

»Mladi za napredek Maribora 2013«
30. srečanje

KALCIJ V PREHRANI - ZADOSTI ALI PREMALO?

Raziskovalno področje:
Biologija

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO



Februar, 2013

ZAHVALA

Rada bi se zahvalila prijateljici, ki me je v času živčne razrvanosti sprejela takšno, kot sem, in me bodrila.

Hvala tudi staršema, predvsem očetu, ki me je s kritično logiko mnogokrat usmeril na pravo pot.

Še posebna zahvala gre mentorici ter vsem učiteljicam, ki so poskrbele za to, da je naloga sploh začela nastajati. Zahvalila bi se tudi lektorici, izjemno materinski ter tenkočutni učiteljici slovenščine, ki me je v času raziskovalne naloge vzpodbujala tudi na ostalih področjih. Seveda pa se zahvaljujem vsem, ki so prispevali svoje jedilnike in mi tako omogočili raziskovanje.

KAZALO

ZAHVALA.....	0
KAZALO SLIK	3
1 POVZETEK.....	4
2 CILJI.....	5
3 HIPOTEZE	6
4 METODOLOGIJA	7
5 UVOD.....	8
6 TEORETSKE OSNOVE	9
6.1 KALCIJ.....	9
6.2 UPORABA V SVETU.....	10
6.3 KALCIJ V TELESU.....	10
6.4 KOSTI.....	10
6.5 OSTEOPOROZA.....	11
6.6 OSTALI BOLEZENSKI ZNAKI OB POMANJKANJU KALCIJA.....	12
6.7 PREHRANA.....	13
6.8 VITAMIN D	16
6.9 ABSORPCIJA KALCIJA.....	16
6.10 PRIPOROČENE VREDNOSTI KALCIJA (RDA)	17
6.11 VODA.....	17
6.12 PREHRANSKA DOPOLNILA.....	19
7 KRATEK POVZETEK TEORETIČNEGA DELA.....	20

8 ZBIRANJE IN ANALIZA PODATKOV - JEDILNIKOV	21
8.1 UVOD	21
8.2 OSNOVNE INFORMACIJE.....	22
8.3 JEDILNIKI V GRAFIH.....	23
8.4 ANALIZA MOJE PREHRANE.....	29
8.5 ANALIZA PREHRANE MOJE MATERE.....	30
8.6 SKLEP.....	31
9 EKSPERIMENTALNI DEL	32
9.1 NAČRTOVANJE EKSPERIMENTA	32
9.2 TITRACIJA	34
9.3 EKSPERIMENT	35
9.4 OBDELAVA PODATKOV IZ EKSPERIMENTA.....	37
10 RAZPRAVA.....	41
11 MOŽNOSTI ZA NADALJNJE RAZISKAVE	43
11.1 DRUŽBENA ODGOVORNOST	43
12 INTERPRETACIJA HIPOTEZ.....	44
13 ZAKLJUČEK.....	46
14 SEZNAM TABEL, FOTOGRAFIJ.....	47
15 VIRI	49
15.1 KNJIŽNI VIRI	49
15.2 ELEKTRONSKI VIRI	49

KAZALO SLIK

Tabela 2	10
Tabela 3	15
Tabela 4	17
Tabela 5	22
Tabela 6	39
Slika 1	9
Slika 2	13
Slika 3	19
Slika 4	19
Slika 5	33
Slika 6	33
Slika 7: Slika 8, Slika 9, Slika 10, Slika 11	34
Slika 12	35
Slika 13	36
Slika 14	36
Slika 15	37
Slika 16	37
Graf 1	23
Graf 2	24
Graf 3	24
Graf 4	25
Graf 5	25
Graf 6	26
Graf 7	26
Graf 8	26
Graf 9	27
Graf 10	28
Graf 11	28
Zemljevid 1	38

1 POVZETEK

Kalcij je ena izmed esencialnih snovi. Je nujno potreben tako za fizično, kot tudi za naše mentalno stanje. Danes tudi otroci vedo povedati, kaj je kalcij, kje ga najdemo in zakaj je potreben. Prav tako pa se na drugi strani z vse večjo stopnjo obolelosti za osteoporozo, kljub temu da spadamo med države s prebivalci, ki zaužijejo največ mleka. Kaj je torej resnica in kaj vse je potrebno, da se obvarujemo osteoporoze in v svoj organizem vnesemo zadostne in kakovostne količine kalcija? Prav to sem želela ugotoviti v svoji raziskovalni nalogi.

Potek in izvedbo naloge sem razvrstila v tri dele. V prvem, teoretičnem delu, sem se natančno poučila o kalciju kot kemijskem elementu in o kalciju kot pomembnem členu našega organizma ter o njegovih vlogah v njem. Za nadaljnje raziskovanje sem se morala poglobiti v količine kalcija v posameznih živilih. Nato sem en mesec beležila vso svojo prehrano ter s pomočjo teoretičnega predznanja preračunavala količine zaužitega kalcija. Za primerjavo sem beležila še prehrano svoje matere. Med raziskavo sem se odločila, da poleg hrane beležim še pijačo. Ker sem prehransko osveščena in se zavedam pomena vode za zdravje ter drugih pijač ne pijem, sem raziskala še vsebnost kalcija v vodah.

2 CILJI

- ❖ S teoretsko podlago zbrati podatke in eksperimentirati.
- ❖ Z zbranim delom ovreči ali potrditi hipoteze.
- ❖ Postaviti verodostojne ugotovitve.

Želim ugotoviti:

- Kakšen je pomen kalcija za telo?
- Kaj točno je osteoporoza?
- Kakšen je pomen kalcija v prehrani?
- Koliko kalcija je potrebno dnevno zaužiti za ohranjanje zdravja?
- Kolikšne so vrednosti kalcija v posameznih živilih?
- Koliko kalcija se nahaja v vodi?
- Koliko kalcija zaužijem jaz, koliko moji družinski člani?
- Ali ljudje v povprečju zaužijejo dovolj kalcija?

3 HIPOTEZE

- ❖ Glede na informacije, ki jih pridobivam v poljudnoznanstveni in strokovni literaturi, ki daje povsem nasprotno informacijo kot komercialne združbe, menim, da z vso prehrano ne zaužijem zadostne količine kalcija.
- ❖ Glede na komercialno postavljena merila naše družbe menim, da največ kalcija zaužijem z mlekom in mlečnimi izdelki.
- ❖ Za vsakodnevno pitje je zaradi večje vsebnosti mineralov boljše vodovodna voda.

4 METODOLOGIJA

- a) Zbiranje podatkov - teoretska podlaga
- b) Urejanje in kritično razvrščanje podatkov

- c) Beleženje prehrane, zbiranje jedilnikov
- d) Analiza prehrane in jedilnikov na podlagi teorije
- e) Izdelava grafov na podlagi podatkov iz točke d)

- f) Eksperimentalni del: analiza vode (ugotavljanje kalcija v vodi s pomočjo reagentov - titracija), postopek opisan v nadaljevanju
- h) Pregled rezultatov in ugotovitev, izdelava povzetka

- i) Razprava, ugotavljanje družbene odgovornosti v nalogi, možna nadaljevanja mojih raziskav
- j) Sklep

5 UVOD

Kalcij v prehrani - zadosti ali premalo? To je naslov moje raziskovalne naloge. Prehrana danes predstavlja pomemben pojem našega življenja in vprašanja ter razprave o le-tej so zelo pereče in včasih celo absurdne. Večkrat so me vprašali, kako sem prišla do tega, da v prehrani raziskujem prav kalcij. Po pravici povedano, ne vem točno. Začelo se je povsem na drugem koncu, pri kemiji in cepljenju proti gripi in klopnemu meningoencefalitisu. Nato sta se vprašanje in problem raziskovalne naloge malo zapletla in tavalala sem v temi. Na srečo so na naši šoli učitelji, ki ti rade volje pomagajo, in tako sem prišla do sedanje mentorice. Ampak še vedno je obstajalo vprašanje: o čem bo tekla raziskovalna naloga? Bila sem brez idej, o tem vprašanju je veliko razmišljala tudi mentorica.

Nekega večera sem prisostvovala razgovoru o tem, da je zlomu stegenice botrovala osteoporoza. To je bil odličen povod za idejo, do katere sem prišla tik pred prijavo raziskovalnih nalog.

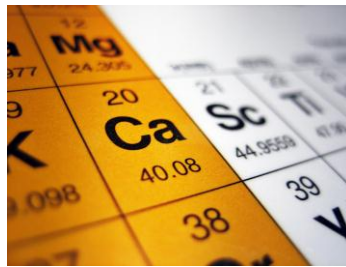
Prvotno idejo sem razvijala in jo tako začela udejanjati. Sedaj lahko na vprašanje, zakaj osteoporoza in kalcij, mirno odgovorim, ker ne ponavljam več samo naučenega, temveč lahko podam svoje ugotovitve in izsledke.

V letošnjem letu se v sestavi raziskovalne naloge zahteva omemba in vključitev družbene odgovornosti. Če pomislim, je moja naloga v celoti družbeno naravnana, ker, kot boste videli, vključuje mnoge podatke, ki so pomembni tako zame kot za vse človeštvo, saj so se zaradi novega načina življenja prehranske navade naših predhodnikov izgubile, moja naloga ter tudi vsi izsledki na tem področju pa vso staro, a dobro in koristno tradicijo osvetljujejo in jo v majhnih korakih vračajo nazaj. Vsekakor ne trdim, da bo moja naloga razrešila zdravstvene in prehranske tegobe današnjega sveta, a bo vsaj tistim, ki jo bodo prebrali, kljub povsem možnim pomanjkljivostim, pokazala pomen pravilne prehrane in drugih dejavnikov na zdravje in posameznikovo prihodnost. Uvod lahko sklenem z besedami, da danes vse preveč ljudi dela (pre)velike korake, se vse preveč spušča v ekstreme in absurde, a pozabijo na tisto, kar je dobro in preverjeno ter je dolga leta ohranjalo naše prednike. Rešitev je v majhnih stvareh.

6 TEORETSKE OSNOVE

6.1 Kalcij

Kalcij je v osnovi kemijski element. Je najbolj razširjena in zelo reaktivna zemeljskoalkalijska kovina. V naravi se nahaja v spojinah, najbolj razširjena spojina je apnenec ali kalcijev karbonat. Pred 19. stoletjem so kalcij obravnavali kot apno, predmet, nato pa je leta 1807 Humphryju Davyju uspelo s hidrolizo izločiti kalcij in natrij. Ime je dobil po latinski besedi calx, ki pomeni apno. Kalcij je tudi mineral (rudnina), to je naravna spojina, nastala z geološkimi procesi. Minerali so anorganske snovi, največkrat v obliki soli. Glede na potrebno količino telesu pomembne snovi, jih delimo na mikroelemente (železo, jod, baker, mangan, fluor, cink, krom, selen, molibden, kobalt in vanadij) ter makroelemente (kalcij, fosfor, kalij, žveplo, klor, natrij in magnezij).¹



<http://www.google.si/imgres>

Slika 1: Kalcij

¹ <http://www.ezdravje.com/si/vitmin/minerali/>

Tabela 1: Priporočene RDA vrednosti za vitamine in minerale,

<http://www.ezdravje.com/si/vitmin/minerali/>

	vit. A	vit. D	vit. E	vit. K	vit. C	tia-min	ribo-flavin	nia-cin	vit. B6	fo-lati	vit. B12	kal-cij	fos-for	mag-nezij	že-lezo	cink	jod	se-len
	mcg	mcg	mg	mcg	mg	mg	mg	mg	mg	mcg	mcg	mg	mg	mg	mg	mg	mcg	mcg
dojenčki 0-6 mes.	400	10	4	2,0	40	0,2	0,3	2	0,1	65	0,4	200	100	30	0,27	2	110	15
dojenčki 7-12 mes.	500	10	5	2,5	50	0,3	0,4	4	0,3	80	0,5	260	275	75	11	3	130	20
otroci 1-3 let	300	15	6	30	15	0,5	0,5	6	0,5	150	0,9	700	460	80	7	3	90	20
otroci 4-8 let	400	15	7	55	25	0,6	0,6	8	0,6	200	1,2	1000	500	130	10	5	90	30
moški 9-13 let	600	15	11	60	45	0,9	0,9	12	1	300	1,8	1300	1250	240	8	8	120	40
moški 14-18 let	900	15	15	75	75	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	1300	1250	410	11	11	150	55
moški 19-30 let	900	15	15	120	90	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	1000	700	400	8	11	150	55
moški 31-50 let	900	15	15	120	90	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	1000	700	420	8	11	150	55
moški 51-70 let	900	15	15	120	90	1,2	1,3	16	1,7	400	2,4	1000	700	420	8	11	150	55
moški nad 70 let	900	20	15	120	90	1,2	1,3	16	1,7	400	2,4	1200	700	420	8	11	150	55
ženske 9-13 let	600	15	11	60	45	0,9	0,9	12	1	300	1,8	1300	1250	240	8	8	120	40
ženske 14-18 let	700	15	15	75	65	1,0	1	14	1,2	400	2,4	1300	1250	360	15	9	150	55
ženske 19-30 let	700	15	15	90	75	1,1	1,1	14	1,3	400	2,4	1000	700	310	18	8	150	55
ženske 31-50 let	700	15	15	90	75	1,1	1,1	14	1,3	400	2,4	1000	700	320	18	8	150	55
ženske 51-70 let	700	15	15	90	75	1,1	1,1	14	1,5	400	2,4	1200	700	320	8	8	150	55
ženske nad 70 let	700	20	15	90	75	1,1	1,1	14	1,5	400	2,4	1200	700	320	8	8	150	55
nosečnice pod 18 let	750	15	15	75	80	1,4	1,4	18	1,9	600	2,6	1300	1250	400	27	12	220	60
nosečnice 19-30 let	770	15	15	90	85	1,4	1,4	18	1,9	600	2,6	1000	700	350	27	11	220	60
nosečnice 31-50 let	770	15	15	90	85	1,4	1,4	18	1,9	600	2,6	1000	700	360	27	11	220	60
doječe m. pod 18 let	1200	15	19	75	115	1,4	1,6	17	2	500	2,8	1300	1250	360	10	13	290	70
doječe m. 19-30 let	1300	15	19	90	120	1,4	1,6	17	2	500	2,8	1000	700	310	9	12	290	70
doječe m. 31-50 let	1300	15	19	90	120	1,4	1,6	17	2	500	2,8	1000	700	320	9	12	290	70

6.2 Uporaba v svetu

Kalcij uporabljamo za izdelovanje svinčevih zlitin, za pridobivanje redkih kovin, kot absorpcijsko sredstvo za kisik in vodik pri pridobivanju žlahtnih plinov.²

6.3 Kalcij v telesu

Kalcij najdemo v našem telesu. Kar 99 % ga je v kosteh in zobovju, 1 % pa se nahaja v plazmi, drugih telesnih tekočinah in organih. Ta element ne le da je osnovni gradnik, temveč pomaga pri strjevanju krvi, regulaciji srčnega utripa, prenosu živčnih impulzov, pomaga pri rasti mišic in strjevanju krvi, sprošča izločanje hormonov, usmerja aktivnost encimov, usmerja prehod hranil v celice in iz njih, zavira vnetne procese in deluje antialergijsko, pomaga pri urejanju krvnega pritiska, ščiti pred nekaterimi vrstami raka, znižuje holesterol, sodeluje pri vzdrževanju kislinsko-bazičnega razmerja.³

6.4 Kost

² http://projekti.svarog.org/periodni_sistem/elementi/020.htm

³ Lončar S., Kološa M., Cortese D., Dolinar A., Resnice in zmote o osteoporozi, Ljubljana, 2009, Svetovanje Aleš Pevec

Kosti so naše ogrodje, naš graditelj, tisto, kar nas drži pokonci. Povezane so tudi z različnimi problemi, od zlomov do bolezni, tako kot vsak del našega telesa, če zanj ne poskrbimo ustrezno. V središču kosti sta rdeč in rumen kostni mozeg ter krvne žile. Vse to je v mozgovnem kanalu, ki ga obdaja kostna sredica. Le-to obdaja kostnina ali kostna skorja. Tukaj je tudi kostno tkivo, osteon. Nato sledi pokostnica, ki pokriva površino kosti, v njej so krvne žile in živci.

Kosti rastejo do približno 17. leta starosti, takrat ima človek od 200 do 206 kosti, medtem ko jih ima po rojstvo 350.

6.5 Osteoporoza

Kot smo se naučili že v šoli, kosti s starostjo izgubijo prožnost in trdoto, pojavi se namreč pomanjkanje mineralov, (osteopenija) predvsem kalcija, kar privede do osteoporoze. Pomanjkanje povzroči zmanjšanje kostne mase, gostote, kosti so krhkejše in zelo občutljive na zunanje dejavnike. Tukaj naj povem, da se kosti ves čas gradijo, le-to omogočajo osteoblasti. Do tridesetega leta v kosteh prevladujejo osteoblasti, tako da pri 30. letu kostna masa doseže največjo gostoto. Po tem letu pa se gostota znižuje, tudi zaradi starosti, v veliki meri pa je zniževanje odvisno od naše prehrane v času do tridesetega leta in pa od življenjskega sloga nasploh.

Dejavniki tveganja za nastanek osteoporoze, na katere ne moremo vplivati, so ženski spol, dednost, bela rasa, drobna konstitucija, zapoznena puberteta, zgodnja menopavza, vključno z menopavzo, ki nastane kot posledica operacije rodil z odstranitvijo jajčnikov, nekatere bolezni žlez z notranjim izločanjem (ščitnice, obščitnice, trebušne slinavke, spolnih žlez, nadledvične žleze), bolezni prebavil, dolgotrajno jemanje nekaterih zdravil (kortikosteroidi, heparin, antiepileptiki, antacidi, ciklosporin ...), kronična ledvična odpoved, stanje po presaditvi organov, imobilizacija zaradi bolezni ali poškodb.

Dejavniki tveganja, na katere lahko vplivamo, pa so zdrava prehrana z dovolj kalcija in dovolj, vendar ne preveč beljakovin, primerna in zadostna telesna aktivnost, zadostna, vendar ne pretirana izpostavljenost soncu, opustitev škodljivih navad (kajenje, prekomerno uživanje kave in alkohola).⁴

⁴ <http://www.zzv-nm.si/media/osteoporoza.pdf>

Osteoporozo se torej velikokrat enači s starostjo, verjetno zaradi dejstva, da se sorazmerno s staranjem zmanjšuje tudi kostna masa. To je sicer res, vendar je ta bolezen v veliki meri odvisna od kalcija. Zasledila sem, da za to boleznijo trpi že 35 odstotkov starostnikov, ki imajo več kot 70 let. WHO (World Health Organization) je določila, da ima osteoporozo vsak, ki ima kostno gostoto od 20 do 30 odstotkov pod normalno vrednostjo. Na začetku bolezni človek sploh ne ve, da ima osteoporozo, občasno se pojavi le topa bolečina na posameznem mestu. V starosti ta bolezen povzroča velike preglavice, bolečino, ovirano gibanje ali nezmožnost le-tega, kar je lahko vzrok za osamljenost starostnikov. Problem se pojavi pri zlomu, ki se zaradi krhkejših kosti zgodi tudi ob majhni nesreči. Najpogostejši so zlomi koželjnice tik nad zapestjem, zlomi kolka in vretenc. Velikokrat je poškodba po nekaj mesecih smrtna, saj poškodovani pogosteje zbolevalo za pljučnicami in embolijami.

Zanimivo je, da kljub komercialnim pozivom o tem, da je v mleku ogromno kalcija in o tem, da lahko z mlekom in mlečnimi izdelki preprečimo osteoporozo, vsak dan več ljudi zboli za osteoporozo. Raziskave so pokazale, da je pri Američanih in Skandinavcih, ki popijejo največ mleka, tudi največja stopnja obolevnosti za osteoporozo, medtem ko pri narodih tam pod Kavkazom, kjer ne pijejo mleka v takih količinah, če pa ga že pijejo, je to v obliki naravnega kefirja, zdravi ljudje dočakajo zavidljivo starost. Verjetno je razlog v kakovosti našega mleka ter v ostalih dejavnikih, ki vplivajo na absorpcijo (o tem v nadaljevanju).

6.6 Ostali bolezenski znaki ob pomanjkanju kalcija

Lahko rečemo, da je osteoporozo dolgoročna posledica pomanjkanja kalcija, imamo pa tudi bolj otipljive posledice pomanjkanja tega elementa, ki nas lahko spremljajo kadar koli, to je hipokalcemija. Najprej se seveda oslabi imunski sistem in naše telo postane bolj dovzetno za bolezni, velikokrat se pojavijo krči, motnje zavesti, dvojni vid, živčnost, motnje delovanja raznih organov, pa tudi zunaj vidne posledice, krhkejši nohti in lasje.

Obstaja tudi drugi ekstrem, povečana količina kalcija v krvi, hiperkalcemija, ki se pojavi ob raku, odpovedi ledvic, motnjah v delovanju organizma in se kaže kot zaprtost, bruhanje, neješčost, žeja, povečano izločanje seča, moteno delovanje srca, zastoj srca, motnje zavesti, motnje v delovanju celotnega telesa. Posebej pa

morajo biti na vnos kalcija pozorne nosečnice in doječe matere, saj lahko pomanjkanje le-tega privede do osteomalacije, zmeščanja kosti.

6.7 Prehrana

Bistvena pri kalciju je torej prehrana. Kot sem že velikokrat omenila, naj bi bili mleko in mlečni izdelki prava zakladnica tega elementa. V mleku je približno 0,7 % mineralov in kar nekaj laktoze ter beljakovin, ki pripomorejo k absorpciji kalcija. Solidne količine kalcija najdemo v siru, kefirju in raznih jogurtih, sledi zelenjava, predvsem ohrovt, špinata, blitva, korenasta zelenjava, zelje, stročnice ter žita in druga škrobna živila. Bogat vir esencialnega elementa so tudi oreščki in semena. Precejšnje količine tega elementa najdemo tudi v sadju, mesu, čokoladi in pa v vodi.



<http://www.google.si/imgres?um>

Slika 2: Prehrana

Omenila sem kefir, in ker je ta zelo cenjen, bogat s hranili, pa vendar slabo poznan, bom v nadaljevanju predstavila nekaj njegovih osnovnih značilnosti. Kefir je fermentirano mleko, ki vsebuje probiotične organizme, ki so nujno potrebni za življenje. Je bogat vir kalcija, saj vsebuje tudi za absorpcijo pomembne snovi. Naj povem še, da kefir lahko pijejo tudi ljudje z laktozno intoleranco. Pomaga pri presnovi, črevesni flori, ima funkcijo izboljševanja prebave in je na splošno čudežno živilo kavkaških domorodcev, ki jim je bil po legendi kefir podarjen z neba, od Alaha. Zakaj omenjam kefir? Obstaja zelo preprost postopek, po katerem lahko kefir vsakodnevno izdelujemo doma. Potrebujemo samo žličko kulture kefirjevih zrn, ki jo je možno kupiti na internetu, ter liter mleka. Mešanico

zapremo v kozarec za vlaganje in po 2-3 dneh nastane kefir krepkega okusa. Ta posebna probiotična kultura je uporabna večkrat, saj se nenehno razmnožuje, tako da se lahko zrnca posredujejo tudi drugim. O kefirju ne govorim samo teoretično, že vsaj 4 leta ga pripravljamo doma, iz zrn, ki smo jih dobili v letu 2009.

Vzrok tega, da sem se odločila na kratko predstaviti kefir, ni samo v tem, da je še dokaj nepoznano živilo, temveč dejstvo, da veliko ljudi ne pije mleka zaradi takšnih ali drugačnih razlogov. Zaskrbljujoča je misel velikega odstotka odraslih, ki menijo, da je mleko za otroke. Mleko se ne pije tudi zaradi osebne odločitve in okusa mleka, ki marsikomu ni všeč, ter zaradi različnih bolezni.

Tabela 2: Vrednost kalcija v posameznih živilih, avtorica naloge

Živilo	Količina kalcija na 100 g (v mg)
mleko (polnomastno)	120
jogurt	120
kefir	120
sir parmezan	1225
sir ementalec	1020
sir edamec	710
topljeni sir	545
sir brie	185
sir gorgonzola	671
sir camembert	380
Skuta	70
sladoled	132
črni ribez	45
rdeči ribez	30
pomaranča	30
mandarina	30

Jagode	25
maline	40
rozine	30
datlji	32
suhe fige	142
lešniki	225
mandlji	254
suhe marelice	46
fige	54
kivi	40
grenivka	24
grozdje	12
hruška	9
jabolko	7
rozine	90
suhe slive	41
koprive	700
ohrovt	250
peteršilj	180
blitva	103
rožiči	350
čičerika	124
proso	20
makova semena	1460
sezamova semena	800 ali 130
lanena semena	198

brokoli	65
endivija	40
fižol v zrnju	135
zeleno zelje	110
kitajsko zelje	105
koromač	100
špinača	125
korenje	30
soja v zrnju	227
meso	5-30
morski sadeži	10-45
kruh	20-45
testenine	20
krompir	13
kokošje jajce	30
polnovredni riž	25
sadni müsli	55
čokolada	215
voda	30-150 mg/l

Kot lahko vidimo, siri vsebujejo veliko kalcija, njegove vrednosti segajo od 380 do 1225 g na 100 g, velike količine vsebuje tudi zelenjava. Čeprav je v sadju res malo kalcija, to ne pomeni, da ga lahko izključimo iz prehrane, saj vsebuje veliko vitaminov, tudi vitamina D, brez katerih pa se kalcij v našem telesu sploh ne more absorbirati, to pomeni, da skozi razne procese ne more priti do telesnih organov.

6.8 Vitamin D

Vitamin D sestavljajo sorodne, v maščobi topne snovi, ki jih dobimo s hrano, pa tudi s pomočjo sončnih žarkov. Ta vitamin je odločilen za ohranjanje stalne vrednosti kalcija v krvi (0,1 g v 1 l krvi), saj sodeluje skupaj s hormonom žlez (parathormon). Če vitamina D primanjkuje ali pa zaradi pomanjkanja sončnih žarkov ta sploh ne nastaja, se absorpcija kalcija delno ali popolnoma zaustavi, kar privede do bolezenskih znakov.

6.9 Absorpcija kalcija

Absorpcijo pospešujejo in omogočajo aminokisliline, trigliceridi, kisli mediji, upočasnjujejo in preprečujejo pa jo kofein, alkohol, fitati, alkalni mediji, vlakna, fosfati, oksalati. Dejstvo pa je, da se ne absorbira ves kalcij, povprečno se ga absorbira od 20 do 60 odstotkov, odvisno od prej naštetih dejavnikov ter starosti in

spola. Upoštevati pa moramo tudi izgubo hranil pri sušenju, kuhanju in zamrzovanju živil, pri kuhanju se vsebnost kalcija v živilu zniža za kar 20 %, pri zamrzovanju pa za 5 %.⁵

6.10 Priporočene vrednosti kalcija (RDA)

Že nekajkrat sem omenila priporočene količine vnosa kalcija ali tako imenovani RDA (Recommended daily allowance). Priporočen dnevni odmerek je povprečna dnevna količina esencialnih hranil, ki zadošča za prehranske potrebe skoraj vseh zdravih odraslih (97-98 %). Povprečen vnos blizu določene RDA-vrednosti pomeni, da je tveganje za pomanjkanje določenega mikrohranila zelo majhno.⁶

Tabela 3: Posamezne RDA vrednosti glede na spol in starost,
http://www.lekarnaljubljana.si/public/datoteke/Vec_o_kalciju.pdf.pdf

Starost	Moški	Ženske	Nosečnost	Dojenje
0-6 mesecev	210 mg	210 mg		
7-12 mesecev	270 mg	270 mg		
1-3 leta	500 mg	500 mg		
4-8 let	800 mg	800 mg		
9-13 let	1300 mg	1300 mg		
14-18 let	1300 mg	1300 mg	1300 mg	1300 mg
19-50 let	1000 mg	1000 mg	1000 mg	1000 mg
50+	1200 mg	1200 mg		

6.11 Voda

Voda je naravni vir življenja. Je osnovna sestavina celic, tkiv, vseh organizmov in je nujno potrebna za preživetje. Človekovo telo sestoji iz približno 70 % vode, od tega je 90 % vode v krvi.

Tudi Zemlja je v veliki meri sestavljena iz vode, ene izmed najenostavnejših kemijskih spojin, H₂O. Voda je dobro topilo in nevtralna snov.

V njej je raztopljenih, pa tudi neraztopljenih veliko snovi. Razne kamnine, rude in minerali, ki jih voda na svoji poti spira iz tal. V tej esencialni spojini se skriva še ogromno mikroorganizmov, voda pa svoje zavetje daje tudi drugim bitjem.

Toda vse to v realnosti ni tako harmonično, saj se soočamo s hudimi problemi, kot so:

⁵ <http://www.zps.si/hrana-in-pijaca/kakovost-zivil/konzerviranje-zivil-9-2012.html?Itemid=414>

⁶ http://www.fidimed.si/zdravstvene teme/priporoceni_dnevni_odmerki_rda/

Po: Slovenski pravilnik o prehranskih dopolnilih (Uradni list RS, št. 82/03)

- pomanjkanje pitne vode
- podnebne spremembe
- onesnaževanje (dušikove in žveplove spojine, ogljikov dioksid in smrtno nevarni ogljikov (mon)oksid).

Kljub vsem zaskrbljujočim dejstvom je voda nekaj samoumevnega, povprečna oseba je na dan porabi kar 150 litrov.

Do sedaj smo ugotovili, da največ kalcija pridobimo z mlečnimi izdelki, predvsem siri, sledi zelenjava, nato vsa ostala hrana, veliko kalcija pa lahko zaužijemo tudi z vodo. Znano je, da znanstveniki odsvetujejo pitje destilirane vode, predvsem zaradi pomanjkanja mineralov v le-tej, priporočajo pitje vodovodne vode, saj naj bi trdota te vode preprečila sečne kamne. V zmernih količinah je svetovano tudi pitje mineralnih vod, ki se vije daleč v zgodovino. Mnenja glede uživanja ustekleničene vode pa so zelo deljena. To je od trenutka polnjenja stoječa voda, ki morebiti niti ni pravilno hranjena. Tukaj bi bilo potrebno poudariti še to, da ponekod nimajo vodovodne vode, mi pa jo zaradi načina življenja in novih trendov zavračamo.

Vsebnost kalcija v vodovodni vodi je krajevno pogojena, kar pomeni, da se vrednost giblje med 30-150 mg/l. V vodi se nahajajo kalcijevi in magnezijevi ioni, ki vodo naredijo trdo. Voda, ki je trda, pa se slabo peni in ob izhlapevanju za seboj pušča tako imenovani vodni kamen.⁷ Raziskala sem, da imamo v Mariboru vodo srednje trdote, kar pomeni, da ima 15 trdotnih stopinj (to je nemška enota za trdoto vode). Če to pretvorimo, vsebuje naša voda približno 150 mg kalcija na liter, saj je v 1 trdotni stopinji 10 mg kalcija na liter.⁸ Prav zaradi tega sem se odločila, da ugotovim, kolikšna je vrednost tega elementa v vodi, ki jo pijem, in ali je ta vrednost enaka zapisani vrednosti na spletni strani Mariborskega vodovoda.

Vroč polemika glede pitja vode, ustekleničene ali vodovodne, ostaja, jaz pa se sprašujem, katera voda vsebuje več kalcija in katero je torej bolje piti.

⁷ http://www.osbos.si/e-kemija/e-gradivo/6-sklop/trdota_vode.html

⁸ <http://www.mb-vodovod.si/zakaj-se-v-vodi-pojavljajo-usedline-peska-in-vodni-kamen>



<http://www.google.si/imgres?>

Slika 3: Voda

6.12 Prehranska dopolnila

Zanimiva so tudi prehranska dopolnila z visoko vsebnostjo kalcija. Njihove cene se gibljejo tja od 2 € pa vse do 30 €. V povprečju vsebujejo 400 mg kalcija po tableti oz. kapsuli, največ tega elementa vsebuje tako imenovani koralni kalcij, in sicer 800 mg. Zelo zanimivo pri teh pripravkih je, da se lahko pri njihovi uporabi zelo uštejemo. Kot sem povedala, je količina dobljenega kalcija v veliki meri odvisna od absorpcije, torej, če vzamemo tableto in ob tem ne poskrbimo za vnos snovi in hranil, ki so nujno potrebne za absorpcijo, nismo naredili nič. Obstajajo prehranska dopolnila, ki poleg kalcija vsebujejo še druge vitamine in minerale, med drugim tudi vitamin D, tako da z absorpcijo ni težav. Deljena mnenja imajo strokovnjaki tudi glede teh pripravkov. Nekateri so proti zaradi različnih snovi, ki vseeno niso tako dobre za telo in organizem. Dejstvo pa je, da lahko čisto vsa pomembna hranila z malo truda dobimo iz vsakdanje prehrane.



<http://www.google.si/imgres?>

Slika 4: Prehranska dopolnila

7 KRATEK POVZETEK TEORETIČNEGA DELA

Predstavila sem dovršen del kalcijevih značilnosti na področju biologije, prehrane in medicine ter tudi kemije, toda nikakor ne morem trditi, da sem predstavila vse. Kalcij je kemijski element in je eden izmed najbolj razširjenih. Najdemo ga v hrani, predvsem v mlečnih izdelkih. Posledica pomanjkanja kalcija je hipokalcemija, torej kratkoročne posledice, in pa osteoporoza, bolezen nove dobe. Prav tako se soočamo s hiperkalcemijo, posledico prevelikih količin kalcija. Povprečna vrednost kalcija (RDA), ki naj bi jo dnevno zaužil človek, je minimalno 800 mg. Dobršen del kalcija je tudi v vodi, predvsem v mineralni. Obstajajo še posebni pripravki, dopolnila s kalcijem, vendar je sveže pripravljena hrana zagotovo bolj priporočljiva. Teoretični del lahko zaključim z besedami, da je kalcij esencialna snov, ki nam je vsem na dosegu roke, čeprav se velikokrat ne zavedamo njenega pomena.

8 ZBIRANJE IN ANALIZA PODATKOV - JEDILNIKOV

8.1 Uvod

V drugem delu sem želela ugotoviti in podati verodostojne ugotovitve o tem, ali danes zaužijemo dovolj kalcija. Zbrala sem 10 jedilnikov, katerih avtorji so različnih spolov in starosti. V beleženju prehrane je sodelovalo 8 žensk in 2 moška. Starost se je gibala od 8. do 49. leta.

Avtorje jedilnikov sem prosila, naj vso svojo prehrano in pijačo beležijo en teden, saj menim, da lahko posameznik v sedmih dneh zaužije dovolj raznolike prehrane. Beležili so vsa živila, ki so jih pojedli, ter njihove količine. Na podlagi teh in tabele o vrednosti kalcija v posameznih živilih sem lahko izračunala, koliko kalcija so avtorji jedilnikov dobili z enim obrokom, nato sem na tak način izračunala vse obroke, jih seštela in dobila količino zaužitega kalcija za en dan. Potem sem izračunala dnevne vrednosti zaužitega kalcija za vsak dan posebej, jih seštela in delila s številom dni (7). Dobila sem povprečno dnevno vrednost zaužitega kalcija posameznika. Ko sem za vsako osebo v moji analizi izračunala povprečno vrednost, sem lahko iz vseh podatkov izračunala, koliko kalcija zaužije povprečen človek v enem dnevu, seštela sem namreč vseh 10 povprečnih vrednosti (po eno za vsakega udeleženca analize) in jih delila s številom vrednosti (10).

Tabela 4: Beleženje prehranjevanja, avtorica naloge

	Dan 1	Dan 2	Dan 3	Dan 4	Dan 5	Dan 6	Dan 7
Zajtrk: Približno 188 mg	Sadni kefir 180 g (200 mg), polbeli kruh 200 g (50 mg)	Čaj 200 g (30 mg), ajdova bombetka 150 g (40 mg), piščančje prsi v ovoju 10 g (5 mg)	Kakav, 200 g (250 mg) makovka 30 g (15 mg)	Čaj 200 g (30 mg), polbeli kruh 200 g (50 mg), margarina 10 g (5 mg), korenček 10 g (3 mg)	Mleko 200 g (240 mg), mešanica kosmičev (koruzni kosmiči, mūsli) 50 g (30 mg)	Čaj 200 g (30 mg), domači kmečki kruh 200 g (55 mg), jajčna jed 60 g (20 mg)	Bela žitna kava 200 g (250 mg), kraljevček 30 g (15 mg)
Dopoldanska malica: Približno 149 mg	Čaj 200 g (30 mg), skutni / mesni burek 100 g (40 mg)	Mlečni zdrob s proseno kašo 200 g (250 mg), čokoladni posip 5 g (3 mg), jabolčni krhlji 20 g (10 mg)	Čaj 200 g (30 mg), ovseni kruh 200 g (50 mg), liptovski namaz 15 g (10 mg)	Čaj 200 g (30 mg), polbeli / polnozrnat kruh 200 g (50 mg), pašteta Argeta Junior 27 g (15 mg), kumarice 10 g (5 mg)	Čaj 200 g (30 mg), graham kruh z manj soli 200 g (50 mg), alpski sir 10 g (102 mg)	Probiotični sadni jogurt / kisló mleko 180 g (200 mg), mlečna pletenka 150 g (40 mg)	Čaj 200 g (30 mg), črni kruh 200 g (50 mg), ribji namaz 20 g (15 mg), redkvice / kumarice 10 g (5 mg)
Kosilo: Približno 133 mg	Stroganov 150 g (40 mg), polenta 100 g (40 mg), endivja z radičem 80 g (45 mg)	Domača kostna juha z zakuho 200 g (35 mg), pečen osličev file po tržaško 150 g (30 mg), krompirjeva solata s kumarami 100 g (30 mg)	Puranji file v gobovi omaki 150 g (50 mg), vodni vlivanci 100 g (20 mg), radič v solati s fižolom 80 g (60 mg)	Minjon juha 200 g (30 mg), krompirjeva musaka 200 g (50 mg), zelena solata 80 g (45 mg)	Primorska mineštra 200 g (70 mg), carski praženec 100 g (40 mg), kompot 100 g (40 mg)	Mesne krogljice v paradižnikovi omaki 150 g (60 mg), pire krompir 100 g (30 mg), zelena solata 80 g (45 mg)	Grahova kremna juha 200 g (50 mg), pečen piščanec 150 g (30 mg), popečene bučke 30 g (15 mg), mlinci 50 g (30 mg), rdeča pesa v solati 80 g (45 mg)
Popoldanska malica: Približno 78 mg	Jabolko 100 g (30 mg), polnozrnat kruhki 30 g (5 mg)	Nesladkan čaj 200 g (30 mg), sezamova štručka 30 g (20 mg), korenček (narezan na palčke) 10 g (3 mg)	Ananas 30 g (10 mg), suho sadje z oreščki 15 g (30 mg)	Kaki 100 g (30 mg), banana 100 g (30 mg)	Pomaranča 100 g (30 mg), čajni rogljiček 30 g (15 mg)	Banana 100 g (30 mg), kivi 60 g (25 mg)	Mleko 200 g (240 mg), »oreov« keksi 30 g (15 mg)
Večerja: Približno 144 mg	Kruh 100 g (30 mg), margarina 10 g (5 mg)	Čokolino 200 g (260 mg)	Kruh 100 g (30 mg), maslo 15 g (10 mg)	Kruh 100 g (30 mg), skuta 30 g (20 mg)	Kefir 250 g (300 mg)	/	Kruh 100 g (30 mg), sir 20 g (200 mg)
Pijača: Približno 150 mg	1,5 l vode (150 mg)	1,5 l vode (150 mg)	1,5 l vode (150 mg)	1,5 l vode (150 mg)	1,5 l vode (150 mg)	1,5 l vode (150 mg)	1,5 l vode (150 mg)
Skupaj: 842 mg (120 mg/ obrok)	665 mg	896 mg	715 mg	573 mg	1097 mg	685 mg	890 mg

8.2 Osnovne informacije

Večina ljudi v moji raziskavi je jedla šest obrokov na dan, torej so imeli zajtrk, dopoldansko malico, kosilo, popoldansko malico in večerjo. Za zajtrk so večinoma jedli kruh z različnimi namazi (marmelada ter mlečni, sirni oz. čokoladni namaz) ali pa kruh v obliki sendviča (salama, solata, sir, druga zelenjava). Kot pijača se je velikokrat pojavila kava, nato čaj ali pa sadni sok in šele nato mleko, jogurt ali kefir. Kot zajtrk se je včasih pojavilo tudi sadje.

Sledila je malica, največkrat kot sadje ali jogurt.

Za kosilo so avtorji jedilnikov največkrat uživali juho, nato pa glavno jed (testenine, meso, krompir, redko riž, golaž). Ob tem so vsi anketiranci jedli solato. Po kosilu se je na jedilniku večkrat znašla še kakšna sladkarija, največkrat čokolada ali kako pecivo.

Popoldanska malica je bila večinoma sadje, pecivo in/ali čaj.

Večerja je bila v večini primerov podobna zajtrku ali je sploh ni bilo.

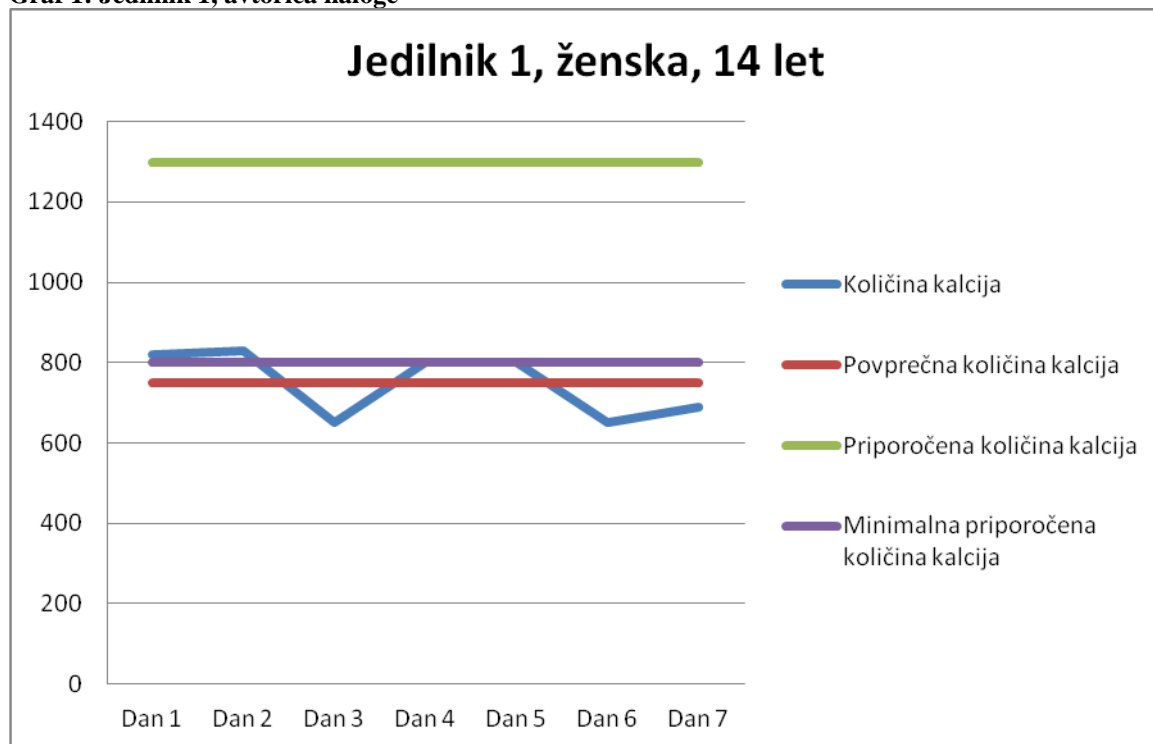
V vseh 420 obrokih se je mleko pojavilo 32-krat, kar je manj kot deset odstotkov in je zelo zaskrbljujoče. Jogurt se je pojavil 14-krat, sir 17-krat, kefir pa 19-krat.

Najpogostejša pijača je bila voda, sledil je čaj, nato limonada, sokovi. Anketiranci so v povprečju spili približno 1,5 litra vode dnevno, sledilo je približno 0,5 litra čaja in kakšen kozarec soka.

8.3 Jedilniki v grafih

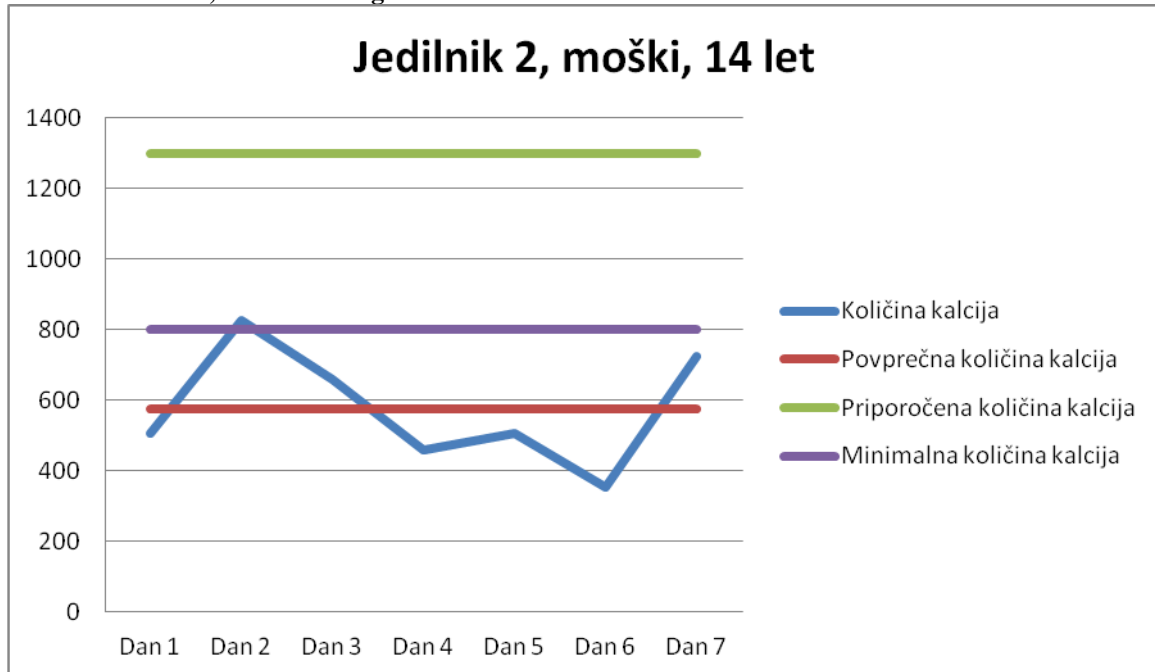
Kot sem omenila že prej, sem po prejetju vsak jedilnik podrobno analizirala in izračunala količine kalcija v posameznih hranilih ter tako dobila približne vrednosti kalcija v prehrani posameznika. V naslednjih grafih so podatki o dnevni količini kalcija v prehrani za vsak dan, podatki o povprečni vrednosti kalcija za vsak dan, RDA vrednost kalcija glede na spol in starost ter minimalna priporočena vrednost kalcija (800 mg).

Graf 1: Jedilnik 1, avtorica naloge



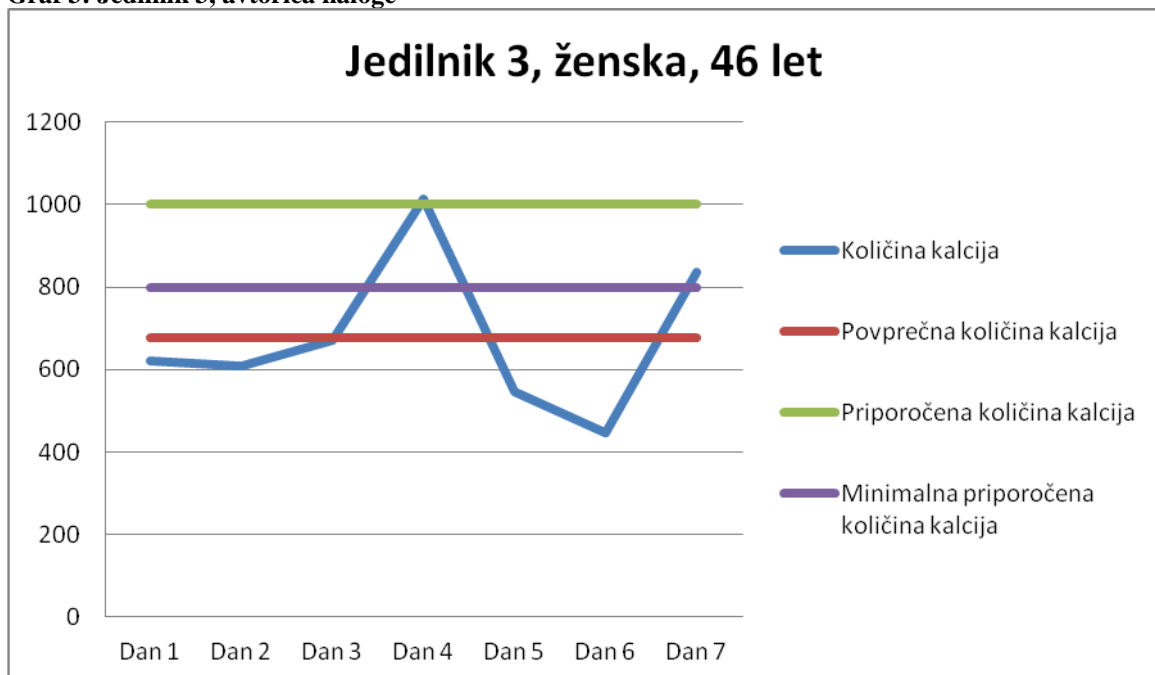
Priporočena količina kalcija za žensko, v tem primeru staro 14 let, je 1300 mg Ca dnevno, kot vidimo, je količina kalcija za posamezni dan zelo raznolika, povprečna vrednost pa je vseeno nekoliko nižja od minimalne priporočene količine kalcija (800 mg).

Graf 2: Jedilnik 2, avtorica naloge



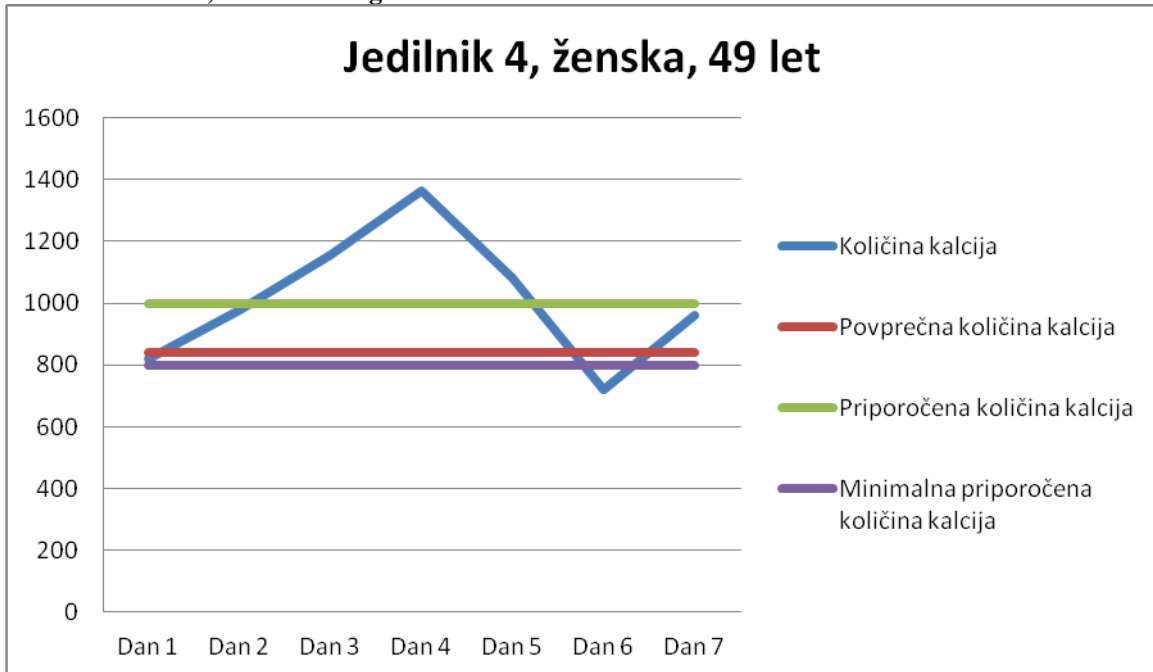
Za 14-letnega moškega je priporočena količina kalcija 1300 mg dnevno. Oseba ne dosega minimalnega standarda (800 mg), saj je jedilnik izrazito ne-mlečen.

Graf 3: Jedilnik 3, avtorica naloge



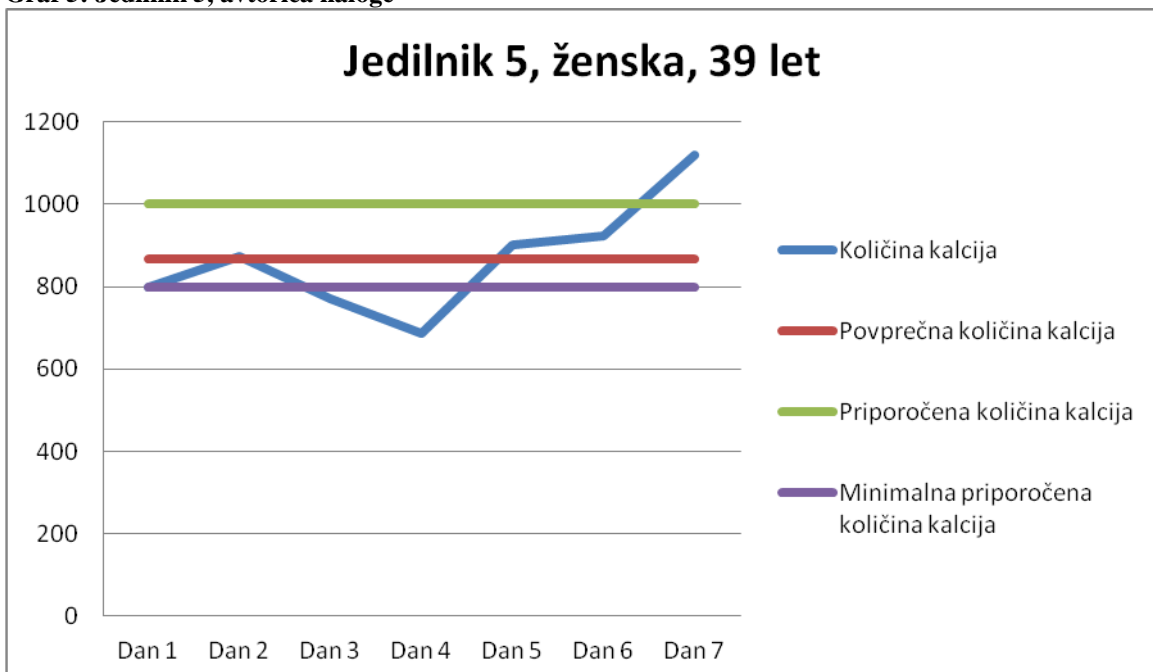
V jedilniku 46 let stare ženske, katere priporočena vrednost je 1000 mg Ca dnevno, se je pokazalo, da oseba ne dosega minimalnega standarda, mleko in ostali mlečni izdelki v jedilniku pa so bolj izjema kot pravilo.

Graf 4: Jedilnik 4, avtorica naloge



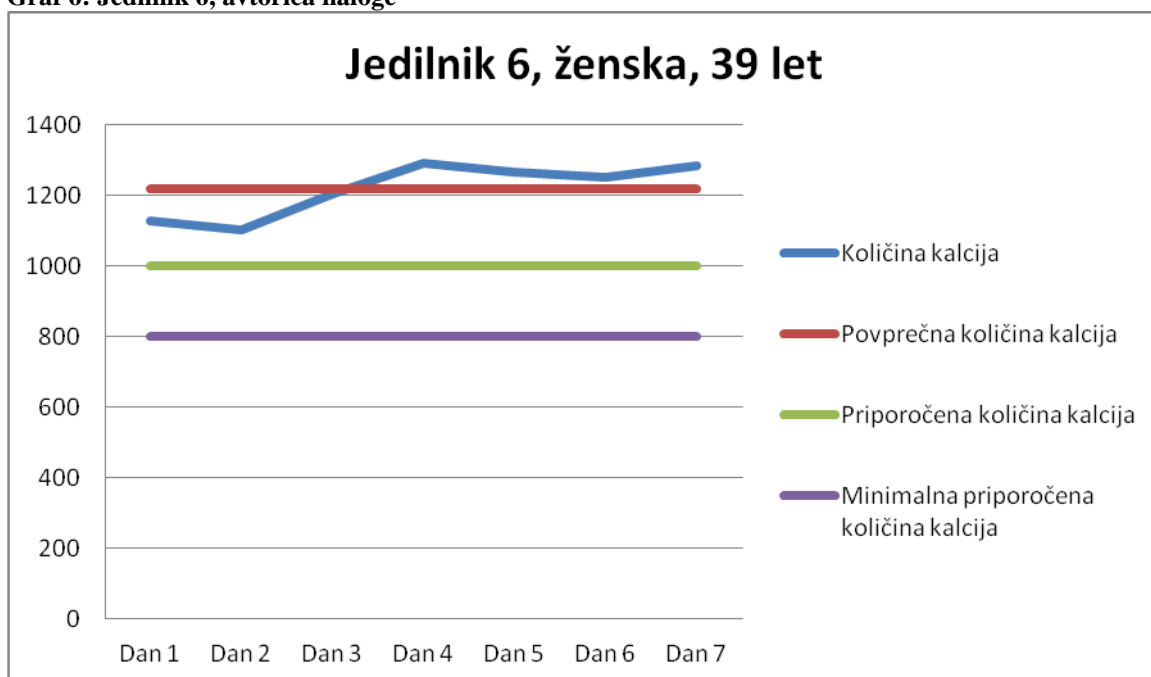
Za 49-letno žensko, ki je sodelovala pri beleženju prehrane, lahko rečem, da dosega minimalne standarde (800 mg), medtem ko zase priporočene količine (1000 mg) ne dosega.

Graf 5: Jedilnik 5, avtorica naloge



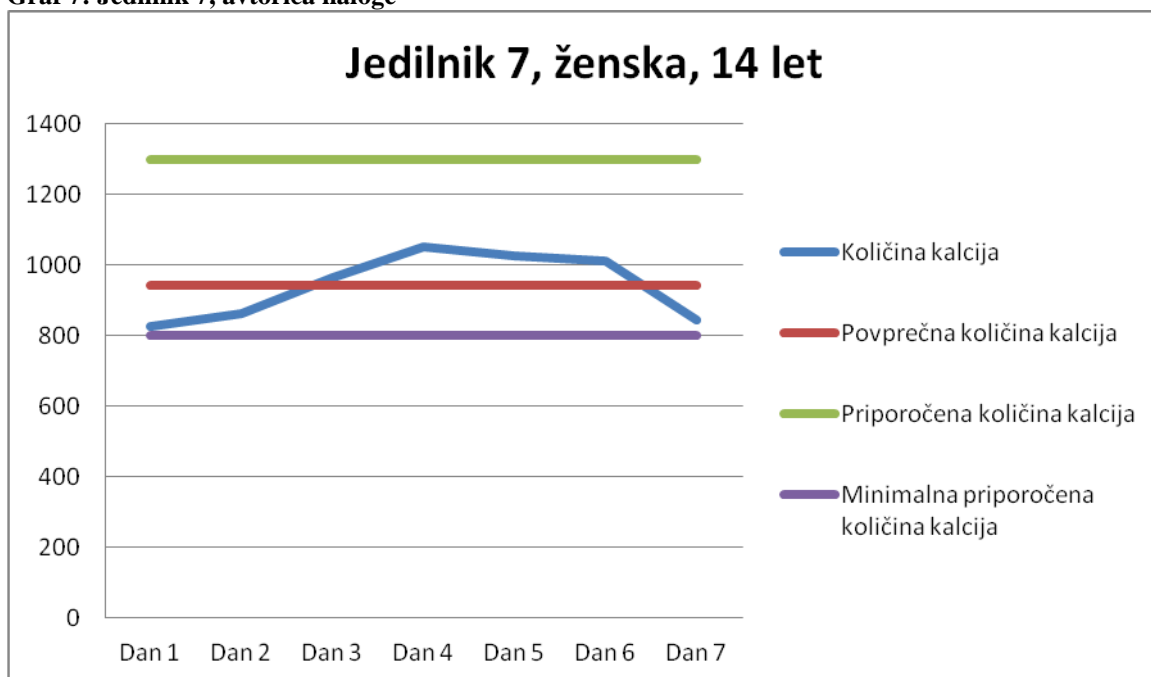
Tudi ta ženska, ki je imela v jedilniku veliko zelenjave, dosega minimalno količino kalcija (800 mg), priporočene količine (1000 mg) pa ne dosega.

Graf 6: Jedilnik 6, avtorica naloge



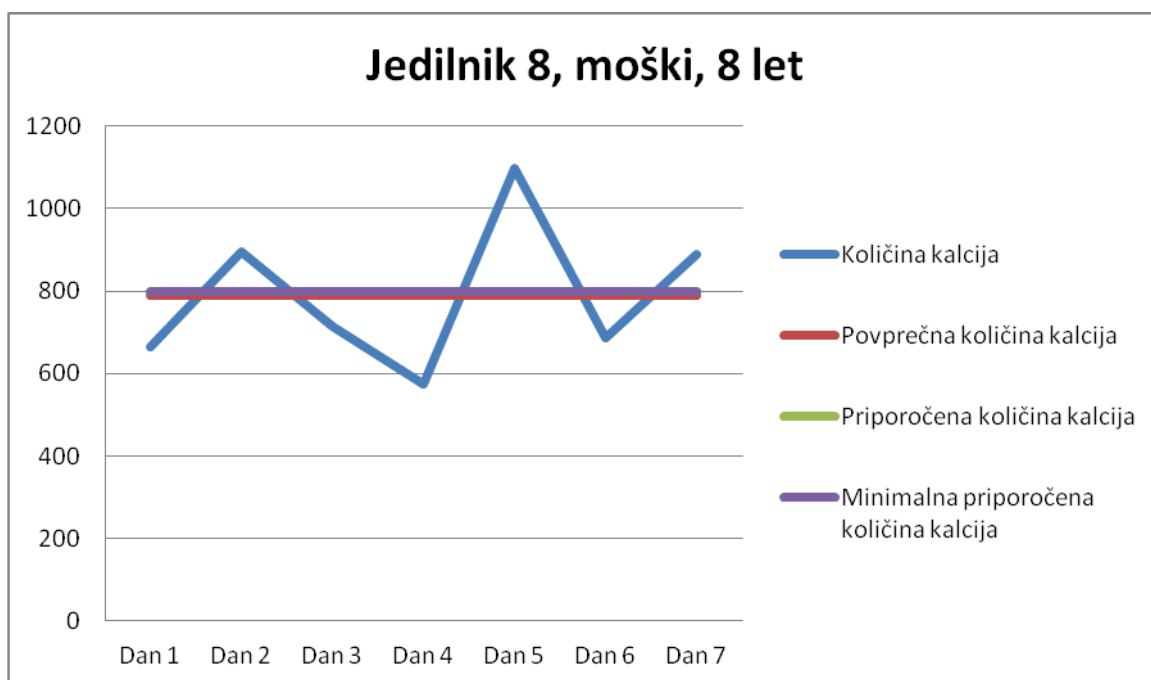
Zgornji graf je narejen po jedilniku moje matere, ki edina dosega, celo presega priporočeno količino kalcija (1000 mg).

Graf 7: Jedilnik 7, avtorica naloge



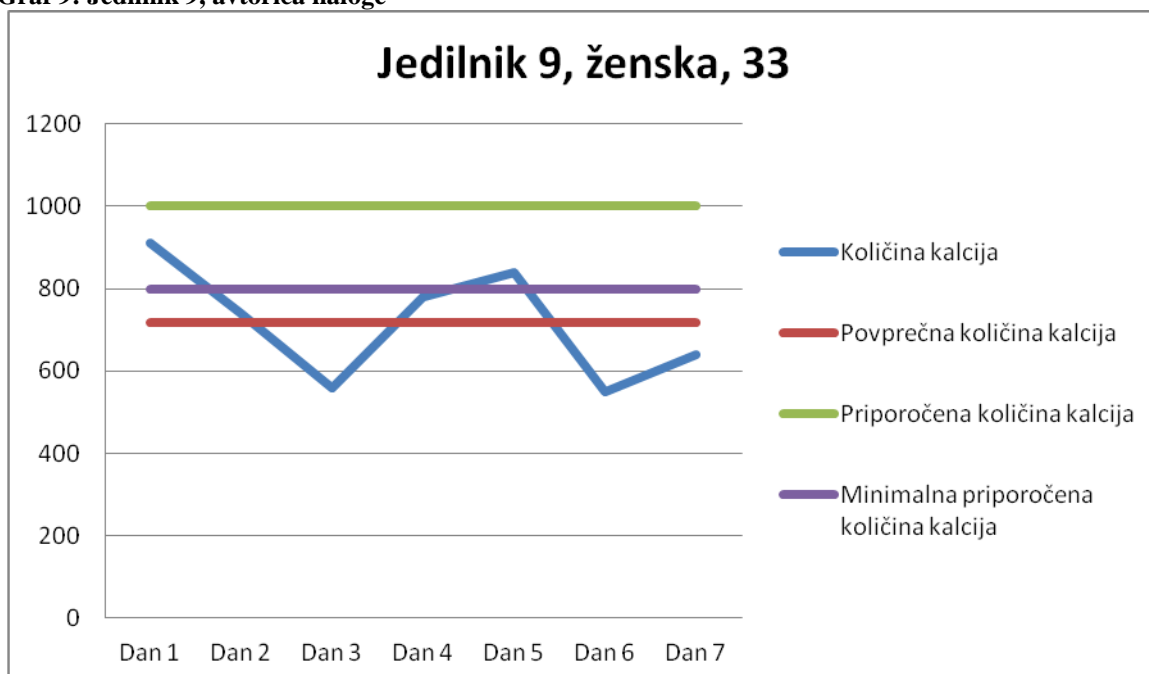
Jedilnik 14-letne ženske je vseboval kar precej mlečnih izdelkov, vendar še vseeno ne dovolj za zadostitev priporočeni količini kalcija (1300 mg).

Graf 8: Jedilnik 8, avtorica naloge



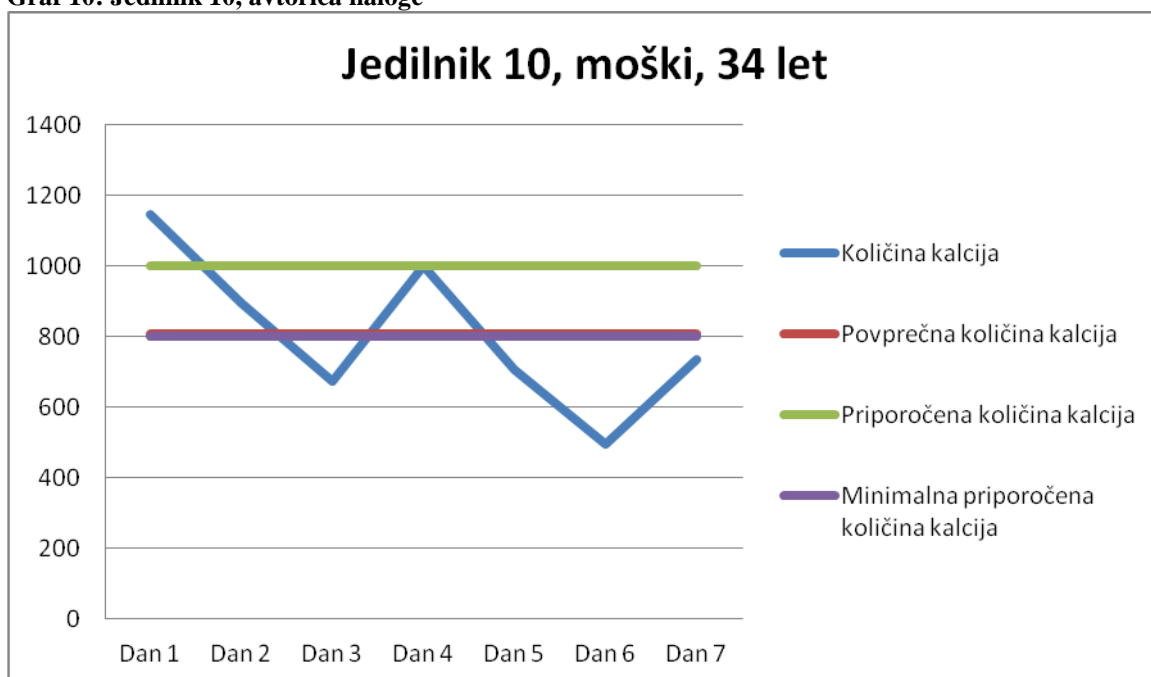
V tem jedilniku lahko vidimo, da se priporočena količina (800 mg), povprečna (nekaj pod 800 mg) in minimalna priporočena količina (800 mg) skoraj prekrivajo, zato je ta oseba skoraj dosegla priporočeno količino Ca.

Graf 9: Jedilnik 9, avtorica naloge



Tudi jedilnik 33-letne ženske je bil skoraj brez mlečnih produktov, kar se kaže v prenizki povprečni količini, saj oseba ne dosega ne minimalnega (800 mg) in ne priporočenega standarda (1000 mg).

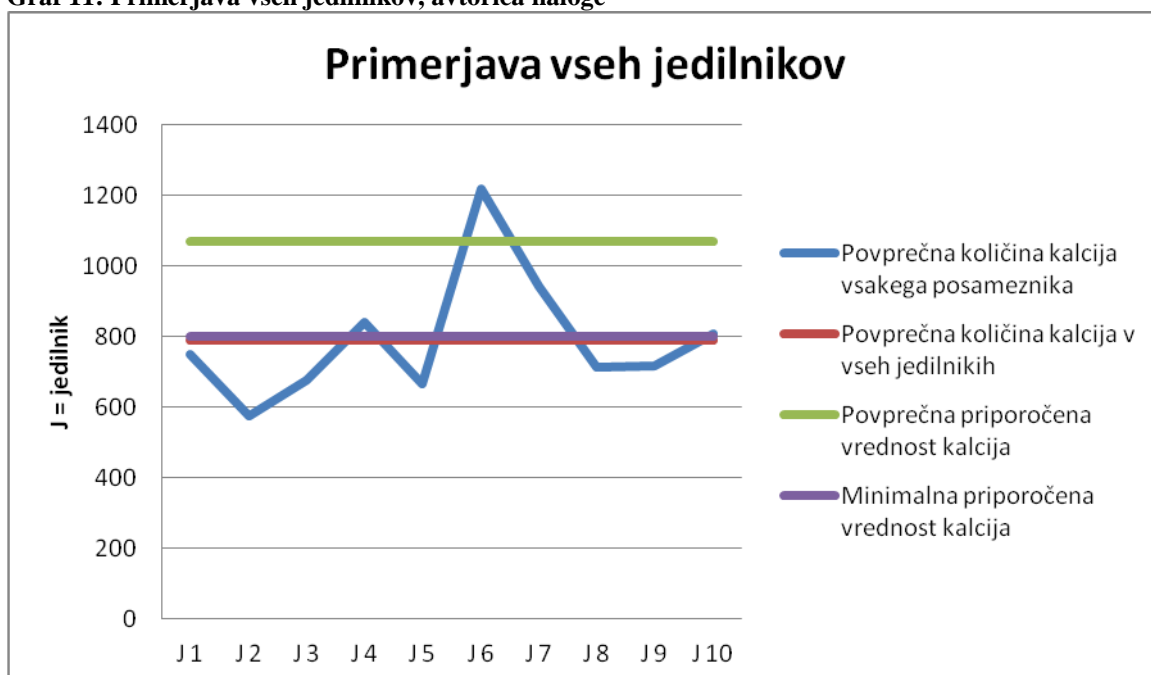
Graf 10: Jedilnik 10, avtorica naloge



34-letni moški dosega minimalno priporočeno količino kalcija (800 mg), medtem ko priporočene količine ne dosega.

Če pogledamo te grafe, lahko kaj hitro ugotovimo, da minimalno priporočeno količino kalcija dnevno dosega le 4 ljudje, medtem ko priporočeno količino dosega le ena oseba. To lahko prikažemo v naslednjem grafu.

Graf 11: Primerjava vseh jedilnikov, avtorica naloge



Kot vidimo, se posamezne vrednosti kalcija glede na posameznika zelo razlikujejo, povprečna vrednost kalcija pa je še vseeno nižja od minimalne, kar je res zaskrbljujoče. Kje je vzrok? To sem se vprašala tudi jaz in ga odkrila v mleku in mlečnih izdelkih. Če sestavimo jedilnik brez mleka in mlečnih izdelkov, bo v njem od 500 pa do največ 700 mg kalcija. Ni nujno, da tak jedilnik predstavlja nezdravo hrano, lahko je poln zelenjave in ima zadostne količine vseh esencialnih snovi, le z mojega vidika ima premalo kalcija. Če temu jedilniku dodamo samo en zvrhan kozarec mleka (2,5 dl), bo to pomenilo dodatnih 300 mg kalcija in dosegli bomo predpisane in za nas dobre norme. Problem je torej v tem, da so mleko in mlečni izdelki v sodobnem času bolj izjema kot pravilo. Prehranski vzorec, ki ga uporabljamo v odrasli dobi, se začne oblikovati že v zgodnjih letih. V kolikor starši otroka že od začetka ne navajajo na raznoliko, primerno in z vsemi živili bogato prehrano, torej tudi na mleko in mlečne izdelke, je to lahko kasneje problem. V šoli starši namreč nimajo nadzora nad otrokovim prehranjevanjem in glede na prehranjevalni način v prejšnjih letih, torej, če ne zaužije dovolj mleka in mlečnih produktov, se bo otrok podobno kot doma hranil tudi v šoli (vrtcu), in prehrana, ki je v teh ustanovah za mladostnike posebej načrtovana, mu ne bo prav nič koristila. Ves ta prehranski vzorec bo otrok prenašal v kasnejša leta svojega življenja, s čimer bo ohranjal neustrezen način prehranjevanja, in odrasel bo v neustreznem načinu prehranjevanja. S takim načinom pa si bo ne le povečal možnosti za različne bolezni, v najslabšem primeru celo osteoporozo, svoj način prehranjevanja bo najverjetneje prenesel tudi na svoje otroke. Tako smo pristali v začaranem krogu nove dobe.

Na tem mestu je tako tehten moj nasvet, in sicer, da naj ljudje poskrbijo zase in za svoje bližnje, na dan naj popijejo vsaj skodelico mleka, kefirja ali jogurta, in možnost, da bodo oboleli za boleznimi, ki so povezane s pomanjkanjem kalcija, bo občutno manjša.

8.4 Analiza moje prehrane

Večkrat sem že omenila, da bom posebej analizirala svojo prehrano in jo primerjala z materino. En mesec sem beležila vse, kar sem pojedla, vključno s količinami živil, in nato dobljene podatke preračunala (podobno kot pri analizi prej omenjenih jedilnikov). Po analiziranju le-teh sem prišla do naslednjih dejstev:

- Zajtrk mi predstavlja šolska malica, kar je sicer nepravilno, vendar to pomeni, da jem zelo raznoliko, od štručk do mlečnega zdroba.
- Za malico največkrat zaužijem sadež ali dva.
- Kosilo jem doma, pojavljajo se testenine, juhe, meso, krompir, riž, jabolčni zavitek, palačinke, solata.
- Tudi za popoldansko malico jem sadje, temu dodam še nekaj čokolade ali kake druge sladkarije.
- Večerja je večinoma kruh z namazom in kefir, ki ga pijem vsakodnevno.
- Pijem samo vodo, do dva litra na dan, ko se približa zima, pa pijem tudi čaj.

Iz tega sem izpeljala sledeče ugotovitve:

- Največ kalcija dobim z zajtrkom in večerjo.
- Živila, ki jih običajno jem za kosilo, sama po sebi vsebujejo zelo malo kalcija, vendar se zaradi količine le-teh, količina kalcija v obroku poveča.
- Veliko kalcija (več kot 200 mg) dobim s pijačo, torej vodo.

Po izračunih sem ugotovila, da s svojo prehrano dosegam minimalno priporočeno količino kalcija (800 mg Ca), medtem ko RDA (1300 mg) vrednosti ne dosegam. Za to bi bil potreben še kak kozarec mleka in pa jogurt.

8.5 Analiza prehrane moje matere

Moja mama se prehranjuje podobno kot jaz:

- Zajtrkuje kruh z različnimi namazi, kefir s semeni Chia, mleko in sadje.
- Tudi za malico je sadje.
- Njeno kosilo je enako mojemu, prav tako malica in večerja.

Po tem, ko sem en mesec beležila zaužita živila in njihovo količino, sem s pomočjo tabele o vrednosti Ca v posameznih živilih, izračunala, da moja mama s prehrano dobi dovolj kalcija glede na svojo starost in je edina izmed ljudi, katerih jedilnike sem analizirala, ki dosegata priporočeno vrednost kalcija v prehrani. Razlog je v rednem pitju kefirja in občasnem dodatnem kozarcu mleka, ki občutno povečata količino zaužitega kalcija.

8.6 Sklep

Iz vseh ugotovitev in analiz lahko ugotovim in sklepam (če predvidevam, da se ostali ljudje prehranjujejo vsaj približno podobno), da večina ne zaužije dovolj kalcija. Res je, da v večini dosegajo minimalno priporočeno količino kalcija, vendar RDA vrednosti ne dosegajo. Razlog je pomanjkanje mleka in mlečnih izdelkov v prehrani.

Rešitev problema bi lahko bila povečana promocija le-teh, ki bi bila podkrepljena z znanstvenimi dokazi. Tako bi že kozarec mleka, kefirja ali jogurta lahko pomenil občutno spremembo zdravstvene prihodnosti.

9 EKSPERIMENTALNI DEL

Pijača predstavlja velik del naše prehrane, sploh moje, saj na dan spijem skoraj 2 litra vode. Prav zato sem se ob analiziranju prehrane odločila, da bom skušala ugotoviti vsebnost kalcija v vodah, ki jih uživam.

Glede na izsledke, ki sem jih dobila v eksperimentu, sem lahko primerjala že podane in dejanske vrednosti kalcija v vodi in mleku ter tako dokončno podala ugotovitve o svoji prehrani.

9.1 Načrtovanje eksperimenta

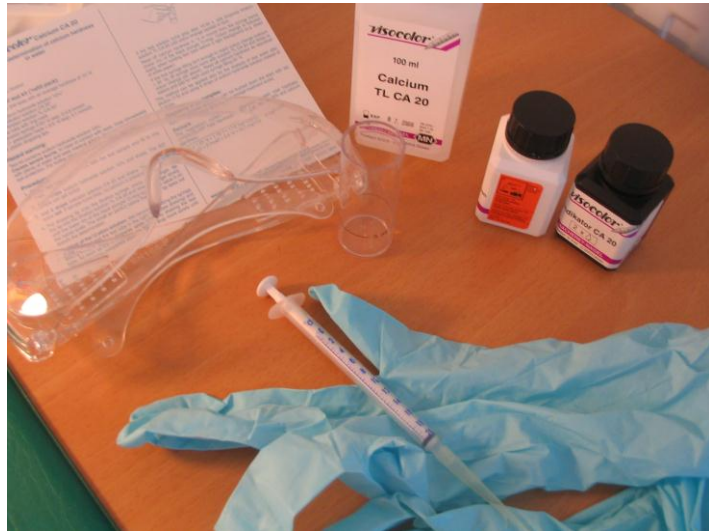
Tekom raziskovalne naloge sem ugotovila, da s pitjem vode in ostalih pijač na vodni osnovi dobimo kar precej kalcija, zato sem želela ugotoviti dokaj natančno kvantiteto tega elementa v posameznem vzorcu vode.

Zbrala sem 10 vzorcev različnih ustekleničenih vod, ki jih občasno pijem, in 5 vzorcev vode s področja, ki ga oskrbuje Mariborski vodovod.

Nato sem s pomočjo mentorice dobila reagente za ugotavljanje kvantitete kalcija v posameznem vzorcu vode.

Naslov kompleta teh reagentov je CALCIUM CA 20, proizvajalec Visocolor. V kompletu so bili:

- 10 % raztopina natrijevega hidroksida (oznaka jedko!), 10 ml
- indikator, 10 ml
- reagent z imenom Calcium TL CA 20, 100 ml
- majhna epruveta s pet mililitrsko oznako
- titracijska brizga z milimolsko (0-3,6) in stopinjsko (trdotne stopinje) skalo
- 2 nastavka za brizgo



Slika 5: Pripomočki, avtorica naloge



Slika 6: Komplet, avtorica naloge





Slika 7: Slika 8, Slika 9, Slika 10, Slika 11: Reagenti in pripomočki, avtorica naloge

Navodila so bila jasna in takoj sem razumela, da moram v testni vzorec (5 ml) najprej kaniti dve kapljici natrijevega hidroksida, nato dobro pretresti. Zatem moram v to kaniti še dve kapljici indikatorja in spet dobro pretresti. Če se testni vzorec obarva modro, pomeni, da v vzorcu ni kalcija. Nato moram brizgalko do vrha skale napolniti z reagentom Calcium TL CA. Po kapljicah ga moram dodajati v vzorec, po vsaki kapljici dobro pretresti. Ko se vzorec obarva modro in se po nekaj sekundah njegova barva ne vrne več v prejšnje stanje, moram odčitati količino porabljenega reagenta in po predpisanem pretvorniku ($1 \text{ mmol/l} = 40,1 \text{ mg/l}$ kalcija) izračunati kvantiteto kalcija.

Ta postopek se imenuje titracija.

9.2 Titracija

Titracija je kvantitativna volumerična analizna metoda za količinsko določanje znanih snovi.⁹ Poznamo več vrst titracij:

- nevtralizacijske
- obarjalne
- oksidacijsko-redukcijske
- kompleksometrične

Bistveno je, da se končen produkt (večinoma barva) razlikuje od začetne točke in na podlagi tega in porabljenega reagenta za titriranje lahko določimo kvantiteto posamezne snovi.

⁹ <http://atom.uni-mb.si/edu/egradiva/mitjakolarvajeakiskripta.pdf>

9.3 Eksperiment

Z zbranimi vzorci vod, reagenti in navodili za izvedbo poskusa sem naposled le lahko izvedla eksperiment.

Sledila sem navodilom in analizirala vzorce. Zaradi jedkosti natrijevega hidroksida sem nosila zaščitna očala in rokavice. Po zaključenem eksperimentu sem odpadne snovi shranila v posebni posodi in tako poskrbela za okolje in zdravje.

Zanimalo me je, če se glede na temperaturo vode, v količini kalcija pojavi kaka sprememba. Sprememba je bila minimalna, če je sploh bila. Prav tako sem v vodo, zaradi raznih drugim mineralnih snovi, misleč, da se bo stopnja kalcija zvišala, dala nekaj limoninega soka in poskusila eksperimentirati na tem primeru, vendar reakcija sploh ni potekla. Reakcija ni potekla še v vseh gaziranih mineralnih vodah (Donat, Radenska Classic). Predvidevam, da so reakcijo zmotili:

- kislinski ostanki (sulfati)
- ogljikov dioksid
- kisline (limona)

Po prvem koraku v navodilih, torej dodatku natrijevega hidroksida, je v nekaterih primerih vzorec postal moten, kar pa ni vplivalo na končni rezultat.



Slika 12: Natrijev hidroksid, avtorica naloge

Ko sem zatem dodala dve kapljici indikatorja, se je vzorec obarval vijolično, intenzivnost barve je bila odvisna od vsebnosti kalcija in drugih kationov. Glede na to sem predvidevala, da je indikator fenolftalein, ki se v bazičnih raztopinah obarva vijolično.



Slika 13: Indikator, avtorica naloge, avtorica naloge



Slika 14: Eksperimentiranje, avtorica naloge

Potem sem, po navodilih, počasi dodajala tretji reagent. Vedela sem, da moram tega dodajati, dokler se vijolična barva ne spremeni v modro, vendar me je to pri eksperimentu samem presenetilo, ker je bila sprememba nenadna. Najprej je bil vzorec še vijoličen, po kapljici pa se je nenadoma obarval blede modro, po naslednji kapljici pa je bil obstojne modre barve.



Slika 15: Dodajanje reagenta, avtorica naloge



Slika 16: Sprememba barve, avtorica naloge

Rečem lahko, da je bil eksperiment dokaj preprost in razumljiv ter sem ga z velikim zanimanjem opravila brez težav.

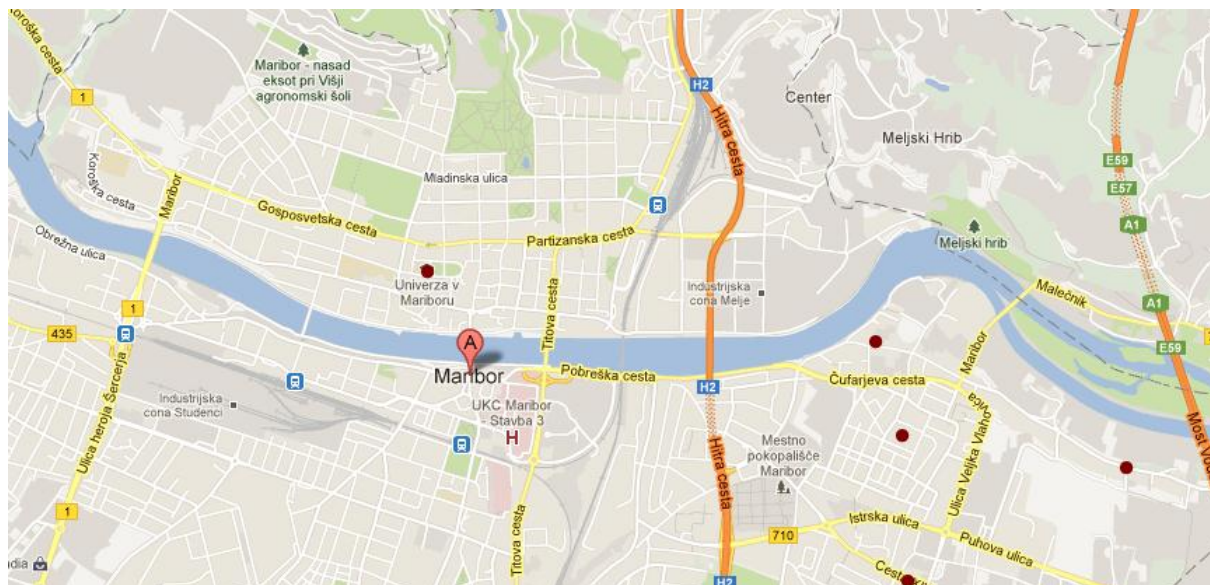
9.4 Obdelava podatkov iz eksperimenta

Kot sem že omenila, sem zbrala 10 vzorcev ustekleničenih mineralnih vod:

- Spar Vital, Kaplja
- Dana
- Costella
- Evian
- Oda
- Radenska Naturelle
- Zala
- Tiha
- Jana
- Mercatorjeva voda

Zbrala sem tudi 5 primerkov vodovodne vode iz različnih koncev Maribora (šolska voda, domača voda, voda prijateljice, voda sorodnikov, voda iz očetove službe). Po

opravljenem eksperimentu sem dobila podatke, ki sem jih uredila v naslednjo tabelo (Tabela 5).



<https://maps.google.si/maps?um=1&hl=sl&qscr=1&biw=1680&bih=933&q=maribor%20map&revid=1508934086&ie=UTF-8&sa=N&tab=il>

Zemljevid 1: Maribor, avtorica naloge

Legenda:

Rdeča pika: območje vzorca vode

Tabela 5: Obdelava podatkov, avtorica naloge

	Vsebnost Ca (mg/l)	Preglednost vsebnosti Ca	<u>Vsebnost Ca v vzorcu (mg/l)</u>	Vsebnost v vzorcu Ca (mmol/l)
Voda 1	150	Ne	<u>108,27</u>	2,7
Voda 2	150	Ne	<u>104,26</u>	2,6
Voda 3	150	Ne	<u>112,28</u>	2,8
Voda 4	150	Ne	<u>108,27</u>	2,7
Voda 5	150	Ne	<u>100,25</u>	2,5
Mercatorjeva voda	73,1	Delno	<u>68,17</u>	1,7
Spar Vital, Kaplja	32	Da	<u>52,13</u>	1,3
Dana	70	Delno	<u>72,18</u>	1,8
Costella	62	Da	<u>64,16</u>	1,6
Evian	80	Delno	<u>96,24</u>	2,4
Oda	53	Ne	<u>56,14</u>	1,4
Radenska Naturelle	54	Delno	<u>56,14</u>	1,4
Zala	56	Da	<u>60,15</u>	1,5
Tiha	74	Delno	<u>76,19</u>	1,9
Jana	62,1	Delno	<u>64,16</u>	1,6

- Pretvornik je $1 \text{ mmol/l} = 40,1 \text{ mg/l Ca}$.
- Vsebnost Ca (mg/l) je vrednost, ki je napisana na embalaži.
- Preglednost vsebnosti Ca je, ali je vsebnost kalcija na embalaži lahko razberljiva.
- Vsebnost Ca v vzorcu (mg/l) je izmerjeni kalcij.

V eksperimentu sem dobila podatke, koliko mmol/l reagenta sem porabila, in po pretvorniku sem lahko na ta način izračunala, koliko kalcija je v vzorcu. (Primer: porabljen $1,6 \text{ mmol/l} \times 40,1 \text{ mg/l Ca} = 64,16 \text{ mg/l Ca}$).

Najprej opazimo, da so odstopanja kar velika, vendar tega v celoti ne moremo pripisati moji površnosti, saj sem analizo vsakega vzorca ponovila. Rekla bi, da so vzroki:

- Nenatančnost skale na brizgalki in nenatančnost zaradi neprofesionalnosti aparature.
- Napaka v osnovni analizi (težko verjetno zaradi natančnosti in kontrole).
- Prikrivanje ali zavajanje?
- Spiranje ali izpiranje mineralov v ceveh, plastiki.

Kljub vsemu pa lahko z gotovostjo rečemo, da je v vodovodni vodi občutno večja vsebnost kalcija, saj se vsebnosti tega elementa v ustekleničenih in vodovodnih vodah razlikujejo za približno 40 mg.

Kar se ustekleničenih vod tiče, je najvišja vsebnost kalcija v vodi Evian, ki izhaja iz Francije. Izmed slovenskih vod pa ima najvišjo vsebnost Ca Tiha.

Največje odstopanje se je pojavilo pri Evianu, saj sem izmerila za skoraj 17 mg/l Ca razlike. Sledila je Spar Vital voda, ki je imela na embalaži oznako *nizka vsebnost mineralov*, vendar se je pri analizi izkazala za povsem kompatibilno z ostalimi vodami. Najmanjše odstopanje se je pokazalo pri Jani.

Ta odstopanja so me presenetila in zagotovo bi se jih dalo nadalje raziskati in ugotoviti, kaj so vzroki takšnih števil: proizvajalci ali kakovost vodovodnih cevi, plastenk?

10 RAZPRAVA

Eksperiment in celotna raziskovalna naloga sta pokazala zanimive rezultate, ki so vredni temeljite razprave.

Najprej velja omeniti, da podatki o trdoti vode in razmerju med trdoto vodovodne vode in ustekleničene vode, veljajo le za področje Maribora, saj je trdota vode oz. vsebnost kalcija v vodi odvisna od pokrajine.

Mariborčani in vsi, ki živimo na območju s srednje trdo vodo, smo lahko zadovoljni, da imamo povsem naraven in dostopen vir kalcija, ki ni nujno nadležen (vodni kamen). To pomeni, da imamo na tem območju zagotovo višjo stopnjo zaužitega kalcija kot v predelih, kjer imajo mehkejšo vodo.

Že analiza jedilnikov je pokazala, da največ kalcija v našo prehrano vnesejo mlečni izdelki, takoj zatem pa voda. Iz tega sem izpeljala eksperiment, ki je pokazal naslednje:

- Vodovodna voda ima višjo vsebnost kalcija in je zato primernejša za pitje.
- Med ustekleničenimi vodami ima najvišjo vsebnost kalcija Evian, toda ker ni slovenskega porekla, bomo rekli, da je glede kalcija med slovenskimi vodami najbolj priporočljiva voda Tiha.
- Odstopanja med vrednostjo na embalaži in izmerjeno vrednostjo so velika in zato zaskrbljujoča.

Ker se je pokazalo, da je vodovodna voda bogata s kalcijem, je potrebno poskrbeti za snažnost le-te. Onesnaženost vode je v zadnjem času postala velik problem in sčasoma za čistost vodovodne vode najverjetneje ne bodo dovolj filtri in ostale čistilne naprave, mi pa bomo morali začeti uživati ustekleničene vode. Poskrbimo za pitno vodo, dokler jo še imamo!

Glede na rezultate raziskave in na rezultate, ki sem jih dobila v analizi jedilnikov, lahko sestavim povprečen in približen jedilnik, ki bo zadostil minimalnim potrebam po kalciju, ne glede na spol in starost.

ZAJTRK: kruh 200 g (60 mg), sir 20 g (204 mg)

MALICA: jabolko 200 g (60 mg)

KOSILO: špageti 100 g (20 mg), bolonjska omaka 100 g (50 mg), solata 100 g (50 mg)

MALICA: mandarina 100 g (30 mg), čokolada 20 g (43 mg)

VEČERJA: kefir 200 g (240 mg), müsli 50 g (25 mg)

PIJAČA: voda 2 l (200 mg), čaj 0,5 l (60 mg)

KALCIJ: 862 mg

11 MOŽNOSTI ZA NADALJNJE RAZISKAVE

V svoji nalogi sem se omejila predvsem na vire in količine kalcija v vsakdanji prehrani, možnosti za raziskovanje pa je na to temo še več. Omenjam absorpcijo, raziskovali bi pa lahko, koliko kalcija se dejansko absorbira v telo. Prav tako bi lahko raziskovali, v kolikih odstotkih se kalcij absorbira v telo glede na ostale vplive (starost, vitamin D, nosečnost, dojenje, menopavza, menstruacija ...). Čeprav sem v teoretičnem delu omenila gibanje v povezavi s kalcijem, se ga kasneje nisem več dotaknila, zato bi bilo dobro kot nadaljevanje te naloge raziskati še vpliv gibanja na samo absorpcijo. Seveda je možno še raziskovanje na osnovi osteoporoze in še bi se lahko našlo.

Pomembno je, da se družba zaveda problema novih bolezni, ki imajo korenine v neprimerni prehrani, in začne ukrepati proti temu.

Čim prej, tem bolje.

11.1 Družbena odgovornost

Bolezni, ki so povezane s prehrano, so dandanes zelo pogoste in zaskrbljujoče. O tem se veliko polemizira, toda rešitev obstaja.

Najprej je potrebno osveščati ljudi o osteoporozi in boleznih, ki nastanejo zaradi pomanjkanja kalcija. Ljudje bi se morali zavedati resnosti problema osteoporoze in tega, da se zaradi te bolezni v starosti zniža kakovost življenja. Prav tako je potrebno zavedanje, da osteoporoza ni tako oddaljena, kot si predstavljamo, saj lahko za ostalimi boleznimi, hipokalcemijo in hiperkalcemijo, zbolimo že prej. Rešitev je v pravilni prehrani, ki pa ni samo sadje in zelenjava, kot nas vsak dan znova opozarjajo propagandni mediji. Mleko in mlečni izdelki so kljub nasprotujočim dejstvom nujni. Vsekakor je vir kalcija tudi pijača, predvsem voda, ki jo moramo zaradi omejenih zalog spoštovati in preudarno izrabljati.

12 INTERPRETACIJA HIPOTEZ

Na koncu te naloge lahko z vsem pridobljenim znanjem strnem ugotovitve ter potrdim ali ovržem hipoteze.

Prva hipoteza se je glasila:

Glede na informacije, ki jih pridobivam v poljudnoznanstveni in strokovni literaturi, ki daje povsem nasprotno informacije kot komercialne združbe, menim, da z vso prehrano ne zaužijem zadostne količine kalcija.

Res je, z analizo jedilnikov sem prišla do zaskrbljujoče trditve, ki kaže na pomanjkanje kalcija v naši prehrani: »Kot vidimo, se posamezne vrednosti kalcija glede na posameznika zelo razlikujejo, povprečna vrednost kalcija pa je še vseeno nižja od minimalne, kar je res zaskrbljujoče.« (8.3 Jedilniki v grafih, str. 29)

V drugi hipotezi sem predvidevala:

- ❖ Glede na tržne medije menim, da največ kalcija zaužijem z mlekom in mlečnimi izdelki.

V tem primeru so bile trditve medijev očitno potrjene tudi z zdravstvenega vidika, saj je hipoteza potrjena: »Če sestavimo jedilnik brez mleka in mlečnih izdelkov bo v njem od 500 pa do največ 700 mg kalcija. Ni nujno, da tak jedilnik predstavlja nezdravo hrano, lahko je poln zelenjave in ima zadostne količine vseh esencialnih snovi, le z mojega vidika ima premalo kalcija. Če temu jedilniku dodamo samo en zvrhan kozarec mleka (2,5 dl), bo to pomenilo dodatnih 300 mg kalcija in dosegli bomo predpisane in za nas dobre norme.« (8.3 Jedilniki v grafih, str. 29)

Moja tretja hipoteza je bila:

- ❖ Za vsakodnevno pitje je zaradi večje vsebnosti mineralov boljša vodovodna voda.

Tudi ta hipoteza drži, potrdila sem jo z eksperimentom, ki je pokazal, da imamo v našem, severovzhodnem koncu Slovenije, vodo, bogato s kalcijem in ostalimi mineralnimi snovmi: »Kljub vsemu pa lahko z gotovostjo rečemo, da je v vodovodni vodi občutno večja vsebnost kalcija, saj se vsebnosti tega elementa v ustekleničenih in vodovodnih vodah razlikujejo za približno 40 mg.« (9.4 Obdelava podatkov iz eksperimenta, str. 40). Največ kalcija poleg prehrane pridobimo prav s pijačo, predvsem z vodo, ki je vsekakor bolj zdrava od vseh umetnih sokov in gaziranih pijač, ki se danes promovirajo. Zato za žejo priporočam vodo.

V svoji nalogi sem potrdila vse hipoteze, ki sem si jih postavila na začetku, in tako ovrгла svoje dvome, ki se tičejo s kalcijem bogate prehrane. Na začetku sem namreč dvomila v dragocenost mleka in mlečnih izdelkov, toda skozi raziskovanje sem dobila drugo mnenje. Vesela sem, da sem spoznala pomen osnovne prehrane in preverjenih živil, ki so jih uživali že naši dedki in babice.

13 ZAKLJUČEK

Kalcij je esencialna snov, je kemijska spojina in gradnik našega telesa. Če ga ni, zbolimo, v starosti se pomanjkanje tega elementa kaže kot osteoporoza, zmanjšanje kostne mase. Kalcij lahko v svoje telo vnesemo z raznovrstno prehrano, predvsem z mlekom in mlečnimi izdelki, nato pa tudi z zelenjavo, sadjem in ostalo hrano. Vir kalcija so tudi prehranska dopolnila, ki pa jih, tako kot hrane, ne smemo uživati brez snovi, ki pomagajo, da se kalcij lahko absorbira (vitamin D). Ta življenjski element dobimo tudi s pitjem vode, predvsem s pitjem vodovodne vode, ki ima, tako kot tudi dokazujejo moji eksperimenti, več kalcija kot ustekleničene vode.

Zaključujem svojo raziskovalno nalogo. Veliko sem se naučila, celo več kot sem mislila na začetku. Spoznala sem etiko seminarskih nalog in se naučila kritičnosti do literature. Soočala sem se s protislovnimi dejstvi in večkrat dvomila o svojem delu. Toda prišla sem do cilja, potrdila sem hipoteze in prišla do več ugotovitev, ki lahko vsaj malo osvetlijo problem novodobnih bolezni.

Vsaka raziskovalna naloga je majhen košček v mozaiku znanstvenih raziskav. Vsaka je drugačna, samosvoja in prav vsaka je pomembna.

14 SEZNAM TABEL, FOTOGRAFIJ

Tabela 1: Priporočene RDA vrednosti za vitamine in minerale,

<http://www.ezdravje.com/si/vitmin/minerali/>, 6. 11. 2012.

Tabela 2: Vrednost kalcija v posameznih živilih, avtorica naloge, po knjigah (glej vire).

Tabela 3: Posamezne RDA vrednosti glede na spol in starost,

http://www.lekarnajubljana.si/public/datoteke/Vec_o_kalciju.pdf.pdf,

13. 11. 2012.

Tabela 4: Beleženje prehranjevanja, avtorica naloge.

Tabela 5: Obdelava podatkov, avtorica naloge.

Zemljevid 1: Maribor

<https://maps.google.si/maps?um=1&hl=sl&qscrl=1&biw=1680&bih=933&q=maribor%20map&revid=1508934086&ie=UTF-8&sa=N&tab=il>, 7. 2. 2013.

Slika 1: Kalcij,

http://www.google.si/imgres?um=1&hl=sl&tbo=d&qscrl=1&biw=1680&bih=881&tbn=isch&tbnid=35WMgLU5rQDtM:&imgrefurl=http://enabledkids.ca/%3Fp%3D2286&doid=Mr1yM6pZON47CM&imgurl=http://enabledkids.ca/wp-content/uploads/photo_11302_20090519.jpg&w=2048&h=1536&ei=syzwUOajJKmw0QWI1YH4Cw&zoom=1&iact=rc&dur=253&sig=104713414305646961729&page=1&tbnh=140&tbnw=181&start=0&ndsp=44&ved=1t:429,r:12,s:0,i:111&tx=74&ty=87,

6. 11. 2012.

Slika 2: Prehrana,

<http://www.google.si/imgres?um=1&hl=sl&tbo=d&qscrl=1&biw=1680&bih=881&tbn=isch&tbnid=vAtgOhCk6eMkdM:&imgrefurl=http://energy.healthfoodxdrinks.com/calcium-rich-benefits-of-calcium/&docid=fFSR8uLPlywtRM&imgurl=http://healthfoodxdrinks.com/wp-content/uploads/2012/07/calcium-rich-diet.jpg&w=300&h=248&ei=syzwUOajJKmw0QWI1YH4Cw&zoom=1&iact=hc&vpx=170&vpy=462&dur=1250&hovh=198&hovw=240&tx=117&ty=97&sig=104713414305646961729&page=2&tbnh=144&tbnw=175&start=44&ndsp=49&ved=1t:429,r:45,s:0,i:215>,
7. 11. 2012.

Slika 3: Voda,

http://www.google.si/imgres?um=1&hl=sl&tbo=d&qscrl=1&biw=1680&bih=881&tbn=isch&tbnid=kAXeNojca6qsRM:&imgrefurl=http://papa.rkc.si/blog/%3Fp%3D339&docid=IAHLr6dzGW5UsM&imgurl=http://papa.rkc.si/blog/wp-content/fotogalerija/razno/voda_iz_pipe.jpg&w=400&h=400&ei=Gi7wUMaiFvHK0AW89oGgDg&zoom=1&iact=rc&dur=374&sig=104713414305646961729&page=1&tbnh=141&tbnw=147&start=0&ndsp=43&ved=1t:429,r:2,s:0,i:147&tx=39&ty=82,
8. 11. 2012.

Slika 4: Prehranska dopolnila,

http://www.google.si/imgres?um=1&hl=sl&tbo=d&qscrl=1&biw=1680&bih=881&tbn=isch&tbnid=jwJF26Sx6oGF6M:&imgrefurl=http://ba-health.en.alibaba.com/product/261799114-212324912/Calcium_Softgel.html&docid=fHPYkVc0agqY3M&imgurl=http://i00.i.alimg.com/photo/v0/261799114/Calcium_Softgel.jpg&w=1772&h=992&ei=syzwUOajJKmw0QWI1YH4Cw&zoom=1&iact=rc&dur=492&sig=104713414305646961729&page=1&tbnh=134&tbnw=244&start=0&ndsp=44&ved=1t:429,r:40,s:0,i:200&tx=82&ty=47,
10. 11. 2012.

Slike 5 - 16: Komplet, Reagenti in pripomočki, Natrijev hidroksid, Indikator, Eksperimentiranje, Dodajanje reagenta, Sprememba barve, avtorica naloge.

Grafi 1 - 11: Jedilnik 1 - 10, Primerjava vseh jedilnikov, avtorica naloge.

15 VIRI

15.1 Knjižni viri

Kapš, Peter, *Mleko za zdravje*, Karantanija, Ljubljana, 2004.

Lončar, S., Kološa, M., Cortese, D., Dolinar, A., *Resnice in zmote o osteoporozi*, Svetovanje Aleš Pevc, 2009 Ljubljana.

Haavisto, A., Hella, A., Hurmola, O., Tuomi, V., Čudežni svet elementov, DZS, 1996, Ljubljana.

Rang, Humphrey P., *Farmakologija*, Data status, 2005, Beograd.

Strunz, U., Jopp, A., *Minerali : učinkovite snovi za živce in možgane, več energije za srce in krvni obtok, zaščita celic pred rakom*, Mladinska knjiga, 2007, Ljubljana.

Ursell, Amanda, *Vitamini in minerali*, Učila International, 2003, Tržič.

Prohinar, M., Peterman, M., *Pitna voda*, ZPS, 2008, Ljubljana.

Firbas, Peter, *Kako zdrava je voda*, ARA založba, 2004, Ljubljana.

15.2 Elektronski viri

<http://www.ambulanta-kosir.com/priloge/Vsebnost%20kalcija%20v%20zivilih.pdf>

(5. 11. 2012, ambulanta Košir)

<http://www.zdravilnerastline.si/vitamini-in-minerali/45-kalcij-calcium-ca.html>

(14. 11. 2012, avtor ni znan)

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Kalcij>

(16. 11. 2012, avtor ni znan)

http://www.fidimed.si/o_izdelkih/predstavitev_izdelkov/29/floradix_kalcij_magn_ezij_cink.html

(13. 12. 2012, Fidimed, 2005)

<http://www.osteoporoza.si/osteoporoza/recepti/kalcij/>

(21. 12. 2012, Zveza društev bolnikov z osteoporozo Slovenije)

http://projekti.svarog.org/periodni_sistem/elementi/020.htm

(22. 12. 2012, Vanja Bogadi, Andreja Gorišek, Katja Makovšek, Aleksandra Trošker, Stanko Čerpnjak)

<http://www.nutrigenomika.info/dopolnila/kalcij.html>

(23. 12. 2012, Nataša Klarič)

<http://www.pomurske-lekarne.si/si/index.cfm?id=1639>

(30. 12. 2012, Mateja Kardinar, mag.farm., januar 2005)

<http://www.zazdravje.net/razkrivamo.asp?art=59>

(4. 1. 2013, Matjaž Kološa, univ. dipl. ing.živ. teh, 2008)

http://www2.arnes.si/~osljts3/NALOGI/BIOLOGIJA/biologija_exe/33_zgradba_kosti.html (5. 1. 2013, avtor ni znan)

<http://www.ezdravje.com/si/zenska/osteo/> (5. 1. 2013, Krka d.d.)

<http://www.zzv-nm.si/media/osteoporozna.pdf> (6. 1. 2013, avtor ni znan)

<http://atom.uni-mb.si/edu/egradiva/mitjakolarvajeakiskripta.pdf>

(5. 2. 2013, Mitja Kolar)