

Zdrava prehrana kot temelj zdravja starejših

Ruža Pandel Mikuš, Borut Poljšak
Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta

IZVLEČEK

Skrb za zdravje ljudi je danes eden izmed glavnih ciljev razvitih dežel in je v neposredni povezavi z zagotavljanjem zdrave in varovalne prehrane. Varovalni prehrani lahko rečemo tudi zdrava prehrana za starejšega človeka in je osnovni pogoj dobrega počutja in zdravja starejšega. Namen dela je ugotoviti dejansko stanje obvladovanja načel zdravega prehranjevanja med starostniki, s preučevanjem prehranjevalnih navad in analizo redoks potencialov, ki kažejo antioksidativno sposobnost preiskovancev. V ta namen so bili uporabljeni različni metodološki pristopi, tako kvantitativni kot kvalitativni. Preučene so bile prehranjevalne navade izbranih starostnikov z vidika potrebnega minimalnega vnosa zaščitnih hranil in le-te primerjane s slovensko populacijo. Verodostojnost informacij, način informiranja ter kontinuiteta le-tega je temeljnega pomena za dvig osveščenosti starostnikov, kot ene izmed rizičnih skupin prebivalstva. Ugotavljamo potrebe po nujnih dodatnih izobraževanjih na temo zdrave in varovalne prehrane, predlagamo učne delavnice ter aktivnejše medijsko informiranje o aktualnih informacijah glede zdrave hrane.

IZHODIŠČA

Zdravje je najpomembnejša vrednota, saj omogoča in zagotavlja kakovostno življenje in je temeljni vir razvoja vsake družbe. Odgovornost za zdravje je v prvi vrsti dolžnost vsakega posameznika. Zdrav življenjski slog omogoča ohranjanje in krepitev zdravja ter kakovost življenja vsakega posameznika, hkrati pa zmanjšuje družbene stroške preprečevanja in zdravljenja kroničnih nenalezljivih bolezni, invalidnosti in prezgodnje umrljivosti. Neustrezna prehrana, stres in pomanjkanje gibanja so glavni dejavniki za razvoj številnih kroničnih bolezni. Znanstveniki so ugotovili, da v Združenih državah Amerike 35 % vsega raka nastane zaradi neustrezne prehrane. Podobni podatki prihajajo tudi iz drugih držav (23).

Iz vsebine številnih raziskav, je moč razbrati, da je pomanjkanje esencialnih elementov v sledovih in vitaminov vse večji problem tako v državah v razvoju, kot tudi v razvitih državah. V prvi skupini nastajajo problemi zaradi lakote in posledično pomanjkanja živil, ki so bogata z vitamini in elementi v sledovih, v drugi skupini pa zaradi načina pridelave in predelave živil. V obeh skupinah pa se pojavljajo še zdravstvene težave ljudi, kjer je med drugim lahko okvarjen tudi mehanizem privzema nekaterih esencialnih mikroelementov iz zaužite hrane. Enolična in vitaminsko pomanjkljiva prehrana se velikokrat pojavlja tudi med starostniki. Staranje organizma je zelo kompleksen proces, ki ga ne moremo pripisovati enemu samemu vzroku. V strokovni literaturi lahko najdemo veliko teorij o vzrokih staranja, med njimi pa je največkrat citirana t.i. »teorija prostih radikalov«, ki

razlaga, da je staranje organizma posledica oksidativnih poškodb povzročenih zaradi delovanja prostih radikalov, ki se z leti v naših celicah akumulirajo. V razvitem svetu največjo smrtnost ljudi povzročajo bolezni srca in ožilja in rak. Staranje prebivalstva v Evropi predstavlja velik javno-zdravstveni in socialno-zdravstveni izziv.

Na zdravo staranje bistveno vplivajo trije dejavniki: genska predispozicija, na katero ne moremo vplivati, okolje v katerem živimo, nanj lahko le delno vplivamo, in življenjske navade, na katere lahko bistveno vplivamo. S tem namenom v prispevku predstavljamo pomen zdrave prehrane kot o enem izmed temeljev zdravega staranja.

Pomen zdravega in uravnoveženega prehranjevanja

Čeprav vemo, da je zdravo prehranjevanje v vseh starostnih obdobjih življenja najboljša naložba za zdravo življenje v starosti, proučevanja prehranskih navad različnih starostnih skupin kažejo, da tega spoznanja v vsakdanjem življenju ne upoštevamo. Šele ko se pojavijo prvi znaki staranja organizma in s tem tudi večje tveganje za nastanek obolenj, postanemo bolj pozorni na vse tisto, za kar vemo, da vpliva na naše zdravje (24).

Prehrana in zdravje sta tesno povezana. S prehranjevanjem lahko zdravje varujemo in hkrati preprečujemo zvišan krvni tlak, zvišan nivo holesterola in sladkorja v krvi ter debelost. To so dejavniki tveganja za nastanek kroničnih bolezni, predvsem bolezni srca in ožilja, malignih obolenj, za nastanek sladkorne bolezni tipa 2 in drugih (21; 38). Debelost je največji rizični dejavnik nastanka sladkorne bolezni tipa 2. Posamezniki, ki so debeli, imajo 50 do 100-krat večjo možnost, da zbolijo za to bolezen (38). Nevarnost, da se razvije ishemična bolezen srca je pri debelih 2,5 do 6-krat večje (38). Ljudje, pri katerih telesna teža presega meje normalne telesne teže za 40 %, imajo 50 % večjo možnost nastanka raka – najpogosteje se razvije rak debelega črevesa. Debelost je tudi dejavnik nastanka osteoartritisa, neplodnosti in številnih endokrinoloških težav (2; 38).

Kvaliteta življenja je pogojena s telesnimi, duševnimi in kognitivnimi funkcijami. Vsakdanja telesna aktivnost in uravnovežena prehrana ob normalni prehranjenosti omogočata dobro počutje in ohranjata ter krepita zdravje.

V Resoluciji Sveta Evropske Unije (European Council Resolution on Health and Nutrition) je zapisano, da Svet Evropske Unije ugotavlja, da znanstveni dokazi jasno kažejo, da je nezdravo prehranjevanje, skupaj z nezadostno telesno dejavnostjo, eden glavnih dejavnikov tveganja za pojav bolezni srca in ožilja (ki je eden od najpogostejših vzrokov za umrljivost v Evropski Uniji), ki se jih da preprečiti (39).

Nezdrava prehrana je dejavnik tveganja za prezgodnjo obolevnost in umrljivost ter pospešen proces staranja. Prav tako pa nezdrava prehrana tudi upočasni zdravljenje bolezni. Za zdravo prehranjevanje ter doseganje priporočenih vrednosti hranil in prehranskih ciljev je pomemben pravilen izbor živil, način priprave obrokov ter sam ritem prehranjevanja.

Smernice zdravega prehranjevanja, navedene v Resoluciji o nacionalnem programu prehranske politike 2005 - 2010 (Ur.l. RS, št. 39/2005), zajemajo:

- pravilen ritem prehranjevanja: zajtrk, kosilo, večerja in po možnosti dva manjša vmesna obroka (priporočljivo je sadje in zelenjava);
- pravilen način zauživanja hrane (počasi: 20–30 minut za glavne obroke, 10 minut za vmesne obroke);

- primerno porazdelitev dnevnega energijskega vnosa po obrokih: 25% zajtrk, 15% dopoldanska malica, 30% kosilo, 10% popoldanska malica in 20% večerja;
- pravilno sestavo hrane glede na kritje dnevnih energijskih potreb v skladu s priporočili za vnos hranil in glede uživanja zdravju koristnejših živil (uživanje manj mastne hrane, nasičenih in trans maščobnih kislin ter manj sladkorja, veliko prehranskih vlaknin, vitaminov, mineralov in antioksidantov), ter
- zdrav način priprave hrane (mehanska in toplotna obdelava, ki ohranja količino in kakovost zaščitnih snovi in ne uporablja ali čim manj uporablja dodatne maščobe, sladkorja in kuhinjske soli, na primer: kuhanje, dušenje, priprava hrane v konvekcijski pečici).

Pomen zadostnega vnosa antioksidantov

Teorija prostih radikalov razlaga, da je vzrok staranja posledica delovanja prostih radikalov na celični ravni. Prosti radikali so tudi stranski produkt oksidativne fosforilacije, kjer se energija iz hrane in kisik pretvarjata v ogljikov dioksid, vodo in energijo. Drugi vzrok izpostavljenosti organizma prostim radikalom pa je okolje, v katerem živimo. Neprestano smo izpostavljeni oksidantom iz okolja, kot so: ozon, dušikovi oksidi, ionizirajoče in UV-sevanje, pesticidi, alkoholi, stranski produkti dezinfekcije vode s klorom, tobačni dim in drugi (27). Reaktivne kisikove zvrsti (RKZ), prosti radikali in posledično oksidativni stres so zaradi svoje kompleksnosti področje raziskovanja tako nutricionistov, biologov, kemikov, zdravnikov, tehnologov in občasno tudi zanesenjakov, ki na tem področju vidijo možnost za nekaj več. To področje dela zahteva še bolj poglobljeno in celovito razumevanje metabolizma, kot tudi tehnoloških postopkov, ki sooblikujejo značilnosti živila »od njive do žlice«. Ko nastane RKZ več, kot se nevtralizirajo, govorimo o stanju oksidativnega stresa, ki se kaže kot oksidativne poškodbe DNK, lipidov in proteinov v celicah. Škoda nastala v celicah zaradi delovanja RKZ se kopiči in z leti privede do nastanka degenerativnih starostnih bolezni kot so rak, bolezni srca in ožilja, zmanjšane učinkovitosti imunskega sistema, disfunkcije možganov in staranje organizma nasploh. Biomedicinska literatura navaja številne korelacije med reaktivnimi kisikovimi zvrstmi in etiologijo preko 100 bolezenskih stanj (15).

Številne študije navajajo, da bi lahko z uporabo antioksidantov preprečevali nastanek oksidativnega stresa. Vendar pa vse raziskave dokazujejo tudi neželene učinke antioksidantov, njihovo t.i. pro-oksidativno delovanje. Domneva, da antioksidanti nimajo samo koristnih, temveč tudi škodljive učinke, je glede na razširjenost njihove uporabe zaskrbljujoča, zlasti ker jih reklamirajo kot učinkovita sredstva proti staranju. Do sedaj je raziskovalcem uspelo dokazati znižano pojavnost starostnih degenerativnih bolezni le pri ljudeh, ki zaužijejo dovolj veliko količino sadja in zelenjave, ne pa pri osebah, ki uživajo vitaminska dopolnila. Tudi vpliva na daljšo življenjsko dobo z jemanjem dodatkov antioksidantov ni uspelo dokazati. Edini znanstveno dokazani vpliv na podaljšanje zgornje meje življenjske dobe poskusnih živali ima danes omejitev kalorij (16). Poleg tega multivitaminska dopolnila številne institucije, ki regulirajo to področje (FDA - Food and Drug Administration, Urad za zdravila), klasificirajo kot nutriceute, zato niso deležni preizkusov in registracije kot zdravila. Evropska komisija ima že skoraj desetletje v pripravi predlog priporočil za področje vitaminskih in mineralnih dopolnil (VMD), ki niso regulirana s predpisi za področje zdravil, kar je s harmonizacijo zakonodaje prevzela tudi Slovenija. V Sloveniji področje vitaminskih in mineralnih dopolnil le delno ureja Pravilnik o razvrstitvi vitaminskih in mineralnih izdelkov za peroralno uporabo, ki so v farmacevtskih oblikah in so dostopni na tržišču kot zdravila. Vitaminska in mineralna

dopolnila za peroralno uporabo, ki so v farmacevtskih oblikah, se štejejo za zdravila, če dnevni odmerki vitaminov, mineralov in oligo-elementov, ki jih vsebujejo, presegajo določene vrednosti, navedene v tabelah pravilnika (Ur.l. RS, št. 83/2003). Neupoštevanje tega danes omogoča nekontrolirano uživanje tudi velikih odmerkov vitaminov in mineralov pri prebivalstvu. Raziskava o uporabi VMD (28) je pokazala, da se večina uporabnikov VMD pred zaužitjem ne posvetuje z zdravnikom ali farmacevtom.

Danes potekajo intenzivne raziskave na vitaminih predvsem na dveh področjih: na področju proučevanja dnevnih potreb in dnevnega vnosa (Recommended daily intake) vitaminov in mineralov ter na področju preprečevanja staranja, oksidativnega stresa, kardiovaskularnih bolezni in raka (4). Rezultati bazičnih raziskav ugotavljajo pomembno vlogo vitaminov v patofiziologiji bolezni povezanih z oksidativnim stresom (1;10) kot so: ateroskleroza, hipertenzija, katarakta, revmatoidni artritis, maligna obolenja, Parkinsonova in Alzheimerjeva bolezen (5; 20; 27). Vzporedno z bazičnimi raziskavami potekajo tudi epidemiološke raziskave, ki so ugotovile znižano pojavnost bolezni srca in ožilja in raka pri osebah, ki so s hrano zaužile večje količine vitaminov C, E in β -karotena. Pri teh osebah se je zvišala serumska raven omenjenih vitaminov (6; 13; 14). Do sedaj je raziskovalcem uspelo dokazati znižano pojavnost raka ter bolezni srca in ožilja le pri ljudeh, ki zaužijejo dovolj veliko količino sadja in zelenjave, ne pa pri osebah, ki uživajo dopolnila vitaminov (16). Uživanje sadja in zelenjave zniža nastanek prostih radikalov v telesu in s tem povzročene oksidativne poškodbe DNK, medtem ko veliko študij dokazuje, da le dopolnila vitaminov C, E in beta karotena DNK poškodb ne znižajo (8; 32; 29; 3; 31). Raziskave potrjujejo, da je najbolje, če zaščitne snovi (antioksidanti in vitamini) izvirajo iz hrane (33). Pozitivni učinki zaščitnih snovi, ki izvirajo iz hrane, so večji zaradi sinergističnega delovanja med posameznimi antioksidativnimi snovmi (33), prehransko vlaknino in sekundarnimi rastlinskimi snovmi v hrani, predvsem v zelenjavi in sadju. Vitamin E se lahko regenerira na račun vitamina C, le-ta pa na račun glutaciona (33; 27). Če do tovrstne regeneracije ne pride, lahko oksidirane oblike omenjenih antioksidantov povzročajo neželene pro-oksidativne učinke in škodo v celicah (33; 27). Do takih neželenih učinkov bi potencialno lahko prišlo pri jemanju posameznega antioksidanta v prevelikih odmerkih (27).

METODE DELA

V raziskavo je bila vključena skupina starejših oseb, sodelujočih pri aplikativnem raziskovalnem projektu »Aktivna in zdrava starost«, ki je potekala na Univerzi v Ljubljani, Zdravstveni fakulteti od leta 2008 do leta 2011. Rezultati so predstavljeni v dveh sklopih. Prvi sklop predstavljajo rezultati ankete o zdravem prehranjevanju in posledicah nezdravega prehranjevanja, drugi sklop rezultatov pa so redoks potenciali urina in sline sodelujočih v raziskavi. Pri meritvah redoks potenciala urina in sline smo kot kontrolno skupino uporabili še populacijo mlajših (povprečna starost 30 let), večino meritev je bilo opravljenih na študentih Zdravstvene fakultete (N = 98). 12.12.2006 nam je Komisija Republike Slovenije za medinsko etiko izdala soglasje za opravljanje meritev pH in ORP sline in urina na prostovoljcih.

Ankete so sodelujoči večinoma reševali samostojno. Nekaterim je zaradi slabšega vida vprašanje in odgovore prebral anketar, ki je nato zabeležil odgovor, ki ga je podal anketiranec. Zaradi majhnega in homogenega vzorca so bile pri obdelavi podatkov

uporabljene zgolj osnovne statistične metode (frekvenčna analiza rezultatov in povprečne vrednosti).

Zdravo prehranjevanje in posledice nezdravega prehranjevanja

V raziskavi je sodelovalo 22 anketirancev, 17 žensk in 5 moških. Metoda dela je bila kvantitativna. Uporabljen je bil anketni vprašalnik, ki je vseboval 24 vprašanj, od katerih so bila nekatera zaradi primerjave (8 vprašanj) povzeta iz raziskave »Tvegana vedenja«, ki je bila izvedena v sklopu raziskav Cindi leta 2004, ostala vprašanja so pripravili avtorji raziskave. Ankete so bile obdelane z računalniškim programom Excell. Pomembnejši rezultati so predstavljeni z grafi in tabelami.

Redoks potencial urina in sline kot indikator antioksidativne zaščite

Za merjenje oksidacijsko-redukcijskega potenciala (ORP) in pH vrednosti urina ter sline smo sočasno uporabljali tri merske instrumente, in sicer: WTW Inolab pH meter, HACH Sension pH in ORP meter ter Greisinger electronic ORP meter. Odčitali smo končne izmerjene vrednosti pH in ORP v mV (milivoltih). Merilo za reakcijsko zmožnost spojine so oksidacijsko/redukcijski (redoks) potenciali v milivoltih. Nižji redoks potencial pomeni, da je shranjene več energije v spojini, ki reagira. pH raztopine pa je merilo za koncentracijo prostih pozitivnih vodikovih ionov v raztopini. Redoks potencial in pH skupaj sta osnova za izračun tako imenovane vrednosti rH. rH vrednost pa je merilo za stanje redukcije ali oksidacije, v katerem predstavljata spojina in pokazatelj verjetnost, da bo spojina reagirala s prostim radikalom. Antioksidant je po definiciji katerakoli substanca, ki zniža ali prepreči oksidacijo nekega substrata.

Nernstova enačba in rH

Zaradi interakcije protonov pri spremembah pH, pa vrednost ORP sama kot taka ni pokazatelj resnične redukcijske zmožnosti spojine. Zato bomo uporabili variacijo Nernstove enačbe (enačba 1), ki je učinkovit način za merjenje redukcijskega potenciala spojine, ki ga podajamo s pomočjo vrednosti rH. Ta je logaritmirana vrednost in je merilo za absolutni redukcijski potencial.

$$E_h = 1,23 - \frac{RT}{F} pH - \frac{RT}{4F} \ln \frac{1}{P_0} \quad (1)$$

E_h v enačbi je izmerjeni redoks potencial, F je Faradayeva konstanta, R je splošna plinska konstanta in T je absolutna temperatura. Vrednost 1,23 v enačbi je potencial kisika pri eni atmosferi, ki je za 1,23 V večji kot v raztopini pri istem pH. Vrednost rH je eksplicitno definirana kot negativni logaritem tlaka kisika P_0 (enačba 2).

rH je »absolutni kazalec reduktivnega potenciala« snovi (1). Pokaže količino ionov aktivnega vodika. rH ugotovimo posredno, preko ugotavljanja ORP (redoks potenciala) in pH. Formulo za njegov izračun je že leta 1923 ugotovil Clark (2) (predelana Nernstova enačba), vendar šele zadnja leta pridobiva polno veljavo pri proučevanju procesov v živih bitjih. V osnovi je to komplicirana logaritemska enačba, vendar se je v praksi (za meritve pri 25 °C) uveljavila poenostavljena enačba (enačbi 2 in 3).

$$rH = (ORP + 204)/30 + 2 * pH \quad (2)$$

$$rH = -\log P_o \quad (3)$$

REZULTATI

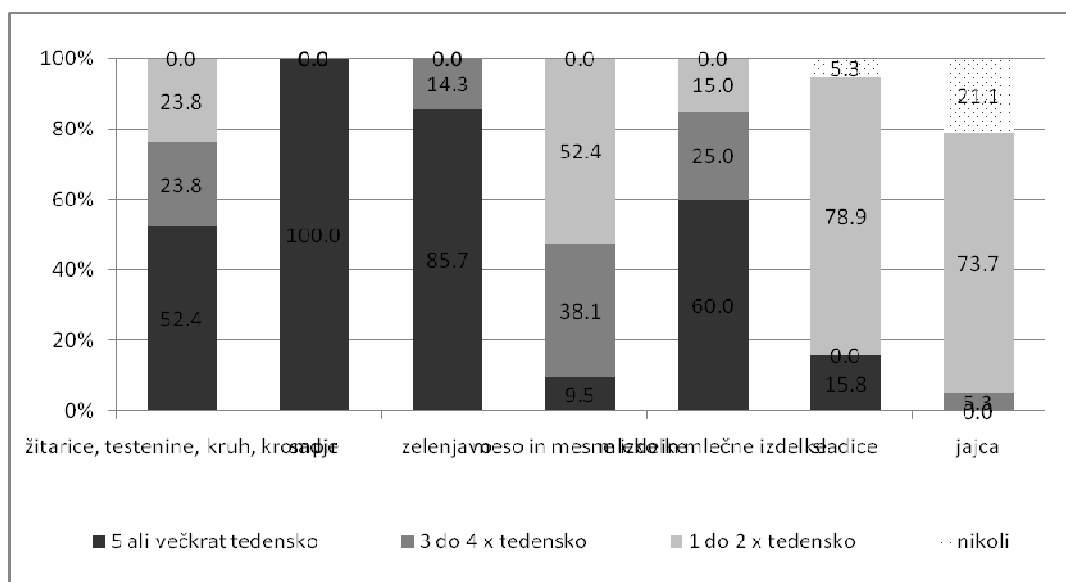
Rezultati so predstavljeni v dveh sklopih. Prvi sklop so izsledki ankete zdravega prehranjevanja in posledic nezdravega prehranjevanja, drugi sklop pa so rezultati redoks potencialov urina in sline sodelujočih v raziskavi.

Zdravo prehranjevanje in posledice nezdravega prehranjevanja

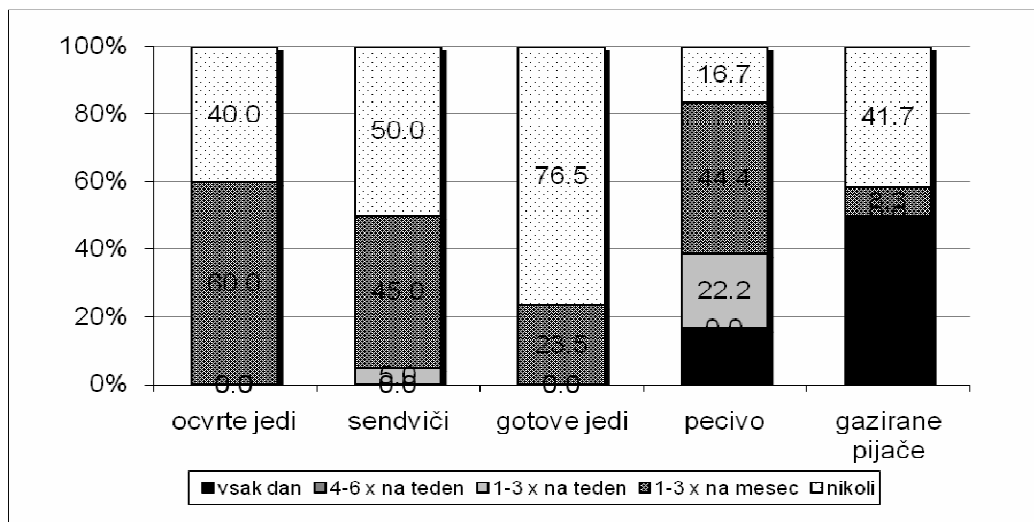
V raziskavi je sodelovalo 22 starostnikov, večinoma ženske (72,3%). Povprečna starost znaša 69 let (56 – 83), pri čemer je največji delež anketiranih (81,8 %) v starostni skupini 65 ali več let. Sodelujoči prihajajo iz mestnega in primestnega okolja, iz ruralnega okolja jih ni bilo.

Večina (36,4%) ima končano srednjo šolo, sledijo udeleženci s končano višjo šolo (27,3%) in visoko šolo oziroma fakulteto (22,3%). Manjši delež predstavljajo udeleženci s končano poklicno šolo (9,1%) in magistriranjem oziroma doktoratom znanosti (4,5%).

Slika 1 prikazuje pogostost uživanja osnovnih živil kot so žita, testenine, kruh in krompir, sadje in zelenjava, meso in mesni izdelki, mleko in mlečni izdelki, jajca in sladice. Sadje vsi anketirani uživajo pet ali večkrat na dan, kar je zelo spodbuden podatek, enako zadovoljiv rezultat so dosegli tudi pri uživanju zelenjave (85,7%).



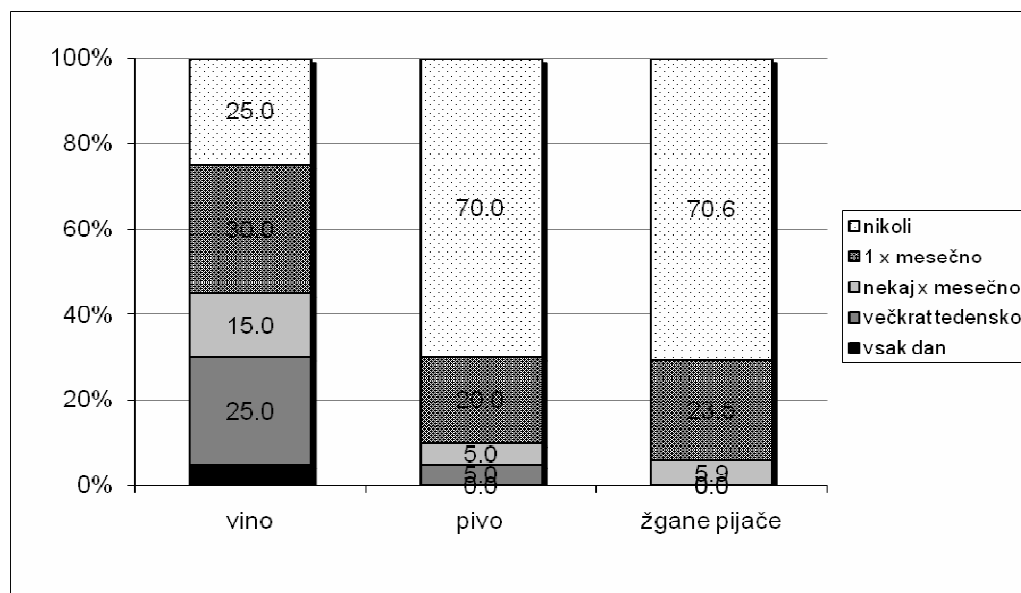
Slika 1: Prikaz pogostosti uživanja osnovnih živil.



Slika 2: Prikaz pogostosti uživanja različnih jedi in gaziranih pijač.

Slika 2 pokaže predvsem preveliko rabo gaziranih pijač (polovica anketiranih jih uživa vsak dan in s tem vnaša v telo velike količine prikritih sladkorjev), je pa zadovoljiv podatek, da kar 76,5 % anketiranih nikoli ne uživa gotovih, industrijsko pripravljenih jedi, z obilo nezdravih trans-maščob in soli, katere že sicer starejši vnašajo mnogo preveč.

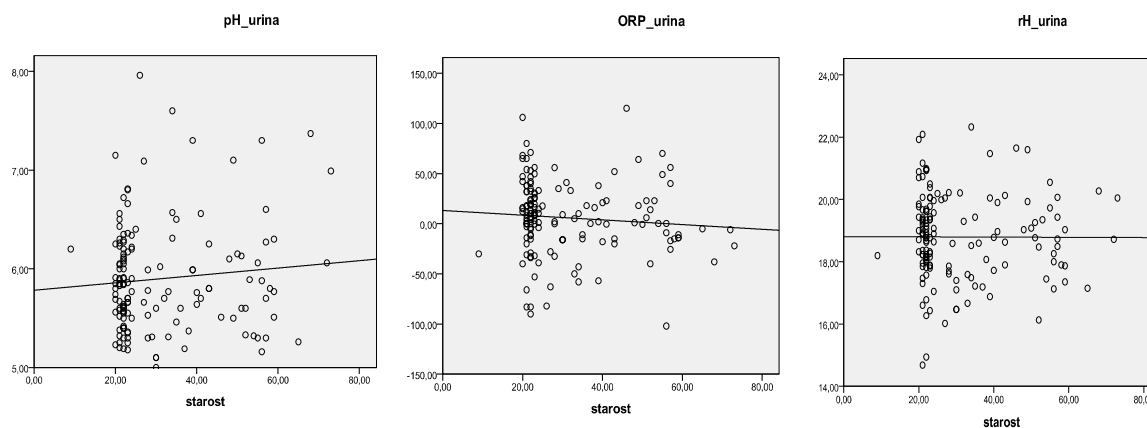
Anketirani so z odgovori na vprašanje o pitju alkoholnih pijač (ob predpostavki, da so bili odgovori iskreni) pokazali zdrav odnos do pitja, predvsem do pitja vina (Slika 3).



Slika 3: Prikaz pogostosti pitja alkoholnih pijač.

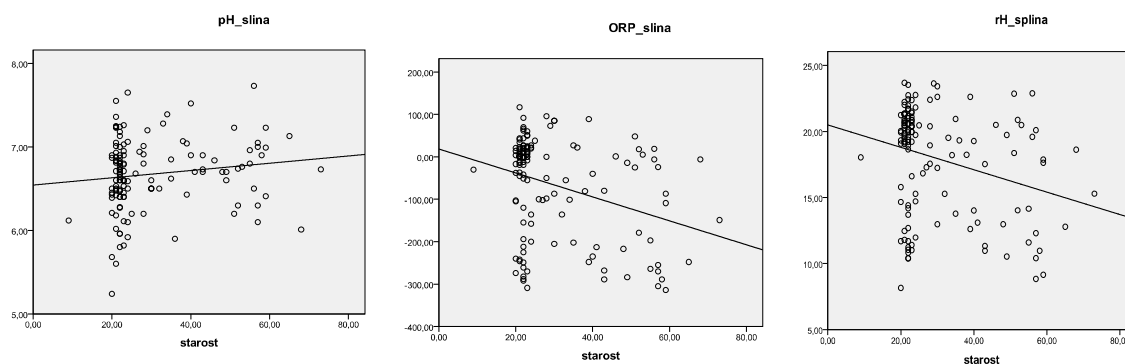
Rezultati meritev pH in ORP sline in urina

Če primerjamo mlajšo populacijo (povprečna starost 30 let) s starejšo, ugotavljamo, da je antioksidativni potencial (izražen kot vrednost rH) v slini mlajših višji (nižja rH vrednost 17,88), kot pri starejši populaciji (rH=22,43). Podobno je v urinu mlajših, kjer je rH vrednost v povprečju 18,79, medtem ko se pri starejših zviša na 20,45. Nižja rH vrednost nakazuje na boljšo zaščito pred prostimi radikali. Tudi študije ostalih avtorjev ugotavljajo, da z leti endogena antioksidativna zaščita upada (15), kar nakazuje na potrebo po povečanem vnosu eksogenih antioksidantov, predvsem z uživanjem več sadja in zelenjave. Opazili smo trend naraščanja pH urina z leti (slika 4). Pri preračunu na vrednost rH pa ta trend ni bil več opazen (slika 4).



Slika 4: pH, ORP in rH urina v odvisnosti od starosti.

Tudi trend naraščanja pH sline z leti je bil zaznaven ter znižanja ORP vrednosti. Ob preračunu na rH je opazen trend znižanja rH sline z leti, kar nakazuje na povečanje njenega antioksidativnega potenciala (slika 5).



Slika 5: pH, ORP in rH sline v odvisnosti od starosti.

4 RAZPRAVA

Namen in cilj raziskave je bil ugotoviti, kako se prehranjujejo udeleženci Projekta zdravo staranje, kajti vse raziskave kažejo, da imamo Slovenci slabe prehranjevalne navade. Prav vsi anketirani so na dan izpolnitve ankete zajtrkovali. Na vprašanje o številu dnevno zaužitih obrokov je 70 % anketiranih odgovorilo, da uživajo 4 obroke dnevno, 39 % ima 3 obroke, skoraj 20 % pa ima 5 ali več obrokov dnevno. Na to vprašanje smo dobili zadovoljive odgovore, saj prehranska priporočila navajajo, da naj bi pravilen ritem prehranjevanja obsegal 3-6 dnevni obroki, od tega 3 glavne obroke in 1-3 dopolnilne obroke. Količinsko obroki naj ne bi bili preobilni, saj pogosti manjši obroki hrane podaljšajo čas absorpcije hranil, znižuje pa se tudi hormon inzulin, ki vpliva na presnovo lipidov (39). Rezultati raziskave CINDI kažejo, da se 28,1 % prebivalcev Slovenije prehranjuje nezdravo, imajo nezdrav način prehranjevanja, ki ga povezujemo s povišanim krvnim tlakom (39).

Kar 36 % upokojencev iz Projekta zdravo staranje uporablja olivno olje, 31 % pa druga rastlinska olja, le 5 % anketiranih še uporablja svinjsko mast. Pandel Mikuš (23) navaja, da se priporoča raba rastlinskih olj v zmernih količinah zaradi nenasičenih maščobnih kislin. Svetuje se olivno olje in olje oljne ogrščice, ki je cenovno bolj dostopno. To je v današnjem času recesije pomemben podatek. Rastlinske maščobe so bolj zdrave od živalskih maščob. Živalske maščobe vsebujejo visoko stopnjo nasičenosti, ki povzroča povišano koncentracijo trigliceridov v krvi, to pa je velik dejavnik za nastanek srčno-žilnih bolezni.

Kar 74 % anketirancev uživa manj mastno mleko, kar je zadovoljiv podatek, 16 % jih pije polnomastno mleko, 11 % pa mleka ne pije. Starejši ljudje morajo biti pozorni na vnos kalcija v telo, ki se nahaja predvsem v mleku in mlečnih izdelkih, morskih ribah in stročnicah. V mleku in mlečnih izdelkih pa se skrivajo tudi nasičene maščobne kisline, zato je potrebno izbirati pol-posnete in posnete izdelke z manj maščobami. Ugotovili so, da vnos skupne maščobe nima tako velikega vpliva na pojav srčno-žilnih bolezni kot vnos nasičenih maščob. Te namreč dvignejo raven holesterola (21). Predvsem laurinska, miristinska in palmitinska maščobna kislina so tiste, ki zmanjšajo delovanje LDL receptorjev in tako zmanjšajo prehajanje LDL holesterola v celice (38).

Zanimala nas je pogostost uživanja ocvrtih jedi, sendvičev, peciva, gaziranih pijač in gotovih izdelkov. Rezultati kažejo, da 60 % anketiranih uživa ocvrte jedi 1-3 krat na mesec, kar 40 % pa teh jedi sploh ne uživa. Dober rezultat so anketirani dosegli tudi pri gotovih, industrijsko pripravljenih jedeh, ki jih nikoli ne uživa kar 60 % vprašanih. Tak rezultat bi lahko pojasnili z več argumenti. Eden je prav gotovo ta, da so vsi anketirani upokojeni in imajo več časa za pripravo obrokov kot še aktivno zaposleni, dalje je večina anketiranih ženskega spola (72,3 %), ki praviloma kuhajo v družinah in ne nazadnje so gotove, pripravljene jedi običajno tudi dražje kot navadna živila. Najbolj zaskrbljujoč pa je podatek o kar 50 % vsakodnevnom uživanju gaziranih pijač, ki so polne skritih enostavnih sladkorjev (v 1 l koka-kole je kar 22 odrezanih čajnih žlic sladkorja). Ob tem podatku postanejo rezultati močno povečanih obsegov pasu povsem razumljivi in pričakovani. Le 5 % sodelujočih nima povečanega obsega pasu, kar 60 % pa ima vrednosti, ki kažejo na visoko ogroženost. Povečan obseg pasu, hipertenzija in hiperlipidemija je skupek patoloških vrednosti, ki predstavljajo metabolni sindrom. Lahko je prisotna tudi zmanjšana insulinska občutljivost, ni pa nujni pogoj. Metabolni sindrom čez nekaj let vodi v sladkorno bolezen tipa 2, zato smo od leta 2006 v Sloveniji tudi tako pozorni na meritve

obsega pasu, ki smo jih tudi drastično znižali (do leta 2006 je bil povečan obseg pri ženski šele nad 88 cm, sedaj 80 cm, pri moškem pa prej 102 cm, zdaj 94 cm).

Na vprašanje o uporabi soli v prehrani smo ugotovili, da 20 % anketiranih hrano brez pokušanja takoj dosoli, 45 % pa hrano poskusi in nato soli. Dobra tretjina vseh anketiranih pa hrane ob obroku nikoli ne dosoli. V Sloveniji kar za 120 % presehamo priporočeno dnevno količino zaužite soli. Največ soli vnašamo z uživanjem predelane in polpripravljene hrane. Pokorn (26) navaja, da že nesoljena hrana vsebuje dovolj soli, zato dodajanje soli pri mizi ni potrebno. V dnevni prehrani naj bi uporabljali tudi čim manj prekajenega mesa in konzerv, ker vsebujejo veliko soli.

Zanimalo nas je, koliko anketirani dnevno popijejo tekočine. Pri zdravem človeku količino napitkov odmerja fiziološka žeja. Dobro je, če vsake toliko časa popijemo kozarec vode ali napitka brez dodanega sladkorja ali vsebnosti alkohola (čaj, mineralna voda). Po priporočilih naj bi zaužili na dan 2 l tekočine, približno 1 l pa naj bi jo dobili s hrano (23). 80 % anketiranih zaužije dnevno več kot 1 liter tekočine. Ker so starejši nagnjeni k dehidraciji, je zelo pomembno stalno zagotavljanje napitkov. Dnevno se priporoča okoli 6 do 8 kozarcev napitkov (oziroma 30ml/kg telesne teže). Alkoholne pijače in kava imajo diuretični učinek in zato niso primerne za nadomeščanje tekočine (26). Prav je, da ljudi naučimo, naj pijejo kavo skupaj s kozarcem vode. Od alkoholnih pijač anketirani najbolj pogosto pijejo vino, najmanj pa pivo in žgane pijače, kar kaže na osveščenost o zdravem načinu pitja vina. Iz Slike 3 je opaziti, da jih 70 % nikoli ne pije piva in prav toliko nikoli žganih pijač.

Zanimalo nas je tudi, katera obolenja se pojavljajo med anketiranimi. Najpogosteje navajajo (v 29 %) boleznimi sklepov in le v 19 % zvišan krvni tlak, kar je zadovoljiv podatek. Na vprašanje o pomembnosti uživanja vitaminov in mineralov smo izvedeli, da je kar 70 % anketiranih mnenja, da ob rednem uživanju sadja in zelenjave ni potrebno dodatno jemati vitaminov in mineralov. Ostali so mnenja, da je občasno ob pojavu boleznimi potrebno jemati vitamine in minerale. Najpogosteje segajo po vitaminih C, B12, D in mineralih kot kalcij, magnezij, železo in pripravkih OMEGA 3, Osteokompleks in drugih. Dudek (9) navaja, da se dodatki v prehrani priporočajo osebam, pri katerih gre za pomanjkanje apetita, pri neuravnoveženi prehrani, pri ljudeh z nizkokalorično dieto, pri veganih, kadilcih, alkoholikih in ob določenih obolenjih.

Kronične bolezni in jemanje zdravil, prav tako pa enolična prehrana, na primer brez sadja in zelenjave ali mlečnih izdelkov, lahko hranilno osiromaši dnevno prehrano. Če stanje prehranjenosti ni mogoče izboljšati s spremembo prehrane, je potrebno zgodaj misliti na dodatke esencialnih hranilnih snovi (26). 77 % anketiranih iz projekta Zdravo staranje uživa dodatke vsak dan ali v izrednih primerih.

Zanimalo nas je, kdaj je bil pri anketiranih nazadnje izmerjena koncentracija holesterola v krvi. 60 % anketiranih navaja, da so jim izmerili koncentracijo holesterola pred manj kot enim letom, 31 % pa jih je imelo izmerjeno koncentracijo holesterola pred enim do petimi leti. Holesterol HDL je v tesni povezavi z nastankom koronarne srčne bolezni. Čim višji je, tem manjše je tveganje za koronarno srčno bolezen in obratno, čim nižja je serumska vrednost, tem večje je tveganje za pojav koronarne srčne bolezni (5). Številne epidemiološke raziskave so pokazale, da obstaja skoraj linearna povezava med koncentracijo skupnega in LDL holesterola ter pogostostjo koronarne bolezni (21; 18; 39).

Na vprašanje o mnenju stresnega življenja pri anketiranih smo ugotovili, da jih je vedno pod stresom 5 %, občasno 70 %, 25 % pa nikoli. Tetičkovič (36) meni, da je stres dejavnik tveganja, ki mu sodobni človek praktično ne more ulti. Poleg tega, da vpliva na raven serumskih maščob, privede tudi do aktiviranja angiotenzinskega sindroma, kar pa zviša krvni tlak. Kronični stres zmanjšuje imunski odziv in večja tveganja za vnetja, lahko pa tudi oslabi odgovor posameznika na imunizacijo (39).

Obstaja splošno mnenje, da je stres eden glavnih dejavnikov za nastanek rakavih obolenj, vendar dosedanja spoznanja ne podpirajo te ideje. V raziskavi na Škotskem, v kateri so 30 let spremljali ženske, so ugotovili, da stres neposredno ne vpliva na povečanje obolevnosti za rakom na prsni. So pa ugotovili, da stres pospešuje nezdrave življenjske navade kot so kajenje, uživanje alkohola, telesna neaktivnost in nezdravo prehranjevanje. Vse te razvade pa lahko povečajo rizičnost obolevnosti za vsemi vrstami raka (22).

Eno izmed vprašanj v anketi je bilo tudi, koliko anketiranih kadi. Raziskava ARIC dokazuje, da je kajenje pomemben dejavnik tveganja za razvoj ateroskleroze. Tveganje za žilne bolezni je pri kadilcih šestkrat večje kot pri nekadilcih (36). Iz raziskave smo lahko ugotovili, da nihče od anketiranih ne kadi.

Zanimalo nas je tudi, kolikšna je pogostost pitja kave s kofeinom. 65 % upokojencev iz Projekta zdravo staranje pije kavo od 1 do 2 skodelici na dan, 20 % občasno, kar 15 % pa kave sploh ne pije. Po priporočilih 1 do 2 skodelici kave na dan ne škoduje, ima celo dober učinek na zdravje, v večjih količinah pa lahko povzroča izgubo kostne mase, dehidracijo, učinkuje na povišanje krvnega tlaka in drugo.

Anketirani imajo dobro mnenje o svojem zdravju, saj jih 25 % meni, da je le-to zelo dobro oz. odlično, 70 % dobro, ostali so neodločeni glede zdravstvenega stanja.

Zanimalo nas je tudi, kakšen ITM imajo anketirani. Kar 45 % jih ima normalno telesno težo, 35 % povečano, 20 % pa jih je debelih. Če primerjamo te rezultate z rezultati raziskave Z zdravjem povezan življenjski slog, so nekoliko slabši – v slednji je bilo debelih 15,1 %, takih s prekomerno težo pa 40 % (12). Precej slabši pa so rezultati glede obsega pasu, saj je kar 60 % anketiranih povečano ogroženih, 35 % pa visoko ogroženih. Izmerjen obseg pasu pri ženskah nad 88 cm in pri moških nad 102 cm zelo ogroža zdravje, o povečani ogroženosti pa govorimo pri ženskah, ko imajo obseg pasu več kot 80 cm in pri moških pri meritvi več kot 94 cm. Ljudje, ki imajo povečan obseg pasu, so štirikrat bolj ogroženi za nastanek kroničnih bolezni kot tisti, ki imajo normalen obseg pasu (18; 36).

Na vprašanje » Kakšen je vaš odnos do vaše telesne teže? « je 45 % odgovorilo, da so zadovoljni s svojo telesno težo. Ostali s svojo telesno težo niso zadovoljni in so mnenja, da bi morali shujšati.

Zdrav odrasel posameznik lahko doseže dobro prehranjenost z uživanjem pestre mešane prehrane in z zadostnim energijskim vnosom. Vendar je današnji način pridelave hrane privedel do tega, da so živila osiromašena z minerali in vitamini. Zaradi intenzivnega kmetijstva v zemlji primanjkuje mineralov, zaradi transporta sadja le-tega poberejo nezrelega, znano pa je, da se antioksidanti sintetizirajo šele ob dozorevanju (27), ker se z njimi rastline branijo pred vplivi okolja (UV-sevanje), boleznimi, škodljivci in drugimi stresnimi dejavniki. Vrednost mineralov in vitaminov se je od leta 1914 do 1992 v sadju znižala - od 7% do 84 % za posamezni vitamin ali mineral v jabolkih in paradižniku (4). Te

ugotovitve bi lahko razložili tudi z dejstvom, da je do razlik prišlo zaradi različnih metod analitike danes in pred osemdesetimi leti. Poleg tega je sadje škropljeno s pesticidi, ki lahko izničijo blagodejno delovanje zaščitnih snovi v sadju. Neprimerna mehanska priprava in termična obdelava lahko bistveno zmanjšata prehransko vrednost živila in vplivata na spremembo anti-oksidativnega potenciala živila. Večina Slovencev ne zaužije petih porcij sadja in zelenjave dnevno. Vse to govori v prid dodatnemu vnosu mineralov in vitaminov, ki ga dosežemo ob povečanem rednem uživanju svežega in surovega sadja in zelenjave.

Oksidativne poškodbe celic se pričnejo akumulirati že v rani mladosti. Vidne posledice se seveda pokažejo mnogo kasneje. Ali je torej smiselno uživati vitaminske pripravke z antioksidativnim delovanjem z namenom preprečevanja oksidativnega stresa?

Prooksidativno delovanje antioksidantov je verjetno vezano na prisotnost redoks aktivnih kovinskih ionov. Nižja koncentracija antioksidantov v celici ob relativno višjih koncentracijah redoks aktivnih kovinskih ionov sproži Fentonovo reakcijo, katere produkt OH[·] lahko poškoduje lipidne membrane, proteine in DNK. Višja koncentracija antioksidantov ob prisotnosti redoks aktivnih kovinskih ionov pa hkrati polovi nastale proste radikale. To nakazujejo tudi Fraga in sod. (11), ki so ugotovili, da šele visok odmerek prejetega vitamina C zniža s hidroksilnim radikalom povzročene poškodbe na DNK spermijev. Zastavlja se vprašanje, kakšen je učinek različnih zaužitih količin antioksidantov kot funkcionalnih dodatkov hrani na celice in kdaj dobrodejni učinek preide v škodljivega ter obratno. Na ljudeh ni opravljenih študij, s katerimi bi ugotovili, katera je tista koncentracija antioksidantov v celici oz. citosolu, ki predstavlja mejo med pro- in antioksidativnim. Če se dodatki antioksidantov dodatno uživajo (npr. pri starostnikih, pri dolgotrajni enolični in osiromašeni prehrani), priporočamo dodatke brez prisotnosti Fe, Cu ali Cr. Nekateri transkripcijski faktorji so občutljivi na redoks spremembe v celici. Zato je tudi velika koncentracija antioksidantov lahko škodljiva, ker nizek redoks potencial stimulira proliferacijo celic, kar pa je lahko nezaželeno v primeru, če je bila celična DNK predhodno poškodovana.

Uporaba sintetičnih vitaminskih dodatkov ni alternativa rednemu uživanju sadja in zelenjave. V sadju je več tisoč spojin, katerih vplivov na zdravje še ne poznamo. Zelo verjetno veliko antioksidantov še ni odkritih. Dosedanje študije tudi nakazujejo, da je kombinacija antioksidantov v sadju in zelenjavi praviloma boljša kot v prehranskih dodatkih, kar potencira njihovo obrambo pred prostimi radikali (17).

Ob tem se pojavlja resno vprašanje, kako doseči, da bi večina prebivalstva užila zadostno količino hrane, bogate z antioksidanti? V celotnem razvitem svetu namreč obstaja težnja k uživanju vse bolj procesirane hrane. Zaskrbljujoč je podatek, da se poraba sadja in zelenjave zmanjšuje celo v Južni Evropi, kjer ju ljudje že po tradiciji uživajo več. Znano je priporočilo Svetovne zdravstvene organizacije, da naj bi užili surovo sadje in zelenjavo vsaj 5 krat dnevno. Akcija javnega promoviranja sadja in zelenjave »petkrat na dan« že dolgo osvešča potrošnike tako po televiziji kot po drugih javnih medijih, kljub temu pa je celo med najbolj izobraženimi zaposlenimi zanemarljivo malo posameznikov, ki temu sledijo. Vsaj med izobraženci, ki imajo praviloma višje dohodke kot drugi, glavni vzrok za nezdravo prehrano verjetno nista ne pomanjkanje sredstev ne premalo znanja. Domnevno gre za problem (ne)motiviranosti. Le-ta je posledica delovanja tako kulture (tradicionalne in sodobne) kot tudi človekovih prirojenih nagibov. Potrebno bi bilo proučiti dejavnike, ki vplivajo na nizko motiviranost ljudi za zdravo in uravnoteženo prehrano.

5 SKLEP

Dejavniki tveganja za razvoj kroničnih bolezni so neposredno povezani z družbenimi, ekonomskimi in okoljskimi vplivi na zdravje. Največji vpliv na razvoj kroničnih bolezni imajo: izobrazba, socialni status, dostop do zdrave prehrane in zdravstvene službe ter politika in infrastruktura, ki spodbujata zdrav način prehranjevanja in življenja.

Prehranske študije so pokazale, da se raznolikost v človeški prehrani zmanjšuje, kar pomeni večjo nevarnost za neuravnotežen vnos potrebnih esencialnih snovi v dnevno prehrano človeka. Ožji izbor živil in njihovih bioloških virov v vsakodnevno prehrano je dokazano povezan s socialnim statusom človeka in spremembami v industrializirani sodobni družbi. Tak razvoj zahteva optimizacijo živil skladno z našimi spoznanji o potrebnosti določenih elementov v različnih živilih, ki se redno uživajo. Tu ima pomembno vlogo tehnologija, ki pa mora, da bi uspešno zagotovila živila, ki se danes vse pogosteje uživajo kot gotova jedila, poznati vse tehnološke in prehranske prepreke, ki živilo lahko osiromašijo in zato kot tako ne predstavlja več primerne hrane za sodobnega človeka. Tako se vedno bolj pogosto srečujemo z živili, ki jih poznamo kot izboljšana, obogatena ali pa celo posegamo po prehranskih dodatkih. V tej smeri bo v prihodnjih letih opravljenih še mnogo raziskav, ki so nujne, da bi preučile vse možne implikacije, ki so povezane s pomembnimi elementi za uravnoteženo prehrano.

Ker endogena antioksidativna zaščita telesa z leti upada, je potrebno ta upad kompenzirati z večjim vnosom antioksidantov s hrano, predvsem z uživanjem svežega sadja in zelenjave. Zaradi izkazanega zanimanja do tovrstnih vsebin med obravnavano skupino starostnikov predlagamo učne delavnice o pripravi zdravih obrokov, o pomenu funkcionalnih živil in izdelavo brošure ter zloženke z aktualnimi informacijami o zagotavljanju varovalne in funkcionalne hrane. Ker gre za eno izmed rizičnih skupin prebivalstva je zelo pomembno, da so na različnih javnih mestih na voljo informacije o aktualnih vsebinah na področju prehrane.

Lahko zaključimo in poudarimo, da je zmernost se vedno tista pot, ki človeka lahko ohrani zdravega, zato je potrebno v praktičnem življenju to upoštevati. Prav tako velja omeniti, da sta kakovostno in naravno zoreno sadje in zelenjava lahko zadosten vir oskrbe z vitamini, minerali in antioksidanti in to govori v prid sezonskemu prehranjevanju s sadjem in zelenjavo, ki je pridelajo lokalno. Ne trdimo, da take vrste prehrane ni možno še izboljšati oz. jo še optimizirati z dopolnili, vsekakor pa smo zadržani do prevelike uporabe prehranskih dopolnil in pretiranih izboljšav pri pripravi živil.

LITERATURA

1. Abbey M, Nestel PJ, Bahurst PA (1993). Antioxidant vitamins and low-density-lipoprotein oxidation. *Am J Clin Nutr* 58 (3): 525-32.
2. Astrup A (2005). Obesity. In: Geissler C, Powers H, eds. Human nutrition. 11th ed. Edinburg: Elsevier, 379-99.
3. Beatty ER, England TG, Geissler CA, Aruoma OI, Halliwell B (1999). Effects of antioxidant vitamin supplementation on markers of DNA damage and plasma antioxidants. *Proc Nutr Soc* 58 (4): 44.

4. Bradamante V (2002). Mjesto i uloga vitamina u životu suvremenog čovjeka. *Medicus* 11: 101-11.
5. Brown SE, Ferrante RJ, Flint Beal M (1999). Oxidative stress in Huntington disease. *Brain Pathol* 9 (1): 147-63.
6. Carr AC, Frei B (1999). Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and death in humans. *Am J Clin Nutr* 69 (3): 1086-107.
7. Clark W, Mansfield J (1998). Studies on oxidation-reduction, II. Studies on oxidation-reduction. *Public Health Rep* 38: 666-83.
8. Deng XS, Tuo J, Poulsen HE, Loft S (1998). Prevention of oxidative DNA damage in rats by Brussels sprouts. *Free Radic Res* 25 (2): 323-33.
9. Dudek SG (2001). Lipids. In: *Nutrition essentials for nursing practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott, 62-87.
10. Emmert DK, Kirchner JT (1999). The role of vitamin E in the prevention of heart disease. *Arch Fam Med* 8 (2): 537-42.
11. Fraga CG, Motchnik PA, Shigenaga MK, Helbock HJ, Jacob RA, Ames BN (1991). Ascorbic acid protects against endogenous oxidative DNA damage in human sperm. *Proc Natl Acad Sci USA* 88 (24): 11003-6.
12. Fras Z, Maučec Zakotnik J, Zaletel Kragelj L (2004). Prekomerna prehranjenost in debelost. V: *Tvegana vedenja povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije*. Ljubljana: CINDI Slovenija, 565-610.
13. Gey KF (1993). Prospects for the prevention of free radical disease, regarding cancer and cardiovascular disease. *Br Med Bull* 49 (3): 679-99.
14. Gey KF, Puska P (1989). Plasma vitamins E and A inversely correlated to mortality from ischemic heart disease in cross-cultural epidemiology. *Ann N Y Acad Sci* 570: 268-82.
15. Halliwell B, Gutteridge J (1999). *Free radicals in biology and medicine*. 3rd ed. Oxford: Clarendon Press.
16. Halliwell B (2000). The antioxidant paradox. *Lancet* 355 (9210): 1179-80.
17. Hribar J, Simčič M (2000). Antioksidanti v sadju in vrtninah. V: *Antioksidanti v živilstvu*. 20. Bitenčevi dnevi. Ljubljana: Biotehnična fakulteta, 151-157.
18. Keber I (2000). Kasne posledice debelosti v otroški dobi. V: *Debelost in motnje hranjenja*. Klinični oddelek za endokrinologijo, diabetes in presnovne bolezni. Ljubljana: UKC, SPS Pediatrična klinika, 69-72.
19. Kreft I, Škrabanja V, Bonafaccia G (2000). Temelji prehranskih in biotskih vplivov antioksidantov. V: *Antioksidanti v živilstvu*. 20. Bitenčevi dnevi. Ljubljana: Biotehnična fakulteta, 33-37.
20. Love S, Jenner P (1999). Oxidative stress in neurological disease. *Brain Pathol* 9 (1): 119-31.
21. Mann J (2005). Cardiovascular disease. In: Geissler C, Powers H, eds. *Human nutrition*. 11th ed. Edinburg: Elsevier, 363-77.
22. Medcalfe C, Smith G, Macleod J, Hart C (2007). The role of self-reported stress in the development of breast cancer and prostata cancer: a prospective cohort study of employed males and females with 30 years of follow-up. *Eur J Cancer* 43 (2): 1060-5.
23. Pandel Mikuš R (2006). Prehrana za ohranitev zdravja. V: *Varovanje zdravja – prehrana, telesna dejavnost in pozitivna samopodoba*. XVII. Strokovno srečanje, Radenci, 2. in 3. junij. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza društev zdravstvenih tehnikov v kardiologiji in angiologiji, 9-17.
24. Pandel Mikuš R, Poljšak B (2005). Funkcionalna hranila v zdravi prehrani. *Obzor Zdr N* 39 (2): 201-7.

25. Pokorn D (2001). Oris zdrave prehrane priporočena prehrana. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, 49-54.
26. Pokorn D (2004). Prehrana v starejšem obdobju. V: Umetnost zdravega prehranjevanja. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, 25 - 32.
27. Poljšak B, Pesti M, Jamnik P, Raspor P. Impact of environmental pollutants on oxidation-antioxidation processes in the cell environment. *Encyclopedia of Environmental Health*. Elsevier. In press.
28. Poljšak B, Erjavec M, Likar K, Pandel Mikuš R (2006). Uporaba vitaminskih dodatkov v prehrani. *Obzor Zdr N* 40 (2): 201-7.
29. Prieme H, Loft S, Nyssonson K, Salonen JT, Poulsen HE (1997). No effect of supplementation with vitamin E, ascorbic acid or coenzyme Q on oxidative DNA damage estimated by 8-oxo-7,8-dihydro-2-deoxyguanosine excretion in smokers. *Am J Clin Nutr* 65 (3): 503-07.
30. Redmond, EC, Griffith, CJ (2003). Consumer food handling in the home: a review of food safety studies. *J Food Prot* 66 (2): 130-61.
31. Rehman A, Collins SS, Yang M, Kelly M, Diplock AT, Halliwell B, Rice-Evans C (1998). The effects of iron and vitamin C co-supplementation on oxidative damage to DNA in healthy volunteers. *Biochem Biophys Res Commun* 246 (1): 293-98.
32. Rehman A, Bourne LC, Halliwell B, Rice-Evans CA (1999). Tomato consumption modulates oxidative DNA damage in humans. *Biochem Biophys Res Commun* 262 (3): 828-31.
33. Rietjens I, Boersma M, de Haan L et al.(2002). The pro-oxidant chemistry of the natural antioxidants vitamin C, vitamin E, carotenoids and flavonoids. *Environ Toxicol Pharmacol* 11 (3-4) : 321-33.
34. Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005–2010. Register predpisov Slovenije. Dostopno na internetu: http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r08/prepis_RESO38.html, <29.4.2007>.
35. Stephanson E. Flanagan P. Magnesium activated hydrogen ions and biological activity: empirical analyses and clinical study. Dostopno na internetu: http://www.phisciences.com/Mg_Activated_Hydrogen_8_22_06.pdf, <2.3.2011>.
36. Tetičkovič E (2007). Dejavniki tveganja za možgansko kap. V: Akutna možganska kap II. Učbenik za zdravnike in zdravstvene delavce. Ljubljana: Boehringer Ingelheim Pharma, 13-9.
37. US Department of Health (2007). National institute of Health. V: National institute or Arthritis and Musculoskeletal. Osteoporosis. NIH Publication 7(2): 7-10.
38. Wahrburg U (2004). What are the health effect of fat? *Eur J Nutr* 43 (Suppl 1): I/6-I/11.
39. Zaletel–Kragelj L, Čebašek–Travnik Z, Hovnik–Keršmanc M (2004). Čezmerno pitje alkoholnih pijač. V: Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije. Ljubljana: CINDI Slovenija, 825 -46.

