

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Ana ŠERONA

**VREDNOTENJE PREHRANE
KARDIOVASKULARNIH BOLNIKOV**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELK ZA ŽIVILSTVO

Ana ŠERONA

VREDNOTENJE PREHRANE KARDIOVASKULARNIH BOLNIKOV

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

NUTRITIONAL EVALUATION OF CARDIOVASCULAR PATIENTS

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija živilstva. Opravljeno je bilo na Katedri za tehnologije, prehrano in vino Oddelka za živilstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Raziskava je bila izvedena v sodelovanju kardiovaskularnih bolnikov iz območja Ljubljane in Ptuja. Podatki so bili analizirani s pomočjo računalniškega programa Prodi 5.0.

Študijska komisija Oddelka za živilstvo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Marjana Simčiča in za recenzenta doc. dr. Rajka Vidriha.

Mentor: prof. dr. Marjan Simčič

Recenzent: doc. dr. Rajko Vidrih

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik.

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Ana Šerona

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 613.2-052+641.1:616.12/.14 (043)=163.6
KG	prehrana / diete / kardiovaskularne bolezni / kardiovaskularni bolniki / prehranski dnevnik / prehranska vrednost obrokov / vnos hranil
AV	ŠERONA, Ana
SA	SIMČIČ, Marjan (mentor) / VIDRIH, Rajko (recenzent)
KZ	SI- 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
LI	2009
IN	VREDNOTENJE PREHRANE KARDIOVASKULARNIH BOLNIKOV
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 64 str., 10 preg., 16 sl., 2 pril., 48 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>V raziskavi leta 2008 smo ovrednotili prehransko vrednost jedilnikov kardiovaskularnih bolnikov iz območja Ljubljane in Ptuja. V raziskavi je sodelovalo 12 preiskovancev starih nad 40 let, od tega 9 moških in 3 ženske. Količino in vrsto hrane, ki so jo preiskovanci zaužili, so beležili pet dni, od tega tri delovne dni in vikend. Prehranski dnevnik so izpolnili po metodi ocenjene količine. Dobljene podatke smo obdelali z računalniškim programom Prodi 5.0 in tako dobili podatke o zaužitih makro- in mikrohranilih ter energijski gostoti obrokov. Ugotovili smo, da preiskovanci uživajo še manj energije kot bi bilo primerno za ohranjanje oziroma zmanjšanje njihove telesne teže. Uživajo preveč beljakovin in večinoma premalo ogljikovih hidratov. Pet preiskovancev je uživalo več maščob kot je dnevno priporočilo, šest pa primerno količino. Večinoma pojedjo preveč nasičenih maščobnih kislin. Alkohol skorajda ne uživajo. Holesterol uživajo zmerno. V njihovi prehrani je premalo vitaminov A, E in C. Uživajo preveč natrija in kalija, premalo pa kalcija in magnezija.</p>

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 613.2-052+641.1:616.12/.14 (043)=163.6
CX	nutrition / diets / cardiovascular diseases / cardiovascular patients / nutritional diary / nutritional value of meals / intake of nutrients
AU	ŠERONA, Ana
AA	SIMČIČ, Marjan (supervisor) / VIDRIH, Rajko (reviewer)
PP	SI- 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	Univesity of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Food Science and Technology
PY	2009
TI	NUTRITIONAL EVALUATION OF CARDIOVASCULAR PATIENTS
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	X, 64 p., 10 tab., 16 fig., 2 ann., 48 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	<p>In the thesis the nutritional value of meals of cardiovascular patients from the area of Ptuj and Ljubljana was evaluated. 12 patients, of age 40 or above, participated in the research (9 men and 3 women). Quantity and the type of food that was consumed by the participants, was followed for 5 days (3 working days and weekend). Nutritional diary was filled in by the method of evaluated quantity. Data from the research was processed with a computer program Prodi 5.0 in order to get the information about macro and micronutrients and energetic density of meals. We found out that people in the research consume even less energy than they were supposed to in order to maintain or reduce body weight. They consume too much proteins and mostly not enough carbohydrates. 5 of the participants in the research consumed more fat than their daily recommendations. They mostly consumed too much saturated fatty acids. They hardly ever consume alcohol. They consume cholesterol in reasonable quantities. In their diet there is not enough vitamins A, E, and C. They consume too much sodium and potassium and not enough calcium and magnesium.</p>

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
1.1 NAMEN DELA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 KAJ SO KARDIOVASKULARNE BOLEZNI	2
2.2 DEJAVNIKI TVEGANJA ZA NASTANEK KARDIOVASKULARNIH BOLEZNI	2
2.3 PREHRANSKA PRIPOROČILA ZA KARDIOVASKULARNE BOLNIKE	3
2.3.1 Prehranska piramida	5
2.4 POTREBE PO ENERGIJI	6
2.4.1 Bazalni metabolizem	6
2.4.2 Fizična aktivnost	7
2.4.3 Indeks telesne mase	8
2.5 POTREBE PO MAKROHRANILIH	9
2.5.1 Maščobe	9
2.5.1.1 Holesterol	13
2.5.1.2 Rastlinski steroli	14
2.5.2 Ogljikovi hidrati	15
2.5.2.1 Prehranska vlaknina	16
2.5.3 Beljakovine	17
2.5.4 Alkohol	19
2.6 POTREBE PO MIKROHRANILIH	19
2.6.1 Vitamini	20
2.6.1.1 Vitamini kot antioksidanti	20
2.6.1.2 Vitamin A (retinolekvivalent)	21
2.6.1.3 Vitamin E	22
2.6.1.4 Vitamin C	23
2.6.2 Minerali	24
2.7 ZDRAVILA	30

3	VZOREC IN METODE DE LA	33
3.1	VZOREC	33
3.2	METODE DE LA	33
4	REZULTATI	35
4.1	RAZVRSTITEV PREISKOVANCEV V SKUPINE GLEDE NA NJIHOV INDEKS TELESNE MASE (ITM)	35
4.2	ZAUŽITA KOLIČINA ENERGIJE	36
4.2.1	Količine dnevno zaužite energije pri preiskovancih z normalno telesno težo	37
4.2.2	Količine dnevno zaužite energije pri preiskovancih s povišano telesno težo	38
4.2.3	Količine dnevno zaužite energije pri preiskovancih s prekomerno telesno težo (debelost)	40
4.3	RAZMERJE MED ENERGIJSKIMI DELEŽI MAKROHRANIL	41
4.4	RAZMERJE MED ZAUŽITIMI NASIČENIMI, ENKRAT NENASIČENIMI IN VEČKRAT NENASIČENIMI MAŠČOBNIMI KISLINAMI	43
4.5	KOLIČINA ZAUŽITEGA HOLESTEROLA	44
4.6	KOLIČINA ZAUŽITEGA VITAMINA A (RETINOLEKVIVALENTA)	45
4.7	KOLIČINA ZAUŽITEGA VITAMINA E	47
4.8	KOLIČINA ZAUŽITEGA VITAMINA C	48
4.9	KOLIČINA ZAUŽITEGA NATRIJA IN SOLI	50
4.10	KOLIČINA ZAUŽITEGA KALIJA	51
4.11	KOLIČINA ZAUŽITEGA KALCIJA	52
4.12	KOLIČINA ZAUŽITEGA MAGNEZIJA	53
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	54
5.1	PREHRANA PREISKOVANCEV	54
5.2	SKLEPI	57
6	POVZETEK	58
7	VIRI	60

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Dejavniki tveganja za nastanek kardiovaskularnih bolezni (Smolin in Grosvenor, 2008)	3
Preglednica 2: Primeri za povprečno dnevno porabo energije pri različnih poklicnih dejavnostih in aktivnostih v prostem času pri odraslih (Referenčne vrednosti..., 2004)	8
Preglednica 3: Viri maščobnih kislin (Ettinger, 2000)	10
Preglednica 4: Viri n-6 in n-3 maščobnih kislin (Rolfes in sod., 2006)	12
Preglednica 5: Količina holesterola v nekaterih živilih v mg/100 g živila (Koch, 1997)	14
Preglednica 6: Vlakinine, njihove značilnosti, prehranski viri in vpliv na zdravje (Rolfes in sod., 2006)	17
Preglednica 7: Aminokisliline (Rolfes in sod., 2006)	18
Preglednica 8: Naravni antioksidanti (Bourassa in Tardif, 2006)	21
Preglednica 9: Makroelementi v prehrani (Rolfes in sod., 2006)	25
Preglednica 10: Spol, starost, masa, višina in ITM preiskovancev	33

KAZALO SLIK

Slika 1: Prehranska piramida (MyPyramid..., 2008)	5
Slika 2: Prehranska piramida (Prehranska dopolnila..., 2007)	5
Slika 3: Razvrstitev preiskovancev v skupine glede na njihov indeks telesne mase (ITM)	35
Slika 4: Količine zaužite energije in povprečni dnevni vnos energije v petih dneh ter priporočena dnevna potreba po energiji za vzdrževanje trenutne telesne teže	37
Slika 5: Količine zaužite energije in povprečni dnevni vnos energije v petih dneh ter priporočena dnevna potreba po energiji za zmanjšanje telesne teže na ITM 24	38
Slika 6: Količine zaužite energije in povprečni dnevni vnos energije v petih dneh ter priporočena dnevna potreba po energiji za zmanjšanje telesne teže na ITM 27	40
Slika 7: Razmerje med energijskimi deleži zaužitih beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob in alkohola v petih dneh v primerjavi s priporočenim razmerjem	41
Slika 8: Razmerje med zaužitimi nasičenimi, enkrat nenasičenimi in večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami v petih dneh v primerjavi s priporočenim razmerjem	43
Slika 9: Količina zaužitega holesterola pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočena dnevna zgornja meja vnosa holesterola	44
Slika 10: Količina zaužitega vitamina A oziroma retinolekvivalenta pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos retinolekvivalenta	45
Slika 11: Količina zaužitega vitamina E pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos vitamina E	47
Slika 12: Količina zaužitega vitamina C pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos vitamina C	48
Slika 13: Količina zaužitega natrija in soli pri dvanajstih preiskovancih po dnevih ter ocenjena vrednost za minimalni dnevni vnos natrija in priporočen dnevni vnos soli	50
Slika 14: Količina zaužitega kalija pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in ocenjena vrednost za minimalni dnevni vnos kalija	51
Slika 15: Količina zaužitega kalcija pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos kalcija	52
Slika 16: Količina zaužitega magnezija pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos magnezija	53

KAZALO PRILOG

Priloga A 1: Prehranski dnevnik za spremljanje vnosa hrane

Priloga A 2: Vprašalnik o teži, višini, starosti, fizični aktivnosti, zdravilih in prehranskih dodatkih

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

V diplomskem delu so bile uporabljene naslednje okrajšave:

AHA – American Heart Association

ALA – α -linolenska kislina

BMR – celodnevna bazalna poraba (angl. basal metabolic rate)

DHA – dokozaheksaenojska kislina

EPA – eikozapentaenojska kislina

HDL – lipoproteini visoke gostote (angl. high density lipoproteins)

ITM – indeks telesne mase

kcal – kilokalorija

kJ – kilodžul

LDL – lipoproteini nizke gostote (angl. low density lipoproteins)

MJ – megadžul

n-3 – omega-3

n-6 – omega-6

PAL – stopnja telesne aktivnosti (angl. physical activity level)

RE – retinolekvivalent

TEE – povprečna dnevna poraba energije (angl. total energy expenditure)

1 UVOD

Kardiovaskularne bolezni so bolezni srca in ožilja, ki so postale v razvitih deželah najpomembnejši vzrok umrljivosti prebivalstva. Poglavitni vzrok smrti leta 2006, ki je daleč presegel vse ostale vzroke, so bile tako v EU-27 kot v Sloveniji bolezni srca in ožilja, ki predstavljajo 40 % vseh smrti (Božič in Zupančič, 2009). Zaradi bolezni srca in ožilja lahko obolevajo tudi mlajše osebe, pri katerih so te bolezni praviloma prirojene ali pa so vnetne narave. Velika večina srčnih bolnikov so osebe starejše od 40 let, pri njih pa so poglaviti vzroki bolezni ateroskleroza, povišan krvni tlak in degenerativne bolezni zaklopk (Štajer in Koželj, 2005).

Prehrana kardiovaskularnih bolnikov ima velik vpliv na izboljšanje njihovega zdravstvenega stanja in preprečevanje nadaljnjega razvoja bolezni. Zato je pomembno, da so bolniki dobro seznanjeni s smernicami zdravega prehranjevanja in načina življenja ter se po njih tudi ravnavajo.

Da bi ugotovili kakšen je način prehranjevanja kardiovaskularnih bolnikov pri nas, smo se odločili ovrednotiti prehranske dnevnikove bolnikov starejših od 40 let. Za vrednotenje prehranskih dnevnikov smo uporabili računalniški program Prodi 5.0.

Posebno pozornost bomo namenili maščobam in holesterolu, ker imajo pomembno vlogo tako za nastanek kardiovaskularnih bolezni kot za varovanje pred njimi.

1.1 NAMEN DELA

S pomočjo prehranskih dnevnikov pridobiti podatke o prehrani kardiovaskularnih bolnikov in jo ovrednotiti s pomočjo računalniškega programa Prodi 5.0. Osredotočili smo se predvsem na količino in vrsto zaužitih maščob, količino zaužitega holesterola, beljakovin, ogljikovih hidratov, alkohola, vitamina A oziroma retinolekvivalenta, vitamina E, vitamina C, natrija, kalija, kalcija in magnezija.

2 PREGLED OBJAV

2.1 KAJ SO KARDIOVASKULARNE BOLEZNI

Kardiovaskularne bolezni so bolezni srca in ožilja, ki vključujejo (WHO, 2007):

- koronarno srčno bolezen- bolezen krvnih žil, ki oskrbujejo srce,
- možganskožilno ali cerebrovaskularno bolezen- bolezen krvnih žil, ki oskrbujejo možgane,
- bolezen perifernih arterij- bolezen krvnih žil, ki oskrbujejo noge in roke,
- revmatično srčno bolezen- okvara srčne mišice in srčnih zaklopk zaradi revmatične vročine, ki jo povzročajo streptokoki,
- prirojeno srčno bolezen- nepravilna struktura srca ob rojstvu,
- vensko trombozo in pljučno embolijo- nastanek krvnega strdka v veni, ki lahko potuje do srca in pljuč.

Koronarna srčna bolezen je najpogostejša oblika kardiovaskularnih bolezni in pomeni aterosklerotično prizadetost koronarnih arterij. Koronarne arterije ali venčne dovodnice dovajajo kri, z njo pa kisik in druga pomembna hranila srčni mišici. Vzrok za nastanek koronarne bolezni je ateroskleroza, kronično bolezensko dogajanje v žilnih stenah, ki se začne že v otroštvu. Prizadene predvsem velike in srednje velike arterije in povzroča nastanek oblog iz maščob, kalcijevih soli in veziva. Stena ateromatozno spremenjene arterije ni več gladka, njena svetlina pa se zoži. Pretok krvi v organu, ki ga prehranjuje prizadeta žila, se poslabša ali celo prekine. Posledice so srčni infarkt, če je prizadeta koronarna arterija, možganska kap, če je prizadeta možganska arterija, ali gangrena, če se zamaši arterija, ki prehranjuje nogo ali črevo (Fras, 2001).

2.2 DEJAVNIKI TVEGANJA ZA NASTANEK KARDIOVASKULARNIH BOLEZNI

Glavni dejavniki tveganja za nastanek kardiovaskularnih bolezni izvirajo predvsem iz nezdravega načina življenja, kot je čezmerno uživanje mastne, sladke in slane hrane, kajenje, pomanjkanje gibanja, čezmerno pitje alkoholnih pijač, napetost in nesproščenost (Zorko, 2001).

Primarni dejavniki tveganja so visok krvni pritisk, diabetes, debelost in povišan krvni holesterol. Ti dejavniki neposredno povečujejo tveganje za nastanek srčne bolezni. Ostali dejavniki, ki lahko povečujejo tveganje so starost, spol, dednost in življenjski slog (kajenje, fizična aktivnost in prehrana). Ti lahko posredno vplivajo na tveganje ali pa neposredno s spreminjanjem količine krvnega holesterola, krvnega pritiska, telesne teže ali s tveganjem za nastanek diabetesa (Smolin in Grosvenor, 2008).

Preglednica 1: Dejavniki tveganja za nastanek kardiovaskularnih bolezni (Smolin in Grosvenor, 2008)

Starost	moški \geq 45 let
	ženske \geq 55 let
Dednost	moški sorodnik s srčno boleznijo pred petinpetdesetim letom
	ženski sorodnik s srčno boleznijo pred petinšestdesetim letom
Bolezen	diabetes: povišan krvni sladkor \geq 126 mg/100mL
	visok krvni pritisk: krvni pritisk \geq 140/90 mm Hg
	debelost: indeks telesne mase \geq 25 kg/m ² in obseg pasu > 88 cm za ženske in > 100 cm za moške
Spremenjene vrednosti krvnih lipidov	LDL holesterol > 100 mg/mL
	HDL holesterol < 40 mg/mL
	skupni holesterol \geq 200 mg/mL
	trigliceridi \geq 150 mg/mL
Življenjski slog	kajenje
	fizična neaktivnost
	prehrana bogata z nasičenimi maščobnimi kislinami, trans-maščobnimi kislinami in holesterolom ter premalo vlaknin, sadja in zelenjave

2.3 PREHRANSKA PRIPOROČILA ZA KARDIOVASKULARNE BOLNIKE

Prehrana bolnika je v osnovi dietoprofilaktična prehrana ali varovalna prehrana. Dieta je lahko povsem enaka prehrani zdravega človeka. Pomembno je, da vzdržuje pozitivno energijsko in hranilno ravnotežje oziroma dobro (optimalno) hranjenost bolnika. Glede na bolnikovo stanje pa moramo dieto prilagoditi količinsko in kakovostno (Pokorn, 1997).

Uravnotežena prehrana vsebuje vse esencialne hranljive snovi v takšnih količinah in razmerjih, da v največji možni meri zadoščajo za delovanje vseh telesnih funkcij. Uravnotežena prehrana se ne nanaša na prebivalstvo, temveč na posameznika, zato nima predpisanih vzorcev. Normativna priporočila za oskrbo s hranljivimi snovmi so le njeno nepogrešljivo ogrodje (Pokorn, 1997).

Kardiovaskularnim bolnikom priporočajo, da spremenijo svoje prehranske navade in nezdrav način življenja, preden začnejo terapijo z zdravili. Za izboljšanje zdravstvenega stanja se bolnikom svetuje, da se držijo naslednjih terapevtskih sprememb življenjskega sloga (Rolfes in sod., 2006):

- Zmanjšati vnos nasičenih maščobnih kislin na manj kot 7 % skupne energije in holesterola na manj kot 200 mg na dan. Vnos maščob naj predstavlja od 25 do 30% vse zaužite energije.
- Zamenjati nasičene maščobne kisline z nenasičenimi maščobnimi kislinami iz rib, rastlinskih olj in oreščkov.
- Izogibati se izdelkom, ki vsebujejo *trans*-maščobne kisline.
- Izbirati hrano bogato s topnimi vlakninami, kot so oves, ječmen, fižol in sadje.
- Redno uživati prehranske izdelke bogate z rastlinskimi steroli.
- Redno uživati hrano, ki vsebuje sojine proteine, da nadomestimo proteine iz hrane, ki vsebuje tudi živalske maščobe.
- Za zniževanje krvnega pritiska, izbrati dieto z veliko sadja in zelenjave, mlečne izdelke z manj maščobami, oreščke in polnozrnata žita. Omejiti vnos natrija na 2400 miligramov (manj kot 6 gramov soli) na dan.
- Redno uživati ribe, ki so bogat vir n-3 maščobnih kislin.
- Uživanje alkohola mora biti zmerno. Za ženske je dovoljena ena alkoholna pijača dnevno in za moške dve.
- Redna fizična aktivnost, ki naj bo vsaj 30 minut srednje intenzivne vadbe na dan.
- Prenehati kaditi.
- Zmanjšati telesno težo, če je prevelika, in vzdrževati normalno telesno težo.

2.3.1 Prehranska piramida



Slika 1: Prehranska piramida (MyPyramid..., 2008)



Slika 2: Prehranska piramida (Prehranska dopolnila..., 2007)

Prehranska piramida je vodilo, ki nam pomaga izbirati hrano glede na potrebe posameznika po hranilih in v okviru njegovih energijskih potreb. Razdeljena je v 6 skupin:

- Žita. V to skupino spada hrana iz pšenice, riža, ovsa, koruznega zdroba, ječmena in drugih žit ali žitnih izdelkov, kot so kruh, testenine, ovsena kaša, žitni kosmiči in tortilje. Žita delimo na polnovredna in prečiščena. Polnovredna žita vsebujejo celotno žitno zrno. Vsaj polovica zaužitih žit naj bi bila polnovrednih.
- Zelenjava. Vsa zelenjava in 100 % zelenjavni sokovi. Zelenjava je lahko surova, kuhana, sveža, zamrznjena, vložena in sušena.
- Sadje. Vse sadje in 100 % sadni sokovi. Sadje je lahko sveže, vloženo, zamrznjeno ali sušeno.
- Mleko in mlečni izdelki. Izbirati izdelke z manj ali brez maščobe.

- Meso in stročnice. V to skupino spada vsa hrana iz mesa, perutnine, rib, sušenega fižola ali graha in jajc. Izbirati je priporočeno manj mastno ali pusto meso in perutnino, pečeno, kuhano ali pripravljeno na žaru.
- Olja in maščobe. Vir maščob naj bodo ribe, oreščki, semena in rastlinska olja. Omejiti vnos masla, trde margarine, prelivov in masti.

Za dobro zdravje je potrebno jesti različno hrano iz vseh šestih skupin v priporočenem razmerju (MyPyramid..., 2008).

2.4 POTREBE PO ENERGIJI

Energijske potrebe odraslega človeka so različne glede na spol, starost, telesno težo, stanje prehranjenosti, telesno aktivnost in stanje presnove. Na energijske potrebe vplivajo tudi genetski dejavniki, ki so specifični za vsakega posameznika (Pokorn, 1994).

Potrebe po energiji izhajajo iz bazalnega metabolizma, delovnega metabolizma (mišičnega dela), termogeneze po vnosu hranljivih snovi ter potreb za rast, nosečnost in dojenje. Podatki o priporočljivim energijskem vnosu se navajajo v megadžulih (MJ) in kilokalorijah (kcal) ($1 \text{ MJ} = 239 \text{ kcal}$; $1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ} = 0,004184 \text{ MJ}$) (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.4.1 Bazalni metabolizem

Bazalni metabolizem (=basal metabolic rate, BMR) pri običajni fizični obremenitvi predstavlja največji del porabe energije. Stopnja bazalnega metabolizma je odvisna od nemaščobne telesne mase, ki se z leti zmanjšuje. Moški imajo zaradi večje nemaščobne telesne mase za okoli 10 % večji bazalni metabolizem kot ženske. Bazalni metabolizem se lahko izračuna ali določi s pomočjo kalorimetrije. Z indirektno kalorimetrijo, s pomočjo ugotavljanja porabe kisika in proizvodnje ogljikovega dioksida, je mogoče bazalni metabolizem dokaj natančno evidentirati. Manj zapleteno in še dovolj natančno je njegovo ugotavljanje samo iz porabe kisika. Za izračun je na voljo več prediktivnih formul, ki bodisi temeljijo na nemaščobni telesni masi, količini telesne maščobe ter starosti in spolu

ali pa izhajajo iz telesne mase, telesne višine, starosti in spola. Variacijski koeficient za bazalni metabolizem, izračunan po prediktivnih formulah, znaša približno 8 % (Referenčne vrednosti..., 2004).

Celodnevno bazalno porabo (BMR) v kilokalorijah lahko izračunamo s prediktivnima Harris-Benedictovima enačbama za ugotavljanje energijskih potreb med počitkom (Subotka, 2004):

$$\text{BMR}_{\text{moški}} = 66.5 + (13.8 \times \text{masa v kg}) + (5.0 \times \text{višina v cm}) - (6.8 \times \text{starost v letih}),$$

$$\text{BMR}_{\text{ženska}} = 655.1 + (9.6 \times \text{masa v kg}) + (1.8 \times \text{višina v cm}) - (4.7 \times \text{starost v letih}).$$

Določanje ali računanje bazalnega metabolizma ima velik pomen, saj pri definiranju dnevnih energijskih potreb praviloma izhajamo iz bazalnega metabolizma. V odvisnosti od fizičnega dela in od drugih dejavnosti se potrebe po energiji navajajo v večkratnikih bazalnega metabolizma (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.4.2 Fizična aktivnost

Redna fizična aktivnost, pri kateri delujejo velike mišične skupine, kot so hoja, tek in plavanje, sprožijo prilagoditve kardiovaskularnega sistema, katere povečajo vadbeno zmogljivost, vzdržljivost in moč skeletnih mišic. Stalna fizična aktivnost preprečuje razvoj bolezni koronarnih arterij in zmanjšuje simptome bolezni pri tistih pacientih, ki že imajo kardiovaskularno bolezen (Thompson, 2003).

Fizična aktivnost preprečuje in pomaga zdraviti visok krvni pritisk, inzulinsko rezistenco in glukozno intoleranco, povišane koncentracije trigliceridov in debelost. Vadba skupaj z zmanjšanjem telesne teže lahko zniža koncentracije LDL holesterola in omeji zmanjšanje HDL holesterola (Stefanick in sod., 1998).

V odvisnosti od poklicnih aktivnosti in obnašanja v prostem času dobimo iz kvocienta povprečne dnevne porabe energije (= total energy expenditure, TEE) in bazalnega

metabolizma (BMR) povprečne dnevne potrebe po energiji v večkratnikih BMR. Za to vrednost se uporablja izraz stopnja telesne aktivnosti (= physical activity level, PAL). Faktorje za ležanje, stanje, tek in različne poklicne aktivnosti in aktivnosti v prostem času lahko izberemo iz ustreznih tabel. Za spanje upoštevamo faktor 0,95. Iz časovnih deležev aktivnosti dobimo dnevne potrebe po energiji (Referenčne vrednosti..., 2004).

Preglednica 2: Primeri za povprečno dnevno porabo energije pri različnih poklicnih dejavnostih in aktivnostih v prostem času pri odraslih (Referenčne vrednosti..., 2004)

Težavnost dela in preživljanje prostega časa	PAL	Primeri
izključno sedeč ali ležeč način življenja	1,2	stari, betežni ljudje
izključno sedeča dejavnost z malo ali brez naporne aktivnosti v prostem času	1,4-1,5	pisarniški uslužbenci, finomehaniki
sedeča dejavnost, občasno tudi večja poraba energije za hojo in stoječe aktivnosti	1,6-1,7	laboranti, vozniki, študenti, delavci ob tekočem traku
pretežno stoječe delo	1,8-1,9	gospodinje, prodajalci, natakarji, mehaniki, obrtniki
fizično naporno poklicno delo	2,0-2,4	gradbeni delavci, kmetovalci, gozdni delavci, rudarji, tekmovalni športniki

2.4.3 Indeks telesne mase

Telesno maso ugotavljamo s tehtanjem in izražamo s kilogrami. Posameznikova telesna masa je odvisna od telesne višine, telesne gradnje (konstitucije), spola in starosti. Stanje prehranjenosti ugotavljamo in izražamo na različne načine, na primer z relativno telesno maso, deležem telesnega maščevja ali indeksom telesne mase (ITM). Indeks telesne mase pomeni razmerje med telesno maso (v kilogramih) in kvadratom telesne višine (v metrih). ITM je primeren kazalnik prehranjenosti za moške in ženske od 20 do 65 let, ne pa za otroke, mladostnike in starejše, ker je delež mišičevja pri njih drugačen (Mavčec Zakotnik, 1997).

Zdrava telesna teža je definirana kot ITM (v kg/m^2) med 18,5 in 24,9. Preveliko telesno težo predstavlja ITM med 25 in 29,9. Debelost pa pomeni ITM večji od 30. Debelost je običajno definirana kot odvečna telesna maščoba, ker pa jo je težko direktno izmeriti, se namesto odvečne telesne maščobe uporablja presežena telesna teža (Ogden in sod., 2007).

2.5 POTREBE PO MAKROHRANILIH

2.5.1 Maščobe

Maščobe oziroma maščobne kisline in holesterol v dnevni prehrani imajo pri nastanku kardiovaskularnih bolezni pomembno vlogo (Ross, 1993). Prehranski strokovnjaki poudarjajo, da je pomembna vrsta maščobe, ki jo zaužijemo. Populacije, ki uživajo veliko maščob iz mesa in mlečnih izdelkov, ki so bogate z nasičenimi maščobnimi kislinami in holesterolom, imajo posledično več kardiovaskularnih bolezni (Smolin in Grosvenor, 2008).

Rezultati epidemioloških raziskav in intervencijske študije na človeku govorijo, da lahko vnos maščob v višini 30 % energijske vrednosti z uravnoteženo sestavo maščobnih kislin v okviru polnovredne prehrane in v povezavi z zadostno fizično aktivnostjo zniža tveganje srčnega infarkta (Referenčne vrednosti..., 2004).

Prehranske maščobe zaužijemo kot trigliceride, fosfolipide in sterole. Trigliceridi so sestavljeni iz glicerola in maščobnih kislin. Maščobe so pomemben vir energije, saj ima 1 gram maščobe kar 37 kJ ali 9 kcal, medtem ko imajo ogljikovi hidrati in proteini le 17 kJ ali 4 kcal na gram. So prenašalci v maščobi topnih vitaminov A, D, E in K ter zagotavljajo esencialne maščobne kisline, ki jih telo nujno potrebuje, a jih samo ne more sintetizirati. Maščobne kisline so tudi prekursorji za nastanek eikozanoidov, biološko aktivnih substanc, ki pomagajo uravnati krvni pritisk, strjevanje krvi in druge telesne funkcije. Visok prehranski vnos maščob je povezan s povečanim tveganjem za debelost, saj so glavni vir telesnih maščob (Sobotka, 2004).

Preglednica 3: Viri maščobnih kislin (Ettinger, 2000)

Trivialno ime	Kemijsko ime	Število ogljikovih atomov	Število dvojnih vezi	Značilni prehranski vir
Nasičene maščobne kisline				
maslena	butanojska	4	0	maslo
kapronska	heksanojska	6	0	maslo
kaprilna	oktanojska	8	0	kokosovo olje
kaprinska	dekanajojska	10	0	kokosovo olje
lavrinska	dodekanojska	12	0	kokosovo olje, olje iz palmovih semen
miristinska	tetradekanojska	14	0	maslo, kokosovo olje
palmitinska	heksadekanojska	16	0	palmovo olje, živalska maščoba
stearinska	oktadekanojska	18	0	kokosovo maslo, živalska maščoba
arahidonska	eikozanojska	20	0	arašidovo olje
behenska	dokozanojska	22	0	arašidovo olje
Nenasičene maščobne kisline				
miristoleinska	9-tetradecenojska	14	1	maslo
palmitoleinska	9-heksadecenojska	16	1	nekatera ribja olja, goveja maščoba
oleinska	9-oktadecenojska	18	1	oljčno olje, repično olje
linolna	9,12-oktadekadienojska	18	2	večina rastlinskih olj (koruzno, sojino, sončnično,...)
linolenska	9,12,15-oktadekatrienojska	18	3	laneno, repično, orehovo, sojino olje, olje iz pšeničnih kalčkov,
arahidonska	5,8,11,14-eikozatetraenojska	20	4	mast, meso
/	5,8,11,14,17-eikozapentaenojska (EPA)	20	5	nekatera ribja olja, morski sadeži
eruka	13-dokozenojska	22	1	repično olje
/	4,7,10,13,16,19-dokozaheksaenojska (DHA)	22	6	nekatera ribja olja, morski sadeži

Maščobne kisline razdelimo na nasičene, enkrat nenasičene in večkrat nenasičene. Nasičene maščobne kisline imajo največje možno število vodikovih atomov, kar pomeni, da nimajo nobene dvojne vezi med ogljikovimi atomi. Visok prehranski vnos nasičenih maščobnih kislin povečuje LDL holesterol in s tem posledično tveganje za nastanek

bolezni srca in ožilja. Živalske maščobe so največji vir nasičenih maščobnih kislin. Največ jih je v polnomastnem mleku, smetani, maslu, siru, mastnih kosih govedine in svinjine. Najdemo jih tudi v rastlinskih maščobah, kot sta kokosova in palmova, ter v izdelkih, ki ju vsebujejo (peciva, pite, krofi, keksi). Enkrat nenasičene maščobne kisline imajo eno dvojno vez, večkrat nenasičene maščobne kisline pa imajo dve ali več dvojnih vezi med ogljikovimi atomi. Te maščobne kisline so najbolj učinkovite v prehranski strategiji za preprečevanje kardiovaskularnih bolezní. Viri enkrat nenasičenih maščobnih kislin so oljčno olje, ekstra sončnično olje, repično olje, arašidovo olje in avokado. Viri večkrat nenasičenih maščobnih kislin so rastlinska olja (sončnično, sezamovo, sojino, koruzno, žafranikino olje), oreščki in semena (Rolfes in sod., 2006).

Maščobne kisline pa se ne razlikujejo samo po dolžini in stopnji nasičenosti, temveč tudi po tem na katerem mestu se nahajajo dvojne vezi. Večkrat nenasičena maščobna kislina, ki ima prvo dvojno vez na tretjem ogljikovem atomu od metilnega konca, je n-3 maščobna kislina. n-6 maščobna kislina je večkrat nenasičena maščobna kislina, ki ima prvo dvojno vez na šestem ogljikovem atomu od metilnega konca (Rolfes in sod., 2006). n-3 maščobne kisline varujejo pred kardiovaskularnimi boleznimi tako, da znižujejo krvne lipide, preprečujejo nastanek krvnih strdkov, varujejo pred nepravilnim bitjem srca, zmanjšujejo krvni pritisk in so prekursorji za eikozanoide (Connor, 2000). n-3 maščobne kisline najdemo v morski hrani, določenih oreščkih in rastlinskih oljih. Ribe in ribja olja vsebujejo eikozapentaenojsko kislino (EPA) in dokozaheksaenojsko kislino (DHA). Repično, orehovo, sojino in laneno olje vsebujejo α -linolensko kislino (ALA) (Kris-Etherton in sod., 2003). American Heart Association (AHA) priporoča odraslim osebam naj uživajo ribe vsaj dvakrat na teden, vendar ne ocvrtih, iz restavracij s hitro hrano, in zamrznjenih, že vnaprej pripravljenih ocvrtih ribjih izdelkov, saj le ti vsebujejo veliko *trans*-maščobnih kislin in le malo n-3 maščobnih kislin. Za kardiovaskularne bolnike AHA priporoča skupno 1 gram EPA in DHA na dan ter 1,5 do 3 grame ALA na dan (Kraus R.M. in sod., 2000). Visoki vnosi n-3 maščobnih kislin z dolgimi verigami pa povečujejo nagnjenost h krvavitvam in morda negativno vplivajo na funkcije levkocitov in imunskega sistema. Dnevni vnos n-3 maščobnih kislin zato naj ne bi presegal 3 % energije (Referenčne vrednosti..., 2004).

Človeško telo potrebuje maščobne kisline in jih je sposobno samo proizvajati, razen dveh-linolne kisline (n-6 maščobna kislina z 18-ogljikovimi atomi) in linolenske kisline (n-3 maščobna kislina z 18-ogljikovimi atomi), ki sta esencialni, saj ju mora telo dobiti s hrano. Služita kot strukturni del celičnih membran in kot prekurzorja za daljše maščobne kisline. Iz linolne kisline lahko telo tvori druge n-6 maščobne kisline, kot je arahidonska kislina. Iz α -linolenske kisline lahko telo tvori manjše količine EPA in DHA, ki sta potrebni za normalno rast in razvoj (Rolfes in sod., 2006).

Preglednica 4: Viri n-6 in n-3 maščobnih kislin (Rolfes in sod., 2006)

n-6 maščobne kisline	Viri
linolna kislina	rastlinska olja (koruzno, sončnično, žafranikino, sojino), perutninska maščoba, oreščki, semena
arahidonska kislina	meso, perutnina, jajca (ali pa nastane iz linolne kisline)
n-3 maščobne kisline	Viri
linolenska kislina	olja (laneno, repično, orehovo, iz pšeničnih kalčkov, sojino), oreščki in semena (laneno seme, orehi), soja
EPA in DHA	človeško mleko morski sadeži in ribe (skuša, losos, ciplji, sardine, tuna, slanik, postrv,...)

Tveganje za nastanek kardiovaskularnih bolezni povečujejo *trans*-maščobne kisline. Nastanejo pri hidrogenaciji večkrat nenasičenih maščobnih kislin. Hidrogenirana ali delno hidrogenirana rastlinska olja so glavna sestavina margarine, uporabljajo pa jih tudi za podaljševanje obstojnosti druge predelane hrane, kot so keksi, krekerji, kosmiči in čips. Najdemo jih tudi v mesu in mlečnih proizvodih (Smolin in Grosvenor, 2008). Vplivajo na raven holesterola v krvi tako, da zvišujejo LDL holesterol (Katan M.B., 2000). Naj bi zato v človekovi prehrani znašale manj kot 1 % prehranske energije (Referenčne vrednosti..., 2004).

Osebe z lahkim in srednje težkim delom naj ne bi uživale več kot 30 % energije v obliki maščob. Če odrasla oseba uživa do 30 % skupne prehranske energije v obliki maščob, naj bi delež nasičenih maščobnih kislin z dolgimi verigami znašal največ tretjino v obliki maščob vnesene energije, kar ustreza 10 % skupne energije. Večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi dajale okoli 7 % prehranske energije oziroma do 10 %, če vnos nasičenih

maščobnih kislin presega 10 % skupne energije, da se prepreči povišanje koncentracije holesterola v plazmi. Pri tem naj bi se zvišalo uživanje α -linolenske kisline, da se razmerje med linolno kislino (n-6) in α -linolensko kislino (n-3) zniža na približno 5 : 1. Enkrat nenasičene maščobne kisline, npr. oleinska kislina, pokrivajo ostanek vnosa maščob, tj. lahko se uživajo tudi v količini, ki presega 10 % skupne energije. Če se več kot 30 % skupne energije uživa v obliki maščob, naj bi presežena maščoba vsebovala predvsem enkrat in večkrat nenasičene maščobne kisline, da se koncentracija holesterola ne bi zvišala. Poenostavljeno rečeno naj bi bile pri celokupnem vnosu maščob v obsegu 30 % prehranske energije nasičene maščobne kisline (<10 % energije) in nenasičene maščobne kisline (skupno 20 % energije in pretežno rastlinskega izvora) v razmerju 1 : 2 (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.5.1.1 Holesterol

Holesterol je v telesu nujno potreben. Ker ga jetra proizvajajo sama, ga v telo ni potrebno vnašati s hrano. Več kot 90 % holesterola se v telesu nahaja v celičnih membranah. Je tudi del mielina, ki pokriva živčne celice. Potreben je za sintezo vitamina D v koži, holinske kisline, ki je sestavina žolča, in hormonov: testosterona, estrogena in kortizola (Smolin in Grosvenor, 2008).

Prehranski holesterol zvišuje skupni krvni holesterol in LDL holesterol, ampak v manjši meri kot nasičene maščobne kisline (Krummel, 2000). Holesterol je sestavina živil živalskega izvora; v živilih rastlinskega izvora ga ni. Med živila brez holesterola uvrščamo tudi vsa rastlinska olja. Telo holesterol tudi samo ustvarja iz maščob, ki jih zaužijemo s hrano (Koch, 1997). Živila živalskega izvora poleg nasičenih maščobnih kislin pogosto vsebujejo veliko holesterola, zmanjšano uživanje nasičenih maščobnih kislin obenem pripelje do želenega zmanjšanja vnosa holesterola. Vnos holesterola s hrano naj ne bi presegal 300 mg/dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

Hrana bogata s topnimi vlakninami, rastlinskimi steroli, sojinimi proteini in oreščki lahko zniža krvni holesterol v enaki meri kot zdravila (Jenkins in sod., 2003).

Preglednica 5: Količina holesterola v nekaterih živilih v mg/100 g živila (Koch, 1997)

Živilo	Holesterol (mg/100 g živila)
Meso (povprečno)	70,5
Drobovina	270
Mleko	12
Posneto mleko	6
Maslo	250
Jajčni rumenjaki	1400

2.5.1.2 Rastlinski steroli

V zadnjem času veliko oglašujejo funkcionalno hrano obogateno z rastlinskimi steroli (npr. margarin) za preprečevanje kardiovaskularnih bolezni. Takšna hrana je postala način zniževanja holesterola v krvi, za katero ne potrebujemo recepta (Weingärtner in sod., 2008). Rastlinski steroli znižujejo vrednost LDL holesterola v krvi z zmanjševanjem absorpcije holesterola iz črevesja, medtem ko neznatno vplivajo na spremembe HDL holesterola in trigliceridov. Dnevni vnos 2-2,5 g rastlinskih sterolov povprečno zniža LDL holesterol do 14 % (Calpe-Berdiel in sod., 2009).

Rastlinski steroli ali fitosteroli se sintetizirajo samo v rastlinah in so strukturno podobni holesterolu, vendar ima vsak fitosterol dodatno hidrofobno stransko verigo na štiriindvajsetem ogljikovem atomu. Fitosteroli se delijo na dve glavni podskupini, na sterole, ki imajo dvojno vez na petem ogljikovem atomu, in stanole, ki so nasičeni (Rozner in Garti, 2006). Najpomembnejši naravni viri rastlinskih sterolov v človeški prehrani so olja in margarini, najdemo pa jih tudi v semenih, stročnicah, zelenjavi in žitih. Na trgu je na voljo tudi funkcionalna hrana, kot so namazi, jogurti in mleko, kateri so rastlinski steroli dodani (Lagarda in sod., 2006). Takšni namazi so bogati z večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami in vsebujejo 14 % fitosterolnih estrov (maksimalno 8 % kot proste fitosterole). Fitosterole pridobivajo iz rastlinskih olj kjer so glavne sterolne komponente β -sitosterol, kampasterol in stigmasterol. Potem jih esterificirajo z maščobnimi kislinami iz sončničnega olja in jih dodajo namazu kot v maščobah topne fitosterolne estre (Lea in Hepburn, 2006).

2.5.2 Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati se razlikujejo po sladkosti, teksturi, stopnji prebavljivosti in absorpciji pri prehodu skozi prebavni trakt (Ettinger, 2000). Prehranski ogljikovi hidrati vključujejo enostavne ogljikove hidrate (sladkorje) in sestavljene ogljikove hidrate (škrob in prehranska vlaknina). Enostavni ogljikovi hidrati so monosaharidi (glukoza, fruktoza in galaktoza) in disaharidi, ki so sladkorji sestavljeni iz dveh monosaharidov (maltoza, saharoza, laktoza). Glukoza je poznana tudi kot krvni sladkor ali dekstroza in je esencialni vir energije za vse telesne aktivnosti. Fruktoza je najbolj sladek sladkor. Naravno je prisotna v sadju in medu. Galaktoza je v naravi samostojno le redko prisotna, največkrat je del disaharida laktoze. Laktoza je sestavljena iz glukoze in galaktoze ter jo poznamo tudi kot mlečni sladkor, saj je glavni ogljikov hidrat v mleku. Saharoza je sestavljena iz glukoze in fruktoze, bolj znana kot namizni sladkor. Naravno je prisotna v različnem sadju, nekateri zelenjavi in žitih. Tretji disaharid je maltoza, sestavljena iz dveh molekul glukoze. Nastane ob razgradnji škroba pri kaljenju semen, prebavi ogljikovih hidratov v telesu in procesu alkoholne fermentacije. Poznana je pod imenom sladni sladkor. Je le manjša sestavina hrane, najpomembnejša je v ječmenu. Sestavljeni ogljikovi hidrati so polisaharidi, ki so velike molekule sestavljene iz verig monosaharidov. Za človeka so najpomembnejši trije tipi polisaharidov: glikogen, škrob in vlaknina. Glikogen je sestavljen iz molekul glukoze in je rezervna snov v živalskih celicah. Rastlinske celice hranijo glukozo v obliki škroba. Vsa škrobna hrana izvira iz rastlin. Največ škroba vsebujejo žita kot so riž, pšenica, koruza, proso, rž, ječmen in oves. Tudi stročnice in krompir so pomemben vir škroba. Vlaknina je strukturni del rastlin, zato jo najdemo v rastlinski hrani- zelenjavi, sadju, žitih in stročnicah. Prehranska vlaknina se od škroba razlikuje po svojih vezeh med monosaharidi, katerih prebavni encimi v telesu ne morejo razgraditi in zato vlaknina ne da telesu skoraj nič energije (Rolfes in sod., 2006).

Dieta z veliko dodanega sladkorja lahko poviša lipide v krvi, ki so vzrok za nastanek srčne bolezni (Howard in Wylie-Rosett, 2002). Ta učinek je najbolj dramatičen pri ljudeh, ki se odzivajo na saharozo z nenormalno visokim izločanjem inzulina, kateri spodbuja tvorbo odvečnih maščob (Schwarz, 2003). Za večino ljudi velja, da zmeren vnos sladkorja, ne povečuje lipidov v krvi (Parks in Hellerstein, 2000).

Orientacijske vrednosti za uživanje ogljikovih hidratov morajo upoštevati individualne potrebe po energiji in beljakovinah ter orientacijske vrednosti za uživanje maščob. Pri pokrivanju potreb po energiji imajo maščobe in ogljikovi hidrati najpomembnejšo vlogo. Polnovredna mešana prehrana naj bi vsebovala omejene količine maščob in veliko ogljikovih hidratov, tj. več kot 50 % dnevnih energijskih potreb (po možnosti škroba). Orientacijska vrednost nad 50 % prehranske dnevne energije je utemeljena z epidemiološkimi ugotovitvami, po katerih je v nasprotnem primeru povečano uživanje (nasičenih) prehranskih maščob v neposredni zvezi s povečanim tveganjem za bolezni srca in ožilja. Nasploh je priporočljivo obilno uživanje ogljikovih hidratov, če so to prvenstveno živila, ki vsebujejo škrob in prehransko vlaknino ter tudi esencialne hranljive snovi in sekundarne rastlinske snovi. Živilom dodani ogljikovi hidrati, zlasti mono- in disaharidi ter rafinirani in modificirani škrobi (npr. maltodekstrini), praviloma ne vsebujejo nobenih esencialnih hranljivih snovi, tako da pri vnosu energije, ki ustreza potrebam, zmanjšujejo hranilno gostoto in preskrbo z esencialnimi hranljivimi snovmi. Zelo velikemu vnosu, ki ogroža hranilno gostoto snovi, se je zato treba izogibati (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.5.2.1 Prehranska vlaknina

Pod izrazom prehranska vlaknina so združene sestavine rastlinske hrane, ki jih telesu lastni encimi želodčno črevesnega trakta ne razgradijo. Z izjemo lignina gre za neprebavljive ogljikove hidrate, kot so celuloza, hemiceluloza, pektin ipd. Upoštevati je treba tudi škrob, ki ga amilaze ne razcepijo (rezistentni škrob). V to skupino sodijo tudi neprebavljivi oligosaharidi, kot so oligofruktoze ali oligosaharidi iz družine rafinoze (rafinoza, stahioza, verbaskoza v stročnicah) (Referenčne vrednosti..., 2004).

Ljudje, ki uživajo več prehranske vlaknine imajo manj kroničnih bolezni. Vnos prehranske vlaknine ima koristen vpliv na dejavnike tveganja za razvoj kardiovaskularnih bolezni. Glede na epidemiološke študije, ki kažejo zaščito pred kardiovaskularnimi boleznimi, je priporočen dnevni vnos prehranske vlaknine 25 gramov za odrasle ženske in 38 gramov za odrasle moške. Prehranska vlaknina znižuje krvni pritisk in izboljšuje vrednosti krvnih lipidov (Slavin, 2008). Hrana bogata z viskozniimi vlakninami, kot so ovseni otrobi, ječmen

in stročnice, znižujejo krvni holesterol tako, da se vežejo z žolčnimi kislinami in tako povečajo njihovo izločanje (Van Horn in Ernst, 2001). Posledično morajo jetra porabiti več holesterola za tvorbo novih žolčnih kislin. Dodatno pa še bakterijski stranski proizvodi fermentacije prehranske vlaknine v črevesu zavirajo sintezo holesterola v jetrih (Fernandez, 2001). Prehranski strokovnjaki svetujejo uživanje hrane bogate s prehransko vlaknino, kot so polnovredna žita, stročnice, sadje in zelenjava (Slavin, 2008).

Preglednica 6: Vlaknine, njihove značilnosti, prehranski viri in vpliv na zdravje (Rolfes in sod., 2006)

Značilnosti	Prehranski viri	Funkcija v telesu	Vpliv na zdravje
Viskozne, topne, bolj fermentabilne: gume pektin sluzi* nekatero hemiceluloze	Polnozrnati izdelki (ječmen, oves, ovseni otrobi, rž), sadje (jabolka, citrusi), stročnice, semena, zelenjava.	Znižujejo krvni holesterol tako, da vežejo žolč. Upočasnijo absorpcijo glukoze. Upočasnijo prenos hrane skozi zgornji gastrointestinalni trakt. Zadržujejo vodo v blatu in ga tako mehčajo. Prenašajo male maščobne molekule po fermentaciji, ki jih debelo črevo lahko izkoristi za energijo.	Zmanjšujejo tveganje za bolezen srca. Zmanjšujejo tveganje za nastanek diabetesa.
Neviskozne, netopne, manj fermentabilne: celuloza lignin sluzi* rezistentni škrob večina hemiceluloz	Rjavi riž, sadje, stročnice, semena, zelenjava (zelje, korenje, brstični ohrovt), pšenični otrobi, polnozrnata žita.	Povečujejo težo fecesa in njegovo hitrost skozi debelo črevo. Dajejo občutek sitosti.	Lajšajo zaprtje. Zmanjšujejo tveganje za vnetje debelega črevesa, hemoroidov in slepiča. Pomagajo uravnati telesno težo.

* Sluzi imajo topne in netopne lastnosti.

2.5.3 Beljakovine

Prehranske beljakovine oskrbujejo organizem z aminokislinami in drugimi dušikovimi spojinami, ki so potrebne za izgradnjo telesu lastnih beljakovin in drugih metabolično aktivnih substanc. Biokemično utemeljene potrebe obstajajo samo za aminokislino, vendar

pa so priporočila formulirana za beljakovine, saj vnos aminokislin pri zdravem človeku poteka izključno po tej poti (Referenčne vrednosti..., 2004).

Beljakovine so sestavljene iz 20 različnih aminokislin. Več kot polovica aminokislin je neesencialnih kar pomeni, da jih lahko telo samo sintetizira. 9 aminokislin je esencialnih. Teh aminokislin telo ne more sintetizirati ali pa jih ne sintetizira dovolj, da bi pokrili potrebe po njih, zato ji moramo zagotoviti s hrano. Poznamo pa tudi pogojno esencialne aminokislino. To so neesencialne aminokislino, ki postanejo esencialne pod posebnimi pogoji. Na primer, telo uporablja esencialno aminokislino fenilalanin, da tvori tirozin (neesencialna aminokislina), vendar, če s prehrano ne zagotovimo dovolj fenilalanina, postane tirozin pogojno esencialna aminokislina. Prehrana, ki ne zagotavlja dovolj esencialnih aminokislin, ovira sintezo beljakovin. Najboljše zagotovilo za zadosten vnos aminokislin je uživanje hrane bogate z visoko kvalitetnimi beljakovinami ali uživanje mešane hrane, ki se dopolnjuje v aminokislinski sestavi (Rolfes in sod., 2006).

Preglednica 7: Aminokislino (Rolfes in sod., 2006)

Esencialne aminokislino	Neesencialne aminokislino
histidin (His)	alanin (Ala)
isolevcin (Ile)	arginin (Arg)
levcin (Leu)	asparagin (Asn)
lysin (Lys)	asparaginska kislina (Asp)
metionin (Met)	cistein (Cys)
fenilalanin (Phe)	glutaminska kislina (Glu)
treonin (Thr)	glutamin (Gln)
triptofan (Trp)	glicin (Gly)
valin (Val)	prolin (Pro)
	serin (Ser)
	tirozin (Tyr)

Hrana bogata z živalskimi beljakovinami je ponavadi bogata tudi z nasičenimi maščobnimi kislino, zato se posledično povezuje uživanje živalskih beljakovin in kardiovaskularne bolezni. Zamenjava živalskih beljakovin s sojinimi znižuje krvni holesterol, še posebej pri tistih ljudeh, ki imajo visok krvni holesterol. Raziskave kažejo, da je lahko povišan nivo homocisteina dejavnik tveganja za nastanek kardiovaskularnih bolezni, medtem ko ima

aminokislina arginin zaščitno vlogo, saj naj bi upočasnjevala razvoj ateroskleroze (Rolfes in sod., 2006).

Priporočen dnevni vnos beljakovin za odraslega človeka znaša 0,8 g na kilogram telesne teže. V uravnoteženi mešani prehrani to ustreza 8-10 % deležu prehranskih beljakovin pri vnosu energije za odrasle (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.5.4 Alkohol

Alkohol v pivu, vinu in žganih pijačah ima raznovrstne učinke. Prehransko fiziološko pomembni so velika energijska gostota alkohola, njegov neugoden učinek na absorpcijo številnih esencialnih hranljivih snovi v črevesu in možno izpodrivanje življenjsko pomembnih snovi iz hrane pri zlorabi alkohola. Alkohol se v telesu 95 % izkoristi za pridobivanje energije (29 kJ/g oz. 7 kcal/g). Približno 5 % se ga izloči z urinom, znojem in izdihanim zrakom (Referenčne vrednosti..., 2004).

Znanstvene raziskave kažejo, da lahko zmerno pitje alkohola zmanjša tveganje za koronarno srčno bolezen. Po drugi strani pa je lahko pretirano pitje nevarno za srce in zdravje na splošno. Tistim, ki ne pijejo in imajo visoko tveganje za kardiovaskularne bolezni, se priporoča ena alkoholna pijača na dan. Zmerno uživanje alkohola deluje zaščitno zaradi izboljšanja občutljivosti inzulina in zviševanja vrednosti HDL holesterola (O'Keefe in sod., 2007).

2.6 POTREBE PO MIKROHRANILIH

Mikrohranila so vitamini in minerali, katere telo potrebuje v manjših količinah (v miligramih ali mikrogramih dnevno).

2.6.1 Vitamini

Vitamini so organske spojine, vendar ne dajejo telesu energije. Pomagajo sproščati energijo iz ogljikovih hidratov, maščob in proteinov ter sodelujejo pri številnih aktivnostih v telesu. Poznamo 13 različnih vitaminov in vsak od njih ima svojo funkcijo v telesu. V vodi topni vitamini so vitamin C in 8 vitaminov B (tiamin, riboflavin, niacin, vitamina B₆ in B₁₂, folat, biotin in pantotenska kislina). V maščobah topni vitamini so vitamini A, D, E in K (Rolfes in sod., 2006).

2.6.1.1 Vitamini kot antioksidanti

Možnost, da lahko antioksidativne substance varno preprečujejo oksidativni stres in zavirajo aterosklerozne procese, je povečalo zanimanje tako znanstvenikov kot javnosti. Epidemiološke raziskave so pokazale, da tisti, ki pojedjo več sadja in zelenjave, imajo manjšo stopnjo kardiovaskularnih bolezni. Možna razlaga za takšne zaščitne učinke je v vsebnosti antioksidativnih mikrohranil v sadju in zelenjavi (Abdalla, 2003).

Oksidativna teorija ateroskleroze govori o tem, da lahko prosti radikali direktno poškodujejo arterijski endotelij, spodbujajo trombozo in ovirajo vazomotorno regulacijo. Oksidativni stres, še posebej oksidacija LDL holesterola, velja za ključni dogodek aterogeneze. Prosti radikali, ki pridejo iz arterijskih celičnih sten, lahko inducirajo oksidativne poškodbe proteinov in maščob v LDL holesterolu, ki znatno povečujejo njegovo aterogenost. Oksidativno spremenjen LDL holesterol lahko začne kronične vnetne reakcije ateroskleroze (Abdalla, 2003).

Hrana ima velik vpliv na antioksidativni status. Vsesplošni antioksidativni učinek hrane je določen z njenimi sestavinami in drugimi faktorji, kot so: antioksidativne komponente hranil, absorpcija in biološka razpoložljivost, procesiranje in skladiščenje hrane, aditivi in prehranski nadomestki, kiralna oblika in druge kemijske karakteristike hranil. Prehranski antioksidant je substanca, ki pomembno zmanjšuje nevarne učinke reaktivnih kisikovih

vrst, reaktivnih dušikovih vrst ali obojih pri normalnem fiziološkem delovanju v človeku (Abdalla, 2003).

Različna hrana je naravni vir antioksidativnih mikrohranil. Antioksidativna mikrohranila imajo različne vloge v telesu. Vključeni so v veliko metabolnih procesov v telesu in nasprotujejo oksidativnemu stresu, ki nastaja pri normalnem metabolizmu in vsakodnevem izpostavljanju okoljskim vplivom. Glavna antioksidativna mikrohranila so vitamini A, E in C (Bourassa in Tardif, 2006).

Preglednica 8: Naravni antioksidanti (Bourassa in Tardif, 2006)

Antioksidativna hranila	Hrana bogata z antioksidanti
Minerali: Cink Selen	rdeče meso, školjke, polnozrnata žita morska hrana, drobovina, meso, polnozrnata žita, zelenjava
Vitamini: Vitamin A: - retinol in sorodne spojine - karotenoidi	mleko, sir, maslo, smetana, jajca, jetra, špinača in ostala temno listnata zelenjava, brokoli, marelice, melona, zelenjava (buče, korenje, sladki krompir)
Vitamin E: - alfa-tokoferol - gama-tokoferol	večkrat nenasičena rastlinska olja, zelena listnata zelenjava, pšenični kalčki, polnozrnata žita, jetra, jajčni rumenjaki, semena, oreščki
Vitamin C	citrusi, zelje, temno zelena zelenjava, melona, jagode, solata, paradižnik, krompir, papaja, mango
Polifenoli	rdeče vino, zeleni čaj, sadje, zelenjava

2.6.1.2 Vitamin A (retinolekvivalent)

Vitamin A je bistven za rast, imunski sistem in razvoj celic in tkiv najrazličnejših vrst. V obliki svojega aktivnega metabolita, retinske kisline, regulira rast in izgradnjo kože in sluznic ter s tem tudi njihovo delovanje. Poleg tega je aldehyd vitamina, retinal, pomemben za vid. Alkohol vitamina A, retinol, ki predstavlja strogo homeostatično urejeno transportno obliko v krvi, je verjetno udeležen pri spermatogenezi (Referenčne vrednosti..., 2004).

Vitamin A prihaja iz dveh vrst spojin in sicer iz preformiranega vitamina A (retinol in sorodne spojine) in iz karotenoidov. Retinol in sorodne spojine najdemo samo v živalski hrani, medtem ko se karotenoidi nahajajo samo v rastlinski hrani. Karotenoidi v človeški prehrani so alfa- in betakaroteni, likopen, betakriptoksantin,... Rastline sintetizirajo karotenoide, ki so prekursorji vitamina A, ne pa direktno retinola in retinoidov. Človek pretvori karotenoide v retinol in njegove metabolite. Prehranski viri vitamina A so jetra, mlečni proizvodi (mleko, sir, maslo) in ribje olje. Prehranski viri provitamina A (karotenoidov) so korenje, temno zelena listnata zelenjava, koruza, paradižnik (likopen), papaja, mango in pomaranče (Bourassa in Tardif, 2006).

Potrebe po vitaminu A se pokrivajo tako iz preformiranega vitamina A iz živil živalskega izvora kot iz provitaminov, ki jih tvorijo rastline. Da bi prišli do enotne ocene vnašanja in s tem pokrivanja potreb, se provitamini obračunavajo kot retinolni ekvivalenti (RE). Priporočen dnevni vnos vitamina A oziroma retinola za odrasle je 1 mg-ekvivalent/ dan za moške in 0,8 mg-ekvivalent/dan za ženske. 1 mg retinolnega ekvivalenta = 1mg retinola = 6 mg celokupen-trans- β -karotena = 12 mg drugih provitamin A karotenoidov = 1,15 mg celokupen-trans-retinilacetata = 1,83 mg celokupen-trans- β -retinilpalmitata (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.6.1.3 Vitamin E

Pod imenom vitamin E je zbrana skupina kemičnih spojin, ki imajo vse v molekuli sistem obroča (kromanski obroč) z eno prosto oziroma eno zaestreno OH-skupino ter eno nasičeno ali nenasičeno izoprenoidno stransko verigo (16 ogljikovih atomov). Po številu in porazdelitvi metilnih (CH_3) skupin na kromatskem obroču razlikujemo med α -, β -, γ - in δ -tokoferolom. Po veljavni nomenklaturi naravne tokoferole označujemo kot RRR-spojine, npr. RRR- α -tokoferol. Skladne molekule z nasičeno stransko verigo imenujemo tokotrienoli (Referenčne vrednosti..., 2004).

Epidemiološke raziskave kažejo, da imajo ljudje, ki jedo hrano bogato z vitaminom E, manjšo stopnjo umrljivosti za kardiovaskularnimi boleznimi (Youchum in sod., 2000).

Največ vitamina E dobimo z rastlinskimi olji in izdelki narejenimi iz njih (margarina), zeleno listnato zelenjavo, pšeničnimi kalčki, polnozrnatimi žiti, jetri, jajčnim rumenjacom, oreščki in semeni (Rolfes in sod., 2006).

α -tokoferol je glavna in naravno aktivna oblika vitamina E, medtem ko ima γ -tokoferol največjo antioksidativno sposobnost in je prevladujoč v prehrani. Zaradi svoje antioksidativne sposobnosti ščiti polinenasičene maščobne kisline v membranah in lipoproteinih pred oksidacijo (Bourassa in Tardif, 2006). Zavira nastajanje oksidirane LDL holesterola v plazmi, ki je pomemben faktor tveganja arterioskleroze (Referenčne vrednosti..., 2004).

Ocenjene vrednosti za primerne vnose tokoferola za odrasle moške je 13 mg ekvivalenta/dan in za odrasle ženske 12 mg ekvivalenta/dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.6.1.4 Vitamin C

Vitamin C ali askorbinska kislina je potrebna za normalno delovanje metabolnih funkcij v telesu. Sodeluje kot kofaktor v različnih encimsko pogojenih biosintezah živčnih prenašalcev, kolagena in karnitina. Vpletena je tudi v katabolizem holesterola do žolčnih kislin (Abdalla, 2003). Kot donor elektronov je askorbinska kislina pri mnogih intra- in ekstracelularnih reakcijah zelo učinkovito redukcijsko sredstvo (Referenčne vrednosti..., 2004).

Absorpcija v črevesju poteka tako kot prehod placente v plod in tubularna reabsorpcija v ledvicah ter kopičenje v telesnih celicah prvenstveno z aktivnim transportom askorbata. Le-ta je odvisen od koncentracije natrija ter energije in se ravna po kinetiki nasičenja. Drugi mehanizem kopičenja vitamina C v telesnih tkivih temelji na transportu dehidroaskorbinske kisline. Ta se nato takoj reducira, v mnogih tkivih večinoma s tioltransferazo (glutaredeksin). Zato je običajno ni mogoče dokazati niti intracelularno niti v krvni plazmi. Njen transport poteka sicer 10-krat hitreje kot transport askorbata, vendar

pa je količinsko omejen. Ali se v črevesnem prostoru askorbat in dehidroaskorbinska kislina pojavljajta drug poleg drugega, ni jasno. Verjetno tako kot v živilih prevladuje askorbat (Referenčne vrednosti..., 2004).

Najboljši viri vitamina C so sadje in zelenjava in iz njih izdelani sokovi. Posebej bogati vir so žizole, jagode rakitovca in njihov sok, rdeča in zelena paprika, brokoli, črni ribez, kosmulje, koromač in citrusi. Količinsko pa so za preskrbo z vitaminom C pomembni tudi krompir, ohrovt, brstični ohrovt, rdeče in belo zelje, špinača in paradižnik (Referenčne vrednosti..., 2004).

Potrebe odraslega človeka po vitaminu C so 100 mg/dan, vendar se lahko v nekaterih življenjskih okoliščinah, kot so hudi telesni napori, trajen umski in duševni stres, zloraba alkohola in zdravlil, sladkorna bolezen, insuficienca ledvic, potrebe povišajo (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.6.2 Minerali

Minerali so anorganske snovi, ki v telesu tvorijo strukture kot so zobje in kosti. Prisotni so v telesnih tekočinah in vplivajo na njihove lastnosti. Ne glede na njihovo funkcijo, telesu ne dajejo energije. Znanih je 16 mineralov, ki so esencialni v človeški prehrani. Delimo jih na makroelemente, to so kalcij, fosfor, kalij, natrij, klor, magnezij in žveplo oz. sulfat, in mikroelemente, to so železo, cink, jod, selen, baker, mangan, fluor, krom in molibden. Funkcije ostalih mineralov še proučujejo (Rolfes in sod., 2006).

Preglednica 9: Makroelementi v prehrani (Rolfes in sod., 2006)

Mineral in glavne funkcije	Simptomi pomanjkanja	Simptomi toksičnosti	Značilni viri
Natrij vzdržuje normalno ravnotežje tekočin in elektrolitov; sodeluje pri prenosu živčnih impulzov in mišičnemu krčenju	mišični krči, izguba apetita	edem, akutna hipertenzija	sol, sojina omaka, predelana hrana, zmerne količine so tudi mesu, mleku, kruhu in zelenjavi
Klor vzdržuje normalno ravnotežje tekočin in elektrolitov; je del klorovodikove kisline v želodcu; potreben za normalno prebavo	v normalnih razmerah se ne pojavijo	bruhanje	sol, sojina omaka, predelana hrana, zmerne količine so tudi v mesu, mleku, jajcih
Kalij vzdržuje normalno ravnotežje tekočin in elektrolitov; pospešuje mnoge reakcije; podpira celično integriteto; sodeluje pri prenosu živčnih impulzov in mišičnemu krčenju	mišična oslabelost, paraliza, zmedenost	mišična oslabelost; bruhanje; če ga damo v žilo, lahko ustavi srce	vsa polnovredna hrana; meso, mleko, sadje, zelenjava, žita, stročnice
Kalcij mineralizacija kosti in zob; vključen v mišično krčenje in sproščanje, delovanje živcev, strjevanje krvi, krvni pritisk in imunsko odpornost	zaostala rast pri otrocih; izguba kostne mase (osteoporoza) pri odraslih	zaprtje; povečano tveganje za nastanek ledvičnih kamnov in nepravilno delovanje ledvic; vplivanje na absorpcijo drugih mineralov	mleko in mlečni proizvodi, male ribe (s kostmi), tofu, brokoli, stročnice

Nadaljevanje preglednice 9: Makroelementi v prehrani (Rolfes in sod., 2006)

Mineral in glavne funkcije	Simptomi pomanjkanja	Simptomi toksičnosti	Značilni viri
Fosfor mineralizacija kosti in zob: del vsake celice; pomemben v genetskem materialu, del fosfolipidov, uporablja se kot prenašalec energije in v pufernih sistemih vzdržuje kislinsko-bazno ravnotežje	mišična oslabelost, bolečine v kosteh ^a	kalcifikacija neskeletnih tkiv, v glavnem ledvic	vsa živalska tkiva (meso, ribe, perutnina, jajca, mleko)
Magnezij mineralizacija kosti, tvorba proteinov, delovanje encimov, normalno mišično krčenje, prenos živčnih impulzov, trditev zob in delovanje imunskega sistema	oslabelost; zmedenost; če ekstremno, nenavadno premikanje mišic (posebno očesnih in obraznih mišic), halucinacije in težave pri požiranju	samo iz neprehranskih virov; driska, alkalozna, dehidracija	oreščki, stročnice, polnozrnata žita, temno zelena zelenjava, morska hrana, čokolada, kakav
Žveplo kot del proteinov, stabilizira njihovo obliko s tvorbo disulfidnih mostičkov; del vitaminov biotina in tiamina ter hormona inzulina	niso znani; najprej bi se pojavilo pomanjkanje proteinov	zastropitev bi se pojavila samo, če bi pojedli preveč aminokislin, ki vsebujejo žveplo, to (pri živalih) zavira rast	vsa hrana, ki vsebuje proteine (meso, ribe, perutnina, jajca, mleko, stročnice, oreščki)

^a Pomanjkanje zaradi prehrane se le redko pojavi, ampak nekatera zdravila lahko vežejo fosfor in ga naredijo nedostopnega. Rezultat je izguba kostne mase, ki je opisana z oslabelostjo in bolečino.

Posebno pozornost bomo namenili le natriju, kaliju, kalciju in magneziju.

Natrij je najpogostejši kation ekstracelularne tekočine in pretežno določa njen volumen in osmotski tlak. Ima pomembno vlogo pri ravnotežju kislin in baz v telesu ter prebavnih sokovih. Le majhen del natrija v telesu se nahaja v intracelularni tekočini in je tam pomemben za membranski potencial celičnih sten in za encimske aktivnosti. Koncentracijski gradient med ekstra- in intracelularnim natrijem se vzdržuje z aktivnim transportnim mehanizmom, ki troši energijo. Ocenjena vrednost za minimalni vnos natrija za odrasle je 550 mg/dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

Uživanje natrija pri odraslem poteka pretežno v obliki kuhinjske soli (NaCl) in lahko močno niha. Za odrasle zadošča 6 g kuhinjske soli na dan. Od večjega uživanja ni pričakovati nobenih prednosti, vsekakor pa negativne učinke (Referenčne vrednosti..., 2004).

V zahodnem svetu uživanje soli precej presega priporočeno vrednost, kar je povezano tudi z obsegom kardiovaskularnih bolezni. Sol je glavni vzrok za povišan krvni pritisk, kateri povečuje tveganje za nastanek kardiovaskularnih bolezni. Za bolnike je pomembno, da se izogibajo predelani hrani, kot so konzerve, suho slano meso, konzervirana zelenjava, kislo zelje, kislja repa, slano pecivo, slani siri in podobno, saj le-ta vsebuje zelo veliko soli (Kilcast in Angus, 2007).

Kalij je najpogostejši kation intracelularne tekočine. Čeprav odpade na ekstracelularni kalij samo 2 % fonda kalija, človeško telo zelo občutljivo reagira na nihanja ekstracelularne koncentracije kalija. Tako zvišanja kot tudi znižanja ekstracelularne koncentracije kalija lahko pripeljejo do hudih nevro-muskularnih oz. muskularnih motenj. Več kot 90 % kalija se absorbira v zgornjem delu tankega črevesa. 90 % kalija se izloči prek ledvic, ostanek pa se večinoma oddaja prek črevesa. Izločanje kalija s potenjem je neznatno (Referenčne vrednosti..., 2004).

Zadosten vnos kalija je potreben za ohranjanje elektrolitske homeostaze in za rast celične mase. Ocenjena vrednost za minimalni vnos kalija pri odraslih je 2000 mg na dan. Pri odraslih zanaša dnevni vnos kalija s srednjeevropsko prehrano 2-3 g kalija na dan, kar je v običajnih življenjskih pogojih dovolj. Kalij vsebujejo predvsem rastlinska živila (banane, krompir, suho sadje, špinača, šampinjoni), kjer je v zadostni količini. S kuhanjem prehaja

kalij v vodo in tako se njegova vsebnost v živilih zmanjšuje (Referenčne vrednosti..., 2004).

Prehrana z malo kalija igra pomembno vlogo pri razvoju visokega krvnega pritiska. Nizek vnos kalija povečuje krvni pritisk, medtem ko visok vnos kalija preprečuje in popravlja hipertenzijo (He in MacGregor, 2001).

Kalcijevi ioni so nepogrešljivi za življenjsko sposobnost vsake celice. Imajo pomembne funkcije pri stabiliziranju celičnih membran, intracelularnem posredovanju signalov, prenosu dražljajev v živčnem sistemu, elektromehanični vezavi v mišicah ter pri strjevanju krvi. Pri vretenčarjih kalcijeve soli stabilizirajo trdne substance (kosti za nosilnost in zaščito organov, zobe za drobljenje hrane). Kostno tkivo za organizem obenem predstavlja tudi pomembno zalogo kalcija za čase pomanjkanja. Absorpcijo kalcija pospešuje vitamin D, odvisna pa je tudi od vsakokratne preskrbljenosti s kalcijem. Pri odraslih se stopnja absorpcije v povprečju giblje med 20 in 40 %, z razponom nihanja 10 do 60 %. Z naraščajočo starostjo se pri odraslih stopnja absorpcije kalcija zmanjša (Referenčne vrednosti..., 2004).

Priporočen vnos kalcija za odrasle je 1000 mg na dan. Mleko in mlečni izdelki so dober vir kalcija. Prednost je treba dajati nemastnemu mleku in mlečnim izdelkom. Nekatere vrste zelenjave (npr. brokoli, ohrovt, koromač, por) in nekatere mineralne vode (> 150 mg kalcija/L) lahko prav tako prispevajo k pokrivanju potreb po kalciju. Uživanje kalcija naj bi se razdelilo na več dnevnih obrokov (Referenčne vrednosti..., 2004).

Kalcij lahko varuje pred hipertenzijo (Jorde in Bønaa, 2000) in pomaga vzdrževati normalno telesno težo ter tako pomaga preprečevati kardiovaskularne bolezni (Prih in Yanovski, 2003).

Magnezij je četrti najpogostejši kation v človeškem telesu. 60 % se ga nahaja v skeletu in 30 % v mišičevju. 1 % magnezija je v ekstracelularni tekočini, ostanek pa v intracelularni. Fond magnezija pri odraslih je približno 25 g. magnezij aktivira številne encime, posebej encime energetske presnove, učinkuje kot kofaktor fosforiliranih nukleotidov, je udeležen

pri sintezi nukleinskih kislin in ima pomembno vlogo v okviru mineralizacije kosti in fiziologije membran, pri nevromuskularnem prenosu dražljajev na sinapsah ter pri kontrakciji mišic (Referenčne vrednosti..., 2004). Magnezij je potreben za normalno delovanje srca, varuje pred hipertenzijo in srčno boleznijo (Rolfes in sod., 2006).

Priporočen dnevni vnos magnezija je za odrasle moške 350 mg/dan in za odrasle ženske 300 mg/dan. Dobri viri magnezija so polnozrnatni žitni proizvodi, mleko in mlečni izdelki, jetra, perutnina, ribe, krompir, mnoge vrste zelenjave, soja ter jagodičje, pomaranče in banane. Tudi kava in čaj prispevata k pokrivanju potreb. S postopki obdelave in predelave prihaja do izgub, ki zelo močno variirajo (Referenčne vrednosti..., 2004).

2.7 ZDRAVILA

Pri zdravljenju bolezni srca in ožilja uporabljajo številna zdravila. Sodobna zdravila so učinkovita in varna, a ob nepravem odmerku lahko vsako zdravilo postane strup. Bolnik mora biti dobro seznanjen z zdravili, ki jih mora uporabljati, in pri njihovi uporabi skrbno upoštevati zdravnikova navodila. Zdravila, ki jih uporabljamo za zdravljenje kardiovaskularnih bolezni so naslednja (Gričar, 2001):

Glikozidi digitalisa (kardiotoniki) so zdravilne snovi, ki izvirajo iz listov škrlatnega in belega naprstca. Imenujemo jih tudi kardiotoniki, ker krepijo krčljivost srčne mišice.

Druga inotropna zdravila, ki krepijo krčljivost srčne mišice so amrinon (Amricor) in nekatera sorodna zdravila, ki pa se uporabljajo le na intenzivnih oddelkih bolnišnic. Podobno velja za biogene amine (adrenalin, noradrenalin, dopamin, dobutamin), ki poleg tega, da povečujejo krčljivost, v različni meri pospešijo srčni utrip, prevajanje električnih srčnih dražljajev in povečajo krvni tlak.

Diuretiki pospešijo izločanje vode in natrija skozi ledvice, zaradi česar povečajo nastajanje seča. Uporabljajo se za zdravljenje srčnega popuščanja in visokega krvnega tlaka.

Zaviralci angiotenzinske konvertaze (ACE) zavirajo encim, ki pretvarja hormon angiotenzin I v aktivno obliko angiotenzin II. Slednji zlasti močno oži arterije, kar povečuje krvni tlak, to pa škoduje drobnim žilam v ledvicah, srcu, osrednjem živčevju, očeh in drugih organih. Poleg tega pa neugodno vpliva na srčno mišičje. Zaviralci angiotenzinske konvertaze preprečujejo učinke angiotenzina II.

Zaviralci angiotenzinskih receptorjev AT II ne vplivajo na sam angiotenzin II, temveč ovirajo njegovo vezavo na posebna vezavna mesta (receptorje), s čimer zmanjšujejo njegove neželene učinke.

Zaviralci beta zasedejo na površini srčnih, žilnih in drugih celic tista vezavna mesta (receptorje), prek katerih nanje deluje simpatično živčevje. Tako zmanjšajo srčni utrip,

hitrost prevajanja dražljajev skozi srce, krčljivost srčne mišice in porabo kisika v njej, posredno pa tudi znižujejo krvni tlak. Uporabljajo jih za zdravljenje angine pektoris.

Zaviralci kalcijevih kanalov preprečujejo oz. ovirajo vstopanje kalcija v mišične celice, s čimer dosežejo širitev koronarnih arterij ter zmanjšanje porabe kisika v srčni mišici, ki pripomoreta k zdravljenju angine pektoris oz. ishemične srčne bolezni, širitev drugih arterij prispeva k znižanju krvnega tlaka in zdravljenju visokega krvnega tlaka, upočasnitev proženja in prevajanja dražljajev v določenih delih prevodnega sistema srca omogoča obvladanje nekaterih motenj srčnega ritma.

Zaviralce alfa uporabljamo za zdravljenje visokega krvnega tlaka. Simpatično živčevje prek receptorjev alfa oži žile in tako zvišuje krvni tlak. Zaviralci alfa zasedejo te receptorje in s tem znižajo krvni tlak.

Nitrati ali nitratni koronarni vazodilatorji sproščajo gladke mišice žil, zlasti ven, v manjši meri tudi sistemskih in koronarnih arterij. Širitev ven zmanjša priliv krvi v srce, širitev arterij pa zmanjša upor proti iztisu krvi iz srca; oboje prispeva k razbremenitvi srca in k zmanjšanju porabe kisika v srčni mišici. Sočasna razširitev koronarnih arterij poveča pretok krvi skozi te žile in s tem dobavo kisika srčni mišici.

Antiaritmiki so zdravila za preprečevanje in zdravljenje motenj srčnega ritma (aritmij).

Zaviralci agregacije trombocitov preprečujejo združevanje (agregacijo) krvnih ploščic (trombocitov) in tako zavirajo nastanek krvnih strdkov na poškodovanih mestih v notranjosti žil. Preprečujejo tudi sposobnost prilepljanja krvnih ploščic na žilno steno.

Antikoagulansi preprečujejo oz. zavirajo nastajanje krvnih strdkov, ker se vmešajo v zapletene verižne reakcije med posebnimi beljakovinami v krvni plazmi, ki povzročajo strjevanje krvi.

Fibrinolitična (trombolitična) zdravila v krvnem obtoku sprožijo mehanizme za raztapljanje krvnih strdkov. Uporabljajo jih pri hudih bolezenskih stanjih, ko strdek zamaši žilo in ogrozi organ ali življenje.

Hipolipemiki so snovi, ki zmanjšujejo raven holesterola in serumskih maščob (lipidov).

3 VZOREC IN METODE DE LA

3.1 VZOREC

V raziskavi v maju 2008 smo vrednotili prehransko vrednost jedilnikov kardiovaskularnih bolnikov. Sodelovalo je 12 kardiovaskularnih bolnikov iz območja Ljubljane in Ptuja, od tega 9 moških in 3 ženske. Povprečna starost bolnikov je bila štiriinpetdeset let. Količino in vrsto hrane, ki so jo bolniki zaužili, so beležili pet dni, od tega tri delovne dni, to so prvi, drugi in tretji dan, in vikend, to sta četrti in peti dan.

Preglednica 10: Spol, starost, masa, višina in ITM preiskovancev

	Spol	Starost (leta)	Masa (kg)	Višina (cm)	ITM
Preiskovanec 1	moški	40	107	184	31,6
Preiskovanec 2	moški	45	63	170	21,8
Preiskovanec 3	moški	46	89	186	25,7
Preiskovanec 4	moški	52	90	173	30,1
Preiskovanec 5	moški	51	82	174	27,1
Preiskovanec 6	moški	44	89	175	29,1
Preiskovanec 7	ženski	70	68	155	28,3
Preiskovanec 8	moški	68	67	166	24,3
Preiskovanec 9	ženski	65	85	152	36,8
Preiskovanec 10	moški	65	92	170	31,8
Preiskovanec 11	moški	53	85	185	24,8
Preiskovanec 12	ženski	47	77	173	25,7

3.2 METODE DE LA

Raziskava je potekala v dveh delih. Prvi del raziskave je obsegal spremljanje količine in vrste zaužite hrane, drugi del raziskave pa obdelavo podatkov z računalniškim programom za strokovno načrtovanje prehrane *Prodi 5 Expert*, *Excell* in *SPSS* za statistično obdelavo.

Preiskovance smo poiskali s pomočjo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana in jih tako ustno kot pisno povabili k sodelovanju v raziskavi. Na povabilo se je odzvalo le 6

bolnikov, zato smo še 6 bolnikov, ki so bili pripravljeni sodelovati v raziskavi, poiskali na območju Ptuja.

Bolniki so vnos posameznih jedi oziroma hrane zapisovali v prehranski dnevnik (priloga A 1). Količino zaužite hrane so določili po metodi ocenjene količine obroka. Napisali so tudi njihove podatke o teži, višini, starosti in fizični aktivnosti ter prehranskih dodatkih in zdravilih, če le-te uživajo (priloga A 2).

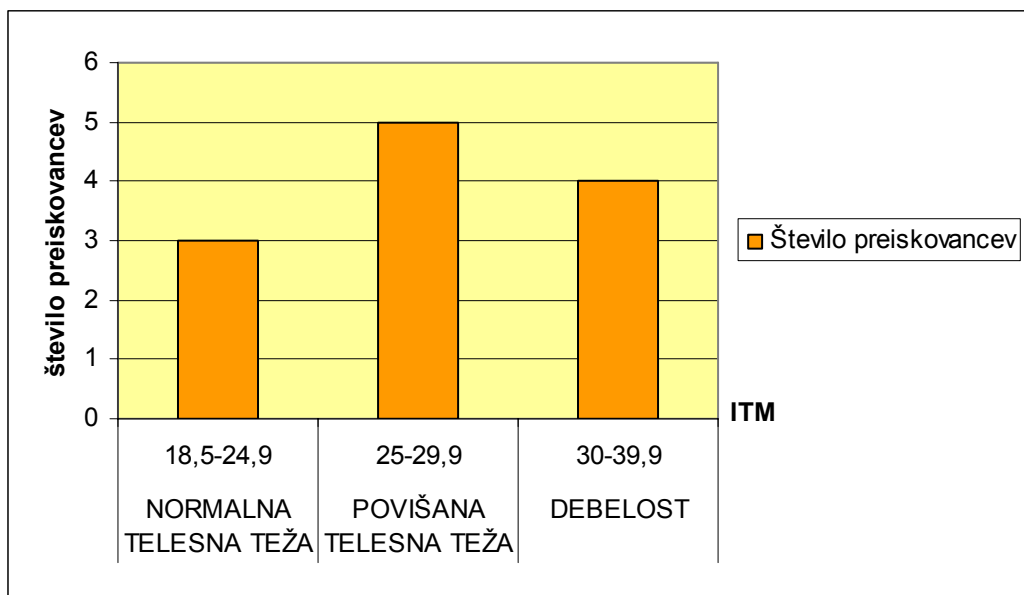
Jedi smo ovrednotili glede na sestavo osnovnih živil po standardnih receptih. Recepte smo vnesli v računalniški program Prodi 5.0 in tako dobili informacijo o sestavi makro- in mikrohranil različnih jedi.

Potrebe po energiji smo izračunali za vsakega bolnika posebej, saj so med njimi razlike tako v višini kot teži, pa tudi v spolu, starosti in fizični aktivnosti. Izračunali smo potrebe po energiji za vsakega posameznika pri njegovi trenutni telesni teži in potrebe po energiji pri normalni oziroma želeni telesni teži.

Osnovni namen diplomske naloge je bil spremljati in ovrednotiti zaužito količino energije, maščob, holesterola, ogljikovih hidratov, beljakovin, alkohola, elementov (kalcija, magnezija, natrija in kalija) in vitaminov A, E in C.

4 REZULTATI

4.1 RAZVRSTITEV PREISKOVANCEV V SKUPINE GLEDE NA NJIHOV INDEKS TELESNE MASE (ITM)



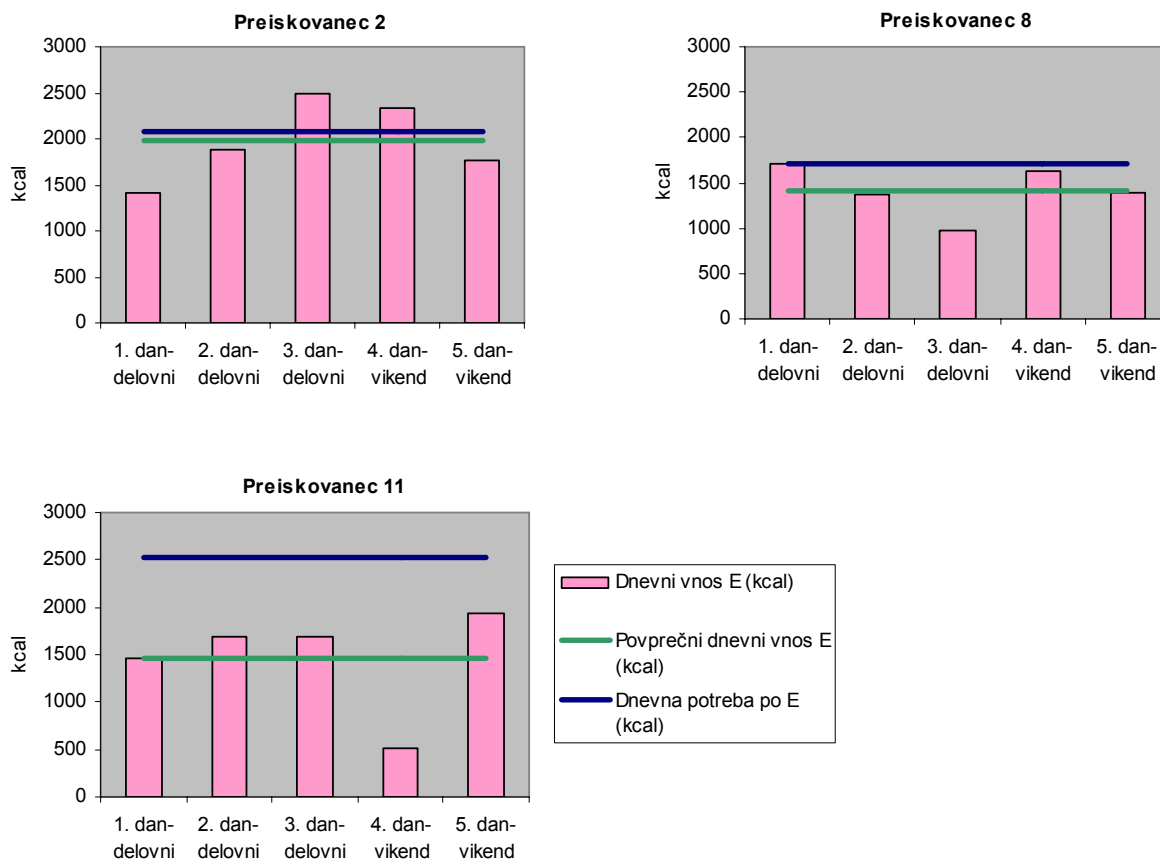
Slika 3: Razvrstitev preiskovancev v skupine glede na njihov indeks telesne mase (ITM)

Preiskovance smo glede na njihov indeks telesne mase (ITM) razdelili v tri skupine. V prvi skupini preiskovancev, ki imajo normalno telesno težo, so trije preiskovanci (2, 8 in 11). V drugi skupini, v kateri so preiskovanci s povišano telesno težo, imamo največ preiskovancev in sicer pet (preiskovanci 3, 5, 6, 7, 12). V zadnji skupini preiskovancev, ki imajo ITM večji od 29,9, so štirje preiskovanci (preiskovanci 1, 4, 9, 10).

4.2 ZAUŽITA KOLIČINA ENERGIJE

Za vsakega preiskovanca posebej smo izračunali indeks telesne mase, da smo ugotovili v katero skupino spada. S pomočjo Harris-Benedictovima enačbama smo izračunali njihove bazalne metabolizme in nato energijske potrebe v štiriindvajsetih urah, kjer smo upoštevali dnevne aktivnosti in količino spanja vsakega posameznika. Tako smo dobili potrebe po energiji pri njihovi trenutni telesni teži. Za preiskovance, ki imajo indeks telesne mase med 25 in 29,9, smo izračunali kakšen bi moral biti njihov vnos energije, da bi dosegli ITM 24. Pri preiskovancih, ki imajo indeks telesne mase večji od 30, smo izračunali kakšen bi moral biti njihov vnos energije, da bi dosegli ITM 27. Čeprav ITM 27 spada v skupino preiskovancev s povišano telesno težo, smo se zanj odločili zato, ker bi drugače morali preiskovanci, ki imajo ITM večji od 30, drastično znižati dnevni vnos energije, da bi v določenem obdobju dosegli ITM 24, kar pa ni v skladu z zdravim načinom hujšanja. Njihove energijske potrebe smo nato primerjali s povprečno količino energije, ki so jo preiskovanci zaužili v petih dneh. Zaužito količino energije smo dobili iz prehranskih dnevnikov, katere smo ovrednotili s pomočjo računalniškega programa Prodi 5.0.

4.2.1 Količine dnevno zaužite energije pri preiskovancih z normalno telesno težo

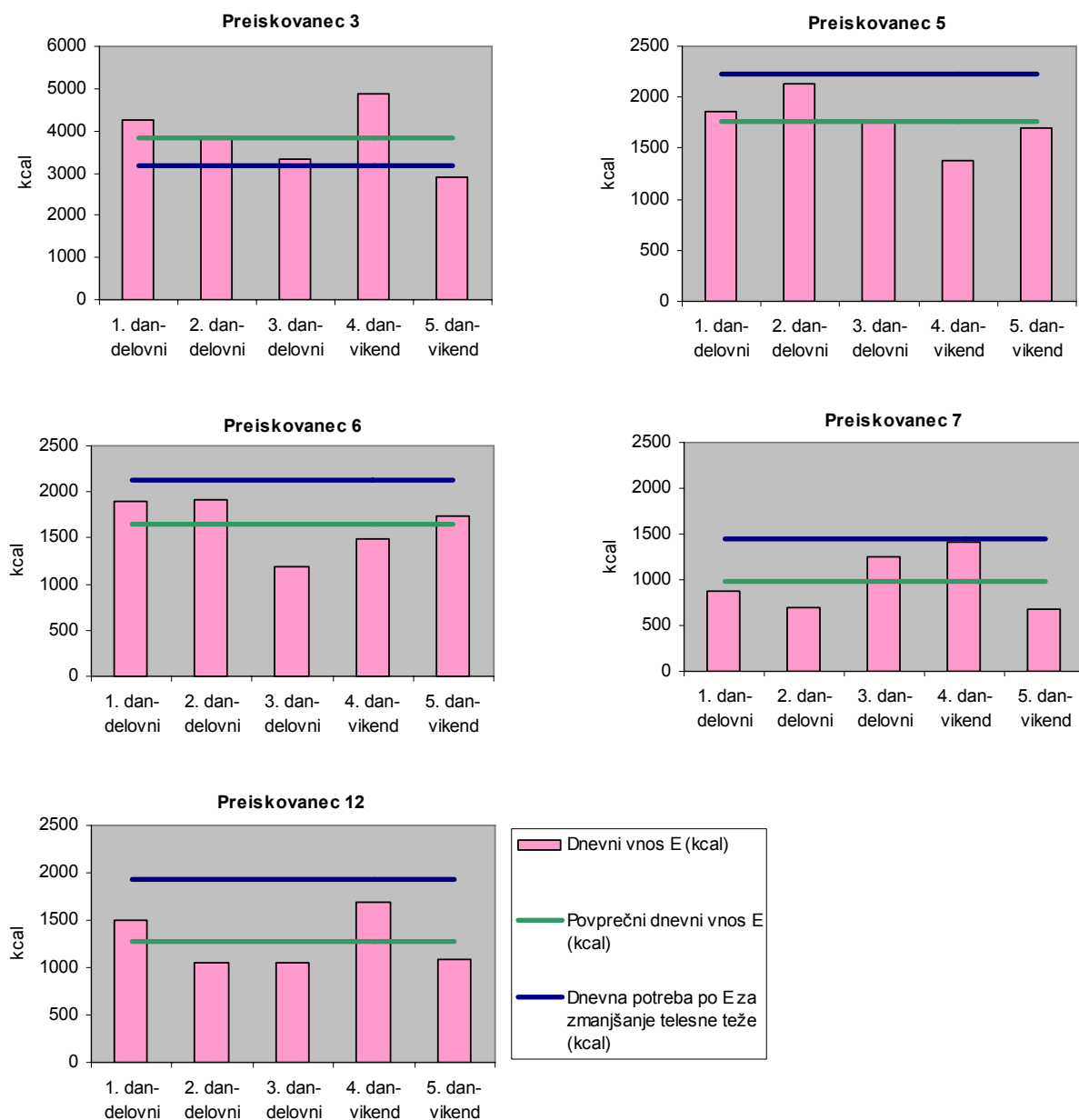


Slika 4: Količine zaužite energije in povprečni dnevni vnos energije v petih dneh ter priporočena dnevna potreba po energiji za vzdrževanje trenutne telesne teže

Slika 4 prikazuje količino zaužite energije po dnevih, povprečni dnevni vnos energije v petih dneh in priporočeni dnevni vnos energije za preiskovance, ki imajo normalno telesno težo. Priporočen dnevni vnos energije smo izračunali za vsakega preiskovanca posebej. Upoštevali smo višino, težo, starost in fizično aktivnost vsakega posameznika. Kot vidimo iz slike, je priporočen dnevni vnos energije pri vseh preiskovancih manjši od priporočenega, kar pomeni, da preiskovanci zaužijejo manj energije kot je potrebne za vzdrževanje njihove trenutne telesne teže in bi morali potemtakem izgubljati telesno težo. Najbolj uspeva zadostiti svoje potrebe po energiji preiskovanec 2, ki povprečno zaužije le okrog 100 kcal manj, kot je njegovo dnevno priporočilo po energiji. Preiskovanec 8 zaužije

povprečno dnevno 300 kcal manj, preiskovanec 11 pa več kot 1000 kcal manj, kar je veliko preveč glede na to, da ima preiskovanec normalno telesno težo.

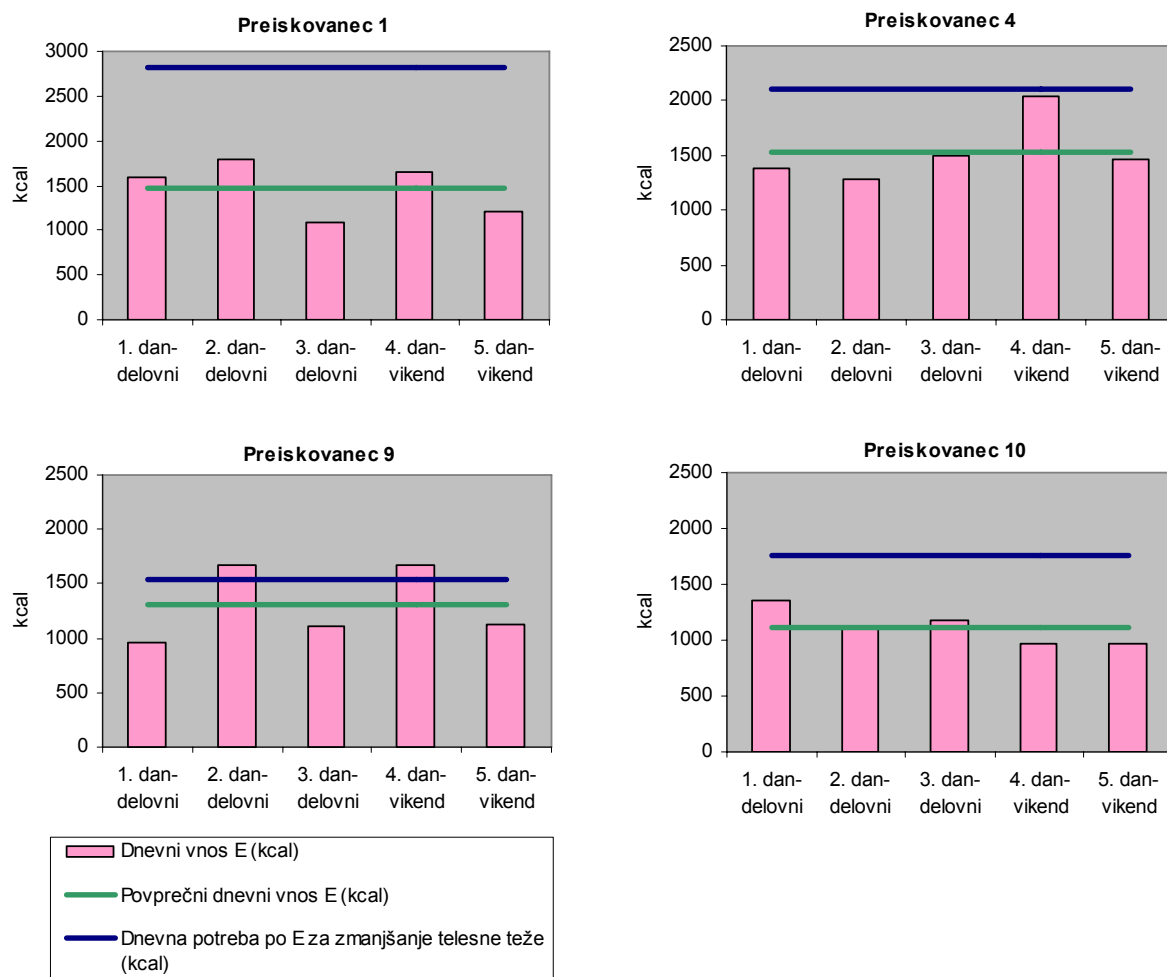
4.2.2 Količine dnevno zaužite energije pri preiskovancih s povišano telesno težo



Slika 5: Količine zaužite energije in povprečni dnevni vnos energije v petih dneh ter priporočena dnevna potreba po energiji za zmanjšanje telesne teže na ITM 24

Slika 5 prikazuje količino zaužite energije po dnevih, povprečni dnevni vnos energije v petih dneh in priporočeni dnevni vnos energije za zmanjšanje telesne teže, da bi preiskovanci, ki imajo povišano telesno težo, dosegli ITM 24. Priporočen dnevni vnos energije za zmanjšanje telesne teže smo izračunali za vsakega preiskovanca posebej. Pri izračunu smo upoštevali njihovo višino, starost, telesno težo in fizično aktivnost. Iz slike je razvidno, da vsi preiskovanci, razen preiskovanec 3, zaužijejo manj energije kot je njihova priporočena vrednost za zmanjšanje telesne teže na ITM 24. Preiskovanec 5 zaužije povprečno 450 kcal na dan premalo, preiskovanec 6 zaužije povprečno 470 kcal premalo, preiskovanec 7 zaužije prav tako 470 kcal premalo in preiskovanec 12 zaužije povprečno 650 kcal premalo. Edina izjema je preiskovanec 3, ki povprečno dnevno zaužije 660 kcal preveč, kot je njegov priporočen vnos za zmanjšanje telesne teže na ITM 24. Prav tako zaužije povprečno 520 kcal preveč, kot je potrebno za vzdrževanje njegove trenutne teže. To pomeni, da bo preiskovanec 3 pridobival na telesni teži, če ne bo zmanjšal dnevnega vnosa energije.

4.2.3 Količine dnevno zaužite energije pri preiskovancih s prekomerno telesno težo (debelost)

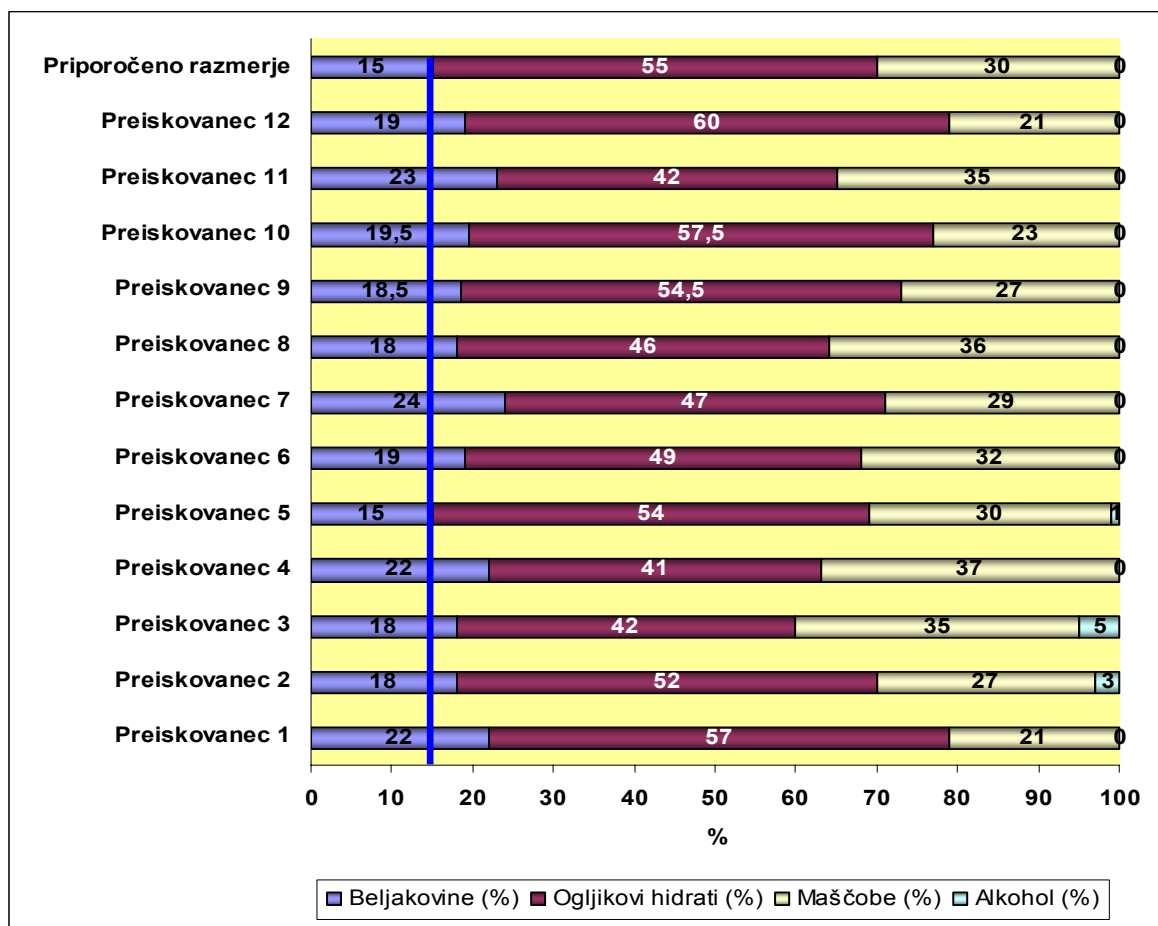


Slika 6: Količine zaužite energije in povprečni dnevni vnos energije v petih dneh ter priporočena dnevna potreba po energiji za zmanjšanje telesne teže na ITM 27

Slika 6 prikazuje količino zaužite energije po dnevih, povprečni dnevni vnos energije v petih dneh in priporočeni dnevni vnos energije za zmanjšanje telesne teže, da bi preiskovanci, ki imajo prekomerno telesno težo, dosegli ITM 27. Priporočen dnevni vnos energije za zmanjšanje telesne teže smo izračunali za vsakega preiskovanca posebej. Pri izračunu smo upoštevali njihovo višino, starost, telesno težo in fizično aktivnost. Slika nam kaže premajhen povprečni dnevni vnos energije pri vseh preiskovancih. Preiskovanec 1 zaužije povprečno kar 1360 kcal na dan manj, kot je njegov priporočen vnos za doseg

ITM 27. Preiskovanec 4 zaužije povprečno 570 kcal na dan premalo. Najbolj se priporočeni vrednosti približa preiskovanec 9, ki zaužije povprečno le 240 kcal na dan manj, kot je njegov priporočen vnos. Preiskovanec 10 zaužije dnevno povprečno 640 kcal manj od priporočenega vnosa. Res je, da so vsi preiskovanci v tej skupini predebeli in je za njihovo zdravje nujno, da zmanjšajo telesno težo, vendar morajo to narediti počasi, nadzorovano in na zdrav način.

4.3 RAZMERJE MED ENERGIJSKIMI DELEŽI MAKROHRANIL



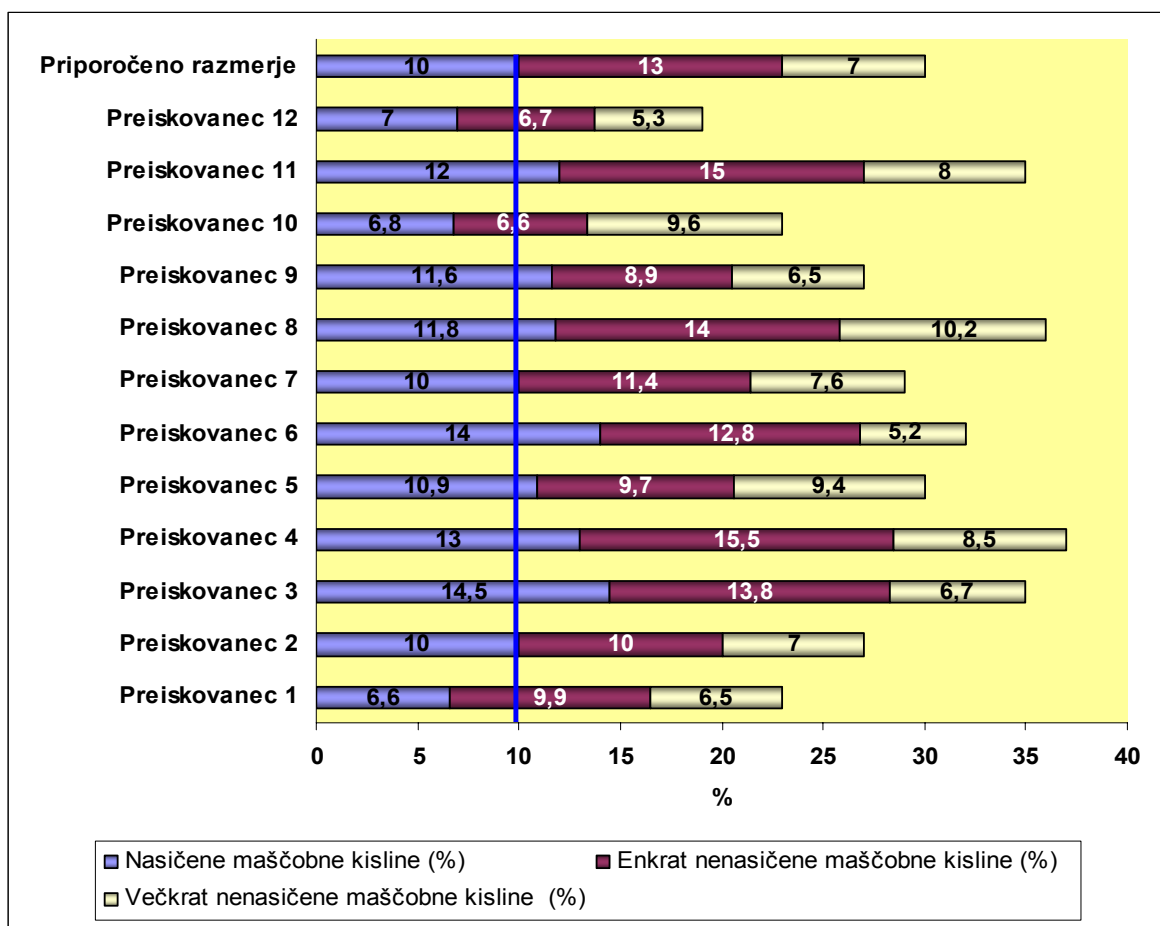
Debela modra črta = priporočen energijski delež beljakovin

Slika 7: Razmerje med energijskimi deleži zaužitih beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob in alkohola v petih dneh v primerjavi s priporočenim razmerjem

Na sliki 7 so predstavljena razmerja med zaužitimi energijskimi deleži beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob in alkohola v petih dneh. Razmerje med dnevnim vnosom makrohranil naj bi po priporočilih (Referenčne vrednosti,...2004) bilo: 8-10 % beljakovin, več kot 50 % ogljikovih hidratov in 30 % maščob.

Preiskovanec 5 ima, kljub 1 % deležu zaužitega alkohola, najbolj idealno razmerje med makrohranili v petih dneh. Vsi ostali preiskovanci so jedli preveč beljakovin. Preiskovanci 2, 6 in 7 so, zaradi prevelikega vnosa beljakovin, zmanjšali vnos ogljikovih hidratov, delež maščob pa je ostal v okviru priporočenega razmerja. Preiskovanci 3, 4, 8 in 11 so jedli preveč beljakovin in preveč maščob ter so na ta račun zmanjšali vnos ogljikovih hidratov. Preiskovanec 9 je, zaradi povečanega vnosa beljakovin, zmanjšal vnos maščob, delež ogljikovih hidratov pa je ostal kot je priporočen. Preiskovanci 1,10 in 12 so jedli preveč beljakovin in preveč ogljikovih hidratov, zato so zmanjšali vnos maščob. Alkohola preiskovanci ne uživajo, razen preiskovanci 2, 3 in 5, ki pa pri uživanju alkohola ne pretiravajo, zato alkohol nepomembno vpliva na razmerje ostalih makrohranil.

4.4 RAZMERJE MED ZAUŽITIMI NASIČENIMI, ENKRAT NENASIČENIMI IN VEČKRAT NENASIČENIMI MAŠČOBNIMI KISLINAMI



Debela modra črta = delež zaužitih nasičenih maščobnih kislin

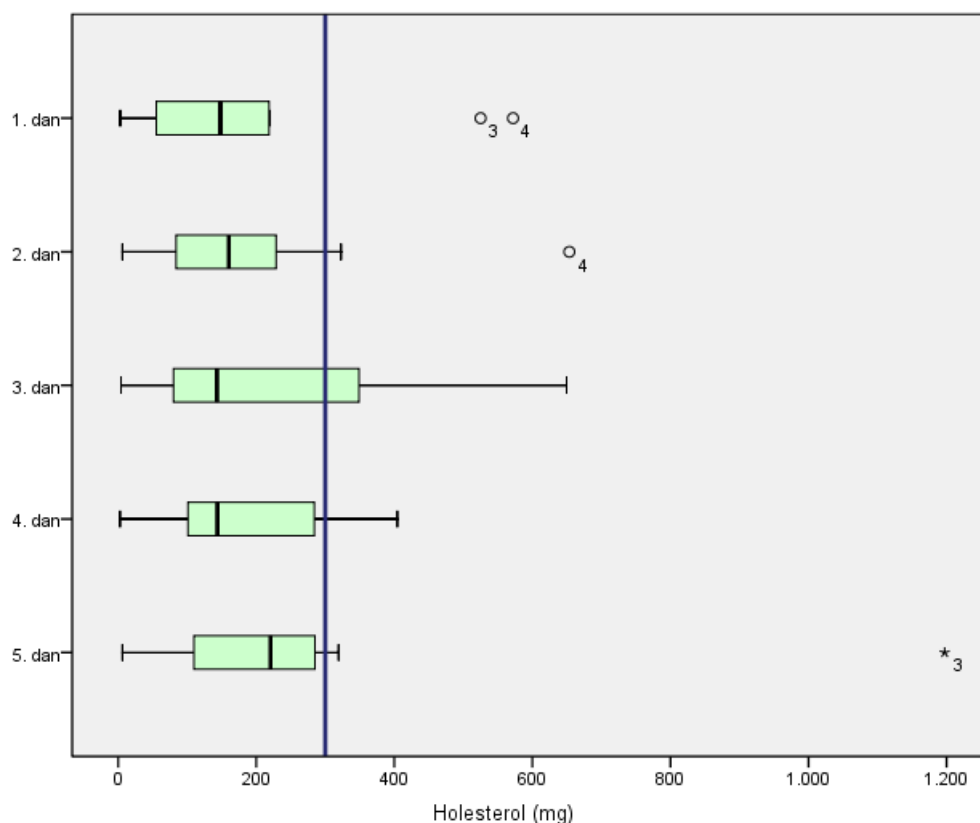
Slika 8: Razmerje med zaužitimi nasičenimi, enkrat nenasičenimi in večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami v petih dneh v primerjavi s priporočenim razmerjem

Po priporočilih naj bi bil dnevni vnos maščob 30 %, od tega največ 10 % nasičenih maščobnih kislin, večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi dajale okoli 7 % prehranske energije oziroma največ 10 %, preostanek zaužitih maščob pa bi morale predstavljati enkrat nenasičene maščobne kisline (Referenčne vrednosti..., 2004).

Kot vidimo iz slike 8 je bil, pri preiskovancih 1, 2, 7, 9, 10 in 12, delež zaužitih maščob v petih dneh manjši od 30 %. Preiskovanci 3, 4, 6, 8 in 11 so zaužili maščob več kot 30 % energijskega deleža. Le preiskovanec 5 je zaužil priporočen delež maščob, to je 30 %.

Delež maščob smo razdelili na deleže posameznih maščobnih kislin, tako smo dobili razmerja med njimi in smo jih lahko primerjali s priporočenimi razmerji. Preiskovanci 1, 10 in 12 so zaužili manj kot 10 % nasičenih maščobnih kislin, preiskovanca 2 in 7 sta zaužila 10 % nasičenih maščobnih kislin, vsi ostali pa več kot je priporočeno. Večkrat nenasičenih maščobnih kislin so preiskovanci 1, 3, 6, 9 in 12 zaužili manj kot 7 %. Ostali so zaužili med 7 in 10 % večkrat nenasičenih maščobnih kislin, tako kot je priporočeno. Presežek nasičenih maščobnih kislin bi morali preiskovanci zamenjati z enkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami.

4.5 KOLIČINA ZAUŽITEGA HOLESTEROLA

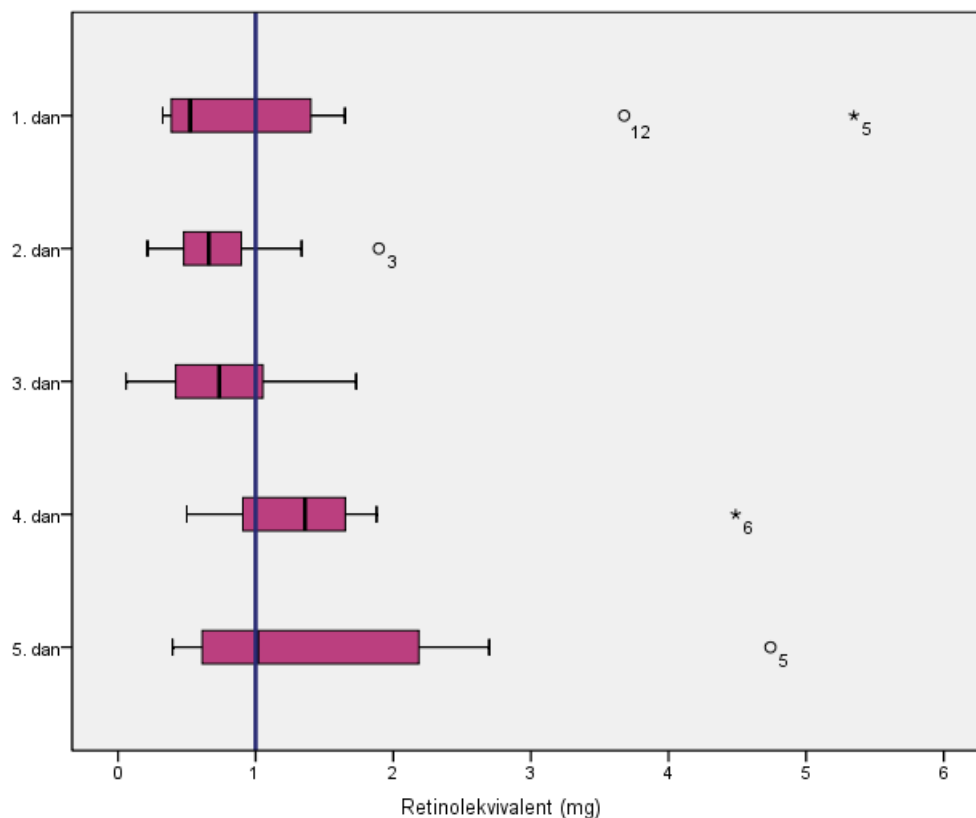


Debela modra črta = priporočena dnevna zgornja meja

Slika 9: Količina zaužitega holesterola pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočena dnevna zgornja meja vnosa holesterola

Iz slike 9 vidimo, da je več kot tri četrtine preiskovancev prvi, drugi, četrti in peti dan uživalo manj holesterola kot je priporočena zgornja meja, to je 300 mg (Referenčne vrednosti..., 2004). Prvi dan izstopata preiskovanec 3 in preiskovanec 4. Preiskovanec 3 je ta dan pojedel veliko hrane, katera vsebuje holesterol in sicer francoski rogljiček, omako bolognese, šunko, sir, svinjski zrezek, čokoladno torto in skušo. Preiskovanec 4 je jedel salamo in jetrca, zaradi katerih je tudi presegel priporočeno mejo holesterola. Drugi dan, zaradi uživanja jajc in paštete, precej izstopa preiskovanec 4. Tretji dan je priporočeno mejo zaužitega holesterola preseгла več kot ena četrtina preiskovancev. Izjemo imamo še peti dan, saj je preiskovanec 3 užival pečenko, pleskavico, jajca, šunko in sir.

4.6 KOLIČINA ZAUŽITEGA VITAMINA A (RETINOLEKVIVALENTA)

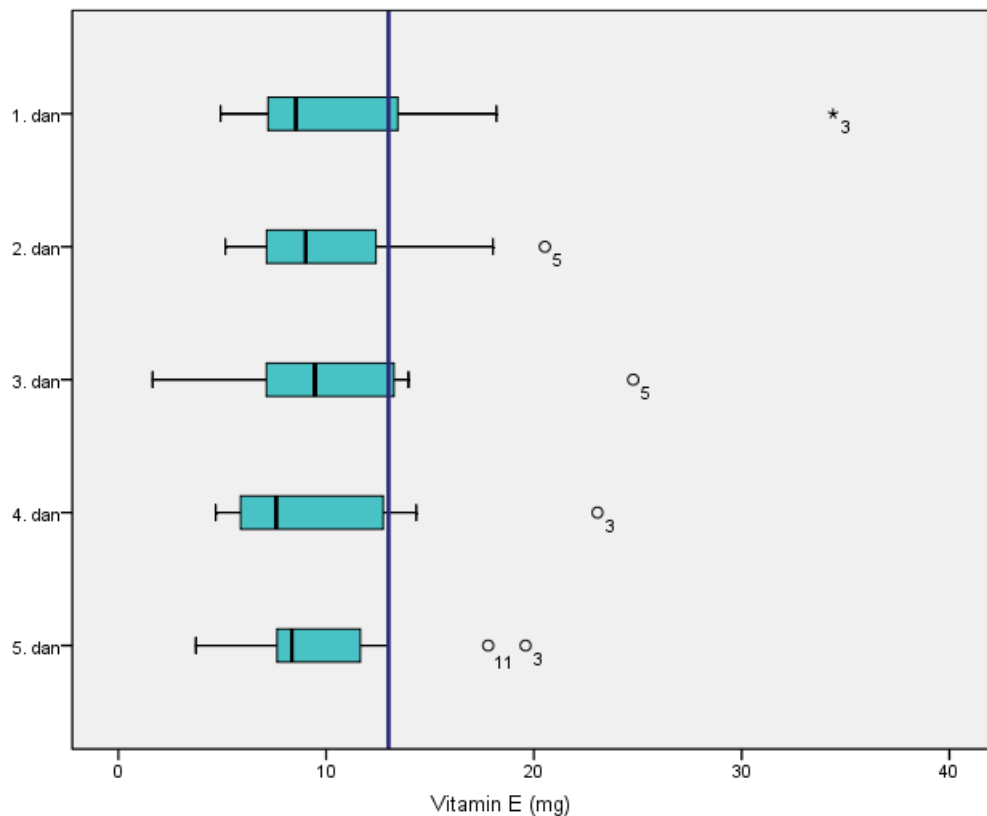


Debela modra črta = priporočena dnevna vrednost

Slika 10: Količina zaužitega vitamina A oziroma retinolekvivalenta pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos retinolekvivalenta

Slika 10 prikazuje količino zaužitega vitamina A, izraženega kot retinolekvivalent, v petih dneh. Vrednosti smo primerjali s priporočeno vrednostjo retinolekvivalenta, ki je 1 mg na dan (Referenčne vrednosti..., 2004). Prvi in tretji dan več kot polovica preiskovancev ni pokrila potreb po vitaminu A. Prvi dan smo, zaradi bolj preglednega prikaza rezultatov, iz slike izbrisali preiskovanca 4, saj je ta dan pojedel 150 g jetrc, ki so vsebovala več kot 30 mg retinolekvivalenta. Prvi dan izstopata tudi preiskovanec 5, zaradi uživanja paštete, in preiskovanec 12, ki je pojedel velike količine sadja in zelenjave. Drugi dan več kot tri četrtine preiskovancev ni pokrilo svojih potreb po vitaminu A. Preiskovanec 3 pa ne izstopa zaradi uživanja kakšne posebne hrane, ampak zaradi količine hrane, ki jo je zaužil na ta dan. Četrty dan je več kot polovica preiskovancev zadovoljila potrebe po vitaminu A. Preiskovanec 6 je jedel pašteto in tako za več kot štiri krat presešel priporočeno vrednost vitamina A. Peti dan je polovica preiskovancev zaužila več retinolekvivalenta kot je priporočeno, polovica pa manj. Preiskovanec 5 je jedel pašteto, zato je njegova vrednost toliko večja.

4.7 KOLIČINA ZAUŽITEGA VITAMINA E



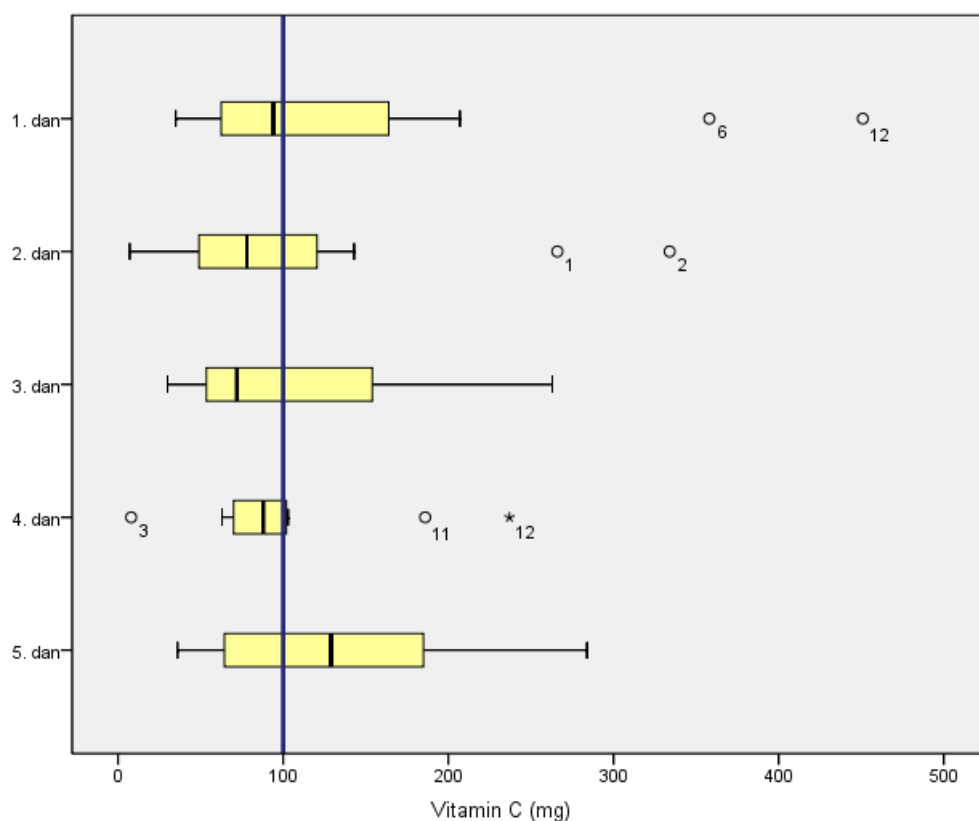
Debela modra črta = priporočena dnevna vrednost

Slika 11: Količina zaužitega vitamina E pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos vitamina E

Iz zgornje slike, ki prikazuje količino zaužitega vitamina E, vidimo, da prvi, drugi, tretji in četrti dan skoraj tri četrtine preiskovancev ni pokrilo potreb po vitaminu E, peti dan pa celo več kot tri četrtine preiskovancev. Priporočen dnevni vnos (Referenčne vrednosti..., 2004) vitamina E naj bi bil 12 mg za ženske in 13 mg za moške. Prvi dan izstopa preiskovanec 3, ki je potrebe po vitaminu E zadostil z uživanjem skuše v olju, ker pa je jedel še drugo raznovrstno hrano z vsebnostjo vitamina E, kot so margarina, sončnično olje, čokoladna torta in rogljiček, je precej presežek priporočen dnevni vnos. Skušo v olju jedel tudi četrti dan, zato je prišlo do presežka. Preiskovanec 5 je drugi dan jedel različno hrano bogato z vitaminom E in sicer sončnično olje, margarino, rogljiček, mineštro in jabolka, zato je zaužil 7,5 mg več vitamina E od priporočene vrednosti. Tretji dan je jedel sardine v

rastlinskem olju, rogljiček, pasulj brez mesa, mešano svežo zelenjavo in sončnično olje, ki so skupaj doprinesli k presežku vitamina E za skoraj 12 mg. Peti dan, torej v nedeljo, je preiskovanec 3 presegel priporočeno vrednost zaradi uživanja sveže zelenjave, margarine, jajc in sončničnega olja, preiskovanec 11 pa zaradi uživanja veliko sadja, sveže zelenjave, margarine in čokoladne torte.

4.8 KOLIČINA ZAUŽITEGA VITAMINA C



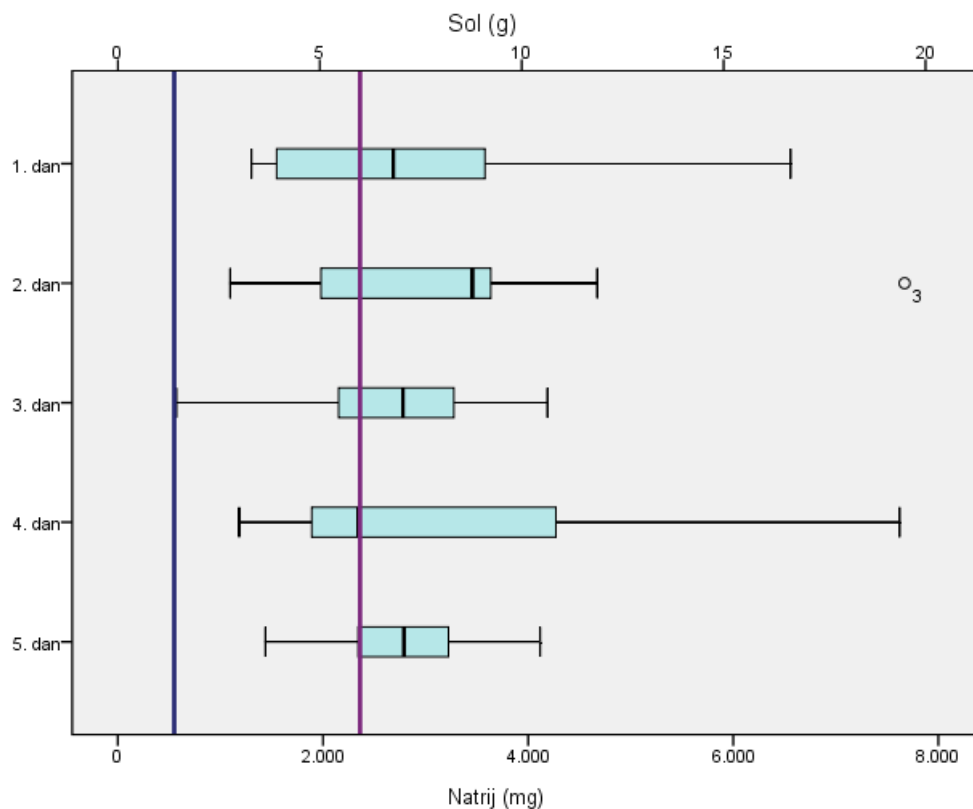
Debela modra črta = priporočena dnevna vrednost

Slika 12: Količina zaužitega vitamina C pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos vitamina C

Priporočen dnevni vnos (Referenčne vrednosti..., 2004) vitamina C naj bi bil 100 mg. Zgornja slika nam prikazuje količino zaužitega vitamina C v petih dneh, kjer vidimo, da prvi, drugi, tretji in četrti dan več kot polovica preiskovancev ne pokrije dnevnih potreb po vitaminu C, peti dan svoje potrebe pokrije več kot polovica. Prvi dan izstopata

preiskovanec 6, ki je jedel paradižnikovo juho, svežo zelenjavo in veliko sadja, in preiskovanec 12, ki je prav tako pojedel veliko svežega sadja in zelenjave. Drugi dan je preiskovanec 1 potrebe po vitaminu C presešel že samo z uživanjem paprike, katera vsebuje kar 139 mg vitamina C na 100 g, jedel pa je tudi jabolko, breskve in paradižnik. Preiskovanec 2 je drugi dan užival sveže sadje (jabolka, nektarine, jagode), krompir in rdeče redkvice ter presešel dnevno priporočilo za več kot dva krat. Posebno izjemo imamo četrti dan in sicer preiskovanca 3, kateri ta dan ni pojedel niti enega kosa sadja in zelenjave, zato je njegova vrednost zaužitega vitamina C blizu 0 mg. Veliko več vitamina C sta ta dan zaužila preiskovanca 11 in 12. Prvi je pojedel paradižnikovo juho, svežo zelenjavo in 600 g nektarin, drugi pa veliko lubenice, melone, banan in mineštro.

4.9 KOLIČINA ZAUŽITEGA NATRIJA IN SOLI



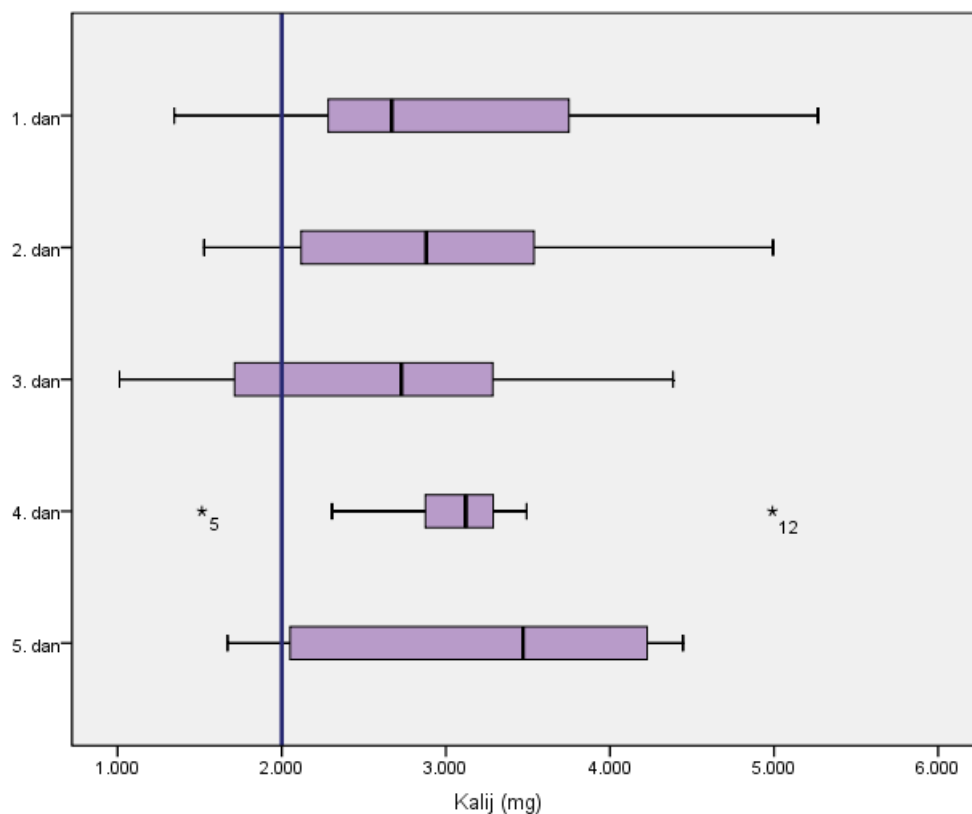
Debela modra črta = ocenjena vrednost za minimalni dnevni vnos natrija

Debela vijolična črta = priporočena dnevna zgornja meja soli

Slika 13: Količina zaužitega natrija in soli pri dvanajstih preiskovancih po dnevih ter ocenjena vrednost za minimalni dnevni vnos natrija in priporočen dnevni vnos soli

Iz zgornje slike, ki prikazuje dnevno količino zaužitega natrija in soli, vidimo, da preiskovanci, četudi ne pokrivajo svojih dnevnih potreb po energiji, presegajo ocenjeno vrednost za minimalni vnos natrija, ki je 550 mg na dan, in soli, katere naj bi dnevno zaužili največ 6 g. 1 g kuhinjske soli (NaCl) sestoji iz po 17 mmol natrija in klorida; $\text{NaCl (g)} = \text{Na (g)} \times 2,54$; $1 \text{ g NaCl} = 0,4 \text{ g Na}$ (Referenčne vrednosti..., 2004). Izjem v tem primeru nimamo, razen drugi dan izstopa preiskovanec 3, ki je količino zaužitega natrija presegel z uživanjem šunke, sira, klobas, gobove juhe, pšeničnega belega kruha in soli v solati.

4.10 KOLIČINA ZAUŽITEGA KALIJA

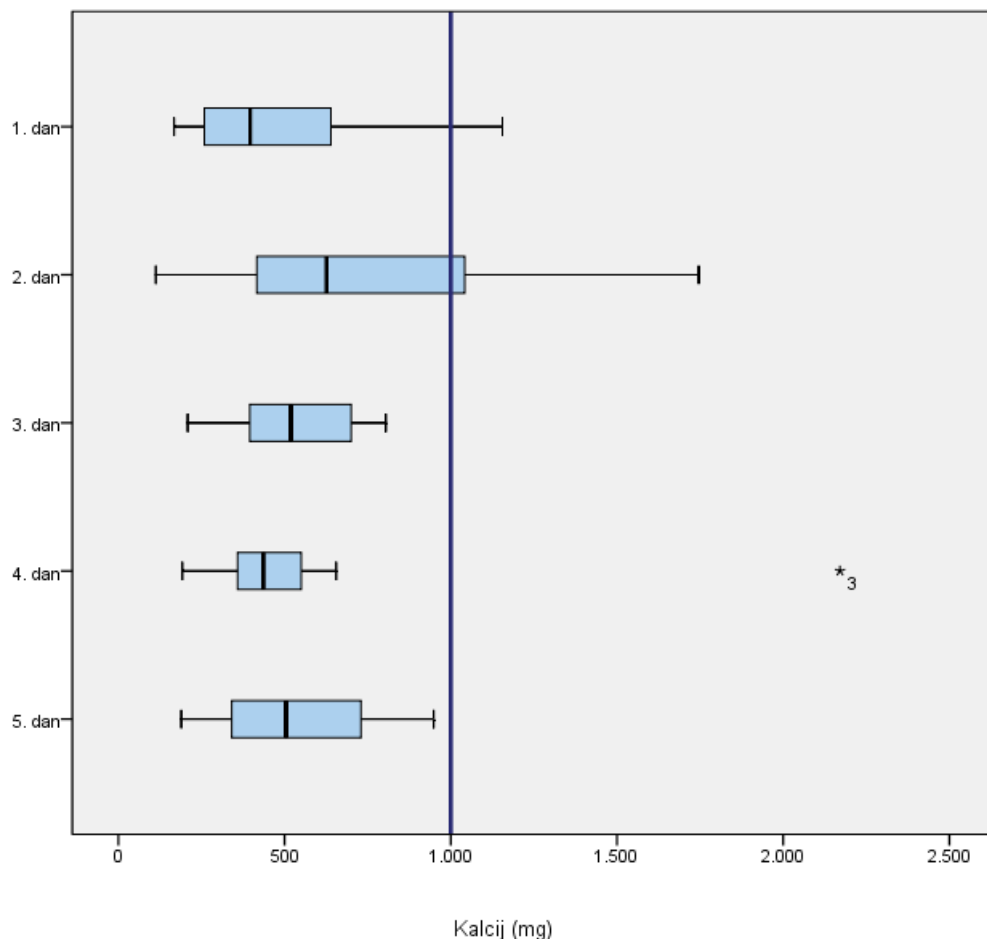


Debela modra črta = ocenjena vrednost za minimalni dnevni vnos kalija

Slika 14: Količina zaužitega kalija pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in ocenjena vrednost za minimalni dnevni vnos kalija

Iz slike 14 vidimo, da preiskovanci večinoma zaužijejo več kalija kot je priporočilo, kljub zmanjšanemu vnosu energije. Priporočen dnevni vnos (Referenčne vrednosti..., 2004) kalija je 2000 mg. Prvi in drugi dan je več kot tri četrtine preiskovancev preseglo dnevna priporočila po kaliju. Tretji dan je več kot polovica preiskovancev presegla priporočila. Četrty dan pa celo vsi, razen preiskovanca 5, ki ni pokrtil potrebo po kaliju. Peti dan je tri četrtine preiskovancev zaužilo več kalija kot je priporočeno.

4.11 KOLIČINA ZAUŽITEGA KALCIJA

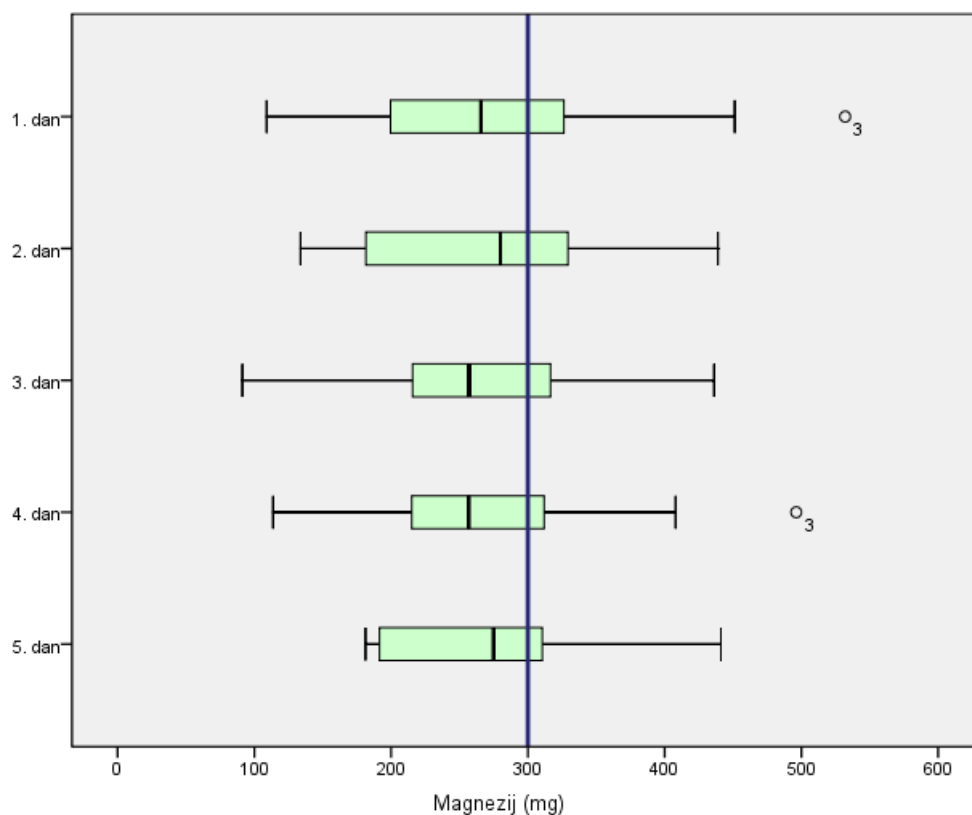


Debela modra črta = priporočena dnevna vrednost

Slika 15: Količina zaužitega kalcija pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos kalcija

Slika 15 nam prikazuje količino zaužitega kalcija v petih dneh, ki je v primerjavi s priporočenim dnevnim vnosom, kateri je 1000 mg (Referenčne vrednosti..., 2004), precej majhna. Prvi dan več kot tri četrtine preiskovancev ni pokrilo potreb po kalciju. Drugi dan je bilo nekoliko boljše, čeprav skoraj tri četrtine ni doseglo priporočene vrednosti. Tretji, četrti in peti dan pa je bil vnos kalcija precej manjši od priporočenega. Četrti dan je izjema samo preiskovanec 3, ki je pojedel 200 g sira in pico, ki je prav tako vsebovala sir. Preiskovanci so uživali premalo mleka in mlečnih izdelkov, da bi lahko zadovoljili potrebe po kalciju.

4.12 KOLIČINA ZAUŽITEGA MAGNEZIJA



Debela modra črta = priporočena dnevna vrednost

Slika 16: Količina zaužitega magnezija pri dvanajstih preiskovancih po dnevih in priporočen dnevni vnos magnezija

Priporočen dnevni vnos magnezija je za ženske in moške nekoliko različen, za ženske je 300 mg za moške pa 350 mg (Referenčne vrednosti..., 2004). Na sliki 16 je primerjava zaužitega magnezija v petih dneh in priporočene vrednosti 350 mg, ki nam pove, da vseh pet dni več kot tri četrtine preiskovancev ni pokrilo potreb po magneziju. Četrty dan izstopa po količini zaužitega magnezija preiskovanec 3, to pa predvsem zaradi uživanja velikih količin različne hrane in pijače. Samo s tem, da je popil liter piva, je zaužil 100 mg magnezija.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 PREHRANA PREISKOVANCEV

Na začetku našega raziskovanja smo preiskovance razdelili v skupine glede na njihov indeks telesne mase (ITM). Ugotovili smo, da ima največ preiskovancev povišano telesno težo, najmanj pa normalno telesno težo. Preiskovanci z normalno telesno težo so bili trije, s povišano telesno težo jih je bilo pet in s prekomerno telesno težo so bili štirje.

Najprej smo se osredotočili na količino zaužite energije in jo primerjali s priporočenim vnosom energije za vsakega posameznika posebej. Podatke o energijski vrednosti obrokov in vsebnosti makro in mikrohranil smo dobili z računalniškim programom Prodi 5.0. Preiskovance smo obravnavali po skupinah. V prvi skupini so preiskovanci z normalno telesno težo, kjer smo vnos energije vsakega posameznika primerjali z njegovim priporočenim vnosom energije za vzdrževanje trenutne telesne teže. Vsi preiskovanci v prvi skupini so zaužili manj energije kot je njihova potreba za ohranjanje telesne teže. V drugi skupini smo obravnavali preiskovance s povišano telesno težo, kjer smo primerjali povprečno dnevno količino zaužite energije s priporočeno količino energije za znižanje telesne teže na ITM 24. Izjema v tej skupini je le preiskovanec 3, ki je edini zaužil več energije, kot je njegova potreba za zmanjšanje telesne teže, vsi ostali preiskovanci so zaužili še manj energije kot je njihova priporočena količina za znižanje telesne teže na ITM 24. V tretji skupini so preiskovanci s prekomerno telesno težo, kjer smo povprečni dnevni vnos energije primerjali s priporočenim dnevnim vnosom energije za znižanje telesne teže na ITM 27. Ugotovili smo, da so vsi preiskovanci uživali precej manj energije kot je njihovo priporočilo za znižanje telesne teže.

Razmerje med zaužitimi energijskimi deleži beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob in alkohola v petih dneh kaže, da preiskovanci uživajo preveč beljakovin in večinoma premalo ogljikovih hidratov. Razmerje med dnevnim vnosom makrohranil naj bi po priporočilih (Referenčne vrednosti,...2004) bilo: 8-10 % beljakovin, več kot 50 % ogljikovih hidratov in 30 % maščob. Najbolj se je idealnemu razmerju približal samo

preiskovanec 5, čeprav je 1 % energije pokrili z alkoholom. Drugače alkohola preiskovanci ne uživajo.

Pri maščobnokislinski sestavi obrokov nas je najbolj zanimalo razmerje med nasičenimi, enkrat nenasičenimi in večkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami. Po priporočilih naj bi bil dnevni vnos maščob 30 %, od tega največ 10 % nasičenih maščobnih kislin, večkrat nenasičene maščobne kisline naj bi dajale okoli 7 % prehranske energije oziroma največ 10 %, preostanek zaužitih maščob pa bi morale predstavljati enkrat nenasičene maščobne kisline (Referenčne vrednosti..., 2004). Pet preiskovancev je povprečno dnevno zaužilo več kot 30 % maščob. Od teh petih preiskovancev sta preiskovanca 8 in 11 iz skupine z normalno telesno težo, preiskovanca 3 in 6 iz skupine s povišano telesno težo in preiskovanec 4 iz skupine s prekomerno telesno težo. Pričakovali smo, da bodo preiskovanci uživali manj nasičenih maščobnih kislin, vendar so preiskovanci 3, 4, 5, 6, 8, 9 in 11 povprečno dnevno zaužili več kot 10 % nasičenih maščobnih kislin. Manj kot 10 % nasičenih maščobnih kislin so zaužili le preiskovanci 1, 10 in 12. Večkrat nenasičenih maščobnih kislin so preiskovanci pojedli primerno veliko. Del nasičenih maščobnih kislin bi morali preiskovanci zamenjati z enkrat nenasičenimi maščobnimi kislinami in z njimi zapolniti razliko do 30 %.

Ovrednotili smo tudi količino zaužitega holesterola. Prehranski holesterol zvišuje skupni krvni holesterol in LDL holesterol, ampak v manjši meri kot nasičene maščobne kisline (Krummel, 2000). Vnos holesterola s hrano naj ne bi presegal 300 mg/dan. Več kot tri četrtine preiskovancev je vse dni, razen tretji dan, uživalo manj kot 300 mg holesterola na dan. Tretji dan je nekoliko manj kot tri četrtine preiskovancev uživalo manj kot 300 mg holesterola na dan.

Osredotočili smo se tudi na vitamine in sicer vitamine A, E in C. Ugotovili smo, da več kot polovica preiskovancev uživa premalo vitaminov A, E in C, kar je verjetno posledica zmanjšane vnosa energije in nepravilnega razmerja uživanja različne vrste hrane. Potrebe po vitaminu A se pokrivajo tako iz preformiranega vitamina A iz živil živalskega izvora kot iz provitaminov, ki jih tvorijo rastline. Da bi prišli do enotne ocene vnašanja in s tem pokrivanja potreb, se provitamini obračunavajo kot retinolni ekvivalenti (RE). Več kot

polovica preiskovancev ni pokrila svojih dnevnih potreb po retinolekvivalentu, ki je 1 mg na dan. Izjema je le četrti dan, ko je skoraj tri četrtine preiskovancev pokrilo svoje potrebe po retinolekvivalentu. Stanje glede vitamina E je še slabše, saj tri četrtine preiskovancev noben dan ni doseglo priporočene vrednosti, to je 13 mg na dan. Tudi vitamina C je več kot polovica preiskovancev zaužila manj kot 100 mg na dan, ki je priporočena vrednost (Referenčne vrednosti..., 2004).

Ovrednotili smo tudi količino zaužitih mineralov in sicer natrija, kalija, kalcija in magnezija. Ugotovili smo, da preiskovanci uživajo preveč natrija in kalija, premalo pa kalcija in magnezija. Natrij preiskovanci zaužijejo predvsem v obliki soli, katera je dodana različni hrani zaradi okusa. Vse dni v tednu so vsi preiskovanci zaužili več natrija kot je ocenjena vrednost za minimalni vnos, to je 550 mg na dan. Prav tako je vsak dan več kot polovica preiskovancev pojedla več kot 6 g soli, kar je zgornja meja. Tri četrtine preiskovancev je vsak dan preseglo priporočeno vrednost kalija, to je 2000 mg na dan. Priporočene vrednost natrija in kalija so preiskovanci presegli pri energijsko nizkih obrokih, če bi uživali večje količine hrane, bi se te vrednosti še povečale, zato bi morali preiskovanci zelo paziti na vnos soli in kalija. Potreba po kalciju, ki so 1000 mg na dan, ni uspelo zadovoljiti skoraj nobenemu preiskovancu, nekaj izjem je drugi dan, vendar ne več kot ena četrtina. Skoraj tri četrtine preiskovancev ni zaužilo dovolj magnezija niti en dan v tednu. Priporočena vrednost magnezija je 300 mg na dan (Referenčne vrednosti..., 2004).

5.2 SKLEPI

Rezultate raziskave lahko povzamemo z naslednjimi sklepi:

- preiskovanci so uživali manj energije, kot je priporočena vrednost za ohranjanje oziroma zmanjšanje telesne teže,
- preiskovanci so uživali preveč beljakovin in večinoma premalo ogljikovih hidratov,
- vnos maščob je bil različen, pet preiskovancev je zaužilo več kot 30 % maščob, ostali pa so zaužili primerno količino maščob,
- sedem preiskovancev je zaužilo več kot 10 % nasičenih maščobnih kislin. Količina zaužitih večkrat nenasičenih maščobnih kislin pa je bila v skladu s priporočili,
- vnos vitaminov A, E in C je bil manjši od priporočenih vrednosti,
- preiskovanci so uživali preveč natrija in kalija, premalo pa kalcija in magnezija.

Z metodologijo, ki smo jo uporabili, smo dobili osnovne podatke o načinu prehranjevanja preiskovane populacije.

6 POVZETEK

V diplomski nalogi smo leta 2008 v raziskavo vključili 12 kardiovaskularnih bolnikov iz območja Ljubljane in Ptuja, starih nad 40 let.

Osredotočili smo se na ovrednotenje prehrane kardiovaskularnih bolnikov s pomočjo naslednjih parametrov: vnos skupne energije, vnos maščob, kjer smo se osredotočili na vrsto maščob in holesterol, ogljikovih hidratov, beljakovin, alkohola, vitamina A, vitamina E in vitamina C, natrija, kalija, kalcija in magnezija.

Za zbiranje podatkov smo uporabili metodo ocenjene količine hrane, s katero so preiskovanci opisali količino zaužite hrane. Vso hrano, ki so jo preiskovanci pojedli v petih dneh so zapisali v prehranski dnevnik. Dobljene podatke smo analizirali s pomočjo računalniškega programa Prodi 5.0. To je program firme Nutri-Science GmbH s sedežem v Nemčiji (Kluthe, 2004). Razvijati so ga začeli leta 1981 in je zasnovan na bazi podatkov in na prehranskih smernicah v Nemčiji, Avstriji in Švici – DACH.

Tako obdelane podatke smo primerjali z referenčnimi vrednostmi (Referenčne vrednosti..., 2004) za vnos hranil za zdravega odraslega človeka.

Opravljena raziskava nam daje grob vpogled v način prehranjevanja dvanajstih preiskovancev. Rezultati kažejo, da preiskovanci dnevno zaužijejo manjšo količino energije kot je njihova priporočena vrednost za ohranjanje oziroma zmanjšanje telesne teže.

Iz rezultatov je razvidno, da bi morala prehrana preiskovancev vsebovati več oljčnega olja, ki vsebuje enkrat nenasičene maščobne kisline, in z njim zamenjati presežek nasičenih maščobnih kislin ter pri tistih preiskovancih, ki ne uživajo dovolj maščob, zapolniti manjkajoč delež maščob. Vnos večkrat nenasičenih maščobnih kislin je bil primeren. Holesterol so uživali zmerno. Preiskovanci bi morali presežen delež zaužitih beljakovin iz mesa zamenjati z ogljikovimi hidrati iz polnovrednih žit in žitnih izdelkov, kot so testenine, kruh, ovsena kaša. Jedilnik bi morali popestriti z raznovrstnim sadjem in

zelenjavo, da bi pokrili potrebe po vitaminih. Priporočljivo bi bilo tudi redno uživanje margarine bogate z rastlinskimi steroli, ki ne samo, da pomaga zniževati krvni holesterol, ampak je tudi bogat vir vitamina E. Nujno bi morali omejiti vnos natrija in sicer tako da bi zmanjšali uživanje predelane in pripravljene hrane, ki vsebuje veliko soli. Zmanjšati bi morali tudi dodajanje soli pri kuhanju. Prav tako bi morali omejiti vnos kalija, katerega je precej v mesu in krompirju. Prehrana preiskovancev bi morala vsebovati več mleka in mlečnih izdelkov z zmanjšano vsebnostjo maščobe, saj preiskovanci zaužijejo premalo kalcija. Z njimi pa bi tako dobili magnezij, ki ga zaužijejo premalo. Magnezij najdemo tudi v polnozrnatih žitnih izdelkih, ribah, jetrih, različni zelenjavi, soji, jagodičevju, pomarančah in bananah.

Prehrana kardiovaskularnih bolnikov bi morala biti skrbno načrtovana, saj ima lahko znaten vpliv na izboljšanje njihovega zdravstvenega stanja. Bolniki se morajo zavedati pomembnosti zdrave prehrane in zdravega načina življenja. Z izobraževanjem bolnikov o načrtovanju jedilnikov in pravilni sestavi obrokov bi lahko izboljšali njihov prehranski status.

Poudariti moramo, da uporaba programa Prodi 5.0 daje grob vpogled v način prehranjevanja preiskovane populacije in ima nekaj pomanjkljivosti:

- nedodelana baza podatkov, saj program ne vsebuje živil in jedi, ki so značilna za naš kulturni prostor (npr.: krofi,...)
- pretirana računalniška robustnost, ki ne omogoča hitrega prenosa podatkov v druge računalniške programe za obdelavo podatkov (Excel, SPSS,...)

7 VIRI

Abdalla D.S.P. 2003. Antioxidant Status. V: Encyclopedia of food sciences and nutrition.

Vol. 1. 2nd ed. Caballero B., Trugo L.C., Finglas P.M. (eds.). Amsterdam, Elsevier, Academic Press: 1654-1661

Bourassa M.G., Tardif J.C. 2006. Antioxidants and cardiovascular disease. 2nd ed. New York, Springer Science+Business Media, 494 str.

Božič A., Zupančič T. 2009. Zdravje in zdravstveno varstvo v Sloveniji. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije in Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: 63 str.

Calpe-Berdiel L., Escolà-Gil J.C., Blanco-Vaca F. 2009. New insights into the molecular actions of plant sterols and stanols in cholesterol metabolism. *Atherosclerosis*, 203: 18-31

Connor W.E. 2000. Importance of n-3 fatty acids in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 1, Suppl. S: 171S-175S

Ettinger S. 2000. Macronutrients: Carbohydrates, proteins, and lipids. V: Krause's food, nutrition and diet therapy. 10th ed. Mahan L.K., Escott-Stump S. (eds.). Philadelphia, W.B. Saunders Company: 31-66

Fernandez M.L. 2001. Soluble fiber and non digestible carbohydrate effects on plasma lipids and cardiovascular risk. *Current Opinion in Lipidology*, 12: 35-40

Fras Z. 2001. Ishemična srčna bolezen. V: Živimo s srcem. Lajovic J. (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 63-83

Gričar M. 2001. Zdravljenje boleznih srca in ožilja. Pregled zdravil. V: Živimo s srcem. Lajovic J. (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 186-199

He F.J., MacGregor G.A. 2001. Beneficial effects of potassium. *British Medical Journal*, 323: 497-501

Howard B.V., Wylie-Rosett J. 2002. Sugar and cardiovascular disease. A statement for health care professionals from the committee on nutrition of the council on nutrition, physical activity, and metabolism of the American Heart Association. *Circulation*, 106: 523-527

Jenkins D.J.A., Kendall C.W.C., Marchie A. 2003. Effect of dietary portfolio of cholesterol-lowering foods vs. lovastatin on serum lipids and C-reactive protein. *Journal of the American Medical Association*, 290: 502-510.

Jorde R., Bønaa K.H. 2000. Calcium from dairy products, vitamin D intake, and blood pressure: The Tromsø study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71: 1530-1535

Katan M.B. 2000. Trans-fatty acids and plasma lipoproteins. *Nutrition Reviews*, 58: 188-191

Kilcast D., Angus F. 2007. *Reducing salt in foods: practical strategies*. Cambridge, Woodhead Publishing Limited: 383 str.

Kluthe B. 2004. *Prodi 5.0 Euro Software für Ernährungs- und Diätberatung: Funktionsbeschreibung*. Hausach, Nutri-Science: 35 str.

Koch V. 1997. Osnovne sestavine živil. V: *Prehrana – vir zdravja*. Lajovic J. (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 37-44

Krauss R.M., Eckel R.H., Howard B., Appel L.J., Daniels S.R., Deckelbaum R.J., Erdman J.W., Kris-Etherton P., Goldberg I.J., Kotchen T.A., Lichtenstein A.H., Mitch W.E., Mullis R., Robinson K., Wylie-Rosett J., St Jeor S., Suttie J., Tribble D.L., Bazzarre T.L. 2000. AHA dietary guidelines: revision 2000: A statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association. *Circulation*, 102: 2284-2299

Kris-Etherton P.M., Harris W.S., Lawrence J.A. 2003. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: New recommendations from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 23: 151-152

Krummel D. 2000. Nutrition in cardiovascular disease. V: Krause's food, nutrition and diet therapy. 10th ed. Mahan L.K., Escott-Stump S. (eds.). Philadelphia, W.B. Saunders Company: 558-595

Lagarda M.J., García-Llatas G., Farré R. 2006. Analysis of phytosterols in foods. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41: 1486-1496

Lea L.J., Hepburn P.A. 2006. Safety evaluation of phytosterol-esters. Part 9: Results of a European post-launch monitoring programme. *Food and Chemical Toxicology*, 44: 1213-1222

Maučec Zakotnik J. 1997. Čezmerna telesna teža in debelost. V: Prehrana – vir zdravja. Lajovic J. (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 124-138

MyPyramid. 2008. Inside the Pyramid. Alexandria, United States Department of Agriculture (14.okt.2008)

<http://www.mypyramid.gov/pyramid/index.html> (16.okt.2008): 7 str.

Ogden C.L., Yanovski S.Z., Carroll M.D., Flegal K.M. 2007. The epidemiology of obesity. *Gastroenterology*, 132: 2087-2102

O'Keffe J.H., Bybee K.A., Lavie C.J. 2007. Alcohol and cardiovascular health: The razor-sharp double-edged sword. *Journal of the American College of Cardiology*, 50, 11: 1009-1014

Parks E.J., Hellerstein M.K. 2000. Carbohydrate-induced hypertriacylglycerolemia: Historical perspective and review of biological mechanisms. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71: 412-433

Parikh S.J., Yanovski J.A. 2003. Calcium intake and adiposity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77: 281-287

Pokorn D. 1994. Prehrana bolnika. Murska Sobota, Pomurska založba: 172 str.

Pokorn D. 1997. Uravnotežena prehrana. V: Prehrana – vir zdravja. Lajovic J. (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije: 45-54

Pokorn D. 1997. Zdrava prehrana in dietni jedilniki. Priročnik za praktično predpisovanje diet. Ljubljana, Medicinska fakulteta: 117 str.

Jenko M. 2007. Prehranska dopolnila. Škofja Loka, Energetska revitalizacija. <http://www.revitalizacija.si/index.php?kaj=dopolnilo> (16. okt. 2008): 1 str.

Referenčne vrednosti za vnos hranil. 2004. 1. izd. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 215 str.

Rolfes R.S., Pinna K., Whitney E. 2006. *Understanding normal and clinical nutrition*. 7th ed. Belmont, Thomsons Wadsworth: 903 str.

Ross R. 1993. The pathogenesis of atherosclerosis. A perspective for the 1990s. *Nature*, 326: 801-809

Rozner S., Garti N. 2006. The activity and absorption relationship of cholesterol and phytosterols. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 282-283: 435-456

Schwarz J.M. 2003. Hepatic de novo lipogenesis in normoinsulinemic in hyperinsulinemic subjects consuming high-fat, low-carbohydrate and low-fat, high-carbohydrate isoenergetic diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77: 43-50

Slavin J.L. 2008. Position of the american diet association: Health implications of dietary fiber. *Journal of the American Dietetic Association*, 108: 1716-1731

Smolin A.L., Grosvenor B.M. 2008. *Nutrition: Science and applications*. 1st ed. Hoboken, John Wiley & Sons: 745 str.

Sobotka L. 2004. *Basics in clinical nutrition*. 3rd ed. Prague, Galen: 500 str.

Stefanick M.L., Mackey S., Sheehan M. 1998. Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *New England Journal of Medicine*, 339: 12-20

Štajer D., Koželj M. 2005. *Bolezni srca in ožilja*. V: *Interna medicina*. 3. izd. Kocjančič A., Mrevlje F., Štajer D. (ur.). Ljubljana, Littera Picta d.o.o.: 54-290

Thompson P.D. 2003. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 23: 42-49

Van Horn L., Ernst N. 2001. A summary of the science supporting the new National Cholesterol Education program dietary recommendations: What dietitians should know. *Journal of the American Dietetic Association*, 101: 1148-1154

Weingärtner O., Lütjohann D., Shengbo J., Weisshoff N., List F., Sudhop T., von Bergmann K., Gertz K., König J., Schäfers H.J., Endres M., Böhm M., Laufs U. 2008. Vascular effects of diet supplementation with plant sterols. *Journal of the American College of Cardiology*, 51, 16: 1553-1561

WHO. 2007. Cardiovascular diseases. Fact sheet N°317. Ženeva, WHO-World Health Organization (februar 2007)

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html> (oktober 2008): 4 str.

Yochum L.A., Folsom A.R., Kushi L.H. 2000. Intake of antioxidant vitamins and risk of death from stroke in postmenopausal women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72: 476-483

Zorko T. 2001. Ateroskleroza in dejavniki tveganja. V: *Živimo s srcem*. Lajovic J. (ur.). Ljubljana, Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije : 47-62

PRILOGE

Priloga A 1: Prehranski dnevnik za spremljanje vnosa hrane

Prosim, vpišite vse, kar ste zaužili v enem dnevu. Kolikor je mogoče natančno določite količino in vrsto zaužite hrane in pijače. Uporabljajte opise, kot so navedeni v primeru:

	Zaužita količina	Vrsta hrane in pijače
Zajtrk:	<i>pol skodelice</i>	<i>koruznih kosmičev</i>
	<i>dve žlici</i>	<i>sladkorja</i>
	<i>velika skodelica (3 dl)</i>	<i>delno posnetega mleka (1,5% m.m.)</i>
	<i>dva kosa</i>	<i>sadnega biskvita</i>
Malica:	<i>eno malo</i>	<i>polnozrnato žemljo</i>
	<i>en namaz</i>	<i>piščančje paštete</i>
	<i>ena rezina</i>	<i>sira</i>
	<i>en lonček (2 dl)</i>	<i>navadnega jogurta</i>
Kosilo:	<i>eno</i>	<i>jabolko</i>
	<i>en krožnik</i>	<i>goveje juhe z rezanci</i>
	<i>en velik</i>	<i>puranji zrezek (pečen v naravni omaki)</i>
	<i>dve zajemalki</i>	<i>kuhanega riža</i>
	<i>en krožnik</i>	<i>solate (zelena in radič)</i>
	<i>ena pločevinka (0,5 l)</i>	<i>ledenega čaja</i>

Datum: _____

	Zaužita količina	Vrsta hrane in pijače
Zajtrk:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Malica:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Kosilo:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Malica:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Večerja:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
Med obroki:	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

Priloga A 2: Vprašalnik o teži, višini, starosti, fizični aktivnosti, zdravilih in prehranskih dodatkih

1. Osnovni antropometrični podatki:

teža _____ višina _____ starost _____

2. Podatki o fizični aktivnosti:

čas spanja /dan _____

fizična aktivnost:

- **SLUŽBA** (vrsta, če ne želite izdati podrobno, jo prosim opišite! npr.: kot lažje/težje fizično delo, administrativno delo, delo na terenu, ...)

_____ ur na dan (čez teden)

_____ ur na dan (vikend)

- **ŠPORT** (vrsta, dan in število ur po dnevih):

- **PROSTI ČAS:**

branje knjige: _____ ur na teden

gledanje televizije: _____ ur na dan (čez teden)

_____ ur (vikend)

delo pred računalnikom: _____ ur na dan (v službi)

_____ ur na dan (doma)

najljubši hobiji (kaj in koliko časa na teden):

3. Prehranska dopolnila in zdravila (ime, proizvajalec in količina):
