

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
ZDRAVSTVENA NEGA, 1. STOPNJA**

Teja Pavlin

VPLIV TRANSMAŠČOBNIH KISLIN NA ZDRAVJE

Ljubljana, 2017

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
ZDRAVSTVENA NEGA, 1. STOPNJA**

Teja Pavlin

VPLIV TRANSMAŠČOBNIH KISLIN NA ZDRAVJE
diplomsko delo

TRANS FATTY ACIDS IMPACT ON HEALTH
thesis

**Mentorica: viš. pred., dr. Ruža Pandel Mikuš, viš. med. ses., prof.
soc. ped., spec. klin. diet.**

Recenzentka: viš. pred., dr. Anamarija Zore, univ. dipl. biol.

Ljubljana, 2017

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici viš. pred. dr. Ruži Pandel Mikuš, viš. med. ses., prof. soc. ped., spec. klin. diet. za vso strokovno pomoč in nasvete pri nastajanju tega dela.

Zahvaljujem se družini, ki mi je omogočila študij na fakulteti in v tem času nudila oporo, spodbudo in razumevanje. Zahvaljujem se tudi fantu za vso potrpežljivost in razumevanje med študijem.

Hvala prijateljem in sošolcem za vse lepe in nepozabne trenutke, ki smo jih preživeli skupaj.

IZVLEČEK

Uvod: Maščobe so vsakodnevno prisotne v naši prehrani. Pomembno za nas je, da znamo pravilno uskladiti razmerje med maščobami, ki naše zdravje varujejo in tistimi, ki nam škodujejo. Med slednje spadajo transmaščobne kisline, ki imajo dokazano negativen učinek na zdravje. **Namen:** Namen diplomskega dela je predstaviti, kakšen je vpliv TMK na zdravje. Želimo predstaviti, kje v prehrani so transmaščobne kisline prisotne in katera so najpogostejša živila s transmaščobnimi kislinami. Namen dela je tudi pregledati zakonodajo s področja živilstva, kjer so obravnavane transmaščobne kisline in predstaviti posledice pretirane rabe le-teh. **Metoda:** Metoda dela je deskriptivna. Narejen je pregled strokovne in znanstvene domače in tuje literature. Uporabljene podatkovne baze so CINAHL, EBSCOhost, MedLine, arhiv Obzornika zdravstvene nege in Uradni list Republike Slovenije. **Razprava in zaključek:** Po pregledu literature smo ugotovili negativne posledice pretirane rabe TMK v vsakodnevni prehrani. Povzročajo srčno-žilne bolezni, slabšajo kognitivno funkcijo posameznika, zvišujejo LDL holesterol in višajo sistolični krvni tlak. Priporoča se izoblikovanje preventivne dejavnosti na področju prehranskega svetovanja in dosledna raba zakonodaje, ki zahteva označevanje transmaščobnih kislin na živilih.

Ključne besede: transmaščobne kisline, prehranska vzgoja, hidrogenirana maščoba

ABSTRACT

Introduction: Fats are present in our diet every day. It is important for us that we can properly harmonize the relationship between the fats that protect our health and those that harm us. The latter include trans fatty acids, which have a proven negative effect on health.

Aim: The purpose of the diploma work is to present the impact of trans fatty acids on health. We want to present where trans fatty acids are present in the diet and which are the most common foods with it. The purpose of the work is also to review the legislation in the field of food industry, where trans fatty acids are discussed and the consequences of excessive use of them are presented. **Method:** The method of work is descriptive. A critical review of professional and scientific domestic and foreign literature is used. The used databases are CINAHL, EBSCOhost, MedLine, archive of Health Care Review and the Official Gazette of the Republic of Slovenia. **Discussion and conclusion:** After reviewing the literature, we found out the negative consequences of the excessive use of TFA in everyday diet. They cause cardiovascular disease, impair the cognitive function of an individual, increase LDL cholesterol, and raise systolic blood pressure. It is recommended to establish a preventive activity in the field of nutritional counseling and a consistent use of legislation that requires the labeling of trans fatty acids on foods.

Key words: trans fatty acids, nutrition education, hydrogenated fat

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
2 NAMEN IN CILJ	3
3 METODE DE LA.....	4
4 MAŠČOBE V PREHRANI.....	5
4.1 Transmaščobne kisline v prehrani	8
4.1.1 Pogosta živila s transmaščobnimi kislinami.....	9
4.2 Zakonodaja, ki ureja dovoljeno količino transmaščobnih kislin v prehrani.....	10
4.3 Posledice rabe transmaščobnih kislin na zdravje	12
4.4 Aktivnosti živilskopredelovalne industrije na področju preoblikovanja živil.....	14
5 ZMANJŠANA RABA TRAN SMAŠČOBNIH KISLIN V PREHRANI – VLOGA ŠOLSKE MEDICINSKE SESTRE	17
6 RAZPRAVA.....	20
7 ZAKLJUČEK	25
8 LITERATURA IN VIRI.....	26

1 UVOD

Maščobe so naravno ali umetno prisotne v prehrani vsakega posameznika in predstavljajo pomemben vir energije za človeka. Nekateri jih uživajo več, drugi nekoliko manj. Posledice njihovega uživanja so za zdravje lahko ugodne, nevtralne ali neugodne (Filip, Vidrih, 2015). Populacijski cilji za prehranski vnos po smernicah WHO iz leta 2003 priporočajo zaužitje 15–30 % skupnih maščob dnevno. Od tega naj bi bilo manj kot 10 % nasičenih maščobnih kislin (MK), 6–10 % polinenasičenih MK, 5–8 % omega 6 MK in 1–2 % omega 3 MK. Transmaščobne kisline (TMK) naj predstavljajo manj kot 1 % dnevnega vnosa maščob (Gabrijelčič Blenkuš et al., 2009).

Maščobe kemijsko razdelimo na tri glavne skupine: v prvi skupini so *trigliceridi*, ki predstavljajo kar 98 % maščob v prehrani. Kemijsko jih imenujemo lahko tudi lipidi in so sestavljeni iz molekule glicerola in treh molekul MK. Ločimo jih na nasičene, mononenasičene in polinenasičene MK, to pa vpliva na senzorične in funkcionalne lastnosti maščob v prehrani. Nenasičene MK so lahko v mehkem ali tekočem stanju, npr. olja in mehke margarine. Nasičene MK se na sobni temperaturi pojavljajo v trdem agregatnem stanju. To so tako imenovane »slabe« maščobe kamor spadajo tudi TMK, ki zvišujejo LDL-holesterol. Druga skupina so *fosfolipidi*, sestavljeni iz ene molekule glicerola, dveh molekul MK in fosfatne skupine s holinom. Topni so v maščobah in vodi, lahko se obnašajo kot emulgatorji, zato so posebej zanimivi za prehransko industrijo. Naravno so prisotni skoraj povsod v prehrani, vendar predstavljajo nizek odstotek vnosa. So del celičnih membran in pomagajo snovem, ki so topne v maščobah, pri transportu. Najbolj znan fosfolipid je lecitin, ki naj bi zniževal krvni holesterol, izboljševal spomin, nadziral telesno težo idr. Zadnjo, tretjo skupino lipidov predstavljajo *steroli*, sem spadajo holesterol, žolčna kislina, spolni hormoni, adrenokortikalni hormoni in vitamin D. V tej skupini je najbolj znan holesterol, ki se nahaja v vseh celičnih membranah, mielinu, možganih in živčnih celicah. Iz holesterola telo sintetizira steroidne hormone, vitamin D in žolčno kislino. Koliko holesterola je prisotno v krvi, je odvisno od njegove biosinteze in vnosa s hrano. Pogosto je med laiki opaziti delitev na »dober« in »slab« holesterol. Take delitve holesterola v prehrani ni. Lastnosti so odvisne od njegove nadaljnje razgradnje v telesu. Dobra (HDL) si lahko zvišamo in slabega (LDL) znižamo z bolj zdravim načinom življenja, na primer s prenehanjem kajenja, z znižanjem telesne teže, s povečano telesno aktivnostjo (Dudek, 2006).

Maščobe so poleg beljakovin in ogljikovih hidratov predstavniki makrohranil. Pomembne so pri razgradnji in absorpciji vitaminov, ki so topni v maščobah. To so vitamini A, D, E in K (Pandel Mikuš, Kvas, 2007). Pomembno je, da znamo uskladiti razmerje med zaužitimi različnimi vrstami prehranskih skupin, saj je vsaka skupina pomembna za normalno delovanje človeškega organizma.

Za pravilno odločitev o zdravem načinu prehranjevanja je pomembno znanje. Za bolnike velikokrat vir znanja in pomoči predstavlja medicinska sestra, zato je pomembno, da ima dovolj strokovnega znanja in pravih informacij, ki jih lahko posreduje bolniku, ko ta potrebuje njeno pomoč. Zadnjih nekaj let so si medicinske sestre pridobile veliko in pomembno vlogo z delom v referenčnih ambulantah, kjer svoje delo opravljajo dokaj samostojno, a še vedno v tesnem sodelovanju z zdravnikom. V referenčne ambulante prihajajo bolniki, ki imajo težave s prekomerno telesno težo, povišanim krvnim tlakom, povišanimi vrednostmi maščob v krvi in drugo. Če ima medicinska sestra dovolj znanja in uporablja prave pristope za izobraževanje bolnikov, lahko veliko naredi za zdravje populacije, ki jo obravnava. V raziskavi, kjer so merili pogostost uživanja živil, ki so jo izvedli med odraslimi prebivalci Slovenije leta 2009 so ugotovili, da povprečni dnevni vnos skupnih maščob pri moških znaša kar 38,7 %, pri ženskah pa 38,8 % dnevnega energijskega vnosa. V primerjavi z raziskavo iz leta 1997 delež zaužitih maščob sicer pada, vendar še ne dosega zgoraj navedenih priporočil WHO. Ugotovili so tudi, da se delež zaužite maščobe znižuje z višanjem družbenega položaja (Gabrijelčič Blenkuš et al., 2009).

Delež zaužite maščobe se med odraslimi Slovenci res zmanjšuje, vendar je na globalni ravni to še vedno zelo velik problem. Poleg naravnih maščob prehranska industrija proizvaja vedno nove in zdravju bolj škodljive oblike maščob, ki so prisotne v naši hrani. V nekaterih evropskih državah (Danska, Avstrija, Francija, Madžarska, Islandija) je zakonsko že urejeno, koliko odstotkov maščobe je lahko prisotnih v pripravljenih izdelkih na trgovskih policah, predvsem je definirana vsebnost transmaščob.

2 NAMEN IN CILJ

Namen diplomskega dela je predstaviti, kakšen je vpliv TMK na zdravje ljudi. S pomočjo pregleda literature želimo predstaviti, kje v prehrani so TMK prisotne, katera so najpogostejša živila s TMK. Želimo pregledati slovensko zakonodajo s področja živilstva in ugotoviti, kakšne so posledice rabe TMK za človeški organizem.

Glavni cilj diplomskega dela je na podlagi ugotovitev iz strokovne literature o vplivu TMK na zdravje oblikovati vsebine za zdravstveno-vzgojno delovanje medicinske sestre pri delu z bolniki.

Želimo odgovoriti na naslednji raziskovalni vprašanja:

- Kakšne so posledice prekomernega vnosa TMK v telo?
- S kakšnimi ukrepi bi lahko zmanjšali rabo TMK v vsakdanji prehrani?

3 METODE DE LA

Za zbiranje podatkov smo v diplomskem delu uporabili kritični pregled domače in tuje strokovne in znanstvene literature. Uporabili smo deskriptivno metodo dela. Literaturo smo iskali po različnih podatkovnih bazah, kot so CINAHL, EBSCOhost, MedLine, PubMed in ScienceDirect. Iskanje in zbiranje primerne literature je potekalo od novembra 2016 do marca 2017. Kriteriji za vključitev virov v diplomsko nalogo so bili prosto dostopna besedila člankov, recenzirana dela, klinične raziskave in objava med leti 2006 in 2017. Izključili smo in-vitro ter in-vivo raziskave, članke starejše od leta 2006, ter članke, ki niso v slovenskem ali angleškem jeziku.

Ključne besede pri iskanju uporabljenih člankov so bile: fats, trans fatty acids, trans fats, health, nutrition education, school nursing, cardiovascular diseases, fat labeling, hydrogenated, margarine, butter, fat intake, food policy v angleškem jeziku in v slovenskem jeziku maščobe, transmaščobne kisline, margarina, maslo, označevanje živil, prehransko znanje. Pri iskanju člankov smo si pomagali z logičnim operatorjem AND in OR.

Poleg iskanja po zgoraj omenjenih podatkovnih bazah smo vire iskali tudi z branjem relevantnih učbenikov in priročnikov s področja prehrane, prehranskih smernic in zdravstvene nege, ki so prosto dostopni v knjižnici Zdravstvene fakultete, Univerze v Ljubljani in v strokovni reviji Obzornik zdravstvene nege. Vključili smo tudi Pravilnik o splošnem označevanju predpakiranih živil (2007). Določene smernice smo iskali na spletni stran WHO, pri čemer smo upoštevali zgoraj navedeni vključitveni in izključitveni kriterij iskanja literature.

4 MAŠČOBE V PREHRANI

Na odločitev, kakšno hrano bomo jedli, vplivajo socio-ekonomski status, svetovni nazor, izobrazba, okus in videz hrane, osebni, psihološki, biološko-fiziološki ter zunanji faktorji (Geissler, Powers, 2005). Kakovost hrane je bila tekom človeške evolucije ohranjena, z izjemo zadnjih 200 let in s prihodom industrije. V industrijskem obdobju se je močno povečal delež maščob v prehrani, medtem ko je človek pred tem užival razmeroma malo maščob in njihovo razmerje dobro usklajeval, npr. delež med omega-6 in omega-3 je bil malo večji kot 1:1. Človek je zato presnovno prilagojen na prehrano z manj maščobami, kot pa jih uživa danes. Postindustrijska družba slabo pozna priporočeno razmerje maščob, zato človek uživa več omega-6 in nasičenih MK, manj pa omega-3 MK. Hrana je vedno cenejša, vedno več je ponudnikov, vedno manj je časa za pripravo obrokov doma, ljudje se pogosteje prehranjujejo na poti, manj se gibajo in javnost velikokrat za številne bolezni krivi maščobe ter jih označuje za zdravju škodljive (Filip, Vidrih, 2015).

Maščobe imajo najvišjo hranilno vrednost med makro hranili, njihova energijska vrednost znaša 37 kJ/g oziroma 8,8 kcal/g. Vendar jih iz prehrane ne smemo izločiti zaradi svojih esencialnih MK (Geissler, Powers, 2005). Telo lahko samo tvori potrebne esencialne MK iz ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob, s prehrano pa moramo nujno zaužiti linolno (omega-6 MK) in (alfa-) linolensko kislino (omega-3 MK). Kemijsko sestavo omega-3 in omega-6 MK prikazujeta Slika 1 in Slika 2 na naslednji strani. Najpogostejša polinenasičena MK je omega-6 MK, ki je najpogosteje prisotna v rastlinskih oljih, oreščkih, semenih, listnati zelenjavi, polnozrnatih žitih in v belem mesu. Omega-3 MK pa lahko zaužijemo z lanenimi semeni, z oljno repico, s sojo, z orehi, z lešniki in z ribami. Esencialne MK spadajo v skupino fosfolipidov in so pomembne za zdravje kože, za normalen razvoj otroka, tvorijo celične membrane in jih telo lahko shranjuje (Dudek, 2006).



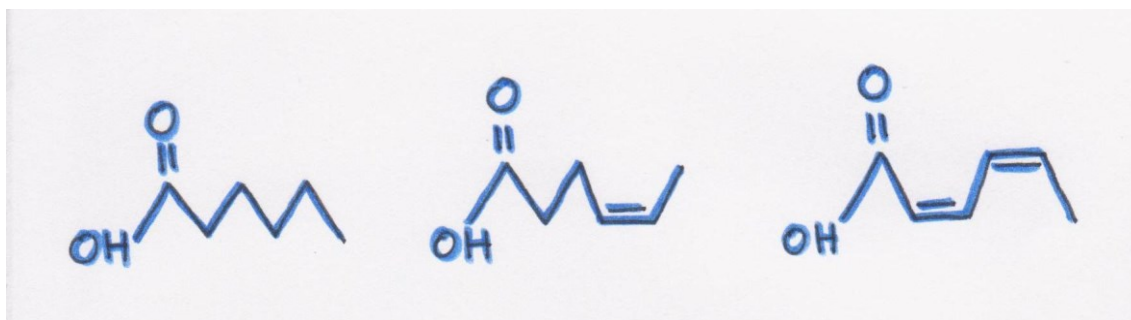
Slika 1: Kemijska sestava omega-3 MK (avtorska slika).



Slika 2: Kemijska sestava omega-6 MK (avtorska slika).

Maščoba je prisotna v vseh skupinah živil. Ponekod je vidna npr. maslo, margarina, maščoba na mesu, veliko pogosteje pa se je ne opazi takoj, kot npr. v mleku, oreščkih, palačinkah ali čokoladi. Žita sama po sebi ne vsebujejo veliko maščobe, medtem ko že pripravljene izdelki iz njih, lahko vsebujejo veliko dodanih maščob, ki so škodljive. Čista zelenjava vsebuje zelo malo ali nič maščobe, lahko pa jo veliko pridobi s cvrtjem, pečenjem ali dodajanjem mastnih prelivov. Za sadje bi lahko rekli, da je naravno popolnoma brez maščob, ta se nahaja le v avokadu, kokosu in olivah. Sem spadajo tudi oreščki, ki so bogati z mono in polinenasičenimi ter omega-3 MK. Mleko in mlečni izdelki so polni nasičene maščobe, na primer: 1 skodelica mleka brez ali z 1 % maščobe vsebuje 0–3 g maščobe in 5 mg holesterola, polnomastno mleko pa kar 8 g maščobe in 32 mg holesterola na skodelico. Tudi pri mesu je nekaj razlik glede na njegovo vrsto. Na primer: rdeče meso vsebuje več nasičenih maščob kot pa jih belo. Ravno tako rdeče meso vsebuje več skupne maščobe, kot jo vsebuje belo. Gotovi mesni izdelki (klobase, paštete, hrenovke ipd.) vsebujejo več maščobnih kot beljakovinskih kalorij. V to skupino lahko prištevamo še ribe, ki so bogate z zdravimi omega-3 MK. Naj dodamo še, da jajčni rumenjaki vsebujejo kar 5 g maščobe in 213 mg holesterola (Dudek, 2006). Glavno priporočilo je zmerno uživanje maščob. Čim več maščob naj bo nenasičenih, te najdemo na primer v olivnem, repičnem, sončničnem, lanenem in orehovem olju ter v avokadu in v različnih oreščkih. Meso naj bo, če se le da, pusto, priporočila se uživanje modrih rib (Prehrana.si, 2017).

Maščobe spadajo v skupino lipidov, ki so po svoji strukturi heterogena skupina molekul. Njihove skupne lastnosti so netopnost v vodi in topnost v organskih topilih. Kemijsko so MK verige ogljikovodikov s karboksilno skupino na prvem ogljikovem atomu (Milisav, 2010). Število ogljikovih atomov v eni molekuli se giblje od 2 do 24. Ločimo kratke verige, od 2 do 4 ogljikove atome, srednje dolge verige od 6 do 12 ogljikovih atomov in dolge verige z več kot 14 atomi ogljika. Dolžina molekulske verige MK definira, kako se bo MK absorbirala v našem telesu. Večina maščob v naši prehrani vsebuje dolgoveržne molekule MK. Vsak atom ogljika se mora povezati z drugimi atomi preko štirih enojnih vezi. Če so vse vezi med ogljiki in vodiki enojne, je to nasičena MK. Nenasičena MK nastane, če ogljik namesto štirih enojnih vezi z vodikom tvori dvojno vez med seboj. Če je v verigi ena dvojna vez, nastane mononenasičena MK, v kolikor veriga vsebuje več kot eno dvojno vez, pa nastane polinenasičena MK (Dudek, 2006). Na Sliki 3 so vidne razlike v kemijski sestavi med nasičeno, mononenasičeno in polinenasičeno MK.



Slika 3: Kemijska razlika med nasičeno, mononenasičeno in polinenasičeno MK (avtorska slika).

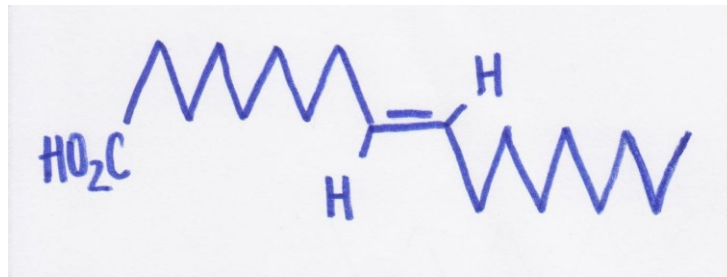
V spodnji tabeli so prikazana priporočila glede dnevnega uživanja maščob za odraslega človeka.

Tabela 1: Priporočila o uživanju maščob

SPOL	% vseh kcal iz maščob	% vseh kcal iz omega-6 kisline	% vseh kcal iz omega-3 kisline	omega-6 kislina v g/dan	omega-3 kislina v g/dan
Odrasel moški	20–35 %	5–10 %	0,6–1,2 %	17 g	1,6 g
Odrasla ženska	20–35 %	5–10 %	0,6–1,2 %	12 g	1,1 g

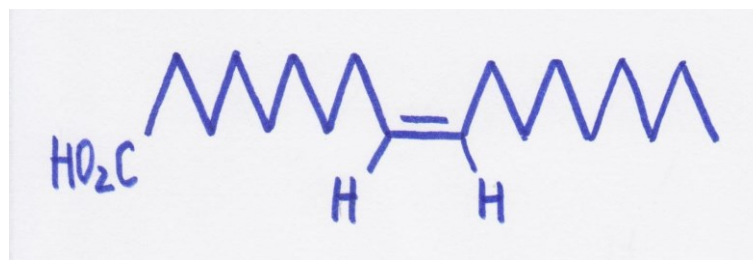
4.1 Transmaščobne kisline v prehrani

TMK kemijsko prištevamo k nenasičenim MK v »trans« poziciji. To pomeni, da imajo nenasičene MK vsaj eno dvojno vez s hidrogeniranim atomom na nasprotni strani dvojne vezi, kot je prikazano na Sliki 4. »Trans« v latinščini pomeni »čez«. Naravno obstajajo v zelo majhnih količinah v mlečnih izdelkih in mesu, običajno pa se jih v večjih količinah pridobiva pri predelavi in segrevanju olj. So nekakšen stranski produkt hidrogeniranja, fizikalnega rafiniranja in cvrtja tekočih rastlinskih olj (Dudek, 2006; Maučec Zakotnik et al., 2012). Zelo znana je margarina, ki jo sestavljajo (delno) hidrogenirana olja, najbolj pa je uporabna v namazih ali kot dodatek pri peki (Filip, Vidrih, 2015). TMK so se začele umetno proizvajati leta 1980, ko so spoznali proces hidrogeniranja. Oleinska kislina je naravno prisotna v rastlinskih oljih, s procesom delnega hidrogeniranja pa spremeni svojo kemijsko sestavo in postane elaidinska MK, ki je temelj ostalim TMK (Ganguly, Pierce, 2015). Za primer vzemimo margarino, ki jo lahko za razliko od masla, takoj ko jo vzamemo iz hladilnika, že razmažemo po kruhu. To je posledica procesa hidrogeniranja (Derbyshire, 2012). Hidrogenirana maščoba ima daljši rok trajanja, je boljšega okusa in poceni, zato se jo ogromno uporablja pri proizvodnji predpripravljenih jedi. Ravno tako ima možnost večkratne uporabe, kar restavracijam omogoča večkratno uporabo istega olja za cvrtje različnih jedi (Bauer, Waldrop, 2009).



Slika 4: Kemijska trans konfiguracija MK (avtorska slika).

Pri cis poziciji so elementi vezani ob dvojni karbonski vezi na obeh straneh enako, kot je vidno na Sliki 5, pri trans poziciji pa so vezani na nasprotni strani dvojne karbonske vezi. Čeprav so si cis in trans nenasičene MK podobne v kemijski strukturi, ima njihova stereokemijska razlika pomembne posledice. Polinenasičene MK vsebujejo eno ali več trans dvojnih vezi in se zato ne morejo obnašati kot esencialne MK. Pretiran prehranski vnos TMK lahko vodi do povečanega tveganja za nastanek kardiovaskularnih bolezni (Geissler, Powers, 2005). Dudek (2006) navaja, da poleg nasičenih maščob tudi TMK dvigujejo LDL-holesterol in hkrati tudi znižujejo HDL-holesterol. Glede na to, da so TMK že prisotne v naravni obliki, se jim v dieti ne moremo popolnoma izogniti, lahko pa vplivamo na količino zaužitih industrijskih TMK.



Slika 5: Kemijska cis konfiguracija MK (avtorska slika).

4.1.1 Pogosta živila s transmaščobnimi kislinami

Živila, kjer pogosto najdemo TMK, so: margarine, piškoti, rogljički, torte, sladoledi, zamrznjen in ocvrt krompirček, vsi produkti hitre hrane, izdelki iz listnatega testa, krekerji, namazi, solatni prelivi (Maučec Zakotnik et al., 2012; Filip, Vidrih, 2015). Veliko naravnih TMK najdemo v mesu in v mlečnih izdelkih iz ovac in goveda travniške reje (Ganguly, Pierce, 2015). Veliko TMK vsebujejo še slani prigrizki, slaščičarski izdelki, predelano

meso, kosmiči za zajtrk in žitne ploščice, izdelki iz kakava, maslo, industrijski kruh, čips, pripravljene obroki ter mlečni izdelki (Perez-Farinos et al., 2016). Prisotne so tudi v materinem mleku, odvisno od njene količine uživanja TMK, v večjih količinah jih najdemo tudi v restavracijah s hitro hrano (Derbyshire, 2012; Bauer, Waldrop, 2009).

4.2 Zakonodaja, ki ureja dovoljeno količino transmaščobnih kislin v prehrani

Januarja 2004 je Danska postala prva država na svetu, ki je zakonsko uredila dovoljeno količino TMK v izdelkih, ki vsebujejo olje in maščobo. Vsebnost TMK v oljih in maščobah so omejili na 2 g v 100 g izdelka. V raziskavi, ki so jo na Danskem opravili pred in po tej zakonski uredbi, so ugotovili, da je bilo pred zakonsko določbo letno zaradi kardiovaskularne bolezni 441,5 smrti na 100.000 ljudi. Samo tri leta po tej omejitvi so ugotovili, da je število umrlih zaradi kardiovaskularnih bolezni padlo na samo 14,2 smrti na 100.000 ljudi v enem letu. S tem so potrdili hipotezo, da imajo TMK velik vpliv na zdravje prebivalstva (Restrepo, Rieger, 2016). Za Dansko so podobno odločitev sprejele še Kanada in ZDA, kjer je z zakonom urejeno obvezno označevanje TMK (Filip, Vidrih, 2015). Med letoma 2005 in 2007 so v Kanadi opravljali raziskavo, v kateri so ugotavljali, kaj nadomešča TMK v prehrani. Ugotovili so, da se je na račun zmanjšanja količine TMK in nasičenih MK v prehranskih produktih na trgovskih policah zvišala vsebnost cis nenasičenih MK. Tako se vsebnost celotnih maščob ni veliko spremenila (Ratnayake et al., 2009). Po uredbi zakona o obveznem označevanju TMK v Kanadi, so raziskave pokazale, da se je v obdobju treh let zmanjšala vsebnost TMK v materinem mleku, kar ima pozitivne učinke na zdravje mater in njihovih otrok (Ratnayake et al., 2014).

V Franciji je meja 1g TMK na 100 g izdelka, v Argentini TMK ne smejo presegati 2 % glede na skupno maščobo prodanega izdelka, Avstrija je TMK omejila na 4 % skupne maščobe in na 2 % v končnih izdelkih, ki presegajo več kot 20 % maščobe. Obvezno označevanje TMK je od leta 2006 tudi v Braziliji, kjer je meja v izdelku 2 % TMK (Albers MJ et al., 2006, cit. po Filip, Vidrih, 2015). Ravno tako je meja za dnevni energijski vnos TMK 2 % tudi v Veliki Britaniji (Derbyshire, 2012).

Longitudinalna študija ameriškega trga je potrdila pomen znanja in ozaveščenosti ljudi. Spremembe v označevanju prehrane so prispevale k boljšemu osveščanju potrošnikov.

Izdelki z označbo »trans fat free« so se po uvedbi zakona o TMK in njihovem označevanju prodajali bolje. Hkrati so na isti trg prihajali novi, neoznačeni izdelki, ki so se vedno bolje prodajali. Zato je prodaja izdelkov z označbo »trans fat free« zelo nihala. Odstotek prodaje pred uredbo je bil 2,3 %, njen vrhunec leta 2007 je bil 6,5 %, nato pa je prodaja do leta 2011 padla na 3,1 %. Raziskovalci pravijo, da se je problem rešil le kratkoročno (Wang et al., 2016).

Vse prej naštete države so prepoznale pomen zakonske regulacije TMK v prehrani, medtem ko v Sloveniji na podoben zakon še čakamo. Proizvajalci hrane v Sloveniji se vseeno lahko pohvalijo z dobro samoiniciativo in s poskusom zmanjšanja TMK v njihovi proizvodnji prehrane. Dober primer je Pekarna Pečjak, d. o. o., ki je z letom 2004 začela postopno zmanjševati uporabo (delno) hidrogeniranih olj v svojih proizvodih in se lahko pohvali, da sledi drugim zakonskim smernicam glede količine TMK (Filip, Vidrih, 2015).

Slovenija je morala svojo zakonodajo usklajevati z evropsko še pred vstopom v Evropsko Unijo. Ob vstopu leta 2004 pa je prevzela celotno evropsko zakonodajo s področja varnosti prehrane. Pri nas za področje varne hrane, krme, zdravja in varstva živali ter zdravja rastlin skrbijo Ministrstvo za zdravje, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter Ministrstvo za okolje in prostor. Pomembno je, da imamo dobro oskrbo z varno hrano, saj je le-ta bistven dejavnik varovanja zdravja kot javnega interesa. Današnji potrošniki so pri nakupu živil pozorni na to, kako bo kupljena hrana vplivala na njihovo zdravje in uravnoteženost potrebnih hranil. Vedno bolj se prodaja »boljša hrana«, na primer posneto mleko namesto polnomastnega, polnozrnat kruh namesto belega, olivno olje namesto sončničnega. Vse to vpliva na boljše zdravje potrošnika, takšno prehranjevanje namreč znižuje vrednost LDL holesterola v krvi. Tukaj igra pomembno vlogo obveščенost in osveščенost javnosti. Pri tem sodeluje Urad za varstvo potrošnikov na Ministrstvu za gospodarstvo in Zveza potrošnikov Slovenije (Recek et al., 2007).

Označbe na živilu so dejansko edina povezava med proizvajalcem in potrošnikom, so ključne za izbiro živila, ki je v skladu s potrošnikovo potrebo in željo. V Sloveniji je od decembra 2016 obvezno označevanje hranilne vrednosti predpakiranih živil, to pa ne velja za nepredpakirana živila in gostinsko ponudbo, kjer je potrebno označiti samo alergene (Nahtigal, 2016). Definicija predpakiranega živila se po Pravilniku o splošnem označevanju predpakiranih živil (2007) glasi: »Predpakirano živilo je vsako posamezno živilo, ki je v prometu namenjeno končnemu potrošniku in obratom javne prehrane v

embalaži, v katero je vnaprej pakirano...« Pri obvezni označbi hranilne vrednosti je potrebno navesti energijsko vrednost, količino maščob, nasičenih maščob, ogljikovih hidratov, sladkorjev, beljakovin in soli. To označbo se po želji proizvajalca dopolni še z označbo enkrat nasičenih maščob, večkrat nasičenih maščob, poliolov, škroba, prehranskih vlaknin, vitaminov in mineralov (Nahtigal, 2016). Kot je opaziti, ni nikjer navedeno označevanje TMK v predpakiranih živilih.

V Sloveniji trenutno poteka triletni državni raziskovalni projekt »Trans maščobe v živilih«. Dosedanji rezultati so pokazali, da margarine na slovenskih prodajnih policah skoraj ne vsebujejo škodljivih TMK, jih pa zato več vsebujejo trde rastlinske maščobe. Takšne maščobe uporabljajo za pripravo drugih živil, neposredno pa v prosti prodaji niso dostopne (Prehrana.si, 2017).

4.3 Posledice rabe transmaščobnih kislin na zdravje

Kakšen vpliv na zdravje imajo TMK, so najbolje pokazale in dokazale številne raziskave, ki govorijo same zase. Na Nizozemskem, kjer uživajo hrano z visokim deležem TMK, so potrdili povezavo med načinom prehranjevanja in tveganjem za nastanek srčno-žilnih bolezni. Ravno tako na pojav srčno-žilnih bolezni močno vpliva kakovost zaužitih maščob. Velja, da TMK zvišujejo možnost teh obolenj, zato so leta 2006 v Ameriškem združenju za srce in kanadski dietetiki izoblikovali priporočila o zmanjševanju rabe TMK. Po teh smernicah sme biti njihova prisotnost le do 1 % in nasičenih MK do 7 % dnevne energijske potrebe. TMK naj bi bile po najnovejših raziskavah prisotne v telesu kot posledica oksidativnega stresa, kar povzroči njihovo endogeno nastajanje (Filip, Vidrih, 2015). Oksidativni stres nastane zaradi delovanja prostih radikalov na celice, ki nastanejo med oksidativno presnovo. Prosti radikali so lahko škodljivi za telo, njihovo delovanje pa lahko omejijo lovilci prostih radikalov, to so na primer vitamin E in C in β karoten. Sposobnost delovanja lovilcev se s starostjo zmanjšuje. Ena izmed rešitev naj bi bil kalorijsko omejen vnos dnevne energije (Gošnjak Dahmane, Ribarič, 2006).

Barnard s sodelavci (2014) ugotavlja možnost povezanosti med pojavom Alzheimerjeve demence ob povišanem uživanju hrane bogate s TMK, ki je odgovorna tudi za splošni kognitivni upad pri posamezniku. Zanimiva ugotovitev študije v Španiji, ki so jo izvajali med oktobrom 2010 in novembrom 2011 je, da večje uživanje TMK zniža nivo skupnega

in prostega testosterona pri moških, kar ima negativen učinek na funkcijo testisov (Minguez-Alarcon et al., 2016). Poleg tega je uživanje TMK povezano z višjim tveganjem za razvoj kolorektalnega adenoma, saj so že prejšnje študije pokazale, da maščoba vpliva na njegov razvoj (Vinikoor et al., 2009).

Zhang s sodelavci (2016) je na Kitajskem raziskoval razmerje med indeksom telesne mase in pojavom depresivnih simptomov. Ugotovili so, da je pojav depresije višji pri podhranjenih ljudeh in tistih, ki imajo normalno telesno težo. Ljudje s povišano telesno težo in debeli ljudje imajo manj prepoznanih simptomov depresije. V 12-letni ameriški študiji je Praagman s sodelavci (2016) ugotovil povezavo med uživanjem nasičenih MK in manjšo pojavnostjo ishemičnih srčnih bolezni. Ob zamenjavi nasičenih MK z živalskimi beljakovinami, z mononenasičenimi MK, s polinenasičenimi MK ali z ogljikovimi hidrati se je možnost pojava ishemične srčne bolezni povečala. Na Danskem je bilo v študijo vključenih 965 žensk, ki so med nosečnostjo dnevno energijsko zaužile 31 % maščob. Spremljali so jih tekom nosečnosti in še 20 let po tem. Zanimalo jih je, kakšen indeks telesne mase (ITM) imajo njihovi potomci. Pri ženskah so ugotovili ITM v povprečju 22,1 kg/m², pri moških pa 22,8 kg/m². Podatki niso pokazali povezave med povišanim uživanjem maščob med nosečnostjo in višjim ITM potomcev. So pa ugotovili, da je pri moških potomcih višji vnos maščob (več kot 35 %) med nosečnostjo povezan z višjim nivojem inzulina v krvi in za 3,6 cm večjim obsegom pasu pri starosti 20 let (Maslova et al., 2016). V raziskavi, kjer so zamenjali vnos nasičenih MK z mononenasičenimi in omega-6 MK, niso opazili večjih sprememb vaskularne funkcije. Je pa to znižalo nočni sistolični krvni tlak pri posameznikih, zmanjšalo E-selektin ter skupni holesterol. Ravno znižanje LDL holesterola pa pomembno vpliva na manjšo smrtnost, ki jo povzroči kardiovaskularna bolezen (Vafeiadou et al., 2015). Bauer in Waldrop (2009) sta s pregledom literature ugotovila, da visoka raba TMK viša vnetne parametre. Že s prejšnjimi študijami je dokazano, da je povišan CRP napovedovalec kardiovaskularne bolezni. Ravno tako je višji vnos TMK povezan s pojavom sladkorne bolezni tipa 2, kar so dokazali v 10-letni študiji, kjer so spremljali ženske in njihov vnos maščob v telo. Ob zamenjavi TMK s polinenasičenimi MK se je možnost razvoja diabetesa tipa 2 pri teh ženskah zmanjšala za 40 %. Kakšen je hranilni in energijski vnos žensk, je še posebej pomembno v času nosečnosti in dojenja, saj se vsa hranila do otroka prenašajo preko placente, kasneje tudi z materinim mlekom. Nivo maščob v krvi pri nosečnici je enak zarodkovemu.

Garshick in sodelavci (2013) so v svoji študiji prišli do rezultatov, ki kažejo, da za 1 % spremenjenega vnosa TMK v telo v obdobju enega leta povzroči za 27 nmol/L sprememb vrednosti LDL holesterola v krvi. Rezultati so neodvisni glede na spol, starost, kajenje ali obseg pasu. Po enoletnem spremljanju pacientov so ugotovili, da so tisti, ki so dnevno zaužili manj kot 10 % energijske vrednosti iz maščob, svoj LDL holesterol znižali za 8 %. Golomb in Bui (2015) sta v svoji obsežni študiji ugotovila, da večja količina zaužitih TMK pomeni slabši spomin, konkretno slabše pomnjenje besed. Še posebej je to pomembno pri odraslih, mlajših od 45 let, saj slabša spomin in delovno sposobnost. Trumbo in Shimakawa (2011) trdita, da vsakršen vnos umetnih TMK nad 0 % poveča vrednost LDL holesterola. Ob uživanju 2,8–2,9 % TMK dnevno se glede na energijske potrebe posameznika povečuje tudi možnost obolenja za kardiovaskularno boleznijo. Po skoraj 30-letnem spremljanju ljudi so v ameriški študiji prišli do rezultatov, da se pojav koronarne srčne bolezni bistveno zmanjša ob uživanju večkrat nenasičenih MK in polnovrednih ogljikovih hidratov. Zamenjava 5 % energije iz nasičenih MK s polinenasičenimi MK je pomenila za 25 % manjšo možnost razvoja bolezni (Li et al., 2015).

4.4 Aktivnosti živilskopredelovalne industrije na področju preoblikovanja živil

Zagotoviti varna živila potrošniku je v sodobnem obdobju globalizacije, spremenjenega načina življenja in prehranjevanja predvsem odgovornost in trajna naloga razvitih kakor tudi nerazvitih držav. Ob pomanjkanju časa se spremeni tudi izbira živil in priprava hrane. Vse več ljudi se prehranjuje zunaj doma in uporablja že pripravljeno hrano. V porastu je vse več infekcij s hrano, zato so potrošniki vedno bolj pozorni in kritični glede živil, ki jih kupujejo. Zagotavljanje varnosti in zdravstveno ustreznih živil je danes prav posebna naloga, ki zahteva sodelovanje vlade, potrošniških organizacij in živilske industrije. Z januarjem 2006 zakonodaja Evropske unije zahteva od vseh živilskih, prehranskih ali oskrbovalnih obratov, da zgradijo svoj sistem varnosti živil po načelih HACCP sistema (angleška kratica Hazard Analysis Critical Control Point pomeni Analiza tveganja in ugotavljanja kritičnih kontrolnih točk). Težav pri upoštevanju HACCP sistema pa nimajo le majhni živilski obrati, ampak se z njimi srečujejo tudi večja in dobro opremljena živilska podjetja, katerih izzivi so predvsem finance, tehnika in organizacija. V Sloveniji so v ta namen razvili tehnološko platformo »Hrana za življenje«, katere cilj je usmerjeno

delovanje živilsko/prehransko/oskrbovalne verige in zagotavljanje konkurenčnosti slovenskega gospodarstva. Predstavlja izmenjavo informacij, vpliv na podjetniški razvoj, razvojno politiko ter državno zakonodajo (Raspor, 2007).

Živilskopredelovalna industrija je na poti iskanja učinkovitejših proizvodnih metod za izboljšanje kvalitete živilskih proizvodov doživela nepričakovan razvoj. V novem tisočletju je izrabljala različne možnosti, da bi rastline in živali ter njihove sestavine spremenila v boljše prehranske vrednosti in hkrati izboljšala še učinkovitost pridelave ter predelave. Znanost in nove tehnologije so se usmerile in uspele v razvoju živil, ki lahko potrošniku, pridelovalcu in predelovalcu ponudijo več, kot to zmorejo tradicionalna živila. To so nova živila, ki pred Uredbo iz leta 1997 niso bila v večji uporabi za prehrano ljudi. Sedaj, na primer poznamo »Noni juice«, tropski sadež, ter mnoge mlečne izdelke z dodatki fitosterolov, ki naj bi zniževali vrednost holesterola v krvi. Vsa ta nova živila so lahko na trgu prisotna le, če je dokazano, da ne povzročajo tveganja za varnost in zdravje ljudi (Recek et al., 2007). Ena izmed glavnih skrbi živilske industrije je zdravstveno varna hrana za potrošnike. V Angliji in Walesu so z raziskavo prišli do pomembnih ugotovitev, da bi zmanjšanje TMK le za 1% dnevnega vnosa, pomembno pripomoglo k socialno-ekonomskemu stanju prebivalstva. To bi letno pomenilo 3900 manj primerov smrti, 10000 manj hospitalizacij, prebivalci pa bi skupaj letno pridobili 37000 let (Pearson-Stuttard et al., 2015). Cilj živilskopredelovalne industrije bi moral tako biti zmanjševanje uporabe TMK pri pripravi in predelavi hrane, ki jo pošiljajo na trgovske police.

Glede na to, da večina populacije ne upošteva priporočil WHO glede dnevnega vnosa maščob v svoje telo, se nevarnost za vse večjo obolevnost in smrtnost zaradi kardiovaskularnih bolezni povečuje. Prehranska industrija se v zadnjih letih sama trudi znižati vnos predelanih TMK v svoje izdelke. Pri tem pazijo na to, kako maščobe obdelujejo, da ne spremenijo njihove kemijske sestave. Na primer, današnje margarine imajo mnogo boljšo sestavo, kot so jo imele nekoč, ko na obdelovanje niso pazili. WHO glede vnosa TMK svetuje, naj bo njihov dnevni energijski vnos nižji od 1 % (Patel et al., 2016). V zvezni državi New York so v času velike kampanje in zakonske ureditve glede TMK izvajali študijo, koliko TMK ljudje zaužijejo s ocvrtim krompirčkom. Ugotovili so, da se je vnos TMK pri odrasli populaciji med kampanjo in po njej bistveno zmanjšal, z 1,1 g/dan (2005–2006) na 0,3 g/dan (2009–2010) (Storey, Anderson, 2015). V Veliki Britaniji, kjer je omejitev vnosa TMK do 2 % dnevnih energijskih potreb, so s študijo

ugotovili, da je prebivalstvo med leti 2000 in 2010 bistveno zmanjšalo njihov vnos. Moški so v prehrani z 2,9 g/dan prešli na 1,9 g/dan TMK, ženske pa z 2 g/dan na 1,4 g/dan TMK. To pa na dnevni energijski ravni pomeni 0,8 % TMK v prehrani, kar je celo pod priporočili WHO (Derbyshire, 2012). Lahko bi rekli, da se Britanci kljub višji toleranci glede vnosa TMK zavedajo njihovega slabega vpliva, in se tem maščobam v svoji prehrani izogibajo.

5 ZMANJŠANA RABA TRANSMAŠČOBNIH KISLIN V PREHRANI – VLOGA ŠOLSKE MEDICINSKE SESTRE

Pravijo, da so otroci ogledalo svojih staršev. Pogostokrat slišimo tudi, da se starši od svojih otrok veliko naučijo. Ravno zato je pomembno, da so naši najmlajši predstavniki sodobne družbe dobro poučeni o pomenu zdravega življenjskega sloga, predvsem zdravega prehranjevanja. Pri izobraževanju imajo tukaj pomembno vlogo učitelji in vzgojitelji, seveda pa tudi šolska medicinska sestra, ki v družbi dobiva vse večjo vlogo.

V prejšnjih poglavjih smo ugotovili slab vpliv TMK na naše zdravje. S promocijo zdravja in z zdravstveno vzgojo, ki sta glavna elementa preventivnega delovanja, bi pomembno vplivali na življenjski slog prebivalstva. Pogoj za izvajanje le-tega pa je zadostno število izobraženih strokovnjakov s tega področja. V ta namen bi bilo potrebno vključiti predmet zdravstvena vzgoja v določene dodiplomske programe, kot sta predšolska vzgoja in razredni pouk. Tovrsten kader daje otrokom in njihovim staršem zgled s svojim znanjem, ki je ključnega pomena (Žalar, 2009).

Problem pa niso samo premalo usposobljeni strokovni delavci, temveč tudi starši. V kanadski študiji je Slater (2013) ugotovil, da starši manj cenijo predmet gospodinjstvo v primerjavi s fiziko ali z matematiko. Ta predmet se ne posodablja v skladu z aktualno prehransko politiko, ki se usmerja v predebele šolske otroke. K predmetu prihajajo otroci z vedno manj predznanja, saj jim doma velikokrat sploh ne pustijo uporabljati kuhinje in jih o zdravi pripravi hrane nihče ne pouči. Avtor opozarja na problematiko kuhanja doma, saj naj bi to počasi izginjalo. Učni načrt za predmet gospodinjstvo v 5. in 6. razredu slovenske osnovne šole je sestavljen iz več modulov, eden izmed njih je tudi Hrana in prehrana. Po obravnavi tega modula naj bi otroci razumeli priporočila zdrave prehrane, interpretirali prehranske navade, analizirali človekove potrebe po hranilni in energijski vrednosti, razumeli podatke na živilskih deklaracijah, znali razlikovati znake kakovosti in podobno (Simčič, 2011).

Aktivno vlogo šolske medicinske sestre vidimo v sodelovanju s pedagogi, ki poučujejo ta predmet. Medicinska sestra mora spremljati najnovejše smernice s tega in tudi drugih področij. Pomembno je, da pozna aktualne smernice uživanja posameznih živil, pozna in zna razložiti, kaj je to zdrav življenjski slog, saj bo le tako lahko utemeljevala svoje delo. Šolskemu pedagogu svetuje, katere vsebine so poleg predpisanih še primerne za vzgojo

otrok v odgovorne, zdrave odrasle osebe. Skupaj z njim lahko sodeluje pri pouku gospodinjstva, ko obravnavajo hrano in prehrano. Takrat lahko neopazno izvaja zdravstvenovzgojno delo, ki je pomemben člen preventivne dejavnosti.

V Sloveniji so med leti 2005–2006 izvedli obsežno raziskavo z namenom oceniti nivo seznanjenosti prebivalcev z dejavniki tveganja za nastanek bolezni srca in ožilja. Ugotovili so, da vse glavne dejavnike tveganja nastanka srčno-žilnih obolenj pozna manj kot polovica prebivalcev (43%). O dejavnikih tveganja so bolj poučene ženske, višja stopnja izobrazbe pa pomeni boljše poznavanje le-teh. Z raziskavo so potrdili mnenja drugih avtorjev, ki pravijo, da je izboljšanje znanja prebivalstva nujno potrebno, če želimo zmanjšati dejavnike tveganja oziroma nivo srčno-žilnih bolezni. Poleg tega poudarjajo pomen preventive, pomen izvajanja zdravstveno-vzgojnih delavnic, pomen svetovanja in sodelovanja različnih institucij (lokalnih skupnosti, nevladnih organizacij, medijev, zdravstva), ki imajo isti cilj (Žalar, 2009). Dokler se ne bo popolnoma uredilo določil glede uporabe TMK v sodobni živilskopredelovalni industriji, je glavna vloga medicinskih sester opozarjanje varovancev na uživanje zdrave, uravnotežene diete. S takšnim načinom življenja bodo trajno vzdrževali nizek vnos TMK in ohranjali zeleno telesno težo. Še posebej je potrebno na to opozarjati paciente, ki že imajo diagnosticirano kardiovaskularno bolezen. Svetuje se natančno branje etiket o energijski vrednosti živil. Če izbrani produkt vsebuje delno ali polno hidrogenirano maščobo, pomeni, da lahko vsebuje tudi TMK. Priporoča se uživanje polposnetih ali posnetih mlečnih izdelkov, manj ocvrte hrane, manj sladkih proizvodov in uporabo tekoče rastlinske maščobe za cvrtje (Derbyshire, 2012).

Za predšolske otroke se predvsem z vidika varovanja zdravja svetuje vključitev zadostnih količin zelenjave, kakovostnih mesnih izdelkov, polnovrednih žit in zdravih maščob v njihovo prehrano (Poličnik et al., 2009). Medicinske sestre naj zagovarjajo dieto z malo TMK, z malo nasičenimi MK, z nepredelanimi ogljikovimi hidrati in z malo sladkanimi pijačami. Večji poudarek naj dajejo sadju in zelenjavi, polnovrednim žitom, esencialnim MK. Promovirajo naj zdrav življenjski slog, ki vključuje veliko gibanja, dovolj spanja, uživanje zadostnih količin tekočine, zmerno pitje alkohola, brez kajenja in uživanje zadostne količine vseh hranil. Pomembno je tudi izogibanje stresu oziroma stresnim dejavnikom. Pravijo, da bi lahko kar 80 % kardiovaskularnih bolezni preprečili z zdravim življenjskim slogom (Yu et al., 2016). Energijski vnos maščob naj vsebuje kakovostna rastlinska olja (sončnično, olivno, repično, sojino) in kakovostne margarine. Rastlinske

maščobe so namreč sestavljene iz nenasičenih MK, ki so zdravju bolj koristne (Battelino et al., 2006).

Metabolični sindrom je povezan z visokim sistoličnim krvnim pritiskom, s povišanim holesterolom in z debelostjo, vse to pa se lahko kaže že v otroštvu. Študije pravijo, da je to posledica dodatnih kalorij, ki jih otroci zaužijejo preko dneva z manjšimi prigrizki, kot so čokoladice in piškotki. Zato so mladi starši ciljna skupina prehranskega izobraževanja, za zmanjševanje rabe TMK (Bauer, Waldrop, 2009). Starše je potrebno spodbuditi, da svojim otrokom ponudijo bolj zdrave prigrizke, kot so sadje in oreščki. Ravno tako naj jim ne kupujejo sladkih in gaziranih pijač, raje naj ponudijo vodo ali nesladkan čaj.

V Ameriki poteka program »The high five, low fat (H5LF)«, kjer starše izobražujejo in povečujejo znanje o otrokovi fizični rasti in razvoju. Izobraževanje izvajajo strokovnjaki s področja otrokovega razvoja na hišnih obiskih in na skupinskih delavnicah (Bauer, Waldrop, 2009). V Sloveniji so s takšnim načinom dela primerljivi patronažni obiski mlade družine, kjer patronažna medicinska sestra družino v posameznih otrokovih obdobjih poučuje o primerni skrbi zanj. Vključi se takoj po rojstvu, lahko tudi že prej s preventivnim obiskom nosečnice v zadnjem tromesečju in nato ob uvajanju mešane prehrane. To je ključen trenutek, saj so dojenčkovi starši zelo dovzetni za sprejemanje znanja o zdravem načinu življenja. Pomembno je, da bodo svojemu otroku pripravljali zdrave in uravnotežene obroke, s tem ga bodo zdravega načina življenja naučili že zelo zgodaj in to ga bo spremljalo celo življenje. Ravno tako je zaželeno, da se teh vzorcev držijo tudi starši sami, saj bodo le tako pravi zgled svojemu otroku.

Na področju preventive je treba izobraževati tudi starejše. V Iranu so pri starejših od 60 let, ki že imajo sladkorno bolezen tipa 2, opravili raziskavo. Po intenzivnem prehranskem izobraževanju so pri sodelujočih ponovno preverjali merjene vrednosti. Ugotovili so, da se je zmanjšala vrednost trigliceridov v krvi in telesna teža, s tem pa tudi ITM, prav tako se je izboljšalo razmerje obsega med pasom in boki, merjeno v centimetrih (Sharifirad et al., 2013). Vse to je pokazatelj dobrega in uspešnega preventivnega delovanja, ki se ga lahko poslužuje skoraj vsaka zdravstvena institucija. Preventivna dejavnost je izredno pomembna, začeti pa jo moramo že zelo zgodaj. Malčki se s pravilno vzgojo razvijejo v osebnosti, ki so odgovorne za svoje zdravje. Vsak se ima sam pravico odločati, kakšno hrano bo užival, naloga zdravstvenega in drugega strokovnega osebja pa je predstaviti prednosti uživanja zdrave hrane z malo TMK in posledice uživanja nezdrave hrane.

6 RAZPRAVA

V diplomskem delu želimo predstaviti, kakšen vpliv imajo TMK na zdravje. Po pregledu literature smo ugotovili številne, predvsem negativne posledice uživanja prekomerne količine TMK. Na Nizozemskem so denimo potrdili povezavo med načinom prehranjevanja in tveganjem za nastanek srčno-žilnih bolezni, pri čemer igrajo pomembno vlogo maščobe in njihova kakovost (Filip, Vidrih, 2015). Možnost pojava srčno-žilne bolezni se poveča ob slabši kakovosti maščob. Barnard s sodelavci (2014) kot posledico prekomernega uživanja hrane bogate s TMK pri posameznikih ugotavlja hitrejši kognitivni upad in razvoj Alzheimerjeve demence. Tudi Golomb in Bui (2015) sta v svoji raziskavi ugotovila, da je povečano uživanje TMK povezano s slabšim pomnjenjem besed. Tisti, ki so količinsko zaužili več TMK, so si zapomnili številčno manj besed, kot tisti, ki so jih zaužili manj.

Negativne posledice pretiranega uživanja TMK so pri moških vidne v znižanju nivoja skupnega in prostega testosterona v krvi, kar privede do slabše funkcije testisov (Minguez-Alarcon et al., 2016).

Vinikoor in sodelavci (2009) so pregledali literaturo in našli povezavo med večjim vnosom maščob v telo in rakom črevesja. Ugotovili so tudi, da višji vnos TMK nima neposredne povezave z razvojem točno določene vrste raka. Lahko pa poviša tveganje za njegovo tvorbo.

V 12-letni ameriški študiji, kjer je prišlo do 1807 primerov ishemične srčne bolezni, pa niso našli povezave med uživanjem TMK in večjim tveganjem. Po njihovem mnenju zamenjava nasičenih MK z živalskimi beljakovinami, s cis mononenasičenimi MK, s polinenasičenimi MK ali z ogljikovimi hidrati poveča verjetnost nastanka ishemične srčne bolezni (Praagman et al., 2016). Na drugi strani pa Bauer in Waldrop (2009) v svoji raziskavi ugotavljata povezavo med visokim vnosom TMK v telo in povišanimi vnetnimi parametri v krvi. Že s prejšnjimi študijami pa so potrdili CRP kot pokazatelj razvoja kardiovaskularne bolezni pri posamezniku. Samo za 1 % višji vnos TMK v telo v enem letu lahko povzroči za 27 nmol/L spremembe vrednosti LDL holesterola v krvi (Garshick et al., 2013). Trumbo in Shimakawa (2011) gresta v še večjo skrajnost in trdita, da vsakršen vnos umetnih TMK v telo, ki je višji od 0 %, povzroči rast LDL holesterola in s tem večjo možnost za razvoj kardiovaskularne bolezni. Podobno so ugotovili tudi po skoraj

30-letnem spremljanju prostovoljcev v Ameriki. Pravijo, da se pojav koronarne srčne bolezni bistveno zmanjša ob uživanju polinenasičenih MK. Če samo za 5 % energijske vrednosti nasičenih MK zamenjamo z večkrat nenasičenimi MK, se verjetnost bolezni zmanjša za 25 % (Li et al., 2015). V ameriški meta analizi so dobili podobne rezultate; za 2 % višji dnevni energijski vnos TMK poveča možnost pojava kardiovaskularne bolezni za 23 %. Potrjujejo še, da imajo TMK absolutno slabši vpliv na zdravje, kot ga imajo nasičene MK (Remig et al., 2010). Tudi v obsežni angleški študiji so potrdili negativne učinke TMK na zdravje. Ugotovili so, da se je s povečanim uživanjem TMK iz rastlinskih olj povečalo tudi tveganje za smrt zaradi prirojene srčne napake, zmanjšalo pa se je tveganje za cerebrovaskularno bolezen. Na drugi strani pa je večji vnos TMK iz ribjih olj povezan z večjim odstotkom umrljivosti zaradi cerebrovaskularne in kardiovaskularne bolezni, pri čemer pa se zmanjša smrtnost zaradi prirojene srčne napake. Ugotovili so tudi večje število nenadnih smrti pri ženskah kot pri moških. Avtorji potrjujejo večje negativne učinke umetnih TMK v primerjavi z naravnimi (Laake et al., 2012). Vredno je omeniti še sladkorno bolezen tipa 2, ki v sodobnem svetu iz dneva v dan narašča in pomembno ogroža prebivalstvo. V 10-letni ameriški študiji so ugotovili, da se je diabetes tipa 2 hitreje razvil pri ženskah, ki so uživale veliko TMK. Ob zamenjavi TMK s polinenasičenimi MK pa se je pojav bolezni zmanjšal za 40 %. Pri debelih ženskah je za 2 % višji vnos TMK pomenil visoko tveganje za razvoj diabetesa tipa 2 (Bauer, Waldrop, 2009). Po najnovejših raziskavah pa naj bi bile TMK prisotne v človeškem telesu kot posledica oksidativnega stresa in njihovega endogenega nastajanja (Filip, Vidrih, 2015).

Glede na to, da na pojav srčno-žilnih bolezni vpliva predvsem kakovost maščob, imajo v nekaterih državah, kot so Amerika, Kanada, Danska, Avstrija, Francija, Islandija že izoblikovano zakonodajo, ki ureja dovoljeno količino TMK za izdelke na prodajnih policah. Te države so že zaznale pomen zdrave prehrane, ki je pogoj za zdravo in produktivno prebivalstvo. Na Danskem je zakonska omejitev 2 g TMK na 100 g izdelka (Restrepo, Rieger, 2016), v Franciji je meja 1 g TMK na 100 g izdelka, v Argentini, Braziliji in Veliki Britaniji pa ne več kot 2 % TMK v skupni maščobi izdelka. Avstrija je bolj tolerantna in TMK omejuje na 4 % skupne maščobe (Filip, Vidrih, 2015; Derbyshire, 2012). V Sloveniji pa še vedno čakamo na primerno zakonodajo s tega področja. Svojo zakonodajo usklajujemo z evropsko, saj smo tudi leta 2004, pred vstopom v Evropsko Unijo, prevzeli celotno zakonodajo s področja varnosti prehrane (Recek et al., 2007). Trenutno je na predpakiranih živilih zakonsko potrebno označiti energijsko vrednost,

količino maščob (od tega nasičenih maščob), ogljikove hidrate (od tega sladkorje), beljakovine in sol (Nahtigal, 2016). Zakonska uredba TMK bi prinesla veliko koristi tudi na ekonomski ravni, saj bi se s tem pojavljalo manj srčno-žilnih in drugih bolezni povezanih s previsokim vnosom TMK. Bilo bi manj hospitalizacij, manj porabljenega denarja za zdravila in manj stroškov zdravljenja. Življenjska doba prebivalcev bi se podaljšala in bi bila bolj produktivna. Na letni ravni bi v primerjavi z obstoječim evropskim stanjem tako prihranili več kot 51 bilijonov evrov (Martin-Saborido et al., 2016).

Živilskopredelovalna industrija v sodobnem času potrošniku vsakodnevno ponuja nove prehranske izdelke. Njeno delovanje je določeno z zakonom, zato bi zakonska urejenost glede uporabe TMK v Sloveniji za potrošnika pomenila bolj zdravo hrano na trgovskih policah. V Angliji in Walesu so na primer prišli do ugotovitve, da bi zmanjšanje TMK za 1 % dnevnega vnosa blagodejno vplivalo na socialno-ekonomsko stanje prebivalstva, to pomeni 3900 manj smrti in 10000 manj hospitalizacij letno (Pearson-Stuttard et al., 2015). Potrošniška družba je danes veliko bolj osveščena o pomenu zdrave prehrane, je bolj kritična, bere oznake na živilih in se v primeru nezadovoljstva pritoži. Bolno prebivalstvo državi ne prinaša koristi, ampak ji je v breme. Cilj živilskopredelovalne industrije bi tako morala biti zmanjšana raba TMK v produktih. Na žalost pa se vodstvo tega ne zaveda in dokler jih v to ne bo prisilil zakon, tega ne bodo storili. Seveda pa obstajajo tudi tukaj izjeme. Pri nas je to Pekarna Pečjak, ki se v svojih pekovskih produktih vztrajno trudi uporabljati maščobo z malo TMK. Tudi v tujini se prehranska industrija trudi znižati vnos predelanih TMK v svoje izdelke, predvsem so pozorni na toplotno obdelovanje maščob in spremembe kemijske sestave, ki pri tem nastane. Za primer lahko vzamemo današnje margarine, ki so veliko boljše kakovosti, kot so bile na začetku svoje izdelave (Patel et al., 2016). Tudi v Španiji so preverjali kakovost svoje hrane in vrednost TMK v njej. Leta 2015 so namreč testirali 277 produktov in ugotovili, da v primerjavi z letom 2010 vsebujejo manj TMK. Povprečno vsebujejo 0,2 g TMK/100 g izdelka oziroma manj kot 2 % glede na skupno hranilno vrednost (Perez-Farinos et al., 2016). V Avstraliji pa so ugotovili, da se njihovi prebivalci v svoji prehrani poslužujejo več nenasičenih MK kot pa nasičenih. Od leta 1997 delež TMK v njihovi prehrani pada, saj je po priporočilih WHO na polovici zgornje meje, 73 % zaužitih TMK pa izvira iz živalskih produktov (Shrapnel, 2012).

Zdrav način življenja se prične graditi že ob rojstvu. Otrok, ki odrasča ob starših, ki se zavedajo pomena zdrave prehrane in rednega gibanja, bo najverjetneje tudi sam v odrasli dobi posnemal te vzorce in zdravo živel. Zato je pomembno zgodnje zdravstvenovzgojno delo medicinskih sester. Kot je že v prejšnjem poglavju omenjeno, so medicinske sestre prisotne že ob rojstvu, nato kot patronažne medicinske sestre in kasneje še ob otrokovih rednih sistematskih pregledih med šolanjem. Zanje je ključno poznavanje aktualnih prehranskih smernic in pedagoško znanje. Ne delajo namreč samo z otroki, ampak tudi z njihovimi starši. Odrasli pa so bolj kritični in manj dovzetni za vključevanje sprememb v svoje življenje. Naloga medicinske sestre pa je, da jih znamo pravilno motivirati za zdrav življenjski slog. Ni dovolj, če starši v takšen način življenja vpeljujejo le svoje otroke, sami pa se tega ne držijo. Na Poljskem so izvedli zanimivo raziskavo med študenti starimi od 22 do 25 let. Po 24-urnem spremljanju njihove prehrane so ugotovili, da se bistveno bolj zdravo prehranjujejo študenti visoko izobraženih staršev, najbolj pa so ogroženi tisti, ki prihajajo iz družin, kjer imajo starši srednješolsko izobrazbo. Pomemben faktor je bil tudi kraj bivanja med študijem. Tisti, ki bivajo doma, se prehranjujejo bolj zdravo, kot tisti, ki bivajo v študentskem domu. Prehranska vzgoja je bila bolj učinkovita pri ženski populaciji (Szczuko et al., 2014). Podobno so ugotovili ameriški raziskovalci, ki pravijo, da imajo veliko boljše prehransko znanje študentke in so poleg tega prej pripravljene spremeniti svoje prehranjevalne navade kot pa študentje. So pa v raziskavi ugotovili, da ženske vseeno uživajo več maščob (92 g/dan) kot moški (85 g/dan). Avtorji poudarjajo pomen preventivnega izobraževalnega dela kot pripomoček za izboljšanje zdravja prebivalstva (Yahia et al., 2016). Ciljna skupina preventivnega delovanja ne smejo biti samo otroci in njihovi starši, ampak tudi starejši in bolni. V praksi je večkrat opaziti, da so starejši zaradi želje po čim daljšem življenju pripravljene veliko narediti. Luisi in sodelavci (2015) so ugotovili, da se je pri bolnikih s kardiovaskularno boleznijo, ki so bili vključeni v enoletni rehabilitacijski program prehranske vzgoje, zmanjšal dnevni kalorični vnos hrane. S tem se je znižal njihov ITM in napredovanje bolezni. Janssen (2006) ravno tako meni, da samo prazno podajanje informacij nima učinka. Potrebno je intenzivno poučevanje o kardiovaskularni bolezni, navajanje specifičnih informacij, ki temeljijo na znanstvenih raziskavah in podajanje dejstev. Učenje je dolgotrajen proces in ne le nekajurni tečaj. Za to pa so potrebni dobro pripravljene in izobraženi zdravstveni delavci.

Rabo TMK bi lahko zmanjšali z zdravim načinom življenja in prehranjevanja. Zdrava hrana, ki je nepredelana in jo zaužijemo v njeni izvorni obliki, vsebuje zelo malo ali nič

TMK. Če pa uživamo hrano, ki je industrijsko predelana in predpripravljena, imamo veliko večjo verjetnost vnosa dodatnih, umetnih TMK v telo. Za zdravo prehranjevanje pa je pomembno tudi znanje in vedenje ljudi, kaj to zdrava prehrana je. Pri tem imajo s svojim znanjem in delom v referenčnih ambulantah, kot patronažne medicinske sestre, pri šolskih sistematskih pregledih in v zdravstveno-vzgojnih centrih veliko vlogo prav medicinske sestre. Strokovno lahko svetujejo na spletnih forumih, kjer ljudem podajajo relevantne in uporabne informacije. Na področju preventivnega delovanja imajo pestro paleto izbire. Najpomembnejše pri tem je strokovno znanje, ki ga je potrebno stalno nadgrajevati. To pomeni spremljanje, razvijanje, oblikovanje in spreminjanje prehranjevalnih smernic ob zdravem življenjskem slogu. Sodelovanje in izvajanje kliničnih študij podprtih z znanstvenimi dokazi, so ključen element za to.

Iz pregleda literature smo ugotovili, da je mogoče s pomočjo znanja spremeniti marsikaj, vplivati celo na zakonodajo, ki pa je v Sloveniji na področju regulacije TMK zaenkrat še zelo pomanjkljiva. Trenutno sledi evropski zakonodaji s področja prehrane, iz spremljanja aktualnih novic pa je razumeti, da je podana vloga za zakonsko obvezno označevanje TMK na živilih tudi pri nas. Rabo TMK bi z zakonsko uredbo zmanjšali. Za predelovalce prehrane bi to predstavljalo obvezo, ki jo morajo izpolnjevati, če želijo svojo hrano še prodajati na slovenskem trgu. Potrošniki pa bi tako imeli na voljo dovolj varne in zdrave prehrane. Seveda je odločitev o tem, kakšno hrano uživamo, še vedno stvar posameznika in njegovega znanja.

Medicinska sestra ima tukaj priložnost, da v okviru svojega zdravstvenovzgojnega delovanja odločilno vpliva na posameznika, da se bo znal odločiti za zdravo hrano in da bo vedel, zakaj se je tako odločil. Potrebno je poudariti tudi, da ima medicinska sestra s svojimi dejanji in izgledom (telesno težo!) velik vpliv na svoje varovance.

7 ZAKLJUČEK

Živimo v času, ko imamo neomejeno izbiro živil in si lahko vsak dan pripravljamo različne obroke iz mnogih živil, ki prihajajo na naš trg tudi iz tujine. Kadar nismo pozorni na deklaracijske zapise na živilih, lahko v svoje telo vnesemo ogromno nepotrebnih in škodljivih snovi, med njimi tudi vedno bolj proučevane transmaščobne kisline. S pregledom strokovne in znanstvene literature smo ugotovili njihov škodljiv vpliv na zdravje. Največ študij kaže na povečano obolevnost za srčno-žilnimi obolenji, pogosto pa se omenja tudi možnost hitrejšega pojavljanja Alzheimerjeve demence ob višjem vnosu transmaščobnih kislin v telo. Transmaščobne kisline naj bi povzročile tudi nižanje testosterona pri moških, višje tveganje za razvoj kolorektalnega adenokarcinoma, upadanje kognitivnih sposobnosti posameznika in višanje slabega, LDL holesterola.

Priporočamo izogibanje vnaprej pripravljenim izdelkom, hitri hrani, sladkim ter slanim prigrizkom. Potrebno je branje označb in deklaracij o energijski in hranilni vrednosti živil. Potrošnik mora biti pri tem pozoren, saj transmaščobne kisline niso povsod označene. Prav tako je zakonodaja na tem področju v mnogih državah Evropske zveze skopa. V Sloveniji zakonodaja s področja označevanja transmaščobnih kislin še ni pripravljena, medtem ko jo v nekaterih drugih državah že imajo. Vseeno smo opazili premik na bolje tudi na tem področju. Ob spremljanju informacij o tej problematiki smo ugotovili, da obstajajo pobude glede ureditve zakonodaje iz področja označevanja transmaščobnih kislin tudi pri nas.

Rabo transmaščobnih kislin v sodobni prehrani bi zmanjšali z zdravstvenovzgojnim izobraževanjem potrošnikov in urejeno zakonodajo označevanja transmaščobnih kislin na proizvodih. Potrebna je dobro izdelana preventivna dejavnost, s katero osveščamo potrošnike o škodljivih učinkih transmaščobnih kislin na zdravje in opozarjamo na njihovo lastno odločitev o tem, kakšno hrano želijo uživati. Vsi se moramo zavedati, da smo mi tisti, ki najbolj vplivamo na svoje lastno zdravje in z našo aktivnostjo lahko dosežemo spremembe, ki bodo v korist celotne družbe.

8 LITERATURA IN VIRI

- Barnard ND, Bunner AE, Agarwal U (2014). Saturated and trans fats and dementia: a systematic review. *Neurobiol Aging* 35(2): 65–73.
- Battelino T, Pokorn D, Kostanjevec S, Hlastan Ribič C (2006). Zdrava otroška prehrana. Ljubljana: Strokovno združenje nutricionistov in dietetikov: 9. Dostopno na: <http://www.zdruzenje-nutricionisti-dietetiki.si/Brosura%20Zdrava%20otroska%20prehrana%20.pdf> <5.6.2017>.
- Bauer LR, Waldrop J (2009). Trans fat intake in children: risks and recommendations. *Pediatr Nurs* 35(6): 346–51.
- Derbyshire E (2012). Trans fats: implications for health. *Nurs Stand* 27(3): 51–6.
- Dudek SG (2006). Nutrition essentials for nursing practice. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 4–91.
- Filip S, Vidrih R (2015). Izzivi v humani prehrani: transmaščobne kisline in njihovo zmanjševanje v pekarskih proizvodih. *Dietetikus*: 20–6.
- Gabrijelčič Blenkuš M, Gregorič M, Blanka T et al. (2009). Prehrambene navade odraslih prebivalcev Slovenije z vidika varovanja zdravja. Ljubljana: Pedagoška fakulteta, 88–94.
- Ganguly R, Pierce GN (2015). The toxicity of dietary trans fats. *Food Chem Toxicol* 78(2015): 170–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2015.02.004>.
- Garshick M, Mochari-Greenberger H, Mosca L (2013). Reduction in dietary trans fat intake is associated with decreased LDL particle number in a primary prevention population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 24(1): 100–6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2013.06.003>.
- Geissler CA, Powers HJ (2005). Human nutrition. 11th ed. London: Elsevier Churchill Livingstone, 90–6.
- Golomb AB, Bui KA (2015). A fat to forget: trans fat consumption and memory. *PLoS One* 10(6): 1–12.

Gošnjak Dahmane R, Ribarič S (2006). Celično staranje. *Obzor Zdr N* 40(2): 75–8.

Janssen J (2006). Fat simple – a nursing tool for client education. *Nurs Prax N Z* 22(2): 21–32.

Laake I, Pedersen JI, Selmer R et al. (2012). A prospective study of intake of trans-fatty acids from ruminant fat, partially hydrogenated vegetable oils, and marine oils and mortality from CVD. *Br J Nutr* 108(4): 743–54. doi: 10.1017/S0007114511005897.

Li Y, Hruby A, Bernstein AM et al. (2015). Saturated fats compared with unsaturated fats and sources of carbohydrates in relation to risk of coronary heart disease. *J Am Coll Cardiol* 66(14): 1538–48. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.055>.

Luisi MLE, Biffi B, Gheri CF et al. (2015). Efficacy of a nutritional education program to improve diet in patients attending a cardiac rehabilitation program: outcomes of a one-year follow-up. *Intern Emerg Med* 10(6): 671–6. doi: 10.1007/s11739-015-1211-y.

Martin-Saborido C, Mouratidou T, Livaniou A, Caldeira S, Wollgast J (2016). Public health economic evaluation of different European Union–level policy options aimed at reducing population dietary trans fat intake. *Am J Clin Nutr* 104(5): 1218–26. doi: 10.3945/ajcn.116.136911.

Maslova E, Rytter D, Bech BH, Henriksen TB, Olsen SF, Halldorsson TI (2016). Maternal intake of fat in pregnancy and offspring metabolic health – A prospective study with 20 years of follow-up. *Clin Nutr Exp* 35 (2016): 475–83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2015.03.018>

Maučec Zakotnik J, Hlastan Ribič C, Koch V, Pavčič M, Hrovatin B, Šerona A (2012). Manj maščob več sadja in zelenjave. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja RS, 22–5.

Milisav I (2010). Izbrane teme iz biokemije za zdravstvene fakultete. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta, 77–8.

Minguez-Alarcon L, Chavarro JE, Mendiola J et al. (2016). Fatty acid intake in relation to reproductive hormones and testicular volume among young healthy man. *Asian J Androl* 18: 1–7. doi: 10.4103/1008-682X.190323.

- Nahtigal B (2016). Nove smernice pri označevanju hranilne vrednosti in drugih lastnosti živil. In: Higiena živil in moderne prehranske prakse: zbornik predavanj, 25. maj 2016. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta. Dostopno na: http://www2.zf.uni-lj.si/images/stories/datoteke/Zalozba/Higiena_zivil.pdf <5.6.2017>.
- Pandel Mikuš R, Kvas A (2007). Prehrana otrok in mladostnikov. Varna in zdrava prehrana na mizi potrošnika. Zbornik predavanj. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, 99–106.
- Patel AR, Lecerf JM, Schenker S, Dewettinck K (2016). The contribution of modern margarine and fat spreads to dietary fat intake. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 15 (3): 633–45. doi: 10.1111/1541-4337.12198.
- Pearson-Stuttard J, Critchley J, Capewell S, O'Flaherty M (2015). Quantifying the socio-economic benefits of reducing industrial dietary trans fats: modelling study. *PLoS ONE* 10(8): 1–16. doi: 10.1371/journal.pone.0132524.
- Perez-Farinos N, Angeles Dal Re Saavedra M, Villar Villalba C, Robledo de Dios T (2016). Trans-fatty acid content of food products in Spain in 2015. *Gac Sanit* 30(5): 379–82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.04.007>.
- Poličnik R, Hlastan Ribič C, Pokorn D (2009). Prehranjevalne navade predšolskih otrok v Ljubljani in okolici. *Obzor Zdr N* 43(2): 89–94.
- Praagman J, Beulens JWJ, Alsema M et al. (2016). The association between dietary saturated fatty acids and ischemic heart disease depends on the type and source of fatty acid in the European prospective investigation into cancer and nutrition–Netherlands cohort. *Am J Clin Nutr* 103(2): 356–65. doi: 10.3945/ajcn.115.122671.
- Pravilnik o splošnem označevanju predpakiranih živil (2007). Ur L RS št. 118/07.
- Prehrana.si (2017). Ljubljana: Inštitut za nutricionistiko. Dostopno na: <http://prehrana.si/sestavine-zivil/mascobe?highlight=WyJtYXNjb2JlIl0=>, <http://prehrana.si/moja-prehrana/odrasli?highlight=WyJtYXNjb2JlIl0=>, <http://prehrana.si/clanek/155-margarine-na-polisah-trgovin-prakticno-ne-vsebujejo-vec-skodljivih-trans-mascob?highlight=WyJtYXNjb2JlIl0=> <19.7.2017>.

Raspor P (2007). Izzivi sedanjosti v živilsko prehrabeni verigi. Varna in zdrava hrana na mizi potrošnika. Zbornik predavanj. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, 1–6.

Ratnayake WMN, L'Abbe MR, Mozaffarian D (2009). Nationwide product reformulations to reduce trans fatty acids in Canada: when trans fat goes out, what goes in? *Am J Clin Nutr* 63: 808–11. doi: 10.1038/ejcn.2008.39.

Ratnayake WMN, Swist E, Zoka R, Gagnon C, Lillycrop W, Pantazopoulos P (2014). Mandatory trans fat labeling regulations and nationwide product reformulations to reduce trans fatty acid content in foods contributed to lowered concentrations of trans fat in Canadian women's breast milk samples collected in 2009–2011. *Am J Clin Nutr* 100(4): 1036–40. doi: 10.3945/ajcn.113.078352.

Recek M, Povhe-Jemec K, Triler M (2007). Ali jemo varno hrano? Vloga Ministrstva za zdravje pri zagotavljanju varne hrane. Varna in zdrava hrana na mizi potrošnika. Zbornik predavanj. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, 7–16.

Remig V, Franklin B, Margolis S, Kostas G, Nece T, Street JC (2010). Trans fats in America: a review of their use, consumption, health implications, and regulation. *J Am Diet Assoc* 110(4): 585–92. doi: 10.1016/j.jada.2009.12.024.

Restrepo BJ (2017). Further decline of trans fatty acids levels among US adults between 1999–2000 and 2009–2010. *Am J Public Health* 107(1): 156–8. doi: 10.2105/AJPH.2016.303524.

Restrepo BJ, Rieger M (2016). Trans fat and cardiovascular disease mortality: evidence from bans in restaurants in New York. *Am J Health Econ* 45(2016): 176–96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhealeco.2015.09.005>.

Simčič I (2011). Učni načrt. Program osnovna šola. Gospodinjstvo. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo: 14–6.

Sharifirad G, Najimi A, Hassanzadeh A, Azadbakht L (2013). Does nutritional education improve the risk factors for cardiovascular disease among elderly patients with type 2 diabetes? A randomized controlled trial based on an educational model. *J Diabetes* 5(2): 157–62. doi: 10.1111/j.1753-0407.2012.00203.x.

- Shrapnel B (2012). Shoul trans fats be regulated? *Nutr Diet* 69(4): 256–9. doi: 10.1111/j.1747-0080.2012.01600.x.
- Slater J (2013). Is cooking dead? The state of home economics food and nutrition education in a Canadian province. *Int J Consum Stud* 37(6): 617–24. doi: 10.1111./ijcs.12042.
- Storey ML, Anderson PA (2015). Changes in mean intake of fatty acids and intake of saturated and trans fats from potatoes: NHANES 2005–2006, 2007–2008, and 2009–2010. *Adv Nutr* 6(3): 376S–82S. doi:10.3945/an.114.007039.
- Szczuko M, Seidler T, Gutowska I, Stachowska E (2014). Impact of socio-economic factors and nutritional education on the composition of daily diet of university students. *J Food Nutr Res* 53(4): 291–303.
- Trumbo PR, Shimakawa T (2011). Tolerable upper intake levels for trans fat, saturated fat, and cholesterol. *Nutr Rev* 69(5): 270–8. doi: 10.1111/j.1753-4887.2011.00389.x.
- Vafeiadou K, Weech M, Altowaijri H et al. (2015). Replacement of saturated with unsaturated fats had no impact on vascular function but beneficial effects on lipid biomarkers, E-selectin, and blood pressure: results from the randomized, controlled Dietary Intervention and VAScular function (DIVAS) study. *Am J Clin Nutr* 102 (1): 40–8. doi: 10.3945/ajcn.114.097089.
- Vinikoor LC, Satia JA, Schroeder JC et al. (2009). Associations between trans fatty acid consumption and colon cancer among whites and African Americans in the North Carolina colon cancer study I. *Nutr Cancer* 61(4): 427–36. doi: 10.1080/01635580802710725.
- Wang EY, Wei H, Caswell JA (2016). The impact of mandatory trans fat labeling on product mix and consumer choice: a longitudinal analysis of the U.S. market for margarine and spreads. *Food policy* 64: 63–81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.09.004>.
- Yahia N, Brown CA, Rapley M, Chung M (2016). Level of nutrition knowledge and its association with fat consumption among college students. *BMC Public Health* 16(1): 1047. doi: 10.1186/s12889-016-3728-z.

Yu E, Rimm E, Qi L (2016). Diet, lifestyle, biomarkers, genetic factors, and risk of cardiovascular disease in the nurses health studies. *Am J Public Health* 106(9): 1616–23. doi: 0.2105/AJPH.2016.303316.

Zhang L, Liu K, Li H et al. (2016). Relationship between body mass index and depressive symptoms: the »fat and jolly« hypothesis for the middle-aged and elderly in China. *BMC Public Health* 16(1201): 1–15. doi: 10.1186/s12889-016-3864-5.

Žalar A (2009). Ocena seznanjenosti prebivalcev Slovenije z dejavniki tveganja nastanka bolezni srca in žilja. *Obzor Zdr N* 43(2): 95–101.