

BIBLIOMETRIJSKA ANALIZA ČLANKOV IN CITATOV REVIJE ZDRAVSTVENO VARSTVO: 2003 – 2009

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE JOURNAL »ZDRAVSTVENO VARSTVO«: 2003 – 2009

Petruša Miholič¹

Prispelo: 20. 2. 2010 - Sprejeto: 2. 5. 2010

Izvirni znanstveni članek
UDK 001.891:614

Izvelek

Uvod: Bibliometrija in njene metode s sistematičnim zbiranjem podatkov merijo in analizirajo objave. Bibliometrijska analiza posamezne revije je v veliki meri tudi analiza raziskovalnega področja, ki ga revija pokriva. S tem namenom smo naredili bibliometrijsko analizo revije Zdravstveno varstvo in ugotovili njeno odmevnost in pomembnost pri izmenjavi informacij v znanstvenem krogu.

Metode: V analiziranem sedemletnem obdobju je bilo pregledanih 28 rednih števil. Pregledani so bili prispevki iz rubrik: uvodniki, izvirni in pregledni znanstveni članki, pisma uredništvu, recenzije, nekrologi. S pomočjo kvantitativnih bibliometrijskih metod smo dobili objektivno sliko o celotni reviji in njenem razvoju v zadnjih sedmih letih.

Rezultati: V zadnjih sedmih letih se je kakovost objav nedvomno dvignila, kar kažejo tudi dobljeni rezultati. Prevladujejo večavtorski članki, avtorji citirajo predvsem članke, ki jim sledijo monografije, pretežno citirajo angleško literaturo, avtorji pa navajajo skoraj polovico virov, mlajših od petih let.

Zaključek: Dobljeni rezultati nas navajajo k razmišljanju, da gre pri raziskovalnem in strokovnem področju zdravstvenega varstva nedvomno za medicinsko področje, ki ima tudi zelo močan družboslovni značaj, saj se ukvarja z medicino, zdravstvom in zdravjem tudi kot družbenim pojavom. Vključenost revije Zdravstveno varstvo v letu 2009 na seznam revij SSCI Expanded ni naključje, ampak rezultat minulega dela uredništva, ki si je v preteklosti prav to zadalo za cilj.

Ključne besede: zdravstveno varstvo, serijske publikacije, bibliometrija

Original scientific article
UDC 001.891:614

Abstract

Background: Bibliometrics is a set of methods for systematical collection of texts and published data for further study and analysis. Bibliometric analysis of a scientific journal is to a great extent also analysis of the research field covered by that journal. We did bibliometric analysis of the journal Zdravstveno varstvo to assess its visibility and the role it plays in the scientific exchange of information.

Methods: We reviewed 28 issues of the journal, published during a period of seven years. The contributions were studied by the following sections: editorials, original and review scientific articles, letters to the editor, book reviews and obituaries. Quantitative bibliometric analysis of Zdravstveno varstvo for the period 2003–2009 provided an objective view of the contents and development of the journal over the period studied.

Results: As shown by the results obtained, the quality of publications has markedly improved over the past seven

¹Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Glagoljaška 8, 6000 Koper
Kontakti naslov: e-pošta: petrusa.miholic@upr.si

years. Multi-authored articles prevail. Journal articles are the most frequently cited source, followed by monographs (mostly in English); half of the sources quoted are less than five years old.

Conclusions: The results suggest that both health care practice and research constitute a medical field that is very closely related to social sciences; it approaches the fields of medicine, health care and health as social phenomena. The inclusion of Zdravstveno varstvo in the Expanded Social Science Index (SSCI) in 2009 is not a coincidence but a result of the commitment of editors to reach the goal they had set in the past.

Key words: public health, periodicals, bibliometrics

1 Uvod

Bibliometrija je raziskovanje kvantitativnih vidikov produkcije in diseminacije uporabe zapisanih (znanstvenih) informacij. Bibliometrija uporablja štetje publikacij, patentov, citatov in drugih potencialno informativnih enot ali njihovih lastnosti ter jih uporablja kot osnovo za dejavnike, s katerimi meri oziroma vrednoti raziskovalno dejavnost, znanost in tehnologijo (1).

V besedilu, ki povzema raziskovanje znanstvenega komuniciranja do leta 2000, je zapisano (2), da se je v tehnološkem smislu znanstveno komuniciranje v zadnjih desetletjih zaradi uporabe računalnikov, elektronske pošte, digitalnih knjižnic, svetovnega spleta in medmrežja zelo spremenilo. Toda ali je to spremenilo tudi vedenje ljudi, ki sodelujejo v procesu znanstvenega komuniciranja? Ali smo priče revolucije ali evolucije? Bibliometrija nam omogoča obsežen nabor orodij in meril za študij strukture in procesov znanstvenega komuniciranja. Analiza citiranja je kot najbolj znana bibliometrijska metoda, ne samo utrdila svoj primat, temveč se tudi razvija in uporablja možnosti, ki jih ponujajo digitalne knjižnice in povezave v svetovnem spletu, ter sooblikuje t.i. webometrijo (3).

Ministrstvo za znanost in tehnologijo je omogočilo nakup sistema Web of Science (WoS) in podpis konzorcijske pogodbe med Institutom informacijskih znanosti (IZUM) in Thomson Reuters, Inc. Spletna različica WoS omogoča dostop do treh baz podatkov z indeksi citiranosti: Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) in Art and Humanities Citation Index (A & HCI) praktično vsem raziskovalcem. Vključeni so podatki za obdobje od leta 1970 dalje, baze podatkov pa se tedensko dopolnjujejo. To pa pomeni, da ima od takrat še večji pomen Adamičeva izjava, ko je pred leti opozoril (4), da je bil prvotni namen te podatkovne zbirke, na katero se opira analiza citiranja, prek citiranja povezovati članke sorodne vsebine in omogočiti njihovo učinkovito iskanje. Vrednotenje uspešnosti raziskovalnega dela je

bila njegova postranska raba, čeprav je danes najbolj pogosta in znana.

Poseben pomen je bibliometriji dala šele analiza citiranja, ki je zasenčila vse druge metode merjenja oziroma zbiranja kvantitativnih podatkov. Analizo citatov je možno uporabiti kot orodje za analizo določene stroke oziroma raziskovalnega področja. Pri tem izhajamo iz dejstva, da uporaba citatov kaže na usmerjenost in stopnjo razvitosti določene stroke. Analiza citatov nam tako razkrije marsikaj o področju samem, predvsem o tematiki, ki je aktualna, notranji povezavi stroke in vpetosti v mednarodne tokove (5). Bibliometrija je predvsem v zadnjem desetletju svoje mesto dobila tudi v Sloveniji. Največkrat se uporablja za analizo citatov, ki jih uporabljamo zaradi njihove enostavnosti in vseobsežnosti. Opozoriti je potrebno na poenostavljeno in napačno uporabo oziroma razlago rezultatov, ki lahko posamezni vedi ali znanstveni disciplini škoduje (6).

Z rezultati bibliometrijske analize revije si uredniki in recenzenti določene revije lahko pomagajo pri usmerjanju razvoja revije. Želijo si, da bi imeli čim bolj kakovostno revijo in s tem pritegniti čim več uglednih znanstvenikov, ki bi objavili svoja dela.

V letu 2008 je uredništvo revije prejelo pobudo Thomson Reuters, Inc., založnika WoS, ki je na IZUM poslal pobudo za zbiranje podatkov o revijah, ki so kandidatke za vključitev v zbirko SCI/SSCI Expanded. V letu 2009 je bila revija Zdravstveno varstvo (ZV) vključena na seznam revij SSCI Expanded, ki so indeksirane v WoS.

Z dvigom kakovosti in vse večjo odmevnostjo revije ZV v strokovnih krogih bo motiviranost in interes strokovnjakov na področju javnega zdravja za objavljanje v reviji ZV vse večji, kar povzemamo v članku in prikazujemo z bibliometrijsko analizo revije za obdobje 2003–2009; dobljene rezultate pa primerjamo z rezultati za obdobje 1992–2003 (6).

Predstavitev revije

Junija 1962 je izšla prva številka revije ZV, in sicer kot strokovno glasilo z jasnimi programom: razširjati

strokovne podlage za izvajanje slovenske (preventivne) zdravstvene politike in seznanjati z ocenami, analizami in rezultati socialnomedicinskih raziskav širšo, zlasti medicinsko strokovno javnost (7).

Leta 2003 je uredniški odbor revije ZV postavil nove vsebinske cilje. Osnovni koncept revije še vedno ostaja isti: revija se ukvarja s področjem javnega zdravja in primarnega zdravstvenega varstva. Spodbuja prispevke o javnozdravstveni problematiki in razvoju javnega zdravja, zlasti na področju srednje in jugovzhodne Evrope. Prispevki so razdeljeni v dve osnovni kategoriji. V prvo skupino prispevkov sodijo uvodniki, pregledni in raziskovalni članki ter kratka poročila. Med ostale prispevke sodijo strokovna poročila, pisma uredništvu in novice. Posebno pozornost posvečajo boljšemu recenzentskemu postopku, pri čemer se zgledujejo po merilih, ki veljajo v vseh uglednejših revijah. K sodelovanju pri ocenjevanju vabijo najvidnejše domače in tuje strokovnjake. Odločili so se, da bo z letom 2003 revija začela izhajati hkrati v slovenskem in angleškem jeziku. Na tak način želijo še vedno gojiti slovensko strokovno izrazoslovje, obenem pa omogočiti tujim avtorjem, da objavljajo v reviji prispevke, ki bi jih lahko brali tudi strokovnjaki, ki niso veščji slovenščine. Od 1962 do 2002 je revija ZV praviloma izhajala neredno kot mesečnik, od leta 2003 revija ZV izhaja redno s štirimi številkami letno (8).

Eden od ciljev Inštituta za varovanje zdravja Republike Slovenije (IVZ) kot izdajatelja revije ZV je, da bi se revija v prihodnjih letih vključila v baze podatkov z indeksi citiranja, npr. v SCI oz. v SSCI. Indeksiranje v SCI oz. SSCI bo pokazalo odmevnost revije ZV, s tem pa tudi odmevnost prispevkov naših avtorjev v tujini. Za uresničitev cilja je potrebno naslednje: revija mora izhajati v skladu z mednarodnimi standardi za izdajanje znanstvene revije; prispevki morajo biti napisani v angleškem jeziku in tako dostopni širšemu krogu strokovnjakov; revija mora biti dostopna na medmrežju, mora pa tudi redno izhajati. Posebno pozornost je potrebno posvečati boljšemu in strožjemu recenzentskemu postopku. To pomeni, da je k sodelovanju pri ocenjevanju potrebno vabiti najvidnejše domače in tuje strokovnjake, k sodelovanju v uredniški odbor pa privabiti avtorje, ki so v mednarodnih znanstvenih krogih že uveljavljeni in k pisanju vabiti avtorje, ki so že priznani in imajo objave v vplivnih revijah (9).

2 Metodologija

Podatke smo zbrali s pregledom publikacije ZV v letih 2003 do vključno 2009. Z letom 2003 je revija

pričela redno izhajati kot četrtletnik. V analiziranem sedemletnem obdobju je bilo pregledanih 28 rednih števil. V raziskavo so bili zajeti prispevki iz rubrik Uvodniki, Izvirni znanstveni članki, Pregledni znanstveni članki, Pisma uredništvu, Recenzije in Nekrologi. Iz analize so bili izključeni prispevki, objavljeni v prilogi Zdravstvena kultura ter poročila s konferenc ali seminarjev.

V letih od 2003 do 2009 je bilo v reviji ZV objavljenih 184 člankov v obsegu 1356 strani. V Tabeli 1 je prikazano število člankov revije ZV po posameznih letih.

Tabela 1. Število analiziranih člankov v letih 2003–2009.

Table 1. Number of articles analysed, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo	
Leto year	Št. člankov / leto no. articles / year
2003	28
2004	29
2005	31
2006	27
2007	19
2008	27
2009	23

Analizirali smo naslednje podatke oz. področja:

- analiza avtorjev – zajema število avtorjev v posameznem obdobju, število avtorjev na članek;
- analiza člankov – zajeto je število člankov v posameznem obdobju, jezik citiranih publikacij, citiranost različnih virov informacij ter starost citatov.

3 Rezultati analize in razprava

3.1 Analiza avtorjev

V obdobju 2003–2009 je skupaj 446 avtorjev v reviji ZV objavilo 184 člankov. V Tabeli 2 je prikazano število avtorjev glede na leto objave in število avtorjev na članek v posameznem letu. V celotnem analiziranem obdobju revije ZV se je razmerje gibalo med 1,96 in

3,13. V zadnjih treh letih se je razmerje povišalo, kar kaže na trend, ki je prisoten tudi v svetu, in sicer, da avtorstvo člankov pripada več kot samo enemu avtorju. Pri analizi ZV za obdobje 1992–2003 je bilo razmerje med 1,17 in 2,31 (6).

Če primerjamo rezultate revije ZV tudi z rezultati revije *European Journal of Public Health* (v obdobju 2001–2005 je bilo razmerje med 3,4 in 4,55) (10) ter z rezultati analize *Radiology and Oncology* (v obdobju 1992–2001 je bilo razmerje med 2,51 in 3,92) (11), vidimo, da je večavtorstvo prisotno pri vseh revijah in kaže na to, da članki zrcalijo skupinsko delo na raziskovalnih projektih kot tudi sodelovanje avtorjev iz različnih znanstvenih disciplin. Z večavtorstvom se verodostojnost raziskovalnega dela zvišuje, hkrati pa tudi možnost sofinanciranja raziskovalnih projektov.

Študije v svetu so pokazale, da se je povprečno število avtorjev na članek v revijah, ki so vključene v *Journal Citation Report (JCR)*, dvignilo z 1,83 v letu 1995 na 3,9 avtorja na članek v letu 1999 (12).

Tabela 2. Število avtorjev v analiziranih člankih v letih 2003–2009.

Table 2. Number of authors per article analysed, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo			
Leto year	Št. avtorjev no. of authors	Št. člankov no. of articles	r
2003	56	28	2
2004	61	29	2,1
2005	77	31	2,48
2006	53	27	1,96
2007	53	19	2,78
2008	74	27	2,74
2009	72	23	3,13

Legenda: r - razmerje št. avtorjev/št. člankov
Legend: r - no. of authors/no. of articles ratio

V analiziranem sedemletnem obdobju revije ZV je imelo 72 člankov enega avtorja, 44 člankov dva avtorja, 35 člankov so napisali trije avtorji, 33 člankov pa je imelo več kot tri avtorje. Tabela 3 prikazuje število

člankov glede na število avtorjev posameznega članka v posameznem letu.

Tabela 3. Število avtorjev pri posameznem članku v letih 2003–2009.

Table 3. Number of authors of individual articles, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo				
Leto year	Št. avtorjev / članek no. of authors / article			
	1	2	3	<3
2003	16	4	5	3
2004	14	8	2	5
2005	15	3	9	4
2006	10	10	5	2
2007	4	6	4	5
2008	9	8	3	7
2009	4	5	7	7

3.2 Analiza citiranja

V analizo citiranja so zajeti vsi citati oz. reference, ki so jih avtorji posameznega članka navedli na koncu članka v poglavju Literatura.

Pri analizi citiranja smo ugotavljali naslednje značilnosti člankov v reviji:

- jezik citiranih publikacij,
- citiranost različnih virov informacij,
- starost citatov.

3.2.1 Število citatov na posamezni članek

V analiziranem obdobju je imelo 168 člankov (od vseh objavljenih 184 člankov) revije ZV navedene reference, kar predstavlja 91,3 % vseh pregledanih člankov od leta 2003 do 2009. V 184 člankih je bilo navedenih 4090 referenc, kar v povprečju predstavlja 22,22 referenc na posamezni članek (Tabela 4). V obdobju 1992–2003 je bilo razmerje nižje in je bilo v povprečju 14,18 referenc na članek (6).

Tabela 4. Število citatov v analiziranih člankih v letih 2003–2009.

Table 4. Number of citations per article, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo			
Leto year	Št. citatov no. of citations	Št. člankov no. of articles	r
2003	448	28	16
2004	575	29	19,82
2005	594	31	19,16
2006	651	27	24,11
2007	456	19	24
2008	718	27	26,59
2009	648	23	28,17
Skupaj total	4090	184	

Legenda: r - razmerje št. citatov/št. člankov
Legend: r – citations/articles ratio

Povprečno število citatov na članek v reviji ZV se je z leti spreminjalo, kar prikazujemo v Tabeli 4. V letih 2003–2005 se je povprečno število citatov gibalo med 16–19 enot citirane literature na članek. V letu 2006 se je povečalo na 24 enot in naraščalo vse do leta 2009, ko je bilo povprečno število citatov 28 enot citirane literature na članek.

Teorija de Solla Price (13) o delitvi člankov na znanstvene in neznanstvene s pomočjo števila citatov (znanstveni članki so tisti, ki imajo med 10 in 20 citatov, neznanstveni članki pa so tisti, ki so brez citatov) pri reviji ZV kaže na to, da so objavljeni prispevki znanstveni članki. Podobne rezultate so dobili pri reviji European Journal of Public Health za obdobje 2001–2005 (27,84 referenc na posamezni članek) (9) ter pri reviji Radiology and Oncology (v obdobju 1992–2001 je bilo povprečno 18 referenc na posamezni članek) (11).

3.2.2 Analiza jezikov citiranih publikacij

Avtorji, ki so objavljali v reviji ZV v letih 2003–2009, so uporabljali pretežno literaturo v angleškem jeziku, na drugem mestu je bila literatura v slovenščini, sledila

pa jima je literatura v nemščini in ostalih jezikih, kot so srbohrvaščina, italijanščina ter švedščina (Tabela 5). Podobni rezultati so bili v obdobju 1992–2003, ko so uporabili pretežno literaturo v angleškem jeziku, sledila pa je literatura v slovenskem jeziku (6). Delež literature v angleškem jeziku je bil v obdobju 1992–2003 nižji (63 %), delež literature v slovenskem jeziku pa višji (32 %) kot v zadnjih sedmih letih (6).

V obravnavanem obdobju je 78 % citirane literature v angleškem jeziku, 21 % v slovenskem jeziku, delež ostalih jezikov pa je zelo nizek (1 %).

Tabela 5. Število citiranih publikacij glede na jezik publikacije v letih 2003–2009.

Table 5. Citations by language, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo				
Leto year	Jezik citatov / language of citations			
	slov. slovene	angl. english	nem. german	drugo other
2003	70	374	0	4
2004	137	401	7	30
2005	193	395	2	4
2006	141	505	2	3
2007	79	372	4	1
2008	115	598	2	3
2009	120	528	0	0
Skupaj total	855	3173	17	45

3.2.3 Analiza citiranosti različnih virov informacij

Pri analizi citiranosti različnih virov informacij smo citirano literaturo razdelili na članke, monografije, prispevke s kongresov, sivo literaturo (diplomska dela, magistrska dela, doktorske disertacije, specialistične naloge) in drugo (pravilniki, uradni listi, statistične publikacije, elektronske objave).

Analiza je pokazala, da so avtorji v obravnavanem obdobju najpogosteje citirali članke (65 %) (Tabela 6). Delež prispevkov s citiranimi članki se je v zadnjih sedmih letih v primerjavi z obdobjem 1992–2003 (56

%) zvišal (6). Članki v strokovnih publikacijah so danes eden izmed najpomembnejših informacijskih virov v znanosti. Prednost člankov pred monografijami je njihova časovna aktualnost, saj je za izdajo določene monografije potrebno veliko več časa kot za objavo članka v periodični publikaciji.

Po številu citatov člankom v reviji ZV sledijo monografije z 954 citati oz. 23 % (v obdobju 1992–2003 je bil njihov delež višji (33 %)) (6), sledi jim siva literatura s 315 citati (8 %), prispevki s kongresov so zastopani s 122 citati (3 %), na koncu pa še dokumenti, ki so bili razvrščeni pod drugo z 28 citati ali 1 %.

Tabela 6. Število citiranih publikacij glede na vrsto virov v letih 2003–2009.
Table 6. Citations by type of bibliographic sources, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo					
	Vrsta citatov citation type				
Leto year	Članki articles	Monografije monographies	Prispevki s kongresov congress papers	Siva lit. grey literature	Drugo other
2003	276	147	6	6	13
2004	314	189	22	43	7
2005	374	150	25	37	8
2006	412	155	23	61	0
2007	292	115	12	37	0
2008	524	114	12	68	0
2009	479	84	22	63	0
Skupaj total	2671	954	122	315	28

Tabela 7. Število citiranih publikacij glede na starost citiranih virov v letih 2003–2009.
Table 7. Citations by age span, 2003–2009.

Zdravstveno varstvo					
	Starost citatov citation age (in years)				
Leto year	0-5	6-10	11-15	16-20	>21
2003	190	150	49	24	35
2004	243	143	93	35	61
2005	259	166	98	29	42
2006	258	210	98	73	12
2007	158	135	94	66	3
2008	250	220	134	60	54
2009	213	207	120	65	43
Skupaj total	1571	1231	686	352	250

3.2.4 Analiza starosti citatov

Z analizo starosti citatov navadno ugotavljamo, kako hiter je razvoj posamezne znanstvene discipline v določenem časovnem obdobju. Uporaba literature in njeno citiranje se med posameznimi znanstvenimi disciplinami glede na starost citatov razlikuje. Znano je na primer, da medicinska in naravoslovna področja uporabljajo mlajšo citirano literaturo kot humanistične vede (14).

Iz Tabele 7 je razvidno, da je bilo največ analiziranih člankov v posameznih letih opremljenih s citati oziroma referencami, starimi 0–5 let. V obdobju 2003–2009 je bilo v povprečju pri člankih uporabljena dobra tretjina literature starostne skupine 0–5 let (1571 citatov), sledila je slaba tretjina člankov, ki je imela citate iz starostne skupine 6–10 let (1231 citatov). 17 % člankov je imelo literaturo iz starostne skupine 11–15 let (686 citatov). Člankov, ki so imeli literaturo starostne skupine 16–20 let, je bilo 9 % oz. 352 citatov. Več kot 21 let stare reference pa je imelo 6 % člankov oz. 250 citatov.

Rezultati analize revije *European Journal of Public Health* za obdobje 2001–2005 so bili: slaba tretjina citirane literature starosti 0–5 let, skoraj polovica citirane literature iz starostne skupine 6–10 let, sledili so citati starosti 11–15 let (18 %) in dobra desetina citatov starosti več kot 15 let (10). Pri raziskavi revije *American Journal of Public Health* za obdobje 2003–2005 so avtorji uporabili polovico citirane literature starosti 0–5 let ter dobro četrtino citirane literature iz starostne skupine 6–10 let (15). Prav tako so pri reviji *Radiology and Oncology* (10) avtorji uporabili in citirali mlajšo literaturo.

4 Razpravljanje

Rezultati kvantitativne analize revije ZV 2003–2009 so pokazali, da je bilo v celotnem analiziranem obdobju citiranih več virov na posamezni članek (22,22) kot v obdobju 1992–2003 (14,17). Prav tako je bil v obdobju 2003–2009 delež člankov z več kot enim avtorjem višji (med 1,96 in 3,13) kot v obdobju 1992–2003 (med 1,17 in 2,31). Pri obeh analizah so bili dobljeni rezultati podobni: pretežno je bilo citirano gradivo, ki je bilo objavljeno v angleškem jeziku, največ je bilo citiranih člankov, sledile pa so monografije. Vendar pa je primerjalna analiza obdobja 1992–2003 ter 2003–2009 pokazala, da je bilo v slednjem citiranega več gradiva v angleškem jeziku (63 %, 78 %), citiranih je bilo več člankov (56 %, 65 %),

sledile pa so jim monografije (33 %, 23%). Avtorji so navajali pretežno novejše vire, mlajše od petih let (47,7 %, 38,4 %).

V zadnjih sedmih letih se je kakovost objav nedvomno dvignila, kar kažejo tudi dobljeni rezultati. Hkrati nas rezultati silijo k razmišljanju, da gre pri raziskovalnem in strokovnem področju zdravstvenega varstva nedvomno za medicinsko področje, ki ima tudi zelo močan družboslovni značaj, saj se ukvarja z medicino, zdravstvom in tudi z zdravjem tudi kot družbenim pojavom. Tako vključenost revije ZV v obdobju 2009 na seznam revij SSCI Expanded ni naključje, ampak rezultat minulega dela uredništva, ki si je v preteklosti doseženo zadal za cilj.

Raziskava desetih najbolj citiranih člankov v avgustu 2007 pri reviji *New Zealand Medical Journal* (16) je pokazala, da je bil najpogosteje citirani članek objavljen leta 1991, sedem je bilo objavljenih v osemdesetih letih in dva v sedemdesetih. Raziskava je pokazala na mednarodno pomembnost in prepoznavnost raziskovalcev Nove Zelandije, na pomembnost njihovih raziskav ter ugotovitev na področju javnega zdravja. Uvrstitev ZV na seznam revij SSCI Expanded pomeni tudi večjo vključenost v analize, kot je npr. bibliometrijska analiza znanstvenih člankov s področja javnega zdravja v Evropi (17). Raziskava je zajela članke s področja javnega zdravja v SCI in SSCI v obdobju 1995–2004. 13 od 28 držav Evropske unije je objavilo več kot 100 člankov letno. Več člankov je bilo objavljenih v državah severne Evrope. Ugotovili smo tudi, da v manjših državah soavtorstvo pripada raziskovalcem drugih držav. Slovenija je bila pri sodelovanju s tujimi raziskovalci med 28 državami Evropske unije deseta.

Zaradi vključenosti revije ZV v SSCI Expanded bo revija bolj vidna, zato bodo tudi bibliometrijske analize v prihodnje drugačne. Področje javnega zdravja je pogost predmet bibliometrijskih analiz, ki jih je potrebno spremljati in rezultate primerjati z našimi.

Literatura

1. Južnič P. Bibliotekarstvo in bibliometrija. In: Zbornik razprav: 10 let Oddelka za bibliotekarstvo: 1987-1997. Ljubljana: Filozofska fakulteta, 1998: 189-200.
2. Borgman CL, Furne J. Scholarly communication and bibliometrics. In: Cronin B, ed. Annual review of information science and technology. New York: Medford; 2002.
3. Mur B, Južnič P. Webometrija, kaj je v tem pomembnega za našo stroko?. Knjižnica 2006; 50: 123-43.
4. Adamič Š. Citiranje kot mera kakovosti znanstvene publikacije; njen doseg in omejitve. Zdrav Vestn 1993; 62: 67-8.
5. Južnič P. Bibliometrijske metode. In: Šauperl A, ed. Raziskovalne metode v bibliotekarstvu, informacijski znanosti in knjigarstvu. Ljubljana: Filozofska fakulteta, 2005: 68-95.

6. Miholič P. Bibliometrijska analiza člankov in citatov revije Zdravstveno varstvo: 1992-2003. Zdrav Var 2005; 44(1): 26-34.
7. Kramberger B. 30 let od izida prve številke Zdravstvenega varstva. Zdrav Var 1992; 4/6: 121-2.
8. Švab I. Zdravstveno varstvo. Zdrav Var 2002; 11/12: 329.
9. Miholič P. Znanstveno komuniciranje in elektronske publikacije. Zdrav Var 2008; 47(4): 187-98.
10. Miholič P. Znanstveno publiciranje v manjših državah s poudarkom na periodiki. Magistrsko delo. Ljubljana, Filozofska fakulteta, 2007.
11. Musek M, Oven M, Južnič P. Ten years of the journal Radiology and Oncology some bibliometric evaluations. Radiol Oncol 2003; 37(3): 141-53.
12. Cronin B. Hyperauthorship: a postmodern perversion or evidence of a structural shift in scholarly communication practices?. JASIST 2001; 52: 558-69.
13. Solla Price de DJ. Little science, big science. New York: Columbia University Press, 1971.
14. Mihajlov A, Giljarevskij RS. Uvodni tečaj o informatiki / dokumentaciji. Ljubljana: Centralna tehniška knjižnica, 1975.
15. Rethlefsen ML, Wallis LC. Public health citation patterns: an analysis of the American Journal of Public Health, 2003-2005. J Med Libr Assoc 2007; 95(4): 408-15.
16. Smith DR. Ten citation classics from the New Zealand Medical Journal. N Z Med J 2007; 120(1267): 1-5.
17. Clarke A, Gatineau M, Grimaud O, Royer-Devaux S, Wyn-Roberts N, Le Bis I, et al. A bibliometric overview of public health research in Europe. Eur J Pub Health 2007; 18(Suppl 1): 43-9.

OCCUPATIONAL STRESS AMONG SLOVENE MANAGERS WITH RESPECT TO THEIR PARTICIPATION IN RECREATIONAL SPORT ACTIVITIES

STRES NA DELOVNEM MESTU PRI SLOVENSKIH MANAGERJIH GLEDE NA UDELEŽBO PRI ŠPORTNIH DEJAVNOSTIH

Maja Meško¹, Mateja Videmšek², Damir Karpljuk², Zlatka Meško Štok³, Iztok Podbregar⁴

Prispelo: 10. 9. 2009 - Sprejeto: 14. 2. 2010

Original scientific article
UDC 616.89:796.035

Abstract

Objective: The aim of this study was to determine the level of stress that managers experience at workplace, and to determine possible differences between the selected independent variables, including gender, age and participation in recreational sports, and the level of occupational stress experienced.

Methods: We studied a sample of 85 managers from randomly selected Slovene companies. The data obtained were processed by the SPSS computer programme and analysed by the following statistical methods: descriptive statistics and frequency distribution for variables; t-test to examine the statistical significance of differences between the genders concerning the experience of stress symptoms; and ANOVA to examine statistical significance of differences between age groups and physical activity of groups in terms of stress symptoms. All our statistically significant conclusions were drawn at a 95% confidence interval.

Results: The participants assessed their work-related stress as moderate. There were no statistically significant differences in their experiencing of occupational stress with respect to the selected socio-demographic variables, i.e. gender and age. However, the participating managers differed significantly in two variables, i.e. participation in recreational sports activities and experience of occupational stress. The lowest level of stress was experienced by managers practicing recreational sports at least three times a week, and the highest in those not engaged in any recreational sports activities.

Conclusion: Managers who often experience stress need to adopt healthier, more physically active, lifestyles.

Key words: managers, organization, stress, sports activity

Izvirni znanstveni članek
UDK 616.89:796.035

Izveček

Namen: Ugotavljali smo stopnjo stresa, ki ga managerji doživljajo pri svojem delu, identificirali stresorje, ki delujejo na delovnem mestu managerja, ter ugotavljali morebitne razlike med izbranimi neodvisnimi spremenljivkami (spol, starost, udeležba pri športnih dejavnosti) in doživljanjem stresa pri managerjih, povezanega z delom.

Metode: V raziskavo smo vključili 85 managerjev naključno izbranih slovenskih podjetij. Podatki so bili obdelani s pomočjo statističnega programom SPSS za Windows. Uporabljene so bile naslednje statistične metode obdelave podatkov: deskriptivna statistika ter frekvenčna porazdelitev za spremenljivke, t-test in enosmerna analiza variance za preverjanje statistične pomembnosti razlik med izbranimi neodvisnimi spremenljivkami in doživljanjem z delom povezanega stresa. Vse statistično značilne zaključke smo sprejemali pri 5-ostotnem tveganju.

Rezultati: Managerji, udeleženi v raziskavo, v povprečju ocenjujejo svoje delo kot zmerno stresno. Prav tako je bilo ugotovljeno, da ne obstajajo statistično značilne razlike v doživljanju z delom povezanega stresa glede na izbrane socio-demografske spremenljivke – spol in starost. Statistično pomembne razlike se pojavljajo pri doživljanju z delom

¹Slovenian Air Navigation Services, Limited, Kotnikova 19a, 1000 Ljubljana, Slovenia

²University of Ljubljana, Faculty of Sport, Gortanova 22, 1000 Ljubljana, Slovenia

³University of Primorska, Faculty of Management Koper, Cankarjeva 5, 6104 Koper, Slovenia

⁴University of Maribor, Faculty of Criminal Justice and Security, 8 Kotnikova Street, 1000 Ljubljana, Slovenia

Correspondence to: e-mail: maja.mesko@gmail.com

povezanega stresa ter udeležbo pri športnih dejavnostih. Najnižja stopnja stresa se pojavlja pri managerjih, ki se ukvarjajo s športno dejavnostjo najmanj trikrat tedensko, najvišja stopnja stresa pa se pojavlja pri tistih managerjih, ki se s športno dejavnostjo ne ukvarjajo.

Zaključek: *Pri managerjih, ki pogosto doživljajo stres, je potreben bistven premik k bolj zdravemu življenjskemu slogu, ki vključuje več gibanja.*

Ključne besede: managerji, organizacija, stres, športna dejavnost

1 Introduction

1.1 Stress

The term »stress« is derived from the Latin word "stringere". It was adopted in English in the 17th century to describe hardship, pressure, torment and difficulties. The meaning of the word changed during the 18th and 19th centuries and gained a new meaning: a force or pressure affecting an object or a person. The new definition implies that stress occurs when forces from the outside world arouse tension in an object while the object tries to retain intangibility by drawing on the force's power (1). In the professional literature, we can find various definitions of stress, the most common being that stress is a physical and psychological strain of human organism which occurs as an adaptive body response to environment stimuli (2-4) expressed through diverse symptoms, such as headache, physical and psychological exhaustion, lack of energy, anxiety, nervousness, tension, irritability, concentration problems, decreased productivity and work quality (5-8).

Stress is frequently regarded as the most common disease of the modern age. It is a pattern of negative physiological states and psychological responses that occur in an individual. When stressed, the individual feels that his well-being is being menaced, but he is unable to cope with it (9, 10). Stress is an internal response of an individual to an outside world situation or event – a stressor – that affects him. People perceive stressors and respond to them in different ways. Moreover, they vary largely in how difficult they find stress and stressors to cope with. Some people cope better/worse with certain stressors; this depends on one's personality, experience, energetic fitness, life environment and the circumstances under which the stressor occurs. Other significant factors include life orientation and firmness, and quality of one's interpersonal relations in society (11).

Stress occurs in an individual who is overloaded and whose psychological and social needs exceed

the normal level as a consequence of physical handicap and/or chronic illness or critical life events. Body responds to stress in different ways, either emotionally by anger, depression or aggressiveness, or mentally by irritation of autonomous emotional system (12).

1.2 Managerial stress

Nowadays, most people hypothetically believe that company managers are the most affected group in terms of stress experience. Managerial stress may be a disease resulting from extreme careerism (7). However, despite their risky behaviour, managers are role models to many other professionals. Managers are heavily overloaded with various tasks and in turn held responsible for their decisions. All this requires constant attentiveness and may finally lead to unbearable stress. They may experience symptoms like insomnia, anxiety, fatigue, or even a serious illness, such as high blood pressure, angina pectoris or myocardial infarction. Infarction, classified as a managerial disease, is a very frequent disease among managers. International Labour Organization recommends classifying stress-related diseases as occupational diseases.

Managers expect their work to be recognized and they need to prove themselves. They strive to be competitive, but in their effort to stay competitive, they may suffer from stress. If they fail to become successful, they often try to disguise the truth. Such situation may consequently lead to depression. They may become apathetic and tend to lose enthusiasm and self-respect. While under stress, they are frequently convinced that they are experiencing symptoms of physical illness, and they most often try to relieve their tension by drinking alcohol in order to brighten their reality (13).

Managers in different countries perceive similar workplace stressors, as demonstrated by a comprehensive international comparative study of occupational stress that collected data for 1065 managers in ten countries (from five continents): Brazil, Great Britain, Egypt, Germany, Japan,

Nigeria, Singapore, South Africa, Sweeden and the United States. The most frequently listed workplace stressors, reported by 55% of all respondents, were time pressure and tremendous work overload. Other frequent workplace stressors included long working hours, attending meetings, the conflict between work and family life, and social relationships (7).

1.3 Psychological benefits of physical activity in preventing stress

In most cases, the causes of stress cannot be prevented, but the consequences may be overcome by using different methods. A very efficient way to improve one's well-being is to be physically active. Several studies have shown that good mental health is closely related to physical activity. This does not mean that individuals practising sports do not have to cope with stress; physical activity is known to reduce the effects of daily stresses. People who regularly participate in sports activities and thereby maintain their physical fitness are less exposed to negative consequences of stress. Regular sports activity reduces anguish and increases one's capability to cope with the causes of anxiety and depression more efficiently. It also significantly improves one's well-being (14). Sports activity also has a positive effect on sleep. Various studies have shown that sufficient rest is indispensable for regeneration and recovery of one's physical and mental abilities, moreover, sufficient rest has a positive effect on one's mood and emotional state (14,15).

By being engaged in physical activity, one can learn how to be relaxed naturally, Muscle tightness or stiffness, which is often related to a feeling of unpleasant inner tension, aggravates relaxed deliberation or reflection and spontaneous experiencing (16).

Physical/sports activity increases self-confidence, ability to assert oneself appropriately, emotional stability, independence, ability to direct intellectual functions, positive mood, self-control, work efficiency, and ability to cope with stress and direct a healthy aggressiveness.

Physical/sports activity decreases indisposition, unhealthy habits, anguish, depression, mistakes at work, fatigue and passivity (4).

1.4 Research hypotheses

H1: Managers experience high level of stress related to their profession ;they evaluate their profession as very or extremely stressful.

H2: There are statistically significant differences between occupational stress experienced by managers and the selected socio-demographic variables, including gender, age and participation in sports activities.

2 Methods

2.1 Profile of subjects

Our sample included 85 managers, 43 women and 42 men, employed in randomly selected Slovene companies.

2.2 Measures

For the purpose of our research a questionnaire "Occupational Stress Load of Managers" was designed. For the second and third questions the 5-point Likert scale was used. The questionnaire is a simple indicator of the amount of stress that managers experience in their work environment.

The questionnaire consists of the following three parts:

1. The participants' sociodemographic data;
2. Questions related to self-assessment of the level of stress

Managers assessed them on a 5-point Likert scale twice, i.e. in relation to:

- frequency of their occurrence – on the scale from 'never' (1) to 'very frequently' (5);
- 3. List for identifying the managers' sport activities and questions about the frequency of engaging in sport activities.

2.3 Procedure

The data were processed using the SPSS computer programme. The following statistical methods were used for data analysis:

- descriptive statistics and frequency distribution - for variables,
- t-test - to examine statistical significance of the differences between the genders in terms of stress symptoms,
- ANOVA - to examine the statistical relevance of the differences between age groups and physical activity of groups in terms of stress symptoms.

All statistically significant conclusions were drawn at a 95% confidence interval.

3 Results

3.1 Descriptive statistics

Our study included 85 managers, 43 women and 42 men, from randomly selected Slovene companies. The survey results revealed that the 31-40 year age group was the largest in our sample (49.4%), followed by the group of 41- 50 years (34.1%) and the group of less than 30 years (16.5%).

The highest proportion (92.9%) of the managers sampled reported higher education; 41.2% of managers involved in our research had completed 11- 20 years of service, 27.1% , 6 -10 years of service, and the rest more than 20 years. or less than six years of service.

Most managers involved in our study are employed in companies with 51 to 250 employees, and in companies with more than 251 employees (altogether 68.2%). The majority of managers work in the service sector (32.9%), and the lowest number (4.7%) in health and education institutions. In addition to regular work, 49.4% of the participants carry out extra work obligations.

3.2 Tests of hypothesis

The first hypothesis stating that managers experience high levels of occupational stress (they evaluate their profession as very or extremely stressful), was tested by the structural ratio of answers shown in Table 1.

The second hypothesis stated that there are statistically significant differences between managers in experiencing occupational stress related to the selected socio-demographic variables, including gender, age and participation in sports activities. The t-test and one-way analysis of variance were used to determine the statistical significance of differences between the selected independent variables. The results are shown in Tables 2 and 3

The t-test showed that the difference related to gender was not statistically significant at a 95% confidence level ($p > 0.05$), (statistical power=1.27).

Differences in experiencing occupational stress between different age groups were determined by one-way analysis of variance. No statistically significant differences between age groups were found at a 95% confidence level ($p > 0.05$).

Table 1. *The structural ratio of answers to the question about the stress level experienced by managers (while pursuing their career).*

Tabela 1. *Strukturno razmerje odgovorov na vprašanja o stopnji stresa , ki ga doživljajo managerji (v svoji poklicni karieri).*

	Frequency pogostnost	Percentage odstotek	Cumulative percentage kumulativni odstotek
Completely unstressful <i>Povsem nestresno</i>	0	0.0	0.0
A bit stressful <i>Nekoliko stresno</i>	10	11.8	16.5
Moderately stressful <i>Zmerno stresno</i>	52	61.2	77.6
Very stressful <i>Zelo stresno</i>	14	21.2	94.1
Extremely stressful <i>Izredno stresno</i>	5	5.9	100.0
Total <i>Skupaj</i>	85	100.0	

Table 2. Results of one-way analysis of variance used to identify differences between age groups.
Tabela 2. Rezultati enosmerne analize variance za ugotavljanje razlik med starostnimi skupinami.

	Sum of squares <i>Vsota kvadratov</i>	Degree of freedom <i>Stopnja prostosti</i>	Square average <i>Poprečje</i>	F	Statistical significance <i>Statistična signifikanost</i>
Between groups <i>Med skupinami</i>	6,286.324	2	3,143.162	1.697	.190
Within groups <i>Znotraj skupin</i>	151,846.782	82	1,851.790		
Total <i>Skupaj</i>	158,133.106	84			

Table 3. Differences between physically active and physically less active groups determined by one-way analysis of variance.

Tabela 3. Razlike med telesno aktivnimi in telesno manj aktivnimi skupinami, določene z enosmero analizo variance.

	Sum of squares <i>Vsota kvadratov</i>	Degree of freedom <i>Stopnja prostosti</i>	Square average <i>Poprečje</i>	F	Statistical significance <i>Statistična signifikanost</i>
Between groups <i>Med skupinami</i>	6,286.324	2	4,567.896	3.140	.024*
Within groups <i>Znotraj skupin</i>	151,846.782	82	1,953.56		
Total <i>Skupaj</i>	158,133.106	84			

4 Discussion and conclusions

Occupational stress has increased to become a major global occupational health issue. World Health Organization monitors with great concern the increase in problems related to occupational stress (17). Work-related stress, with all its consequences, is a widespread disorder in EU member states. According to various studies, managers in the acceding EU member states are exposed to stress and are overloaded with work to a higher extent than their western counterparts. In short, stress in employees has a serious effect on a

company's bottom line because of numerous working days lost due to stress consequences.

The two main aims of the study were to determine the degree of stress that managers experience at workplace, and to establish possible differences between the selected independent variables (gender, age and participation in sports activities) in relation to managers' experience of occupational stress.

The first hypothesis stated that managers experience high levels of work-related stress while pursuing their career and that they found their profession very or extremely stressful. The study results provided

only partial support for the hypothesis: 27.1% of the managers sampled assessed their job as very stressful or extremely stressful, 61.2% as moderately stressful, and 11.8% as slightly stressful.

Occupational stress is frequently associated with repetitive and tedious work, which may result in the employee's frustration and indifference. All this can reduce work effectiveness and in turn increase the rate of faults and occupational accidents. More often, workplace stress occurs as a result of work overload (18). A managerial position and tasks carried out by a manager involve huge workload. On average, the managers sampled perceived their work as less stressful than expected. The reason may be their satisfaction with their job. This observation is in line with the results of previous studies that revealed that specific workplace stress occurs in individuals who do not do the work they would like to do, and can therefore not identify themselves with the work they perform (7).

Differences in the degree of stress that the participants experienced at workplace in terms of the selected socio-demographic variables (gender, age, participation in sports activities) were tested by the t-test and one-way analysis of variance. The study included 85 managers, 43 females and 42 males. On average, the level of stress experienced was 2.68 for women and 2.38 for men. The level of stress was assessed on a 5-point rating scale (1 meaning that stress was perceived as completely undisturbing, 2 as slightly disturbing, 3 as moderately disturbing, 4 as very disturbing and 5 as extremely disturbing). For female managers stress was more disturbing than for men, yet the difference between the genders tested by the t-test was not statistically significant at a 95% confidence level ($p > 0.05$), (statistical power = 1.27). This finding did not support our assumption that women experience a higher level of occupational stress than men. In his study, Burke established significantly higher levels of occupational stress in women than in men (19).

There were no statistically significant differences in the level of experienced occupational stress between the age groups at a 95% confidence level ($p > 0.05$).

Statistically significant differences in the perception of occupational stress with regard to participation in recreational sports activities were found by one-way analysis of variance. There were statistically significant differences at a 95% confidence level ($p > 0.05$) between the groups of managers who were engaged in recreational sports activities one to three times a week, those who practised sports activities more than three times weekly and those who were

never engaged in these activities. A comparison of the groups' arithmetic means in experiencing occupational stress showed that the lowest degree of stress was experienced by managers who practised recreational sports at least three times weekly, and the highest degree by those who were not engaged in any sports activities. These results were expected on the basis of previous studies which showed that mental health indicators are closely related to physical activity, which mitigates the effects of everyday stressors. People who are regularly engaged in sports activities and thus maintain a relatively high level of physical fitness are less prone to negative stress effects (14, 15, 4).

Hypothesis 2, which stated that there were no statistically significant differences between managers as concerns their experience of occupational stress with regard to the selected socio-demographic variables (gender, age, participating in recreational sports activities), was thus partially supported at a 95% confidence level. There were no statistically significant differences between the groups in the first three variables, but they differed significantly in the variable related to recreational sports activities (one to three times a week, more than three times a week, and never).

Employers are obliged to prevent and reduce workplace stressors in their organization, by identifying work-related risk factors for stress. They must identify the most stressful positions in the organisation, and take the necessary measures to prevent damage or avoid loss in compliance with the guidelines issued by the European Agency for Safety and Health at Work. Slovene employers will have to make greater efforts to prevent stress at workplace, especially because many organizations are not yet aware of the extent of the problem and its negative consequences. In order to control stress in their employees, organizations in Slovenia will have to take a number of effective measures, and allocate funds to prevention of occupational stress consequences. It is of utmost importance for the success of a company to involve all employees in planning and realizing the company's objectives.

References

1. Spielberger C. *Stres in tesnoba*. Ljubljana: Pomurska založba, Murska Sobota in Centralni zavod za napredek gospodinjstva, 1985.
2. Fontana D, Abouserie, R. Stress levels, gender and personality factors in teachers. *British Journal of Educational Psychology* 1993; 63(2): 261-270.
3. Statt DA. *The concise dictionary of psychology*. London: Routledge, 1990.

4. Tomori M. Psihologija telesa. Ljubljana: DZS, 1990.
5. Braham BJ. Managing stress: keeping calm under fire. Burr Ridge, New York: Irwin Professional Publishing, 1994.
6. Černelič M. Izvori stresa. Primorska srečanja 1999; 23(219-220): 573-576.
7. Luban-Plozza B, Pozzi U. V sožitju s stresom. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1994.
8. Powell T. Kako premagamo stres. Ljubljana: Mladinska knjiga, 1999.
9. Lazarus SR, Folkman S. Stress, appraisal, and coping. New York: Springer Publishing Company, 1984.
10. Hill G. Psihologija: shematski prikaz. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2001.
11. Šfilogoj ŽM. Stres in osebne motnje. Ljubljana: Filozofska fakulteta, 1999.
12. Gojčič S. Wellness: zdrav način življenja: nova zvrst turizma. Ljubljana: GV Založba, 2005.
13. Lancaster R. Stres. Ljubljana: Videocenter, 1995.
14. Burnik S, Potočnik S, Skočić M. Stres. Šport 2003; 51(1): 21-23.
15. Rungapadiachy DM. Medosebna komunikacija v zdravstvu. Teorija in praksa. Ljubljana: Educy, 2003.
16. Tomori M. Duševne koristi telesne dejavnosti. In: Turk J, editor, Lepota gibanja. Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije, 2000: 60-70.
17. Perimäki-Dietrich R. Stress gemeinsam bekämpfen. Pridobljeno 20.1.2008 s spletne strain: <http://osha.eu.int>.
18. Možina S. Management kadrovskih virov. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, 1998.
19. Burke RJ. Organizational values, job experiences and satisfaction in managerial and professional women and men: advantage men? Women in Management Review 2002; 17(5): 228-236.

VPLIV 6-MESEČNEGA VADBENEGA PROGRAMA NA VZDRŽLJIVOST IN PARAMETRE AEROBNE SPOSOBNOSTI ODRASLIH ŽENSK

THE EFFECT OF A SIX-MONTH TRAINING PROGRAMME ON THE ENDURANCE AND AEROBIC CAPACITY PARAMETERS OF ADULT WOMEN

Branko Škof¹, Radoje Milić¹

Prispelo: 27. 10. 2009 - Sprejeto: 20. 2. 2010

Pregledni znanstveni članek
UDK 796.012.12:796.422

Izvleček

Namen študije je bil ugotoviti vpliv kompleksnega polletnega rekreativnega programa na tekaško vzdržljivost žensk srednjih let z nizko telesno pripravljenostjo in ugotoviti, na katere parametre aerobne sposobnosti vpliva izbrana vadba.

V eksperiment je bilo vključenih 11 žensk povprečne starosti $48,7 \pm 11,9$ let. Njihova telesna višina je bila $165,5 \pm 7,1$ cm, telesna masa $74,1 \pm 10,7$ kg, delež maščobne mase pa $25,6 \pm 5,6$ %. Največja poraba kisika je znašala $33,7 \pm 6,1$ mlO₂/kg/min.

Program je potekal 24 tednov 4-krat tedensko. Za razvoj vzdržljivosti so preiskovanke opravljale vadbo teka in hoje ter druge oblike aerobne vadbe. Pomembna vsebina programa pa je bila tudi vadba za razvoj mišične moči in gibljivosti.

Preiskovanke so pred končanim vadbenim programom in po njem opravile antropometrične meritve in meritve funkcionalnih ter biokemijskih parametrov z obremenilnim testom na tekoči preprogi.

Vsi izbrani parametri tekaške vzdržljivosti so se izboljšali za 10 do 19,7 % ($P < 0,01$). Vrednost VO₂max se je povečala za 360 ml/min oziroma 5,5 ml/kg/min, kar pomeni $14,1 \pm 1,2$ -odstotni oziroma $16,9 \pm 1,5$ % napredek ($P < 0,001$). K povečani aerobni sposobnosti preiskovank po končanem vadbenem protokolu so najpomembneje vplivali parametri srčne funkcije in dihalni kazalci. Utripni volumen srca se je povečal za $11,5 \pm 3,1$ %; z $80,2 \pm 11,5$ ml na $89,4 \pm 7,6$ ml; ($P < 0,05$), največja minutna ventilacija pa za $13,7 \pm 1,4$ % ($P < 0,01$).

Na osnovi rezultatov je mogoče ugotoviti, da je bil kompleksen tekaški program za izbran vzorec žensk srednjih let z nizko telesno pripravljenostjo učinkovit. Ni zagotovil le pozitivnega biološkega odziva in posredno zmanjšanega zdravstvenega tveganja, temveč je bil tudi pomemben dejavnik pri razvijanju zdravega, tj. aktivnega načina življenja odraslih žensk.

Ključne besede: aerobne sposobnosti, vzdržljivost, učinki vadbe, ženske

Review article
UDC 796.012.12:796.422

Abstract

The aim of the study was to determine the effect of a complex six-month recreational running programme on the aerobic capacity of middle-aged women with poor physical fitness, and to establish which physiological and biochemical parameters are affected by the selected training. The study included 11 females with the average age of 48.7 ± 11.9 years. Their body height was 165.5 ± 7.1 cm, body mass 74.1 ± 10.7 kg and body fat percentage 25.6 ± 5.6 %. The maximum oxygen uptake was 33.7 ± 6.1 mlO₂/kg/min.

The training programme took place four times a week over a 24-week period. The endurance training consisted of running, walking and walking uphill. Another important element of the programme were exercises for muscle strength and flexibility.

¹Univerza v Ljubljani; Fakulteta za šport, Fiziološki laboratorij, Gortanova 22, 1000 Ljubljana
Kontaktni naslov: e-pošta: branko.skof@fspuni-lj.si

Before and after the training programme, the participants underwent anthropometrical measurements and measurements of functional and biochemical parameters using a loading test on a treadmill.

All the selected running endurance parameters improved by 10 % to 17% ($P < 0.01$). VO_{2max} increased by 360 ml/min or 5.5 ml/kg/min, which means $14.1 \pm 1,2$ % or $16.9 \pm 1,5$ % ($P < 0.001$). The increase in the runners' aerobic capacity after completing the training protocol was mainly due to improved cardiac function parameters. The heart stroke volume rose by $11.5 \pm 3,1$ %, i.e. from 80.2 ± 11.5 ml to 89.4 ± 7.6 ml; ($P < 0.05$).

The study results confirmed the efficiency of the complex running programme in the selected sample of middle-aged women with poor physical fitness. It not only brought about a positive biological response with an indirect decrease in health risk, but also encouraged the participants to adopt a healthy and active lifestyle.

Key words: aerobic capacities, endurance, effects of training, women

1 Uvod

Slaba vzdržljivost in nizka aerobna sposobnost človeka velja za pomemben dejavnik tveganja za različne bolezni srca in ožilja ter druge bolezni (1, 2).

Parameter, ki nam pokaže in ovrednoti aerobno sposobnost človeka, imenujemo sprejem kisika. Človek doseže najvišje vrednosti sprejema kisika (VO_{2max}) med 15. in 30. letom, nato pa vrednost vedno hitreje pada. Zmanjševanje VO_{2max} je povprečno 8 - 10 % na 10 let (2, 3).

Vzporedno z upadanjem vrednosti VO_{2max} upada tudi sposobnost človeka za opravljanje osnovnih telesnih dejavnosti. V vrsti raziskav, ki so proučevale povezanost med ravnijo funkcionalne sposobnosti merjencev z neposrednim merjenjem in določanjem ali ocenjevanjem najvišjega sprejema kisika (VO_{2max}) ter dejavniki tveganja za razvoj koronarne bolezni srca, so ugotovili, da imajo merjenci z najboljšimi srčno-žilnimi sposobnostmi nižje vrednosti maščob v krvi, nižji arterijski tlak, nižje vrednosti glukoze in sečne kisline v krvi ter nižjo telesno težo (4, 5). Ljudje z vrednostjo VO_{2max} pod 29,1 ml/kg/min imajo skoraj sedemkrat večjo možnost za razvoj vsaj enega od dejavnikov metaboličnega sindroma kot tisti z vrednostmi VO_{2max} , ki so enake ali višje od 35,5 ml/kg/min (4). Redna aerobna in druga telesna dejavnost v srednjih letih in starosti upočasnjuje upadanje funkcionalnih sposobnosti človeka (6-8). Vendar pa so podatki o vplivu telesne dejavnosti na povečanje aerobnih sposobnosti (VO_{2max}) pri odraslih ljudeh zelo različni: od nikakršnega do zelo izrazitega izboljšanja (od 0 % do 44 %) (9-11). Velikost sprememb je povezana s stanjem telesne pripravljenosti posameznikov, njihovo starostjo in tudi z vsebino, intenzivnostjo ter trajanjem vadbe.

V znanstveni literaturi so v večini ovrednoteni učinki vsebinsko zelo enostranskih vadbenih protokolov, ki

se običajno močno razlikujejo od programov, ki jih izvajamo v praksi. Športno-rekreativni programi v praksi morajo biti raznovrstni in zanimivi, da ljudi pritegnejo in motivirajo za redno delo skozi daljši čas. Danes številni ponudniki športno-rekreativnih dejavnosti, mediji in drugi ponujajo različne programe z zelo smelimi obljubami in brez poznavanja dejanskih učinkov take vadbe. Tudi v literaturi ni zaslediti znanstvenega vrednotenja v praksi izvajanih kompleksnih rekreativnih vadbenih programov.

Zato smo želeli z objektivnimi parametri ovrednotiti vadbeni program, ki so ga ljudje v Sloveniji zaradi široke medijske podpore Delove priloge Polet vsaj v osnovnih izhodiščih množično izvajali. Namen študije bil ugotoviti vpliv 24-tedenskega celostnega programa rekreativne vadbe (začetniški program) na tekaško vzdržljivost in aerobne sposobnosti žensk s pretežno sedečim načinom življenja in posledično nizko ravnijo telesne pripravljenosti. Hkrati pa smo želeli ugotoviti, na katere kazalce aerobne sposobnosti preiskovank vpliva izbrani vadbeni program.

2 Metode dela

2.1 Vzorec merjenk

V eksperiment je bilo izbranih 14 žensk, vendar je celoten eksperimentalni program in protokol merjenj izpolnilo 11 oseb.

V vzorec so bile izbrane posameznice, ki v zadnjih petih letih niso bile redno telesno aktivne, brez tekaških izkušenj in s slabimi telesnimi zmogljivostmi; njihova povprečna vrednost VO_{2max} je bila 2488 ml O_2 /min oziroma 33,7 ml O_2 /kg/min. Vse preiskovanke smo pred začetkom eksperimenta natančno seznanili z merskimi postopki in tveganji v zvezi z njimi. Vse so podpisale pisno privoljenje v skladu s Helsinško

deklaracijo. Osnovne značilnosti preiskovank so prikazane v Tabeli 1.

Tabela 1. *Osnovne značilnosti preiskovank (AS ± SD).*

Table 1. *Participant characteristics.*

Parameter	AS ± SD
N	11
Starost Age	48,7 ± 11,9
TV (cm) BH (cm)	165,9 ± 7,1
TT (kg) BW (kg)	74,1 ± 10,7
BMI	27,0 ± 3,6
FM (%)	25,6 ± 5,6
VO ₂ max (ml/min)	2488 ± 685
VO ₂ max (ml/kg/min)	33,7 ± 6,1

AS=aritmetična sredina; SD=standardni odklon; TV=telesna višina; TT=telesna masa; BMI=indeks telesne mase; FM=delež maščobne mase; VO₂max=največja poraba kisika.

2.2 Eksperimentalni postopek

Preiskovanke so pred vključitvijo v vadbeni program opravile pregled pri zdravniku športne medicine (biokemijska analiza krvi, EKG srca in spirometrični test). Sledile so antropometrične meritve in meritve funkcionalnih in biokemijskih parametrov z

obremenilnim testom na tekoči preprogi. Te meritve so preiskovanke opravile pred vadbenim programom in 7 do 10 dni po končanem vadbenem programu.

Na osnovi rezultatov začetnega obremenilnega testa smo za vsako preiskovanko pripravili vadbeni program. Program je potekal 24 tednov - od maja do konca oktobra - in upošteval zakonitosti ciklizacije razvoja vzdržljivosti in mišične moči. Treningi so trajali 1,5 do 2 uri in so potekali 4-krat tedensko.

Dvakrat tedensko so treningi potekali pod vodstvom usposobljenih trenerjev. Individualni program vadbe pa je vključeval še 2-krat tedensko samostojno tekaško ali drugo aerobno vadbo doma. Za vsako preiskovanko smo vodili dnevnik vadbe. Vse tekaške treninge smo spremljali tudi s monitorji srčnega utripa Polar S 800 in S 400.

Opis vadbenega programa

Vadbeni program je vključeval 2-krat (v prvih 8. tednih) oziroma 3-krat tedensko (v drugem obdobju) trening teka in hoje za razvoj vzdržljivosti. Te vadbene enote so vsebovale 2- do 3- minutne cikle menjavanje hoje in pogovornega teka (intenzivnost med 80–85 % največje frekvence srca – FS max) v obsegu od 30 do 60 minut. Intervali hoje so se postopoma skrajševali, teka pa podaljševali. Po 12 tednih so bile vse sposobne brez vmesne hoje preteči vsaj 45 minut. Pomembna vsebina programa je bila tudi vadba za razvoj mišične moči in gibljivosti. Trening moči je vključeval vaje za razvoj mišične moči vseh večjih mišičnih skupin. Vaje smo izvajali na prostem z elastičnimi trakovi, žogami, obtežilnimi vrečami ali brez dodatne obtežitve. Skupni treninki so se zaključili z 10-minutnim raztezanjem vseh večjih mišičnih skupin in sklepov.

Poleg tekaške vadbe je bila 1-krat tedensko predvidena hoja v hrib (krajši, približno 40-minutni vzpon) in 1-krat tedensko daljši nizkointenzivni planinski ali kolesarski izlet.

Primer vadbenega programa v prvem obdobju vadbe skupine začetnikov

Ponedeljek: Tek in hoja 30 - 45 min (3-minutni cikel: 0,5 - 2 minuti teka; 2 - 0,5 minut hoje); cikel se ponovi 10- do 15-krat

vaje za moč (25 min); raztezne vaje (10 min)

Torek: Počitek; dan brez zahtevnih telesnih dejavnosti

Sreda: Tek in hoja 30 - 40 min (2-minutni cikel: 0,5 - 1,5 teka; 1,5 - 0,5 minut hoje) + 5 do 15 min neprekinjenega lahkotnega teka; vaje za moč (25 min) + raztezne vaje (10 min)

Četrtek: Počitek; dan brez zahtevnih telesnih dejavnosti

Petek: Tek in hoja 30 - 45 min (3-minutni cikel); vaje za moč (25 min) + raztezne vaje (10 min)

Sobota: Kolesarski ali planinski izlet (nizkointenzivno; 2 do 3h z vmesnimi odmori)

Nedelja: Dan brez zahtevnih telesnih dejavnosti

Realizacija vadbe:

Preiskovanke so v 24 tednih opravile 58 (od 49 do 68 treningov s tekom in hojo (povprečno 2,43 tedensko) in pretekle povprečno 137 minut tedensko (od približno 16 km do 23 km/teden). Skupni čas tekaške vadbe je bil povprečno 53,5 ur na posameznico (Tabela 2). Ob tem so se še enkrat tedensko (povprečno 65 minut) ukvarjale z drugo aerobno dejavnostjo (planinarjenje, kolesarjenje).

Realizacija vadbe razen pri redkih posameznicah ni v celoti dosegla načrtovanega obsega. Povprečna realizacija (število opravljenih treningov glede na planirane je bila 84 %).

2.3 Opis merskih postopkov in spremenljivk

Merjenje morfoloških značilnosti. Merjenje je bilo opravljeno v skladu z navodili Mednarodnega Biološkega Programa (IBP) (12, 13). Izmerili smo telesno višino, telesno maso ter premere sklepov, obsege na posameznih delih udov in kožne gube. Iz izmerjenih vrednosti smo izračunali naslednje spremenljivke sestave telesa: *indeks telesne mase* (BMI), *delež maščobno maso* (AMASPP), *mišična masa (kg)* (AMIS) in *delež mišične mase* (AMISP).

Tabela 2. Povprečni tedenski obseg realizirane vadbe po posameznih vadbenih skupinah.

Table 2. Average amount of completed weekly training, by training groups.

Parametri vadbe Training parameters	Realizacija vadbe Completed amount of training
Število tekaških vadbenih enot/teden No. of running sessions/week	2,43 (načrtovanih 67VE, opravljenih 58 VE ali 87 %) 2.34 (planned-67sessions, completed-58 sessions, i.e 87%)
Število enot vadbe z drugo športno vsebino/teden No. of other sports sessions /week	0,9 (načrtovanih 28VE, opravljenih 22 VE ali 78 %) 0.9 (planned-28 sessions, completed -22 sessions, i.e. 78%)
Obseg teka/teden (minut) Amount of weekly running training (minut)	137
Obseg celotne športne aktivnosti/teden (min) Total amount of weekly sports activities (min)	201.8

VE=vadbena enota

Opis testnega protokola na tekoči preprogi.

Vzorec spremenljivk za oceno aerobnih in anaerobnih energijskih zmogljivosti predstavljajo spiroergometrijski parametri, ki smo jih izmerili s stopnjevanim obremenilnim testom na tekoči preprogi. Za merjenje teh parametrov smo uporabili spiroergometrijski sistem s pripadajočo programsko opremo italijanskega proizvajalca Cosmed, model K4 b², ki omogoča kontinuirano *on-line, breath-by-breath* spremljanje sprejema kisika (O₂) in produkcije CO₂ v izdihanem zraku. Za podatke, pridobljene po metodi Breath-by-breath med obremenilnim testom, smo izračunali povprečje na 5-sekundni časovni interval.

Protokol smo pričeli s spremljanjem ventilacijskih in metaboličnih parametrov v mirovanju (1 minuta).

Po ogrevanju (3 minute hoje pri hitrosti 5 km/h in 3 minute pri hitrosti 6 km/h pri 0 % naklona) se je nagib preproge povečal na 2 %. Začetna hitrost teka je bila 6 km/h in se je povečala za 1 km/h vsakih 120 s do izčrpanosti preiskovank. Za spremljanje obnove po naporu so preiskovanke nadaljevale s 5 minutami hoje pri hitrosti 5 km/h.

Za potrebe predstavljene študije smo izbrali sledeče spremenljivke:

Spremenljivke tekaške vzdržljivosti: *čas teka na tekoči preprogi (T)*, *pretečena razdalja v testu na tekoči preprogi (PR)*, *hitrost VO₂max (vVO₂max)*, *končna hitrost (Vkon)* - najvišja hitrost, ki jo je preiskovanka zmogla preteči in *čas teka na 10 km* na tekaški prireditvi.

Spremenljivke zmogljivosti srčno-žilnega sistema: *frekvenca srca (FS)*, *utripni volumen srca pri maksimalni obremenitvi (UV max)* in *minutni volumen srca pri maksimalni obremenitvi (MVS)*.

Utripni volumen srca (UVS) je bil izračunan po metodi Stringer–Wasserman (14). Izračun je implementiran v računalniški program spiroergometrijskega sistema Cosmed, model K4 b², ki je bil uporabljen v študiji.

Spremenljivke dihalne funkcije: *frekvenca dihanja (FD)*, *vdihni volumen (TV)* in *največja minutna ventilacija (VE)*.

Spremenljivke presnove: *Največja absolutna vrednost sprejema kisika (VO₂max_A)*, *največja relativna vrednost sprejema kisika (VO₂max_R)*, *respiratorni količnik (R)*, *(VCO₂/VO₂)* in *vsebnost laktata v krvi (LA)*.

Za določanje največje vrednosti porabe kisika v testu smo uporabili sledeča merila (15):

- 1) dinamika VO₂ doseže plato (porast Vo₂ manjši od 2 ml/kg/min ali <5 %) s povečanjem obremenitve;
- 2) frekvenca srca preseže 95 % glede na starost predvidene frekvence;
- 3) VE/VO₂ (dihalni ekvivalent) >30;
- 4) RQ (respiratorni količnik) > 1,10.

Za merjenje vsebnosti laktata v krvi smo uporabili analizator Eppendorf Ebio + lactate analyser (Eppendorf HQ Barkhausenweg 1 22339 Hamburg Germany). 20ml vzorec krvi smo odvzeli iz hiperemične ušesne mečice v mirovanju pred testom in 3 ter 5 minut po končanem testu.

Vrednost arteriovenske razlike smo izračunali po enačbi: $(A-v) \text{ dif} = \text{VO}_2 \text{ max} / \text{MVS}$.

Izračunani kazalci: *hitrost teka pri laktatnem pragu (vLP)* in *hitrost teka pri točki respiratorne kompenzacije (vRC)*.

Laktatni prag in točka respiratorne kompenzacije sta določena na osnovi presečišča funkcij VCO₂ in VO₂ (metoda V-slope) (16-18) z vizualnim določanjem dveh neodvisnih in izkušenih ocenjevalcev.

2.4 Statistične metode obdelave podatkov

Za ugotavljanje razlik v posameznih parametrih med začetnim in končnim stanjem je bil uporabljen t-test za odvisne vzorce. Prag statistične pomembnosti smo opredelili pri 5 %.

3 Rezultati

Preiskovanke so v 24 tednih izgubile 2 kg (p<0,05) oziroma 2,7 % telesne mase. Delež maščobnega tkiva v telesu se je znižal od 25,6 ± 5,6 % na 24,3 ± 4,1 %

(p = 0,064), delež mišičnega tkiva pa povečal s 40,2 ± 3,7 % na 42,2 ± 2,4 % (p = 0,112). ITM preiskovank se je znižal iz 27,0 ± 3,6 na 26,4 ± 2,9, vendar spremembe niso statistično značilne.

3.1 Vpliv vadbe na tekaško vzdržljivost

Vpliv 24-tedenskega vadbenega programa na posamezne parametre tekaške vzdržljivosti preiskovank je prikazan v Tabeli 3.

Izbrani parametri tekaške vzdržljivosti so se po 24-tednih vadbe pričakovano izboljšali. Čas testnega teka se je povečal za 91 s ali 10,6 % (p<0,05). Za podoben rang velikosti se je izboljšala tudi končna hitrost testa (p<0,01), hitrost pri Vo₂max (p <0,01) pragu respiratorne kompenzacije (p<0,01).

Kljub povečanju hitrosti teka pri pragu respiratorne kompenzacije, se razmerje med vRC in vVO₂max ni spremenilo. Pred programom in po njegovem zaključku je bila vrednost VCR 87 % vrednosti vVO₂max.

Pretečena razdalja testnega teka na tekoči preprogi se je izboljšala za 318 m ali 19,7 % (p<0,01). Nobena od preiskovank na začetku eksperimentalnega programa ni bila sposobna neprekinjenega teka več kot nekaj minut. Po 24-tedenskem programu pa so brez večjih težav pretekle 10-kilometrsko razdaljo s povprečno hitrostjo 6,42 min/km.

3.2 Vpliv vadbe na parametre aerobne sposobnosti

Na aerobno sposobnost preiskovank v največji meri vplivajo dihalni parametri, parametri srčne funkcije in kazalci presnove. V Tabeli 4 so predstavljene razlike v teh parametrih med prvim in drugim merjenjem.

Preiskovanke so s 24-tedensko vadbo izboljšale VO₂max za 360 ml/min (14,1 ± 1,2 %) oziroma 5,5 ml/kg/min (16,9 ± 1,5 %) (p<0,001). Večje povečanje relativne vrednosti VO₂max je posledica zmanjšane telesne mase za 2 kg.

Največja minutna VE se je povečala za več kot 12 l (P<0,01), kar je predvsem posledica povečanja vdihnega volumna za 0,2 l ali 10,9 ± 1,2 % (P<0,05). Frekvenca dihanja ni spremenila.

Na arteriovensko diferenco za kisik, ventilacijski ekvivalent za kisik VE/VO₂, RQ, in LA max pri največji obremenitvi vadbeni program ni povzročil statistično pomembnih razlik.

K povečani aerobni sposobnosti preiskovank po končanem vadbenem protokolu so najpomembneje vplivali parametri srčne funkcije. Minutni volumen srca pri maksimalni obremenitvi (MVS max) se je povečal za 1,2 l ali za 13,2±3,2 % (P<0,01). Ob nespremenjenem

Tabela 3. Razlike v osnovnih telesnih in v vzdržljivostnih parametrih med prvim in drugim merjenjem.
Table 3. Differences in basic physical endurance parameters, results of initial and final measurements.

Parametri (N=11) Parameters (N=11)	Začetno stanje Initial results (AS ± SD) (AM ± SD)	Končno stanje Final results (AS ± SD) (AM ± SD)	Sprememba Change (%)
- Rezultat 10 km (min) - Result 10 km (min)		67,3 ± 6,3	
- T testa (s) - Treadmill test (s)	859 ± 126	950 ± 139 *	+10,6 ± 2,1
- PR (m) - Distance run (m)	1613 ± 328	1931 ± 339 **	+ 19,7 ± 2,8
- v-kon (km/h)	10,35 ± 1,77	11,38 ± 1,29 **	+ 10 ± 0,9
- v _{LT} (km/h)	7,10 ± 1,05	7,64 ± 1,01	+ 7,6 ± 1,2
- v _{RC} (km/h)	8,5 ± 1,33	9,48 ± 1,22 **	+ 11,7 ± 1,9
- vVO _{2max} (km/h)	9,82 ± 1,5	10,96 ± 1,06 **	+ 11,6 ± 0,9

AS=aritmetična sredina; SD=standardni odklon; v_{LT}=hitrost teka pri laktatnem pragu; v_{RC}=hitrost teka pri točki respiratorne kompenzacije; vVO_{2max}=hitrost teka pri izmerjeni najvišji porabi kisika

* p<0,05; ** p<0,01; p<0,001- statistično značilna sprememba glede na začetno stanje

Tabela 4. Razlike v fizioloških in biokemijskih parametrih pri maksimalni obremenitvi med prvim in drugim merjenjem.

Table 4. Differences in physiological and biochemical parameters at maximum load between the first and second measurement.

Parametri (N=11) Parameters (N=11)	Začetno stanje Initial results (AS ± SD) (AM ± SD)	Končno stanje Final results (AS ± SD) (AS ± SD)	Sprememba Change (%)
- VO _{2max} (ml/min)	2488 ± 685	2839 ± 618 ***	+ 14,1 ± 1,2
- VO _{2max} (ml/kg/min)	33,7 ± 6,1	39,4 ± 4,5 ***	+ 16,9 ± 1,5
- VE (l)	86,8 ± 17,4	98,7 ± 19,1 **	+13,7 ± 1,4
- TV (l)	1,93 ± 0,55	2,14 ± 0,54*	+ 10,9 ± 1,2
- FD (l) - FB (l)	45,2 ± 5,1	46,5 ± 5,3	+ 2,9 ± 0,4
- VE/VO ₂	34,0 ± 4,7	33,6 ± 3,7	
- FS _{max} (ut/min) - HR _{max} (beat/min)	168 ± 9,5	171 ± 12	+ 1,8 ± 0,2
- UVS _{max} (ml/utrip) - SV _{max} (ml/beat)	80,2 ± 11,5	89,4 ± 7,6 *	+ 11,5 ± 3,1
- MVS _{max} (l/min) - CO _{max} (l min)	13,6 ± 1,9	15,4 ± 1,3 **	+ 13,2 ± 3,2
- RQ	0,98 ± 0,06	1,04 ± 0,11	+ 6,1 ± 1,1
- LA _{max} (mmol/l)	5,9 ± 2	6,1 ± 1,57	+ 3,2 ± 0,6

AS=aritmetična sredina; SD=standardnodklon; VO_{2max}=največja poraba kisika; VE=največja minuta ventilacija; TV=vdični volumen; FD=frekvenca dihanja; VE/VO₂=ekvivalent za kisik; FS_{max}=največja frekvenca srca; UVS=utripni volumen srca; MVS=minutni volumen srca; RQ=respiratorni količnik; LA_{max}=najvišja vsebnost laktata

* p<0,05; ** p <0,01; p<0,001 - statistično značilna sprememba glede na začetno stanje

FS max po končanem eksperimentalnem programu je povečana vrednost MVS max predvsem posledica povečanega utripnega volumna srca (UV max). Volumen iztisnjene krvi iz levega ventrikla se je povečal za $11,5 \pm 3,1$ %; iz $80,2 \pm 11,5$ ml na $89,4 \pm 7,6$ ml; ($P < 0,05$).

4 Razpravljanje

Pol letni program aerobne vadbe je povzročil od 10 do 19,7 % izboljšanje vzdržljivosti oziroma tekaške pripravljenosti v vzorec vključenih žensk. Preiskovanke so po končanem vadbenem programu zmogle eno stopnjo višjega napora in pretekle za 19,7 % daljšo razdaljo na obremenilnem testu kot pred začetkom vadbe. Nobena od njih na začetku eksperimentalnega programa ni bila sposobna neprekinjenega teka več kot nekaj minut. Po 24-tedenskem programu pa so brez večjih težav pretekle 10-kilometrsko razdaljo v času od 57:55 do 1:20,18 oziroma s povprečno hitrostjo 6,43 minut/km.

Vzdržljivost pri dolgotrajnih obremenitvah je v največji meri odvisna od učinkovitosti aerobnih presnovnih procesov (VO_2max), ki celicam zagotavljajo energijo za delo, sposobnost dolgotrajnega opravljanja vadbe pri intenzivnosti, ki je čim bližja VO_2max , in ekonomičnost gibanja, ki omogoča racionalno uporabo ustvarjene energije (19).

Tekaški napredek je bil predvsem posledica izboljšanja aerobnih sposobnosti preiskovank. Redna tri- do štiri-krat tedenska aerobna vadba (povprečno 200 minut/teden) je povzročila za okrog $6 \text{ mlO}_2/\text{kg}/\text{min}$ ali 17-odstotno povečanje vrednosti VO_2max , kar glede na rezultate drugih raziskav (9, 11, 20, 21), lahko opredelimo kot izrazit napredek.

Zaradi majhne telesne zmogljivosti preiskovank z v večini povečano telesno maso ($BMI=27,1$) je bil osnovni cilj programa predvsem postopno povečanje časa/obsega vadbe, intenzivnost vadbe pa je bila ustrezno nižja. Največji del aerobne vadbe je bil v območju zmerne intenzivnosti, in sicer med 80 in 90 % največje frekvence srca.

Na osnovi rezultatov lahko ugotovimo, da je bil obseg vadbe (povprečno vsak drugi dan s telesno dejavnostjo (137 minut teka in 65 minut drugih aerobnih dejavnosti na teden) za izbrane preiskovanke dovolj velik stres za biološke prilagoditve srčno-žilnega in dihalnega sistema ter izrazito izboljšanje vrednosti VO_2max .

Izboljšanje aerobne sposobnosti človeka ni odvisno le od vsebine, intenzivnosti in obsega vadbe, temveč tudi od številnih drugih dejavnikov, npr. stanja telesne

pripravljenosti in starosti preiskovancev (22-24). Prav gotovo je določen delež relativno velikega izboljšanja aerobnih sposobnosti pri obravnavanih preiskovankah moč pripisati tudi nizki izhodišni telesni pripravljenosti preiskovank. Toda zmanjšanje telesne teže, izboljšanje sestave telesa ter izdatno izboljšanje vzdržljivosti in aerobne sposobnosti (VO_2max) preiskovank v zrelih letih pomeni pomemben pozitiven premik v kakovosti njihovega življenja. Glede na rezultate študij (4, 5) je moč sklepati, da izboljšanje aerobne sposobnosti pomeni za preiskovanke tudi zmanjšanje tveganja za razvoj dejavnikov metaboličnega sindroma in zmanjšano zdravstveno tveganje nasploh.

Vpliv vadbe na posamezne mehanizme aerobne sposobnosti

Spina in sod. (25) so na vzorcu starejših neaktivnih preiskovank (nad 63 let) ugotovili, da je bilo izboljšanje VO_2max za 11 % do 30 % po 9- do 12-mesečni aerobni vadbi posledica predvsem povečane arteriovenske diference kisika v mišici in v manjši meri povečanega utripnega volumna srca.

Rezultati predstavljene študije kažejo drugače. Tekaaški vadbeni program je povzročil značilno povečanje zmogljivosti srca in dihalnih kazalcev preiskovank, vendar pa nikakršnega učinka pri izračunani vrednosti arterio-venske diference.

Po 24-tedenskem obdobju vadbe se je utripni volumen srca povečal za 11,3 %, srčno delo pa za 13,2 %. Največja minutna ventilacija se je povečala za 16 %, v največji meri na račun volumna vdiha.

Mogoče je sklepati, da je bil naš tekaški program za izbrane preiskovanke predvsem v zadnjih 12 tednih vsaj s posameznimi treningi tako zahteven (vadba blizu 90 % vrednost FSmax), da je v večji meri vplival na srčno in dihalno funkcijo, manj pa na obrobne dejavnike.

To razmišljanje potrjuje tudi dejstvo, da se odstotne vrednosti hitrosti teka ali izrabe kisika tako pri laktanem pragu, kot tudi pri točki respiratorne kompenzacije glede na hitrost teka (izrabo kisika) pri vrednosti VO_2max z vadbo niso spremenile. Kljub relativno velikemu obsegu vadbe (še posebej v primerjavi z obsegom telesne dejavnosti pred vstopom v vadbeno skupino) je prag respiratorne kompenzacije ostal na 87 % vrednosti VO_2max , laktatni prag pa na 71 % vrednosti VO_2max .

Vpliv vadbe je mogoče obravnavati še z enega vidika. Znano je namreč, da je dinamika vpliva vadbe na različne mehanizme aerobne funkcije različna. Nekateri učinki se pokažejo že zelo hitro, drugi potrebujejo daljši čas. Tako sta Cunningham in Hill (20) ugotovila, da je bilo 34-odstotni izboljšanje aerobnih sposobnosti 31-

letnih žensk po 9-tedenski vadbi predvsem posledica izboljšanja udarnega volumna srca (A-V diferenca za kisik se v tem času ni spremenila). V nadaljnjih 40 tednih vadbe pa se je vrednost $VO_2\max$ izboljšala le še za 5 %, vendar predvsem na račun povečane arteriovenske diference za kisik.

Tudi Green in sod. (21, 26) so ugotovili značilen porast vrednosti $VO_2\max$ že po 4 tednih vadbe, v nadaljnjih štirih pa sprememb ni bilo več. Tudi različni preiskovanci imajo specifično dinamiko biološkega prilagajanja na vadbo.

Naš program je trajal 24 tednov. Žal sprememb izbranih parametrov nismo uspeli spremljati tudi med programom. Prav tako bi bilo za dodatno osvetlitev učinkov vadbe na posamezne parametre aerobne sposobnosti zelo koristno, da bi vključili bolj natančna merjenja presnovnih dogajanj v mišici.

5 Zaključek

Na osnovi rezultatov, ki izkazujejo izboljšanje tekaške pripravljenosti in pomembno izboljšanje aerobne sposobnosti posameznic, je mogoče ugotoviti, da je bil kompleksen tekaški program za izbran vzorec žensk srednjih let z nizko telesno pripravljenostjo učinkovit. Na osnovi znanstvenih spoznanj (4, 5) je moč sklepati, da izboljšanje aerobne sposobnosti preiskovank zanje pomeni tudi manjše tveganje za razvoj dejavnikov metaboličnega sindroma in manjše zdravstveno tveganje nasproh. Ob predstavljenem pozitivnem biološkem odzivu pa je bil pomemben tudi njegov neposredni in posredni vpliv na vztrajnosti in motivacijo (ni bilo poškodb niti opuščanja vadbe) ter oblikovanje zdravega, tj. aktivnega načina življenja.

Literatura

- Jette M, Sidney K, Quenneville J, Landry F. Relation between cardiorespiratory fitness and selected risk factors for coronary heart disease in a population of Canadian men and women. *Can Med Assoc J* 1992; 146: 1353-60.
- Pimentel, AE, Gentile CL, Tanaka H, Seals DR, Gates PE. Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in endurance-trained than in sedentary men. *J Appl Physiol* 2003; 94: 2406-13.
- Tanaka H, DeSouza CA, Jones PP, Stevenson ET, Davy KP, Seals DR. Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in physical active vs. Sedentary health women. *J Appl Physiol* 1997; 83(6): 1947-53.
- Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, Salonen JT. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2003; 288(21): 2709-16.
- Terry T, Huang K, Ball BC, Franks PW. Metabolic syndrome in youth: current issues and challenges. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007; 32: 13-22.
- Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for Health for Early Postmenopausal Women. *Sports Med* 2004; 34(11): 753-78.
- Pollock ML. Frequency of training as a determinant for improvement in cardiovascular and body composition of middle-aged men. *Arch Phys Med Rehabil* 1975; 56:141-8.
- Meredith CN. Peripheral effects of endurance training in young and old subjects. *J Appl Physiol* 1989; 66: 2844-9.
- Carter H, Jones AM, Barstow TJ, Burnley M, Williams C, Doust JH. Effect of endurance training on oxygen uptake kinetics during treadmill running. *J Appl Physiol* 2000; 89: 1744-52.
- Hepple RT, Mackinnon SLM, Goodman JM, Thomas SG, Plyley MJ. Resistance and aerobic training in older men: effect on VO_2 peak and the capillary supply to the skeletal muscle. *J Appl Physiol* 1997; 82: 1305-10.
- Hoppeler H. Endurance training in humans: aerobic capacity and structure of skeletal muscle. *J Appl Physiol* 1985; 59: 320-7.
- Weiner J, Lourie E. *Human Biology. A Guide to Field Method - International Biological programme.* Oxford – Edinburgh: Blackwell Scientific Publications, 1969.
- Mišigoj-Duraković M. *Morfološka antropometrija u sportu.* Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1996.
- Stringer WW, Hansen EJ, Wasserman K. Cardiac output estimated noninvasively from oxygen uptake during exercise. *J Appl Physiol* 1997; 82: 908-12.
- Green S, Dawson BT. Methodological effects on the VO_2 – power regression and the accumulated O_2 deficit. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1996; 28(3): 392-7.
- Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting the anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol* 1986; 60: 2020-7.
- Takano N. Respiratory Compensation Point during Incremental Exercise as Related to Hypoxic Ventilatory Chemosensitivity and Lactate Increase in Man. *Jpn J Physiol* 2000; 50(4): 449-55.
- Šentija D, Vučetić V. Estimation of anaerobic running capacity from a singleramp test. In: 11th Annual Congress of the European college of sport science. Lausanne, 2006: 293-4.
- Larsen HB. Kenyan dominance in distance running. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 2003; 136(1): 161-70.
- Cunningham DA, Hill JS. Effect of training on cardiovascular response to exercise in women. *J Appl Physiol* 1975; 39: 891-5.
- Green HJ, Helyar R, Ball-Burnett M, Kowalchuk N, Symon S, Farrance B. Metabolic adaptations to training precede changes in muscle mitochondrial capacity. *J Appl Physiol* 1992; 72: 484-91.
- Pollock ML, Foster C, Knapp D, Rod JL, Schmidt DH. Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes. *J Appl Physiol* 1987; 62: 725-31.
- Makrides L, Heigenhauser GJ, Jones NL. High-intensity endurance training in 20- to 30- and 60- to 70-yr-old healthy men. *J Appl Physiol* 1990; 69: 1792-8.
- Mier CM, Domenick MA, Turner NS, Wilmore JH. Changes in stroke volume and maximal aerobic capacity with increased blood volume in men and women. *J Appl Physiol* 1996; 80: 1180-6.
- Spina RJ, Ogawa T, Kohrt WM, Martin WH 3rd, Holloszy JO, Ehsani AA. Differences in cardiovascular adaptations to endurance exercise training between older men and women. *J Appl Physiol* 1993; 75(2): 849-55.
- Green HJ, Jones S, Ball-Burnett M, Farrance B, Ranney D. Adaptations in muscle metabolism to prolonged voluntary exercise and training. *J Appl Physiol* 1995; 78: 138-45.

NUTRIGENOMIKA: INTERAKCIJE MED GENSKIMI POLIMORFIZMI IN SESTAVINAMI HRANE

NUTRIGENOMICS: INTERACTION BETWEEN CERTAIN GENETIC POLYMORPHISMS AND A DIET

Tamara Poklar Vatovec¹, Mojca Bizjak¹, Zala Jenko Pražnikar¹

Prispelo: 6. 11. 2009 - Sprejeto: 16. 3. 2010

Pregledni znanstveni članek
UDK 575:613

Izvleček

Meja med zdravjem in boleznijo je pogojena s kompleksnim ravnotežjem dveh elementov, genetike na eni strani in načinom življenja na drugi. Nutrigenomika je pristop, s katerim lahko prehranjevanje prilagodimo posamezniku, oziroma posamezniku priporočimo posamezna živila glede na njegov genetski ustroj. Namen preglednega članka je predstaviti posamezne interakcije in povezave med genskimi polimorfizmi in sestavinami hrane ter povečanim tveganjem za razvoj tako bolezni srca in ožilja kot rakavih obolenj. Poznamo namreč kar nekaj bioaktivnih sestavin v hrani, ki lahko pozitivno ali negativno vplivajo tako na potek ateroskleroze, kot tudi na pojav rakavega obolenja.

Moramo pa se zavedati, da čas individualizirane prehrane še ni napočil, potrebne so številne ponovitve obetajočih rezultatov na različnih populacijah. Preiti moramo tudi iz osnovnega, enostavnega eksperimenta (ena sestavina hrane, enojni nukleotidni polimorfizem, dejavnik tveganja) na resnične razmere, ki vključujejo medsebojno vplivanje številnih genov, sestavin hrane in dejavnikov tveganja. Če povzamemo, potrebne so večje populacijske in dobro standardizirane študije.

Ključne besede: nutrigenomika, bolezni srca in ožilja, rak, večkratnenasičene maščobne kisline, vprašalnik o pogostosti uživanja hrane

Review article
UDC 575:613

Abstract

The boundary between health and disease is often defined by a complex equilibrium between two elements, genetics and lifestyle. The aim of nutrigenomics is to personalize nutrition and its effects on health by tailoring food to the individual genotype. The purpose of this review was to present the interaction between certain genetic polymorphisms and a diet, on the one hand, and increased cardiovascular or cancer risk, on the other. It is well-known that a large number of bioactive food components may provide protection against or increase risk for atherosclerosis and cancer processes.

However, these findings are not yet applicable to the clinical environment. The results need to be replicated in various populations, and based on a higher-level scientific evidence. Moreover, the relatively simple scenarios used today (i.e. a single dietary component, a single nucleotide polymorphism and one risk factor) will have to be replaced by more realistic situations involving interactions between multiple genes, dietary components, and risk factors. In summary, well-standardized studies in larger populations will have to be undertaken in the future.

Key words: nutrigenomics, cardiovascular disease, cancer, polyunsaturated fatty acids, food frequency questionnaire

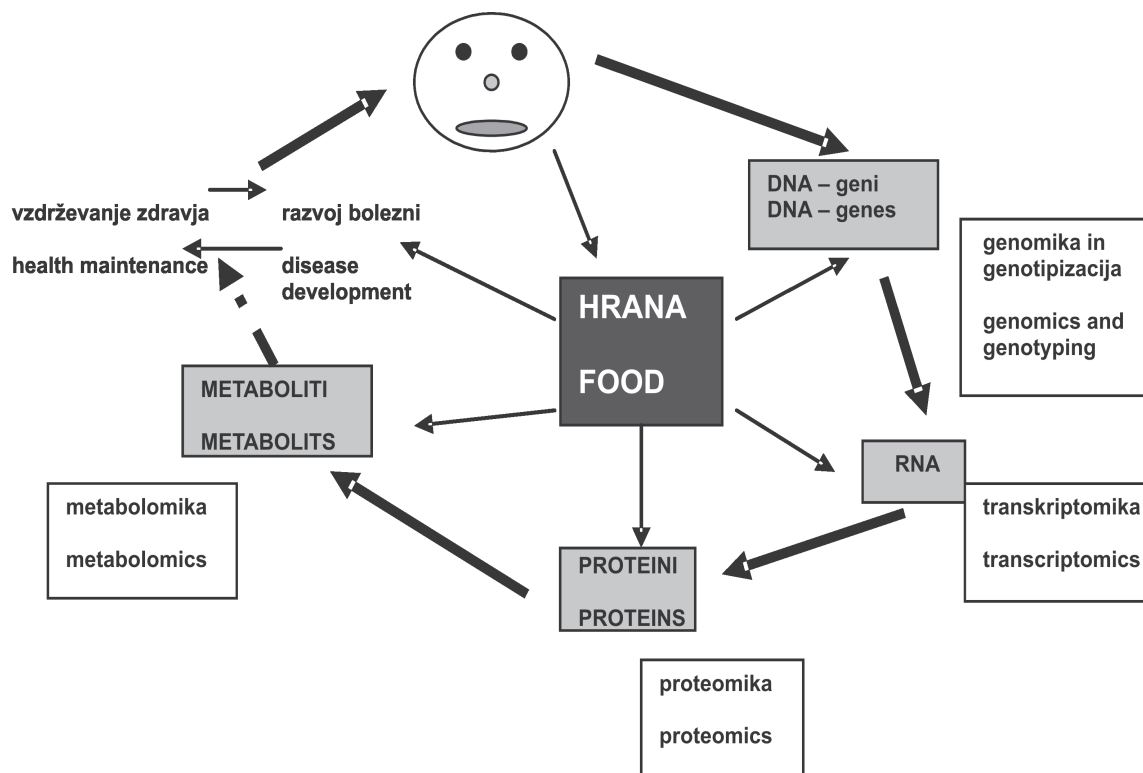
1 Uvod

V zadnjih dveh stoletjih smo ugotovili, kako poteka metabolizem osnovnih hranil. Vemo, da človeški organizem dobiva energijo pri oksidativni razgradnji ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob. Sproščena energija se nato porabi za različne biokemijske procese, ki potekajo v celicah. Poznamo tudi izvor sestavin hrane, vemo kako poteka izmenjava energije (1) in na kakšen način hranila uravnavajo homeostazo organizma (2). Poleg tega poznamo tudi vlogo mikrohranil, še posebej mineralov in vitaminov (3, 4). Poznamo pa tudi vpliv ogljikovih hidratov in maščob na različna bolezenska stanja, npr. diabetes in aterosklerozo (5). Kljub temu pa mehanizem, preko katerega hranila vplivajo na bolezenska stanja, ostaja nejasen. Zakaj se lahko posamezniki prehranjujejo z mastno hrano, pa kljub temu nimajo znakov ateroskleroze in nimajo težav z debelostjo? Izkazalo se je, da so nekateri posamezniki praktično neobčutljivi na prehrano, drugi pa pretirano občutljivi na vnos posameznih hranil. Vprašamo se, kako je to

možno? Vsekakor se strinjamo, da obstajajo določene genetske razlike med posamezniki, kljub temu pa še nismo prišli do razjasnitve celičnega, molekularnega in genetskega mehanizma, da bi razumeli medsebojno vplivanje med geni in hranili.

Razvoj novih orodij na molekularni ravni je v zadnjem času spodbudil znanstvenike k postavljanju novih hipotez in izvajanju raziskav za razumevanje medsebojnega vplivanja genov in hranil. Tako se je razvilo novo področje - nutrigenomika. Je porajajoča se veda, ki povezuje genomiko, transkriptomiko, proteomiko in metabolomiko s prehrano (Slika 1), zlasti v povezavi med prehrano in zdravjem. Ukvarja se s prehranjevanjem in zdravjem ljudi, pri čemer upošteva genetske razlike posameznika pri njegovem odgovoru na hrano, raziskuje pa tudi, kako hrana vpliva na gensko izražanje, biokemijo in presnovo posameznika (6).

Tako osnova nutrigenomike temelji na posameznih konceptih: (a) prehrana je pomemben dejavnik tveganja za vrsto bolezni; (b) sestavine hrane lahko neposredno ali posredno interagirajo z genomom, tako da vplivajo



Slika 1. Nutrigenomika je veda, ki povezuje genomiko, transkriptomiko, proteomiko in metabolomiko s prehrano, zlasti povezanih med prehrano in zdravjema.

Figure 1. Nutrigenomics, the science linking genomics, transcriptomics, proteomics and metabolomics to nutrition, especially in the contexts of nutrition and health.

na spremembo v izraženosti posameznega gena; (c) zaradi različne genske zasnove lahko pri posamezniku s prehrano vplivamo na njegovo zdravstveno stanje; (d) določene gene lahko s prehrano uravnavamo, ti pa imajo pomembno vlogo pri pojavnosti in napredovanju posameznih kroničnih bolezni; (e) personalizirana prehrana lahko kronične bolezni omili ali celo prepreči (7).

Zaenkrat se vse nutrigenomske študije ukvarjajo z vplivom genetskega zapisa za različne proteine, ki sodelujejo pri presnovi in prenosu posameznega hranila na sam učinek hranila. Ne smemo pa pozabiti, da se v končni učinek posameznega hranila poleg genetskih dejavnikov vpletajo tudi vplivi okolja in številne druge lastnosti posameznika, med katerimi so izjemno pomembni tudi številni psihološki dejavniki (8). Sestavni del te kompleksnosti je tudi zelo različen odziv na posamezno hranilo.

V članku predstavljamo posamezne medsebojne vplive med geni in maščobami, pri čemer del pregleda posvečamo tudi oceni prehranskega vnosa, ki igra odločilno vlogo pri sposobnosti ocenjevanja povezave med prehranskim vnosom in boleznijo. Visoka kakovost informacij o tem, kaj človek poje, kako pogosto neko hrano uživa in kako hrano pripravi, je ključnega pomena pri nutrigenomiki. Šibka točka študij o sovplivanju med geni in hranili so prav pomanjkljivi podatki o prehranjevanju (9).

2 Sovplivanje med geni in sestavinami hrane

Kako lahko posamezna sestavina hrane (npr. večkratnenasičena maščobna kislina) ali neka druga kemična snov preko specifične interakcije vpliva na izražanje gena? Najenostavnejši mehanizem komunikacije med večkratnenasičenimi maščobnimi kisljinami in geni je preko specifičnega transkripcijskega faktorja, ki uravnava gensko transkripcijo. Receptor, aktiviran s proliferatorjem peroksisomov (PPAR), je najboljše poznan receptor, ki ga uravnava večkratnenasičene in druge maščobne kisline (10-13). Maščobne kisline se namreč po vstopu v celico prenesejo do jedra s pomočjo vezavnega proteina, ki jim olajša interakcijo s PPAR, nato pa se slednji lahko veže na specifično zaporedje molekule DNA, ki se nahaja v promotorskem območju določenih genov in tako vpliva na njihovo izražanje (12, 14).

Predstavljena je enostavna interakcija med eno sestavino hrane in geni, vendar pa ponavadi zaužijemo jed iz raznolikih sestavin in lahko si predstavljamo, da

je tak primer izjemno kompleksen. Različne sestavine hrane bodo namreč vplivale na genski odgovor, ključni pa so tudi polimorfizmi posameznih nukleotidov v promotorskem območju genov, ki so vključeni v celoten proces. Torej moramo v bolj kompleksnem primeru poznati različne sestavine hrane ter njihov vpliv na določene gene in njihove polimorfizme. V nadaljevanju je predstavljeno predvsem sovplivanje med maščobami, zlasti maščobnimi kisljinami, in geni, zato je podrobneje predstavljena ta vrsta hranil.

2.1 Sestavine hrane – maščobe in maščobne kisline

Maščobe so energijska hranilna snov. Z njimi zagotavljamo od 20 do 30 % dnevnih potreb po energiji. Telesu zagotovimo tudi ustrezno količino v maščobah topnih vitaminov (A, D, E, K) ter esencialne maščobne kisline. Poznamo prave maščobe ali lipide ter maščobam podobne snovi ali lipoide, med katere sodijo fosfolipidi, holesterol, ergosterol, žolčne kisline in karotenoidi.

Lipidi so estri glicerola in višjih maščobnih kislin. V molekulah trigliceridov imajo največji masni delež maščobne kisline, ki tudi najbolj vplivajo na njihove lastnosti. Maščobne kisline predstavljajo reaktivni del trigliceridov, zato je poznavanje fizikalno-kemijskih lastnosti maščobnih kislin zelo pomembno za razumevanje lastnosti teh molekul. V naravnih oljih in masteh je zastopano zelo veliko število maščobnih kislin. Prevladujejo maščobne kisline z ravno verigo in skoraj praviloma s parnim številom ogljikovih atomov z eno karboksilno skupino. Te maščobne kisline se medsebojno razlikujejo na osnovi števila ogljikovih atomov v molekuli, nasičenosti oziroma nenasičenosti ogljikovih atomov in na osnovi števila ter položajev dvojnih vezi.

Pri normalnih nasičenih maščobnih kisljinah je radikal enostavna parafinska veriga, pri čemer je vsak ogljikov atom nasičen. V naravnih oljih in masteh so najpogosteje zastopane nasičene maščobne kisline s 4 do 22 ogljikovimi atomi. Maščobne kisline s 24 in 26 ogljikovimi atomi se nahajajo predvsem v voskih. V rastlinskih in živalskih maščobah so najbolj razširjene: lavrinska, miristinska, palmitinska in stearinska maščobna kislina. V mlečnih maščobah prevladujejo nižje maščobne kisline C4 - C10. Nasičene maščobne kisline z neparnim številom ogljikovih atomov so v naravnih maščobah prisotne le v sledovih.

Maščobne kisline se v odvisnosti od števila dvojnih vezi delijo na enkrat- in večkratnenasičene. V masteh in oljih se v glavnem nahajajo nenasičene maščobne

kislina s parnim številom ogljikovih atomov. Izjema so mlečne maščobe, ki vsebujejo nižje enkratnenasičene maščobne kisline z neparnim številom ogljikovih atomov. Najpogosteje so prisotne nenasičene maščobne kisline z 18 ogljikovimi atomi, in sicer z eno, z dvema ali s tremi dvojnimi vezmi. Reaktivnost maščobnih kislin je odvisna od števila in položaja dvojnih vezi v molekulah.

Oleinska kislina je najbolj razširjena enkratnenasičena maščobna kislina in se nahaja praktično v vseh oljih in masteh. V nekaterih jedilnih oljih in masteh je njen delež celo višji od 50 %. Palmitoleinska kislina je prav tako razširjena v naravnih maščobah, nekatere druge pa se nahajajo samo v določenih maščobah: vakcenska kislina v maslu in loju, gadoleinska kislina v gorčičnem olju, olju oljne ogrščice in v ribjih oljih, petroselininska v olju peteršilja in eruična kislina v gorčičnem olju in olju oljne ogrščice (15).

Med večkrat-nenasičenimi maščobnimi kislinami sta najpomembnejša predstavnika esencialna linolna (LA) in alfa-linolenska kislina (ALA). Prisotni sta v vseh oljih in masteh, da njuni deleži pa variirajo v zelo širokih mejah (15, 16, 17). Tako arahidonsko kislino kot dokozaheksaenojsko kislino (DHA) lahko sintetiziramo iz obeh esencialnih maščobnih kislin

(16). Vse omenjene maščobne kisline spadajo med pomembne večkratnenasičene maščobne kisline in so prikazane v Tabeli 1.

Priporočljiv energijski delež n-6 esencialnih maščobnih kislin naj bi predstavljal pri mladostnikih in odraslih 2,5 % dnevnih energijskih potreb, n-3 esencialnih maščobnih kislin pa 0,5-odstotni delež (18).

Če odrasla oseba uživa do 30 % skupne prehranske energije v obliki maščob, naj bi delež nasičenih maščobnih kislin z dolgimi verigami znašal največ tretjino v obliki maščob vnesene energije, kar ustreza 10 % skupne energije. Večkratnenasičene maščobne kisline naj bi predstavljale 7 % prehranske energije oziroma do 10 %, če vnos nasičenih maščobnih kislin presega 10 % skupne energije, da bi preprečili povišanje koncentracije holesterola v plazmi (19).

Holesterol v prehrani sicer v povprečju le malo zvišuje koncentracijo holesterola v plazmi, vendar od osebe do osebe v različni meri (20). Tudi koncentracija holesterola LDL v krvi se zaradi prehranskega holesterola v primerjavi z nasičenimi maščobnimi kislinami le malo poviša (19), vendar pa lahko okrepi neželen odziv serumskega holesterola na nasičene maščobne kisline (20). Zato naj vnos holesterola s hrano ne bi bistveno presegal 300 mg/dan (18).

Tabela 1. Pregled prehransko pomembnih večkratnenasičenih maščobnih kislin (15).

Table 1. Overview of major dietary polyunsaturated fatty acids (15).

Okrajšava Abbreviation	Kemijsko ime Chemical name	Trivialno ime Trivial name
18:3n-3	<i>cis</i> -9,12,15-oktadekatrienojska kislina <i>cis</i> -9,12,15-octadecatrienoic acid	alfa-linolenska kislina (ALA) alpha linolenic acid (ALA)
20:5n-3	<i>cis</i> -5,8,11,14,17-eikozapentaenojska kislina <i>cis</i> -5,8,11,14,17-eicosapentaenoic acid	eikozanopentaenojske kisline (EPA) eicosapentaenoic acid (EPA)
22:6n-3	<i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-dokozaheksaenojska kislina <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-docosahexaenoic acid	dokozaheksaenojske kisline (DHA) docosahexaenoic acid (DHA)
18:2n-6	<i>cis</i> -9,12-oktadekadienojska kislina <i>cis</i> -9,12-octadecadienoic acid	linolna kislina (LA) linoleic acid (LA)
18:3n-6	<i>cis</i> -9,12,12-oktadekatrienojska kislina <i>cis</i> -9,12,12-octadecatrienoic acid	gama-linolenska kislina gamma linolenic acid
20:3n-6	<i>cis</i> -8,11,14-eikozatrienojska kislina <i>cis</i> -8,11,14-eicosatrienoic acid	dihomo-gama-linolenska kislina dihomo gamma linolenic acid
20:4n-6	<i>cis</i> -5,8,11,14-eikozatetraenojska kislina <i>cis</i> -5,8,11,14-eicosatetraenoic acid	arahidonska kislina (AA) arachidonic acid (AA)
22:4n-6	<i>cis</i> -7,10,13,16-dokoza-tetraenojska kislina <i>cis</i> -7,10,13,16-docosatetraenoic acid	adrenska kislina adrenic acid

2.1.1 Funkcionalna živila

Čeprav je funkcionalna hrana nov trend v prehranski industriji, jo kitajska tradicionalna medicina pozna že od leta 1000 pr. n. št. Dandanes največ funkcionalne hrane pridelajo na Japonskem, kjer obstaja tudi zakonska regulativa za tovrstne izdelke. Zamisel o funkcionalni hrani so na Japonskem prvič predstavili leta 1984, medtem ko je v Evropi od sredine devetdesetih let na tem področju vodilna Finska.

Funkcionalna hrana je posebna kategorija živil, ki ji pripisujejo nekaj več kot tradicionalnim živilom. To je hrana, ki oskrbuje organizem z osnovnimi hranili, poleg tega pa preprečuje bolezni in prispeva k boljšemu zdravstvenemu stanju. Roberfroid (21) navaja, da je živilo funkcionalno, če vsebuje sestavine, ki pozitivno učinkujejo na eno ali več funkcij organizma, Pariza (22) pa predlaga novo definicijo, in sicer, da je funkcionalno živilo proizvedeno živilo, za katerega je znanstveno dokazano, da ima pozitiven vpliv na zdravje. Že leta 1995 je na trg prišla margarina Benecol s fitosterolnimi estri, za katere so v finski populaciji dokazali, da zniža holesterol HDL za 14 % (23). V zadnjem času je prodajno najbolj uspešen mlečni proizvod z rastlinskimi steroli z imenom Danacol, katerega proizvajalec trdi, da ob rednem uživanju lahko privede do znižanja vsebnosti holesterola v krvi do 10 %, če ga uživamo neprekinjeno najmanj 3 tedne.

Teorija funkcionalnega živila se danes ukvarja z dvema vidikoma odkrivanja funkcionalnosti. Prvi je vezan na ugotavljanje učinkovitosti posamezne sestavine, ki ima tako imenovano biološko aktivnost, medtem ko drugi koncept vidi učinek v interaktivni dejavnosti živila kot celote. Cilji obeh pristopov so osredotočeni na ključne probleme sedanjega človeka, ki je dovolj premožen, da se lahko prepusti številnim priporočilom marketinško večjih proizvajalcev, ki včasih ne znajo odgovoriti na vsa vprašanja o metabolni poti funkcionalnega živila, pač pa odmevno izluščiti tiste pozitivne strani, ki obetajo največji dobiček, a žal ne vedno potrošniku (23).

2.2 Merjenje interakcij med geni in sestavinami hrane

Metode, ki se uporabljajo v genetiki in epidemiologiji za proučevanje sovpiljanj med geni in sestavinami hrane, se neprestano razvijajo, pri čemer interakcije med geni in sestavinami hrane vedno temeljijo na določitvi statistične značilnosti posameznih interakcij. Poznamo tako retrospektivne kot prospektivne študije. Najboljšo oceno o prehranskem vnosu predstavljajo prospektivne metode, izvedene pod strogimi pogoji, vendar so take

metode drage, logistično precej omejene, kar se odraža v majhnem analiziranem vzorcu (9). V drugem primeru imamo bistveno večje vzorce, vendar pa so lahko problematični vprašalniki, na katere udeleženci študije odgovarjajo nenatančno, kar seveda zmanjša zanesljivost rezultata. Vsekakor smo znaten delež našega znanja o prehranskem vnosu in obolevnosti pridobili z retrospektivnimi metodami: beleženjem prehrane za nazaj, zgodovino prehranjevanja, jedilnikom prejšnjega dne ali vprašalnikom o pogostosti uživanja hrane. Vsaka metoda ima svoje prednosti in slabosti. Vprašalnik o pogostosti uživanja hrane je bil najbolj pogosto uporabljena metoda v večini študij, vendar pogosto vprašljiva. Pomembno vprašanje pri prehranskih epidemioloških študijah je, katera prehranska informacija je najbolj ustrezna. Ali bodo podatki ustrežnejši, če uporabimo živila, hranila ali prehranjevalne navade?

Različni načini priprave jedi in različne oblike toplotne obdelave živil lahko bistveno vplivajo na končno vsebnost hranil v pripravljenih jedeh (9). Živila vsebujejo na tisoče specifičnih kemijskih sestavin, nekatere so dobro poznane in določljive, druge pa skopo karakterizirane, nekatere zelo geografsko in sezonsko nihajo ali pa jih celo ne poznamo. Jacobs in Steffen (24) predlagata celovito raziskovalno metodo, s katero lahko zajamemo živila in posamezna hranila, ki jih ta vsebujejo, ter prehranjevalne navade.

Za celovito oceno prehranskega vnosa je torej pomemben podatek o receptu, pripravi jedi in postopku priprave jedi. Pomembno je na primer, koliko olja uporabimo, kdaj dodamo olje, kakšni so toplotni postopki in temperature pri pripravi jedi. Po toplotni obdelavi maščob pride do oksidacije, sovpiljanja med maščobami in beljakovinami, tvorijo se hidroperoksidi, aldehidi, epoksidi, oksidirani holesterol, *trans*maščobne kisline in drugi produkti (25). Količina nastalih spojin je odvisna od temperature, prisotnosti kisika in trajanja postopka (26). Posledica toplotnih postopkov je spremenjena sestava vhodnih živil, na kar moramo biti izredno pozorni. Problem v Sloveniji so tudi pomanjkljivi podatki o sestavi živil, saj še ni zakonsko obvezno navajati podatkov o prehranski vrednosti živil. Pogosto so podane vrednosti makrohranil (ogljikovi hidrati, maščoba in beljakovine), redko pa vrednosti mikrohranil (vitamini, minerali, esencialne maščobne kisline in esencialne aminokisline).

Za dobro oceno prehranskega vnosa je potrebno izdelati vprašalnik, kar je tehnično zahtevna naloga (27). Ta zahteva pet pomembnih korakov. Prvi korak je opredelitev ciljne populacije in namena vprašalnika. Drugi korak je navajanje vira informacij

o sestavi živil. Tretji korak je natančen izbor živil, ki predstavljajo vir obravnavanega hranila. Četrti korak je podatek o velikosti, oziroma izbor kvantitativne ali

semikvantitativne metode. Peti, zadnji korak je dodeliti vsebnost hranil posameznim živilom, ki jih uporabljamo za končni izračun.

VPRAŠALNIK O POGOSTOSTI UŽIVANJA HRANE
FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

DATUM: _____
DATE: _____

Kako ste v zadnjih štirih tednih običajno zabelili solato? (Označite ustrezno živilo.)

- S hladno stisnjeno oljčnim oljem, z oljčnim oljem, z rastlinskim oljem, s sončničnim oljem, z repičnim oljem, s sojinim oljem, z bučnim oljem, z arašidovim oljem, z oljem koruznih kalčkov, z oljem makadamije, z mandljevim oljem, s sezamovim oljem, z lanenim oljem, z drugim oljem: _____ (Vpišite ustrezna živila).

Kako pogosto ste uporabili označena olja? Ustrezno označite v tabeli.

Ali ste v zadnjih štirih tednih zabelili solato z jogurtovim prelivom? Ali je bil preliv sestavljen iz jogurta iz polnomastnega mleka ali jogurta iz delno posnetega mleka? Katere sestavine so bile še v prelivu: _____ (Vpišite ustrezna živila).

Kako pogosto ste uporabili jogurtov preliv? Ustrezno označite v tabeli.

Ali ste v zadnjih štirih tednih zabelili solato z majoneznim prelivom? Ali je bil preliv sestavljen iz navadne majoneze ali lahke majoneze? Katere sestavine so bile še v prelivu: _____ (Vpišite ustrezna živila).

Kako pogosto ste uporabili majonezni preliv? Ustrezno označite v tabeli.

Označite v tabeli običajno velikost porcije (majha (S), srednja (M), velika (L)).

Če v zadnjih štirih tednih niste uživali omenjenih živil, označite »nikoli«.

Over the past 4 weeks, how did you eat your salad with? Mark correct food.

- With extra virgin olive oil - cold pressed, olive oil, vegetable oil, sunflower oil, rapeseed oil, soybean oil, pumpkin seed oil, peanut oil, corn germ oil, macadamia nut oil, almond oil, sesame oil, linseed oil, other oil: _____.

How often did you eat your salad like this? Mark the box under the correct heading.

Over the past 4 weeks, how often did you eat your salad with yogurt dressing? It was normal or low fat yogurt?

Which were the other ingredients: _____.

Over the past 4 weeks, how often did you eat your salad with mayonnaise dressing? It was normal or low fat mayonnaise?

Which were the other ingredients: _____.

Indicate whether you think your usual serving size is small (S), medium (M) or large (L) by marking the correct serving size box.

If you have not eaten this food in the past 4 weeks, mark »none«.

Živilo Food	Nikoli None	S = 10g	M = 20g	L = 30g	Enkrat na mesec Once a month	Manj kot enkrat na teden Less than once a week	1-2 krat na teden 1-2 times a week	3-4 krat na teden 3-4 times a week	5-6 krat na teden 5-6 times a week	Vsak dan 1x Daily	Večkrat na dan More than once a day
Olje: <u>hladno stisnjeno oljčno olje</u> Oil: <u>extra virgin olive oil - cold pressed</u>			X							X	
Olje: <u>bučno olje</u> Oil: <u>pumpkin seed oil</u>			X			X					
Jogurtov preliv Yogurt dressing	X										
Majonezni preliv Mayonnaise dressing	X										
Ocvirki Cracklings	X										
Drugo (opišite sestavo in postopek priprave solate): Other (describe composition and procedure of preparation of your salads):											
Opombe: Note:											

Legenda:
S = majhna porcija, 10g je ena velika polna žlica
M = srednja porcija, 20g sta dve veliki polni žlici
L = velika porcija, 30g so tri velike polne žlice

Legend:
S = small serving, 10g is one tablespoonful
M = medium serving, 20g are two tablespoonful
L = large serving, 30g are three tablespoonful

Slika 2. Primer kvantitativnega vprašalnika za celovito oceno prehranskega vnosa. Prerejeno po (27).
Figure 2. An example of a quantitative food frequency questionnaire. Adapted from (27).

Zaradi problematičnih vprašalnikov je predstavljen del vprašalnika, ki zajema vnos maščob (Slika 2). Predstavljen je kvantitativni vprašalnik o pogostosti uživanju maščob, ki je namenjen odrasli populaciji, za določitev dietnih navodil glede na gensko zasnovu. Vir informacij o sestavi živil zajema zbirko podatkov, ki je dostopna preko spleta na naslovu <http://optijed.ijs.si/optijed/>. Vprašalnik namreč mora biti pripravljen tako, da predvideva tipične prehranjevalne navade. Vemo, da se v Sloveniji kljub majhnosti prehranjevalne navade med pokrajinami zelo razlikujejo, razlike pa obstajajo tudi med spoloma. Pozorni moramo biti na slabe prehranjevalne navade Slovencev, predvsem pa tiste, ki povečujejo vnos maščob v celodnevni prehrani.

Te so: pogosto uživanje ocvrtih in pečenih jedi, uporaba »slabih« maščob, uživanje polnomastnega mleka in polnomastnih mlečnih izdelkov ter pogosto uživanje mastnih mesnih izdelkov (28). Za najboljše ocenjevanje velikosti porcij uporabimo merska orodja, domače mere, slike, modele živil ali sama živila. Bolnika moramo vprašati o izdelku, znamki, proizvajalcu ali prodajalcu, saj je vsebnost maščob pri podobnem izdelku lahko zelo različna. Na primer fermentirana mleka in podobni izdelki lahko vsebujejo od 0,3 g do 7,9 g maščob na izdelek (Tabela 2). Vprašalnik mora izpolnjevati izkušen dietetik, ki osebo pravilno in natančno izpraša, pozna različne izdelke in pomaga bolniku pri navajanju podatkov.

Tabela 2. *Energijska in hranilna vrednost v različnih jogurtih (podatki temeljijo na označbah na embalaži živil).*

Table 2. *Energy and nutritive value of different types of yoghurt (data are converted from nutrient content claims on food labelling).*

Sadni jogurtov napitek v plastenki Fruit yoghurt drink in plastic bottle	Sadni tekoči jogurt, Mlekarna Celeia Fruit yoghurt drink, Celeia diary	Fermentirano mleko s sadjem, Dukat Fermented milk with fruit, Dukat	Jogurtov napitek s sadjem Yogsi, Dukat Fruit yoghurt drink Yogsi, Dukat	Jogurtov napitek s sadjem Fruity, Meggle Fruit yoghurt drink Fruity, Meggle	Activia jogurtov napitek s sadjem, Danone Fruit yoghurt drink Activia, Danone	Ego jogurtov napitek s sadjem Slim&Vital, Ljubljanske mlekarne Ego fruit yoghurt drink Slim&Vital, Ljubljanske mlekarne	Actimel, jogurt s sadjem, Danone Fruit yoghurt drink Actimel, Danone
Vseбина Contents	500 g	330 g	330 g	330 g	300 g	250 g	100 g
Energijska vrednost/ vsebino Energy value/ content	1670 kJ (395 kcal)	561 kJ (123 kcal)	1075,8 kJ (257,4 kcal)	1155 kcal (273,9 kcal)	987 kJ (234 kcal)	747,5 kJ (177,5 kcal)	316 kJ (75 kcal)
Beljakovine/ vsebino Protein content	13,0 g	11,2 g	10,2 g	10,9 g	8,4 g	7,5 g	2,7 g
Ogljikovi hidrati/ vsebino Carbohydrate content	69,5 g	21,1 g	44,8 g	39,9 g	38,7 g	31,5 g	11,8 g
Maščobe/ vsebino Fat content	6,5 g	0,3 g	4,2 g	7,9 g	5,1 g	2,3 g	1,5 g
Od teh nasičene maščobne kisline/ vsebino Saturated fatty acid content	ni podatka No data	ni podatka No data	ni podatka No data	ni podatka No data	2,7 g	1,8 g	1,1 g

3 Kandidatni geni, njihovi polimorfizmi in primeri statistično značilnih sovpilvanj med geni in sestavinami hrane

V nadaljevanju so predstavljeni nekateri primeri interakcij med geni in maščobami (predvsem maščobnimi kislinami), ki so pomembni dejavniki pri razvoju srčno-žilnih in rakavih obolenj. Kandidatni geni pri nutrigenomiki so predvsem tisti, ki nosijo

zapis za encime, ki sodelujejo pri presnovi hranil, in receptorje, ki sodelujejo pri vnosu in prenosu hranil (Tabela 3).

3.1 Nutrigenomika ter bolezni srca in ožilja

Bolezni srca in ožilja so posledica zapletenih medsebojnih vplivov genetskih in okoljskih dejavnikov. Različni dokazi podpirajo tezo, da gensko-okoljske interakcije vplivajo na koncentracijo maščob v plazmi in posledično tudi na tveganje za razvoj bolezni srca

Tabela 3. Kandidatni geni in polimorfizmi pri nutrigenomiki.

Table 3. Candidate genes and polymorphisms in nutrigenomics.

BELJAKOVINA PROTEIN	GEN GENE	GENOTIP GENOTYPE	NUTRIENT NUTRIENT	POMEN SIGNIFICANCE
Apolipoprotein A1	APOA1	-75G>A	n-3, n-6 maščobne kisline/fatty acids	sprememba koncentracije holesterola HDL v plazmi Differences in HDL-cholesterol concentration
Apolipoprotein A5	APOA5	-1131T>C	maščobne kisline/fatty acids	sprememba ITM Differences in relation to body mass index
Endotelna sintaza dušikovega oksida	eNOS	Glu298Asp	n-3 maščobne kisline/fatty acids	spremembe endotelnih funkcij Differences in relation to the impact on endothelial function
Arahidonska 5- lipoksigenaza	5-LOX	Tandem Sp1vezavni motivi	n-6 maščobne kisline/fatty acids	spremenjena debelina v stenah arterij Changed intima-media thickness in the arterial wall
Arachidonate 5- lipoxygenase		Tandem Sp1 binding motifs		
Ciklooksigenaza-2	COX-2	+6365T>C	n-3 maščobne kisline/fatty acids	spremenjeno tveganje za razvoj raka prostate Changed risk for development of prostate cancer
Cyclooxygenase-2				
Glutation S- transferaze	GSTT1	GSTT1 nulti genotip	n-3 maščobne kisline/fatty acids	spremenjeno tveganje za razvoj raka dojke Changed risk for development of breast cancer
Glutathione S- transferases		GSTT1 null genotype		

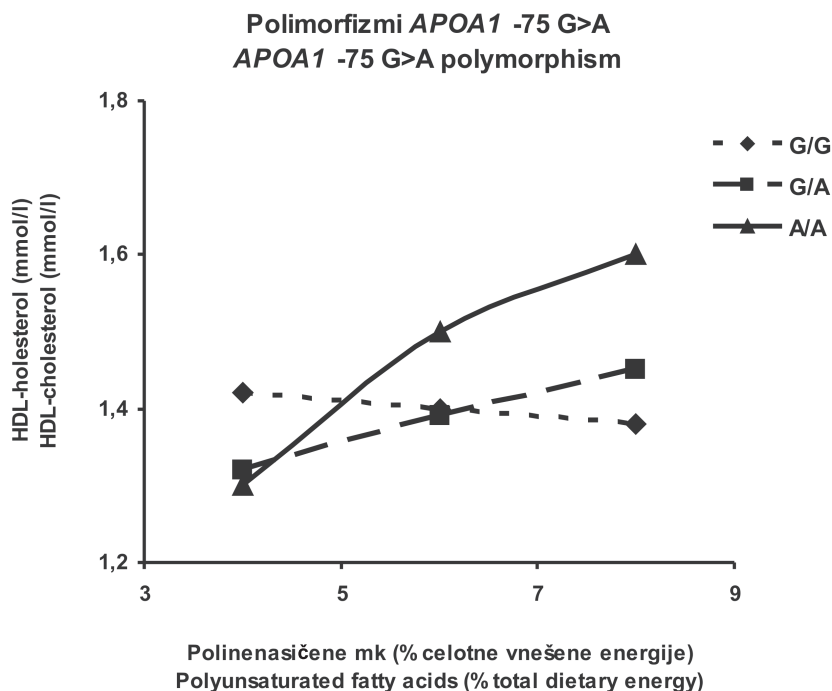
in ožilja. Ko je postavljena genetska osnova bolezni, se usmerimo k iskanju značilnih genov in genetskih različic, ki vplivajo na tveganje za razvoj bolezni (29-31). Tako iskanje je potekalo približno dve desetletji in odkrili so kar nekaj genov, izmed katerih nekatere so predstavljamo v nadaljevanju.

3.1.1 Apolipoprotein A1

Apolipoprotein A1 (Apo A1) se primarno nahaja v lipoproteinskih veziklih visoke gostote (HDL). Delci HDL se sintetizirajo v jetrih v nepopolni obliki; na tej stopnji vsebujejo le malo maščob. Prenašajo se po krvnem obtoku, kjer zberejo prebitni holesterol iz perifernih tkiv in ga prenesejo v jetra. HDL zato pogosto imenujemo »dobro« prenašalno obliko holesterola, saj so delci HDL odgovorni za prenos

in dostavo holestrola iz perifernih tkiv nazaj do jeter, kjer poteka presnova holesterola preko kompleksnih interakcij z različnimi lipoproteini, encimi, transportnimi beljakovinami in receptorji (32). Tako Apo A1, kot holesterol HDL sta v obratnem sorazmerju s pojavom koronarnih bolezni (33). Priporočljivo je znižati vnos holesterola s hrano, so pa še drugi dejavniki, ki lahko zmanjšajo nevarnost za razvoj ateroskleroze, med katerimi je tudi naš genetski ustroj, ki pa ga ne moremo spremeniti.

Gen, ki vsebuje zapis za Apo A1, APOA1, je prisoten na dolgi ročici krmosoma 11 in je visoko polimorfen. Najbolj proučen enojni nukleotidni polimorfizem (SNP) se nahaja v promotorskem delu gena in ga poznamo kot zapis APOA1 -75G>A (34). Zanj so pokazali, da je povezan z rahlim povečanjem koncentracije Apo A1 v plazmi (34).



Slika 3. Večkratnenasičene maščobne kisline vplivajo na koncentracijo holesterola HDL v krvi preko interakcije s polimorfizmom gena APOA1 -75 (G/A). Pri genotipu GG z višanjem vnosa večkratnenasičenih maščobnih kislin vplivamo na nižanje holesterola HDL v krvi, medtem ko je alel A povezan s povišanjem holesterola HDL (podatki se nanašajo na referenco 36).

Figure 3. PUFA modulate the effects of the APOA1 -75 (G/A) polymorphism on HDL-cholesterol levels in the Framingham Study. The GG genotype shows the expected decrease in serum HDL-cholesterol levels with increasing consumption of PUFA. Conversely, the presence of the A allele is associated with increasing concentrations of HDL-cholesterol (Data from reference 36).

Ena od možnosti, kako lahko prehrana vpliva na izražanje gena APOA1, je preko vnosa n-3 in n-6 večkratnenasičenih maščobnih kislin. Večkratnenasičene maščobne kisline namreč lahko vplivajo na izražanje različnih encimov, ki sodelujejo pri presnovi maščob in ogljikovih hidratov (35). V eni od študij so predstavili interakcije med genom APOA1 in vnosom večkratnenasičenih maščobnih kislin - in sicer so vplivale na koncentracijo holesterola HDL v plazmi. V študiji so znanstveniki pokazali, da pri ženskah, ki imajo alel -75A, holesterol HDL v plazmi narašča s povečanim vnosom večkratnenasičenih kislin; če pa so ženske homozigoti za alel -75G, je učinek nasproten (Slika 3). Pri moških medsebojnega vplivanja med večkratnenasičenimi maščobnimi kislinami in genom APOA1 niso opazili (36). Ta podatek podpira možnost o individualizirani prehrani na osnovi genotipa: ženske, ki so nosilke alela -75A, bi lahko s povečanim vnosom večkratnenasičenih maščobnih kislin vplivale na povečano koncentracijo holesterola HDL v plazmi in tako zmanjšale tveganje za razvoj bolezni srca in ožilja.

3.1.2 Apolipoprotein A5

Pred nedavnim so opisali tudi medsebojno vplivanje med genom apolipoproteina A5 (APOA5) in prehrano (37). Apolipoprotein A5 (Apo A5) pomembno uravnava presnovo lipoproteinov, bogatih s trigliceridi (TG) (38). Apo A5 ima dve vlogi: sodeluje pri tvorbi lipoproteinov zelo majhne gostote (VLDL) (39), poleg tega pa pospeši hidrolizo TG, in sicer aktivira lipoprotein lipazo (40).

Različni polimorfizmi v genu APOA5 so povezani s povečano koncentracijo TG in delcev VLDL v plazmi (41). Naknadno pa so predpostavili, da na povezavo med genom APOA5 in ravnijo maščob v krvi vpliva prav vnos določenega tipa maščob (40).

Hipotezo o vnosu maščobnih kislin, ki različno vplivajo na presnovo maščob pri posameznikih z različnimi polimorfizmi v genu APOA5, so potrdili na populaciji, ki jo je zajemala Framinghamova študija (37). Znanstveniki so spremljali interakcijo med polimorfizmoma APOA5-1131T>C in 56C>G ter vnosom maščobnih kislin na indeks telesne mase (ITM) ter s tem na povečano tveganje za debelost tako pri moških kot pri ženskah. Pokazali so na statistično značilno povezanost med prvim polimorfizmom in celokupnim vnosom maščobnih kislin na ITM. Pri homozigotih z alelom -1131T je namreč ITM naraščal z večanjem celokupnega vnosa maščobnih kislin; v primeru nosilcev alela -1131C pa tega učinka

ni bilo zaslediti. Nosilci alela -1131C so imeli tudi manjše tveganje za razvoj debelosti ali za pridobitev prekomerne teže, če so jih primerjali s homozigoti -1131T, a tega učinka niso zasledili, če je bil vnos celokupnih maščob nizek (37).

3.1.3 Endotelna sintaza dušikovega oksida

Sintaze dušikovega oksida (NOS) so encimi, ki sodelujejo pri sintezi NO iz aminokislina L-arginin. Poznamo tri različne izooblike NOS (42). Večje količine NO lahko nastajajo lokalno ali sistemsko z aktivacijo sprožljive sintaze dušikovega oksida (iNOS) (43), v majhnih količinah pa je NO vedno prisoten, saj stalno nastaja na konstitutivnih izooblikah NOS; endotelni (eNOS) in nevronalni (nNOS) (44). eNOS je konstitutivno izražena v endotelu, kjer tvori NO iz L-arginina. NO, sproščen iz endotelnih celic, prosto prehaja v gladke mišice žilne stene in tu aktivira topno gvanilat ciklazo, kar vodi do nastanka cikličnega gvanozin-monofosfata. NO je torej zelo pomemben vazodilatator v celotnem krvnem obtoku. Polimorfizem v genu eNOS (Glu298Asp) so pred kratkim povezali z razvojem srčnih bolezni in pojavom srčnega infarkta (45-47). Poleg tega so odkrili tudi povezavo med istim polimorfizmom in vnosom n-3 maščobnih kislin (48). Pokazali so namreč, da pri povečanemu vnosu n-3 maščobnih kislin pride do izboljšanja endotelnih funkcij *in vitro* in do nižjega tveganja za razvoj bolezni srca in ožilja (48). Največji učinek so opazili pri posameznikih, ki so nosilci Asp298 v genetskem zapisu eNOS (48).

3.1.4 Arahidonska 5-lipoksigenaza (5-LO)

Z vnosom večkratnenasičenih maščobnih kislin lahko vplivamo tudi na aktivnost gena za arahidonsko 5-lipoksigenazo (5-LOX). To je ključni encim, ki je udeležen pri biosintezi levkotrienov, pomembnih vnetnih posrednikov (49). Natančneje, dihidroksi levkotrien B_4 je močan levkocitni kemoatraktant, cisteinil levkotrieni pa povečajo vaskularno propustnost in spodbudijo krčenje gladkih mišic v stenah žil (50). 5-lipoksigenazna pot je povezana z aterosklerozo, s kroničnim vnetnim procesom, pri čemer aktivacija eikozanoidov vodi do akumulacije monocitov, makrofagov in dendritičnih celic v stenah arterij (51, 52).

V tem primeru n-6 ali n-3 maščobne kisline lahko neposredno vplivajo na sintezo eikozanoidov. Vnos n-6 maščobnih kislin vpliva na povečano tvorbo levkotrienov, ki posredujejo vnetje, obraten učinek pa so opazili pri vnosu n-3 maščobnih kislin (17, 53, 54).

Razlike v promotorskem območju gena 5-LOX so pokazale na razlike pri poteku vnetne kaskade v steni arterije in na samo aterogenezo. Nosilci alela s tandemskim vezavnim motivom Sp1 v promotorju gena 5-LOX imajo povečano debelino stene v arterijah v primerjavi z nosilci alela divjega tipa. Dwyer in sod. (55) so pokazali, da je vnos n-6 maščobnih kislin povezan s povečanjem debeline arterijskih sten pri nosilcih variante genotipa 5-LOX, ne pa pri nosilcih zapisa divjega tipa. Vnosa eikozapentaenojske kisline (EPA, C20:5n-3) in dokozaheksaenojske kisline (DHA, C22:6n-3) (n-3 dolgoverižni večkratnenasičeni maščobni kislini) pa delujeta obratno, in sicer debelina arterijskih sten se zniža pri nosilcih dveh variantnih alelov. Najverjetneje arahidonska kislina in njen prekurzor stopnjujeta aterogeni učinek pri variantnih genotipih z višanjem produkcije eikozanoidov. Nasproten učinek pa bi lahko imel povečan vnos DHA in EPA, saj bi se tvorba vnetnih levkotrienov posledično znižala (17, 54, 56).

3.2 Nutrigenomika in rak

Vrsta podatkov nakazuje, da so tako komponente hrane kot genetske predispozicije ključnega pomena tudi pri tveganju za obolenost za rakom ter pri samem obnašanju in napredovanju tumorja. Posebno mesto zavzemajo zopet maščobne kisline, ki so jih največkrat povezovali s tveganjem za razvoj raka in prav te interakcije se lahko kažejo v spremenjenem izražanju gena, metabolita ali drugih dejavnikov, ki so pomembni pri presnovi določene komponente.

3.2.1 Ciklooksigenaza-2

Da vnos n-3 dolgoverižnih večkratnenasičenih maščobnih kislin iz rib štiti pred razvojem raka prostate, so predpostavljali že pred petnajstimi leti. V tem primeru so pomembne različice genetskega zapisa za ciklooksigenazo-2 (COX-2), ključnega encima, ki je udeležen pri presnovi maščobnih kislin, ki pa sodeluje tudi pri vnetnih procesih (57).

Vedno več je podatkov, da naj bi n-3 maščobne kisline, posebno EPA in DHA, delovale oziroma ščitile pred razvojem raka na prostati (58). Obe maščobni kislini najdemo v mastnih ribah (tuni, lososu, skuši). Nedavno so epidemiološke študije pokazale, da je pogosto uživanje morskih rib povezano z nižanim tveganjem za raka (59). Večkratnenasičene maščobne kisline, tako n-3 kot n-6, se v telesu pretvorijo do prostaglandinov in tromboksanov. Ti metaboliti imajo različne biološke učinke. Eden od mehanizmov, ki bi bil lahko udeležen pri karcinogenezi, je vpliv na biosintezo

eikozanoidov, ki nastanejo iz arahidonske kisline (AA, C20:4n-6). V splošnem namreč eikozanoidi, ki nastanejo iz AA, delujejo vnetno in na tak način lahko spodbudijo karcinogenezo. Na drugi strani pa imamo eikozanoide, ki nastanejo iz EPA. Ti lahko zaradi protivnetnega značaja preprečijo rast raka prostate. Tako lahko s prehranjevanjem vplivamo na razmerje med n-3 in n-6 maščobnimi kislinami ter na ta način vplivamo na ravnotežje eikozanoidov, nastalih po eni ali drugi poti, in tako v končni fazi vplivamo tudi na razvoj rakave bolezni.

COX-2 je ključni encim pri sintezi eikozanoidov in ta encim je tudi prekomerno izražen pri bolnikih z rakom prostate, ob primerjavi s količino izražene encima pri zdravih osebah (60).

Pokazali pa so tudi na sovplivanje med vnosom lososa (bogata vir n-3 dolgoverižnih večkratnenasičenih maščobnih kislin) in posamezno genetsko različico, polimorfizmom +6365 T/C. Pokazali so, da se tako pri homozigotih kot pri heterozigotih variantnega alela +6365C gena COX-2 tveganje za razvoj raka prostate zmanjša, če v prehrani povečamo vnos lososa (vplivamo na povečan vnos n-3 dolgoverižnih večkratnenasičenih maščobnih kislin). Pri ljudeh z divjim tipom alela pa ne glede na količino vnosa n-3 dolgoverižnih večkratnenasičenih maščobnih kislin niso dokazali nobene razlike v tveganju za razvoj raka prostate (57). Ta podatek ponovno podpira tezo o individualizirani prehrani na osnovi genotipa.

3.2.2 7 Glutation S-transferaza

Ribje n-3 dolgoverižne večkratnenasičene maščobne kisline so povezane tudi z zaščitnim delovanjem pred razvojem raka na dojki (61, 62). Ta zaščitna funkcija je povezana s peroksidacijo lipidov, ki poteka v tumorskem tkivu in celicah, pri čemer je potencialni katalizator teh produktov glutation S-transferaza (GTS) (61).

Pokazali so, da pri ženskah z genetskim polimorfizmom, ki kodira encim z zmanjšano dejavnostjo, dolgoverižne večkratnenasičene maščobne kisline n-3 iz rib delujejo varovalno in zmanjšajo tveganje za razvoj raka dojke (62). Prav tako deluje tudi zelenjava iz skupine križnic, ki vsebuje visoko vsebnost glukozinolatov. Mednje sodijo blitva, zelje, cvetača, brokoli in repa (63).

4 Zaključek

Sestavine hrane in njihovo delovanje predstavljajo pomemben mehanizem za razvoj tako boleznih srca in ožilja, kot tudi za razvoj nekaterih oblik raka. Podali

smo le nekaj primerov sovplivanja med geni in hranili, ki so pomembni dejavniki pri razvoju zgoraj navedenih bolezni. Kljub temu pa mehanizmov, ki povezujejo prehrano z razvojem bolezni, še ne razumemo popolnoma.

Nutrigenomika je hitro rastoče področje, ki je osredotočeno na študijo medsebojnih vplivanj med sestavinami hrane in genetskimi dejavniki v povezavi z zdravjem. Cilj je jasen: določitev primerne prehrane za posameznika, izboljšanje kakovosti življenja in ohranjanje zdravja tudi v starejšem obdobju.

Vsekakor pa so potrebne večje populacijske in dobro standardizirane študije, pri čemer ne smemo pozabiti na dobro pripravljen vprašalnik. Prav nepopolno sestavljen vprašalnik je namreč ena izmed najšibkejših točk, ki prispevajo k nezanesljivosti rezultata pri nutrigenomskih študijah.

Raziskave vplivov med hranili in geni so namreč za zdaj še v povojih, vendar lahko kljub temu predvidevamo, da se bo že v bližnji prihodnosti, ko bomo prišli do novih spoznanj, začelo obdobje individualnih diet, ki bodo prilagojene naši genetski sliki.

Literatura

1. Manz F. History of nutrition and acid-base physiology. *Eur J Nutr* 2001; 40: 189-99.
2. Keusch GT. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity. *J Nutr* 2003; 133 (1 Suppl 2): 336-40.
3. LeMone P. Vitamins and minerals. *J Obstetric Gynecol Neonatal Nurs* 1999; 28: 520-33.
4. Aggett PJ. Physiology and metabolism of essential trace elements: an outline. *Clinics Endocrinol Metab* 1985; 14: 513-53.
5. Hung T, Sievenpiper JL, Marchie A, Kendall CW, Jenkins DJ. Fat versus carbohydrate in insulin resistance, obesity, diabetes and cardiovascular disease. *Curr Opin Clin Nutr Metabol Care* 2003; 6: 165-76.
6. Elliott R, Ong TJ. Nutritional genomics. *BMJ* 2002; 324: 1438-42.
7. Corthesy-Theulaz I, den Dunnen JT, Ferre P, Geurts JM, Muller M, van Belzen N et al. Nutrigenomics: the impact of biomics technology on nutrition research. *Ann Nutr Metab* 2005; 296: 1858-66.
8. Černelič Bizjak M. Zadovoljstvo z delom, zdravje in zadovoljstvo z življenjem. *Zdrav Var* 2008; 47: 199-207.
9. Ordovas J. M., Corella D. Nutrition and Diet in the Era of Genomic. In: Willard H, Ginsburg GS, editors. *Genomic and Personalized Medicine*. 1st ed. San Diego: Elsevier, 2009: 1204-20.
10. Li AC, Glass CK. PPAR- and LXR-dependent pathways controlling lipid metabolism and the development of atherosclerosis. *J Lipid Res* 2004; 45: 2161-73.
11. Pegorier JP, Le May C, Girard J. Control of gene expression by fatty acids. *J Nutr* 2004; 134 (1 Suppl 2): 2444-9.
12. Jumb DB. Fatty acid regulation of gene transcription. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2004; 41: 41-78.
13. Clarke SD. The multi-dimensional regulation of gene expression by fatty acids: Polyunsaturated fats as nutrient sensors. *Curr Opin Lipidol* 2004; 15: 13-8.
14. Mandard S, Müller M, Kersten S. Peroxisom proliferator-activated receptor alpha target genes. *Cell Mol Life Sci* 2004; 61: 393-416.
15. Martinčič V. Vrsta, kvaliteta in uporaba maščob v prehrani: Maščobe v prehrani. In: Ljubljana: Medicinska fakulteta, Inštitut za higieno, 2002: 3-18.
16. Uauy R. Dietary Fat Quality for optimal health and well-being: overview of recommendations. *Ann Nutr Metab* 2009; 54 (1 Suppl 2): 2-7.
17. Russo GL. Dietary n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids: From biochemistry to clinical implications in cardiovascular prevention. *Biochem Pharmacol* 2009; 77: 937-46.
18. Referenčne vrednosti za vnos hranil. 1. izdaja. 2004. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije: 214.
19. Katan MB, Zock PL, Mensink RP. Effects of fats and fatty acids on blood lipids in humans: an overview. *Am J Clin Nutr* 1994; 60 (1 Suppl 2): 1017-22.
20. Fielding CJ, Havel RJ, Todd KM et al. Effects of Dietary Cholesterol and Fat Saturation on Plasma Lipoproteins in an Ethnically Diverse Population of Healthy Young Men. *J Clin Invest* 1995; 95: 611-8.
21. Roberfroid MB. Functional affects of food components and the gastrointestinal system: chicory fructooligosaccharides. *Nutrition Reviews* 1996; 54: 538-51.
22. Pariza MW. Functional Foods: Technology, Functionality, and Health Benefits. *Nutrition Today* 1999; 43: 150-51.
23. Raspor P, Rogelj I. Funkcionalna hrana hrana – definicije: Funkcionalna hrana. In: Bitenčevi živilski dnevi. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odddelek za živilstvo, 2001: 25-36.
24. Jacobs DR, Stefen LM. Nutrients, foods and dietary patterns as exposures in research: A framework for food synergy. *Am J Clin Nutr* 2003; 78 (1 Suppl 2): 508-13.
25. Kolakowska A. Lipid oxidation in food systems. In: Sikorski ZE, Kolakowska A, editors. *Chemical and functional properties of food lipids*. 1st ed. Boca Raton: CRC, 2003: 32-46.
26. Skvarča M et al. Toplotni postopki priprave in varnost živil: Varnost živil. In: 22. Bitenčevi živilski dnevi. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2004: 205-18.
27. McNutt S, Zimmerman TP, Hull SG. Development of food composition databases for food frequency questionnaires (FFQ). *Journal of Food Composition and Analysis* 2008; 21 (1 Suppl 2): 20-6.
28. Resolucija o nacionalnem programu prehranske politike 2005-2010 (ReNPPP). Ur.l. RS št. 39-1392/05.
29. Breslow JL. Genetics of lipoprotein abnormalities associated with coronary artery disease susceptibility. *Annu Rev Genet* 2000; 34: 233-254.
30. Lusi AJ, Mar R, Pajukanta P. Genetics of atherosclerosis. *Annu rev Genomics Hum Genet* 2004; 5: 189-218.
31. Ordovas JM. HDL genetics: Candidate genes, genome wide scans and gene-environment interactions. *Cardiovasc Drugs Ther* 2002; 16: 273-81.
32. Ye SQ, Kwiterovich PO Jr. Influence of genetic polymorphisms on responsiveness to dietary fat and cholesterol. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 (1 Suppl 2): 1275-84.
33. Kwiterovich PO Jr, Coresh J, Smith SS, Bachorik PS, Derby CA, Pearson, TA. Comparison of the plasma levels of apolipoproteins B and A-I, and other risk factors in men and women with premature coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1992; 69: 1015-21.
34. Juo SH, Wyszynski DF, Beaty TH, Bailey-Wilson JE. Mild association between the A/G polymorphism in the promotor of the apolipoprotein A-I gene and apolipoprotein A-I levels: a meta-analysis. *Am J Med Genet* 1999; 82: 235-41.

35. Sampath H, Ntambi, JM. Polyunsaturated fatty acid regulation of genes of lipid metabolism. *Annu rev Nutr* 2005; 25: 317-40.
36. Ordovas JM, Corella D, Cupples LA, Demissie S, Kelleher A, Coltell O, Wilson PWF, Schaefer EJ, Tucker K. Polyunsaturated fatty acids modulate the effects of the APOA1 G-A polymorphism on HDL-cholesterol concentration in a sex-specific manner: the Framingham study. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 35-46.
37. Rensen PC, van Dijk KW, Havekes LM. APOA5: low concentration, high impact. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005; 25: 2445-7.
38. Weinberg RB, Cook VR, Beckstead JA, Martin DD, Gallagher JW, Shelness GS, Ryan RO. Structure and interfacial properties of human APOA5. *J Biol Chem* 2003; 278: 34438-44.
39. Grooskopf I, Barouk N, Lee SJ, Kamari Y, Harats D, Rubin EM, Pennacchio LA, Cooper AD. APOA5 deficiency results in marked hypertriglyceridemia attributable to decreased lipolysis of triglyceride-rich lipoproteins and removal of their remnants. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005; 25: 2573-9.
40. Lai CQ, Corella D, Demissie S, Cupples LA, Adiconis X, Zhu Y, Parnell LD, Tucker KL, Ordovas JM. Dietary intake of n-6 fatty acids modulates effect of apolipoprotein A5 gene on plasma fasting triglycerids, remnant lipoprotein concentrations, and lipoprotein particle size. *Circulation* 2006; 113: 2062-70.
41. Jang Y, Kim JY, Kim OY, Lee JE, Cho H, Ordovas JM, Lee JH. The -1131T>C polymorphism in the APOA5 gene is associated with post-prandial hypertriglycerolemia; elevated small, dense LDL concentrations; and oxidative stress in non-obese Korean men. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 832-40.
42. Moncada S, Higgs A. The L-arginine-nitric oxide pathway. *New Engl J Med* 1993; 329: 2002-12.
43. Moncada S. The L-arginine-nitric oxide pathway. *Acta Physiol Scand* 1992; 145: 201-27.
44. Shibuki K, Okada D. Endogenous nitric oxide release required for long-term synaptic depression in the cerebellum. *Nature* 1991; 349: 326-8.
45. Hibi K, Ishigami T, Tamura K, Mizushima S, Mizushima S, Nyui N, Fujita T, Ochiai H, Kosuge M, Watanabe Y, Yoshii Y, Kihara M, Kimura K, Ishii M, Umemura S. Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphism and acute myocardial infarction. *Hypertension* 1998; 32: 521-6.
46. Hingorani AD, Liang CF, Fatibene J et al. A common variant of the endothelial nitric oxide synthase (Glu298Asp) is a major risk factor for coronary artery disease in the UK. *Circulation* 1999; 100: 1515-20.
47. Leeson CP, Hingorani AD, Mullen MJ, et al. Glu298Asp endothelial nitric oxide synthase gene polymorphism interacts with environmental and dietary factors to influence endothelial function. *Cir Res* 2002; 90: 1153-8.
48. Nestel PJ. Fish oil and cardiovascular disease: lipids and arterial function. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 228-31.
49. Funk CD. Prostaglandins and leukotrienes: advances in eicosanoid biology. *Science* 2001; 294: 1871-5.
50. Samuelsson B, Dahlen SE, Lindgren JA, Rouzer CA, Serhan CN. Leukotrienes and lipoxins: structures, biosynthesis, and biological effects. *Science* 1987; 237: 1171-76.
51. Lusis AJ. Atherosclerosis. *Nature* 2000; 407: 233-41.
52. Ross R. Atherosclerosis-an inflammatory disease. *N Engl J med* 1999; 340: 115-26.
53. Ferretti A, Nelson GJ, Schmidt PC, Kelley DS, Bartolini G, Flanagan VP. Increased dietary arachidonic acid enhances the synthesis of vasoactive eicosanoids in humans. *Lipids* 1997; 32: 435-9.
54. Simopoulos AP. The omega-6/omega-3 fatty acid ratio, genetic variation, and cardiovascular disease. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008; 17: 131-4.
55. Dwyer JH, Allayee H, Dwyer KM, Fan J, Wu H, Mar R, Lusis AJ, Mehrabian M. Arachidonate 5-lipoxygenase promoter genotype, dietary arachidonic acid, and atherosclerosis. *N Engl J med* 2004; 350: 29-37.
56. Allayee H, Roth N, Hodis HN. Polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease: implications for nutrigenetics. *J Nutrigenet Nutrigenomisc* 2009; 2: 140-8.
57. Hedelin M, Chang ET, Wilklund F, Bellocco R, Klint A, Adolfsson J, Shahedi K, Xu J, Adami HO, Gronberg H, Balter KA. Association of frequent consumption of fatty fish with prostate cancer risk is modified by COX-2 polymorphism. *Int J Cancer* 2006; 120: 398-405.
58. Larsson SC, Kumlin M, Ingelman-Sundberg M, Wolk A. Dietary long-chain n-3 fatty acids for the prevention of cancer: a review of potential mechanisms. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 935-45.
59. Astrog P. Dietary n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids and prostate cancer risk: a review of epidemiological and experimental evidence. *Cancer Causes Control* 2004; 15: 367-86.
60. Kirschenbaum A, Klausner AP, Lee R, Unger P, Yao S, Liu XH, Levine AC. Expression of cyclooxygenase-1 and cyclooxygenase-2 in the human prostate. *Urology* 2000; 56: 671-6.
61. Gonzales MJ, Schemmel RA, Gray JI, Dugan L-Jr, Sheffield LG, Welsch CW. Effect of dietary fat on growth of MCF-7 and MDA-MB231 human breast carcinomas in athymic nude mice: relationship between carcinoma growth and lipid peroxidation product levels. *Carcinogenesis* 1991; 12: 1231-5.
62. Gonzales MJ, Schemmel RA, Dugan L-Jr, Gray JI, Welsch CW. Dietary fish oil inhibits human breast carcinoma growth: a function of increased lipid peroxidation. *Lipids* 1993; 28: 827-32.
63. Lee SA, Fowke JH, Lu W, Ye C, Zheng Y, Cai Q, Gu K, Gao YT, Shu X, Zheng W. Cruciferous vegetables, the GSTP1 Ile105Val genetic polymorphism, and breast cancer risk. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 753-60.

OBVLADOVANJE TOBAKA IN ALKOHOLA V ZDRAVSTVENEM DOMU LOGATEC

TOBACCO AND ALCOHOL CONTROL ACTIVITIES IN THE LOGATEC HEALTH CENTRE

Jasna Čuk Rupnik¹

Prispelo: 5. 10. 2009 - Sprejeto: 3. 2. 2010

Pregledni znanstveni članek
UDK 613.84

Izveček

Za preventivo na področju tobaka in alkohola so odločilnega pomena ukrepi na ravni družine in lokalne skupnosti. V članku so prikazane dejavnosti v Zdravstvenem domu Logatec ob takšnem razumevanju dejavnikov tveganja. Raziskava zajema pregled izsledkov nekaterih dejavnosti na področju tobaka in alkohola, posebej načrtovanih za preventivo v zadnjih treh letih. Potrjuje, da si za to vsaj nekoliko prizadevajo vse službe zdravstvenega doma: otroški in šolski dispanzerji ter ambulante družinske medicine, in sicer v okviru specifičnih preventivnih dejavnosti iz programa CINDI, v okviru posebnih dejavnosti za splošno populacijo in v okviru tistih, ki so oblikovane posebej za bolnike Centra za preventivo in zdravljenje odvisnosti od prepovedanih drog.

Ključne besede: tobak, alkohol, primarna in sekundarna preventiva, dejavnosti

Review article
UDC 613.84

Abstract

Measures taken at the family and local community levels play a key role in the prevention of tobacco and alcohol use. With this in mind, we present prevention activities conducted in the Logatec Health Centre. The study reviews the results of specific tobacco and alcohol use prevention activities carried out during the past three years. They show that all Health Centre services have participated, at least to some extent, in the activities carried out in child and schoolchildren clinics, family practice clinics, within the CINDI prevention programme, in special programmes for general population and in activities designed especially for patients of the Centre for Illicit Drug Abuse Prevention and Therapy.

Key words: tobacco, alcohol, primary and secondary prevention, activities

1 Uvod

Tobak in alkohol sta drogi, ki družbi prinašata veliko breme. Izgube merimo s številom izgubljenih življenj in ekonomsko škodo kot posledico bolezni. Pomembno dejstvo, ki zadeva otroke in njihove starše, je pasivno kajenje. V Sloveniji se je delež anketirancev, ki imajo v gospodinjstvu otroke in hkrati v bivalnih prostorih redno kadijo, med letoma 2006 in 2008 pomembno zmanjšal. V letu 2006 je znašal 14 %, v letu 2008

pa se je skoraj prepolovil in znašal le še 8 % (1). Med mladimi v Sloveniji je po raziskavi ESPAD 2007 (European School survey Project on Alcohol and other Drugs) kajenje tobaka enako evropskemu povprečju. Delež dijakov, ki so kadili tobak v zadnjih 30 dneh pred anketiranjem, je bil 29 % (2).

V letu 2006 je zaradi vzrokov, ki jih lahko neposredno pripišemo alkoholu umrlo 674 oseb. Stopnja umrljivosti je bila 39,03 na 100.000 odraslih prebivalcev. Najpogostejši vzrok smrti je bila alkoholna bolezen

jeter (472 primerov). Prezgodaj, pred starostjo 65 let, je umrlo 420 oseb in izgubilo 4.730,0 let potencialnega življenja, kar je bilo v povprečju 11,3 leta na prezgodaj umrlo osebo (3).

Umrljivost, ki jo je v starostni skupini od 35–64 let mogoče pripisati tobaku, je bila 284 smrti na 100.000 prebivalcev pri moških in 47 na 100.000 prebivalcev pri ženskah. V glavnem je bila posledica raka (3).

Med vsemi vzroki smrti v Sloveniji zaradi bolezni srca in ožilja umre okoli 40 % ljudi; veliko vlogo pa tu imata prav tobak in alkohol (4).

Tobak in alkohol sta problem tudi pri ljudeh, ki se zaradi zasvojenosti s heroinom zdravijo z opioidnimi zdravili (metadon, buprenorfin in dolgo delujoči morfin). Njihova življenjska doba je brez zdravljenja z opioidnimi zdravili lahko zmanjšana skoraj za polovico glede na splošno populacijo (5). Vse bolj se vrstijo dokazi, da je v primerih resnejših zasvojenosti, še posebej pri bolnikih z dvojnimi diagnozami (zasvojenosti je pridružena še druga psihopatološka motnja) potrebno doživljenjsko zdravljenje z dovolj visokimi odmerki opioidnih zdravil, ob tem pa osvojitve čim bolj zdravega sloga življenja, in sicer ne le brez prepovedanih drog, ampak nujno tudi brez tobaka in alkohola (6). Najnovejša strokovna odkritja raziskovalcev nakazujejo, da so bolezenska dogajanja pri zasvojenosti zopati biološko in kemijsko povezana z bolezenskimi dogajanja pri sindromu odvisnosti od alkohola (SOA) (7,8).

Vzrok smrtnosti je pri osebah, ki se odločajo za zdravljenje z opioidnimi zdravili do konca svojega življenja, v največji meri posledica kajenja tobaka (9).

2 Izhodišča

Slovenija se je leta 1992 odločila za mešani javno-zasebni model izvajanja zdravstvene dejavnosti (10). Mreža javne zdravstvene dejavnosti na primarni ravni zagotavlja dostopnost vsem prebivalcem v okolju, kjer živijo. Osnovna zdravstvena dejavnost v skladu z Zakonom o zdravstveni dejavnosti obsega: izvajanje ukrepov in dejavnosti za varovanje, krepitev in ohranjanje zdravja in preprečevanje bolezni ... in izvajanje preventivnih programov in ukrepov pri otrocih, mladini, ženskah, zaposlenih in starostnikih ter drugih posebej ogroženih skupinah oziroma podskupinah, ki so posebej izpostavljene določenim zdravstvenim tveganjem (10).

Promocija zdravja je v Ottawski listini definirana kot »proces usposabljanja prebivalcev za samonadzor in izboljševanje njihovega zdravja« (11).

Za preventivno dejavnost so odločilnega pomena ukrepi na ravni družine in lokalne skupnosti, saj so vzročni dejavniki tveganja globoko zasidrani v socialni in kulturni družbeni okvir (12). Pod vplivom Ottawske listine se v državah članicah gibanja CINDI v praksi dejavnosti za krepitev zdravja, preprečevanje bolezni in zdravstveno oskrbo združujejo na primarni ravni (12). Dejavnosti v okviru skupnosti sodijo med najpomembnejše pristope v strategiji obvladovanja kroničnih nenalezljivih bolezni (12).

Za vsako spremembo v življenju je potrebna motivacija. Gre za proces zbujanja človekove dejavnosti, da bi dosegli določene cilje (13). Je tudi eden vidnejših dejavnikov, ki uravnavajo človekovo učinkovitost pri pridobivanju znanja, razvijanju spretnosti, navad, novih stališč, pogledov in osebnostnih opredelitev (14).

V prizadevanjih za stalno izboljševanje zdravja prebivalstva v občini smo si zaposleni v Zdravstvenem domu Logatec želeli ustvariti stvarno sliko o tem, v kolikšni meri se posvečamo preventivnim dejavnostim na dveh specifičnih področjih primarne in sekundarne preventive: na področju obvladovanja tobaka in alkohola. Pregledali smo dejavnosti, ki smo jih na teh dveh področjih izvajali v obdobju zadnjih treh let.

3 Metode

3.1 Področje obvladovanja tobaka

3.1.1 V otroškem dispanzerju smo analizo razširjenosti kajenja med starši otrok izvedli s pregledom zdravstvenih kartonov otrok in zapisov glede kajenja staršev. Ta zapis pri vsakem otroku beležimo v kartonu kot odgovor na vprašanje »Ali kdo v družini kadi«, ki ga pediatrinja dosledno zastavlja vsem staršem med enim od prvih obiskov z novorojenčkom. Podatke za analizo smo v letu 2006 zbrali iz zapisov v zdravstvenih kartonih otrok, ki so bili rojeni v letih 2003, 2004 in 2005 in so imeli v letu 2006 opredeljeno izbrano pediatrijo v otroškem dispanzerju ZD Logatec. Torej so bili takrat v prvem, drugem in tretjem letu starosti. Vsak otrok je bil opredeljen glede na kadilski status očeta in mame, nekateri pa le po kadilskem statusu mame, kadar oče »ni bil znan«.

3.1.2 Analiza je zajemala udeležence delavnic CINDI »Da, opuščam kajenje«. Udeležence delavnic pridobivajo medicinske in patronažne sestre, zdravstveni tehniki in zdravnice družinske medicine ter otroškega in šolskega dispanzerja. Še posebej se zaposleni posvečamo motivaciji bolnikov ob obveznih

sistematičnih preventivnih pregledih za odrasle med 35. in 70. letom starosti za moške ter med 45. in 70. letom za ženske, dodatno pa še z objavami o izvedbi delavnic na lokalnem TV programu. V izvedbo vsake delavnice je potrebno vključiti vsaj 15 bolnikov kadilcev. Ker med izvajanjem delavnic nekateri udeleženci program zapustijo, je število oseb, ki v programih ostanejo do konca, vsako leto praviloma manjše od 15. Z raziskavo smo analizirali uspešnost delavnic CINDI za odraslo populacijo v letih 2003–2005 po načelu ugotavljanja uspešnosti, ki ga program CINDI uporablja za lastno sledenje uspešnosti; gre za delež oseb, ki ne kadijo ob koncu programa ter 6 mesecev in 1 leto po prenehanju delavnice.

3.1.3 V februarju in marcu 2005 smo izvedli raziskavo v okviru Centra za preventivo in zdravljenje odvisnosti od prepovedanih drog (v nadaljevanju CPZOPD) o uživanju prepovedanih drog, tobaka in alkohola med bolniki, ki so se takrat zdravili z metadonom že več kot leto dni. Teh je bilo 61 od 78 takrat vključenih bolnikov (17 žensk in 44 moških). Raziskavo smo izvedli na podlagi anketnega vprašalnika, v katerem so bolniki odgovarjali na vprašanje, ali so tobak in alkohol ter prepovedane droge in uspavala *nazadnje* jemali v zadnjem tednu, zadnjem mesecu, zadnji polovici leta, v zadnjem letu ali pa teh snovi niso jemali že več kot eno leto, dve leti, tri leta, štiri, pet let, že več kot pet let ali pa sploh nikoli v življenju. Glede tobaka smo posebej spraševali o želji po opustitvi kajenja in o že izvedenih poskusi opustitve kajenja. Raziskavo smo objavili v Zdravniškem vestniku z naslovom »Abstinenca od prepovedanih drog, alkohola in tobaka pri zdravljenju z metadonom« (15). Ta članek le povzema njene rezultate.

3.2 Področje obvladovanja alkohola

3.2.1 Na področju uporabe alkohola smo v ZD izvedli raziskavo, ki je bila v drugi polovici leta 2007 osnovana kot vprašalnik AUDIT za samooceno pitja alkohola, dopolnjen z informacijami o zdravem slogu življenja (* zapis je predstavljen v nadaljevanju). Uporabljeni test AUDIT (The Alcohol Use Disorders Identification Test) smo predstavili na strokovnem sestanku Psihiatrične klinike Ljubljana za področje alkoholologije, za rutinsko delo z bolniki v ZD pa ga zdravnice uporabljajo od leta 2001. Število občanov, ki obiskujejo zdravnice v ZD Logatec, in so stari 19 let in več, je bilo 8.140 na dan 5. aprila 2007 (vir: dokumentacija ZD o opredeljenih osebah). V tri glavne čakalnice (ena za vsako od dveh ambulant družinske medicine in v skupno čakalnico

otroškega in šolskega dispanzerja) smo postavili velike kartonaste škatle z nalepljenim besedilom:

* **ALI V LOGATCU PRAV SKRBITO ZA SVOJE ZDRAVJE?**

V prizadevanjih za zdravo življenje vam zaposleni v ZD Logatec nudimo pomoč na posameznih področjih ukrepanja:

1. *Obveščanje o zdravi prehrani z veliko sadja, zelenjave in rib ob čim manj sladkorja in živalskih maščob – organiziramo predavanja in tečaje hujšanja.*
2. *Za preprečevanje žeje pitje 1–2 litra čiste vode na dan – sanitarna inšpekcija izvaja reden nadzor kakovosti pitne vode tudi z vzorčenjem vode v zd.*
3. *Spodbujanje gibanja vsaj 1 uro na dan – organiziramo testiranja telesne zmogljivosti s hitro hojo.*
4. *Obveščanje o škodljivosti kajenja – organiziramo občasna predavanja, vsak februar pa še tečaj za opuščanje kajenja.*
5. *Obveščanje o škodljivostih alkohola – letos izvajamo dejavnost raziskovanja in posebnega ozaveščanja o pitju alkoholnih pijač.*

*Zato imate pred seboj vprašalnik **AUDIT** za samooceno o pitju alkoholnih pijač. Naša iskrena želja je, da bi ga v času od 1. 7. do 31. 12. 2006 izpolnili kar **VSI nad 15 let stari prebivalci** naše občine. Lahko jih odnesete domov in poskrbite, da čim več vprašalnikov, na katere bodo odgovorili tudi vaši sorodniki, prijatelji, sosedje in znanci, pristane v naši skrinjici.*

V začetku leta 2007 bomo vaše odgovore računalniško obdelali in vas o o rezultatih raziskave v javnih medijih tudi obvestili.

*Za vaše sodelovanje se vam že vnaprej **iskreno zahvaljujemo** in vas lepo pozdravljamo.*

Logatec, junij 2006

Zaposleni iz ZD Logatec

Ob nabiralnikih so bili na mize položeni listi; na eni strani je bilo natisnjeno gornje besedilo na drugi strani pa vprašalnik AUDIT. Ta ima ob koncu zapisano točkovno lestvico za samooceno o pitju alkohola. V razlagi točkovne vrednosti testa AUDIT je zapisano, da »seštevek v vrednosti 8 točk ali več odkriva osebo, pri kateri obstaja veliko tveganje za nastanek socialnih in zdravstvenih problemov zaradi rabe alkohola. Priporočljivo je opraviti natančnejšo diagnostiko. Višje vrednosti nakazujejo verjetnost odvisnosti od alkohola.« Tako so ljudje v čakalnicah,

ki so želeli oceniti svoje navade glede pitja alkohola, lahko to ugotovili neposredno na podlagi izpolnjenega vprašalnika.

3.2.2 Marca 2004 smo med bolniki, ki so se takrat v CPZOPD zdravili z metadonom (69 moških in 18 žensk), izvedli anketo o uživanju alkohola. V raziskavi so sodelovali vsi bolniki, ki so bili takrat vključeni v zdravljenje. Bolniki so poleg ocene *svojega* pitja po vprašalniku AUDIT, ki je sicer redno vključen v obravnavo zasvojenih s heroinom, odgovarjali na vprašalnik še tako, »kot vi mislite, da bi zase odgovarjal vaš oče« oziroma »kot vi mislite, da bi zase odgovarjala vaša mama«. Iz teh ocen smo lahko posredno ocenili pitje alkohola tudi za starše, čeprav v raziskavi niso sodelovali.

3.2.3 Raziskavo o razširjenosti pitja alkohola med bolniki v CPZOPD smo izvedli v februarju in marcu

leta 2005 pri več kot eno leto vključenih bolnikih. Teh je bilo 61. Tudi izsledki tega dela raziskave, podobno kot izsledki pod točko 3.1.3, so bili predstavljeni strokovni javnosti v okviru prispevka v Zdravniškem vestniku z naslovom »Abstinenca od prepovedanih drog, alkohola in tobaka pri zdravljenju z metadonom« (15).

4 Rezultati

4.1 Področje obvladovanja tobaka

4.1.1 Na podlagi zdravstvenih kartotek otroškega dispanzerja smo junija leta 2006 med starši otrok, rojenih v letih 2003–2005, ugotovili sledeče število staršev kadilcev oziroma nekadilcev:

4.1.2 Raziskava o delavnic CINDI »Da, opuščam kajenje« je dala naslednje rezultate:

Tabela 1. Število v pripadajočem letu rojenih otrok ter podatek o kajenju ali nekajenju njihovih staršev v absolutnih številkah in v odstotkih.

Table 1. Number of children born in the respective year, and the data on smoking/ nonsmoking of their parents; absolute number and percentage.

Leto/year	Število otrok no of children	Kadi mama mother smoker	Kadi oče father smoker	Kadita oba both smokers	Ne kadi nihče nobody smokes
2003	96	4 (4,1 %)	25 (26 %)	7 (7,2 %)	60 (62,5 %)
2004	108	0 (0 %)	23 (21,3 %)	7 (6,4 %)	78 (72,2 %)
2005	124	4 (3,2 %)	32 (25,8 %)	5 (4 %)	76 (61,2 %)

Tabela 2. Število oseb, ki so v programih »Da, opuščam kajenje« vztrajale brez cigaret do konca delavnice, pol leta in leto po koncu delavnice.

Table 2. Number of individuals that remained in the programme »Yes, I'm giving up smoking« until the end of the workshop, after 6 months and after one year.

Leto/year	Število udeležencev No of clients	Vztrajali pri nekajenju do konca Delavnice		
		Did not smoke until the end of the course	Po 6. mesecu after 6 month	Po 1 letu after 1 year
2003	16	3	2	2
2004	15	4	1	2
2005	15	8	3	3

4.1.3 Med bolniki, ki so se v februarju in marcu leta 2005 v CPZOPD zdravili z metadonom že več kot leto dni, je kar 98 % vseh bolnikov kadilo tobak. Raziskava glede njihovega odnosa opustitve kajenja je pokazala, kakor sledi:

4.2 Področje obvladovanja alkohola

4.2.1 Iz anketnega vprašalnika AUDIT, ki smo ga ponudili bolnikom v treh čakalnicah ZD, smo dobili 180 ustrezno izpolnjenih anket. Od teh je 150 anket vsebovalo oceno 7 ali manj, 30 anketnih odgovorov (= 1/5 vseh anket) pa oceno 8 ali več. Populacija oseb, ki jim je bil v čakalnicah ZD ponujen vprašalnik AUDIT, je zajemala 8140 oseb, ki so imele v času anketiranja svojega izbranega osebnega zdravnika v ZD Logatec.

4.2.2 Marca leta 2004 je med bolniki, ki so se takrat v CPZOPD zdravili z metadonom, ocena njihovega uživanja alkohola z izpolnjevanjem vprašalnika AUDIT znašala 8 ali več točk pri več kot eni četrtini bolnikov (26 %). Med njihovimi starši je oceno 8 ali več dobilo 46 % očetov in 19 % mater. Iz družinskih anamnez smo dobili tudi podatke o tem, koliko očetov in/ali mater je v času anketiranja sicer abstiniralo, so pa zaradi alkohola že imeli hude težave v preteklosti in se zaradi njih tudi uspešno zdravili. Ko smo te osebe prišteli v skupino tistih, ki so v času anketiranja dosegali oceno 8 ali več, pa je bil delež vseh očetov s problemi zaradi pitja alkohola kar 64 %, delež mater pa po enaki oceni kar 23 %.

4.2.3 Med 61 osebami, ki so se v februarju in marcu leta 2005 zdravile z metadonom že več kot leto dni, jih

Tabela 3. Število bolnikov, ki so se v letu 2005 zdravili z metadonom glede njihovega odnosa do opustitve kajenja tobaka.

Table 3. Number of patients treated in 2005 with methadone and their attitude towards giving up smoking.

še nikoli poskušal/a opustiti kajenja never tried to give up smoking	43 bolnikov/patients
začasno že prenehal/a kaditi did not smoke temporarily	13 bolnikov/patients
bo prenehal/a kaditi v naslednjem letu will give up smoking next year	23 bolnikov/patients
še ne bo nehal/a kaditi will not give up smoking	32 bolnikov/patients

Tabela 4. Število in odstotni delež odgovorov glede na točke AUDIT do 7 ter 8 ali več.

Table 4. The number and the percentage of answers by AUDIT points of less than 7 and more than 8.

Starost v letih / age in years	Število točk AUDIT / do 7 / up to 7		No of AUDIT points 8 in več / 8 and more	
	v / in	%	v / in	%
Do 15 let	5	100 %	0	
16 do 20 let	24	63 %	14	37 %
21 do 30 let	37	79 %	10	21 %
31 do 40 let	48	96 %	2	4 %
51 do 60 let	7	78,5 %	1	12,5 %
61 in več let	4	80 %	1	20 %

dvanajst (19 %) v zadnjem letu ni pilo *nič* alkohola. Nekateri alkohola niso pili že nekaj let (4 osebe so alkohol pile nazadnje pred več kot letom dni, 2 osebi pred več kot štirimi leti in 5 oseb pred več kot petimi leti), eno dekle pa sploh še nikoli v življenju ni pilo alkohola.

5 Razpravljajne

5.1 Področje obvladovanja tobaka

V raziskavi nismo zajeli preventivnih dejavnosti, ki jih že pri nosečnicah izvajajo medicinske sestre, babice in ginekolog v okviru dejavnosti ginekološkega dispanzerja. Ob prvem obisku pri otrokovi starosti en mesec začnemo izvajati dejavnosti za obvladovanje uporabe tobaka med mladimi starši v otroškem dispanzerju. Vsem staršem postavi pediatrija vprašanje »Ali kdo v družini kadi« in ob zapisu odgovorov v otrokov zdravstveni karton s spodbudno naklonjenostjo sprejme nikalno izjavo staršev. O nekajenju se pohvalno izrazi še posebej v primeru, če novorojenčka spremljajo starejši sorojenci. Če pa starši (ali vsaj eden od njiju) kadijo, poskuša nevsiljivo dodati *kratek nasvet* za opuščanje kajenja. Po načelu dobre prakse za spodbujanje opuščanja nezdravih oblik vedenja s pristopom »aktivno poslušanje, razumevanje in sprejemanje« poda nekaj smiselnih informacij glede obvladovanja kajenja. Opozori jih na nevarnosti aktivnega in pasivnega kajenja (16).

Starše kadijke povabi v delavnice CINDI »Da, opuščam kajenje« v organizaciji ZD in jih seznanja z drugimi oblikami pomoči pri opuščanju kajenja (drugi programi, knjige, avdio-programi, nikotinski obliži, zdravila) (16).

Naše ugotovitve kažejo, da je živelo v družinah brez tobačnega dima približno 2/3 predšolskih otrok v starosti 1.–3. leta, kar odgovarja statističnim navedbam o deležu kadijcev med odraslimi državljani Slovenije (17). Nismo pa ugotavljali deleža otrok s starši kadijci, ki kadijo tudi v bivalnih prostorih, ta je leta 2006 v Sloveniji znašal 14 % (1). Pri kratkih nasvetih mladim staršem ob prvem mesecu otrokove starosti v zadnjih letih že opažamo pogostejše izjave staršev kadijcev, da kadijo »zunaj«, ne pa v bivalnih prostorih. To opažanje se ujema z nižanjem deleža staršev, ki so v bivalnih prostorih leta 2008 kadijci le še v 8 % (1).

Vsako drugo leto zaposleni v Zdravstvenem domu pospešeno spodbujamo kadijke, da pristopijo k akciji Svetovne zdravstvene organizacije »Opusti in zmagaj«. Osebe ZD delujejo preventivno tudi z nasveti

v lokalnih javnih občilih ob dnevu boja proti kajenju in drugih priložnostih.

Za *šolsko populacijo* posebnih analiz nismo opravili. Je pa vprašanje »Ali kadiš« del pregleda otrok tako v preventivi kot v kurativi. Tudi dejavnosti v šolskem dispanzerju so usmerjene v spodbujanje nekajenja. Mladim bolnicam in bolnikom šolska zdravnica in pediatrija ob običajnih kurativnih pregledih ciljno zastavljata vprašanja o kajenju in dajeta priložnostne kratke nasvete. Tudi v preventivna predavanja osnovnošolcev je vključena tematika kajenja, ki jo obravnava diplomirana medicinska sestra.

Največja od osnovnih šol v občini Logatec sodi med 40 % osnovnih šol, ki so sodelovale v programu IVZ »Spodbujajmo nekajenje« (18). Osebe ZD sodeluje tudi pri dejavnostih LAS (Lokalne akcijske skupine) na področju spodbujanja nekajenja.

V *ambulantah družinske medicine* se zdravnice prav tako poslužujejo »kratkim nasvetom« glede kajenja, a lastnih raziskav o učinkovitosti »kratkim nasvetom« nismo izvajali. Spodbujamo pa prizadevanja vseh zaposlenih tudi v smeri teh dejavnosti.

Delavnice za opuščanje kajenja dosegajo v vseh letih uspešnost eno leto po zaključku od 10 pa do največ 20 % eno leto po zaključku. Če bi ob dejstvu, da je število sodelujočih oseb premajhno za zanesljivejše vrednotenje uspešnosti v odstotkih, vseeno izračunali uspešnost po posameznih delavnicah, bi uspešno opustitev 1 leto po zaključku delavnice ocenili s 13 % v letu 2003, s 15 % v letu 2004 in z 20 % v letu 2005. Uspešnost v delavnicah CINDI pomeni, da takšen delež udeležencev delavnic za opuščanje kajenja 1 leto po zaključku delavnice še vedno ne kadi. V zadnjih letih opažamo manjše zanimanje za delavnice, po drugi strani pa med občani že večje poznavanje »drugih« možnosti za pomoč pri opuščanju kajenja. Zato nas dejstvo, da z delavnicami v glavnem ne dosegamo 20 % abstinence od tobaka leto dni po zaključku delavnic, ne čudi. (16) Menimo namreč, da je slabši uspeh naših delavnic, kot jih predvideva sam program »Da, opuščam kajenje«, deloma tudi posledica dejstva, da se je delež kadijcev v Sloveniji danes glede na prejšnja leta še dodatno zmanjšal (5). Med kadijci ostajajo torej le še tisti, ki so manj pripravljeni na sodelovanje pri opuščanju.

Delež zaposlenih v Sloveniji, ki so navajali redno kajenje v delovnih prostorih, se je s 34 % leta 2006 zmanjšal na manj kot 18 % v letu 2008 (1).

Glede obvladovanja problematike kajenja smo zaposleni lahko našim bolnikom tudi *dober zgled*, saj je *delež kadijcev med vsemi zaposlenimi* že od leta 2005 pod 10 % (vir: interne ocene v našem ZD).

5.2 Področje obvladovanja alkohola

Delo v otroškem dispanzerju ponuja mnogo dobrih priložnosti za ozaveščanje mladih staršev o vprašanih v zvezi z alkoholom. Pregledi otroka v prvih mesecih in pogovori o dojenju ali o uporabi stekleničke so kot nalašč za obravnavo navad pitja alkoholnih pijač. Nova posebej dobra priložnost je sistematični pregled otroka v 5. letu, v katerega je vključen tudi pregled holesterola. Natančna navodila o zdravem slogu življenja v smislu gibanja in prehrane zajemajo tudi količina in navade pitja alkohola. Ob tem starši občasno »mimogrede« iz rok pediatrinje prejmejo tudi vprašalnik AUDIT za samooceno pitja alkohola, glede na družinsko situacijo pa »mimogrede« tudi navedbo možnih pomoči za obvladovanje morebitnih težav z alkoholom.

Sledijo dejavnosti šolskega dispanzerja, ki vključujejo nasvete o obvladovanju alkohola že v preventivnih dejavnostih. Zgodnjih kratkih nasvetov šolske zdravnice so deležni mladi tudi ob številnih priložnostih, ko zbolijo ali se poškodujejo, in še posebej, ko zaradi bolezni ali poškodbe izostanejo od pouka in potrebujejo opravičilo.

Družinskim zdravnicam smo na internih strokovnih sestankih ponudili vprašalnik AUDIT. Rutinske uporabe sicer ni doživel, vendar pa zdravnice pravijo, da jim je »nekajkrat pri ozaveščanju bolnikov o pretiranem pitju alkohola vendarle prišel prav«.

V nabiralnikih vsake od treh čakalnic je bilo po 60 pravilno in v celoti izpolnjenih vprašalnikov. V vsakem nabiralniku pa je bilo še več kot deset izpolnjenih listov, ki pa so v razdelkih za starost ali spol imeli oznake, kot so »dojenček, dvospolnik, 6 mesecev, ...« in jih zato pri obdelavi podatkov *nismo upoštevali*, kljub temu, da so bili sami vprašalniki ustrezno izpolnjeni. Žal nismo pregledali, ali je večina teh sodila v skupino vprašalnikov z odgovori do 7 točk ali 8 in več točk.

V okrilju ZD že preko deset let uspešno deluje tudi *Klub zdravljenih alkoholikov*. Zadnja leta sta vsak teden dejavni dve skupini. Vodita ju terapevt in terapevtka iz Psihiatrične bolnišnice Idrija.

Na področju obvladovanja alkohola menimo, da za samooceno o pitju alkohola vprašalnike AUDIT še premalo uporabljamo, zato nameravamo dejavnosti za ozaveščanje občanov tudi z uporabo teh vprašalnikov še okrepiti.

Raziskava je pokazala, da je bil v naši anketi delež tistih odgovorov, ki nakazujejo morebitne težave s pitjem alkohola – torej AUDIT »nad 7 točk« (to je 8 točk ali več) - večji od 20 % pri populaciji v starostni skupini nad 60 let (20 % vseh odgovorov), še večji v starostni skupini 21–30 let (21,3 % vseh odgovorov)

in največji v starostni skupini 16–20 let (kar 36,8 % vseh odgovorov). Morda to sovпада z dejstvom, da je problematika prekomernega pitja v Sloveniji bolj izražena med mladimi in med starejšimi. Po zadnji raziskavi ESPAD 2007 so *glede na evropsko povprečje* slovenski dijaki nekoliko pogosteje uživali alkohol (87 %) in bili pijani (43 %) v zadnjih 12 mesecih. Tudi ocenjena povprečna količina alkoholne pijače, popite v zadnjem dnevu pitja, je bila nekoliko nad evropskim povprečjem (4,5 cl 100 % alkohola) (2).

V šestih mesecih anketiranja smo opazili, da je veliko bolnikov nosilo vprašalnike AUDIT tudi domov, niso pa izpolnjenih vrnil v ZD. Razdelili smo tako precej več vprašalnikov, kot jih je bilo nato vrnjenih v nabiralnike. Poleg tega je bila tudi vsebina sporočila, ki ga je prinašal vprašalnik v nagovoru občanom, namenoma naravnana širše preventivno tudi glede drugih področij skrbi za zdravje (hrana, gibanje, sproščanje). V Sloveniji smo namreč ugotovili dokaj slabo seznanjenost prebivalstva z glavnimi dejavniki tveganja za nastanek bolezni srca in ožilja. Zato je po mnenju raziskovalcev z zdravstvenovzgojnimi kampanjami nujno potrebno izboljšati znanje populacije tako o dejavnih tveganja in zgodnjih znakih bolezni kot tudi o zdravem življenjskem slogu nasploh (19).

V CPZOPD je vsako leto delež kadičev tobaka med bolniki, ki se zdravijo z opioidnimi zdravili, kar 96–98 %. V letu 2006 so 4 bolniki uspešno prenehali kaditi, čeprav je bilo tistih, ki so v raziskavi leta 2005 načrtovali opustitev kajenja »že v roku enega leta«, kar 23. Tu vidimo dobro priložnost za še intenzivnejše delo v smeri opuščanja kajenja. Žal smo program CINDI »Da, opuščam kajenje« zaradi kadrovskih zmožnosti izvajali v ZD ob četrtrkih zvečer šele od 20 h dalje. Bolnikom iz CPZOPD smo udeležbo ponudili, a se ga (med drugim tudi zaradi oddaljenosti bivališča in slabih prometnih zvez (razen dveh oseb)) niso mogli udeleževati.

Zaključek

Uspešna preventiva in krepitev zdravja sta najpomembnejša dejavnika pri zmanjševanju bremen zaradi prezgodnje obolevnosti, umrljivosti in invalidnosti (7).

V ZD Logatec smo s svojimi dejavnostmi želeli raziskati in prikazati učinkovite rešitve na področju preprečevanja bolezni in krepitev zdravja še posebej v luči uporabe tobaka in alkohola.

Po pregledu dela na področju preprečevanja bolezni, povezanih z uporabo tobaka in alkohola, smo z

dejavnostmi v ZD Logatec v veliki meri zadovoljni. Menimo, da je paleta možnosti, ki jih na tem področju lahko razvijajo zdravstveni domovi v Sloveniji, velika, da pa jo lahko v naslednjih letih še dodatno razvijemo. Preprečevanje bolezni, ki so posledica uživanja tobaka in alkohola, moramo zdravstveni delavci izvajati v obliki primarne pa tudi sekundarne preventivne (20).

Zahvala

Za pomoč pri izvajanju anketiranja se iskreno zahvaljujem sodelavkam Fani Selan, Miheli Logar, Barbari Oštir in Katarini Hodnik, za računalniško obdelavo gradiva pa Jošku Petkovšku.

Literatura

1. Koprivnikar H. Izpostavljenost tobačnemu dimu in kadilske navade polnoletne populacije RS v letih 2006 in 2008. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja RS, 2009.
2. Inštitut za varovanje zdravja RS. Podatkovne zbirke – zdravstveni statistični podatki. Pridobljeno julija 2009 s spletne strani www.espad.org/espad-reports.
3. Inštitut za varovanje zdravja RS. Podatkovne zbirke – zdravstveni statistični podatki. Pridobljeno 10. decembra 2009 s spletne strani <http://www.ivz.si/index.php?akcija=novica&n=1823>.
4. Zdravstveni statistični letopis: Slovenija. 2006. Ljubljana, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije; 2008: 83-120.
5. Stenbaka M, Leifman A, Romelsjo A. Mortality among abusers in Stockholm: a longitudinal study. *Heroin Add Rel Clin Probl* 2007; 9(3): 41-50.
6. Maremmani I, Shinderman MS. Alcohol, benzodiazepines and other drugs use in heroin addicts treated with methadone. Polyabuse or undermedication? *Heroin Add Rel Clin Probl* 1999; 1(2):7-13.
7. Ulmer A, Mueller M, Frietsch B. Dihydrocodeine treatment of alcohol addicts with previous opiate addiction – Case report: *Heroin Add Rel Clin Probl* 2007; 9(2): 55-64.
8. Pacini M, Mellini A, Attilia ML, Ceccanti M, Maremmani I. Alcohol abuse in heroin addicts: an unfolding metabolic destiny. *Heroin Add Rel Clin Probl* 2005; 7(1): 31-8.
9. McLellan AT, Lewis DC, O'Brien CP, Kleber HD. Drug dependence, a chronic medical illness: implications for treatment, insurance and outcomes evaluations. *JAMA* 2000; 284: 1689-95.
10. Predlog Zakona o zdravstveni dejavnosti, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Pridobljeno julija 2009 s spletne strani www.mz.gov.si.
11. Ottawa Charter for Health Promotion. Ottawa: WHO, Health and Welfare Canada, Canadian Public Health Association; 1986.
12. Strategija za preprečevanje kroničnih bolezni v Evropi. Dejavnosti na področju javnega zdravja: vizija CINDI. Ljubljana: CINDI Slovenija, 2006.
13. Victor HM, Batten J. Mojster motiviranja: skrivnosti navdihujočega vodenja. Bled: Vernar consulting; 1998.
14. Gabrijelčič J. Od kakovosti k odličnosti po poti organizacijskega razvoja. Novo mesto: Dolenjska založba, 1995: 88-93.
15. Čuk Rupnik J. Abstinenca od prepovedanih drog, alkohola in tobaka pri zdravljenju z metadonom. *Zdrav Vestn* 2008; 77:433-9.
16. CINDI Slovenija. Da, opuščam kajenje. Ljubljana: Zdravstveni dom Ljubljana, 2000.
17. Zaleteš Kragelj L. Kajenje med odraslimi prebivalci Slovenije. *Opustimo kajenje: Vita* 2004; 5: 3-5.
18. Latkovič B, Čuk J, Guid N, Breznikar B, Stergar E, Bevc Stankovič M, Pucelj V. Spodbujajmo nekajenje! priročnik za učiteljice in učitelje v osnovnih šolah. Ljubljana: Društvo pljučnih bolnikov Slovenije, Inštitut za varovanje zdravja RS, 2000.
19. Žalar A. Ocena seznanjenosti prebivalcev Slovenije z dejavniki tveganja nastanka bolezni srca in žilja. *Obzor Zdr N.* 2009; 43(2): 95-101.
20. Odziv družbe na probleme alkohola in drugih drog. Priročnik za strokovnjake v osnovni zdravstveni dejavnosti z navodili za izvajalce. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja RS, 1995.