZO (1,2).

U Republici Srpskoj su provedena dva istraživanja na nacionalnom nivou u toku 2002. godine. Prvo istraživanje provedeno je prema protokolu i definisanom anketnom upitniku SZO CINDI Health Monitor Survey baziranom na FINBALT metodologiji istraživanja za utvrđivanje rizičnih faktora za nastanak masovnih nezaraznih oboljenja i zdravstvenog ponašanja. Drugo istraživanje je provedeno u sklopu projekta Javno zdravstvo i kontrola oboljenja kao jedna od pet predviđenih komponenti projekta. Istraživanje je obuhvatilo utvrđivanje zdravstvenog stanja, zdravstvenih potreba i korišćenje zdravstvene zaštite stanovništva u Republici Srpskoj. Rezultati navedenih istraživanja su poslužili kao osnova za donošenje Strategije prevencije masovnih nezaraznih oboljenja koju je na prijedlog Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite usvojila Vlada Republike Srpske (3,4). Institut za zaštitu zdravlja RS je izradio stručno uputstvo na osnovu kojeg su domovi zdravlja u RS krajem 2003. godine izradili za svoje opštine Program prevencije masovnih nezaraznih oboljenja, a čija je implementacija počela u januaru 2004. godine. Sve aktivnosti se provode na primarnom nivou zdravstvene zaštite unutar timova porodične medicine s ciljem unapređenja zdravlja stanovništva kroz promotivno preventivne aktivnosti uz redovno izvješćavanje Instituta za zaštitu zdravlja RS koji će provoditi evaluaciju izvršenih aktivnosti i postignutih rezultata.

Danas se sve više govori o medicini zasnovanoj na dokazima. Šta o tome reći iz ugla pravilne ishrane i primordijalne prevencije?

SZO i FAO su izdali smjernice 12 koraka do pravilne ishrane - CINDI vodič za ishranu u koji su ugrađena iskustva zemalja članica CINDI programa, kao i ključni stavovi o ishrani zasnovani na naučnim dokazima sa ciljem da se preveniraju hronična nezaražna oboljenja (5). Unutar svojih aktivnosti SZO i FAO su zemljama koje su pridružene članice u okviru Politike hrane i ishrane do 2005. godine dale u zadatak da izrade svoj nacrt akcionog plana za hranu i ishranu i vodiče za pravilnu ishranu namijenjene zdravstvenim profesionalcima i populaciji.

Vodič je namijenjen zdravoj populaciji, sa ciljem da se unaprijedi zdravlje stanovništva i prevenira nastanak rizičnih faktora za razvoj masovnih nezaraznih oboljenja.

Želja nam je da ovim vodičem probudimo svijest o vlastitom zdravlju i brizi za njega, te da ukažemo na to da pravilnim higijensko-dijetetskim režimom na vrlo jednostavan način možemo sačuvati i unaprijediti vlastito zdravlje.

Zdravstveni profesionalci imaju odlučujuću ulogu u formiranju pravilnih i izmijeni usvojenih nepravilnih stavova u pogledu ishrane i zdravstvenog ponašanja pacijenta.

Planiranje pravilne, dobro izbalansirane ishrane, ima za cilj postizanje one energetske vrijednosti i strukture ishrane pojedinca ili populacije koja može da unaprijedi zdravlje i prevenira bolest.

Pravilna ishrana treba da dnevno zadovolji čovjekove potrebe u energiji, gradivnim i zaštitnim materijama.

2) Energetske potrebe i faktori koji utiču na njih

Energetske potrebe čovjeka su definisane kao »energetski unos uravnotežen sa energetske rashodom, koji treba da održi energetske ravnotežu osobe, čija je uhranjenost i tjelesni sastav, kao i stepen fizičke aktivnosti sasvim u skladu sa dobrim zdravljem. Ako se radi o djeci, trudnicama ili dojiljama, energetske potrebe uključuju energiju potrebnu za rast i porast tkiva ili sekreciju mlijeka» (tabela 1.) (SZO, 1985).

Energetski bilans ili ravnoteža je stanje u kome tjelesna masa ostaje ista, zato što je količina energije koja se unese ishranom, ravna njenoj potrošnji. Organizam zadovoljava dnevne energetske potrebe unosom ugljenih hidrata, masti, bjelancevina i alkohola.

Sagorjevanjem 1 grama masnoće (lipida) stvara se 9,3 kcal; šećera (ugljenih hidrata) 4,1 kcal, bjelancevina (proteina) 4,1 kcal i alkohola 7.1 kcal

U kontekstu humane aktivnosti energija se izražava u kilodžulima – jedinica rada ili kao

kilokalorije, što je jedinica za toplotu (količina toplote koja je potrebna da poveća temperaturu 1 kg vode za 1 °C). Mi ne jedemo kalorije, mi jedemo hranu koja snabdijeva organizam energijom izraženom u kilokalorijama.

1 kcalorija = kcal	1.000 kalorija
	4.167 kilojoule
1 kilojoule = kJ	1.000 joules
1 megajoule=MJ	1.000000 joules

Energetske dnevne potrebe su bazirane na sumi potreba za bazalni metabolizam (BM) tj. RMR (ili REE), postprandijalnu termogenezu ili metabolički odgovor na unos hrane (TEF) i fizičku aktivnost (PAL).

Doprinosući činioci u formiranju energetske potrebe su različiti: veličina (masa) tijela, tjelesni sastav, uzrast, pol, postprandijalna termogeneza, genetski faktori, hormonski status, zdravstveno stanje organizma, pojedini elementi životne sredine.

2.1 Šta je to bazalni metabolizam?

Bazalni metabolički indeks ili nivo je minimalna količina energije koja je potrebna za tijelo koje potpuno miruje u stanju ležanja sa zatvorenim očima. Najčešće se u rutinskom radu, procjena količine potrebne energije za bazalni metabolizam izjednačava sa energijom potrebnom za stanje mirovanja tzv. resting – u stanju mirovanja metabolički indeks (RMR-resting metabolic rate). Resting metabolički indeks (RMR-resting metabolic rate) ili preostala energija za potrošnju (REE-resting energy expenditure) predstavlja procjenu bazalnog metaboličkog indeksa koji je predviđen za energetske potrošnje nakon 5-6 h bez unosa hrane ili primjene vježbi. Vrijednosti bazalnog metabolizma uslovljene su godinama, polom i tjelesnom masom. Za muškarca od 65 kg je oko 7.56 MJ/d, a za ženu od 55 kg oko 5.98 MJ/d.

Postprandijalna termogeneza ili metabolički odgovor na unos hrane (TEF-thermic effect of food), predstavlja utrošak energije potrebne za proces unosa, digestije, apsorpcije hrane i transporta pojedinih sastojaka hrane kroz crijevni epitel. Učestvuje sa 5-10% u energetskom rashodu pri mješovitoj ishrani, a najviši je za bjelančevine, potom za šećere i masti.

Energetska potrošnja nastala aktivnošću tokom rada i u toku slobodnog vremena označava se kao energija potrebna za fizičke aktivnosti EFA (Physical Activity Level-PAL) sastoji se od različitih aktivnosti označenih kao «indeks fizičke aktivnosti» tj. Physical Activity Ratio-PAR, koji predstavlja težinu fizičke aktivnosti koja obuhvata energiju potrebnu za mirovanje u krevetu, profesionalnu i neprofesionalnu aktivnost (6,7).

Tabela 1. Prosječne dnevne energetske potrebe prema uzrastu i polu

Životna dob	Muškarci		Žene	
	WHO/FAO	EU	WHO/FAO	EU
	MJ/dan	MJ/dan	MJ/dan	MJ/dan
0-3 mjeseca	2.28	2.2 ^{ab}	2.16	2.1 ^{ab}
4-6 mjeseci	2.89	3.0 ^{ab}	2.69	2.8 ^{ab}
7-9 mjeseci	3.44	3.5 ^{ab}	3.20	3.3 ^{ab}
10-12 mjeseci	3.85	3.9 ^{ab}	3.61	3.7 ^{ab}
1-3 godine	5.15	5.1 ^{ab}	4.86	4.8 ^{ab}
4-6 godina	7.16	7.1 ^{ab}	6.46	6.7 ^{ab}
7-9 godina	8.24	8.3 ^{ab}	7.28	7.4 ^{ab}
10-13 godina	9.27	9.8 ^c	7.92	8.4 ^{ab}
14-18 godina	11.51	11.8 ^c	8.83	8.9 ^{ab}
19-30 godina	10.60	11.3-12.0 ^d	8.10	8.4-9.0 ^c
31-50 godina	10.60	11.3-12.0 ^d	8.10	8.4-9.0 ^c
51-59 godina	10.60	11.3-12.0 ^d	8.00	8.4-9.0 ^c
60-64 godine	9.93	8.5-9.2 ^d	7.99	7.2-7.8 ^c
65-74 godine	9.71	8.5-9.2 ^d	7.96	7.2-7.8 ^c
75 i više godina	8.77	7.5-8.5 ^d	7.61	6.7-7.6 ^c
Trudnoća-treći trimestar			+0.8	+0.75
Laktacija			+1.9-2.0	+1.5-1.9

Izvor: Garrow, J.S., et al.: Human nutrition and dietetics, 10 th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 2000;

a-vrijednosti su odedene prema prosječnim nutritivnim potrebama

b-bez fizičke aktivnosti i poželjne težine za djecu i adolescente

c-opseg predstavljenih energetske unos bez fizičkih aktivnosti i poželjnih fizičkih aktivnosti i poželjne tjelesne mase za odrasle

3) Šta su to gradivne materije?

U gradivne materije ubrajamo bjelančevine, ugljikohidrate i masti. U sljedećem tekstu nešto malo više o njima.

3.1 Bjelančevine-proteini

.....predstavljaju zahvaljujući azotu prije svega građivne materije. Unijete u organizam razlažu se pod dejstvom fermenta varenja do peptida i amino-kiselina, iz kojih organizam potom stvara svoje bjelančevine ili se putem dezaminacije nastala urea izlučuje iz organizma, a preostali dio molekula prelazi u šećere ili masne kiseline koje se iskorišćavaju kao energetski izvor. Energetska vrijednost 1g bjelančevina iznosi 4,1 kcal. Vrijednost bjelančevina se cijeni na osnovu vrste i količine pojedinih aminokiselina koje ulaze u njihov sastav, a što se ogleda u biološkoj vrijednosti tj. stepenu iskoristljivosti od strane organizma. Ranija podjela aminokiselina na esencijalne i neesencijalne je zbog novih dokaza o njihovom metabolizmu i ulozi, pretrpila značajne promjene na klasifikaciju na esencijalne, uslovno esencijalne i neesencijalne aminokiseline, što je prikazano na tabeli 2.

Tabela 2. Klasifikacija aminokiselina

Esencijalne aminokiseline	Neesencijalne aminokiseline
Histidin	Alanin
Izoleucin	Asparagin
Leucin	Asparaginska kiselina (Aspartat)
Lizin	Cistein (Cistin)*
Metionin	Tirozin*
Fenilalanin	Glutam. kiselina (Glutamat)
Treonin	Glutamin
Triptofan	Glicin
Valin	Prolin
Arginin	Serin

Legenda:*smatraju se semiesencijalnim (ako ih u dieti nema dovoljno, organizam će ih stvoriti iz esencijalnih)

3.1.1 Funkcije proteina u čovječijem tijelu

Proteini obavljaju mnoštvo funkcija u našem tijelu:

- rast i održanje tjelesne građe
- učestvuju u nadoknadi istrošenog tkiva, kao što su mišići, krv, koža, tjelesni organi i vezivno tkivo
- čine neke enzime i neke hormone koji reguliraju tjelesne procese
- bitan su sastavni dio antitijela, koja se bore protiv bolesti

- neki proteini imaju pak dužnost da prenose poput kakvog vozila nutrijense i druge molekule (npr. hemoglobin, koji prenosi željezo, lipoproteini, spojevi proteina i masti, omogućuju prenos masti u vodenoj sredini krvi, cijanokobalamin se ne može resorbovati bez jedne bjelančevine koju stvaraju stanice želuca...),
- važni su u održavanju normalne ravnoteže tjelesne vode,
- kao i u održavanju acidobazne ravnoteže.

3.1.2 Porijeklo proteina u ljudskoj ishrani

Proteini koje susrećemo u hrani potiču od namirnica biljnog i životinjskog porijekla. Razlikuju se prema svom aminokiselinskom sastavu, posebno u pogledu prisustva esencijalnih, uslovno esencijalnih i neesencijalnih AK. Poznato je da proteini životinjskog porijekla sadrže sve esencijalne AK u količinama koje lako zadovoljavaju potrebe čovjeka. Proteini iz ovih izvora se lako vare i usvajaju u visokom procentu.

Sastav proteina iz namirnica biljnog porijekla je često deficitaran u nekim esencijalnim AK. Proteini pšenice i pirinča su deficitarni u lizinu, kukuruza u triptofanu, a povrće je sa niskim sadržajem triptofana i metionina. Biljna hrana ima i nedovoljan sadržaj cisteina i treonina. Međutim, povoljnom kombinacijom namirnica biljnog porijekla u ishrani se može postići adekvatan unos aminokiselina (proteini soje, pasulja, suncokretove sjemenke i druge sjemenke) tabela 3. (12). Ova činjenica ima dvostruki značaj:

Tabela 3. Biljke koje su komplementarne u ishrani u pogledu aminokiselinskog sastava i prikaz nedostatnih aminokiselina u navedenim biljkama

Žitarice	Mahunarke	Orašasto voće	Povrće
pšenica ječam raž kukuruz riža proso heljda	grašak leća kikiriki soja plod bob slanutak	orah badem bundeva sjeme tikve sjeme suncokreta sjeme sezama lješnjak pinjoli bora	krompir tamnozeleno povrće ostalo povrće
nemaju lizina, treonina, a katkada ni triptofana	nemaju dovoljno metionina ni triptofana	nemaju lizina	nemaju metionina

Izvor: Živković R. : Hranom do zdravlja. Medicinska naklada, Zagreb, 2000.

1. obezbjeđuje potpuno zadovoljenje potreba u esencijalnim aminokiselinama iz jeftinijih izvora hrane

2. snižava potrebe za unosom namirnica životinjskog porijekla koje su nosioci zasićenih masnih kiselina i holesterola

3.1.3 Potrebe u proteinima

Potrebe u proteinima individue, prema ekspertskoj grupi SZO, su definisane kao «najniži energetske unos proteina, koji je u ravnoteži sa gubitkom azota iz organizma, kod ljudi koji održavaju energetske balans na umjerenom nivou fizičke aktivnosti. Kod djece, trudnica i dojilja potrebe u proteinima uključuju i neophodnu količinu proteina potrebnu za depoziciju proteina u tkiva ili za sekreciju mlijeka, u količinama koje su udružene sa dobrim zdravljem» (SZO).

Sigurnosni dnevni unos obuhvata potrebe u bjelančevinama, izražene kroz visoko vrijedne bjelančevine jajeta, mlijeka i mesa/ribe iskazane u gramima na kilogram tjelesne mase, uvećan za procenat digestibilnosti ili «neto proteinske utilizacije», što je indikator svarljivosti i stope usvajanja proteina u organizmu čovjeka.

U pokrivanju dnevnih energetskih potreba, udio bjelančevina iznosi 10-15%. RDA je predložila unos od 0,8 g/kg tjelesne mase, što za osobu od 70 kg iznosi 56 gr na dan. Rast i razvoj organizma zahtijeva povećan unos bjelančevina. Prema RDA u prvih 6 mjeseci života je to 2,2 g/kg TM, a u sljedećih 6 mjeseci 1,6 g/kg TM. U posebnim fiziološkim stanjima potrebe se uvećavaju u odnosu na osnovne potrebe, pa je to za trudnoću dodatak od 10 g/dan, a za period dojenja dodatak od

15-20 g/dan (RDA 1989). Sportske aktivnosti takođe utiču na povećanje dnevnih potreba u bjelančevinama 1,2-1,4-1,8 g/kg.

Potrebe za bjelančevinama u individualnoj dnevnoj dijeti za odrasle mogu da se izračunaju prema sljedećoj formuli:

$$\text{Količina bjelančevina g/dan} = 0,75 \times \text{ITM} \times 100/90$$

Gdje je 0,75 sigurnosni dnevni unos (g/kg)

ITM idealna tjelesna masa u kg

100/90 faktor digestibilnosti za naše područje

U ishrani zdrave odrasle populacije odnos animalnih naprama vegetabilnim proteinima treba da je 1:1.

3.2 Ugljeni hidrati-šećeri

... predstavljaju gradivne materije koje organizam prve rabi (iskorištava) u obezbjeđenju energije. Unijeti u organizam bivaju hidrolizovani sve do prostih šećera, apsorbovani kroz zid tankog crijeva stižu do jetre gdje se pretvaraju u glikogen, koji se kao rezerva nagomilava u jetri, mišićnom tkivu i CNS-u. U datom momentu ukazane potrebe za energijom glikogen prelazi procesom glikogenolize u glikozu. Za adekvatno iskorištavanje ugljenih hidrata u organizmu je potrebno prisustvo vitamina B₁, B₂, nikotinske kiseline, magnezijuma i fosfora.

Ugljeni hidrati su važan energetske izvor, iz kojih se najlakše i najbrže dobija potrebna energija (4,1 kcal ili 17 kJ po sagorijevanju 1g).

3.2.1 Fiziološke uloge ugljenih hidrata u organizmu

Osnovne fiziološke uloge ugljenih hidrata se mogu rezimirati u sljedećim stavkama:

- obezbjeđenje energije, koja je brzo i lako dostupna
- obezbjeđenje metabolita (piruvata i oksalacetata) i energije neophodne za procese metabolizma drugih hranljivih materija
- učešće u izgradnji glikoproteina, mucina i drugih konstituenata organizma
- omogućavaju intracelularnu glikozilaciju proteina i sljedstvenog vezivanja proteina na specifične receptore i antigene
- prevencija hroničnih bolesti

3.2.2 Podjela i porijeklo šećera u ljudskoj ishrani

Šećere dijelimo na monosaharide, disaharide oligosaharide, šećerne alkohole i polisaharide.

3.2.2.1 Monosaharidi

Monosaharidi su jednostavni, osnovni šećeri. Sa nutritivnog aspekta značajne su heksoze. To su glukoza, fruktoza i galaktoza. Glukoza je glavni izvor energije za rad ljudskog organizma, osobito njegovog CNS-a. Prirodno je ima u nekom voću i biljkama, a najviše u medu. Fruktoza je voćni šećer, ali je ima i u nekom povrću i medu. Galaktoza je mliječni šećer.

3.2.2.2 Disaharidi

Disaharidi su šećeri koji se sastoje od dva monosaharida. To su sukroza, saharoza ili stoni šećer, kojeg ima u šećernoj repi i šećernoj trsci. Laktoza je šećer mlijeka, maltoza je produkt hidrolize skroba, nalazi se u klicama zrnevlja, npr. pšenice, ječma. Trehaloza je prisutna u gljivama i insektima.

3.2.2.3 Oligosaharidi

U oligosaharide spadaju rafinoza, stahioza, verbasukoza i fruktani. Rafinoza, stahioza i verbaskoza su šećeri kratkog lanca, prisutni u leguminozama (pasulj, grašak) i drugom zrnevlju. Nisu svarljivi u tankom crijevu. Fermentišu se pod uticajem crijeвне flore i mogu imati ulogu dijetnih vlakana (rafinoza). Fruktani kraćih lanaca se nalaze u ceralijama, a dugih lanaca u artičoki (sadrže inulin). Ostali izvori fruktana su crni i bijeli luk. Samo djelimično su svarljivi u tankom crijevu.

3.2.2.4 Šećerni alkoholi

Imaju mali nutritivni značaj iz prirodnih izvora. Manitol i dulcitol se koriste u značajnoj količini u prehrambenoj industriji. Sorbitol se koristi kao zaslađivač, a zastupljen je u hrani za dijabetesne bolesnike. Sporo se apsorbira iz crijeva, a u jetri se iz njega oslobađa fruktoza. Inozitol je prisutan u mnogim namirnicama, prije svega u mekinjama. Heksafosfatni estar inozitola sa fitinskom kiselinom bitno ometa resorpciju gvožđa i kalcijuma.

3.2.2.5 Složeni šećeri-polisaharidi

Složeni šećeri ili polisaharidi sastoje se od mnoštva molekula monosaharida, koji su povezani u lance. Dije se na svarljive i nesvarljive polisaharide. U grupu svarljivih polisaharida ubrajaju se skrob (brzo svarljiv, sporo svarljiv i rezistentan skrob), dekstrini-produkti djelimične hidrolize skroba i glikogen-animalni ekvivalent skroba, dok grupi nesvarljivih polisaharida pripada celuloza, hemiceluloza i lignin. Nesvarljivi polisaharidi su poznati pod nazivom dijetna vlakana koji imaju višestruki značaj u ishrani. Nalaze se u biljnoj hrani koja je bogata nutrijentima i fitohemijskim materijama, a oskudna u mastima. Tzv. «maior» komponentu dijetnih vlakana čine neskrobnii polisaharidi koji potiču iz membrana biljnih ćelija: celuloza, hemiceluloza i pektin, lignin – koji je tđ. dio zida ćelijske membrane, ima karakteristike dijetnih vlakana, ali nije UH, ili su to polisaharidi intracelularnog porijekla (gume i mucilagini-ljepkovi)

Fiziološka uloga dijetnih vlakana ogleda se u njihovom kapacitetu vezivanja vode, viskozitetu, osjetljivosti na fermentaciju, sposobnosti vezivanja žučnih soli, kapacitetu izmjenjivanja jona.

Fiziološke uloge dijetnih vlakana se ogledaju u sljedećim aktivnostima:

1. U vodi rastvorljiva dijetna vlakna (pektini, gume, karboksi-metil-celuloza) i izvori beta-glukana (ječam i zob) imaju sposobnost snižavanja plazmatskog holesterola, posebno LDL frakcije holesterola. U vodi nerastvorljiva vlakna (celuloza, lignin, kukuruzne i pšenične mekinje) ili uopšte nemaju uticaj ili je njihov uticaj vrlo mali. Objašnjenje ovog dejstva ima dvije pretpostavke:

- rastvorljiva dijetna vlakna povećavaju ekskreciju žučnih kiselina, mijenjaju njihov profil različitim vezivanjem i onemogućavaju njihovu reapsorpciju. Posljedica toga je njihova ekskrecija fecesom i sinteza novih količina u jetri. Za sintezu novih količina žučnih kiselina se troši holesterol, te mu se smanjuje koncentracija u plazmi. Istovremeno želatinozni matriks formiran u tankom crijevu, interferira sa apsorpcijom holesterola i žučnih kiselina, smanjujući je

- dijetna vlakna se mogu fermentisati u debelom crijevu. Produktima fermentacije suprimiraju, možda i modifikuju sintezu masnih kiselina i holesterola. Istraživanja ovog fenomena su još u toku

2. Druga važna fiziološka uloga je modifikovanje glikemijskog odgovora odnosno smanjenje postprandijalnog glikemijskog i inzulinskog odgovora. I ovaj fenomen je više izražen kod rastvorljivih vlakana. Činjenica da viskozna vlakna dovode do usporenog pražnjenja želuca tđ. doprinosi smanjenju glikemijskog odgovora.

3. Poboljšanje funkcije debelog crijeva se ogleda u ubrzanju pražnjenja stimulacijom crijevne peristaltike (celuloza, pšenične mekinje, povrće i voće), u povećanju volumena stolice, povećanju učestalosti pražnjenja i u obezbjeđenju fermentnog supstrata za intestinalnu mikrofloru koja produkuje masne kiseline kratkih lanaca koje imaju protektivnu ulogu prema kancerogenim oboljenjima debelog crijeva. Ukupno dijetna vlakna imaju preventivnu ulogu u odnosu na pojavu divertikuloze crijeva, opstipaciju, hemoroide i maligna oboljenja debelog crijeva.

4. Ingestija dijetnih vlakana smanjuje iskoristljivost nutrijenata. Neka od njih mogu inhibirati aktivnost pankreasnih enzima, a neka predstavljaju fizičku barijeru za dejstvo enzima. Ova se činjenica koristi u prevenciji i dijetoterapiji gojaznosti. Ne utiču na stopu apsorpcije vitamina. Mogu smanjiti apsorpciju dvovalentnih minerala, ali se ova pojava ne javlja kod ingestije dijetnih vlakana u obliku povećanog unosa voća i povrća.

5. Zbog relativno dugog zadržavanja u želucu, podržavaju osjećaj sitosti

Disaharidi, oligosaharidi i veći dio skroba bivaju hidrolizovani u tankom crijevu. Dio polisaharida dopijeva u debelo crijevo gdje se fermentišu pod uticajem bakterijske flore, pri čemu se produkuju masne kiseline kratkog lanca: buterna, izobuterna i propionska. Buterna i izobuterna kiselina su važni izvori nutrijenata za ćelije mukoze debelog crijeva. Prema stavovima nekih autora imaju i zaštitni efekat prema kancerogenim promjenama ovog tkiva.

U tankom crijevu nastali monosaharidi napuštaju crijevni lumen aktivnim transportom kroz ćelijske membrane putem četiri transportna sistema. Dospjevši u cirkulaciju, povećavaju koncentraciju glukoze u krvi i izazivaju inzulinski odgovor. Različiti ugljeni hidrati različitom brzinom izazivaju povećanje glikemije, a nivoi postignutih koncentracija glukoze i inzulina su različiti. Iz te činjenice je proistekla definicija GLIKEMIJSKI INDEKS HRANE, koji je od značaja za fiziologiju zdravih ljudi, a posebno u prevenciji i dijetoterapiji nekih patoloških stanja. Glikemijski indeks hrane se može shvatiti kao pokazatelj brzine i stope povećanja glikemije i sljedstvenog odgovora inzulina nakon uzimanja hrane. On predstavlja povišenje glukoze u krvi nakon uzimanja određene vrste hrane ili neke namirnice, uspoređeno s odnosom povišenja glukoze u krvi nakon jednokratnog uzimanja 50 grama glukoze u čistom obliku. Što je postotak indeksa viši, to se veća količina glukoze oslobađa nakon apsorpcije u krvi, dok namirnice s niskim postotkom, sporo oslobađaju glukozu (tabela 4.) (12,13).

Tabela 4. Glikemijski indeks pojedinih vrsta na-mirnica

Namirnica	Glikemijski indeks %
glukoza	100
sukroza (saharoza, konzumni šećer)	70
KRUH I TJESTENINE	
krompir kuhani	70
kukuruz, keksi, bijela riža	70
bijeli hljeb	69
crni hljeb	61
tjestenina od bijelog brašna, rafiniranog	50
tjestenina od integralnog (cjelovitog) brašna	35-40
hljeb od integralnog (cjelovitog) pšeničnog ili raženog brašna	35
MAHUNARKE	
bob	80
grašak sušeni	35
grah suhi	30
sojino suho zrno	15
leća suha	25
svježi grah	29
POVRĆE	
tikva	75
mrkva svježa	75-85
svjež paradajz	29-30
svježe ostalo povrće i svježe mahune graha	29
šampinjoni oko	15
VOĆE	
svježa lubenica	75
suho voće (bez dodanog šećera)	65
banana, dinja	60-62
narančin sok	45
jabuke svježe	38-40
ostalo svježe voće uglavnom oko	30
OSTALO	20
fruktoza, voćni šećer	

Izvor: Jenkins DJA i sur: Glycemicindex of foods: a physiologica basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr, 34: 362-366, 1981, modif.

3.2.3 Potrebe ugljenih hidrata

Polazeći od značaja ugljenih hidrata u ishrani, od epidemioloških dokaza o obrnutoj korelaciji između visokog unosa kompleksnih ugljenih hidrata uobičajenom hranom i niske incidence nekih masovnih nezaraznih oboljenja (kardiovaskularnih i nekih malignih), kao i od eksperimentalnih dokaza, eksperti SZO su preporučili veoma visoko učešće energije ukupnih ugljenih hidrata u dnevnoj ishrani. Sada važeće preporuke SZO su sljedeće:

- ukupni ugljeni hidrati treba da obezbjede 55-75% energije
- kompleksni ugljeni hidrati (polisaharidi) treba da obezbjede 50-70% dnevno potrebne energije
- jednostavni šećeri (monosaharidi i disaharidi) se uopšte ne moraju unositi, a gornja granica je postavljena na 10% od ukupno potrebne energije
- Dijetna vlakna: neskrobni polisaharidi se preporučuju u količini od 16-24 g dnevno, a ukupna dijetna vlakna u količini od 27-40 grama dnevno

Evropska zajednica je za evropske zemlje postavila sljedeće preporuke:

- ukupni ugljeni hidrati treba da obezbjede 55-65% dnevno potrebne energije
- kompleksni ugljeni hidrati 45-55% dnevno potrebne energije
- jednostavni šećeri (monosaharidi i disaharid) se uopšte ne moraju unositi, a gornja granica je postavljena na 10% od ukupno potrebne energije
- dijetna vlakna: neskrobni polisaharidi 30g dnevno

3.3 Masti-lipidi

Masti ili lipidi je zajednički naziv za mast, ulje, vosak, ester, sterol i ostale slične tvari koje su netopljive u vodi. Ljudski organizam unosi masnoće putem prehrane koristeći namirnice biljnog i životinjskog porijekla. Masti su prvenstveno energetske materije, jer po jedinici mase obezbjeđuju najviše energije 9,3 kcal/g. Nosioci su liposolubilnih vitamina A, D, E i K. Imaju i gradivnu ulogu u organizmu.

Masnoće su u našoj ishrani zastupljene kao masti i ulja, podijeljene na ove grupe po svojim fizičkim osobinama. Masti su, za razliku od tečnih ulja, na sobnoj temperaturi čvrste. Hemijski su i masti i ulja mješavina neutralnih masti, triacilglicerola-sastoje se od tri masne kiseline i jednog alkohola glicerola. Masne kiseline su glavni hemijski dio neutralnih masti.

3.3.1 Podjela masnih kiselina

Podjela masnih kiselina je bazirana brojem ugljenikovih atoma, njihovim vezama i lokaciji. Masne kiseline se mogu klasifikovati i prema prisustvu odnosno odsustvu dvostrukih veza na zasićene i

nezasićene (mononezasićene- imaju samo jednu i polinezasićene-imaju od 2 do najviše 6 dvostrukih veza) masne kiseline. Sa praktične tačke gledišta važno je da se u jednoj nezasićenoj masnoj kiselini dvostruka veza može nalaziti na različitim položajima, odnosno različitoj udaljenosti od omega-ugljenikovog atoma. Na taj način nastaju varijante jedne nezasićene masne kiseline: omega-3 (n-3), omega-6 (n-6) i omega-9 (n-9). S druge strane treba imati u vidu da se nezasićene masne kiseline mogu pojaviti u dva različita geometrijska oblika, u takozvanom cis i trans obliku. Danas je nesumnjivo dokazan veliki značaj ove prostorne konfiguracije u grupi mono i polinezasićenih MK pošto je njihovo ponašanje u odnosu na aterogenezu potpuno suprotno.

3.3.2 Porijeklo i značaj masnih kiselina u ljudskom organizmu

Masne kiseline se u krvi i u organizmu nalaze u dva oblika: slobodne ili neesterifikovane (SMK; FFA; NEFA) i esterifikovane. Slobodne masne kiseline reverzibilno su vezane u plazmi za albumine, a u manjoj mjeri za globuline i lipoproteine. Esterifikovane masne kiseline nalaze se estarski vezane u sastavu triglicerida (45%), estara holesterola (15%) i fosfolipida (35%).

3.3.2.1 Zasićene masne kiseline

Među zasićenim masnim kiselinama za organizam čovjeka najveći značaj imaju laurinska, miritinska, palmitinska i stearinska, s tim što je pouzdano utvrđeno da prve tri djeluju izrazito aterogeno i trombogeno, dok obrnuto stearinska ima protektivni efekat u odnosu na proces ateroskleroze. Ispitivanja s njenim povećanim unosom pokazala su da dovodi do snižavanja ukupnog i LDL-holesterola i izvjesnog povišenja HDL-holesterola.

Najvažniji izvori zasićenih masnih kiselina u ishrani predstavljaju masti životinjskog porijekla, masna mesa i mesne prerađevine (kobasice, paštete, viršle, slanina...), punomasno mlijeko i mliječni proizvodi proizvedeni od ovog mlijeka. Najveće količine zasićenih masnih kiselina nalaze se u crvenim mesima, a što se tiče njegovog porijekla to je u prvom redu svinjetina, govedina i jagnjetina, a potom živinsko meso.

3.3.2.2 Mononezasićene masne kiseline

Od mononezasićenih masnih kiselina daleko najveći značaj ima oleinska kiselina (cis C-18: 1n-9) koja je i najrasprostranjenija u većini namirnica. Danas se poseban značaj pridaje ovoj grupi MK. Najveće količine mononezasićenih MK posebno oleinske, nalaze se u maslinovom ulju, zatim u repicinom ulju, ulju od kikirikija, ali i drugim biljnim uljima, naročito suncokretovom pripremljenom od posebnog tipa hibrida tzv. «visokooleinskog» tipa suncokreta. U velikim količinama prisutne su i u lješniku, bademu, orasima i osušenim sjemenkama bundeve, a ima ih i u ribljem mesu i nekim mesnim prerađevinama. Ispitivanja ishrane u mediteranskim zemljama, gdje je unos oleinske kiseline prvenstveno putem maslinovog ulja, vrlo visok,

kao i druga eksperimentalna i klinička ispitivanja, pokazala su da ona dovodi do umjerenog snižavanja ukupnog i LDL-holesterola, kao i do izvjesnog porasta HDL-holesterola, ali da nema bitnijeg uticaja na koncentraciju triglicerida u serumu. Značajno je da smanjuje oksidaciju LDL čestica pa tako ima na izvjestan način i antioksidativno dejstvo. Nije još u potpunosti objašnjen njihov efekat na razvoj tromboze, pretpostavlja se da se radi o zamjeni zasićenih MK oleinskom.

3.3.2.3 Polinezasićene masne kiseline

Za humanu vrstu poseban značaj imaju polinezasićene MK. Među polinezasićenim MK najveći značaj imaju: familija linolne omega-6 i linolenske omega-3 masne kiseline. Među familijom omega-6 za čovječiji organizam najznačajnija je linolna koja je biljnog porijekla, a među omega-3 MK alfa-linolenska odnosno njena dva metabolita eikosapentaenska ili EPA i dokosaheksaenska ili DHA masna kiselina. **Posebno treba podvući činjenicu da su omega-3 i omega-6 masne kiseline esencijalne MK, odnosno da ljudski organizam nije sposoban da ih sam sintetizira.** Istini za volju organizam sisara, pa i čovjek, sposoban je da iz alfa-linolenske masne kiseline sam sintetizira eikosapentaensku i dokosaheksaensku, ali se taj proces odvija vrlo sporo i ometan je istovremenim unosom linolne n-6 MK. Stvaraju se u hloroplastima biljaka i fitoplanktona. Važan izvor n-6 MK su biljna ulja, dok su glavni izvor n-3 MK ulje i meso riba. Najbogatije u ovim MK su ribe hladnih sjevernih mora (losos, haringa), u ribama iz naših mora najviše ih ima u plavoj ribi, a od slatkovodnih riba najpovoljniji masnokiselinski sastav imaju štika, smuđ i tolstolobik.

N-6 MK snižavaju nivo ukupnog i LDL-holesterola, ali donekle i HDL-holesterola, dok n-3 familije ispoljavaju povoljno dejstvo na nivo plazmatskih lipida i lipoproteina, smanjuju agregabilnost trombocita i proces trombogeneze, imaju blag hipotenzivni učinak. Brojni autori zastupaju stav o povoljnom djelovanju n-3 polinezasićenih MK u prevenciji ateroskleroze i koronarne bolesti, pri čemu smatraju da odnos n-6/n-3 MK treba da bude 2 ili niži, a to često nije slučaj u ishrani.

3.3.2.4 Trans masne kiseline

Trans oblici nezasićenih MK danas su u centru istraživačkog interesovanja. One su prisutne u hrani u znatnom broju namirnica (u kravljem mlijeku i proizvodima od njega, u mlijeku nekih drugih životinjskih vrsta i u mesu preživara, u brojnim vrstama čvrstih margarina, čvrstim biljnim mastima, raznim premazima). Naročito velika količina trans izomera nastaje kada se biljna ulja i ulja morskih riba prevode u čvrsto stanje. Ustvari, prilikom njihovog prevođenja u čvrsto stanje jedan dio nezasićenih masnih kiselina pretvara se u zasićene (putem hidrogenizacije), a drugi dio prelazi iz cis u trans oblik (djelimična hidrogenizacija). Pomenuti nepovoljni efekti još više se pogoršavaju u toku procesa rafinisanja ulja, iz čega proizilazi zaključak da danas prirodna i hladno cijeđena ulja imaju najpovoljniji sastav sa dijetetske tačke gledišta. Mnogobrojne

dobro kontrolisane eksperimentalne i studije izvođene na ljudima u toku posljednjih godina su pokazale da trans oblici nezasićenih MK dovode do značajnog porasta ukupnog i LDL holesterola, kao i lipoproteina (a), a da snižavaju HDL-holesterol, što ima za posljedicu ubrzan razvitak ateroskleroze (14,15).

3.3.3 Nešto više o holesterolu

Holesterol je najrasprostranjeniji sterid u organizmu. Javlja se u slobodnom (neesterifikovanom) i esterifikovanom obliku. On je neophodan sastavni dio organizma. Strukturni je element svih ćelijskih i intraćelijskih membrana, a u nekim organima ima i specifične funkcije (u hepatocitima služi za sintezu žučnih kiselina, u kori nadbubrega i polnih žlijezda za sintezu steroidnih hormona, za transport liposolubilnih vitamina.). Porijeklo holesterola u organizmu je dvojako: endogeno i egzogeno. Većina ćelija raspolaže sposobnošću da ga sama sintetizira (oko 2/3), a drugi njegov izvor je hrana kojom se unosi (oko 1/3). U svakodnevnoj ishrani ljudi najvažnije izvore holesterola predstavljaju masnoće životinjskog porijekla: žumance jajeta, sve iznutrice, riblja ikra, kavijar, puter, punomasno mlijeko i njegovi proizvodi, majoneza, meso i mesne prerađevine. Neophodno je naglasiti da je sav kolesterol u hrani isključivo životinjskog porijekla (napomena zbog komercijalnog rabljenja i reklamiranja biljnih ulja «bez holesterola»). Nije važan samo cirkulišući kolesterol, nego i tip molekula koji ga nosi kroz krvotok i tijelo. Da bi se održao u krvi, koja je vodena otopina kolesterol mora biti vezan za proteine u molekulu lipoproteina. Među lipoproteinima razlikujemo nekoliko tipova. Za nas su važni lipoproteini niske gustoće (LDL) i lipoproteine visoke gustoće (HDL), prema prvim slovima engleskih riječi. Dok LDL, u kojem je udio holesterola 65 % i koji taloži kolesterol u stanice i krvne žile, smatramo «lošim», «zločestim», HDL smatramo «dobrim», korisnim lipoproteinom, jer on nosi kolesterol iz raznih područja tijela u jetru i sa žuči ga izlučuje iz tijela stolicom. Treba znati da je lipoprotein «bolji» što je količina holesterola u njemu manja, a udio proteina veći. Gustoća je veća što je udio proteina veći.

3.3.4 Šta su to trigliceridi?

Trigliceridi su estri glicerola, jednog trihidroksilnog alkohola s masnim kiselinama. Moguća je esterifikacija jedne, dvije ili sve tri hidroksilne grupe glicerola. Najčešće esterifikovana MK u trigliceridima je mononezasićena oleinska masna kiselina. Njihova osnovna uloga u organizmu sastoji se u stvaranju energetske depoa. Za razliku od drugih lipidskih frakcija u organizmu trigliceridi su najodgovorniji za promjenu izgleda seruma poslije uzimanja masnog obroka.

3.3.5 Unos masti

Preporučeni dnevni unos masti u odnosu na energetske potrebe individue je sljedeći:

Ukupan unos masti 15-30 % ukupnog dnevnog energetskeg unosa

Zasićene masne kiseline < 10 % ukupnog dnevnog energetskeg unosa

Polinezasićene masne kiseline 6-10 % ukupnog energetskeg unosa:

- n-6 polinezasićene masne kiseline 5-8 %
- n-3 polinezasićene masne kiseline 1-2 %

Trans masne kiseline < 1%

Mononezasićene masne kiseline različito (zavisno od zbira zasićenih, polinezasićenih i trans MK) (15).

4) Šta su to zaštitne materije?

U zaštitne materije ubrajamo vitamine i minerale.

4.1 Vitamini

Vitamini su esencijalni organski nutrijenti koji su neophodni u malim količinama za procese rasta, reprodukciju i unapređenje zdravlja. Unose se putem hrane u malim količinama, jer ih ljudski organizam uglavnom ne može sintetizirati. Podjeljeni su prema svojoj rastvorljivosti u **hidrosolubilne** (rastvorljive u vodi) i **liposolubilne** (rastvorljive u mastima).

Mnobraj su negativni efekti ili bolesti uslijed smanjenog ili povećanog unosa vitamina.

4.1.1 Hidrosolubilni vitamini

4.1.1.1 Vitamin C (askorbinska kiselina)

Askorbinska kiselina na ćelijskom nivou je snažan reduktivni faktor koji sudjeluje u procesima oksidoredukcije u ćeliji.

Manjak vitamina C dovodi do pojave skorbuta, koji se manifestuje cijepanjem kolagenog veziva i očituje petehijalnim krvarenjima, hematomima, krvarenjima iz gingiva i anemijom. Kod djece srećemo znakove poremećenog procesa osifikacije u predjelu rasta kostiju (epifizealna uvećanja, koja su za razliku od rahitisa uvećanih, bolna). S obzirom na to da se znatna količina vitamina C nalazi u kori nadbubrežne žlijezde, smatra se da sudjeluje i u sintezi steroidnih hormona.

Najznačajni izvori su: šipak, crni ribizli, trešnje, citrusi (limun, narandže, mandarine), paprika, kupus, paradajz. Dnevne potrebe dojenčadi su 25-30mg, djeca <10 godina 35 mg, djeca >10 godina 40 mg i odrasli 45 mg. U trudnoći 55 mg, a u periodu laktacije 70 mg. Toksični efekti sa dozama većim od 2 g dnevno su nauzeja, abdominalni grčevi, dijareja i oksalatni kamenci u bubrežima.

4.1.1.2 Vitamin B₁ (tiamin, aneurin)

Tiamin je koenzim karboksilaza i učestvuje u regulaciji metabolizma ugljenih hidrata. Potrebe zavise o

njihovom unosu. Deficit u prehrani uzrokuje bolest beri-beri. U razvijenim zemljama ova bolest je rijetka i često atipične kliničke slike. Na deficit treba pomisliti pri pojavi nejasnih perifernih neuritisa, dekompenzacije srca s porastom minutnog volumena, edema katkad praćenih demijelinizacijom u CNS-u.

Izvori su: cijela zrna žitarica, kvasac, mlijeko, meso, riba, iznutrice, voće i povrće, orasi.

Potrebne dnevne količine iznose 0,3 mg za djecu do godinu dana, 0,5-0,9 za djecu od 1-9 godina, za dječake starije od 10 godina i muškarce 1.2 mg, za djevojčice starije od 10 godina i žene 1.1 mg. Žene u trudnoći 1.4 mg, a u periodu laktacije 1.5 mg.

4.1.1.3 Vitamin B₂ (riboflavin)

Riboflavin učestvuje u metaboličkim procesima oksidacije i fosforilacije. Lakši oblici ariboflavinoze pojavljuju se relativno često.

Deficit dovodi do pojave angularnog stomatitisa (perleches), heiloze s deskvamacijom na sluznici usana, magenta jezika, atrofije lingvalnih papila, pa čak i vaskularizacije korneje. Na bukalnoj sluznici zapažene su promjene slične leukoplakijama. Nazolabijalni nabori često pokazuju seboroične ekcematozne promjene. U izraženijim slučajevima može postojati hipoaciditet želuca i steatoreja.

Izvor su: jetra, bubreg, riba, jaja, mlijeko, sir, kvasac, te zeleno povrće (brokula, špinat).

Potrebe kod djece povećavaju se s dobi. Djeca do godinu dana 0,4 mg; djeca od 1-9 godina 0,5-0,9 mg. Dnevne potrebe dječaka starijih od 10 godina i muškaraca su 1.3 mg. Dnevne potrebe djevojčica od 10-18 godina su 1.0 mg. Ženskih osoba starijih od 18 godina 1.1 mg. Žene u trudnoći dnevno trebaju 1.4 mg, a u periodu laktacije 1.5 mg na dan.

4.1.1.4 Vitamin B₃ (niacin, nikotinska kiselina)

Nikotinamid (amid nikotinske kiseline) je važan sastojak kodehidraze I i II, pa ga stoga nalazimo u svakoj živoj ćeliji. U organizmu se aminokiselina triptofan (koja je sastavni dio bjelancevina visoke biološke vrijednosti) može metabolizirati u nikotinamid, a manju količinu stvaraju bakterije u crijevu.

Deficit nikotinamida uzrokuje pelagru. Bolest se očituje simptomima vezanim za poremećaje gastrointestinalnog sistema (pojave dijareje, glositisa, gastritisa), te CNS (demencija) i kože, naročito dijelova izloženih svjetlu na kojima se nalaze znakovi pelagroidnog dermatitisa. Niacin je vrlo stabilan vitamin na uticaje toplote, svjetlosti i promjene pH vrijednosti.

Značajni izvori niacina su: meso (jetra), jaja, mlijeko, riba, krompir, zeleno povrće, kvasac.

Niacin se izražava u niacin ekvivalentima (1 NE = 1 mg nikotinske kiseline unesene hranom ili 60 mg triptofana iz hrane).

Dnevne potrebe djece do godinu dana se kreću od 2-4 mg NE, od 1-9 godina potrebe se kreću od 6-12 mg NE, za dječake starije od 10 godina i muškarce 16 mg NE,

za djevojčice od 10-18 godina 16 mg, sve žene starije od 18 godina 14 mg NE. Žene u trudnoći trebaju 18 mg NE, a u periodu laktacije 17 mg NE.

4.1.1.5 Vitamin B₆ (piridoksin, piridoksal-fosfat, piridoksamin)

Iz piridoksina nastaje piridoksal-fosfat koenzim transaminaza, pa zbog toga piridoksin ima veliko značenje u procesima transaminacije i dekarboksilacije amino-kiselina, supstitucije sulfhidrilnih grupa i u sintezi nikotinske kiseline iz triptofana i cisteina iz metionina. Manjak piridoksina uzrokuje pojavu periferne polineuropatije, konvulzije i dermatitis. Klinička slika čistog deficita piridoksina je rijetkost. Kod odraslih njegov nedostatak dovodi do hipohromne mikrocitne anemije sa povećanim vrijednostima serumskog željeza koja je posljedica poremećaja sinteze hemoglobina. Među namirnicama vegetabilnog i animalnog porijekla izvor su naročito jetra, bubrezi, kvasac, ribe, žitarice i jaja.

Dnevne potrebe djece zavisno o dobi kreću se od 0,1-0,3 mg za djecu do godinu dana, od 1-9 godine potrebe su od 0,5-1,0 mg. Od 10-50 godine muškarci trebaju 1,3 mg, a >51 godine 1,7 mg. Djevojčice od 10-18 godine trebaju 1,2 mg, dok žene od 19-50 godine 1,3 mg, a >51 godine 1,5 mg dnevno. Trudnice dnevno trebaju 1,9 mg, a žene dojilje 2,0 mg.

4.1.1.6 Vitamin B₉ (folna kiselina)

Folna kiselina sama nije djelotvorna pa se u organizmu pretvara u koenzim, tetrahidrofolnu kiselinu - biološki aktivni oblik važan za biosintezu aminokiselina i purinskih baza, u prvome redu timina osnove za izgradnju nukleinskih kiselina. Deficit folne kiseline u prehrani uzrokuje megaloblastnu anemiju, što je prava rijetkost u razvijenim zemljama i izazvanu poremećajima resorpcije uslovljenim malapsorpcijskim sindromom. U ženskom dijelu populacije koja planira trudnoću danas se pridaje sve veća važnost zadovoljavajućem unosu folne kiseline radi prevencije spine bifide.

Izvori su: jetra, bubrezi, zeleno povrće, kvasac i orasi. Dnevne potrebe djece do godinu dana su 80 µg folat ekvivalenta, za djecu od 1-9 godine potrebe se kreću od 160-330 µg; i muške i ženske osobe starije od 10 godina trebaju 400 µg; ženske osobe u trudnoći trebaju 600 µg, a u periodu laktacije 500 µg.

4.1.1.7 Vitamin B₁₂ (cijankobalamin)

Katalizira izgradnju uracila i pomaže sintezu DNK i RNK. Djeluje posredno preko metabolizma folata, jer je koenzim osnovnog stadija metabolizma folata i učestvuje pri njihovom prenosu u ćelije. Najvažnija funkcija ovog vitamina je ubrzavanje sazrijevanja eritrocitne loze i reepitelizacija. Deficit dovodi do pojave megaloblastne anemije, degenerativnih promjena u mozgu (demencije), kičmenoj moždini i perifernom nervnom sistemu. U GIT-u izaziva atrofiju

lingvalnih papila i malapsorpciju. Izvori su: ribe, plodovi mora, žumanjak, fermentirani sirevi i iznutrice.

Dnevne potrebe djece do godinu dana su 0,5 µg, za djecu od 1-3 godine 0,9 µg, od 4-6 godine 1,2 µg, od 7-9 godine 1,8 µg; i muškarci i žene stariji od 10 godina trebaju 2,4 µg; žene u trudnoći trebaju 2,6 µg, a u periodu laktacije 2,8 µg.

4.1.1.8 Holin

Za holin se postavlja opravdano pitanje da li je vitamin, jer je značajan u sintezi brojnih molekula, uključujući fosfolipide ćelijskih membrana, neurotransmitera acetilholina i metil donora betaina. Potencijalni izvori u namirnicama su: jaja, špinat, lješnik i svježi kvasac. Dnevne potrebe su 600 do 1000 mg (prihvatljiv dnevni unos muškaraca 550 mg/dan - 425 mg/dan kod žena) koje garantovano sprečavaju oštećenja jetre. Kod ekstremnih slučajeva deficijencije vrše se parenteralne nadoknade.

4.1.1.9 Biotin (vitamin H ili koenzim R)

Ima važnu ulogu u dekarboksilaciji i dezaminaciji aminokiselina, učestvuje kao kofaktor u sintezi masnih kiselina i procesu glikoneogeneze. Široko je rasprostranjen u namirnicama animalnog i vegetabilnog porijekla, a najviše u kvascu i parenhimatoznim organima (jetra naročito).

Potrebe za djecu do godinu dana su 5-6 µg, djeca od 1-3 godine trebaju 8 µg, od 4-6 godine 12 µg i od 7-9 godine 20 µg. Dječaci i djevojčice od 10-18 godine trebaju 25 µg. Muške i ženske osobe starije od 19 godina trebaju 30 µg. Potrebe žena u trudnoći su 30 µg, a u periodu laktacije 35 µg.

4.1.1.10 Pantotenska kiselina

Kao sastojak acetyl CoA, bitna je za brojne reakcije u metabolizmu lipida i ugljenih hidrata, prije svega za sintezu masnih kiselina, sterola, steroidnih hormona i glikoneogenezu.

Izvori su: jetra, žumance, brašno od soje, ceralije i kvasac.

Preporučeni unos za djecu do godinu dana kreće se od 1,7-1,8 mg, djeca od 1-3 godine trebaju 2 mg, od 4-6 godine 3 mg, a od 7-9 godine 4 mg. I muške i ženske osobe starije od 10 godina dnevno trebaju 5 mg. Žene u trudnoći dnevno trebaju 6 mg, a u periodu laktacije 7 mg dnevno.

4.1.1.11 Inozitol (bios I)

Predstavlja vitamin neophodan za razmnožavanje kvasnica i nekih bakterija. Zastupljen je u većim kličinama u namirnicama vegetabilnog porijekla (kvasac, lisnato povrće i žito), a mnogo manje u mesu i iznutricama. Dnevne potrebe u inozitolu ne prelaze vrijednosti od 1g.

4.1.2 Liposolubilni vitamini

4.1.2.1 Vitamin A (retinol)

Vitamin A je potreban u prvom redu za sintezu vidnog pigmenta (rodopsina), rast i diferencijaciju epitelnog tkiva, pravilan rast kostiju, reprodukciju i razvoj embrija. Nalazi se u dva oblika, kao aktivni oblik u animalnim namirnicama i kao provitamin (β-karoten) u vegetabilnim namirnicama, koji u aktivni oblik prelazi u crijevnoj mukozii. Ukupna vrijednost unešenog vitamina A dobivenog iz retinola i karotena se izražava u retinol ekvivalentima.

Izvor su: mlijeko, maslac, sir, jaja, mrkva, narandžasto, crveno i tamnozeleno povrće.

Dnevne potrebe za djecu do godinu dana kreću se od 375-400 µg, od 1-3 godine 400µg, od 4-6 godina 450 µg i od 7-9 godina 500 µg; svi muškarci stariji od 10 godina trebaju 600 µg; djevojčice od 10-18 godina trebaju 600 µg, od 19-70 godine osobe ženskog spola trebaju 500 µg, a >70 godina 600 µg. Trudnice dnevno trebaju 800 µg, a žene dojilje 850 µg..

4.1.2.2 Vitamin E (alfa-tokoferol).

Najpoznatija funkcija je reakcija sa slobodnim radikalima intracelularnim metaboličkim produktima, vezivanjem za slobodne karboksilne i hidroksilne grupe sprečava nastanak oštećenja. Široko je rasprostranjen u prirodi i izvori su mu biljna ulja, pšenične klice, bademi, kikiriki, jaja, te mliječni proizvodi.

Dnevne potrebe djece do godinu dana su 2.7 µg, od 1-6 godina 5 µg, od 7-9 godina 7 µg; muške osobe starije od 10 godina dnevno trebaju 10 µg; ženske osobe starije od 10 godina dnevno trebaju 7.5 µg..

4.1.2.3 Vitamin D (holekalciferol).

Kao prohormon reguliše intestinalnu resorpciju i homeostazu kalcijuma i fosfora između krvi i kostiju. Nalazi se u hrani u primarnom obliku ili kao provitamin koji prelazi u aktivan oblik dejstvom UV zraka. Neophodne su dvije faze da bi vitamin D postao aktivan u organizmu. Prva se odvija u jetri gdje prima hidroksilnu grupu i prelazi u 25-hidroksi-holekalciferol, a druga u bubregu nastankom 1,25 – dihidroksi-holekalciferol. Ova aktivnost je regulisana nivoom kalcijuma u serumu. Deficit dovodi do rahitisa u dječijem uzrastu i osteomalacije kod odraslih. Deformacije kod djece su na kostima glave, grudom košu, te dugim kostima ekstremiteta. U laboratorijskim nalazima bilježi se snižen nivo fosfora u krvi, a povišen nivo alkalne fosfataze. Kod odraslih osoba demineralizacijom kosti postaju mekše. Najznačajniji izvori su riblje ulje, jetra, jaja, maslac. Dnevne potrebe za osobe i muškog i ženskog spola od rođenja do 50 godine starosti su 5 µg; za oba spola od 51-64 godine 10µg, a > 65 godina 15 µg; za osobe ženskog spola u trudnoći i laktaciji potrebe su 5 µg na dan.

4.1.2.4 Vitamin K (filohinon).

Vitamin K čini grupa od nekoliko vitamina (K₁, K₂, K₃, K₄, K₅), među kojima su neki topivi u mastima, a neki u vodi. Vitalnu ulogu ima u mehanizmu koagulacije i nedostatak se manifestuje smanjenjem protrombina i koagulacionih faktora VII, IX i X. Posljedice su višestruka krvarenja. Vitamini K₁ i K₂ su topivi u mastima i za njihovu resorpciju su neophodne žučne soli.

Izvori su: zeleno lisnato povrće, jetra, mlijeko, žumanjak, žitarice.

Dnevne potrebe za djecu do 6 mjeseci su 5 µg, od 6-12 mjeseci 10 µg, od 1-3 godine 15 µg, 4-6 godine 20 µg, od 7-9 godine 25 µg; dječaci od 10-18 godine dnevno trebaju od 35-65 µg, a djevojčice od 35-55 µg. Muškarci stariji od 19 godina dnevno trebaju 65 µg, a žene starije od 19 godina, kao i žene u trudnoći i periodu laktacije trebaju dnevno 55 µg.

4.2 Mineralne materije

Minerali su elementi koji nemaju energetska vrijednost, ali su neophodni za rast, razvoj, anatomske i funkcionalni integritet organizma. Oni ulaze u sastav tkivnih tečnosti i ćelija, u kojima pored gradivne imaju ulogu biokatalizatora. Posljedice deficita ovih materija odražavaju se na fetus, a zatim na dojenčetu, djeci, odraslima, trudnicama i starijima. Kalcij, fosfor i magnezij ulaze u sastav kostiju i zuba, a fosfor, željezo i sumpor nalaze se u mišićima, krvnim i drugim ćelijama. Pojedini svojim koncentracijama u tjelesnim tečnostima omogućuju odvijanje vitalno značajnih procesa (natrij, kalij, kalcij, hlor, itd.)

U tijelu su u vidu organskih spojeva i neorganskih soli. Potrebe organizma u pojedinim mineralima su različite. Pojedine namirnice sadrže samo određene grupe ovih elemenata. One mogu biti u tragovima u namirnicama i organizmu i nazivaju se mikro ili oligoelementima (željezo, fluor, cink, bakar, jod, arsen, bor, silicij, mangan, rubidijum, selen, molibden, cezijum, litijum, stroncijum, barijum, srebro, zlato i hrom). Ukoliko su u većim količinama nazivamo ih makroelementima (fosfor, kalcijum, sumpor, hlor, natrijum, kalijum i magnezijum). Količina nekog minerala nije uvijek u skladu sa značajem njegove fiziološke funkcije. U organizmu nisu u znatnijim rezervama i posljedice neadekvatne ishrane u pogledu sastava i količine dovode do deficita. Pored plastične uloge, neki minerali vrše regulaciju osmotskog pritiska i difuzionih procesa u tkivima i ćelijama, održavaju konstantan sastav krvi i drugih tečnosti, regulišu osnovne vitalne funkcije (disanje, koagulaciju i endokrinu sekreciju), te mišićnu i nervnu nadražljivost.

Koncentracije minerala u tragovima pojedinih namirnica dovode se u vezu sa količinama koje se nalaze u vodi i zemljištu (jod, fluor). Modernizacija poljoprivrede i transporta doprinjeli su globalizaciji tržišta

tako da su pozitivno uticali na lokalne deficijencije oligoelemenata. Poznato je 8 oligoelementa neophodnih za normalno funkcionisanje organizma: željezo, cink, bakar, kobalt, hrom, selen, molibden i jod. Vjerovatno esencijalni su mangan, silicij, nikl, bor i vanadijum. Potencijalno toksični, ali s mogućom esencijalnom funkcijom su flor, olovo, kadmij, živa, aluminij, litij i kositar.

4.2.1 Kalcijum

Kalcijum u obliku trikalcijevog fosfata predstavlja osnovnu supstancu koštanog tkiva (kod odraslog muškarca oko 1,2-1,5 kg je ugrađeno u proteinsku osnovu tešku oko 2 kg), ali ulazi i u sastav zuba. Nedovoljan unos hranom prate poremećaji okoštavanja (rahitis, osteomalacija, osteoporoza), smanjenje koagulacione sposobnosti krvi i pojačana nadražljivost nervnog i mišićnog sistema.

Najznačajniji izvor kalcijuma su mlijeko i mliječni proizvodi, gdje je odnos kalcijuma i fosfora najpovoljniji (u kravljem mlijeku 1,3, a u humanom 1,5). Povrće u odnosu na leguminoze ima znatno povoljniji odnos kalcijuma i fosfora.

Apsorpciju iz hrane uslovljava sadržaj fosfora. U slučaju nedostatka nadoknada se vrši posredstvom paratiroidne žlijezde iz rezervi u kostima. Nju stimulišu limunska kiselina i aminokiseline, nastankom lako rastvorljivih kalcijum-fosfata i kalcijum-karbonata, a na nivou sluznice tankog crijeva vitamin D i male količine masti povećanjem kiselosti. Putem fecesa eliminišu se preostale količine masnih kiselina i kalcijuma u obliku sapuna. Za hipertenziju je karakterističan poremećaj metabolizma kalcijuma s blagom hiperkalcijemijom i padom koncentracije jonizovanog kalcijuma u serumu. Steatoreja i sprue u crijevima otežavaju iskorištavanje kalcijuma, dok fitinska kiselina s kalcijumom u hrani daje nerastvorljiva jedinjenja.

Preporučeni dnevni unos je za djecu od 0-6 mjeseci koja doje 300 mg, a za djecu koja piju adaptirano mlijeko 400 mg; djeca od 6-12 mjeseci trebaju 400 mg dnevno. Od 1-9 godine potrebe se kreću do 500-700 mg. Dječaci i djevojčice od 10-18 godine dnevno trebaju 1300 mg; muške osobe od 19-65 godine trebaju 1000 mg, kao i ženske osobe od 19-50 godine, žene >51 godinu trebaju 1300 mg. Tokom trudnoće i laktacije potrebe su 1 200 mg/dan.

4.2.2 Fosfor

Fosfor čini 22 % od ukupnog pepela tijela čovjeka, sa prosječno 850 mg nalazi se iza kalcijuma. Prisutan je u kostima, zubima i tjelesnim tečnostima. U obliku organskih jedinjenja je u sastavu proteina (nukleoproteidi), šećera (heksafosforna kiselina) i masti (lecitin). Učestvuje u regulaciji acidobazne ravnoteže u organizmu, te homeostazi jona vodonika. Nedovoljno unošenje dovodi do deficita vitamina D₃ i kalcijuma i posljedičnog rahitisa.

Najviše ga ima gdje i kalcijuma (mlijeko, jaja, sir, riba), mesu, mesnim proizvodima i žitaricama. Prepo-

ručeni dnevni unos za djecu 1-10 godine 200 mg, omladinu i odrasle 700-1000 mg, trudnice i dojilje 1200 mg.

4.2.3 Natrijum

Ukupne količine natrijuma u organizmu su 97g (mekka tkiva 60% i ostalo u kostima). Najviše ga ima u vidu rastvorenih soli natrijumhlorida, natrijumbikarbonata, natrijumcitrata i dr. u ekstracelularnoj tečnosti. Prisutan je u svim tjelesnim tečnostima i plazmi. Jon natrijuma učestvuje u regulaciji acidobaznog statusa, a soli ulaze u sastav pljuvačke, crijevnog i pankreasnog soka. Poremećaje bilansa natrijuma uslovljavaju stanja dehidracije (dijareja, diuretici, povraćanja, fistule, protrahirana gastrička sukcijska, poliurija, glikozurija, profuzno znojenje, deficit mineralokortikoida....). Smanjen unos kuhinjske soli ili obimna ekskrecija, praćeni su gubitkom vode, padom pritiska, grčevima u mišićima, slabošću, malaksalošću i gubitkom apetita. Preko bubrega se izlučuje višak, ali i šteti ukoliko je smanjen unos.

Preporučeni dnevni unos za novorođenčce 250-750 mg, omladinu 900-1200 mg i odrasle 1100-1300 mg. Dnevni unos kuhinjske soli na populacionom nivou se može smanjiti ispod 6 g.

4.2.4 Hlor

U ljudskom organizmu se nalazi u obliku hlornih jedinjenja, prvenstveno sa natrijumom i kalijumom, dok se u želucu sintetiše sa vodonikom, stvarajući hlorovodoničnu kiselinu. Ranije se promet hlora isključivo razmatrao zajedno sa natrijumom, dok danas je poznato da njihov promet ne ide uvijek zajedno. Joni hlora u koncentraciji oko 70% čine anjone vanćelijske tečnosti, dok je u plazmi prisutan u koncentraciji od 350 do 380 mg. Procjenjuje se da u organizmu ima ukupno oko 70-90 g ove mineralne materije, a poznato je da se potrebne dnevne količine kreću u granicama 6-7 g.

4.2.5 Kalijum

U svim živim organizmima 95% od ukupne količine kalijuma je u ćelijama, dok je u ekstracelularnoj tečnosti 5%. Ima ulogu u održavanju acidobazne ravnoteže i prenosu neuromuskularnih nadražaja pri kontrakciji mišića. Učestvuje u procesu fosforilacije i stvaranja rezervi glikogena u ćelijama. Do gubitka iz organizma dovode pojačan mišićni rad, hipotireoidizam, febrilno stanje, dijabetička ketoacidoza, gastroenterokolitis, diuretici i dugotrajno gladovanje.

Izvor: namirnice biljnog porijekla (povrće, paradajz; voće, banana; leguminize)

Dnevne potrebe u kalijumu iznose oko 100 mg, a mješovitom ishranom se obezbjeđuje 0,8-1,5 g na 1000 kcal.

4.2.6 Gvožđe

U organizmu je ukupno 3-4 g gvožđa (hemoglobinu 60-70%, mioglobinu 3-5%, feritinu 15% i disajnim enzimima citohromu, peroksidazi i katalazi 1%).

Osnovna fiziološka uloga gvožđa je obezbjeđivanje prenosa kiseonika. Rezerve gvožđa u sluznici duodenuma, jetri, slezeni i koštanoj srži su u vidu feritina (17-23%). U serumu vezan za β -globulin ima transportnu ulogu (transferin ili siderofilin). Resorpcija se obavlja u tankom crijevu pri čemu prelazi iz feritina u fero oblik. Pozitivan učinak na resorpciju ima hlorovodonična kiselina želudačnog soka, askorbinska kiselina i piridoksin, a negativan fitinska kiselina i veće količine fosfora u hrani.

Znatne količine gvožđa sadrže leguminoze, jetra, žito, zeleno lisnato povrće, meso i jaja, a mnogo manje mliječni proizvodi i voće. U organizmu se iskoristi svega 10% unesenih količina hranom. Pretjeran unos, hemoliza i povećana apsorpcije dovode do sideroze. Preporučeni dnevni unos gvožđa usklađen s fiziološkim potrebama zahtijevaju da unos putem hrane za djecu bude 10-15 mg/dan, adolescente i odrasle muškarce 5-10 mg/dan, a za žene umjereno aktivne 14-28 mg/dan zbog povećanog oblatornog i menstrualnog gubitka.

4.2.7 Magnezijum

Izraziti je intracelularni katjon uključen u sastav oko 300 enzimskih sistema. Glavni depo su kosti gdje nerastvorljivim solima daje čvrstoću. Značajan je u metabolizmu ugljenih hidrata. Malapsorpcija, hronični pankreatitis, celijakija, upalni procesi debelog crijeva, teška malnutricija, hronični nefritisi i alkoholizam dovode do gubitka.

Manifestacija deficita uz emocionalnu labilnost su poremećaji srčanog ritma, povećana kontraktibilnost glatkih mišića bronha kod astmatičara, a u trudnoći spontani pobačaji i gestacioni dijabetes.

Izvor: nalazi se u gotovo svim namirnicama, a najbolji izvori su koštunjavo voće, leguminoze i ceralije.

Dnevne potrebe u magnezijumu su za djecu od 0-6 mjeseci koja doje 26 mg, a za onu koja koriste adaptirano mlijeko 36 mg; Ood 7-12 mjeseci potrebe iznose 53 mg. Potrebe djece od 1-9 godina kreću se od 60-100 mg. Dječaci od 10-18 godine trebaju 250, a djevojčice 230 mg. Muškarci od 19-65 godine trebaju 260, a žene 220 mg. Muškarci >65 godina trebaju 230, a žene 190 mg. Žene u trudnoći trebaju 220, a dojilje 270 mg. Radi prevencije kardiovaskularnih bolesti neke zemlje (Finska) dodaju magnezijum kuhinjskoj soli ili vodi za piće (mineralne vode).

4.2.8 Mangan

U organizmu se nalazi u svim ćelijama, a naročito u jetri, pankreasu i bubrezima. Ima ulogu u sintezi hemoglobina i metabolizmu kalcijuma i fosfora.

Izvor su: brašno, leguminoze, jetra, lisnato povrće, voće.

Dnevne potrebe za odrasle i djecu iznad 4 godine su 2 mg/dan.

4.2.9 Kobalt

Glavna uloga kobalta je obezbjeđiti crijevnim bakterijama sintezu vitamina B12 (cijanokobalamina) u

čiji sastav ulazi. Učestvuje u mobilisanju gvožđa iz depoa i povećava sadržaj feritina u zidu tankog crijeva. Deficitom u ishrani životinja dolazi do nastanka makrocitne megaloblastne anemije.

Preporučene dnevne potrebe za kobaltom iznose 0,2 grama. Mješovita dnevna ishrana obezbjeđuje 5-8 grama bez štetnih posljedica po organizam.

4.2.10 Bakar

Esencijalan je element za čovjeka koji učestvuje u sintezi hemoglobina, dopamina i norepinefrina, ulazi u sastav enzima ćelijskog respiratornog lanca, te igra ključnu ulogu u apsorpciji i metabolizmu gvožđa. Pripisuje mu se uloga u stvaranju pigmenta i keratina u kosi. Deficiti bakra praćeni su anemijom, digestivnim poremećajima, depigmentacijom kose, deformacijom kostiju i zastojem u rastu.

Nalazi se u svim namirnicama, a naročito u pare-nhimatoznim organima, morskim ribama, ostrigama, orasima i integralnom zrnu.

Preporučeni kao dovoljan dnevni unos djeci do 6 godina 1-2 mg, za odrasle iznosi 20 mg, a u trudnoći i laktaciji je 20 mg/dan.

4.2.11 Cink

Neophodan je za funkcionisanje više od 200 enzima, u metabolizmu nukleinskih kiselina, bjelančevina, ugljenih hidrata, prostaglandina i endokrinog funkciji pankreasa. Fitati, hemiceluloza i lignin djeluju inhibitory na apsorpciju uzrokujući dermatitis sa hiperkeratozom, usporen rast, disfunkciju gonada i opšti pad imuniteta. Deficit kod žena smanjuje mogućnost začeća ili uzrokuje pobačaje. Kod dijabetičara postoji poremećaj u metabolizmu cinka i glikozurija koja doprinosi gubitku cinka putem urina iz organizma. Kod koronarnih oboljenja povećan unos cinka u odnosu na bakar dovodi do signifikantnog pada nivoa lipoproteina velike gustine kod ljudi, sa ili bez promjena u ukupnom holesterolu. Izvor: ima ga skoro u svim namirnicama biljnog i životinjskog porijekla, a najviše u leguminozama, žitu i jetri.

Dnevna minimalna potreba u cinku kod djece od 0-6 mjeseci je 1.1 mg, od 7-12 mjeseca 0.8/2.5 mg (veća vrijednost je za djecu na adaptiranom mlijeku); od 1-9 godine preporuke su od 2.4-3.3 mg, za dječake od 10-18 godina preporučeni dnevni unos je 5.7 mg, a za djevojčice 4.6 mg. Za muškarce starije od 18 godina preporučeni unos je 4.2 mg, a za ženske osobe starije od 18 godina je 3.0 mg. U trudnoći u prvom trimestru preporuke su 3.4 mg, u drugom 4.2 mg i u trećem 6.0 mg. U periodu laktacije od 0-3 mjeseca 5.8 mg, 4-6 mjeseca 5.3 i od 7-12 mjeseca 4.3 mg.

4.2.12 Jod

Od ukupno 20-50 mg joda, u štitnjači se oko 8 mg ugradi u hormone (tiroksin i trijodtironin) neophodne za pravilan fizički i psihički razvoj organizma. Sadržaj joda u zemlji utiče na lanac ishrane, te izrazito smanjenje vodi nastanku gušavosti koja ima endemski karakter

na nekim područjima. Strumogeno djelovanje pokazuju soja, kikiriki, insekticidi i tetraciklini. Preporučeni dnevni unos za djecu od 0-6 mjeseci 15 µg, od 7-12 mjeseca 135 µg. Djeca od 1-3 godine treba da unesu 75 µg, od 4-7 godina 110 µg, 7-9 godine 100 µg. Od 10-11 godine i muškarci i žene treba da unose 135 µg. U periodu od 12 godine pa naviše za sve osobe ženskog pola preporučeni dnevni unos je 110 µg. Za osobe muškog pola preporučeni dnevni unos za period od 12-18 godina je 110 µg, a od 19 godine pa naviše je 130 µg. Žene u trudnoći i periodu laktacije trebaju da unose dnevno 200 µg. Procjenjuje se da se oko 30 % joda iskoristi za sintezu tireoidnih hormona, a preostali dio izluči urinom.

Pored jodirane kuhinjske soli najznačajniji izvor joda su morski plodovi.

4.2.13 Fluor

Esencijalni je mikroelemenat značajan za rast i razvoj skeleta, fertilitet i prevenciju karijesa. U organizmu pored zuba i kostiju neznatno se nalazi u ostalim ćelijama.

Glavni izvor fluora je voda, iako ga ima u svim namirnicama. Pretjeran unos dovodi do fluoroze koja se manifestuje tamnim pjegama na zubnoj gleđi. Sigurnosni i dovoljan dnevni unos fluora za odrasle iznosi 1,5-4,0 mg/dan. U trudnoći od četvrtog mjeseca se preporučuje primjena tableta od 1 mg dnevno, djeci do 4 godine 0,5 mg, a iznad 4 god. 1 mg fluora/dan.

4.2.14 Molibden

Kao elemenat u tragovima nalazi se u svim tkivima i esencijalan je za funkciju enzima ksantin oksidaze, koja mobilizira željezo iz rezervi u jetri i aldehid oksidaze, neophodne za oksidaciju masti.

Izvor su: meso, mahunarke, integralne žitarice, tamno-zeleno lisnato povrće. Dobro se resorbira iz gastro-intestinalnog trakta i skladišti u jetri. Preporučeni dnevni unos je 150-500 µg.

4.2.15 Selen

Prisutan je u malim količinama u skoro svim tkivima kao esencijalna komponenta 3 enzima i prirodni antioksidans. Potreban je u proizvodnji prostaglandina i odlaže oksidaciju višestruko zasićenih masnih kiselina. Deficit uzrokuje mišićnu distrofiju i faktor je rizika u nastanku ishemijske bolesti srca i karcinoma. Pozitivni efekti selena su smanjenje ateromatoznih promjena i agregacije trombocita, a toksični, izazvani suplementacijom, dermatitis s pruritusom, periferne parestezije, hiperrefleksija, konvulzije, paralize i opšti poremećaji motorike, te karakteristični miris bijelog luka u izdahnutom vazduhu.

Iz tla ulazi u lanac ishrane i izvor su ribe, školjke, pivski kvasac, žitarice, žitne pahuljice i mliječni proizvodi. Nedostatak selena dovodi do gubljenja elastičnosti tkiva i bržeg starenja.

Fiziološke potrebe su u periodu od 0-6 mjeseci 6 µg, a od 7-12 mjeseca 10 µg. Za djecu od 1-9 godina vrijednosti postepeno rastu od 17-21 µg. Za sve osobe muškog pola starije od 10 godina dnevni preporučeni unos je 34 µg, a za sve osobe ženskog pola starije od 10 godina on iznosi 26 µg. U trudnoći u drugom trimestru preporučeni dnevni unos je 28 µg, a u trećem 30 µg. Žene dojišle od poroda do 6 mjeseca starosti djeteta trebaju unositi 35 µg, a od 7-12 mjeseca 42 µg (16).

5) Voda - mjesto, uloga i značaj

U organizmu čovjeka od svih elemenata, supstanci i jedinjenja ubjedljivo je najviše vode. Procesom starenja se njena količina smanjuje, i kod starijih osoba više od polovine tjelesne mase čini upravo voda i sa sigurnošću se prihvata teza da "voda nije samo majka nego i matriks života" (stav Szent-György-a koga citira Karmas) (17).

U organizmu je odnos ćelijske i međućelijske vode 74:26 %. Ona je esencijalna za nastanak i održavanje života uopšte. Zahvaljujući svojim fizičko-hemijskim osobinama ostvaruje uticaj na funkcije u organizmu. Ima visoku dielektričku konstantu zbog čega omogućava disocijaciju elektrolita, ali i visok toplotni kapacitet koji dozvoljava odvijanje egzotermnih procesa razlaganja hranljivih materija među organima i prenos do periferije tijela. Na taj način pomaže regulaciji tjelesne temperature i odavanje viška toplote u vanjsku sredinu. Uzevši u obzir bipolarnost strukture molekule vode imaju sposobnost međusobnog privlačenja uz različitu prostornu orijentaciju. U tjelesnoj vodi rastvorene su različite neorganske i organske materije čiji rastvori ulaze u sastav svih tjelesnih tečnosti (tzv. neelektroliti i elektroliti-anjoni i katjoni). Ova karakteristika omogućava vodi da obavlja vrlo značajnu transportnu ulogu i putem različitih procesa održavanje homeostaze u organizmu (difuzija, osmoza).

6) Principi pravilnog planiranja ishrane

Planiranje pravilne, dobro izbalansirane ishrane, ima za cilj postizanje one energetske vrijednosti i strukture ishrane pojedinca ili populacije koja može da unaprijedi zdravlje i prevenira bolest. Individualni ciljevi u planiranju pravilne ishrane se jasno razlikuju od populacionih. Pri postavljanju populacionih ciljeva polazimo od podataka o zdravstvenom stanju nacije kojima raspolažemo, od utvrđenih stopa mortaliteta i morbiditeta i drugih socijalno-medicinskih pokazatelja za bolest koji direktno ili indirektno koreliraju sa ishranom.

Prilikom planiranja ishrane prvi korak predstavlja izračunavanje energetske potrebe.

Energetske potrebe možemo izračunati putem više formula. Ovdje ćemo prikazati dvije formule koje se mogu primijeniti za oba pola.

$$EP = ITM \times 24 \times ffa$$

Gdje je:

ITM= idealna tjelesna masa u kg

24 = brza, orijentaciona vrijednost bazalnog metabolizma izražena kao 1kcal/kg/sat

ffa = faktor fizičke aktivnosti (tabela 4)

$$Ep = BM \times PAL$$

Gdje je :

BM = bazalni metabolizam (tabela 3)

PAL = koeficijent fizičke aktivnosti (tabela 4)

Energija za bazalni metabolizam se izjednačuje u praksi sa energijom potrebnom za stanje mirovanja i zavisi od tjelesne mase, tjelesnog sastava, uzrasta, pola termoregulacije, zdravstvenog stanja i dr. (tabela 3.)

Tabela 3 . Tabela za izračunavanje BM na osnovu tjelesne mase

Životna dob	Muškarci kcal/dan	Žene kcal/dan
0-3	60.9xTM-54	61.0xTM-51
3-10	22.7xTM+495	22.5xTM+499
10-18	17.5xTM+651	12.2xTM+746
18-30	15.3xTM+679	14.7xTM+496
30-60	11.6xTM+879	8.7xTM+829
>60	13.5xTM+487	10.5xTM+596

Tabela 4. Koeficijent težine fizičke aktivnosti (SZO)

Pol	Laka fizička aktivnost	Umjerena fizička aktivnost	Teška fizička aktivnost
Muški	1.55	1.78	2.1
Ženski	1.56	1.64	1.82

Obrazloženje uz primjer.

Energetske potrebe muškarca starog 30 godina , visokog 175 cm i teškog 75 kg, koji je umjereno aktivan odredit ćemo pomoću obe formule. Neophodno je prvo utvrditi ITM idealnu tjelesnu masu, koju ćemo odrediti pomoću Lorenzove formule:

-za muškarce

$$ITM = (TV (cm) - 100) - ((TV (cm) - 150)/4)$$

-za žene

$$ITM = (TV (cm) - 100) - ((TV (cm) - 150)/2.5)$$

Primjer:

$$ITM = (175 - 100) - ((175 - 150)/4)$$

$$ITM = 75 - 6,25 = 69,75kg$$

$$1. Ep = ITM \times 24 \times ffa$$

$$Ep = 69,75 \times 24 \times 1.78$$

$$Ep = 2979.72 \text{ kcal}$$

$$2. Ep = BM \times PAL$$

$$BM = (15.3 \times 69.75) + 679$$

$$PAL = 1.78$$

$$Ep = 1746.18 \times 1.78$$

$$Ep = 3108.2 \text{ kcal}$$

Sljedeći korak je određivanje potreba u gradivnim i zaštitnim materijama u odnosu na ukupne dnevne energetske potrebe.

Pošto su u uvodnom dijelu navedene ukupne dnevne potrebe u bjelančevinama, ugljenim hidratima i mastima ovdje ćemo to prikazati izraženo u kcal u odnosu na ukupan energetski unos od 3108.2 kcal iz navedenog primjera i u gramima s obzirom da znamo da sagorijevanjem 1 grama proteina i ugljenih hidrata dobijamo 4,1 kcal, dok sagorijevanjem 1g masti dobijamo 9,3 kcal.

Bjelančevine:

10-15 % 310.8-466.2 kcal 76 g-114g

Ugljeni hidrati:

55-75 % 1709.5 - 2331.2 kcal 417g-569g

Masti:

30 % 932.5 kcal 100g

Na isti način se dalje vrši raščlanjivanje potreba u bjelančevinama biljnog i životinjskog porijekla, zatim pojedinih grupa ugljikohidrata i masnih kiselina. Količina holesterola u dnevnoj ishrani ne bi smjela preći vrijednost od 300 mg. Količina dnevno unijetih ukupnih dijetnih vlakana ne bi trebala prijeći vrijednost od 40 g.

Potrebe u zaštitnim materijama se određuju iz referentnih tablica u kojima su preporuke za dnevni unos koje su udružene sa dobrim zdravljem, što je prikazano u tekstu o zaštitnim materijama.

Sljedeći korak predstavlja izračunavanje pojedinih grupa namirnica u zadovoljenju dnevno potrebne energije prema piramidi ishrane.

Piramida ishrane

Šta je to piramida ishrane?

Svjetska zdravstvena organizacija je na osnovu svog dugogodišnjeg rada izdala publikaciju CINDI vodič za pravilnu ishranu u kojoj je dala prikaz piramide ishrane.

Piramida ishrane nam na slikovit način prikazuje koje vrste namirnica i u kojem omjeru trebaju biti svakodnevno zastupljene u našem tanjiru. Ona koristi šemu semafora :



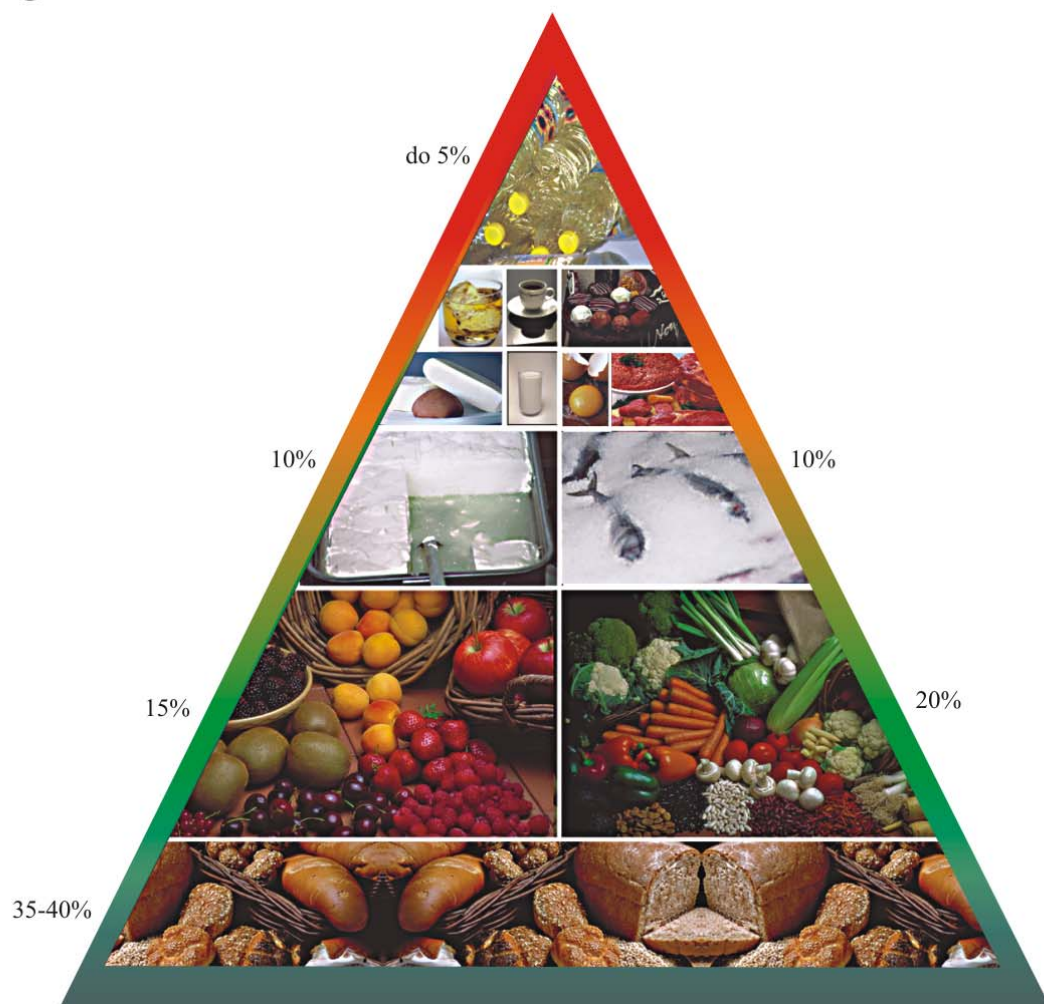
Crvena boja označava namirnice koje treba vrlo rijetko konzumirati.



Narandžasta boja označava one namirnice sa kojima treba biti oprezan.



Zelena boja označava namirnice koje treba najčešće konzumirati.



U osnovi piramide su žitarice i njihove prerađevine koje treba da učestvuju sa 450 g (8-9 kriški od 50 g polubijelog hljeba ili zamjene za hljeb krompir i tijesto tamne boje). Procentualno izraženo 35-45% ukupnog dnevnog unosa (označena zelenom bojom).

Sljedeću stepenicu u piramidi čine voće i povrće koje treba da se unese u minimalnoj DNEVNOJ količini od 400 g pri čemu voće učestvuje sa 15%, a povrće sa 20% ukupnog dnevnog unosa (označena žuto-zelenom bojom).

Treću stepenicu čine grupa mlijeko i mliječni proizvodi i grupa meso, riba i jaja obe sa po 10 % učešća u ukupnom dnevnom energetsom unosu. (označena žuto-crvenom bojom).

U vrhu piramide se nalaze ulja, masti i šećeri koji učestvuju sa svega 5% u ukupnom dnevnom energetsom unosu (označena crvenom bojom).

Kada su izabrane namirnice u skladu sa piramidom ishrane i dnevnim energetske potrebama raspoređuju se u tri glavna i dva međuobroka u skladu sa preporukama:

Doručak	35 - 40 % UEP*
Prijepodnevna užina	5 – 10 % UEP
Ručak	25 – 30 % UEP
Poslijepodnevna užina	5 – 10 % UEP
Večera	20 – 25 % UEP

Populacione preporuke se temelje na CINDI vodiču za pravilnu ishranu s posebnim osvrtom na naše navike u ishrani koje počivaju na rezultatima provedenih istraživanja u RS. Promjene u načinu ishrane stanovništva se sporo i teško mijenjaju. Sve nagle i radikalne promjene u načinu ishrane populacije mogu izazvati nepovjerenje i neprihvatanje. Iskustva zemalja koje su postavile intermedijarne ciljeve pokazala su dobro prihvatanje, zadovoljavajuće promjene i zdravstvene efekte. Ovakav stav je podržala i SZO (tabela 5.).

Tabela 5. Intermedijarni populacioni nutritivni ciljevi

Intermedijarni ciljevi			Konačni ciljevi
Porijeklo energije u %	Opšta populacija	Visokorizična grupa za KVB	
Kompleksni UH	>40	>40	45-55
Prosti šećeri	10	10	10
Proteini	12-13	12-13	12-13
Ukupne masti	35	30	20-30
Zasićene masti	15	10	10
P:S*	0.5	1.0	1.0
Dijetna vlakna (g/dan)	>30	>30	>30
Kuhinjska so (g/dan)	7-8	5	5
Holesterol (mg/4.18 MJ)	-	<100	<100
Fluor u vodi (mg/l)	0.7-1.2	0.7-1.2	0.7-1.2

Tabela 6. Konačni populacioni nutritivni ciljevi SZO

Faktori ishrane		Ciljevi
Ukupne masti		15-30 % ukupne energije
Zasićene masne kiseline		< 10 %
Polinezasićene kiseline	masne	6-10 %
n-6 polinezasićene kiseline	masne	5-8 %
n-3 polinezasićene kiseline	masne	1-2 %
Trans masne kiseline		< 1 %
Mononezasićene kiseline	masne	Razlika*
Ukupni ugljeni hidrati**		55-75 %
Slobodni šećeri***		< 10 %
Energija		
Proteini		10-15 % ukupne energije****
Holesterol		< 300mg/dan
So*****		< 5 g/dan; (< 2g/dan)
Voće i povrće		> 400 g/dan
Ukupna dijetna vlakna		> 25 g
Nesvarljivi polisaharidi		> 20 g

*Mononezasićene masne kiseline razlika (zavisno od zbiru zasićenih, polinezasićenih i trans MK)

**Procenat od ukupne energije koristi se nakon proračuna energije koja se koristi iz proteina i masti, ima širok raspon

***Termin «slobodni šećeri» odnosi se na sve mono i disaharide dodane u hrani prilikom obrade, kuhanja ili konzumiranja, plus prirodan šećer koji se nalazi u medu, sirupu i voćnim sokovima

****Predloženi raspon trebalo bi pogledati u publikaciji «The Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition, held in Geneva from 9 to 16 april 2002.

*****So treba biti jodirana

Radi lakšeg korišćenja preporuka u populaciji CINDI vodič daje 12 ključnih polja za akciju sumiranih u 12 koraka. Svaki korak treba da se primjenjuje u kombinaciji sa ostalim, a ne izolovano, što treba da obezbijedi zastupljenost svih potrebnih grupa i vrsta namirnica.

7) 12 koraka do pravilne ishrane

1. Koristite raznovrsnu hranu, pretežno biljnog porijekla. Namirnice životinjskog porijekla koristite u ograničenim količinama.

Neophodno je dnevno unositi što raznovrsnije namirnice, jer samo jedna vrsta namirnica ne može nadoknaditi sve potrebne nutrijente (sa izuzetkom majčinog mlijeka).

Namirnice pretežno biljnog porijekla sadrže i neke supstance osim nutrijenata koje su važne za ljudsko zdravlje, pošto imaju potencijalno zaštitnu ulogu prema hroničnim nezaraznim oboljenjima. Ove supstance se nazivaju «ne-nutrijenti», a podrazumijevaju supstance kao što su dijetna vlakna i srodne materije fitosteroli, lignani, flavonoidi, glucosinolati, fenoli, terpeni i dr. nađeni su u različitim biljkama.

Uzimanje vitaminskih suplemenata ili biljnih ekstrakata u zamjenu za biljnu hranu ili kao dodatak, je nepotrebno i uopšte uzev, nije preporučljivo.

2. Jedite razne žitarice i njihove proizvode, hljeb i tjestenin, pirinač ili krompir više puta dnevno.

Razne žitarice i njihovi proizvodi, hljeb i tjestenina, potom riža i krompir, kako je prikazano u bazi piramide, treba da čine osnovu obroka. Prema preporukama SZO više od polovine ukupne dnevne energije treba da potiče iz ove grupe namirnica, pošto su siromašne u mastima i bogate nutrijentima i ne-nutrijentima. Hrana iz ove grupe značajno doprinosi unosu proteina, dijetnih vlakana, minerala (kalcijuma, kalijuma, magnezijuma) i vitamina. O njihovom protektivnom djelovanju na ljudski organizam nešto više je rečeno u uvodnom dijelu.

3. Jedite raznovrsno povrće i voće, pretežno svježe i iz lokalnih izvora, više puta dnevno (najmanje 400 g dnevno)

SZO preporučuje najmanje 400 g povrća (osim krompira) i voća dnevno.

Rezultati epidemioloških studija objavljenih krajem prošlog vijeka, potvrdili su da je prevalenca KVB, nekih karcinoma i većine deficita u mikronutrijentima niža u populacijama gdje je unos povrća i voća 400 g ili veći. Egzaktni mehanizmi dejstva i sastojci hrane, koji se mogu smatrati protektivnim činiocima za to, nisu još potpuno identifikovani. Međutim, jasno je da konzumiranje što raznovrsnijeg voća i povrća tokom godine, osigurava unos većine mikronutrijenata (Fe, Ca, Mg, K), vitamina prije svega A, C, folne kiseline, B₆,

dijetnih vlakana i esencijalnih ne-nutritivnih supstanci (biljni steroli-snižavaju kolesterol u krvi i imaju ulogu antioksidansa i flavonoidi). Pored toga voće i povrće ima nizak sadržaj masti i energije spadaju u namirnice «male energetske gustine», te njihovo prisustvo u dnevnoj ishrani pomaže u smanjenju rizika od gojaznosti i udruženih poremećaja.

4. Održavajte tjelesnu masu u preporučenim granicama (BMI između 18.5-25 kg/m²) primjenjujući umjerene fizičke aktivnosti, svakodnevno.

Zdrava tjelesna masa, sa BMI od 18.5-25 kg/m², se postiže i održava pravilnim izborom namirnica i njihovim adekvatnim količinama, kako to pokazuje piramida ishrane, kao i uravnoteženim, svakodnevnom fizičkim aktivnostima.

Za procjenu stanja uhranjenosti danas se koristi više različitih indeksa. Najčešće korišćeni indeks je indeks tjelesne mase (ITM)- Body mass index (BMI), koji predstavlja odnos težine i kvadrata visine izražen u kilogramima na kvadratni metar.

BMI = masa tijela (kg) / visina tijela (m²)

Tabela 7. Kategorizacija BMI prema SZO*

Ocjena BMI (kg/m ²)	Klasifikacija
<18.5	Pothranjenost
18.5-24.9	Poželjnan opseg
≥25.0	Prekomjerna težina
25.0-29.9	Predgojaznost
30.0-34.9	Gojaznost I stepena
35.0-39.9	Gojaznost II stepena
≥40.0	Gojaznost III stepena

*Izvor: WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. WHO, Geneva, 2000.

U svakodnevnoj praksi pored indeksa tjelesne mase, značajna je i ocjena distribucije masnog tkiva (DMT) utvrđivanjem odnosa obima struka i kuka.

DMT = OS/OK

Ako je ovaj odnos veći od 0,95 za muškarce i 0,85 za žene smatra se da je osoba pod povećanim zdravstvenim rizikom (razvoj kardiovaskularne bolesti, hipertenzije, hiperlipoproteinemija, tip 2 šećerne bolesti), pošto se veći dio masnog tkiva nalazi u gornjem dijelu tijela.

Prema rezultatima novijih studija, samo mjerenjem obima struka se može dijagnostikovati stepen i tip gojaznosti i odrediti ili isključiti rizik od metaboličkih komplikacija. Pri tome eksperti SZO preporučuju korišćenje kriterijuma datih u tabeli 8. (15,18).

Tabela 8. Kriterijumi za ocjenu rizika za razvoj metaboličkih poremećaja na osnovu obima struka

Rizik od metaboličkih poremećaja	Obim struka (cm)	
	Muškarci	Žene
Povišen	≥94	≥80
Izrazito povišen	≥102	≥88

Izvor: WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. WHO, Geneva, 2000.

WHO: Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series 916. WHO, Geneva 2003

Utvrđeno je da svakodnevna žustra šetnja (6 km za 60 minuta) održava energetske balans. Dnevna šetnja može biti podijeljena u više dijelova. Isti efekat se postiže ako se 30-60 minuta dnevno vozi bicikl, pliva, bavi omiljenim sportom ili «džogira».

U publikaciji SZO «Healthy Living» («Zdrav život/življenje») u kratkim, jasnim crtama između ostalog govori se i o fizičkoj aktivnosti i njenom značaju i ulozi u očuvanju zdravlja. U sljedećem tekstu dat ćemo prikaz segmenata iz te publikacije.

«Bez obzira na Vaše godine fizička aktivnost igra važnu ulogu u Vašem zdravlju i blagostanju. Neki ljudi misle da samo sportaši i sportašice su oni koji trebaju da podstiču fizičku aktivnost unutar svog života. Svako treba da održava aktivnim svoje tijelo kako bi sačuvao svoje zdravlje.

Tri komponente su bitne za održanje fizičke kondicije: IZDRŽLJIVOST, SNAGA, GIPKOST

Fizička aktivnost je neophodna da stimuliše tijelo kroz prirodan proces održanja i obnove sistema u tijelu. Vaše kosti, zglobovi i mišići, posebno srce, će ostati duže mladi ukoliko ih održavate aktivnim. Ukoliko nemate redovne fizičke aktivnosti, Vi povećavate rizik za razvoj srčanog oboljenja.»

Nešto više o rizicima za Vas i Vašu porodicu ukoliko ne upražnjavate fizičke aktivnosti.

«RIZIK ZA VAS: Bolesti srca, moždani udar, visok krvni pritisak, zadihanost, mlohavo tijelo, smanjena energija, kruti zglobovi, osteoporoza, loše držanje tijela, gojaznost.

RIZIK ZA VAŠU PORODICU: Nedostatak energije za Vaš seksualni odnos, nedostatak energije za Vašu djecu i unučiće, loš ste predmet imitacije (loš uzor).

Ako ste Vi upravo aktivni i koristite neke dijelove Vašeg tijela obavljajući Vaš posao Vi možete pronaći priliku da koristite i druge dijelove na različit način da bi ste održali balans između IZDRŽLJIVOSTI, SNAGE I GIPKOSTI. Ukoliko upražnjavate zapadni stil života, živite u gradu, koristite kućne aparate i vozite se kolima, autobusom ili vozom rađe nego da šetate, Vi imate veći rizik da budete u lošoj formi.

Piramida aktivnosti

Uvijek tražite način kako da budete i ostanete aktivni.

Pokušajte da povećate svoju fizičku aktivnost koristeći ovaj vodič.



Izvor: Park Necollet Health SourcesInstitute for Resourch and Education. Reprinted with modifications by permission

Vi morate pronaći način da razvijete IZDRŽLJIVOST, SNAGU I GIPKOST.

Ukoliko ste Vi upravo fizički aktivni održavajte to i koristite različite načine za kretanje.»

Nešto više o pojmovima IZDRŽLJIVOST, SNAGA I GIPKOST.

«IZDRŽLJIVOST: Vi trebate dobro razvijenu cirkulaciju za srce i pluća koja će Vam pružiti sposobnost da se krećete bez teškog disanja. Sa IZDRŽLJIVOŠĆU Vi imate sporiji, snažniji puls i Vi ćete lakše savladati produžene ili teže vježbe.

SNAGA: Vi trebate dobar tonus mišića koji će dati vama fizičku sposobnost za rad. Kada su Vaši rameni, mišići trupa i bedreni mišići ojačani oni će raditi dobro i Vi nećete tako često doživjeti napetost (zamor, zategnutost) i povrede.

GIPKOST: Razvijanje dobre pokretljivosti Vaših koljena, kičme i zglobova će prevenirati vaše uganuće i istezanje mišića i tetiva. Vi ćete tako biti manje izloženi nastanku bola od ukočenosti zglobova.

Jedna dobra stvar u zapadnom stilu života je da više ljudi šeta i vozi bicikl na posao i neki ponekad trče. Pod uslovom da postepeno trčite to može biti dobro za Vas. Mada, ukoliko upražnjavate energično plivanje u bazenu možete obezbijediti izdržljivost, snagu i gipkost kao najveći efekat ove fizičke aktivnosti» (19).

Akциони plan za vašu fizičku aktivnost

- Ukoliko niste fizički aktivni, utvrdite kada Vi možete postati fizički aktivniji i kako (npr. uvedite više fizičke aktivnosti u Vaš posao u kući, šecite brzo, izađite iz autobusa ili metroa jednu stanicu prije, koristite stepenice češće nego lift, bavite se sportom).
- POČNITE POLAKO-nemojte raditi previše i prečesto vježbe. **Slušajte Vaše tijelo:** ukoliko ste zadihani, osjećate mučninu, bol, izraziti zamor, Vi ste provodili aktivnosti prečesto i previše.
- Ukoliko ste Vi načisto sa tim koje vježbe želite da povećate, **učinite to postepeno (19).**

CILJ je pola sata umjerenih fizičkih aktivnosti pet ili više dana u nedjelji.

5. **Kontrolišite unos masti (ne više od 30 % ukupne dnevne energije) i zamijenite masti životinjskog porijekla, bogate zasićenim masnim kiselinama, sa mastima biljnog porijekla, biljna ulja, maslinovo na prvom mjestu, bogata nezasićenim masnim kiselinama.**

SZO preporučuje da ukupan dnevni unos masti ne bude veći od 30 % ukupnog dnevnog energetskog unosa. Skoro polovina od potrebnih količina masti treba da potiče od mononezasićenih masnih kiselina, a ostatak od zasićenih i polinezasićenih.

Pošto znamo da masti svojim sagorijevanjem daju 9,3 kcal, prevelik unos svih masti (biljnog i životinjskog porijekla) povećava energetski unos,

jer su to namirnice «velike energetske gustoće» i mogu dovesti do gojaznosti i udruženih patoloških stanja i poremećaja.

O značaju učešća pojedinih masnih kiselina u ishrani čovjeka bilo je riječi u poglavlju o gradivnim materijama (masti-lipidi). Ovdje ćemo ukratko ponoviti:

Zasićene masne kiseline:

- nalaze se pretežno u mastima životinjskog porijekla (svinjska, goveđi i ovčiji loj, meso i mesni proizvodi, mlijeko i mliječni proizvodi), hidrogenizovani biljni margari (čvrsti), čvrste biljne masti
- povećavaju vrijednost štetnog LDL holesterola
- povećavaju nivo ukupnog serumskog holesterola
- povećavaju rizik od tromboze (neke)
- dokazan povoljan efekat stearinske masne kiseline na čovječije zdravlje

Nezasićene masne kiseline:

Mononezasićene masne kiseline:

- najrasprostranjenija oleinska
- pretežno se nalaze u maslinovom ulju, repičinom ulju, ulju kikirikija i avokadu
- održavaju nivo zaštitnog holesterola HDL holesterola u krvi

Polinezasićene masne kiseline

Omega-3 masne kiseline:

- nalaze se u ulju riba (haringa, skuša, sardine, pastrmka) i redovna konzumacija ovih riba 2x nedjeljno smanjuje rizik od agregacije trombocita, formiranja krvnog ugruška, te smanjuje rizik od nastanka tromboze, cerebrovaskularnog incidenta i infarkta miokarda.
- imaju mali, ali pozitivan efekat na smanjenje LDL-holesterola
- imaju jasno izražen efekat na sniženje triglicerida u krvi

Omega-6 masne kiseline:

- nalaze se u biljnim uljima (suncokretovom, kukuruznom, sojinom, ulju šafrana i pamučnom ulju), i u «soft» margarinima
- poboljšavaju resorpciju antioksidantnih vitamina (E i provitamina A) i ostalih liposolubilnih vitamina

- snižavaju nivo LDL holesterola

Dnevni unos im je ograničen na 7 %, pošto povećan unos može dovesti do nagomilavanja produkata njihove oksidacije

«Trans» masne kiseline:

- nastaju hidrogenizacijom biljnih ulja pri proizvodnji čvrstih margarina i čvrste biljne masti
- veoma su slične po svojim biološkim efektima zasićenim masnim kiselinama
- povišavaju LDL holesterol, a snižavaju HDL holesterol u krvi

Holesterol:

- holesterol iz hrane može povišati ukupni holesterol u krvi i LDL holesterol
- nije poželjno precijeniti značaj smanjenog unosa holesterola iz hrane na sniženje holesterola u krvi, jer je taj doprinos relativno nizak

6. Zamijenite masna mesa i mesne proizvode pasuljem, sočivom, drugim mahunarkama, ribom, živinskim i mršavim mesom.

Namirnice iz ove grupe treba da budu uvršćene u svakodnevnu ishranu, kako je prikazano u piramidi ishrane sa odgovarajućim procentualnim učešćem. One predstavljaju važan izvor esencijalnih prehrambenih materija kao što su visokovrijedne bjelančevine, vitamini B skupine, željezo i niz oligoelemenata.

Meso i mesni proizvodi sadrže mnogo zasićenih masnih kiselina. U našoj sredini su često omiljeni dijelovi mesa koji sadrže mnogo masti (vrat, rebra, potrbušnica, koljenice, butkice, papci).

Veći dio mesa u ishrani treba da bude zamijenjen pasuljem, sočivom i drugim mahunarkama, orahom, lješnjakom i zrnastom hranom, koji su kao i meso, riba i jaja važni izvori bjelančevina i gvožđa. Ovo počiva na istraživanjima SZO i FAO u kojima je utvrđeno da su bjelančevine biljnog porijekla veoma slične ili jednako korisne kao i bjelančevine životinjskog porijekla

Uz navedene namirnice biljnog porijekla prednost treba dati nemasnoj peradi i jesti ribu barem jednom nedjeljno, a crveno meso i mesne preradevine ograničiti na 600 g sedmično

7. Koristite mlijeko i mliječne proizvode (kefir, jogurt, kiselo mlijeko i sir) sa što manjim sadržajem masti i soli.

Preporučuje se svakodnevni unos umjerene količine mlijeka i mliječnih proizvoda (1/2 l mlijeka ili drugih mliječnih proizvoda ili adekvatna količina sira), opet u skladu sa preporukama piramide

ishrane. Birati proizvode sa smanjenom količinom masti. Proizvodi iz ove grupe predstavljaju važan izvor kalcijuma potrebnog za izgradnju i očuvanje kosti i spadaju u grupu izvora punovrijednih bjelančevina. Sir je odličan izvor kalcijuma, ali najčešće sadrži znatne količine soli. Kad god je moguće treba unositi vrste sira sa malo soli.

8. Birajte hranu sa malo šećera i jedite rafinirani šećer što rjeđe.

Jednostavni i rafinirani šećeri treba da budu komzumirani rijetko i u malim količinama. Procesima digestije skroba se u organizmu čovjeka obezbjeđuju dovoljne količine monosaharida, a obezbjeđuju se i unosom voća i povrća.

Prosti i rafinirani šećeri koji se nalaze u hrani su:

šećer, smeđi šećer, zaslađivači od kukuruza, kukuruzni sirup, fruktoza, koncentrat i voćnih sokova, glukoza, med invertni šećer, laktoza, maltoza, melasa, sirovi šećer, sirupi. Ako ih ima u prehrambenim proizvodima, treba da budu jasno deklarirani, a dnevni unos hranom maksimalno ograničen. Nijedan od ovih šećera nije neophodan u zdravoj ishrani, budući da obezbjeđuju samo energiju, rijetko i manje količine drugih nutrijenata, te pripadaju grupi namirnica koje se označavaju kao «prazne kalorije», a najčešće su i energetski koncentrat. Izazivaju nagli i visoki glikemijski odgovor, te nose određene rizike po zdravlje. Posebno su rizični za nastanak zubnog karijesa.

Prema preporukama SZO, iskazanim u piramidi, prosti i rafinirani šećeri, svi slatkiši i vidljive masti zajedno treba da obezbjeđe svega 5 % ukupnog dnevnog energetskog unosa.

9. Izaberite hranu sa malo soli. Ukupni dnevni unos soli treba ograničiti na jednu kafenu kašičicu (6g) dnevno, uključujući so u hljebu, industrijski proizvedenoj i konzervisanoj hrani. Koristiti jodiranu so.

Visoka prevalenca hipertenzije i povišeni morbiditet i mortalitet od CVB udružen je sa visokim unosom soli. SZO, kao gornju granicu unosa kuhinjske soli za zdravu populaciju preporučuje 6g dnevno.- 1kafena kašičica. Treba imati u vidu da se pri proizvodnji i konzerviranju hrane dodaje so mnogim namirnicama. Smanjenje unosa soli se može postići sljedećim postupcima:

- proizvode sa mnogo soli koristiti rijetko i u malim količinama (soljene, dimljene, sušene, marinirane i dr.)
- na deklaracijama industrijski proizvedenih proizvoda provjeravati sadržaj soli i drugih aditiva koji sadrže natrijum-natrijum benzoat, natrijum glutaminat (sastojak

«Vegete» i drugih začina), natrijum bikarbonat i dr.

- pri kuvanju u domaćinstvu treba smanjiti upotrebu soli, a za stolom ne dosoljavati hranu.

Poseban problem je deficit joda, što je učestala pojava u zemljama Evrope. Zbog toga treba koristiti samo jodiranu so.

10. Ako koristite alkohol, nemojte uzeti više od dva pića (svako sa po 10 g alkohola) dnevno.

Štetni efekti visoke konzumacije alkohola na zdravlje vide se u oštećenju mozga, jetre, srčanog mišića, krvi, crijeva, perifernog nervnog sistema, pankreasa i nutritivnog statusa. Zavisnost od alkohola uslovljava deficitarne bolesti, prije svega zbog deficita tiamina, riboflavina, niacina, piridoksina, folne kiseline, vitamina C, cinka, magnezijuma.

Smatra se da je zdravstveni rizik minimalan ako se uzmu 2 standardna pića dnevno (ukupno 20 g alkohola dnevno). To su dvije čašice žestokog pića od 30 ml, 1 čaša vina od 250 ml ili 2 čaše piva od 250 ml.

11. Pripremajte hranu na bezbjedan i higijenski način. Kuvajte na pari, u sopstvenom soku, barite ili koristite mikrovalnu pećnicu, kako biste uspjeli da smanjite količinu dodane masti, ulja, a smanjite i dodatak soli i šećera.

Često koristite prijesnu hranu, kad god je to moguće i ako je bezbjedno.

Pri kuvanju ili drugoj termičkoj obradi treba da se dostigne odgovarajuća temperatura i u dubini proizvoda, da bi se uništili patogeni mikroorganizmi.

Kuhanu hranu pojedite ubrzo poslije pripreme.

Čuvajte hranu na bezbjedan način. Ako se hrana čuva duže od 4 h, treba da bude u rashladnim uređajima, na najviše 10 stepeni Celzijusa. Ako se čuva na toplom do upotrebe (ne duže od 4 h) treba da bude na temperaturi od 60 stepeni Celzijusa.

Hrana pripremljena za dojenčad ne treba uopšte da se čuva.

Pripremajte hranu na bezbjedan i higijenski način, bez dodavanja masnoća. Izbjegavajte prženje, pečenje, pohovanje i sve druge načine koji podrazumijevaju dodavanje masnoće.

Izbjegavajte dodir prijesne (sirove) sa kuhanom hranom.

Perite ruke prije i poslije manipulacije sa hranom.

Sve kuhinjske površine, posude i pribor treba da držite besprijekorno čisto.

Zaštite hranu od dodira insekata, glodara i drugih životinja.

Uvijek koristite čistu i higijenski ispravnu (bezbjednu) vodu u izdašnim količinama. Namirnice perite u izdašnim količinama tekuće vode.

Budite maštoviti u pripremi hrane, koristeći raznovrsne namirnice biljnog porijekla. Uživajte u raznovrsnosti boja u pripremljenom obroku uz dodatak biljnih ulja isključivo kao preliv u malim količinama.

Povrće i voće pripremljeno u vidu salata, prije nego tablete ili suplementi, su najbolji izvor vitamina i minerala. Propisivanje mikronutrijenata, biološki aktivnih supstanci ili multivitamina je uglavnom nepotrebno, posebno ukoliko se ljudi pridržavaju savjeta datih u ovom vodiču i populacionom vodiču.

12. Podržavajte i sprovodite isključivo dojenje u prvih šest mjeseci života i preporučite uvođenje odgovarajuće hrane u toku prve godine života.

I na kraju neophodno je naznačiti o čemu je više bilo govora u poglavlju o zaštitnim materijama:

Voda je životno važna tekućina, pijte je u dovoljnim količinama!

Odraslim, umjereno aktivnim osobama dnevno je potrebno prema preporukama SZO 2 litre vode u zimskim i 3 litre dnevno u ljetnim mjesecima.

Pijte običnu, negaziranu vodu!

Preporučivanje javnosti da pije flaširanu vodu nije potrebno.

8) Bolesti izazvane hranom i ishranom

Kada govorimo o bolestima izazvanim hranom možemo ih posmatrati iz dva ugla. Bolesti koje nastaju usljed zagađene hrane ili pak bolesti nastale usljed smanjene nutritivne vrijednosti namirnica.

Kada govorimo o bolestima izazvanim nepravilnom ishranom opet stvari možemo posmatrati iz dva ugla: poremećaji nastali usljed smanjenog unosa građivnih i/ili zaštitnih materija i poremećaji nastali usljed povećanog-prekomjernog unosa građivnih i/ili zaštitnih materija.

U jedanestom koraku Cindi vodiča za pravilnu ishranu nešto više se govori o pravilnoj pripremi, obradi i čuvanju namirnica. SZO i FAO danas sve više ističu obezbjeđenje sigurne namirnice «**od njive do trpeze**». Ukoliko se ne obezbjede svi koraci u procesu proizvodnje životne namirnice moguć je razvoj bolesti izazvanih zagađenom hranom.

Zagađenje hrane putem bioloških i hemijskih agensa je problem sa kojim se suočavaju i visokoindustrijalizovane i nerazvijene zemlje

svijeta. Prema podacima SZO za period 1990-1999. u Evropi u odnosu na prethodnih deset godina raste broj trovanja prouzrokovanih uzročnicima prisutnim u hrani (ILSI,2000) (21).

Tabela 9. Uzroci bolesti izazvanih hranom

Uzroci	Primjeri
Spoljašnje opasnosti	
Hemijski kontaminanti	Doixini, polihlorovani bifenili, teški metali, kadmijum, živa, olovo, rezidue pesticida i veterinarskih lijekova
Biološki kontaminanti	Bakterijama izazavane infekcije (kao što je Salmonella) ili intoksikacija (kao što je Clostridium botulinum), gliste, protozoe (Giardia lamblia), virusi (kao hepatitis A) gljive i mikotoksini (kao aflatoksin), alge , prioni
Unutrašnje opasnosti (prirodni toksini ili antinutritivni faktori)	Oksalna kiselina (u rabarbari i špinatu), alkaloidi, solanini (krompir dioskorini (u yam), cijanidi (manioka, zeleni pasulj), hemaglutinini (crveni bubrežasti pasulj), inhibitor proteaze (u leguminozama), fitinska kiselina (u mekinjama), amatoksin, psilocibin i ostali.

Izvor: Robertson A et al. Food and health in Europe: a new basis for action , WHO regional publications. European series; No. 96:92, (2004)

8.1 Trovanje hranom

Pod trovanjem hranom podrazumijeva se akutno zapaljenje gastrointestinalnog trakta prouzrokovano unosom hrane koja sadrži štetne komponente. Kao najčešći uzročnici trovanja ističu se:

- hrana kontaminirana bakterijama i njihovim toksinima
- otrovne vrste biljaka i riba
- hemijske supstance
- virusi
- mikotoksini
- paraziti

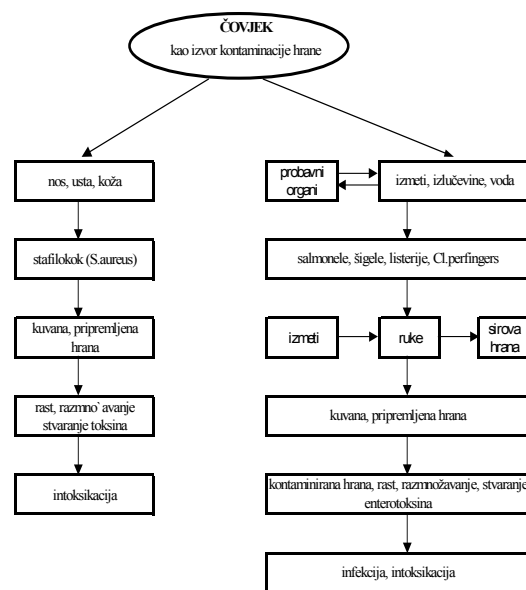
Razlikujemo dvije grupe bakterija u hrani:

- nepatogene bakterije mliječne kiseline, koje dovode do fermentacije hrane i pomažu očuvanju kvaliteta hrane
- patogene, koje su uzročnici trovanja hranom. Ova grupa se dalje dijeli na one

koje se razmnožavaju u hrani i proizvode egzotoksine - alimentarne intoksikacije i bakterije koje se unose hranom u organizam i proizvode u gastrointestinalnom traktu endotoksine – alimentarne infekcije

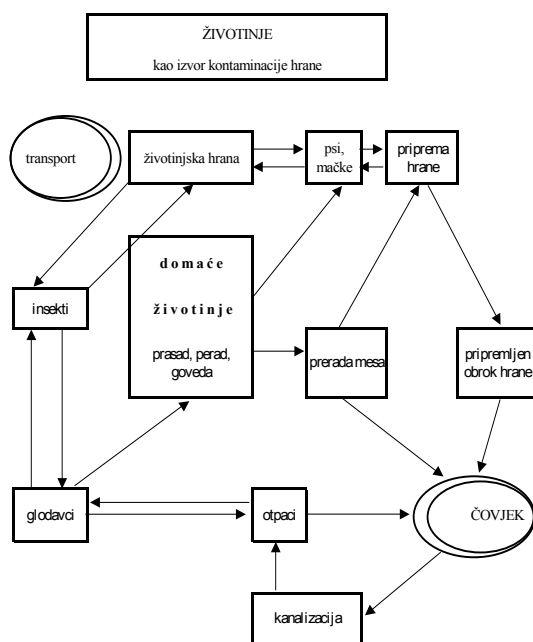
«Velika četvorka»: Staphylococcus aureus, Clostridium perfringens, Salmonella i Clostridium botulinum su u oko 94% slučajeva uzroci bakterijskog trovanja hranom (Shema 1. i 2.).

Shema 1. Prikaz čovjeka kao izvora kontaminacije namirnica.



Izvor: Pokorn D.: Zdrava prehrana in dijetni jedilnik: priručnik za praktično predpisivanje diete. Institut za varovanje zdravlja Republike Slovenije, Letnik 36, Suplement 8, Ljubljana, 1997.: 27

Shema 2. Životinje kao izvor kontaminacije namirnica

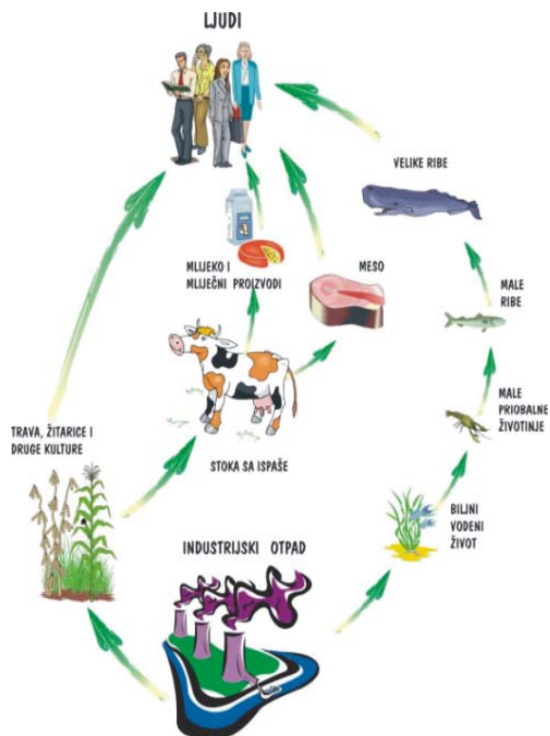


Izvor: Pokorn D.: Zdrava prehrana in dijetni jedilnik: priručnik za praktično predpisivanje diete. Institut za varovanje zdravlja Republike Slovenije, Letnik 36, Suplement 8, Ljubljana, 1997.: 27

U hrani se mogu naći brojni toksični agensi. Pojedini su prirodni sastojci hrane i u malim količinama su neškodljivi (solanin u krompiru, fitoestrogeni u soji), neki od njih mogu djelovati kao antivitamini (hemoragična bolest usljed prisustva dikumarola u hrani). Kupus, repa i ren mogu djelovati strumogeno usljed prisustva glukozinolata, ali u običajenoj ishrani nije zabilježena pojava strume pri unosu ovih namirnica (21).

Neke hemijske supstance se hrani dodaju i namjerno radi poboljšanja organoleptičkih svojstava hrane (konzervansi, emulgatori, boje idr.), dok neke dospijevaju iz zagađene životne sredine (živa, olovo, kadmijum, radioaktivni izotopi), ili se koriste za zaštitu biljnih kultura ili domaćih životinja (insekticid, fungicidi, herbicidi, hormoni i antibiotici). Radi se o velikom broju hemijskih jedinjenja koja mogu izazvati akutno trovanje, hronično trovanje zbog duže ekspozicije malim količinama, ili promjene kod budućih generacija preko mutagenih, kancerogenih ili teratogenih efekata (slika 1.).

Slika 1. Uticaj hemijskih toksina iz hrane na lanac ishrane čovjeka



Lori A. Smolin and Mary B. Grasvenor: Nutrition: Science and Applications, Third edition, Saunder College Publishing, Orlando, Florida, 2000.

Smanjena nutritivna vrijednost namirnica nastaje najčešće usljed nepravilne pripreme, prerade i proizvodnje životne namirnice.

8.2 Poremećaji nastali usljed smanjenog unosa gradivnih i/ili zaštitnih materija

Bilo da se radi o nutritivnom deficitu pojedinih mikroelemenata (npr. gvožđa, vitamina A, joda), ili makroelemenata – proteinsko - energetski deficit, ili pak proteinskom suficitu i suficitu u pogledu mikro i makro elemenata ovakvi poremećaji u ishrani vode ka bolesti.

Za ocjenu deficitarnih stanja su izrađene sheme da bi se simptomatologija lakše prepoznala i standardizovala u cilju lakšeg praćenja rezultata.

Tabela 10. Simptomatologija deficitarnih stanja i etiološki uzrok prema Jollifeu

Simptomi	Etiologija
Fizička razvijenost Zaostalost tjelesne mase i visine	Nedostatak energije, bjelančevina, Ca i vitamina
Kosa Dispigmentacija - promjena boje kose: bakarna, siva, bijela	Nedostatak bjelančevina
Nokti Koilonihija-čunasta ulegnuća na noktima	Nedostatak gvožđa, Ca i vitamina D
Atrofični nokti	Pothranjenost
Koža Perifolliculosis-krvavljenja oko korjena dlake, hipertrofija folikula Hyperkeratosis follicularis	Nedostatak vitamina C Nedostatak vitamina A, linolenske i arahidonske kiseline
Xerosis-riblja koža	Nedostatak vitamina A
Spider teleangiectazije	Nepoznat uzrok
Oči Bitotove mrlje Vaskularizacija kornee Skarlatinozni konjunktivitis Blefaritis Hemeralopija Kseroftalmija Fotofobija	Nepoznat Nedostatak riboflavina, nepoznat Nedostatak niacina Nedostatak vitamina A Nedostatak vitamina A Nedostatak vitamina A Nedostatak vitamina A, riboflavina
Usne Heiloza	Nedostatak B-kompleksa vitamina (riboflavin)
Angularni stomatitis	Nedostatak B – kompleksa vitamina (riboflavina, piridoksina), gvožđa Nedostatak B-kompleksa vitamina (riboflavina)
La perleche	
Jezik Skarlatinozno crven	Nedostatak niacina, folne kiseline, vitamina B ₁₂ , proteina, nepoznat
Edem jezika	Nedostatak niacina, nepoznat
Zubi, desni Karijes	Nedostatak fluora, Ca, P, vitamina A, C, D
Gingivitis Fluoroza	Nedostatak vitamina C, A Suficit fluora
Kosti Rahitis Osteoporoza, osteomalacija	Nedostatak vitamina D, Ca, P Nedostatak vitamina D, Ca, P
Nervni sistem Polineuropatija	Nedostatak tiamina i ostalih vitamina B skupine
Retrobulbarni neuritis	Nedostatak tiamina, nepoznat
Kardiovaskularni sistem Beri-beri, miokarditis, edem	Nedostatak tiamina, proteina, energije
Endokrini sistem Struma	Nedostatak joda

Izvor: Mirilov M. Utvrđivanje stanja ishranjenosti, 1992.

Tabela 11. Klinički znaci deficita vitamina

Deficitarni vitamin	Simptomi
B ₁ (tiamin)	Beri-beri, hipoglikemija, acidoza krvi
B ₂ (riboflavin)	Fotofobija, glositis, pruritus kože, heilosis,
B ₆ (piridoksin)	Dermatitis, intretigo, seboreja, iritabilnost, somnolencija, neuropatija
B ₁₂ i folna kiselina	Megaloblastna anemija, glositis, dijareja, neuromijelopatija
C (askorbinska kiselina)	Krvavljenja, skorbut
Biotin	Umor, depresija, dermatitis, mialgija
Niacin	Pelagra
Pantotenska kiselina	Astenija, parestezije, mentalni problemi, epigastrične smetnje
A (retinol, akseroftol)	Kseroftalmija, noćno sljepilo, infekcija
D (holekalciferol)	Osteomalacija
E (tokoferol) i selen	Mialgija, kardiomiopatija
K (filohinin)	Krvna diskrazija

Izvor: Pichard C. Jeejeebhoy JC: Nutritional management of clinical undernutrition, in Garrow JS, James WPT: Human nutrition and dietetics. Churchill-Livingstone, London 1994.

Za simptome koji su rezultat suficitarne ishrane takve šeme nisu standardizovane.

8.3 Ishrana i masovne nezarazne bolesti

U publikaciji SZO iz 2003. godine pod nazivom "Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases" govori se o populacionim ciljevima u ishrani u cilju prevencije hroničnih bolesti izazvanih nepravilnom ishranom. Izvještaj je zasnovan na naučnim dokazima velikog broja studija, pri čemu su dati kriterijumi za ocjenu povezanosti:

Ubjedljivi dokazi

Vjerovatni dokazi

Mogući dokazi

Insuficijentni-nedostatni dokazi

8.3.1 Preporuke za prevenciju povećanja tjelesne mase i gojaznosti

Sumirani dokazi o faktorima koji mogu biti promovisani u cilju prevencije povećane tjelesne mase i gojaznosti prikazani su na tabeli 12.

Tabela 12. Sumirani dokazi koji su u vezi sa pojavom povećane tjelesne mase i gojaznosti

Dokazi	Snižavaju rizik	Ne postoji povezanost	Povećavaju rizik
Ubjedljivi dokazi	Redovna fizička aktivnost Visok unos u ishrani nesvarljivih polisaharida (celulozna vlakna)*		Sedentaran način života Visok unos hrane velike gustine (energetske gustine) siromašne mikronutrijentima**
Vjerovatni dokazi	U kućnoj i školskoj sredini treba jačati izbor zdrave hrane za djecu*** Dojenje		Jaka reklama hrane koja je velike energetske gustine i brze hrane*** Slatka-osvježavajuća bezalkoholna pića*** Uvesti socijalne i ekonomske pogodnosti* (u razvijenim zemljama, posebno za žene)
Mogući dokazi	Hrana manjeg glikemijskog indeksa	Hrana bogata proteinima	Velike porcije Veći udio obroka koji su pripremljeni izvan kuće (razvijene zemlje) Čvrsto ograničene/povremeno nespustane navike u ishrani
Nedostatni dokazi	Povećati učestalost obroka		Alkohol

*Specifična količina će zavisiti od analitičke metode koja se koristi za vaganje vlakana

**Hrana velike energetske gustine i siromašna mikronutrijentima, sklonost ka konzumiranju vakumizirane i konzervirane hrane koja je bogata mastima i/ili prostim i rafiniranim šećerima
Hrana male energetske gustine, kao što je voće, povrće, leguminoze i puna zrna žitarica izrazito su bogata dijetnim vlaknima i vodom.

***Udruženi dokazi i uključena mišljenja stručnjaka

8.3.1.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest

BMI (kg/m²) Indeks tjelesne mase

Medijana BMI za odraslu populaciju trebala bi biti u rasponu od 21-23 kg/m² pošto je kao cilj za pojedinca postavljen raspon BMI od 18.5-24.9 kg/m²

Obim struka

Obim struka je u tijesnoj korelaciji sa BMI i vrijednostima odnosa struk / kuk, te predstavlja aproksimativni pokazatelj intraabdominalnog masnog tkiva i ukupne tjelesne masti. Između ostalog promjene u obimu struka reflektuju se na promjene u

rizičnim faktorima za nastanak KVO i drugih hroničnih oboljenja. Ukoliko kod muškarca izmjerena vrijednost iznosi ≥ 102 cm, a kod osobe ženskog pola ≥ 88 cm onda oba pola imaju povećan rizik za razvoj metaboličkih oboljenja

Fizička aktivnost

Uopšteno rečeno, jedan sat dnevno umjerenih fizičkih aktivnosti, kao što je šetnja, veći broj dana u sedmici, najvjerovatnije obezbjeđuje održanje zdrave tjelesne mase, naročito za osobe koje imaju sedentaran način života.

Ukupan energetske unos

...treba da se bazira na namirnicama niže energetske gustine (voće, povrće), i hrani koja je bogata nesvarljivim polisaharidima (cijela zrna žitarica), s obzirom da te vrste namirnica doprinose smanjenju ukupnog energetske unosa i poboljšavaju unos mikronutrijenata. Ovdje treba istaknuti da veoma aktivne grupe čiju ishranu čine povrće, voće, leguminoze i cijela zrna žitarica, mogu podići unos masti na 35 % bez rizika za oboljenja.

8.3.2 Preporuke za prevenciju dijabetesa tip 2

Sumirani dokazi o životnom stilu kao faktoru rizika za razvoj dijabetesa tip 2 prikazani su u tabeli 13.

Tabela 13. Sumirani dokazi o životnom stilu kao faktoru rizika za nastanak dijabetes tip 2

Dokazi	Snižen rizik	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi	Dobrovoljan gubitak tjelesne mase kod osoba sa povećanom TM i gojaznih Fizička aktivnost		Povećana tjelesna težina i gojaznost Abdominalna gojaznost Fizička neaktivnost Majčinski dijabetes*
Vjerovatni dokazi	Nesvarljivi polisaharidi		Zasićene masti Smanjen intrauterini rast
Mogući dokazi	N-3 masne kiseline Hrana sniženog glikemijskog indeksa Isključivo dojenje**		Ukupan unos masti Trans masne kiseline
Nedostatni dokazi	Vitamin E Hrom Magnezijum Umjerena količina alkohola		Prekomjerna količina alkohola

* uključujući gestacijski dijabetes

** globalna javno zdravstvena preporuka, dojenčad trebaju isključivo dojeti u prvih šest mjeseci života, što im omogućava pravilan rast, razvoj i zdravlje

8.3.2.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest

Prekomjerna tjelesna masa i gojaznost

- Prevencija/tretman prekomjerne TM i gojaznosti, naročito u visokorizičnim grupama
- Održavati BMI u preporučenim granicama, pa i nižim od preporučenih
- Za odraslu populaciju, održavati vrijednosti BMI u rasponu od 21-23 kg/m²
- Dobrovoljno smanjenje tjelesne mase kod osoba sa prekomjernom TM i gojaznih individua sa poremećenim glukozu tolerans testom (naravno skrining svake individue u mnogim zemljama nije isplativ (cost-effective))

Fizička aktivnost

Umjerene fizičke aktivnosti ili aktivnosti višeg nivoa intenziteta (brza šetnja) jedan sat ili više na dan najveći broj dana u sedmici.

Unos masti

Osigurati da unos zasićenih masti ne pređe 10 % vrijednosti ukupnog energetskeg unosa, a za visoko rizične grupe, unos masti treba da je < 7 % ukupnog energetskeg unosa.

Nesvarljivi polisaharidi

Treba obezbjediti odgovarajući unos nesvarljivih polisaharida jedenjem (konzumiranje) žitarica cijelog zrna, leguminoza, povrća i voća. Minimalan dnevni unos treba da je veći od 20 g

8.3.3

Preporuke za prevenciju kardiovaskularnih oboljenja

Tabela 14. Sumirani dokazi koji su u vezi sa kardiovaskularnim oboljenjima

Dokazi	Snižen rizik	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi	Uredna fizička aktivnost Linolna kiselina Riba i riblje ulje (eikosapentaenska i dokosaheksaenska kiselina) Povrće i voće Kalijum Niske i umjerene količine alkohola	Suplementi vitamina E	Miritinska i palmitinska kiselina Trans masne kiseline Visok unos soli Prekomjerna tjelesna masa Velik unos alkohola
Vjerovatni dokazi	Alfa-linolenska kiselina Oleinska kiselina Nesvarljivi polisaharidi Orasi (neslani) Biljni steroli Folati	Stearinska kiselina	Hranom unesen holesterol Nefiltrirana crna kafa
Mogući dokazi	Flavonoidi Proizvodi soje		Masti bogate laurinskom kiselinom Poremećena ishrana fetusa Suplementi beta karotena
Nedostadni dokazi	Kalcijum Magnezijum Vitamin C		Ugljeni hidrati Željezo

8.3.3.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest

Masti

Unos masti ishranom, posebno količinska zastupljenost masnih kiselina u unešenim mastima, snažno utiče na pojavu rizika za razvoj KVB. Podaci pokazuju da je unos zasićenih masnih kiselina u direktnoj vezi sa pojavom KVB. Tradicionalni ciljevi su smanjiti unos zasićenih MK na manje od 10 %, a kod rizičnih grupa na < od 7 %. U cilju promocije zdravlja KVS ishrana treba da sadrži veoma niske količine trans masnih kiselina nastalih hidrogenizacijom ulja <1 % dnevnog energetskeg unosa. Ova preporuka je posebno značajna za zemlje u razvoju, gdje se zbog niske cijene hidrogenizovanih masti (margarini-čvrsti) one učestalo konzumiraju.

Ishrana mora obezbjediti i adekvatne količine polinezasićenih masnih kiselina n-3 (1-2 %) i n-6 (5-8 %) ukupno 6-10 % ukupnog energetskeg unosa.

Unos mononezasićenih MK, oleinske kiseline treba da je određen unosom gore navedenih MK u okviru ukupnog dnevnog energetskeg unosa porijeklom iz masti koji se kreće u rasponu od 15-30 %.

OBRATITI PAŽNJU NA SMANJENJE MASTI KOJE SE UNOSE PUTEM MLIJEČNIH PROIZVODA I MESA. PRILIKOM PRIPREME HRANE IZBJEGAVATI PEČENJE, PRŽENJE I POHANJE U MASTI (mast, maslo, ulje). Obezbjediti redovan unos ribe i alfa-linolenske kiseline. Koristiti prije svega biljna ulja u malim količinama.

Voće i povrće

Voće i povrće doprinosi očuvanju kardiovaskularnog aparata zahvaljujući bogatstvu različitih fitonutrijenata, kalijuma i vlakana. Dnevni unos svježeg povrća i voća u odgovarajućoj količini (400-500 g / dan), sprečava razvoj KVB, CVB i povišen krvni pritisak.

Natrijum

Dnevni unos natrijuma iz svih izvora, utiče na krvni pritisak u populaciji i trebao bi biti limitiran (određen). Tekući podaci ukazuju na to da dnevni unos od 70 mmol ili 1.7 g je poželjan u smanjenju krvnog pritiska.

Limitirati unos soli na manje od 5g/dan. To se odnosi na ukupni dnevni unos soli iz svih izvora, na primjer iz konzervansa kao što je natrijum glutamat.

Kalijum

Odgovarajući dnevni unos kalijuma štiti od nastanka moždanog udara i srčane aritmije. Unos kalijuma bi trebao biti na nivou koji će održavati odnos natrijum:kalijum na vrijednosti 1.0. Dnevni nivo unosa kalijuma je u rasponu od 70-80 mmol/dan. Ovo se može obezbjediti odgovarajućim unosom povrća i voća.

Nesvarljivi polisaharidi (NSP)

Adekvatan unos NSP obezbjeđuje odgovarajući unos povrća, voća i žitarica cijelog zrna.

Riba

Redovan unos ribe (1-2 obroka sedmično) djeluje zaštitno u smislu razvoja KVB i moždanog udara. Porcija ribe treba da obezbjedi 200-500 mg eikosapentaenske i dokosaheksaenske kiseline. Ljudi koji su vegeterijanci treba da u svojoj ishrani osiguraju unos alfa-linolenske kiseline iz biljnih izvora.

Alkohol

Nizak do umjeren unos alkohola ima zaštitnu ulogu u nastanku srčanih oboljenja.

Fizička aktivnost

Još nije jasno definisano. Tekuće preporuke su imati najmanje 30 minuta fizičke aktivnosti umjerenog intenziteta najveći broj dana u sedmici.

8.3.4

Preporuke za prevenciju karcinoma

Tabela 15. Sumirani dokazi o faktorima ishrane, fizičkoj aktivnosti i riziku za razvoj kancera

Dokazi	Snižen rizik	Povećan rizik
Ubjedljiv*	Fizička aktivnost (kolon)	Prekomjerna tjelesna masa/debljina (ezofagusa, kolorektuma, dojke u postmenopauzalnom periodu, endometrijuma, bubrega) Alkohol (usne šupljine, farinksa, larinksa, ezofagusa, jetre, dojke) Aflatoksin (jetra) Kineski način soljenja ribe (nazofarinksa)
Vjerovatan*	Voće i povrće (usna šupljina, ezofagus, želudac, kolorektum**) Fizička aktivnost (dojka)	Konzervirano meso (kolorektum) Solju konzervirana hrana i so (želudac), jako vruće (termički obrađena) pića i hrana (usne šupljine, farinksa, ezofagusa)
Moguć/nedostatan	Vlakna, soja, riba, n-3 masne kiseline, karotenoid, vitamini B ₂ , B ₆ , folati, B ₁₂ , C, D, E, kalcijum, cink, selen, nenutritivni biljni konstituenti (flavonoidi, izoflavon, lignan)	Životinjske masti, heterociklični amini, policiklični aromatski ugljovodoni, nitrozamini

*Kategorije «ubjedljiv» i «vjerovatan» u ovom izvještaju, odgovaraju kategoriji «dovoljan», u IARC izvještaju kontrole tjelesne težine i fizičke aktivnosti u stručnoj terminologiji javnog zdravstva i sljedstvene politike

** Za kolorektalni karcinom, zaštitni efekat unosa voća i povrća je bio predložen mnogim studijama slučaj-kontrola, ali nije bio podržan u nekoliko velikih prospektivnih studija, predloženo je da ako postoji dobrobit ona je skromna

8.3.4.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest

- Održavati tjelesnu težinu (među odraslom populacijom) tako da je BMI u vrijednostima od 18.5-24.9 kg/m², izbjegavajući porast tjelesne mase (>5kg) tokom života
- Primjenjivati redovno fizičke aktivnosti. Primarni cilj trebao bi biti baviti se fizičkim aktivnostima najveći broj dana u sedmici. 60 minuta na dan aktivnost umjerenog intenziteta, kao što je šetnja, mogla bi da održi tjelesnu masu u granicama zdravlja, za osobe koje imaju sedentaran način života.
- Konzumiranje alkohola svakodnevno se ne preporučuje: ako se konzumira, ne treba prekoračiti više od dvije jedinice na dan (1 J = oko 10 g alkohola, što uključuje čašu piva, vina ili alkohola).
- Kineski stil fermentiranja usoljene ribe treba konzumirati samo umjereno, posebno tokom djetinjstva. Uopšte, konzumiranje usoljene hrane i soli trebalo bi biti umjereno
- Minimizirati izloženost aflatoksinu iz hrane.

6. U svojoj ishrani konzumirajte najmanje 400 g voća i povrća na dan
7. Meso: ko nije vegeterijanac savjetuje se umjereno konzumiranje prerađenog mesa (mesni narezak, salama, slanina, šunka)
8. Ne konzumirajte hranu ili piće kada su vrlo visoke temperature.

8.3.5 Preporuke za prevenciju dentalnih bolesti

Tabele 16-19 daju sumirani prikaz dokaza koji su u vezi sa hranom, ishranom i bolestima zuba

Tabela 16. Sumirani dokazi o faktorima ishrane koji su u vezi sa zubnim karijesom

Dokazi	Snižen rizik	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi	Izloženost fluoru (lokalno i sistematski)	Unos čvrste (obrađene ili sirove) hrane, kao što je riža, krompir i hljeb, isključuju se keks, biskvit i brza hrana sa dodanim šećerom)	Sve sa slobodnim šećerom Učestalo konzumiranje slatkog
Vjerovatni dokazi	Punomasni sirevi Žvakaće gume bez šećera	Svježe voće	
Mogući dokazi	Xylitol Mlijeko Dijetna vlakna		Pothranjenost
Nedostatni dokazi	Svježe voće		Sušeno voće

Tabela 17. Sumirani dokazi o faktorima ishrane koji su u vezi sa zubnom erozijom

Dokazi	Snižen rizik za eroziju	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi			
Vjerovatni dokazi			Osvježavajuća bezalkoholna pića i voćni sokovi
Mogući dokazi	Punomasni sirevi Fluor		
Nedostatni dokazi			Svježe voće

Tabela 18. Sumirani dokazi o faktorima ishrane koji su u vezi sa razvojem defekata cakline

Dokazi	Snižen rizik	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi	Vitamin D		Suvišak fluora
Vjerovatni dokazi			Hipokalcemija

Tabela 19. Sumirani dokazi o faktorima ishrane koji su u vezi sa periodontalnom bolesti

Dokazi	Snižen rizik	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi	Dobra oralna higijena		Deficit vitamina C
Vjerovatni dokazi			Pothranjenost
Mogući dokazi			
Nedostatni dokazi	Antioksidansi	Vitamin E suplementi	Saharoza

8.3.5.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest

- Veoma je važno poštovati maksimalno dozvoljen unos slobodnih šećera u ishrani, jer njegovim smanjenjem direktno se smanjuje nivo zubnog karijesa. Populacioni ciljevi vezuju se za oralno zdravlje i u pristupu ovom problemu zahtijevaju monitoring nad postavljenim ciljevima.
- Najbolji rezultati su bili u zemljama gdje je godišnja potrošnja šećera ispod 15-20 kg po osobi, što je ekvivalentno sa unosom 40-55 g/osobi ili 6-10% energetskeg unosa. Poželjnim se smatra da nacionalni autoriteti u zdravstvu i političari djeluju tako, da među formulisane državne-specifične i populaciono-specifične ciljeve uvrste preporuke o maksimalnom unosu prostih šećera koji ne treba da bude viši od 10% ukupnog energetskeg unosa.
- Osim toga obratiti pažnju na isticanje učestalosti uzimanja šećera kao vrlo važan populacioni cilj. Frekvencija konzumiranja hrane i/ili pića koji sadrže slobodne šećere limitirana je na najviše četiri puta na dan.
- Mnoge zemlje koje prolaze nutritivnu tranziciju nemaju odgovarajući unos fluorida. Trebalo bi promovisati adekvatnu izloženost fluoru preko odgovarajućih sredstava, na primjer: zubnih pasta, vode, soli i mlijeka. U nadležnosti odgovarajućih autoriteta iz Ministarstva zdravlja je osiguranje implementacije izvodljivih nacionalnih programa za fluorizaciju u njihovim zemljama.
- U cilju smanjenja dentalne erozije (propadanja zuba) treba ograničiti učestali unos osvježavajućih bezalkoholnih pića i voćnog soka, eliminisati neadekvatnu ishranu kojom se prevencija hipoplazija gleda i ostali potencijalni efekti pothranjenosti na oralno zdravlje (npr. salivarna glandularna atrofija, periodontalne bolesti, oralne infektivne bolesti).

8.3.6 Preporuke za prevenciju osteoporoze

Tabela 20. Sumirani dokazi o povezanosti ishrane i osteoporoznih fraktura

Dokazi	Snižen rizik	Nije utvrđena veza	Povećan rizik
Ubjedljivi dokazi Starije osobe*	Vitamin D Kalcijum Fizička aktivnost		Visok unos alkohola Snižena tjelesna masa
Vjerovatni dokazi Starije osobe		Fluoridi**	
Mogući dokazi	Voće i povrće*** Umjeren unos alkohola Proizvodi soje	Fosfor	Visok unos natrijuma Nizak unos proteina (kod starijih ljudi) Visok unos proteina

*Samo za populaciju sa visokom incidencom fraktura. Namijenjeno muškarcima i ženama starijim od 50-60 godina, sa sniženim unosom Ca i/ili lošim statusom vitamina D

**Na nivou vrijednosti fluorida u vodi za piće. Visok unos fluorida dovodi do fluoroze i može promijeniti koštanu masu

***Nekoliko komponenti u voću i povrću je udruženo sa smanjenim rizikom ukoliko je unos u skladu sa preporukama za konzumaciju voća i povrća. Deficit vitamina C rezultira osteopenijom.

8.3.6.1 Specifične preporuke u odnosu na bolest

U zemljama sa visokom incidencom fraktura, za prevenciju osteoporoze važan je minimalan dnevni unos kalcijuma od 400-500 mg dnevno. Kada je limitiran unos mliječnih proizvoda ostali izvori kalcijuma kao što je riba sa jestivim kostima, tortile pripremljene sa limunom, zeleno povrće bogato kalcijumom (brokoli, kelj), leguminoze i proizvodi (sir-tofu) su alternativni izvori. Interakcija između unosa kalcijuma i fizičke aktivnosti, sunčanje i obezbjeđenost ostalih komponenti putem hrane (vitamina D, vitamina K, natrijuma, proteina) i protektivnih fitonutrijenata (npr. soje), trebali bi biti razmotreni prije preporuka o povećanju unosa kalcijuma u zemljama sa sniženom incidencom fraktura, što se slaže sa preporukama za industrijske zemlje.

1. Nema globalnog, populaciono baziranog pristupa. Za visoko rizične podgrupe populacije sa visokom incidencom fraktura mogu biti napravljeni ciljani pristupi s obzirom na kalcijum i vitamin D.
2. U zemljama sa visokom incidencom osteoporoznih fraktura, snižen unos kalcijuma (ispod 400-500 mg na dan) među starijim muškarcima i ženama je udružen sa povećanim rizikom od fraktura.
3. U zemljama sa visokom incidencom fraktura, povećanje u ishrani vitamina D i kalcijuma kod starije populacije može smanjiti rizik od fraktura. Prije svega treba biti obezbjeđen adekvatan nivo vitamina

D. Ako je predominantan izvor ishrana, na primjer limitirana je izloženost suncu, preporučuje se dnevni unos 5-10 miligrama.

4. Iako, čvrsti dokazi nedostaju, pravilna ishrana i neki preporučeni životni stilovi, razvijeni u odnosu na druge masovne nezarazne bolesti, mogu biti od pomoći u odnosu na rizik od fraktura. Ovo uključuje:
 - povećanje fizičkih aktivnosti;
 - smanjen unos natrijuma
 - povećanu konzumaciju voća i povrća
 - održavanje zdrave tjelesne mase
 - izbjegavati pušenje
 - ograničen unos alkohola
5. Ubjedljivi dokazi ukazuju da je fizička aktivnost, naročito aktivnost koja održava ili povećava snagu mišića, koja koordinira i balansira kao važan odlučujući faktor za sklonost ka padu, blagotvorna u prevenciji osteoporoznih fraktura. U literaturi, redovno održavanje aktivnosti tokom života, naročito umjerenih, koje uključuju uticaj na kosti i njihovo pravilno formiranje, povećava masu kosti u mladosti i pomaže očuvanju mase kostiju u poznijim godinama.

9) Literatura

1. The World Health Report 2002: reducing risks, promoting healthy life (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2002/9241562072.pdf>). Geneva, World Health Organization, 2002 (accessed 3 September 2003).
2. The European health report 2002: Part 1. The burden of ill health: noncommunicable diseases. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2002.
3. Balaban M., Stojisavljević D., Danojević D.: Zdravlje i zdravstveni rizici stanovništva Republike Srpske, istraživačka studija. Grafid, Banjaluka, 2002.
4. Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske: Zdravstveno stanje, zdravstvene potrebe i korišćenje zdravstvene zaštite stanovništva u Republici Srpskoj, izvještaj o rezultatima istraživanja i prijedlog za razvoj budućih istraživanja, Banjaluka, mart, 2003.
5. CINDI dietary guide. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2000.
6. HMSO. Dietary reference values for food energy and nutrients for the United Kingdom. Report of the Panel on Dietary reference values of the Committee on medical aspects of food policy. Department of Health. London, 1997. (Report on Health and Social Subjects)
7. Food and Nutrition Center. Dietary reference intakes (DRI) and recommended dietary allowances (RDA) (<http://www.nal.usda.gov/fnic/etext/000105.htm>). Betsville, MD, National Agricultural Library, 2003 (accessed 17 September 2003)
8. Garrow, J.S., et al.: Human nutrition and dietetics, 10 th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 2000;
9. Kristoforović-Ilić M., Stojisavljević D. Preporuke za pravilnu ishranu ljudi . In: Kristoforović-Ilić M. i sar. Higijena sa medicinskom ekologijom, Priručnik sa praktikumom, Ortomedics, Novi Sad, 2003: 293-315
10. Mirosavljev M.: Energija i energetske potrebe čovjeka. In: Novaković B., Mirosavljev M. i Jevtić M.: Higijena ishrane, Medicinski fakultet, Novi Sad, 2002. : 35-53
11. Ljiljana Trajković-Pavlović: Preporučeni dnevni unos hranljivih materija, Vol.1. Energetske potrebe; bjelančevine, masti i ugljenihidrata, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Beograd, 1993.
12. Živković R.: Hranom do zdravlja, Medicinska naklada, Zagreb, 2000.: 90
13. Jenkins DJA i sur: Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr, 34: 362-366, 1981, modif.
14. Lepšanović L., Lepšanović Lj. i sar. : Klinička lipidologija. Savremena administracija, Beograd, 2000.: 9-20; 221-267
15. WHO: Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Technical Report Series No. 916, WHO Geneva, 2003.
16. Human vitamin and mineral requirements: report of a joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand (<http://www.fao.org/DOCREP/004/Y2809E/Y2809E00.HTM>) Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, 2002 (accessed 17 September 2003)
17. Slobodan N. Tojagić i Miladin I. Mirilov: Hrana - značaj i tokovi u organizmu, Matica Srpska, Novi Sad, 1998.
18. WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 894. WHO, Geneva, 2000.
19. WHO: Healthy Living: What is a healthy lifestyle? Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1999.
20. Lori A. Smolin and Mary B. Grosvenor: Nutrition: Science and Applications, Third Edition, Saunders College Publishing, Orlando, Florida, 2000.
21. Pecelj-Gec M. i Ristić G.: Zdravstvena ispravnost hrane. In: Kocijančić I. R. i sar.: Higijena, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
22. Aileen Robertson et al. Food and Health in Europe: a new basis for action. WHO regional publications. European series ; No. 96), 2004.:92
23. Pokorn D.: Zdrava prehrana in dijetni jedilniki-Priručnik za praktično predpisovanje diet. Institut za varovanje zdravlja Republike Slovenije, Letnik 36, Supplement 8, Ljubljana, 1997.:27

24. Stojisavljević D.: Sanitarno-higijenska kontrola objekata za proizvodnju, preradu i promet namirnica. In: Kristoforović-Ilić M. i sar. Higijena sa medicinskom ekologijom, Priručnik sa praktikumom, Ortomedics, Novi Sad, 2003.: 278—285
25. Mirilov M.: Utvrđivanje stanja ishranjenosti. In: Radovanović M., Jevtić Z.: Udžbenik higijene, Medicinska knjiga Beograd, 1992: 405-413.
26. Pichard C. Jeejeebhoy JC: Nutritional management of clinical undernutrition, in Garrow JS, James WPT: Human nutrition and dietetics. Churchill-Livingstone, London 1994.
27. WHO: Integrated prevention of noncommunicable diseases. Draft global strategy on diet, physical activity and health. EB 113/44 Add.1. November, 2003.
28. Sue Rodwell Williams: Basic nutrition diet therapy. 11th Edition. Mosby, St. Louis, 2001.

PRILOG

Nešto o pojmovima koje često susrećemo na pakovanjima gotovih proizvoda.

Fortifikacija (lat. fortis = jak, hrabar, tvrd) je dodavanje nekom nutrijensu tvari koje prirodno nema u njemu (primjer su proizvodi od žitarica - dodavanje brašnu vitamina kompleksa B ili jodiranje soli ili vitamin A u margarinu). **Obogaćivanje** (eng. enrichment) znači ponovno vraćanje neke tvari koja je znatno smanjena ili potpuno uništena prilikom obrade nekog prehrambenog proizvoda. Primjer dodavanja vitamina C.

Suplementi predstavljaju zamjene za vitamine i minerale koje unosimo prirodnim putem, putem hrane (različiti farmaceutski oblici vitamina i minerala).

Suplementima vitamina nema mjesta u balansiranim dijetama i korisnik treba biti upozoren da su i toksični!

Među zaštitnim materijama nalazi se grupa “**antioksidansa**” (vitamin C, β-karoten, vitamin E i selen) čiji zadatak je uništenje slobodnih radikala, superoksida ili peroksida hidrogena prije nego ostvare oštećenje DNK i drugih molekula. Ovim mehanizmom se uklanja glavni hipotetički uzrok porasta učestalosti karcinoma svih uzrasnih grupacija. Proteinsko oštećenje može biti razlog inaktivacije enzima, dok slobodni radikali oštećuju lipoproteine i lipide u membranama.

Antioksidansi uspijevaju razoriti reaktivni molekul kiseonika prije nego proizvede oštećenja.

Hranljivi sadržaj pojedinih prehrambenih grupa

Modeli A, B i C ilustruju odabir ishrane koja omogućava normalan raspon unosa energije: mali (6500 kJ (1500 kcal)), srednje veliki (9200 kJ (2200 kcal)) ili veliki (12500 kJ (2800 kcal)), ovisno o nivou aktivnosti, polu, veličini tijela i dobi (Tabele 1-6). Sve vrijednosti su aproksimativne, zaokružene na manje ili veće i nisu precizne.

Tabela 1. Primjeri modela ishrane, zasnovanih na namirnicama iz različitih grupa i njihov hranljivi sadržaj

Prehrambene grupe i količina u obroku	Modeli i broj obroka		
	A	B	C
Hljeb, tjestenina, riža i krompir (100 g)	3	4.5	6
Povrće (100 g)	3	4	5
Voće (100 g)	2	3	4
Mlijeko i mliječni proizvodi (100 g)	2	2.5	3
Meso i alternative mesu (100 g)	1	2	3

Tabela 2. Primjer tri modela ishrane sa njihovim hranljivim sadržajem

Nutricijenti	Model A	Model B	Model C
Energija (kJ)	6500	9200	12500
(kcal)	1500	2200	2800
Proteini (g)	65	90	115
Masti (g)	30	50	70
Ugljiko-hidrati (g)	220	330	430
Kalcijum (mg)	800	1000	1300
Željezo	17	25	35
Kalijum (mg)	2600	3700	5000
Vlakna (g)	22	32	42
Vitamin A (µg)	820	1130	1430
Vitamin B1 (mg)	1.2	2.0	2.5
Vitamin B2 (mg)	1.0	1.5	2.0
Vitamin B6 (mg)	1.5	2.2	3.0
Vitamin B12 (mg)	2.0	3.0	4.0
Vitamin C (mg)	70	100	130
Vitamin E (mg)	7	10	14
Energija iz masti (%)	19	21	21

Izvor: Perlin C i saradnici *Prehrambene tablice*. Prag. Društvo za ishranu, 1992 i Perlin C i saradnici, *Prehrambene tablice. Drugi dio*. Prag. Društvo za ishranu, 1993.

Ako se naprijed prikazanim modelima ishrane doda 10-14 g ulja, koje sadrži vitamin E, tada ukupne masti obezbjeđuju 24-25 % od dnevne energije, a dopunjen je unos vitamina E.

Ulje (količina)	10 g	11 g	14 g
Energija (kJ/kcal)	6500/1500	9200/2200	12500/2800
Vitamin E (mg)	10	15	20
Ukupno masti (g)	40	60	80
Energija iz ukupne količine masti %	24	24	25

Ovi proračuni jasno pokazuju da su odabrani načini ishrane ispod preporučenog maksimuma po kojem najviše 30% energije potiče iz masti.

Tabela 3. Hranljivi sadržaj određenog broja obroka iz grupe žitarice, hljeb, tjestenina, riža i krompir
(1 obrok = 100 g)

Hranljive supstance	Obroci		
	3	4.5	6
Energija (kJ)	2900	4300	5800
Proteini (g)	20	30	40
Masti (g)	7.5	11	15
Ugljiko-hidrati (g)	150	200	300
Kalcijum (mg)	80	120	160
Željezo	6	9	12
Kalijum (mg)	500	700	1000
Vlakna (g)	9	14	18
Vitamin A (μg)	2	3	4
Vitamin B1 (mg)	5	0.8	1.0
Vitamin B2 (mg)	0.2	0.3	0.5
Vitamin B6 (mg)	0.6	0.9	1.2
Vitamin B12 (mg)	0	0	0
Vitamin C ^a (mg)	0	0	0
Vitamin E (mg)	4	5	8

^a Ukoliko se ne konzumira krompir (krompiri sadrže 20 mg na 100 g - prosječna vrijednost - ali sadržaj vitamina značajno varira)

Tabela 4. Hranljivi sadržaj određenog broja obroka iz grupe povrća
(1 obrok = 100 g)

Hranljive supstance	Obroci		
	3	4	5
Energija (kJ)	900	1200	1500
Proteini (g)	14	19	24
Masti (g)	2	3	4
Ugljiko-hidrati (g)	40	50	60
Kalcijum (mg)	140	190	230
Željezo	6	8	10
Kalijum (mg)	1000	1500	2000
Vlakna (g)	8	10	12
Vitamin A (μg)	400	550	700
Vitamin B1 (mg)	0.3	0.4	0.5
Vitamin B2 (mg)	0.2	0.2	0.3
Vitamin B6 (mg)	0.6	0.8	1
Vitamin B12 (mg)	0	0	0
Vitamin C (mg)	35	50	60
Vitamin E (mg)	3	4	5

Tabela 5. Hranljivi sadržaj određenog broja obroka iz grupe voća (1 obrok = 100 g)

Hranljive supstance	Obroci		
	2	3	4
Energija (kJ)	500	750	1000
Proteini (g)	2	3	4
Masti (g)	0.5	0.8	1.0
Ugljiko-hidrati (g)	30	50	60
Kalcijum (mg)	40	65	80
Željezo	1.5	2.5	3.0
Kalijum (mg)	350	500	700
Vlakna (g)	5	7	10
Vitamin A (μg)	180	260	350
Vitamin B1 (mg)	0.1	0.1	0.2
Vitamin B2 (mg)	0.1	0.1	0.2
Vitamin B6 (mg)	0.1	0.2	0.3
Vitamin B12 (mg)	0	0	0
Vitamin C (mg)	30	50	60
Vitamin E (mg)	0.2	0.3	0.4

Tabela 6. Hranljivi sadržaj određenog broja obroka iz grupe mesa i grupe alternativa mesu (1 obrok = 80g (težina nakon kuhanja))

Hranljive supstance	Obroci		
	1	2	3
Energija (kJ)	700	1400	2100
Proteini (g)	6	12	18
Masti (g)	10	20	30
Ugljiko-hidrati (g)	4	8	12
Kalcijum (mg)	40	80	120
Željezo	2.5	5.0	7.5
Kalijum (mg)	250	500	750
Vlakna (g)	0.5	1.0	1.5
Vitamin A (μg)	25	50	75
Vitamin B1 (mg)	0.2	0.5	0.7
Vitamin B2 (mg)	0.1	0.2	0.2
Vitamin B6 (mg)	0.1	0.3	0.4
Vitamin B12 (mg)	1.4	2.7	4.1
Vitamin C (mg)	0	0	0
Vitamin E (mg)	1	1.5	2

Tabela 7. Hranljivi sadržaj određenog broja obroka iz grupe mlijeka i mliječnih proizvoda
(1 obrok = 125 g)

Hranljive supstance	Obroci		
	2	2.5	3
Energija (kJ)	900	1200	1400
Proteini (g)	20	25	30
Masti (g)	10	12	14
Ugljiko-hidrati (g)	10	15	20
Kalcijum (mg)	500	600	700
Željezo	0.5	0.6	0.7
Kalijum (mg)	400	450	500
Vlakna (g)	0	0	0
Vitamin A (μg)	200	250	300
Vitamin B1 (mg)	0.1	0.1	0.2
Vitamin B2 (mg)	0.5	0.6	0.8
Vitamin B6 (mg)	0	0	0
Vitamin B12 (mg)	0.5	0.6	0.7
Vitamin C (mg)	2	3	4
Vitamin E (mg)	0	0	0

Izvor: Sve vrijednosti su dobivene na osnovu zvaničnih tabela o sastavu hrane, a koje se zasnivaju na tabelama o sastavu hrane iz Njemačke. (Perilin, C i saradnici. *Prehambene tablice. Prvi dio.* Prag, Društvo za ishranu, 1992, i Perilin, C. i saradnici. *Prehambene tablice. Drugi dio.* Prag, Društvo za ishranu, 1993).

Tabela 8. Sadržaj alkohola u pićima

Piće (i sadržaj alkohola-% zapremina/zapremina)	Standardno piće (ml)	Sadržaj alkohola (g)
Pivo (5%)	250	9.8
Vino (11%)	120	10.4
Žestoka pića (40%)	30	9.4

Izvor: Britanski žurnal o ovisnostima, 85: 1171-1175 (1990)