

HRANA U ZDRAVLJU I BOLESTI FOOD IN HEALTH AND DISEASE

ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS ZA NUTRICIONIZAM I DIJETETIKU
JOURNAL OF NUTRITION AND DIETETICS

vol. 2 broj 1 Juli 2013 ISSN 2233-1239



UNIVERZITET U TUZLI,
FARMACEUTSKI FAKULTET TUZLA

SVEUČILIŠTE J.J STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

HRANA U ZDRAVLJU I BOLESTI
FOOD IN HEALTH AND DISEASE

ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS ZA NUTRICIONIZAM I DIJETETIKU
SCIENTIFIC-PROFESSIONAL JOURNAL OF NUTRITION AND DIETETICS

Tuzla, Juli 2013. god.

**HRANA U ZDRAVLJU I BOLESTI,
ZNAKSTVENO-STRUČNI ČASOPIS ZA NUTRICIONIZAM I DIJETETIKU**
www.hranomdozdravlja.com
ISSN 2233-1239

Glavni i odgovorni urednik
Midhat Jašić (Tuzla, BiH)

Urednici
Zlata Mujagić (Tuzla BiH), Amra Odobašić (Tuzla, BiH), Drago Šubarić (Osijek, Hrvatska),

Pomoćnici urednika
Ramzija Cvrk (Tuzla, BiH), Ivana Pavleković (Osijek, Hrvatska)

Uređivački odbor

Rubin Gulaboski (Štip, Makedonija),
Ines Drenjačević (Osijek, Hrvatska),
Snježana Marić (Tuzla, BiH),
Azijada Beganlić (Tuzla, BiH),
Dubravka Vitali-Čepo (Zagreb, Hrvatska),
Đurđica Ačkar (Osijek, Hrvatska),
Mirela Kopjar (Osijek, Hrvatska),
Zahida Ademović (Tuzla, BiH),
Nela Nedić Tiban (Osijek, Hrvatska),
Tamara Bosnić (Tuzla, BiH),
Brižita Đorđević (Beograd, Srbija),
Stela Jokic (Osijek, Hrvatska),
Jørgen Lerfall (Trondheim, Norveška),
Daniela Čačić-Kenjarić (Osijek, Hrvatska),
Greta Krešić (Opatija, Hrvatska),
Slavica Grujić (Banja Luka, BiH)

Naučni savjet

Lejla Begić (Tuzla, BiH),
Ibrahim Elmadfa (Beč, Austrija),
Michael Murkovich (Graz, Austrija),
Milena Mandić (Osijek, Hrvatska),
Irena Vedrina-Dragojević (Zagreb, Hrvatska),
Jongjit Angkatavanich (Bangkok, Tajland),
Radoslav Grujić (Istočno Sarajevo, BiH),
Lisabet Mehli (Trondheim, Norveška),
Nurka Pranjić (Tuzla, BiH),
Edgar Chambers IV (Kansas SU, USA)

Izdavač:

Farmaceutski fakultet Univerziteta u Tuzli, Univerzitetska 7, 75 000 Tuzla, BiH

Suizdavač:

Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku,
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

Tehnička priprema i dizajn:

Damir Alihodžić (Tuzla, BiH), Zdravko Šumić (Novi Sad, Srbija), Kenan Biberkić (Tuzla, BiH)

Cijena godišnje pretplate (BiH) 30 €
Cijena godišnje pretplate (Inostranstvo) 50 €

Broj bankovnog računa:

NLB BANKA

Transakcijski račun: 1321000256000080

Budžetska organizacija: 2404019

Poziv na broj: 7013000000

FOOD IN HEALTH AND DISEASE
SCIENTIFIC-PROFESSIONAL JOURNAL OF NUTRITION AND DIETETICS
www.hranomdozdravlja.com
ISSN 2233-1239

Editor-in-Chief

Midhat Jasic (Tuzla, B&H)

Deputy Editors

Zlata Mujagic (Tuzla, B&H), Amra Odobasic (Tuzla, B&H), Drago Subaric (Osijek, Croatia),

Assistant Editors

Ramzija Cvrk (Tuzla, B&H), Ivana Pavlekovic (Osijek, Croatia)

Editorial board

Rubin Gulaboski (Stip, Macedonia),
Ines Drenjacevic (Osijek, Croatia),
Snjezana Maric (Tuzla, B&H),
Dubravka Vitali-Cepo (Zagreb, Croatia),
Djurdjica Ackar (Osijek, Croatia),
Azijada Beganlić (Tuzla, BiH),
Mirela Kopjar (Osijek, Hrvatska),
Zahida Ademovic (Tuzla, B&H),
Jørgen Lerfall (Trondheim, Norway),
Nela Nedic Tiban (Osijek, Croatia),
Tamara Bosnic (Tuzla, B&H),
Brizita Djordjevic (Belgrade, Serbia),
Stela Jokic (Osijek, Hrvatska),
Daniela Cacic-Kenjaric (Osijek, Croatia)
Greta Kresic (Opatija, Croatia)
Slavica Grujic (Banja Luka, BiH)

Scientific board

Lejla Begic (Tuzla, B&H),
Ibrahim Elmadfa (Beč, Austria),
Michael Murkovich (Graz, Austria),
Milena Mandic (Osijek, Croatia),
Jongjit Angkatavanich (Bangkok, Thailand),
Irena Vedrina -Dragojevic (Zagreb, Croatia),
Radoslav Grujić (East Sarajevo, B&H),
Lisabet Mehli (Trondheim, Norway),
Nurka Pranjić (Tuzla, B&H),
Edgar Chambers IV (Kansas SU, USA)

Publisher:

Faculty of Pharmacy, University of Tuzla, Univerzitetska 7, 75 000 Tuzla, B&H

Co-Publisher:

Faculty of Food Technology, University of J. J. Strossmayer Osijek,
Franje Kuhaca 20, 31000 Osijek, Croatia

Technical preparation and design:

Damir Alihodzic (Tuzla, B&H), Zdravko Sumic (Novi Sad, Serbia), Kenan Biberkic (Tuzla, B&H)

Annual subscription price (B&H) 30 €

Annual subscription price (Foreign countries) 50 €

Bank account:

NLB BANKA

Transakcijski račun: 1321000256000080

Budžetska organizacija: 2404019

Poziv na broj: 7013000000

SADRŽAJ/CONTENT

Selvedina Sarajlić, Nurka Pranjić, Sabina Bećirović, Senad Huseinagić

THE ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF COGNITIVE BEHAVIORAL ADVISORY METHODS FOR SMOKING CESSATION IN FAMILY MEDICINE PRACTICE

PROCJENA EFIKASNOSTI BIHEVIORALNO - KOGNITIVNE METODE SAVJETOVANJA ZA PRESTANAK PUŠENJA U PORODIČNOJ MEDICINI _____ 1

Ines Banjari, Daniela Kenjeric, Milena L. Mandić

INTAKE OF TANNIC ACID FROM TEA AND COFFEE AS A RISK FACTOR FOR LOW IRON BIOAVAILABILITY IN PREGNANT WOMEN

UNOS TANINSKE KISELINE IZ KAVE I ČAJA KAO RIZIČNI ČIMBENIK ZA NISKU BIORASPOLOŽIVOST ŽELJEZA U TRUDNICA _____ 10

Emir Imširović, Amela Brčina, Adem Dautbašić, Damir Aličić

DJELOVANJE KANTARIONOVOG ULJA NA BAKTERIJE STAPHYLOCOCCUS AUREUS I ESCHERICHIA COLI

THE EFFECT OF ST. JOHN'S WORT OIL ON BACTERIA STAPHYLOCOCCUS AUREUS AND ESCHERICHIA COLI _____ 17

Selma Šošević

ZDRAVIJI ŽIVOT UZ OLIGOMERNE PROANTOCIJANIDINE

HEALTHIER LIFE WITH OLIGOMERIC PROANTHOCYANIDIN _____ 24

Sena Šadić, Zeira Maltez Čatić

NUTRITIVNE ALERGIJE

FOOD ALERGIES _____ 28

PROCJENA EFIKASNOSTI BIHEVIORALNO - KOGNITIVNE METODE SAVJETOVANJA ZA PRESTANAK PUŠENJA U PORODIČNOJ MEDICINI

¹Selvedina Sarajlić, ²Nurka Pranjic, ²Sabina Bećirović, ³Senad Huseinagić

¹Edukativni centar porodične medicine, Dom zdravlja Zenica, 72 000 Zenica, BiH

²Katedra za medicinu rada, Medicinski fakultet Univerziteta u Tuzli, 75 000 Tuzla, BiH

³Zavod za javno zdravstvo Zeničko- Dobojskog kantona, 72 000 Zenica, BiH

originalni naučni rad

Sažetak

Uvod Korist od prestanka pušenja je nemjerljiva u bilo kojoj životnoj dobi. **Cilj** istraživanja je komparativna evaluacija i procjena efikasnosti krajnjeg rezultata prestanka pušenja metodama tri najčešće primjenjivane bihevioralno- kognitivne nefarmakološke intervencije u svakodnevnom radu porodičnog ljekara. U procesu odvikavanja korišten je 5P model. **Metode i ispitanici:** Program bihevioralno kognitivnih intervencija za prestanak pušenja je proveden u ambulantama porodične medicine u Domu zdravlja Zenica, u registriranih pacijenata- pušača dobi >od 17 godina, u periodu 2005. do 2009. godine. Ukupno je realizovano 8.366 intervencija-savjetovanja. Promotivne intervencije provedene su u tri faze primjenom različitih aktivnosti čiji je krajnji rezultat prestanak pušenja bilježen i evaluiran za svaku posebno: 1. kratkotrajni intervju o pušačkom statusu i sistematična identifikacije pušačkog statusa u 375 zdravstvenih kartona pacijenata i evaluacija efikasnosti tretmana (re-test) uz ponovljenu aktivnost u periodu od 6-12 mjeseci kasnije; 2. individualno kratkotrajno savjetovanje u trajanju od 3-10 minuta u okviru nekog terapijskog odnosa i evaluacija efikasnosti tretmana (re-test) uz ponovljenu aktivnost u periodu od 6-12 mjeseci kasnije; 3. kontinuirano, kontrolirano savjetovanje pušača sa zakazivanjem posjeta za podršku pri prestanku pušenja do postizanja cilja. Ovaj metod sadržava 5 faza: inicirano predrazmišljanje, razmišljanje, pripremu, aktivnost *prestanak pušenja* i održavanje. Efekti kontinuiranog savjetovanja pušača sa zakazivanjem posjeta praćeni su u 100 pacijenata istraživačke skupine. **Rezultati:** Primjenom individualnog kratkotrajnog savjetovanja u okviru terapijskog odnosa ljekar- pacijent postiže se zadovoljavajući efekat prestanka pušenja u 11% odnosno u 655 od ukupno 5984 pacijenata. Najbolja efikasnost prestanka pušenja postiže se primjenom kontinuiranog, kontroliranog savjetovanja pušača sa zakazivanjem posjeta za podršku jer je 55% ili 55 pacijenata od ukupno 100 prestalo pušiti. **Zaključak** Zlatni standard u borbi protiv pušenja je planirano promotivno kontinuirano savjetovanje pušača sa zakazivanjem posjeta.

Ključne riječi: bihevioralne-kognitivne intervencije za prestanak pušenja, kontinuirano savjetovanje pušača, podrška.

Uvod

Od donošenja duhana u Europu 1518. godine stavovi prema konzumaciji duhana bili su različiti, od toga da ga se smatralo lijekom za brojne bolesti do toga da se pušenje kažnjavalo. U prvim decenijama 20. vijeka postalo je društveno prihvatljivom navikom. Štetni učinci pušenja prvi su puta dokazani prije pedesetak godina. Pušenje duhana je epidemiološko pandemijska bolest za-

visnosti, a ovisnost stvara nikotin (Jemal i sar. 2005). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije najznačajniji faktor rizika u zemljama u razvoju je pušenje. Duhanski dim sadrži preko 4000 komponenti, uključujući otrove, mutagene i preko 50 karcinogenih supstanci. Uzrokuje širok spektar oboljenja. U svijetu od direktnih i indirektnih posljedica pušenja godišnje umire preko 2.5 miliona ljudi (Anonymous, 2000).

Duhanski dim sadrži i iritanse koji dovode do

pojačanog stvaranja sluzi, oštećenja funkcije ciliarnog epitela i sužavanja bronhiola, te do razvoja hronične opstruktivne plućne bolesti (HOPB) (Pauwels i sar. 2001). Smrtnost od te bolesti šest je puta učestalija u pušača nego u nepušača. Pušenje je ujedno predisponirajući faktor za respiratorne infekcije i egzacerbacije astme. U trudnica koje puše, ugljikov monoksid smanjuje opskrbu ploda kisikom, što nosi rizik za razvoj čeda (Dol i sar. 2004).

Pušenje predstavlja vodeću bolest ovisnosti (F17.2) u Bosni i Hercegovini. Pušenje duhana se smatra među glavnim riziko faktorima za kardiovaskularna oboljenja, i značajan broj karcinoma. Neophodno je, prema preporukama iz Aldeaide 1988. godine (Anonymous, 1986) uticati na to rizično ponašanje u cilju razvijanja kako ličnog tako i kolektivnog osjećaja odgovornosti pušača za svoje i zdravlje zajednice. Do sad vođene akcije u cilju smanjenja upotrebe duhana od strane javnozdravstvenog sektora, rezultirale su saznanjima o štetnosti upotrebe duhana i zdravstvenim rizicima koji proizilaze iz takvog stila življenja (Batić-Mujanović i sar. 2004). Prevalenca pušenja kod odraslih je 37.6% od čega 49.2% kod muškaraca i 29.7% kod žena. Prevalenca pasivnog pušenja je 37.8%.

Procjenjuje se da 70% pušača barem jednom godišnje posjeti svog ljekara u porodičnoj medicini, a 90% u periodu od 3 godine (Anonymous, 2000). Zato je ordinacija porodične medicine mjesto gdje se mogu i trebaju provoditi javnozdravstvene intervencije za unapređenje zdravlja, pa tako i intervencije kojima je cilj prestanak pušenja. Većina pušača misli da je pušenje štetno po zdravlje i želi prestati pušiti, ali im nije lako jer je ovisnost o nikotinu jedna od najjačih poznatih ovisnosti (Batić-Mujanović i sar. 2008). Većina pušača pokušava prestati pušiti bez medicinske pomoći, ali su rezultati daleko bolji ukoliko se u proces uključi ljekar i njegov tim (Čivljak i Soldo, 2012). Korist od prestanka pušenja je nemjerljiva u bilo kojoj životnoj dobi. Postoje djelotvorne intervencije za odvikavanje od pušenja i stoga su timovi porodične medicine dužni pacijentima koji žele prestati pušiti osigurati pomoć pri odvikavanju. Pušačima koji ne žele prestati pušiti treba ponuditi kratki savjet koji ima za cilj motivirati ih na prestanak pušenja, ali i aktivno pomoći svakom

pušaču koji želi prestati pušiti (Cornuz i sar. 2000). Brojni faktori utiču na preventivni rad liječnika u tom području, kao što su nedostatak vremena i nedovoljna edukacija za provođenje programa za odvikavanje od pušenja (Vogt i sar. 2005). Također, na preventivno djelovanje liječnika utječu i njihovi osobni stavovi prema toj intervenciji, kao i vlastito zdravstveno ponašanje (Cornuz i sar. 2000). Nerijetko ljekari misle da pacijenti ne žele promijeniti svoje ponašanje i da nisu dovoljno motivirani te da je diskutiranje o prestanku pušenja neugodno za pacijenta i u konačnici neefikasno (Cornuz i sar. 2000; Vogt i sar. 2005). Dodatni problem koji se pojavljuje u praksi je da motivirani ljekari porodične medicine u svom radu s pušačima ne uzimaju u obzir stadij u kojem se pušač nalazi te je intervencija neprilagođena njegovim potrebama što često dovodi od frustracije i ljekara i pacijenta (Džono-Boban i sar. 2007). Cilj našeg istraživanja je komparativna evaluacija i procjena efikasnosti krajnjeg rezultata prestanka pušenja kognitivno-bihevioralnim metodama individualnog savjetovanja po modelu 5P (egl.: model 5A) u tri najčešće primjenjivana vremenska intervala u svakodnevnom radu porodičnog ljekara. Pristup 5P u procesu odvikavanja od pušenja podrazumijeva: pitati svakog pacijenta starijeg od 10 godina i registrirati njegov status; poticati *svakog pušača da prestane pušiti*; procijeniti u kojoj se fazi određeni pacijent nalazi i nivo njegove motivacije, i pratiti pacijenta u odnosu na poteškoće i recidive (Lancaster i Stead, 2004).

Materijal i metode

Istraživanje je provedeno na osnovu analize podataka prikupljenih u okviru implementacije radno-edukativnog projekta podrške pacijentima-pušačima u cilju inicijacije procesa odvikavanja od pušenja. Nosilac projekta bio je Kantonalni zavod za javno zdravstvo Zeničko-Dobojskog (Ze-Do) kantona. Projekat je realizovan u periodu 2005. - 2009. godine u ambulantama porodične medicine Doma zdravlja Zenica, u registriranih pacijenata, pušača dobi >od 17 godina. Podaci neophodni za realizaciju ovog istraživanja, kao i cijelog projekta prikupljeni su metodom 5P, intervjuisanjem i evidentiranjem podataka o pušačkom statusu u zdravstveni karton pacijenata, na zato posebno

kreiranom obrascu. Evidentirani su i savjetovani svi pušači koji su u navedenom periodu posjetili P/O ljekara.

Intervencijska metoda u istraživanju je nefarmakološka, bihevirolno-kongitivna odnosno savjetovanje. *Savjetovanje* je definisano kao verbalna uputa za prestanak pušenja koju ljekar daje pacijentu- pušaču, bez obzira da li takva informacija govori o štetnim učincima pušenja (Lancaster i Stead, 2004). Stručne smjernice preporučuju zdravstvenim djelatnicima davanje jednostavnih kratkih savjeta rutinski svim pušačima s kojima dođu u kontakt (Coleman, 2004). Iako su rezultati pojedinih istraživanja različiti, dokazano je da je efikasnost ljekarskog savjetovanja o prestanku pušenja veća kod pacijenata s već ustanovljenom dijagnozom ove bolesti ovisnosti u poređenju sa savjetovanjem u općoj populaciji (Coleman, 2004; Lancaster i Stead, 2005).

Provdjene su i komparirane individualne intervencije savjetovanja o prestanku pušenja u neposrednom kontaktu (face-to-face) u trajanju od najmanje 3, 5 i 10 minuta po modelu 5P.

Savjet liječnika i intenzivne bihevirolne intervencije odvikavanja od pušenja po modelu ili pristupu 5P (sa engl.: *5A model*) (Lancaster i Stead, 2004). Postupak 5P sadrže:

Pitati: registrovati pušački status svakog pacijenta starijeg od 10 godina;

Poticati: podsticati svakog pušača da prestane pušiti tako da ga se jasno i nedvosmisleno upozori da time narušava svoje zdravlje i zdravlje najbližih i motivirati pacijenta da sam razmišlja o svom zdravlju, te donese odluku o promjeni načina života.

Procijeniti: procijeniti u kojoj se fazi određeni pacijent nalazi, te koliko je motiviran za prestanak pušenja.

Pomoći: Na osnovi procjene svakom pacijentu se može pomoći, ovisno o stadiju u kojem se trenutno nalazi. Onima koji ne žele prestati treba dati kratki savjet o prednostima prestanka pušenja s naglaskom na činjenicu da je to svakako njihova vlastita odluka te da su im naša vrata uvijek otvorena. Onima koji razmišljaju o prestanku pušenja, pripremaju se ili su nedavno prestali pušiti ponuditi aktivnu pomoć; upoznati s edukativnim materijalima, uspostaviti aktivnu suradnju, objasniti simptome apstinencijske krize te razmo-

triti upotrebu farmakoterapijskih sredstava i metoda za prevladavanje apstinencijske krize. Bivše je pušače potrebno učvrstiti u njihovoj odluci da takvi i ostanu, jer je to ipak jedna od najboljih mogućih odluka koju osoba može napraviti za svoje zdravlje.

Pratiti: Ovisnost o nikotinu spada u teške oblike ovisnosti, zbog čega je proces odvikavanja od pušenja praćen nizom poteškoća s kojima se pacijent često ne može sam suočiti. Preporučuje se naručiti pacijenta na kontrolu tjedan dana nakon datuma prestanka. Kontrole treba ponoviti: za 1 mjesec, za 3 mjeseca, te zadnju nakon 6 mjeseci. Praćenje je iznimno bitno u samom procesu odvikavanja, jer se radi o bolesti iz grupe ovisnosti i recidivi su vrlo česti. Ljekar na kontrolnom pregledu pacijentu treba dati dodatnu motivaciju da izdrži, da ne „poklekne“ i zapali cigaretu ponovno.

Koliko će osoba biti uspješna u prestanku pušenja ovisi o stepenu ovisnosti o nikotinu i individualnoj motivaciji za prestanak pušenja, tj. o spremnosti na promjenu (Doll i sar. 2004). Prema dobro prihvaćenom transteorijskom modelu, pušači se na temelju spremnosti za prestanak pušenja mogu svrstati u nekoliko stadija: prekontemplacija (ne želi prestati pušiti), kontemplacija (razmišlja o prestanku pušenja, ali ne u bliskoj budućnosti, najčešće u sljedećih 6 mjeseci), priprema (planira prestati pušiti u skoroj budućnosti, tj. u sljedećih mjesec dana), akcija (pokušava prestati tj. prestao je pušiti u zadnjih 6 mjeseci) i održavanje (aps tinira od pušenja već duže vrijeme, ali radi na tome da spriječi relaps) (Lancaster i Stead, 2005; Džono-Boban i sar. 2007; Čiviljak i Soldo, 2012). Istraživanje je provedeno u dva tima porodične/obiteljske (P/O) medicine Radakovo, Zenica. Urađena je revizija početnog stanja u oblasti identifikacije i dokumentovanja pušačkog statusa u zdravstvenom kartonu pacijenata, i revizija stanja godinu dana poslije. Kako bi mogli izvršiti evaluaciju rezultata ove intervencije urađena je evaluacija početnog stanja i stanja nakon godinu dana. Evaluacija je provedena putem revizije (engl. audit) čije je glavno pitanje: u kom procentu je identifikovan i dokumentovan pušački status u zdravstveni karton pacijenata. Zlatni standard provedenog je identifikovan i dokumentovan pušački status svakog pacijenta.

Istraživanje u projektu provedeno je u tri faze, i to:

1. *Faza pitanja* u procesu odvikavanja od pušenja tokom kratkotrajnog intervjua. Dobijaju se i bilježe podaci za sistematičnu identifikaciju pušačkog statusa u zdravstveni karton pacijenata.

2. *Faza podrške pacijentima* pri prestanku pušenja uz individualno kratkotrajno savjetovanje u trajanju od 3-10 minuta.

3. *Faza pomoći, savjetovanja i praćenja pacijenata*.

U okviru nekog terapijskog odnosa i evaluacija efikasnosti tretmana rađen je re-test uz ponovljenu aktivnost 6-12 mjeseci kasnije. Istraživanje u projektu je realizovano u 10 ambulanti porodične medicine na području Ze-Do kantona uz učešće 10 specijalista porodične medicine, u periodu od 01.06.2007. do 31.12. 2007.

Nakog procjene pušačkog statusa, pušači su savjetovani u skladu sa pušačkom fazom. Na osnovu te procjene određena je i vrsta datog savjeta, kao i dužina trajanja savjetovanja. Odabir vrste datog savjeta zavisio je od procjenjene motivisanosti pacijenta za prestanak pušenja, tj. faze u kojoj se u tom momentu nalazio (pristup 5P).

A – jasno savjetovati prestanak pušenja, informisati o dobrobitima i rizicima, podstaći na razmišljanje, ponuditi pomoć;

B – poručiti prestanak pušenja, identifikovati pacijentove razloge za i protiv prestanka, identifikovati prepreke i ponuditi pomoć;

C – podržati odluku o prestanku, ustanoviti precizan plan (datum prestanka, identifikovati rizične situacije i strategiju ponašanja za rizične situacije);

D – identifikovati, a onda anticipirati rizične situacije, planirati strategiju za rizične situacije i upoznati sa simptomima odvikavanja, motivacioni razgovor;

E/G – cilj održati apstinenciju, prevencija relapsa – identifikovati rizične situacije, prepoznati simptome relapsa i planirati strategiju za prevazilaženje poteškoća, motivirati pacijente da ustraju u svojoj odluci, pohvaliti ih i jasno pružati podršku i pomoć.

Savjetovanje je rađeno u skladu sa pušačkim statusom, gdje se faza A – prekontemplacija odnosi na pušače koji nemaju namjeru prestati pušiti za 6 mjeseci; faza B – kontemplacija se odnosi na pušače koji namjeravaju prestati pušiti za \leq 6 mjeseci; faza C – priprema se odnosi na pušače

koji namjeravaju prestati pušiti za \leq 30 dana; faza D – akcije se odnosi na bivše pušače koji su prestali pušiti unazad 6 mjeseci; i faza E – konsolidacije se odnosi na bivše pušače koji su prestali pušiti prije više od 6 mjeseci.

Za rezultate ovog istraživanja analizirani su samo oni podaci, koji su se odnosili na pušače, koji su u navedenom periodu imali dvije posjete timu porodične/ obiteljske medicine (P/O timu) pri kojima se koristio «trenutak pogodan za učenje», promjenu pušačke prakse i prestanak pušenja. Istraživanje je provedeno od januara do decembra 2008. godine, metodom anketiranja upitnikom. Uključeno je ukupno 200 pacijenata i formirane su dvije skupine. Prvu skupinu (istraživačku ili eksperimentalnu) su sačinjavali pacijenti koji su već ušli u program savjetovanja pacijenata za promjenu pušačke prakse. Proces odvikavanja od pušenja pacijenata vodilo je dva ljekara P/O medicine koji su prošli edukaciju o savjetovanja pacijenata za promjenu pušačke prakse. Evidentirali su podatke i informacije od značaja za odgovore na postavljena istraživačka pitanja. Kontrolna skupina je obuhvatila 100 pacijenata pušača koji su izjavili da nisu bili savjetovani od strane ljekara o potrebi promjene pušačke prakse, odabranih metodom slučajnog uzorka. U kontrolnoj skupini podatke smo uzimali retrospektivno za već navedeni period.

Upitnik

Anketni list je sačinjavalo 6 pitanja. Prvo pitanje se odnosilo na odgovor da li je bilo kad pacijent savjetovan od P/O tima o potrebi odvikavanja od pušenja. Naredna dva pitanja su se odnosila na broj zdravstvenog kartona i životne dobi pacijenta, a slijedeća 4 pitanja sa podpitanjima su se odnosila na pušački status, broj dnevno popušanih cigareta, stepen nikotinske ovisnosti, na čiju inicijativu se odlučuje prestati pušiti i da li je kada bio savjetovan od P/O ljekara. Pošto neka pitanja nije bilo moguće ukratko formulirati na način shvatljiv starijim i/ili neobrazovanim pacijentima, pitanja su verbalno prilagođavana svakom pacijentu.

Statistička obrada je napravljena u programskom paketu SPSS 12.0 (Chicago, IL, USA). Napravljeni su osnovni testovi deskriptivne statistike, sa prikazom mjera centralne tendence i disperzije.

Učinjeno je testiranje svake varijable za pripadnost normalnoj distribuciji, koristeći Kolmogorov-Smirnoff test, te histogramski prikaz. Kvantitativne varijable za komparacije više od 2 aritmetičke sredine su komparirane koristeći ANOVA analizu. Kategorijske varijable su analizirane χ^2 testom. Testiranje postojanja signifikantnih veza između varijabli je učinjeno koristeći oba testa korelacije, dakle i parametrijsku Pearsonovu i neparametrijsku Spearmanovu, zavisno od potrebe.

Rezultati

Istraživanje je provedeno na početnom uzorku od 8.353 pušača. U napred navedenom periodu pri prvoj posjeti timu O/P medicine, a u toku rješavanja nekog terapijskog problema u zdravstvenom kartonu je evidentiran pušački status i provedeno triminutno savjetovanje o prestanku pušenja za 8.353 pušača (intervencija ohrabivanja podrške pacijentima pri donošenju odluke o prestanku pušenja). Komparativnom metodom uočili smo da je ova kratka intervencija ishodila pozitivnim rezultatom prestanka pušenja u 4% ili ukupno 334 pacijenata- pušača.

Šest hiljada četrdeset sedam pacijenata- pušača je u istraživačkom periodu po drugi put posjetilo P/O ljekara i bilo podvrgnuto medicinskoj intervenciji individualnog ljekarsog savjetovanja u trajanju od 3 – 10 minuta.

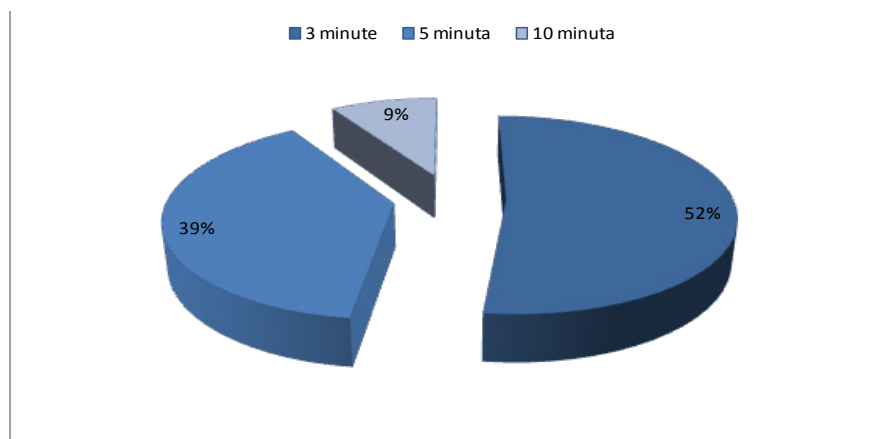
Ukupno je realizovano 8.366 intervencija-savjetovanja. Najviše 4267 (51%) pacijenata je bilo savjetovano u trajanju od 3 minute (A strategija za intervenciju), nešto manje 3263 (39%) u trajanju od 5 minuta (B i C strategija za intervenciju, a

najmanje je pacijenata 836 savjetovano u trajanju od 10 minuta (D i E/G strategija za intervenciju) (Slika 1).

U toku prve posjete registrovano je 5346 (64%) pušača u fazi prekontemplacije (nemaju namjeru prestati pušiti), a nakon provedenog savjetovanja registrovano je 1105 pušača manje (1105 od ukupno 5346 pušača; 20,67% manje) u ovoj fazi. Ostvareni pozitivni pomak desio se u korist faza u kojima su savjetovani pušači podstaknuti na razmišljanje o potrebi za prestankom pušenja: u fazi kontemplacije zabilježeno je 254 (od ukupno 3007 pušača u ovoj fazi ili 8,45%) nepušača više nakon provedenog savjetovanja, u fazi pripreme je 1,39% više evidentiranih nepušača nakon provedenog savjetovanja. Veoma bitan pozitivan pomak ostvaren je u fazama akcije (8,43%) i održavanja (2,40%). Ukupno je 655 ili 10,83% savjetovanih prestalo pušiti. Posebno značajan pomak ostvaren je u pogledu uspješnog odvikavanja i smanjenja broja pušača u fazi veoma jake nikotinske ovisnosti, sa učestalošću 12,25%. Međutim u ishodnim rezultatima značajno je povećan broj onih sa jakom ovisnosti o nikotinu (6,89%) i umjerenom nikotinskom ovisnošću (4,02%).

Primjenom individualnog kratkotrajnog savjetovanja u okviru terapijskog odnosa ljekar- pacijent postiže se zadovoljavajući efekat prestanka pušenja u 11% odnosno u 655 od ukupno 5984 pacijenata.

Najbolji rezultati u efikasnosti prestanka pušenja postižu se primjenom *kontinuiranog, kontroliranog savjetovanja pušača* sa zakazivanjem posjeta za podršku. Ovom metodom postiglo se da je 55% ili 55 pacijenata od ukupno 100 u



Slika 1. Struktura intervencija prema dužini trajanja savjetovanja
 Fig. 1. The structure of the intervention according duration of counselling

Tabela 1. Efekti kontinuiranog, kontroliranog savjetovanja pušača sa zakazivanjem posjeta prema skupinama (3 faza istraživanja; N=200)**Table 1.** Effects of continuous, controlled counseling smokers to schedule visits to groups (Investigation phase 3, N = 200)

Karakteristike ispitanika Characteristics of respondents	Istraživačka skupina Research group N=100	Kontrolna skupina Control group N=100	P*
Životna dob (godine) Age	Broj (%)	Broj (%)	
20-40	7 (7)	26 (26)	0.080
41-60	41 (41)	52 (52)	
>61	52 (52)	22 (22)	
Obrazovni nivo Educational level			
Osnovna škola	48 (48)	36 (36)	0.365
Srednješkolsko obrazovanje	48 (48)	62 (62)	
Viša/visoka naobrazba	4 (4)	2 (2)	
Procjena motiva Assessment of motives			
prekontemplacija	56 (56)	85 (85)	0.002
kompletacija	36 (36)	8 (8)	
priprema	8 (8)	2 (2)	
akcija	0	5 (5)	
Broj popušanih cigareta/dan Number of cigarettes smoked per day			
1-10	6 (6)	23 (23)	0.050
11-20	66 (66)	62 (62)	
>21	28 (28)	15 (15)	
Procjena stepena nikotinske ovisnosti Assessment of degree of nicotine dependence			
blaga	3 (3)	4 (4)	0.040
umjerena	11 (11)	26 (26)	
jaka	81 (81)	46 (46)	
veoma jaka	6 (6)	24 (24)	
Stepen nikotinske ovisnosti na kraju istraživanja The degree of nicotine dependence at the end of the research			
Procjena motiva Assessment of motives			
prekontemplacija	5 (5)	67 (67)	0.001
kontemplacija	19 (19)	13 (13)	
priprema	21 (21)	5 (5)	
akcija	0	7 (7)	
Broj popušanih cigareta/dan Number of cigarettes smoked per day			
1-10	11 (11)	29 (29)	0.040
11-20	33 (33)	53 (53)	
>21	1 (1)	11 (11)	
Procjena stepena nikotinske ovisnosti Assessment of degree of nicotine dependence			
blaga	0	2 (2)	0.002
umjerena	14 (14)	29 (29)	
jaka	31 (31)	41 (41)	
veoma jaka	0	21 (21)	

* χ^2 -test

istraživačkoj skupini prestalo pušiti (Tabela 1). Poslije godinu dana u istraživačkoj skupini je iz faze prekontemplacije (prednakane) u kojoj je bilo 56% pušača ostalo 5% pušača; iz faze kontemplacije (razmatranja) u kojoj je bilo 36% pušača preostalo pušiti 19%; u fazi pripreme (djelovanje je bilo +2 %); od 8% pušača; u fazi održavanja praćenjem otkrili smo da nije bilo pušača a ni sada ih nema. Na savjet ljekara je prestalo pušiti 55 ili 55% pacijenata! Razlike među skupinama su strogo statistički značajne ($P=0.001$). U našem istraživanju takođe su se desile pozitivne promjene u savjetovanoj skupini pacijenata u odnosu na smanjenje broja dnevno popušanih cigareta (Tabela 1). Smanjenje nikotinske ovisnosti ili promjene pušačke faze, također je u savjetovanoj u odnosu na kontrolnu skupinu značajno promijenjeno.

Diskusija

Prethodno vođene akcije u cilju smanjenja upotrebe duhana od strane javnozdravstvenog sektora, rezultirale su saznanjima o štetnosti upotrebe duhana i zdravstvenim rizicima koji proizilaze iz takvog stila življenja. Kao rezultat istraživanja u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) utvrđeno je da skoro polovina (49,6%) pušača izjavljuje da je svjesno zdravstvenih rizika vezanih za upotrebu duhana i da želi prestati pušiti (Anonymous, 2010). I pored tih saznanja stopa prestanka pušenja bez podrške ljekara varira između 0,5 i 3%, a duhanski proizvodi su i dalje vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta. Prestanak pušenja ili samo promjena pušačke prakse predstavlja dug i kompleksan proces. Istovremeno uz mjere unapređenja zdravlja, prevencije obuhvata i terapijski dio i mjere rehabilitacije (Batić-Mujanović i sar. 2008).

Naši rezultati su optimistični jer uz kontinuiranu i kontroliranu intervenciju savjetovanja u timu porodične medicine postigli su se izvrsni pozitivni rezultati i više od polovine savjetovanih pacijenata je u cjelosti prestalo pušiti. Iz ovog se nameće potreba da se u budućnosti, pored općih mjera za smanjenje upotrebe duhana provode osposobljavanja zdravstvenih radnika za individualni rad sa pušačima. Ove promotivne aktivnosti mogle bi provoditi i educirane medicinske sestre u timu. Savjetovanje pušača može biti ciljano planirano ili u toku terapijskog odnosa, kada treba iskoristiti

“trenutke pogodne za učenje”. Kada imaju namjeru prestati pušiti, većina pušača preferira individualno savjetovanje (Doll i sar. 2004). Ovakav pristup savjetovanja u Švedskoj je također dao jako dobre rezultate (Helgason i Lund, 2002). Strategija kontrole pušenja duhana u FBiH, između ostalih aktivnosti predviđa i podršku prestanku pušenja kroz individualno savjetovanje (Anonymous, 2010). Naravno, za realizaciju ovakve strategije u borbi za smanjenje upotrebe duhana, potrebno je obezbjediti adekvatne programe edukacije i osposobljavanja zdravstvenih radnika, prije svega timova iz primarne zdravstvene zaštite. Značajan prediktor u redukciji pušenja je *zabrana pušenja na radnom mjestu* (Doll i sar. 2004). Kratke intervencije u trajanju od tri minute mogu signifikantno povećati stepen prestanka pušenja. To su savjetovanje/ vještine treninga, socijalna podrška i pomoć (White i sar. 2006). Da bi promijenila ponašanje, osoba mora vjerovati da: je lično u riziku; da će joj/mu promjena u ponašanju donijeti korist; da će socijalne norme podržati njene/njegove aktivnosti u svakoj fazi promjene ponašanja; da posjeduje vještine i resurse potrebne za promjene (Jemal i sar. 2005).

Bez obzira radi li se o kratkom savjetovanju ili savjetovanju kao dijelu intenzivnijih intervencija, randomizirana su istraživanja pokazala mali ali značajni porast stope prestanka pušenja u usporedbi kada se savjetovanje ne provodi (Coleman, 2004). S javnozdravstvenog gledišta, važnost je u udjelu ljekara koji doista pružaju savjetovanje (Lancaster i Stead, 2005).

U studiji, provedenoj u četiri nordijske države (Švedska, Norveška, Finska, Island), ljekari porodične medicine najčešće se o pacijentovim navikama raspituju kad se pojave simptomi povezani s pušenjem iako većina ljekara percipira razgovor o pušenju sa svojim pacijentima kao dio svakodnevnog rada (Helgason i Lund, 2002). Jedna engleska studija je identificirala devet negativnih vjerovanja i stavova ljekara opšte i porodične medicine koji utiču na liječnikov razgovor s pacijentom o prestanku pušenja (Stead i Lancaster, 2005). Prema toj studiji ljekari smatraju da je potrebno puno vremena za razgovor, da su takvi razgovori neefikasni, neugodni i neprikladni, da nemaju dovoljno samopouzdanja u vlastitu sposobnost za vođenje takvog razgovora, niti samopouzdanja u

vlastito znanje, da vođenje takvog razgovora nije dio njihove profesionalne obveze i da predstavlja uplitanje u pacijentovu privatnost (Stead i Lancaster, 2005). Za unapređenje i veću uključenost i sudjelovanje ljekara u promociji prestanka pušenja ključni faktor je njihova odgovarajuća edukacija, sticanje novih znanja i vještina, uz savladavanje negativnih stavova i niske samoefikasnosti, identifikacija i redukcija barijera (White i sar. 2006).

Zaključak

Naročito efikasna metoda u borbi protiv pušenja je planirano promotivno kontinuirano savjetovanje pušača sa zakazivanjem posjeta. Da bi promijenila ponašanje, osoba mora vjerovati da je lično u riziku od oboljevanja, da će joj promjena u ponašanju donijeti korist i značajno unaprijediti zdravlje, kvalitet života i produžiti životni vijek. Bihevioralni pristup savjetovanja je najefikasnija nefarmakološka intervencija za pušače koji su jako motivirani za prestanak pušenja (Coleman, 2004).

Literatura

Anonymous (2000) A clinical practical guideline for treating tobacco use and dependence: a US Public Health Service Report. JAMA. 283:3244-54.

Anonymous (2010) Zdravstveno stanje stanovništva i zdravstvena zaštita u Federaciji Bosne i Hercegovine 2009. Zavod za javno zdravstvo FBiH, Sarajevo. p 53.

Anonymous (1986) Ottawa Charter for Health Promotion. Health promotion; 1(4): iii-v.

Batić-Mujanović O, Pranjić N, Kušljugić Z, Beganlić A. (2004) Uloga pušenja u nastanku koronarne srčane bolesti. Opšta medicina; 10 (3-4): 140-142.

Batić-Mujanović O, Beganlić A, Salihefendić N, Pranjić N, Kušljugić Z (2008) Utjecaj pušenja na serumske razine lipida i lipoproteina u bolesnika obiteljske medicine. Med Arh. 62 (5-6): 264-7.

Coleman T (2004) Use of simple advice and behavioural support. BMJ. 328: 397-399.

Cornuz J, Ghali WA, Di Carlantonio D, Pecoud A, Paccaud F (2000) Physicians' attitudes toward prevention: importance of intervention-specific barriers and physicians health habits. Fam Pract. 17:535-40.

Čivljak M, Soldo D (2012) Intervencije za prestanak pušenja

u ordinaciji liječnika obiteljske medicine. Hrvatski časopis za javno zdravstvo. 31 (8): 39-44.

Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I (2004) Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. BMJ. 328:1519.

Džono- Boban A, Vrbica Ž, Čale- Mratović M (2007) Metode odvikavanja od pušenja u praksi obiteljske medicine u Dubrovačko- Neretvanskoj županiji. Hrvatski časopis za javno zdravstvo. 10 (3): 19-26.

Helgason AR, Lund KE (2002) General practitioners' perceived barriers to smoking cessation-related from four Nordic countries. Scand J Public Health. 30(2): 141-147.

Jemal A, Ward E, Hao Y, Thun M (2005) Trends in the leading causes of death in the United States, 1970–2002. JAMA. 294:1255–1259.

Lancaster T, Stead LF (2004) Physician advice for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. 4: CD000165.

Lancaster T, Stead LF (2005) Individual behavioral counseling for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. 2: CD001292.

Pauwels RA, Buist AS, Calverey PM, Jenkis CR, Hurd SS (2001) Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease NHLBI/WHO- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop Summary. Am J Resp Crit Care Med. 163:1256-76.

Stead LF, Lancaster T (2005) Group behavior therapy program for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. 2: CD001007.

Vogt F, Hall S, Marteau TM (2005) General practitioners' and family physicians' negative beliefs and attitudes towards discussing smoking cessation with patients: a systematic review. Addiction. 100:1423-31.

White AR, Rampes H, Campbell JL (2006) Acupuncture and related interventions for smoking cessation. Cochrane Database Syst Rev. 1: CD000009.

THE ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF COGNITIVE BEHAVIORAL ADVISORY METHODS FOR SMOKING CESSATION IN FAMILY MEDICINE PRACTICE

¹Selvedina Sarajlić, ²Nurka Pranjić, ²Sabina Bećirović, ³Senad Huseinagić

¹Education Centre of Family Medicine, Primary Health Home Zenica, 72 000 Zenica, B&H

²Chair of Public Health, Medical Faculty University of Tuzla, 75 000 Tuzla, B&H

³Institute for Public Health Zenica- Dobojski Canton, 72 000 Zenica, B&H

original scientific paper

Summary

Introduction The benefits of patient's cessation smoking are important in any age. The goal of the research is a comparative evaluation and assessment of outcome of the three most commonly used cognitive behavioral- pharmacological interventions during smoking cessation procedures regarding 5A model in the daily work of a family medicine physicians.

Methods and patients: The behavioral cognitive intervention of cessation smoking was conducted in a Family medicine centre at the Primary health care home in Zenica among registered patients-smokers aged >17 years, from 2005 to 2009. A total of 8366 interventions were realized counseling. Interventions were carried out in three stages using various activities whose end result quitting recorded and evaluated for each particular: 1 brief interview about smoking status and systematic identification of smoking status in 375 medical records of patients and evaluation of treatment effectiveness (re-test) with repeated activity in the period of 6-12 months later; second individual short-term counseling for a period of 3-10 minutes in the framework of a therapeutic relationship and evaluation of treatment effectiveness (re-test) with repeated activity for a period of 6-12 months later, 3 continuous, controlled advising smokers to schedule visits for smoking cessation support to achieve the goal. This method includes five stages: Initiated before thinking, reflection, preparation, action and maintenance of smoking cessation. Effects of continuous counseling smokers to schedule visits were observed in 100 patients, the research group.

Results: Applying the results of individual brief counseling in the therapeutic relationship physician-patient achieves a satisfactory effect of smoking cessation in 11% or 655 of the total of 5984 patients. The best efficiency is achieved by smoking cessation applying continuous, controlled counseling smokers to schedule visits for support because the 55% or 55 out of 100 patients to stop smoking.

Conclusion: The gold standard in the fight against smoking is planned promotional continuously advising smokers to schedule a visit.

Keywords: behavioral cognitive intervention for cessation smoking, 5A model, promotional continuously advising method, support activities

INTAKE OF TANNIC ACID FROM TEA AND COFFEE AS A RISK FACTOR FOR LOW IRON BIOAVAILABILITY IN PREGNANT WOMEN

Ines Banjari*, Daniela Kenjeric, Milena L. Mandic

Department of Food and Nutrition Research, Faculty of Food Technology Osijek,
University of Osijek, F. Kuhača 20, Osijek, Croatia

original scientific paper

Summary

Introduction: Iron binding polyphenols are widespread in foods because they occur naturally in a variety of cereals, vegetables, and spices, and in many beverages such as wine, coffee, and tea. These beverages strongly inhibit nonheme iron absorption. Pregnancy presents a critical period for both woman and child, and iron blood status of a pregnant woman is especially important since its adverse impact on pregnancy outcomes.

The aim was to determine the intake of tea and coffee, and intake of iron binding polyphenols from these beverages (expressed as tannic acid equivalents) in pregnant women.

Participants and Methods: A consumption of tea and coffee was noted by 24-hour dietary recall in a population of pregnant women (N = 222).

Results: Total of 153 pregnant women (68.9 %) were drinking either coffee, tea or both during pregnancy. Tea was consumed by 18.0 % (n = 40), and in much higher percentage coffee, by 58.6 % (n = 130) of pregnant women. Total intake of tannic acid equivalents from tea and coffee was the highest in the 2nd trimester (median of 15.0 mg/day), while for the 1st and the 3rd trimester median was 11.0 mg/day. This is in compliance with the findings that physiologic changes during pregnancy lead to avoidance of consumption. During the 1st trimester 20 coffee drinkers and 7 tea drinkers gave up their preferred beverage due to nausea. At the 3rd trimester 20 out of 113 pregnant women who drank only coffee (17.7%) and 6 out of 23 who drank only tea (26.1 %) stopped drinking a particular beverage, referring heart-burn as a reason.

Conclusion: Even though for some pregnant women physiology of pregnancy leads to lowering consumption or absolute avoiding of preferred beverage, coffee and tea are highly consumed among pregnant women and can be considered as an important factor for low iron bioavailability.

Keywords: tannic acid, tea, coffee, pregnant women.

Introduction

Everyday foods mostly have low iron content and low bioavailability because of large number of factors inhibiting iron absorption. Therefore, iron deficiency anaemia is common even in developed countries, in which no restriction of food exists.

Iron in foods is present as heme and nonheme, differing mainly by absorption level. Overall iron absorption is low, only 10 to 20 % of total iron intake is absorbed (Boulpaep and Boron, 2006), but rises if the iron deficiency anaemia is presented. Heme iron from animal foods is well absorbed

(20 – 40 %), while prevailing iron, nonheme iron from plant foods has low absorption (1 – 10 %) because of many inhibiting factors (Thompson, 2007; Tapiero et al, 2001; Milman, 2006; Zimmermann and Hurrell, 2007).

Since iron intake is closely related to energy intake (6 mg of iron per 1000 kcal), risk of iron deficiency is especially pronounced in cases when iron needs exceed energy needs like in case of pregnancy where the recommended intake rises up to 27 mg per day (Zimmermann and Hurrell, 2007; IOM, 2002; Boulpaep and Boron, 2006; Berger et al 2011; Wheeler, 2008).

*corresponding author: ines.banjari@ptfos.hr

Absorption of nonheme iron is restricted to duodenum, and its solubility is crucial. Nonheme iron is present in ferri (Fe^{3+}) or fero (Fe^{2+}) form. Ferri form forms insoluble complexes and is not promptly absorbed, and asks for pH below 3. Unlike it, fero form is readily absorbed even up to pH 8 (Boulpaep and Boron, 2006; Lynch, 1997).

Iron bioavailability is under the influence of different factors which either promote or inhibit iron absorption (Hallberg and Hultén, 2000; Hoppe et al, 2008; Heath et al, 2000; Zhou et al, 2005; Thompson, 2007; FAO/WHO, 2001). Ascorbic acid is probably one of the most known promoting factor, and meat proteins by its so called meat factor. On the other hand, spectrum of inhibiting factors lower iron absorption: phytic and oxalic acid, starch, polyphenols (i.e. tannins of coffee and tea), egg white, calcium, other minerals (e.g. zinc), and numerous drugs which inhibit gastric excretion (e.g. antacids) (Andrews, 2006; Hallberg and Hultén, 2000; Zimmermann and Hurrell, 2007; Milman, 2006; Thompson, 2007; Tapiero et al, 2001).

Coffee and tea are very common and daily consumed beverages. They contain large amount of phenolic compounds (galic and tannic acid) and they are usually consumed with meal or right after meal. One cup of tea (cca 200 ml) reduces iron absorption by 75 – 80 %, depending on amount, type and preparation. A cup of coffee (cca 150 ml) reduces absorption by 60 %. When coffee and tea are consumed with meal containing 100 g of meat, iron absorption is inhibited by 50 %. If the phenolic content is taken, it is expected that coffee reduces iron absorption even more, but on the other hand, coffee stimulates gastric excretion, promoting iron solubility. Surely, strong coffee can inhibit iron absorption in even higher rate, as well as tea (black tea shows the highest inhibition rate) (Hallberg and Hultén, 2000; Hurrell et al, 1999; Morck et al, 1983). Still, adding milk to either tea or coffee does not further increases rate of inhibition (Hurrell et al, 1999). If the coffee is consumed 1 hour before meal no change in iron absorption is present, and on the other hand if it is consumed 1 hour after a meal, rate of inhibition is equal (Morck et al, 1983).

Iron deficiency anaemia is the most common nutritional disorder around the globe. It presents mayor public health problem. Nutritional deficiency is

the main cause for developing countries. For developed countries it develops as a result to gastrointestinal or genitourinary bleeding (McPhee et al, 2006; WHO, 2001). Never the less, in developed countries nutritional intake of iron should be considered, its adequacy as well as bioavailability, especially if it is a matter of one of the risk groups; pregnant women, infants (especially low birth weight or preterm infants), adolescents and women of reproductive age.

Incidence of anaemia is especially high during pregnancy and lactation due to increased needs for iron (Scholl, 2011; Lee et al, 2002; Tapiero et al, 2001). It is of utmost importance to monitor iron status and iron intake during pregnancy since iron deficiency anaemia presents risk factor for pregnancy outcomes, such as preterm delivery, small for gestation and low birth weight infants (Scholl, 2011; Lee et al, 2002; Zimmermann and Hurrell, 2007; Casanueva and Viteri, 2003; Viteri, 2011).

Therefore, the aim was to determine the intake of tea and coffee, and intake of iron binding polyphenols from these beverages throughout gestation. Also, the aim was to determine whether intake of iron binding polyphenols (expressed as tannic acid equivalents) show any correlation with the total intake of iron from foods.

Participants and Methods

To ensure randomized sample, inclusion criteria was healthy pregnancy within 12 weeks of gestation (i.e. 1st trimester), followed in general gynaecologist office from area of city Osijek. Early pregnancy was selected since statistical data for past several years show that for around 88 % of women pregnancy is confirmed within 12 weeks of gestation (ZZJZ, 2011; ZZJZ, 2010; ZZJZ, 2009). Overall, 222 pregnant women were recruited and followed through gestation at two general gynaecologist offices from area of city Osijek. The study was approved by the Ethical committee of Faculty of Food Technology Osijek; an informed consent was obtained for all participating pregnant women.

Basic data regarding age, education level, incomes and smoking habits of pregnant women at the beginning of 1st trimester were collected with short questionnaire. Medical scale (Seca, UK) was used

for the weight measurement (with the precision of ± 0.1 kg), and height measurement (with head in Frankfurt position with the precision of ± 0.1 cm). Body mass index (BMI) was calculated for all women and it was considered as pre-pregnancy BMI. World Health organization (WHO) criteria (WHO 2001) was considered for the classification of women as underweight (BMI < 19.0), normal weighted (BMI ranging from 19.0 to 24.9), overweight (BMI ranging from 25.0 to 29.9) or obese (BMI from 30.0 and more). Weight gain was followed and after the delivery it was compared to the recommended weight gain during pregnancy (IOM, 2009).

Nutrition quality assessment was done by 24-hour dietary recall in multi pass protocol, and was repeated once during each trimester. Computer program NutriPro which uses National Composition tables (Kaić-Rak and Antonić, 1990) was used to calculate energy intake and intake of macro and micronutrients, and the results were compared to the recommended intake in pregnant women (IOM, 2002). Intake of coffee and tea was calculated separately, and expressed as daily intake in millilitres. When daily intake of these beverages was calculated, by the recommendation from Hallberg and Hultén (2000) it was recalculated on tannic acid equivalents. The protocol was as follows (Hallberg and Hultén, 2000):

1 cup of coffee (150 ml) equals 15 mg of tannic acid,

1 cup of tea (200 ml) equals 30 mg of tannic acid.

Statistical analysis was done with software tool Statistica 8.0 (StatSoft, Tulsa, OK, USA), at significance level $p = 0.05$. MS Office Excel (2007, Microsoft Corp., USA) was used for other calcula-

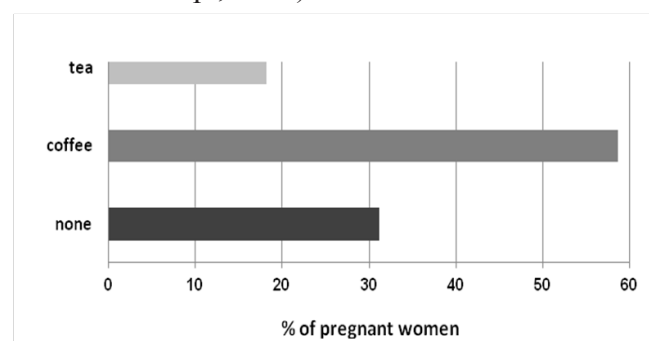


Fig. 1. Intake of beverages containing iron binding polyphenols among pregnant women during gestation (N = 222)
Slika 1. Unos pića koja sadrže željezo vezano polifenolima među trudnicama tijekom trudnoće (N = 222)

tions and graphs.

Results and Discussion

Total of 153 pregnant women (68.9 %) were drinking either coffee, tea or both during pregnancy (**Fig. 1**). Coffee is preferred in much higher percentage. 13 women simultaneously drank coffee

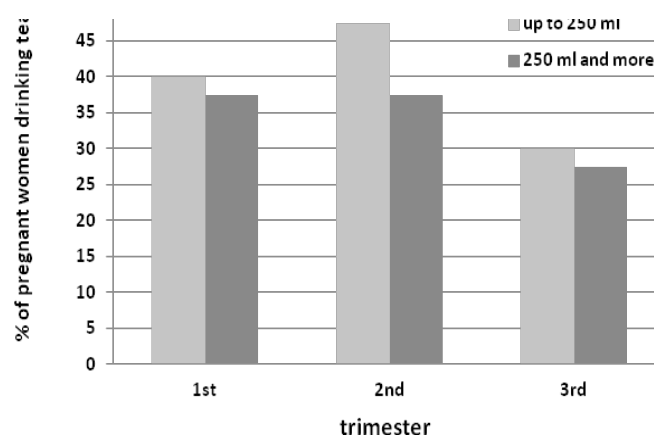


Fig. 2. Differences in tea intake during trimesters in pregnant women consuming tea (n = 40)

Slika 2. Razlike u unosu čaja tijekom tromjesečja u trudnica koje konzumiraju čaj (n = 40)

and tea, while 4 women combined drinking tea or coffee during particular trimester.

Tea was consumed by 18.0 % (n= 40) of pregnant women (**Fig. 1**), ranging from 250 ml up to 540 ml per day (**Fig. 2**). Mostly preferred were different fruit teas (such as blueberry, forest fruits), dog-rose, camomile and mint tea. Tea consumption shows similar consumption rate in low (up to 250 ml/day) and high consumption group (250 ml

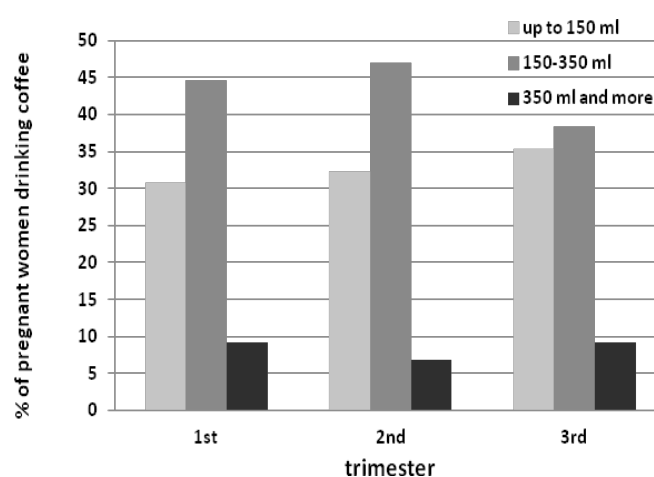


Fig. 3. Differences in coffee intake during trimesters in pregnant women consuming coffee (n = 130)

Slika 3. Razlike u unosu kave tijekom tromjesečja u trudnica koje konzumiraju kavu (n = 130)

and more/day) being the lowest in the 3rd trimester. Coffee was consumed in much higher percentage (**Fig. 1**), by 58.6 % (n = 130) of pregnant women, ranging from 100 ml up to even 600 ml per day, preferably as instant coffee. Coffee was consumed in quite high rate of 2 cups or more per day (150 – 350 ml/day) during all trimesters (**Fig. 3**). Still, unlike in tea consumers, coffee consumption in low (up to 150 ml/day) consumption group was higher in the 3rd trimester (rises up to 35.4%). While medium consumption group (150 – 350 ml/day) showed slight fall in consumption rate at the end of pregnancy (falls on 38.5 %), high consumption group (350 ml and more/day) showed U-shaped consumption curve, with the lowest consumption during the 2nd trimester (6.9 %). Possible explanation for these results lies in physiologic adaptations on pregnancy. Study participants did confirm this statement. During the 1st trimester 20 coffee drinkers and 7 tea drinkers gave up their preferred beverage due to nausea. At the 3rd trimester 20 out of 113 pregnant women who drank only coffee (17.7 %) and 6 out of 23 who drank only tea (26.1 %) stopped drinking a particular beverage, referring heart-burn as a reason. These results are also

in compliance to the results given in **Table 1**. Total intake of tannic acid equivalents from tea and coffee (**Table 1**) was the highest in the 2nd trimester (median of 15.0 mg/day), while for the 1st and the 3rd trimester median was 11.0 mg/day. All these results confirm earlier findings that physiologic changes during pregnancy (nausea in the 1st and heart-burn in the 3rd trimester) (Guyton and Hall, 2006; McPhee et al, 2006; Heidemann, 2005) lead to avoidance of consumption in a particular trimester (**Fig. 2 and 3**).

Average daily intake of iron from foods statistically significant rises through gestation (**Table 1**). Still, although intake follows rising trend from the 1st towards 3rd trimester, large part of participating pregnant women does not satisfy recommended intake for iron. Low intake of iron from foods in pregnant woman is in accordance to numerous researches (Lee et al, 2002; Milman, 2006; Shobeiri et al, 2006; Zhou et al, 2005; Petrakos et al, 2006). Since recommended daily intake of iron is 27 mg (IOM, 2002) daily intake of iron satisfies from 35.2% in the 1st trimester up to 41.5% in the 3rd trimester of the daily needs for iron in pregnancy

Table 1. Average daily intake of iron from foods and tea and coffee consumption in pregnant women during gestation (N = 222)

Tablica 1. Prosječan dnevni unos željeza iz hrane i čaja i kave u trudnica tijekom trudnoće (N =222)

	1 st trimester median (25 % - 75 %)	2 nd trimester median (25 % - 75 %)	3 rd trimester median (25 % - 75 %)	p*
total Fe (mg)	9.5 (7.5 – 12.4)	10.1 (7.8 – 13.3)	11.2 (8.7 – 14.6)	<0.001
tannic acid equivalents from coffee and tea (mg)	11.0 (0.0 – 22.0)	15.0 (0.0 – 22.0)	11.0 (0.0 – 20.5)	0.024

(**Table 1**). Similar results between iron intake and recommendations (around 60 % DRI) were reported by Shobeiri et al (2006).

When observing intake of iron from foods (**Table 1**) it is visible that nutrition quality of participating pregnant women does not differ much from nutrition of other women, in other terms, does not satisfy recommended intake, although researches have shown that pregnant women are more prone to changes in nutritional habits for better (Rifas-Shiman et al, 2009). This is the reason why supple-

mentation is recommended in terms of iron status control. Typical nutrition is low in iron and it has low bioavailability, and nutritional intake of iron is closely related to energy intake (Zimmermann and Hurrell, 2007; Hurrell and Egli, 2007; Thompson, 2007; FAO/WHO, 2001; WHO, 2001; Hallberg and Hultén, 2000).

Correlation coefficients show that tannic acid equivalents have significant impact on total iron intake during all trimesters (**Table 2**), placing these

Table 2. Spearman rank order correlations for tannic acid equivalents and total iron intake during trimesters among pregnant women consuming tea and coffee (n = 153)

Tablica 2. Spearman-ov koficijent korelacije za ekvivalent taninske kiseline i ukupnog unosa željeza tijekom tromjesečja kod dugotrajnog unosa čaja i kave u trudnica (n = 153)

		Tannic acid equivalents (mg)			Total iron (mg)		
		1 st	2 nd	3 rd	1 st	2 nd	3 rd
Tannic acid equivalents (mg)	1 st	1.000					
	2 nd	0.723	1.000				
	3 rd	0.402	0.502	1.000			
Total iron (mg)	1 st	0.222	0.259	0.258	1.000		
	2 nd	0.130	0.180	0.234	0.426	1.000	
	3 rd	0.092	0.056	0.133	0.194	0.368	1.000

beverages as important iron inhibiting agents. The consumption of these beverages in women having low iron intake present an important factor that affects iron bioavailability. This is in compliance to other findings that the consumption of iron binding polyphenols should be limited in pregnant women having iron deficiency anaemia or nutrition low in animal foods (Verbeke and De Bourdeaudhuij, 2007; Hallberg and Hultén, 2000; Thompson, 2007). Again, need for education is visible.

Conclusions

Intake of tea and coffee as the most important beverages containing iron binding polyphenols shows fluctuations in consumption that are related to physiologic changes during gestation (nausea in the 1st and heart-burn in the 3rd trimester). Still, their consumption shows correlation with the total iron intake, confirming these beverages as an important iron inhibiting agents. More emphasis should be given to education intervention programmes which could have long-term impact on proper nutritional habits in pregnant women and after the delivery, directly affecting adoption of these habits in children.

References

Andrews N C (2006) Iron Absorption. In: Physiology of gastrointestinal tract, 4th edition, Volume 1 (Johnson, L. R. ured.), Elsevier Academic Press, London, pg. 1983-1992.

Berger J, Wieringa F T, Lacroux A et al (2011) Strategies to prevent iron deficiency and improve reproductive health.

Nutr Rev 69(Suppl 1):S78-S86.

Boulpaep E L, Boron W F (2006) Medical Physiology, Elsevier, Saunders.

Brown D (2006) Do food frequency questionnaires have too many limitations? J Am Diet Assoc 106(10):1541-1542.

Casanueva E, Viteri F E (2003) Iron and oxidative stress in pregnancy. J Nutr 133:1700S-1708S.

FAO/WHO (2001) Human vitamin and mineral requirements. Report of a joint FAO/WHO expert consultation Bangkok, Thailand. Food and Nutrition Division FAO, Rome

Guyton A C, Hall J E (2006) Textbook of Medical Physiology, 11th edition. Elsevier, Saunders.

Hallberg L, Hultén L (2000) Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. Am J Clin Nutr 71:1147-1160.

Heath A-L M, Skeaff C M, Gibson R S (2000) The relative validity of a computerized food frequency questionnaire for estimating intake of dietary iron and its absorption modifiers. Eur J Clin Nutr 54:592-599.

Heidemann B H (2005) Changes in maternal physiology during pregnancy. Update in Anaesthesia 20:21-24.

Hoppe M, Sjöberg A, Hallberg L et al (2008) Iron status in Swedish teenage girls: impact of low dietary iron bioavailability. Nutrition 24:638-645.

Hurrell R F, Reddy M, Cook J D (1999) Inhibition of non-haem iron absorption in man by polyphenolic-containing beverages. Brit J Nutr 81:289-295.

Hurrell R, Egli I (2007) Optimizing the bioavailability of iron compounds for food fortification. U: Nutritional Anemia, (Kramer, K., Zimmermann, M. B. ured.), Sight and Life

Press, Basel, pg. 77-97.

IOM (2009) Weight Gain During Pregnancy. Reexamining the Guidelines. Institute of Medicine.

IOM, Institute of Medicine, Food and Nutrition Board (2002) Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. National Academy Press, Washington DC.

Kaić-Rak A, Antonić K (1990) Tablice o sastavu namirnica i pića. Zavod za zaštitu zdravlja SR Hrvatske, Zagreb.

Lee J-I, Kang S A, Kim S-K et al (2002) A cross sectional study of maternal iron status of Korean women during pregnancy. *Nutr Res* 22:1377-1388.

Lynch, S R (1997) Interaction of iron with other nutrients. *Nutr Res* 55(4):102-110.

McPhee S J, Lingappa V R, Ganong W F (2006) Pathophysiology of Disease: An Introduction to Clinical Medicine, 5th edition. McGraw-Hill, Lange.

Milman N (2006) Iron in pregnancy – a delicate balance. *Ann Hematol* 85:559-565.

Morck T A, Lynch S R, Cook J D (1983) Inhibition of food iron absorption by coffee. *Am J Clin Nutr* 37:416-420.

Petrakos G, Panagopoulos P, Koutras, I et al (2006) A comparison of the dietary and total intake of micronutrients in a group of pregnant Greek women with the Dietary Reference Intakes. *Eur J Obstet Gyn R B* 127:166-171.

Rifas-Shiman S L, Rich-Edwards J W, Kleinman K P et al (2009) Dietary Quality during Pregnancy Varies by Maternal Characteristics in Project Viva: A US Cohort. *J Am Diet Assoc* 109(6):1004-1011.

Scholl T O (2011) Maternal iron status: relation to fetal growth, length of gestation, and iron endowment of the neonate. *Nutr Rev* 69(Suppl 1):S23-S29.

Shobeiri F, Begum K, Nazari M (2006) A prospective study of maternal hemoglobin status of Indian women during pregnancy and pregnancy outcome. *Nutr Res* 26:209-213.

Tapiero H, Gaté L, Tew K D (2001) Iron: deficiencies and requirements. *Biomed Pharmacother* 55:324-332.

Thompson B (2007) Food-based approaches for combating iron deficiency. In: *Nutritional Anemia*, (Kraemer, K., Zimmermann, M. B. ured.), Sight and Life Press, Basel, pg. 337-358.

Verbeke W, De Bourdeaudhuij I (2007) Dietary behaviour of pregnant versus non-pregnant women. *Appetite* 48:78-86.

Viteri F E (2011) Iron endowment at birth: maternal iron status and other influences. *Nutr Rev* 69(Suppl 1):S3-S16.

Wheeler S (2008) Assessment and interpretation of micronutrient status during pregnancy. Proceedings of the Nutrition Society, Symposium on "Translation of research in nutrition II: the bed". Nutrition Society, Lile, pg. 437-450.

WHO, World Health Organization, United Nations Children's Fund and United Nations University (2001) Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention, and Control – A guide for programme managers. WHO/NHD/01.3, 2001. WHO, Geneva.

Zhou S J, Schilling M J, Makrides M (2005) Evaluation of an iron specific checklist for the assessment of dietary iron intake in pregnant and postpartum women. *Nutrition* 21:908-913.

Zimmermann M B, Hurrell R F (2007) Nutritional iron deficiency. *Lancet* 370:511-520.

ZZJZ (2009) Porodi i prekidi trudnoće u 2008. godini. ZZJZ Osječko-baranjske županije, Osijek.

ZZJZ (2010) Porodi i prekidi trudnoće u rodilištima u Osječko-baranjskoj županiji u 2009. godini. ZZJZ Osječko-baranjske županije, Osijek.

ZZJZ (2011) Porodi u rodilištima u Osječko-baranjskoj županiji u 2010. godini. ZZJZ Osječko-baranjske županije, Osijek.

UNOS TANINSKE KISELINE IZ KAVE I ČAJA KAO RIZIČNI ČIMBENIK ZA NISKU BIORASPOLOŽIVOST ŽELJEZA U TRUDNICA

Ines Banjari*, Daniela Kenjeric, Milena L. Mandić

Zavod za ispitivanje hrane i prehrane, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek,
Sveučilište u Osijeku, F. Kuhača 20, Osijek, Hrvatska

originalni naučni rad

Sažetak

Uvod: Željezo vezujući polifenoli su široko rasprostranjeni u hrani obzirom da su prirodno prisutni u velikom broju žitarica, povrća i začina, te u velikom broju napitaka poput vina, kave i čaja. Ovi napitci pokazuju jaku inhibiciju apsorpcije nehemskog željeza iz hrane. Trudnoća predstavlja kritičan period i za ženu i za dijete, a status željeza u krvi trudnice je posebice važan zbog svog učinka na ishod trudnoće i/ili poroda.

Cilj ovog istraživanja bio je odrediti unos čaja i kave, te unos željezo vezujućih polifenola iz ovih napitaka (izraženih kao ekvivalenti taninske kiseline) u trudnica.

Ispitanice i metode: Konzumacija čaja i kave je bilježena putem 24-satnog prisjećanja u populaciji trudnica (N = 222).

Rezultati: Tijekom trudnoće je ukupno 153 trudnice (68,9 %) pilo kavu, čaj ili oba napitka. 18,0 % trudnica (n = 40) je konzumiralo čaj, dok je kava konzumirana u puno većem postotku, od 58,6 % (n = 130). Ukupan unos ekvivalenata taninske kiseline iz čaja i kave je bio najviši tijekom 2. tromjesečja (medijan od 15,0 mg/dan), dok je u 1. i 3. tromjesečju medijan iznosio 11,0 mg/dan. Ovi su rezultati u skladu s fiziološkim promjenama u trudnoći koji vode k izbjegavanju konzumacije ovih napitaka. Tijekom 1. tromjesečja 20 trudnica koje su pile kavu i 7 trudnica koje su pile čaj odreklo se svog preferiranog napitka zbog mučnina. U 3. tromjesečju je 20 od 113 trudnica koje su pile samo kavu (17,7 %) i 6 od 23 trudnice koje su pile samo čaj (26,1 %) prestalo piti određeni napitak, a kao razlog su navele probleme sa žgaravicom.

Zaključak: Iako za dio trudnica fiziologija trudnoće vodi k nižoj konzumaciji ili apsolutnom izbjegavanju preferiranog napitka, čaj i kava su visoko zastupljeni napitci među trudnicama i mogu se smatrati važnim čimbenikom za nisku bioraspoloživost željeza.

Ključne riječi: taninska kiselina, čaj, kafa, trudnica

DJELOVANJE KANTARIONOVOG ULJA NA BAKTERIJE STAPHYLOCOCCUS AUREUS I ESCHERICHIA COLI

¹Emir Imširović, ¹Amela Brčina, ¹Adem Dautbašić, ²Damir Aličić

¹JU MS Hemijska škola Tuzla, Bosne srebrene 8. Tuzla

² MSŠ Čelić

originalni naučni rad

Sažetak

Kantarion je jedna od najrasprostranjenijih ljekovitih biljaka u svijetu koja raste na području umjerene klime. Od davnina se u narodnoj medicini koristi cvijet i list ove biljke zbog antibakterijskog, antivirusnog i antimikotičnog djelovanja. Njeno ulje posebno je poznato i cijenjeno zbog bogatstva hipericinom, taninima i flavonoidima koji djeluju protivupalno i pomažu u liječenju rana, opekotina, vaginalnih infekcija, hemoroida, čireva, akni, upale mišića, reume. Preporučuje se i u liječenju depresije, gihta, Cronove bolesti, astme. Najčešće je standardizovan na hipericin ili hiperforin (aktivne komponente iz kantariona čija koncentracija je određena).

Cilj istraživanja je bio utvrđivanje osjetljivosti Gram- pozitivne bakterije *Staphylococcus aureus* i Gram-negativne bakterije *Escherichia coli* na djelovanje ekstrakta kantariona (*Hypericum perforatum*).

Za istraživanje djelovanja kantarionovog ulja na bakterije *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli* prvo je pripremljeno ulje. Razvijeni cvjetovi biljke stavljeni su u staklenku i preliveni sa maslinovim uljem. Zatvorena staklenka je ostavljena na svjetlosti 6 sedmica, uz redovno protresanje. Ulje je procijeđeno kroz lanenu krpu.

Djelovanja kantarionovog ulja na bakterije *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli* je istraživano korištenjem difuzione metode, koja je zasnovana na principu difuzije kroz čvrstu hranjivu podlogu Muller-Hinton. Podloga je prethodno zasijana bakterijskim kulturama *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli*. U podlogama su napravljeni bunarčići promjera 9 mm u koje je nasuto po 100 µl ekstrakta kantariona razjedenja 1:2; 1: 5 i 1: 10. Podloge su inkubirane na 37° C, 24 sata i rezultati očitani mjerenjem prečnika zone inhibicije u mm.

Dobiveni rezultati su pokazali da je bakterija *Staphylococcus aureus* veoma osjetljiva na dejstvo kantarionovog ulja kod sva tri razjedenja, za razliku od *Escherichia coli* prema kojoj kantarionovo ulje nije pokazalo baktericidno dejstvo.

Ključne riječi: Kantarion, antibakterijsko dejstvo, hipericin, hiperforin.

Uvod

Kantarion ulje ili ulje gospine trave dobiva se od istoimenog cvijeta gospine trave. To je sićušna biljka žutih cvjetova koja raste uz rubove šuma, po čistinama, šikarama, livadama i uz živice. Cvjeta tokom cijelog ljeta, a najviše tokom mjeseca jula. Bere se gornji dio cvijeta. Gospina trava (lat. *Hypericum perforatum*) je jedna od najrasprostranjenijih ljekovitih trava.



Slika 1. Kantarion

Fig. 1. St John's wort

Jako je cijenjena u narodu i jedan je od rijetkih lijekova koji imaju antibakterijsko, antivirusno i antimikotično (protugljivično) djelovanje. Ljekovitost gospine trave širokog je opsega, a njeno ulje posebno je poznato i cijenjeno. Ulje gospine trave bogato je hipericinom, taninima i flavonoidima koji djeluju protuupalno i pomažu epitelizaciju kože. Pošto sadrži fotosenzitivne komponente, treba voditi računa o mogućnosti razvoja reakcija kod osjetljivih osoba, naročito u ljetnjim mjesecima. Kantarion deluje protiv brojnih bakterija, gljivica i virusa (influenzy virus, herpes simplex virus tip 1 i 2, citomegalovirus, hepatitis C). Utvrđeno je da hiperforin deluje tako što sprječava razvoj penicilin i meticilin-rezistentnih *Staphylococcus aureus*. Neke studije ukazuju da kantarion sprječava razvoj malignih ćelija, ali ovakvo dejstvo još nije klinički potvrđeno. Iz kantariona je izolovan i melatonin, koji se luči u organizmu radi uvođenja u san i održavanja sna, pa je tako određeno kako kantarion deluje kod nesаницe. Primenjuje se u obliku: čaja, kapi, kapsula, tableta. Najčešće je standardizovan na hipericin ili hiperforin (aktivne komponente iz kantariona čija koncentracija je određena).

Opće osobine bakterije *Escherichia coli*

Escherichia coli pripada porodici crijevnih bakterija ili Enterobacteriaceae. Raširena je u prirodi, zemlji, u vodi, u digestivnom traktu ljudi i životinja, odakle u spoljnu sredinu dolazi preko fekalija. U crijevima ima značajnu ulogu u varenju, vršeći razlaganje ugljenih hidrata i bjelančevina. Proizvodi neke vitamine iz grupe B (B12) i K vitamin i materije koje antagonistički djeluju na druge bakterije (Marković, 1983). *Escherichia coli* ima vrlo složenu antigensku građu, posjeduje O, H i K antigene.

Na osnovu antigene građe izdiferencirano je preko 700 seroloških tipova (Hukić, 2005). Prisustvo *Escherichia coli* u životnim namirnicama ili vodi za piće, znak je loših higijenskih uvjeta u proizvodnji i ukazuje na mogućnost fekalnog zagađenja. Gram je negativan, kratak štapić, pojedinačan, u parovima ili nepravilnim grupama. Posjeduje flagele peritrihijalno raspoređene, što joj omogućava intenzivno kretanje. Pojedini sojevi posjeduju kapsule. Spore ne formira. Razmnožava se dobro na

mnogim hranjivim podlogama. Izrasle kolonije na endo agaru posjeduju karakterističan metalan sjaj. Dobro raste i na MacConkey agaru, krvnom agaru, na temperaturi od 20 do 400 C. *Escherichia coli* je fakultativno anaerobna bakterija koja proizvodi brojne enzime. Pomoću enzima intenzivno vrše razlaganje ugljenih hidrata, škroba i bjelančevina. Sposobnost *Escherichia coli* da razlaže šećer laktozu iskorištena je u rutinskoj dijagnostici coli i drugih Enterobacteriaceae.



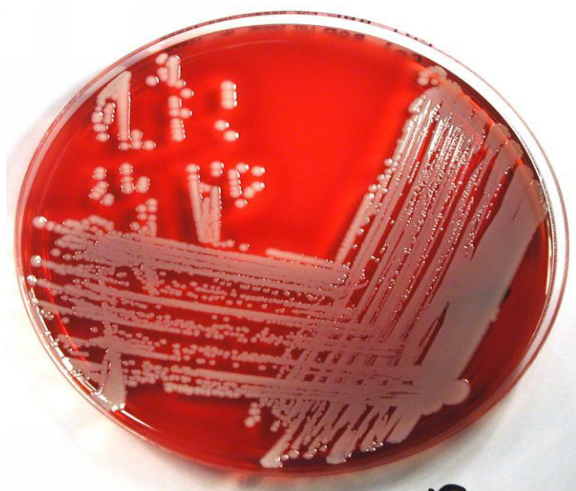
Slika 2. *Escherichia coli* na endo agaru
Fig. 2. *Escherichia coli* on endo agar

Coli bakterije su vrlo otporne i mogu mjesecima da žive u vodi, zemljištu i na površini mnogih predmeta. Dugo se mogu održati u raznim vrstama životnih namirnica gdje mogu da se razmnožavaju. Povišena temperatura ih brzo uništava (600 C za 15 minuta). Osjetljive su prema nekim bojama i hemijskim materijama. Uvjetno je patogena bakterija. Korisna je za domaćina jer djeluje antagonistički na razne patogene i proteolitičke bakterije. Ako dospije u druge organe izvan probavnog trakta ili ako preko kontaminirane hrane i vode (fekalno-oralni put) dospije u organizam, može da uzrokuje različite infekcije: sepsa, meningitis beba, infekcije urinalnog trakta i dr. jer proizvodi više vrsta toksina.

Opće osobine bakterije staphyococcus aureus

U rodu *Staphylococcus* identificirane su 23 vrste. Samo *Staphylococcus aureus* posjeduje enzim koagulazu i naziva se koagulaza pozitivni *Staphylococcus*, dok se svi ostali nazivaju grupno koagulaza negativni *Staphylococcus* i označava se kao KNS (Hukić, 2005). Veoma je raširena bakterija u pri-

rodi: voda, zrak, prašina, predmeti, životne namirnice. Formira karakteristične kolonije na površini selektivne podloge oblika koka u grozdovima. Gram- je pozitivna bakterije, nepokretna, asporogena, ponekad proizvodi kapsule. Fakultativno je anaerobna bakterija koja bolje raste u uvjetima povećanog parcijalnog pritiska CO₂ (5-10 %). Optimalna temperatura rasta je 35° C, a pH 7,4. Raste dobro na jednostavnim hranjivim podlogama koje sadrže 7-10 % NaCl (slani bujon). Ova karakteristika se koristi u diferencijaciji i izolaciji *Staphylococcus* iz materijala koji sadrži više vrsta bakterija. Kolonije su obično neprozirne, okrugle, glatke, uzdignute. Mogu biti pigmentirane, tako da se razlikuju zlatno-žute, svijetlo žute (boje krema) i bijele. Na krvnom agaru se oko kolonije obrazuje uža ili šira zona β-hemolize. Samo mali procenat sojeva je nehemolitičan (Hukić, 2005). Na slijedeće probe reaguju pozitivno: katalaza, koagulaza, aciduju manitol u aerobnim i anaerobnim uslovima, produkuju acetoin.



Slika 3. *Staphylococcus aureus* - izgled kolonija na krvnom agaru

Fig. 3. *Staphylococcus aureus* - appearance on blood

Može da izdrži visoke temperature (60 °C 1 sat). Otporna je na sušenje i visoke koncentracije NaCl i šećera. Ukoliko je prisutna u nekoj prehrambenoj namirnici moguće je da potječe iz kože, usta ili nosa osobe koja je radila sa hranom. Njeno prisustvo ili prisustvo njenih termostabilnih toksičnih supstanci u prehrambenoj namirnici je znak nedovoljne higijene. Neke izolovane vrste su enterotoksične i samim tim predstavljaju veliki rizik za zdravlje.

Ciljevi istraživanja

Utvrditi osjetljivost Gram- pozitivne bakterije *Staphylococcus aureus* i Gram- negativne bakterije *Escherichia coli* na dejstvo ekstrakta kantariona.

Ekstrakcija kantaronovog ulja

Razvijeni svježi cvijetovi biljke kantarion su stavljani u staklenku i preliveni sa maslinovim uljem. Zatvorena staklenka je ostavljena na svjetlosti 6 sedmica, uz redovno protresanje. Dobiveno ulje tamno-crvene boje je procijeđeno kroz lanenu krpu i čuvano u zatvorenoj tamnoj boci. Neposredno prije istraživanja ekstrakt je razrijeđen sa maslinovim uljem u odnosu: 1:2; 1:5 i 1:10.

Materijali i metode

Materijal

Mikrobiološko istraživanje je izvedeno u periodu april - maj 2012. godine u mikrobiološkoj laboratoriji JU MS Hemijska škola u Tuzli. Za ispitivanje su korištene bakterije *Staphylococcus aureus* (Gram pozitivna) i *Escherichia coli* (Gram negativna). Uzorci bakterija su izolirani iz životnih namirnica u mikrobiološkoj laboratoriji JU MS Hemijske škole u Tuzli. Za ispitivanje je korišten ekstrakt cvijeta biljke kantarion (*Hypericum perforatum*) koji je sakupljen na području općine Gračanica. U radu je korištena mikrobiološka podloga Mueller – Hinton, (Torlak – Beograd).

Difuziona metoda

Najčešće korištena metoda za ispitivanje osjetljivosti bakterija i gljivica na antibiotike i hemioterapijska sredstva jeste difuziona metoda. Određivanje osjetljivosti bakterija na antibiotike i hemioterapijska sredstva se zasniva na principu difuzije primjenjenog ispitivanog sredstva kroz čvrstu hranjivu podlogu koja je prethodno zasijana bakterijskom kulturom čiju osjetljivost ispitujemo. Antibiotik i hemioterapeutik difunduju u agar i radijalno od početne tačke difundovanja formira se opadajući gradijent koncentracije. Za patogene bakterije ispitivanje se vrši na Muller-Hintonovoj podlozi, a kod saprofita na podlozi na kojoj najbolje rastu.

Podloga za ispitivanje se razlije u Petri kutije u sloju debljine 4 mm, a potom se po cijeloj površini zasije sa 0,5 ml suspenzije bakterija ili 0,5 ml bujonske kulture. Kod metode sa cilindrima (Oxfordska metoda) na podlogu se stave glineni cilindri u koje se sipa po 0,5 ml ispitivanog sredstva. Kod drugog načina se metalnim cilindrima vade diskovi podloge tako da ostaju udubljenja u koje se sipa po 0,5 ml ispitivanog sredstva. Mikroorganizmi koji su rezistentni imaju sposobnost rasta čak i u neposrednoj blizini bunarića. Površina oko bunarića u kojoj nema kolonija zasijanog mikroorganizma predstavlja zonu inhibicije rasta. Prečnik zone inhibicije ukazuje na stepen osjetljivosti mikroorganizma na određeni antibiotik ili hemioterapeutik. Internacionalnim dogovorima odabrane su tri kategorije osjetljivost bakterija: osjetljiv (S), prelazan (I) i otporan (R). Osjetljivi mikroorganizmi gube sposobnost razmnožavanja već u prisustvu malih koncentracija ispitivanog sredstva, usljed čega se oko bunarića ili diska formira velika kružna zona u kojoj nema kolonija zasijanog mikroorganizma. Najjednostavnija metoda je pomoću papirnih diskova (prečnika 6-10 mm) koji se postavljaju na zasijanu podlogu, a potom se na disk nanese po 0,5 ml ispitivanog sredstva. Za ovo ispitivanje se obično prave razrijeđenja ispitivanog sredstva: 1:10, 1:100, 1: 1000. Zasijane hranjive podloge se inkubiraju 24-72 sata na 370 C, nakon čega se mjeri zona inhibicije u mm. Ukoliko se pojavi zona nepravilnog oblika mjeri se pravilni dio zone.

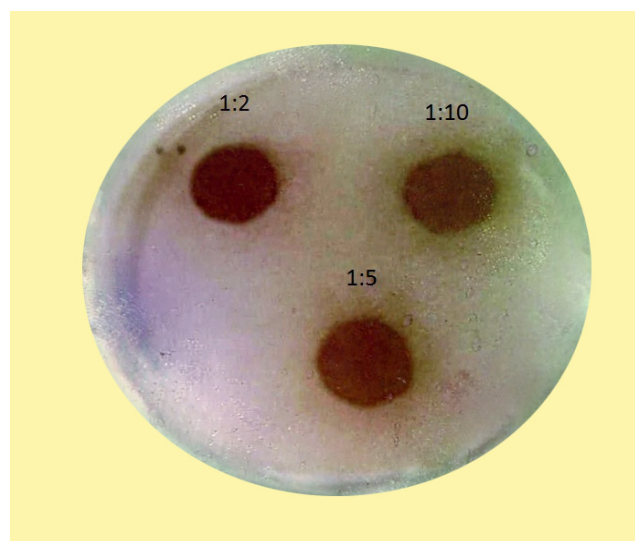
Postupak rada

Nakon pripreme podloge Muller-Hinton prema uputama proizvođača podloga je u sloju debljine 4 mm razlivena u 2 sterilne Petrijeve ploče. Ispitivane bakterije *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli* su zasijane u hranjivi bujon pripremljen prema uputi proizvođača. Nakon toga je izvršeno razrijeđenje hranjivih bujona sa uzgojenim bakterijskim kulturama pomoću sterilne fiziološke otopine do razrijeđenja 10⁻⁶. Iz posljednjih razrijeđenja su pod sterilnim uvjetima bakterijske kulture pomoću sterilnog brisa nanese na podlogu Muller-Hinton u 2 Petrijeve ploče. U Petrijeve ploče su sterilnim metalnim cilindrima napravljena po 3 bunarića promjera 9 mm i u svaki je

nasuto po 100 µl ekstrakta kantaronona razrijeđenja: 1:2, 1:5 i 1:10. Podloge sa kontrolnim bakterijama su inkubirane na 370 °C 24 sata, nakon čega su očitani rezultati mjerenjem prečnika zone inhibicije u mm.

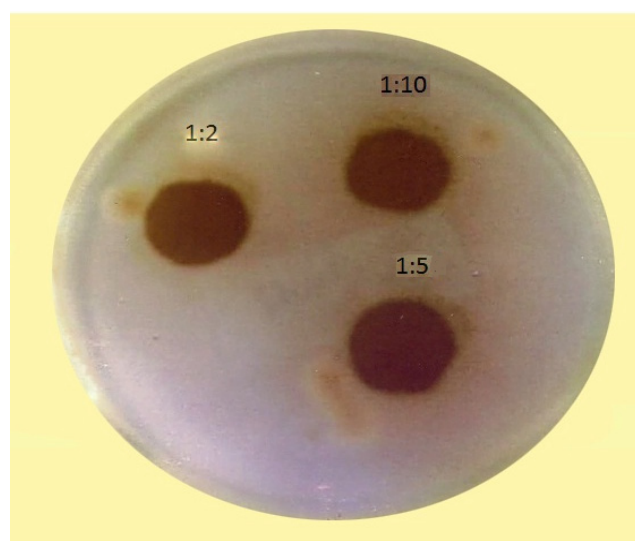
Rezultati i diskusija

Rezultati mikrobiološke analize djelovanja različitih koncentracija ekstrakta kantaronona na Gram - pozitivnu bakteriju *Staphylococcus aureus*



Slika 4. Utjecaj ekstrakta kantaronona na *Staphylococcus aureus*

Fig. 4. St. John's wort extract must impact on *Staphylococcus aureus*

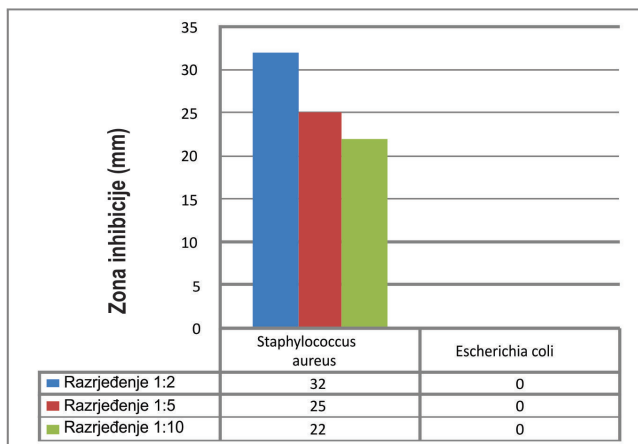


Slika 5. Utjecaj ekstrakta kantaronona na *Escherichia coli*

Fig. 5. Impact of St. John's wort extract on *Escherichia coli*

i Gram - negativnu bakteriju *Escherichia coli* prikazani su u Slici 1.

a) Rezultati dejstva ekstrakta kantaronia na Gram-



Slika 1. Pregled rezultata utjecaja ekstrakta kantaronia na bakterije *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli*

Fig. 1. View the results of the impact St. John's wort extraction bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*

pozitivnu bakteriju *Staphylococcus aureus*.

Razrjeđenje ekstrakta kantaronia 1: 2 stvaralo je zonu inhibicije 32 mm.

Razrjeđenje ekstrakta kantaronia 1: 5 stvaralo je zonu inhibicije 25 mm.

Razrjeđenje ekstrakta kantaronia 1:10 stvaralo je zonu inhibicije 22 mm.

Ispitivanje je pokazalo da ekstrakt kantaronia ima baktericidno djelovanje na bakteriju *Staphylococcus aureus* kod sva tri primjenjena razrjeđenja: 1:2; 1:5; 1:10;

b) Rezultat dejstva kantaronia na Gram- negativnu bakteriju *Escherichia coli*.

Ispitivanje je pokazalo da ekstrakt kantaronia ne pokazuje baktericidno djelovanje na bakteriju *Escherichia coli* kod sva tri razrjeđenja.

Dobiveni rezultati pokazuju rezistentnost gram negativnih bakterija na ekstrakt kantaronia. Čelijski zid kod gram negativnih bakterija sprječava prodor kantaronovog ekstrakta.

Čelijski zid kod gram negativnih bakterija je tanji od čelijskog zida gram pozitivnih bakterija, manje kompaktan ali kompleksnijeg hemijskog sastava. Sastoji se od dvije membrane: spoljašnje i unutrašnje. Spoljašnja sprječava prodiranje velikih molekula (antibiotici i hemoterapeutici) do mjesta njegovog dejstva.

U sastav spoljašnje membrane ulaze: lipoproteini, fosfolipidi, porini, neporinski proteini i lipopolisaharidi.

Rezultate koje smo dobili na gram pozitivnim bakterijama prilikom ovog istraživanja su u saglasnosti istraživača iz Srbije (B. Gud, J. M. Nedeljković, S. Dorđević, J. J. Eomor, Faculty of Tehnology – Leskovac, Yugoslavia).

Sadržaj aktivnih komponenti u kantaronu pokazuje sezonske i regionalne varijacije. Mnoge komponente su osjetljive na dejstvo svjetlosti, vlage i toplote, pa je vrlo bitno kako se preparati kantaronia čuvaju. Fenolski spojevi u kantaronu imaju višestruko djelovanje, a njihova koncentracija može varirati što će se odraziti na efekat djelovanja kantaronia.

Prema provedenim studijama, *prirodni ekstrakti masline i grožđa* pokazuju bolje antimikrobno djelovanje protiv bakterija od ekstrakta kantaronia. Ekstrakti dobijeni iz nusprodukata prilikom proizvodnje maslinovog ulja i vina pokazali su se uspješnijim u borbi protiv patogena poput *Escherichia coli*, koja je pokazala rezistentnost na ekstrakt kantaronia, kako navodi najnovija studija objavljena u časopisu *Innovative Food Science and Emerging Technologies*.

Ekstrakt grožđa sadrži visoku koncentraciju fenolnih spojeva - 3400 miligrama ekvivalenta galne kiseline po litri (GAE/l), dok ekstrakt masline, 400 mg GAE/l.

Testovi su, nadalje, pokazali da je ekstrakt grožđa najučinkovitiji antibakterijski agens, inhibirajući rast mnogih bakterija (između ostalih i *Escherichia coli*) ovisno o količini fenolnih spojeva.

Ekstrakti masline pokazali su se manje učinkovitim od ekstrakta grožđa, baš zbog razlike u koncentraciji fenolnih spojeva, što se svakako može usporediti i sa ekstraktom kantaronia gdje su koncentracije fenolnih spojeva do 300 mg.

Naime, gram - negativne bakterije su otpornije na fenole od gram - pozitivnih vrsta, dakle, bitna je njihova koncentracija, jer što je veća koncentracija fenola, zaštitna membrana gram – negativnih bakterija je osjetljivija.

Zaključci

Mikrobiološkim ispitivanjem utvrđena je osjetljivost Gram - pozitivne bakterije *Staphylococcus aureus* na ekstrakt kantariona, dok je Gram - negativna bakterija *Escherichia coli* pokazala otpornost.

Ekstrakt kantariona pokazuje baktericidno dejstvo na Gram - pozitivnu bakteriju *Staphylococcus aureus* u različitim razrjeđenjima.

Gram - negativna bakterija *Escherichia coli* pokazala je rezistentnost kod sva tri primjenjena razrjeđenja ekstrakta kantariona.

Gram – negativne bakterije su otpornije na fenole od gram – pozitivnih bakterija.

Možemo reći da se ekstrakt kantariona može primijeniti za liječenje određenih oboljenja koja su uzrokovana bakterijom *Staphylococcus aureus*.

Literatura

Duraković, S. (1996): Primjenjena mikrobiologija, Prehrambeno-tehnološki inženjering, Zagreb.

Grbić, S. (2004): Djelovanje ekstrakta *Hypericum Perforatum* in vitro na *Candida albicans*, Diplomski rad, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Tuzla.

Govedarica, M., Jarak, M. (2003): Praktikum iz mikrobiologije, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Hukić, M. i sar. (2005): Bakteriologija, Jež, Sarajevo.

Marković, B. S. (1983): Mikrobiologija II, bakterije, kvasci i plijesni, Univerzitet u Beogradu, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Švabić- Vlahović, M. (2005): Medicinska bakteriologija, Savremena administracija, Beograd.

B. Gud, J. M. Nedeljković, S. Đorđević, J. J. Eomor. D.D. Zdravlje- Pharmaceutical and Chemical Works – Leskovac, Yugoslavia. Vinea Institute of Nuclear
<http://www.cydonia.com.ba/ba/kantarionovo-ulje>
(10.06.2012).

<http://www.alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/kantarionovo-ulje/> (9.06.2012).

Sciences, P.O. Box 522,11001 Belgrade, Yugoslavia, Faculty of Tehnology – Leskovac, Yugoslavia.

THE EFFECT OF ST. JOHN'S WORT OIL ON BACTERIA STAPHYLOCOCCUS AUREUS AND ESCHERICHIA COLI

¹Emir Imširović, ¹Amela Brčina, ¹Adem Dautbašić, ²Damir Aličić

¹JU MS Hemijska škola, Tuzla, Bosne srebrene 8. Tuzla

² MSŠ Čelić

original scientific paper

Summary

Saint John's wort (St. John's wort) plant is one of the most common medicinal herbs grown in the area with mild climate. Since the distant past, flower and leaf of this plant have been used in medicine for their antibacterial, antiviral and antimyotic effect. St. John's wort oil is famous and recognized for containing hypericin, tannin and flavonid in large amounts which are very useful in medical treatment of wounds, burns, vaginal infections, hemorrhoids, furuncles, acne, muscle inflammation, rheumatism. It is also recommended in medical treatment of depression, gout, Crohn's disease, asthma. In most cases it is standardized for hypericin and hyperforin (active components in St John's wort with determined concentration).

Aim of this research was to determine susceptibility of Gram- positive bacterium *Staphylococcus aureus* and Gram- negative bacterium *Escherichia coli* on the effect of Saint John's wort extract (*Hypericum perforatum*).

For research analysis about the effect of Saint John's wort oil on bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, the first step was oil preparation. Well-grown flowers of the plant were put in a jar made of glass and covered with olive oil. The jar was closed and exposed to light for 6 weeks. During that time it was shaken thoroughly on a regular basis. The oil was filtered through linen cloth.

The effect of St. John's wort on bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* has been studied using diffusion method, which is based on the principle of diffusion through solid nutritious medium Muller-Hinton. The base was previously sown with bacterial cultures *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Small well-like holes with 9 mm diameters were made in the bases. They were filled up with 100 µl of St. John's wort extract with 1:2; 1:5 and 1:10 dilution. The bases were incubated at 37° C for 24 hours and the results were obtained by measuring the diameter of inhibition zone in millimeters.

Obtained results showed that bacterium *Staphylococcus aureus* is very susceptible to the effect of St. John's wort in all three dilutions, unlike *Escherichia coli* on which St. John's wort oil hasn't shown any bacterial effect.

Keywords: St John's wort, antibacterial effect, hypericin, hyperforin.

ZDRAVIJI ŽIVOT UZ OLIGOMERNE PROANTOCIJANIDINE

Selma Šošević

JU Apoteke Sarajevo, Maršala Tita1, 71000 Sarajevo, BiH

pregledni rad

Sažetak

U toku rada na svojoj doktorskoj disertaciji profesor Jack Masqueliers slučajno je otkrio oligomerne proantocijanidine (OPC), koji pripadaju skupini polifenola koji najčešće sadrže dva, tri ili četiri flavan-3-ol molekula. Nakon višegodišnjeg istraživanja patentirao je metodu ekstrakcije OPC molekula iz sjemenki grožđa i kore drveta Piniepinusmaritima, gdje prve pokazuju iznimno visoku koncentraciju supstance. OPC predstavlja izuzetno snažan antioksidant koji neutralizira slobodne radikale, kao glavne uzročnike bolesti koje nastaju uslijed njihovog negativnog djelovanja na ćelijske membrane, te kao takav štiti ćelije od oštećenja. Posjeduje mogućnost vezivanja za proteine, osobito za kolagen i elastin čime jača otpornost krvnih i limfnih sudova. Važno je istaći i njegovo pozitivno dejstvo na imuni sistem čovjeka. Preporučeni dnevni unos u kapsularnom obliku je 50-100 mg dnevno i nisu poznati neželjeni efekti kao ni interakcije sa drugim lijekovima, osim određenih stomačnih tegoba u veoma rijetkim slučajevima. Dakle primjena OPC kao dodatka normalnoj i savjesnoj prehrani može imati iznimno pozitivne učinke na imuni sistem, vitalnost i zdravlje čovjeka u cjelini.

Ključne riječi: OPC, sjemenke grožđa, antioksidant, imuni sistem.

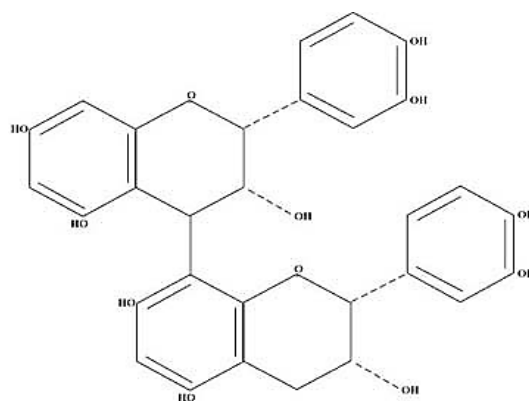
Uvod

Oligomerni proantocijanidin (OPC) predstavlja prirodnu supstancu koja je prisutna u mnogim vrstama biljaka kao i u crvenom vinu. Njeno ljekovito djelovanje je poznato već dugi niz godina, ali je supstanca kao takva izolirana i sistematski obrađivana tek od 1950 godine. Mnoga istraživanja rađena po najstrožijim naučnim kriterijima dovela su do senzacionalnih rezultata. Naime, OPC posjeduje iznimno izraženo antioksidativno dejstvo i to 18 puta jače od vitamina C i 40 puta jače od vitamina E. Također su izuzetno izražene njegove osobine zaštite krvnih žila i kao takav predstavlja važan faktor u tretiranju bolesti krvožilnog sistema, ateroskleroze, infarkta i moždanog udara. Otkriće ove supstance predstavlja čistu slučajnost. Profesor Jack Masqueliers je u toku rada na svojoj doktorskoj disertaciji o toksičnosti crvenog pigmenta iz pokožice kikirikija došao do zaključka da taj pigment ni u kom slučaju nije toksičan i da ne sadrži otrovne materije, a istovremeno je pored njega otkrio drugu mnogo važniju bezbojnu supstancu koju će kasnije nazvati OPC.

OPC – biohemijske karakteristike

OPC su stabilna jedinjenja koja sadrže dva, tri, četiri ili rijetko pet flavan-3-ol molekula. Monomeri kao takvi nisu biološki aktivni, ali postaju kad se vežu u oblike dimernih, trimernih ustvari oligomernih¹ jedinjenja. OPC zapravo pripada jednoj velikoj skupini biljnih tvari polifenola konkretno visoko specifičnoj podgrupi flavanola (www.herba-lchem.net). Razlika između flavonoida i flavanola je velika. Flavonoidi nisu biološki aktivni. Neki od njih mogu čak djelovati i toksično. Sa dru-

1 Grčki: oligo - nekoliko



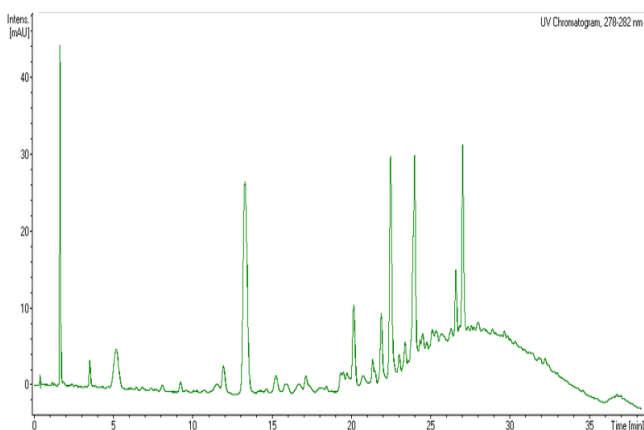
Slika 1. Strukturna formula dimernih proantocijanidina
Fig. 1. Structure of a Dimeric Proanthocyanidin

ge strane, flavano-lekarakteriše visoka biološka raspoloživost i apsolutno nisu toksični.

Analiza

Ukupni fenoli (ili antioksidativni efekt) može se mjeriti koristeći Folin-Ciocalteu reakciju. Rezultati se obično izražavaju u ekvivalentima žučne kiseline (GAE).

Poboljšan kolorimetrijski test nazvan Portertest ili Butanol-HCl-Fe metoda predstavlja najčešće upotrebljavan test pri mjerenju OPC (Debasis-Bagchi 1999). Jedinica mjerenja je PVU. Prilikom ovog testa vrši se hidroliza koja cijepa duge lance trimera i dimera u jedinične odnosno monomere, te se nakon toga vrši oksidacija istih. Ta reakcija dovodi do promjene boje, koja se može mjeriti uz pomoć spektrofotometra. Što je veća apsorpcija na određenoj talasnoj dužini, veća je i vrijednost. Vrijednosna lepeza ekstrakta sjemenki grožđa varira od 25 PVU za materijale sa niskim stepenomsadržine OPC do preko 300 PVU za ekstrakte premijum vrsti grožđa (www.omegabio-tech.com). Uz pomoć HPLC analize moguće je karakterizirati OPC monomere prema prikazu na slici 2. ispod (Rachid Merghem i sar. 2004).



Slika 2. HPLC analiza OPC
Fig. 2. HPLC Analysis of OPC

Materijali i metode

Četrdesetih godina prošlog stoljeća kikiriki je u ogromnim količinama transportiran iz Senegala u Bordeaux (Francuska). Prilikom guljenja ploda preostala crvena pokožica koristila se u

svrhu dobivanja OPC. Međutim, nekoliko godina kasnije započela je isporuka isključivo oljuštenih plodova kikirikija, pa se morao naći drugi izvor za ekstrakciju OPC.

Profesor *Masquelier* je uspio ekstrahirati traženu supstancu iz kore drveta bora². Zahvaljujući veoma dobroj topivosti supstance u vodi, iz sitno mljevene kore drveta je uspješno ekstrahirana tvar, pri čemu se, naravno, u ekstraktu nalaze i druge topive tvari.

Upravo iz tog razloga, uspješno je razvijena metoda ekstrakcije u kojem udio OPC iznosi 85-90%. Pored OPC se u ekstraktu zadržava i katehin koji nema nikakvih neželjenih efekata već, naprotiv, u kombinaciji sa istim još povećavaju njegovo ljekovito dejstvo. Dakle, uspješno je patentirana visoko specifična metoda ekstrakcije koja daje mješavinu flavanola (u prirodnom obliku) i pokazuju izuzetnu biološku aktivnost. Ukoliko se ekstrakcija ne vrši po patentiranom metodu koncentracija OPC može da odstupa.

Profesor *Masquelier* je 1955. godine dokazao prisustvo navedenih OPC molekula i u crvenom vinu koje potiču iz sjemenki grožđa. Nakon ovog otkrića počelo se raditi na patentiranju metode dobivanja OPC iz sjemenki grožđa i kore drveta bora, gdje su prve pokazivale iznimno visoku koncentraciju tražene supstance. U ovom slučaju se koriste kora drveta koje je već posječeno za potrebe drvne industrije, i sjemenke grožđa koje se uzimaju kao nusprodukt iz procesa proizvodnje vina, što iskorištenje sirovine dovodi do maksimuma (Souquet, J 1996). Ova metoda dobivanja OPC ekstrakta primjenjuje se i danas i to pod pokroviteljstvom francuskog ministarstva zdravstva.

Biološka raspoloživost OPC

Dokaz za biološku raspoloživost se izvodi uz pomoć radioaktivnih tvari. Naime, vinova loza se u laboratoriju u mikronskim koncentracijama učini radioaktivnom, dok se sjemenke grožđa, na gore spomenuti način, prerade u OPC ekstrakt koji se zatim oralno aplicira pokusnim životinjicama. Nakon određenog vremena se uz pomoć rendgenskog snimka jasno vidi da se OPC preko crijeva resorbira u krv i time proširi po cijelom tijelu. Maksimalna koncentracija nastupa nakon 45

² Latinski: PiniePinusmaritima - bor

minuta, nakon čega lagano opada i nakon sedam sati iznosi jednu trećinu od maksimalne koncentracije. Izlučivanje se vrši preko crijeva i to u omjeru 14% nakon 11 sati.

Značaj OPC za organizam čovjeka i njegov spektar djelovanja

- OPC predstavlja vrlo snažan anti-oksidant koji savladava slobodne radikale i kao takav štiti ćelije od oštećenja. Neutralizira mnoge različite vrste slobodnih radikala u vodenim i drugim medijima. Njegovo antioksidativnodejstvo je 18 puta veće od vitamina C i 40 puta od vitamina E;
- Pomaže u regulaciji vrijednosti holesterina u krvi i kao takav smanjuje vrijednosti lošeg LDL holesterina, a povećava vrijednosti dobrog HDL holesterina;
- Za razliku od vitamina C veže se za proteine, naročito kolagen i elastin, te na taj način jača krvne i limfne sudove i povećava njihovu otpornost;
- Povećava perifernu cirkulaciju krvi i potiče bolju prokrvljenost ekstremiteta;
- Preventivno djeluje i tretira alergijske reakcije (alergija na polen, kućnu prašinu, hranu,...);
- Pozitivno djeluje na probleme kod različitih vrsta upalnih procesa (artritis, sportske povrede i drugo...).
- Utiče na jačanje imunog sistema.

Način primjene i doziranje, neželjena djelovanja i interakcije OPC

U toku proteklih godina naučnog istraživanja, neželjena dejstva OPC skoro da nisu ustanovljena. Postoji veoma malo prijavljenih neželjenih djelovanja vezanih za OPC, kao što su u vrlo rijetkim slučajevima određene stomadne tegobe te se zbog toga preporučuje uzimanje uz obroke. Studija „Pasteur“ i „Huntigton“ instituta pokazuju da nije toksičan, kancerogen ni mutagen.

U kapsularnom obliku OPC je najbolje uzimati u toku ili poslije jela, sa vodom, a nikako s mlijekom. Ukoliko se uzima kao dodatak prehrani za očuvanje zdravlja preporučeni dnevni unos iznosi 50 -100 mg dnevno, što znači 1-2 kapsule od 50 mg. Kod povećanog stresa dnevna doza se može i

udvostručiti.

U slučaju da se koristi kao dodatak terapiji kod određenih oboljenja doziranje može biti i dosta veće. Naučna istraživanja pokazuju da primjena 400 mg dnevno ne stvara nikakve neželjene efekte, kao ni interakcije sa lijekovima kod liječenja retinopatije, upala vena, sportskih povreda kao i postoperativnih edema.

Zaključak

Organizam čovjeka ne sintetizira OPC, kao što i zalihe vitamina C u organizmu traju svega nekoliko nedjelja, te ih je iz tog razloga potrebno redovno unositi. Naime, postavlja se pitanje zašto OPC nije dovoljno unositi samo putem normalne ishrane kada dolazi u mnogim biljkama? Odgovor je jednostavan -OPC je rasprostranjen u mnogim biljnim vrstama, ali je raspoređen većinom u kori, ljusci ili pokožici istih, odnosno onih dijelova koje čovjek odstrani da bi ih konzumirao. Pored toga, bitno je naglasiti da OPC povećava djelovanje vitamina C, tako da se prilikom upotrebe OPC reducira potreba za istim.

OPC se može primijeniti kod različitih vrsta oboljenja upravo zato što posjeduje iznimno antioksidativno dejstvo i snažno neutralizira slobodne radikale, kaoglavni uzročnik bolesti (uslijed negativnog djelovanja na ćelijske membrane). Rezimirajući naprijed navedeno, možemo zaključiti da primjena OPC kao dodatka našoj redovnoj i savjesnoj prehrani može imati itekako pozitivne učinke na naš imuni sistem i zdravlje organizma u cjelini.

Literatura

Debasis Bagchi (1999) The Truth About OPCs

Mergthem Rachid, Jay Maurice, Brun Nathalie and Voirin Bernard (2004) Qualitative analysis and HPLC isolation and identification of procyanidins from viciafaba, Phytochemical Analysis, Volume 15, Issue 2, pages 95–99.

Rucker Alexander & Simons Anne (2004) Gesundlangerle-bendurch OPC.

Rohdewald, P (2002) "A review of the French maritime pine barkextract (Pycnogenol), a herbal medication with a diverse clinical pharmacology". International journal of clinical pharmacology and therapeutics 40 (4): 158–68.

Souquet J (1996) Polymeric proanthocyanidins from grape skins.

Walker Morton (1991) Antioxidant Nutrients –Properties of the Most Powerful Antioxidant Nutrient Known to Man: Pycnogenol™. The American Raum & Zeit, Vol. 2.

Masquelier J, Michaud J, Laparra J, Dumon MC (1979) Flavonoides et pycnogenols. International Journal for Vitamin and Nutrition Research, 49, No3.

Masquelier Jack (1980) Recent Advances in the Therapeutical Activity of Procyanidins.

ChrisKilham (1997) OPC TheMiracleAntioxidant; New Canaan, Connecticut

Online dokumenti

<http://www.herbalchem.net/PhenolicsInterm.htm>;

<http://www.herbalchem.net>.

<http://www.omegabiotech.com>

HEALTHIER LIFE WITH OLIGOMERIC PROANTHOCYANIDIN

Selma Šošević

JU Apoteke Sarajevo, Maršala Tita1, 71000 Sarajevo, B&H

review

Summary

In the course of his Ph.D. work Prof. Jack Masqueliers by pure chance discovered oligomeric proanthocyanidin (OPC), which belong to the group of Polyphenols containing usually two, three or four flavan-3-ol molecules. After years of research he patented a method for extraction of OPC molecules from the seeds of grape and crust of the pine tree *Pinus maritima*, whereby the first showed an extreme concentration of the substance. OPC presents a very powerful antioxidant which neutralizes free radicals, as the principal cause of many diseases developed by its negative effects on the membranes of cells, protecting in that way cells from their degradation. It has an ability of connection with proteins, especially collagen and elastin fostering resistance of the blood and lymphatic vessels. It is important to accentuate its positive effects on human immune system. Recommended daily capsular dosage is 50-100 mg, while there are not known its side effects or interactions with other medicines, a part of very rare stomach upsets reported in few cases. Application of the OPC as a supplement to normal conscious daily nutriment can have an extreme positive effects on immune system, vitality and overwhelming health of men.

Keywords: OPC, grape seeds, antioxidant, immune system.

NUTRITIVNE ALERGIJE

¹Sena Šadić, Zeira ²Maltez Ćatić

¹Klinika za kožne bolesti, UKC Tuzla, Trnovac bb., 75000 Tuzla, BiH

²JU Dom zdravlja Travnik Travnik, BiH

stručni rad

Sažetak

Nutritivne alergije su prvenstveno rezultat imunološke reakcije nakon konzumiranja određene vrste hrane. Kliničke manifestacije alergija izazvanih alergenima hrane mogu se ispoljiti znacima i simptomima od strane svih organa i organskih sistema. Nepovoljan imunološki odgovor na hranu se javlja u 3% do 4% odrasle populacije i u 5% kod djece. Mehanizam imunoloških reakcija može biti IgE zavisian (reginski tip reakcije) i IgE nezavisian (imunokompleksni, kasni i izuzetno rijetko citotoksični tip reakcije). Gastrointestinalna mukoza predstavlja ulazna vrata, ali i barijeru za antigene koji se unose hranom. Najčešći nutritivni alergeni koji izazivaju alergijske reakcije su: mlijeko, jaja, pšenica, soja, kikiriki, orašasti plodovi, riba i školjke. U terapiji nutritivnih alergija ispituju se alergen-specifičan pristup gdje se pokušavaju mijenjati alergijske reakcije na alergene hrane i alergen- nespecifični tretmani koji su usmjereni na moduliranje ukupne alergijske reakcije koji bi magao biti koristan za osobe sa višestrukim alergijama.

Ključne riječi: alergija, hrana, nutritivni alergeni.

Uvod

Imunološki dio digestivnog trakta, prvenstveno limfno tkivo u gastrointestinalnom traktu (GALT), ima osnovnu funkciju kod tzv. antigenske ekscruzije koja direktno zavisi od sinteze Ag-(antigen) specifičnih sekretornih antitijela (IgA i manje IgM). Ako proces antigenske ekscruzije nije dovoljan da spriječi prodor antigena, uključuje se druga linija odbrane tj. proces antigenske eliminacije koji po pravilu izaziva inflamatornu lokalnu reakciju i samim tim povećava propustljivost mukozne barijere. Svako oštećenje epitela ili inflamaciona reakcija omogućava nekontrolisan prodor antigena u laminu propriju i u opštu cirkulaciju.

U patogenezi alergijskih bolesti učestvuju dvije faze: faza senzibilizacije i efektorna faza. Klasifikacija reakcija preosjetljivosti po Janeway-u i Kay-u se sastoji od četiri tipa: I tip (anafilački) za koji su odgovorna IgE, II tip koji je podijeljen u podtip a i podtip b (odgovorni IgG i manje IgM), III tip (učestvuju IgG), i IV tip podijeljen na a1 podtip (odgovorni antigen specifični Th1 limfociti), a2 podtip (nosioci su Th2 limfocita) i b potip (citotoksični-citolitički limfociti). U tabeli 1. su

prikazani tipovi reakcija preosjetljivosti koji se razvijaju u zavisnosti od patogeneze alergijskih bolesti. (Vujošević i sar. 2002; Galli i sar.1999).

Tabela 1. Kliničke manifestacije nutritivnih alergija, prema tipu preosjetljivosti.

Table 1. Clinical manifestations of nutritional allergies, according to the type hypersensitivity.

Sistemske i organ-specifične alergijske bolesti vezane za nutritive alergene: Systemic and organ-specific allergic diseases related to the nutritive allergens:	Tip preosjetljivosti
<i>sistemska anafilaksa</i>	I
<i>urtikarija sa i bez angioedema</i>	I
<i>kontaktna urtikarija</i>	I
<i>atopijski dermatitis</i>	I, IV a1
<i>alergijski rinitis</i>	I, IVa2
<i>alergijska bronhijalna astma</i>	I, IVa2
<i>alergijski gastroenteritis</i>	I
<i>glutenska enteropatija</i>	III, IVa1
<i>alergijski intersticijalni nefritis</i>	III, IVa1
<i>anafilačoidna purpura</i>	Ila
<i>kontaktni dermatitisi-ekcemi</i>	IV a1

Mehanizam imunoloških reakcija može biti IgE zavisna (reaginski tip reakcije) i IgE nezavisna (imunokompleksni, kasni i izuzetno rijetko citotoksični tip reakcije). Nutritivne alergije IgE zavisne se klinički dijele na one sa naglim nastankom (urtikarija, angioedem, anafilaktički šok, astma, sindrom oralne alergije, gastrointestinalna alergija), a ispoljavaju se ubrzo nakon uzimanja namirnice i sindrome koji imaju i rani i odloženi nastanak (tipa ekcema, egzacerbacije atopijskog dermatitisa i eozinofilnog gastroenteritisa).

IgE nezavisna nutritivna alergija u imunopatogenom smislu podrazumijava imunokompleksni i kasni tip preosjetljivosti na antigene hrane koji se sreće kod odraslih (gastritis, inflamatorna oboljenja crijeva) i citotoksični tip reakcija koji je izuzetno rijedak (npr. trombocitopenija izazvana limunskom kiselinom). Tipičan predstavnik kasne preosjetljivosti na nutritivne alergene je celijakija, a glijadin iz žitarica je antigen koji izaziva ovu bolest.

Kod genetski predisponiranih osoba (sa atopijskom konstitucijom) javlja se preosjetljivost na proteine hrane u ranom djetinjstvu i očituje se polimorfizmom kliničkih simptoma. (Vujošević i sar. 2002). Dokazano je da će alergogeno djelovati one namirnice koje sadrže gliko-proteinske antigene stabilne na kiselinu i toplotu. Obično su alergeni topivi u vodi sa molekulskom težinom do 18 do 30 KDa, po nekim autorima sa molekulskom težinom od 10 do 70 KDa.

Ograničenu apsorpciju imaju čestice od 0,5 nm i veće. Antigenska determinanta ili epitop je dio makromolekula koji prepoznaje antitijelo. Epitopi u slučaju proteina postoje kao linearne determinante, niz od oko 6 aminokiselina u najvećem broju slučajeva. Proteini su podložni modifikacijama, poput fosforilacije i proteolize, koje dovede do promene kovalentne strukture i stvaranja novih epitopa-antigena, neoantigenih determinanti (Thomas i sar. 2006.; Sicherer i sar. 2010.).

Uzroci nepovoljnih reakcija na hranu mogu biti razni: deficit enzima (pr. laktaze), toksini (gljivični alfa toksin u neispravnim cerialijama); konzervansi, antioksidansi, aditivi, sladila boje, oboljenja gastrointestinalnog trakta, prekomjerno uzimanje namirnica bogatih sa endogenim aminima (serotonin u siru, histamin u neispravnoj ribi) i namirnice koje sadrže kofein, tiamin, dopamin i dr.

Etiologija

Put senzibilacije na alergene hrane je obično preko gastrointestinalnog trakta, ali u slučaju profesionalnih alergija na hranu, može biti i preko respiratornog trakta. Koža može biti još jedan potencijalni put senzibilizacije. Uloga gastrointestinalnog trakta je da omogući digestiju i apsorpciju proteina i da spriječi prodor patoloških i potencijalno štetnih proteina (ne većih od 25 nm) za sistemsku cirkulaciju (Vujošević i sar. 2002).

Nezrelost sluznice gastrointestinalnog (GI) trakta kod dojenčeta i novorođenčeta omogućava apsorpciju znatno većih makromolekula hrane što je preduslov za sklonost i razvoj alergije na hranu. Mukozna barijera postaje imunološki zrelija tek poslije nekoliko mjeseci života novorođenčeta ali mukozni zjap sluznice održava se do kraja prve godine života. Linfo tkivo u gastrointestinalnom traktu osnovni je dio imunološke barijere i glavna mu je uloga u uspostavljanju oralne tolerancije na strane proteine. Nakon gutanja određenih namirnica kod pacijenta sa oralnim alergijskim sindromom razvije se svrbež ili bockanje usana, jezika, nepca i ždrijela. Osim toga mogu se pojaviti edem usana, jezika, resice i osjećaj stezanja u grlu. U manje od 3% slučajeva, simptomi mogu napredovati i do više sistemskih reakcija, kao što su laringealni edem ili hipotenzija. Ovaj sindrom je uzrokovan unakrsnom reaktivnosti između određenih antigena peludi i prehrambenih alergena. Podgrupu alergije na hranu predstavljaju unakrsna reaktivnost kod osoba sa atopijskom konstitucijom. Tipičan primjer je polen breze čiji antigeni iskazuju visoku homologiju sa antigenom lješnjaka, mrkve, jabuke i celera, a antigen polena ambrozije sa bananom, dinjom, lubenicom i paradajzom. Polen trave može dati unakrsnu reakciju sa antigenom paradajza, a polen divljeg pelina sa brojnim alergenima hrane. Kuhano voće i povrće obično ne izaziva unakrsne reakcije i oralne simptome alergije (izizev kikirikija), (Sicherer i sar. 2001; Wang i sar. 2013).

Pacijenti sa alergijom na pelud mogu unakrsno reagirati na kikiriki. Poznavanje strukturne karakterizacije alergena (trodimenzionalna struktura većine poznatih prehrambenih alergena) će omogućiti bolje razumijevanje prehrambenih alergena i njihove unakrsne reaktivnosti. Struktura kikiriki aler-

Tabela 2. Unakrsna reaktivnost između antigena peludi i nutritivnih alergena**Table 2.** Cross-reactivity between pollen antigens and allergens nutritional

Antigen peludi: Antigen pollena	Pelud breze Birch pollen	Pelud ambrozije Ragweed pollen	Trave Grass	Pelud divljeg pelina Mugwort pollen
Nutritivni alergeni: Nutritional allergens:	jabuke, mrkve, celera, lješnjake, breskve, sirovi krompir	banane, dinje, lubenice, paradajza	paradajz	jabuke, mrkve, kivija, celera, kikirikija i nekih začina (kim sjemenke, peršin, korijander, anis sjemenke, komorač).

gena Ara h 5 je utvrđena i sličana je Bet v 2 (alergen breze) ali po ranijim tvrdnjama je bila usko povezana s Hev b 8, što znači da IgE epitope treba tumačiti s oprezom (Wang i sar.2013).

Učestalost alergija na hranu

Nepovoljan imunološki odgovor na hranu u opštoj populaciji varira i kreće se oko 5% kod djece (češće kod muškaraca) i 3% do 4% odraslih u zapadnim zemljama (1). Najveći broj preosjetljivosti na hranu spada u grupu IgE zavisne nutritivne alergije i incidenca varira od 0,1 do 0,7% u opštoj populaciji godišnje. U grupi osoba sa atopijskom konstitucijom čak 24% atopičara ima alergiju poslije uzimanja određene vrste hrane. (Vujošević i sar.2002).

Postoji velika heterogenost u učestalosti nutritivnih alergija objavljenih u studijama bez obzira na vrstu hrane Nakon meta analize koja je rađena 2007. godine objavljeno je da postoje velike varijacije npr. alergija na mlijeko se javlja od 1,2 do 17%, školjke od 0 do 10% i 0,2 do 0,7% na jaje itd. (Sicherer i sar.2010; Rona i sar.2007).

Studija objavljena u februaru 2013. godine pokazuje da genetski i kulturološki slične grupe pojedina i geografski faktori (geografska širina i nivo UV-B zraka) mogu igrati ulogu u razvoju alergijskih bolesti (Oktaria i sar. 2013).

U studiji rađenoj u SAD-u, (januar 2009.) utvrđeno je da 4% stanovništva pati od alergija na hranu i da je učestalost u porastu. Isto tako se navodi da je hrana glavni uzrok anafilakse što je procijenjeno nakon 30 000 hitnih intervencija u odjelima hitne medicinske službe, zabilježeno je od 100 do 150 slučajeva sa fatalnim ishodom godišnje.

Do pete godine života će iščeznuti alergije na mlijeko, jaja, pšenicu i soju ako je provođena dijeta na te namirnice kod velikog broja djece. Alergije na kikiriki, orašaste proizvode i školjke imaju ten-

denciju da traju doživotno (Lack 2008; Chafen, i sar. 2010)

U Kabinetu za alergologiju Klinike za kožne bolesti tokom 2009. godine testirana su 224 pacijenta sa standardnom paletom nutritivnih alergena (grupni miks) a u 2012. godini testirano je 316 pacijenata. Rezultati intradermalnog testiranja (IDT) pokazuju da su pacijenti bili senzibilisani na pojedine alergene u velikom broju i da postoje neke statistički značajne razlike u procentu pozitivnih alergena u razmaku od samo dvije godine. To bi moglo značiti da se alergogenost pojedinih namirnica mijenja. To se može povezati sa lošijim kvalitetom hrane, padom standarda stanovništva i kupovne moći, promjenama navika stanovništva ili pak nešto sasvim drugo. Naravno za ovakve zaključke potrebno je provesti analizu kroz duži

Tabela 3. Broj pozitivnih reakcija na standardne nutritivne alergene u 2009. i 2012. godini.**Table 3.** Number of positive reactions to standard nutritive allergens in 2009. and 2012. year.

		2009.	2012.
1.	jaja eggs	17	42
2.	mlijeko milk	61	54
3.	sir cheese	39	51
4.	meso I meat I	19	27
5.	Meso II Meat II	16	38
6.	M.riba marine fish	40	19
7.	R. riba river fish	29	13
8.	povrće I vegetable I	43	44
9.	povrće II vegetable II	154	249
10.	jestive gljive edible mushrooms	176	130
11.	brašno flour	165	125
12.	piće drink	91	128
13.	Voće I fruit I	34	50
14.	voće II fruit II	58	63
15.	voće III fruit III	60	109
16.	čokolada chocolate	43	63

vremenski period. Socioekonomske i nacionalne razlike (nacionalna kuhinja) utiču na spisak namirnica - uzročnika nutritivne alergije u različitim sredinama.

U 2012. godini je bilo 13,2% pozitivnih reakcija na mlijeko a u 2009. godini znatno više 27% ispitanika. Isto tako velik procenat pozitivnih reakcija je bio u 2009. godini na riječnu ribu (13%) u odnosu na 2012. godinu (4,1%) kao i na morsku ribu 17,8% u 2009. a samo 6% u 2012.godini (tabela 3).

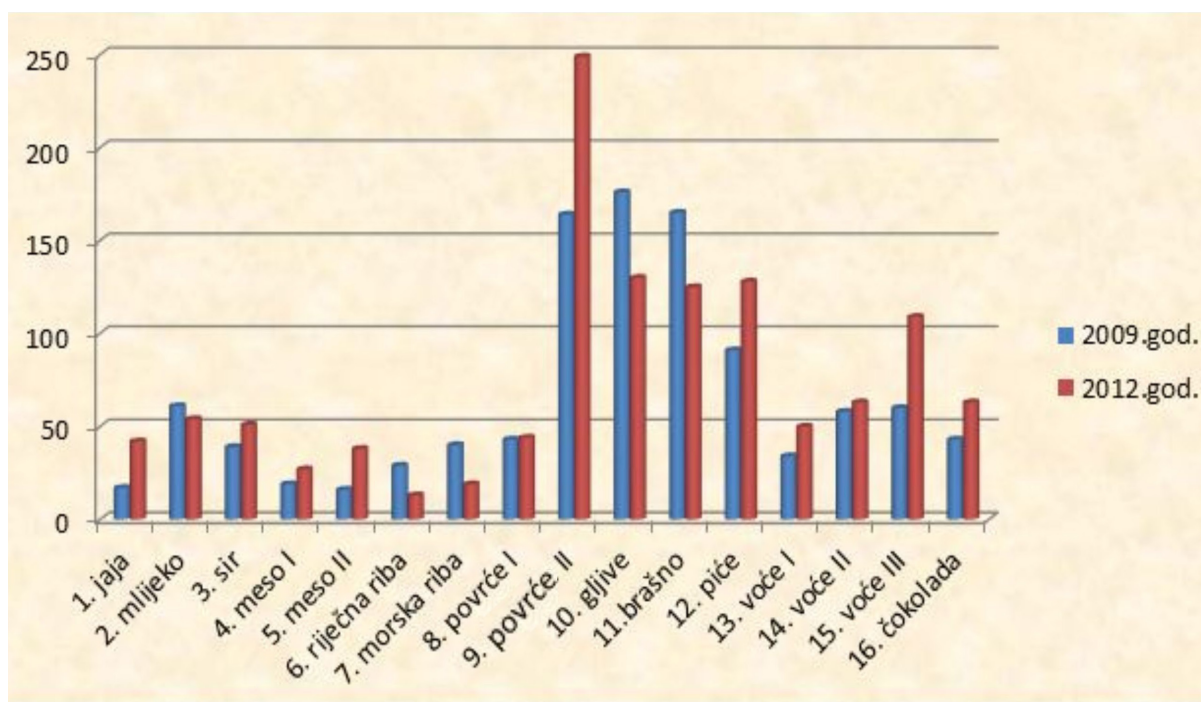
Na Slici 1. prikazani su uporedni rezultati IDT-a na standardne – grupne nutritivne alergene u 2009. godini i u 2012. godini.

Pozitivnu reakciju na povrće II imalo je 79% ispitanika u 2012. godini a u 2009. godini je bio poziti-

Radena je studija u 12 afričkih zemalja u 2012. godini i objavljeni su podatci da osim namirnica koje su uobičajeni alergeni u zapadnim zemljama regionalno značajan alergen hrane je ananas (Gana), bamlja (Nigerija) i mapone crvi (Bocvana). Po ovoj studiji alergije na hranu su definitivno u porastu u cijeloj Africi (Shiang-Ju Kung i sar.2012.).

Klinička slika

Simptomi obično počinju za par minuta do pola sata nakon konzumiranja određene vrste hrane. Kod nekih osoba alergija na hranu može izazvati po život opasne simptome u vidu teškog disanja, promuklog glasa, osipa po koži i razvoja anafilakse sa hipotenzijom i kardiovaskularnim kolap-



Slika 1. Rezultati intradermalnog testa na standardne nutritivne alergene u 2009. godini i u 2012. godini.
Fig. 1. Results of intradermal tests to standard allergens nutritivne in 2009. year and in 2012. year.

tivan nalaz kod 68% ispitivanih. Velik procenat pozitivnih alergena je bio na antigen jajeta u 2012. godini 13,2% u odnosu na 2009-u gdje je iznosio samo 7,5%. Za dvije godine se povećao broj pozitivnih reakcije preko 10% za alergen jajeta, povrće II i voće III (kikiriki, orah i dr. koštunjavo voće). Na Tuzlanskom kantonu u 2012. godini najčešći pozitivni alergeni hrane su: povrće II (grah, grašak i rjeđe krompir), jestive gljive, brašno, piće (kakao, kafa i rijetko zeleni čaj) i voće III (Slika 1).

som. Preosjetljivost na alergene hrane se očituje polimorfizmom kliničkih simptoma:

- Gastintestinalni trakt: sindrom oralne alergije, *eozinofilni gastroenteritis*, *alergijske gastroenteropatije (benigni proktitis, kolike, alergijski enterocoliti...)*, *glutenska enteropatija*. Najčešće se manifestuje mukom, gađenjem, povraćanjem, dijarejom, lažnim pozivima a može se razviti teška malapsorpcija. Prolazne gastrointestinalne alergije se mogu javiti u toku

virusnog gastroenteritisa ili drugog oboljenja koje povećava mukoznu propustljivost.

- Kardiovaskularni sistem (u okviru anafilaktičkog šoka).
- Kožne manifestacije: urtikarija, angioedem (kapaka, usta, jezika), vaskulitis, kontaktni dermatitis, kontaktna urtikarija, *dermatitis herpetiformis Dhuring*, atopijski dermatitis i *ekcem* koji se javlja kod osoba sa atopijskom konstitucijom i često su udružene sa astmom, dermografizmom i celijakijom.
- Respiratorni trakt: bronhijalna astma, rinitis, rinikonjuktivitis
- Genitourinarni trakt
- Centralni nervni sistem (migrena kod mladih žena)
- Seronegativni artritis
- Nefropatija (Vujošević i sar. 2002).

Dijagnoza

Dobro uzeta anamneza u velikom broju slučajeva ukazuje na povezanost kliničkih simptoma sa uzimanjem određene vrste namirnica. Kod pacijenata sa prisutnim kliničkim simptomima rade se testovi na koži: prick test, intradermalni test i atopija prick test (kod atopijskog dermatitisa). Za ranu dijagnozu alergije tipa I (IgE posredovane) kod djece sa rizikom uzimaju se brisevi iz nosa na eozinofile, uz određivanje ukupnog IgE. Najveći dijagnostički značaj ima određivanje prisustva specifičnih grupnih IgE i specifičnih pojedinačnih IgE. (Sicherer i sar.2010; Vujošević i sar. 2002).

U zadnje vrijeme kod alergijskih enteropatija se nameće određivanje ECP (eozinofil katjonski protein) i mast ćelijske triptaze iz gastrointestinalne mukoze (bioptički materijal). Određen značaj u dijagnostici imaju dijetetski protokoli i eliminacione dijetete.

Eliminaciona dijeta se sprovodi tako što se eliminiiraju sumnjive namirnice u ishrani za najmanje dvije sedmice, a zatim se postepeno dodaju u prehranu. Ovaj proces može pomoći za određene namirnice i samo ako su prisutne lokalne reakcije tipa urtikarije i angioedema. To nije siguran metod i moraju se uzeti u obzir psihološki i fizički čimbenici. Kada in vitro testovi nisu dostupni radi se oralni provokacijski test u hospitalnim uslovima kao jednostruka ili dvostruko slijepa proba.

Kad je u pitanju alergijska enteropatija (intestinalna alergija) postoje dva kriterija:

Za suspektnu alergiju moraju biti ispunjeni najmanje tri kriterija: povezanost GI tegoba sa uzimanjem hrane, povećan ukupni IgE, prisutan specifični IgE antitijela, eozinofilija u krvi i/ili tkivu, poboljšanje simptoma poslije primjene disodium-hromoglikata i klinički znaci prisustva atopije.

Za definitivnu alergiju mora biti ispunjen bar jedan od kriterija: pozitivan odgovor u toku COLAP-testa i poboljšanje nakon eliminacione dijetete. (Vujošević i sar. 2002; Chafen i sar. 2010).

Prema istraživanju objavljenom u maju 2010. godine je zaključeno da je prevalenca i management alergija na hranu znatno limitiran zbog nedostataka ujednačenih kriterija za postavljanje dijagnoze (Chafen i sar. 2010).

Terapija alergije

Osnovni terapijski pristup se sastoji u eliminaciji namirnica iz ishrane. Kad je u pitanju IgE-zavisna nutritivna alergija, eliminacija hrane može trajati doživotno. Zadnjih godina su urađena brojna istraživanja usmjerena na mehanizme uspostavljanja oralne tolerancije i senzibilizacije antigenima hrane. U slučaju IgE nezavisne preosjetljivosti namirnica se mora isključiti iz ishrane najmanje 2 mjeseca, posebno kad postoji gastrointestinalna alergija. Kod slučajeva sa kožnim i respiratornim tegobama mogu se koristiti i rotacione dijetete. Ako se visokovrijedna namirnica ne može isključiti onda se uzima srodna namirnica svaki četvrti dan (npr. alergija na kravlje mlijeko – ovčiji i koziji sir se uzimaju svaki 4. dan, alergija na piletinu-puretina ili druga perad na 4. dan), (Vujošević i sar. 2002).

Od lijekova najveći efekat imaju antihistaminici - H1-blokatori (disodium-hromoglikat, desloratadin, cetirizin, lotratadin, dimentindem...) u obliku sirupa, lingvaleta ili tableta, pravilno skladišten i urednog roka trajanja. Medicinski ugalj ili dr. laksativ se daje da se što prije eliminiše hrana iz digestivnog trakta (Karadaglić 2000). Ostali lijekovi koji se koriste su: H2 – antihistaminici, preparati kalcija, kortikosteroidi, bronhodilatatori i dr. za-

visno od kliničke slike i stanja pacijenta.

U slučaje pojave simptoma alergije treba se javiti u prvu zdravstvenu ustanovu zbog daljeg medicinskog zbrinjavanja. Pacijenti koji su imali anafilaksu uvijek trebaju nositi sa sobom injekciju adrenalina u obilku pen-a (Epi pen ampula) koju treba ispravno čuvati i pratiti rok trajanja. Zadnjih godina su sve brojnija istraživanja koja su usmjerena na različite oblike imunoterapije.

Alergen specifična imunoterapija. Podrazumijeva postupnu izloženost alergenima u cilju desenzibilizacije (privremeni gubitak zbog kontinuiranog izlaganja) i / ili poticaj tolerancije. Iako se naširoko koristi kod respiratornih alergija, prehrambeno specifična imunoterapija je nakon istraživanja prihvaćena kao potencijalni tretman za alergije na hranu (Chafen i sar. 2010).

Subkutana imunoterapija (SCIT) je korištena od 1911. godine i vrlo je učinkovita za alergijski rinitis, astmu i alergije na ujed insekata (Vujošević i sar. 2002).

Oralna imunoterapija. Rađene su brojne studije za korištenje oralne imunoterapije (OIT) kao tretman alergija na hranu. Mala doza hrane (na koju je poznata alergija) se stavi pod jezik ili proguta. Sve se radi po preporuci i pod nadzorom ljekara. Doza alergena - hrane postupno se povećava i to po šemi i u određenim vremenskim intervalima. Početni rezultati izgledaju obećavajuće, čak i kod ljudi s alergijom na kikiriki, ali potrebna su dodatna istraživanja pouzdanosti i sigurnosti ovog vida terapije. (Gideon Lack, 2008; Chehade, i sar. 2005).

Istraživanje objavljeno u avgustu 2012. godine u časopisu The Journal of Allergy, Clinical Immunology potvrđuju da većina djece koja su alergična na jaja, a koja su bila tretirana sa pečenim jajima (mala doza uz nadzor ljekara) pokazuju da se uzimanje pečenih jaja dugoročno dobro podnosi i ubrzava razvoj redovne tolerancije na jaja u usporedbi sa strogim izbjegavanjem konzumiranja jaja (kontrolna skupina).

Postoje razne strategije koje su još u toku istraživanja kao: modificirana rekombinantna vakcina, peptid imunoterapija, imunostimulacija-konjugirani protein imunoterapija, plazmidna DNA imunoterapija, alergen nespecifična terapija-Anti-IgE, kineski biljni lijek (Srivastava i sar. 2005), citokinski / anti-citokin i stimulacija Toll-

like receptorima (Julie Wang, i sar. 2009).

Bocher i sar. su u januaru 2013. godine objavili članak sa dokazima da uključivanje citokina i drugih medijatora kao novi pristupi za razumijevanje mehanizama alergijskih i imunoloških bolesti usmjerenih na mehanizam alergen-specifične imunoterapije, kao i strategije za postizanje tolerancije na alergene.

Istraživači iz Velike Britanije i Švicarske izjavili su da bi terapija kojom bi se zaustavila blokada gena naziva FOXP3 i GATA-3 mogla pomoći onima koji pate od alergije. Gašenjem aktivnosti GATA-3 gena bi moglo dovesti do velikog napretka u medicini koja se bavi prevencijom alergija. To otkriće bi pomoglo da shvatimo kako zdravi pojedinci mogu tolerirati alergene i što trebamo učiniti da ponovno uvedemo toleranciju u imunološki sistem pacijenata s alergijom

Prevenција

Pacijentu koji je u nedoumici oko sastojka hrane, predlaže se obavezno izbjegavanje te hrane, a pogotovo ako je alergijska reakcija bila u skorije vrijeme (prije 3 mjeseca). Potrebno je upoznati pacijente i porodicu kako se nositi sa alergijom na hranu i kako pravilno uzimati lijekove.

Inače, ne postoji poznati način da se spriječi alergija na hranu, osim odgoditi uvođenje namirnica-potencijalnih alergena za dojenčad dok njihova mukozna barijera ne postane imunološki zrelija. Vrijeme za to varira od hrane do hrane i od bebe do bebe (Sicherer i sar. 2010; Chafen i sar. 2010; Julie Wang, i sar. 2009).

Obostrana uporeba antibiotika od strane majke (prije i tokom trudnoće) i djeteta (po rođenju) su povezane za povećan rizik od alergije na kravljeko. Čestom upotrebom antibiotika kod djeteta od rođenja do dijagnoze povećava se rizik za razvoj alergije na mlijeko (Metsälä i sar. 2013.)

Neophodna je detaljna porodična i lična anamneza oba roditelja da bih se odmah po rođenju izvršila selekcija djece sa „rizikom“. Kod djece sa rizikom treba pratiti imunološke parametre po rođenju, nakon 6 mj. i nakon 2 god. kao i preventivno djelovati npr. što duže dojenje i uvođenjem nove hrane u ishranu postupno i znatno kasnije (jaje sa 2 godine) nego kod djece koja nemaju sklonost alergijama. Pacijente treba upoznati o pravilnom čitanju etiketa na namirnicama i da obrate pažnju na sastojke hrane (Vujošević i sar. 2002.)

Zaključak

Dijagnoza alergije se zasniva na iscrpnoj anamnezi, kliničkoj slici, kombiniranju eliminacionih dijeta i oralnog provokacijskog testa hranom. Kožni testovi i IgE su korisni za postavljanje dijagnoze. Zbog nedostataka ujednačenih kriterija za postavljanje dijagnoze dodatno se otežava menadžment alergije na hranu. Potrebno je dodatno istraživanje da se dobije bolji uvid u imunološke mehanizme koji dovode do oralne tolerancije i razvoja alergije na hranu. Iako su nove terapijske strategije obećavajuće i dalje se preporučuje stari pristup i eliminacija namirnica iz ishrane. Nutritivne alergije predstavljaju sve veći javno-zdravstveni problem i rezultat su složenih imunoloških zbivanja.

Reference

- Chafen JJ, Newberry SJ, Riedl MA, et al. (2010): Diagnosing and managing common food allergies: a systematic review, *JAMA*, 12;303 (18):1848-56.
- Chegade M, Mayer L. (2005): Oralna tolerancija i njegov odnos prema hrani, *J Clin Alergija Immunol*, 115 (1) :3-12;. Kviz 13 [Medline]
- Galli SJ, Lantz Ch-S (1999): Allergy, Chapter 35. in „Fundamental Immunology“ 4th ed., edited by Paul WE, Lippincott-Raven Press, Philadelphia, pp. 1137-1184
- Gideon Lack MD (2008): Food Allergy, *N Engl J Med*; 359:1252-1260; DOI: 10.1056/NEJMcp0800871 (<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp0800871>)
- Julie Wang, Hugh A (2009): Sampson Allergy Asthma Immunol Res., 1(1): 19– 29. Published online 2009 Sep. 25. doi: 10.4168/aaair.2009.1.1.19 PMID: PMC2831568 terapija.
- Karadaglić Đ. (2000): Dermatovenerologija, U: Mijailović B.Karadaglić Đ. (ur.), Kožne promjene kod poremećaja usljed izmjene reaktivnosti, 1228-1310.Vojnoizdavački zavod,. Versaples, Beograd.
- Metsälä J, Lundqvist A, Virta LJ, Kaila M, Gissler M, Virtanen SM (2013) Mother's and Offspring's Use of Antibiotics and Infant Allergy to Cow's Milk. *Epidemiology*. Mar;24(2):303-309. PubMed PMID: 23348066.
- Oktaria V, Dharmage SC, Burgess JA, Simpson JA (2013): Association between latitude and allergic diseases: a longitudinal study from childhood to middle-age. *Ann Allergy Asthma Immunol*. Feb;110 (2):80-85.e1. doi 10.1016/j.anai.2012.11.005. PubMed PMID: 23352525.
- Rona RJ, Keil T, Summers C i sar. (2007): Učestalost alergija na hranu.: Meta-analiza. *J Clin Alergija Immunol* ; 120, 638-646 [PubMed]
- Shiang-Ju Kung, Andrew P. Steenhoff, Claudia Gray. (2012): Food Allergy in Africa: Myth or Reality?. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, DOI: 10.1007/s12016-012-8341-z, Online ISSN 1559-0267.
- Sicherer SH (2001): Klinička implikacije cross-reaktivne hrane alergena. *J Clin Alergija Immunol.*,108 (6) :881-90 [Medline]
- Sicherer SH, Sampson HA (2010): Food allergy. *J Allergy Clin Immunol*. Feb;125 (2 Suppl 2):S116-25. doi: 10.1016/j.jaci.2009.08.028. Epub 2009 Dec 29. Review. PubMed PMID: 20042231.
- Srivastava KD, Kattan JD, Zou ZM i sar.(2005): The Chinese herbal medicine formula FAHF-2 completely blocks anaphylactic reactions in a murine model of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol*.115:171–178. [PubMed]
- Thomas J. Kindt, Richard A. Goldsby, Barbara Anne Osborne, Janis Kuby (2006): *Antigen* : New York: W H Freeman and company. ISBN 1429202114.
- Vickery BP, Scurlock AM, Jones SM, Burks AW (2011): Mehanizmi imunološkog tolerancije relevantne alergije na hranu. *J Clin Alergija Immunol.*, 127 (3): 576-84 [Medline]
- Vujošević M, Ljaljević J, Mičić J, Sužić I, Đukanović Lj, Šulović V (2002) : *Klinička imunologija*, Beograd: SEZAM Medico, pp. 509-648.
- Wang Y, Fu TJ, Howard A, Kothary MH, McHugh TH, Zhang YZ (2013): Crystal structure of peanut (*Arachis hypogaea*) allergen Ara h 5. *J Agric Food Chem.*, PubMed PMID: 23350842.

FOOD ALLERGIES

Sena Šadić¹, Zeira Maltez Ćatić²

¹Clinic for skin diseases, UKC Tuzla, Trnovac bb., 75000 Tuzla, B&H

²Center for Health Travnik, Travnik, B&H

professional paper

Summary

Nutritional allergies are primarily the result of an immune reaction after eating certain foods. Clinical manifestations of food allergens allergies may present with signs and symptoms of the hand of all the organs and organ systems. An adverse immune response to food occurs in 3% to 4% of the adult population and 5% of children. Socioeconomic, cultural, and individual genetic differences influence the list of ingredients - the cause of allergies and nutritional latitude and level of UV-B radiation in different environments. The mechanism of immunological reaction may be immunoglobulin E (IgE) dependent (type reaginic reactions) and independent IgE (immune complex, late and extremely rare type of cytotoxic reactions). The gastrointestinal mucosa is the front door, but also a barrier to antigens that are filled with food. The most common nutritional allergens that cause allergic reactions: milk, eggs, wheat, soy, peanuts, tree nuts, fish and shellfish. In the treatment of nutritional allergy tested allergen-specific approach which is trying to change an allergic reaction to food allergens and allergen-nonspecific treatments aimed at modulating the overall allergic reactions that could be useful for people with multiple allergies.

Keywords: allergy, food, nutritional allergens.

UPUTE AUTORIMA INSTRUCTION TO AUTHORS

Mole se autori radova za objavljivanje u znanstveno-stručnom časopisu za nutricionizam i dijetetiku „HRANA U ZDRAVLJU I BOLESTI“ da se prilikom pisanja drže slijedećih naputaka. Časopis objavljuje radove koji spadaju u slijedeće kategorije:

- *izvorne znanstvene radove,*
- *prethodna priopćenja,*
- *znanstvene bilješke,*
- *revijalne radove,*
- *stručni radove i*

napisane na jednom od jezika naroda BiH (bosanski, hrvatski ili srpski) i engleskom jeziku.

Svi pristigli rukopisi podliježu recenziji.

Razlika između znanstvenih i stručnih radova je u originalnosti metoda, rezultata i zaključaka. Iako stručni rad može sadržavati više prihvatljivih aplikacija, općenito ne mora značiti da rad daje novi znanstveni doprinos.

Izvorni znanstveni radovi prikazuju neobjavljene rezultate izvornih istraživanja. Oni moraju sadržavati značajna i originalna zapažanja koja će biti kritički vrednovana. Eksperimentalni podaci trebaju biti prezentirani na način koji omogućava reprodukciju i provjeru analiza na kojima se temelje zaključci.

Prethodno priopćenje sadrži jedan ili više novih znanstvenih podataka, ali bez dovoljno pojedinosti koje bi omogućavale provjeru kao kod izvornih znanstvenih radova. U priopćenju se mogu dati rezultati eksperimentalnog istraživanja, odnosno istraživanja koje je još u tijeku, rezultati koji, zbog aktualnosti, traže brzo objavljivanje.

Znanstveni zabilješke uključuju izvješća kraćih, ali kompletnih istraživanja ili opise izvornih laboratorijskih tehnika (metoda, aparata i dr.) i trebali bi biti napisani sažeto.

Pregledni rad sadrži cjelovit prikaz stanja i tendencija razvoja određenog područja teorije, metodologije ili primjene u području bromatologije i nutricionizma s kritičkim osvrtom ili procjenom. Citirana literatura mora biti dovoljno cjelovita da omogućuje dobar uvid i uključivanje u prikazano područje. Revijalni (pregledni) radovi su originalni, kritični i aktualni pregledi iz područja u kojem je, po mogućnosti, i sam/a autor/ica aktivan/a. Oni bi trebali uključivati najnovije reference iz međunarodnih publikacija.

Stručni radovi predstavljaju nove mogućnosti poboljšanja u području bromatologije i nutricionizma. Naglasak je na primjeni poznatih metoda i činjenica, kao i na širenju znanja u određenom području. Stečena znanja primjenjuju se na objekt istraživanja. Stručni rad ne mora biti vezan uz originalna istraživanja već sadrži doprinos primjeni poznatih znanstvenih rezultata i teorija, prikaz teorijskih koncepcija i znanstvenih istraživanja, te njihove primjene u praksi.

Procedura prihvatanja rada

Svi prispjeli rukopisi se razmatranju i prihvataju od strane Uredništva časopisa, te se šalju na recenziju najmanje dva recenzenta. Na temelju mišljenja recenzenata, glavni i odgovorni urednik časopisa i urednički Odbor časopisa donose odluku o prihvatanju rukopisa. Rukopis može biti odbijen bez pregleda, ako Uredništvo smatra sadržaj rukopisa neprikladnim za časopis. Svi rukopisi se ocjenjuju prema kriterijima originalnosti i kvalitete njihovih znanstvenih i stručnih sadržaja.

Autorsko pravo

Autori snose isključivu odgovornost za sadržaj rukopisa. Uredništvo pretpostavlja da podnošenjem svojih radove autori nisu prekršili bilo kakva interna pravila i propise svojih institucija vezanih za sadržaj priloga i da nisu poslali rad i negdje drugdje. Prihvatanje rada obvezuje autora da ne objavljuje isti rukopis drugdje.

Dostavljanje rukopisa

Rukopisi se mogu predati putem e-maila, kao dokument u prilogu, i/ili putem pošte, na CD-ROM-u u Uredništvo časopisa. Rukopisi se šalju na sljedeću adresu:

Tehnološki fakultet Tuzla

Univerzitet u Tuzli

Univerzitetska 8, 75 000 Tuzla, BiH

Tel: +387 35 320 745; fax: +387 35 320 740; e-mail: midhat.jasic@untz.ba

(Glavni i odgovorni urednik časopisa: Prof.dr.sc. Midhat Jašić)

Priprema rukopisa

Rukopis treba biti napisan na najviše 10 stranica, uključujući tablice, grafikone, sheme i fotografije, sa proredom 1,0 na jednoj strani papira i sa marginama 2,5 cm. Za tekst bi trebao biti korišten font Times New Roman, veličina fonta 12. Naslov rukopisa i naslov poglavlja trebaju biti kratki, pisane u boldu, a podnaslovi trebaju biti napisani u kurzivu.

Ispod naslova treba biti napisano ime/imena i prezime/prezimenama autora. Rukopis mora sadržavati puno ime i prezime autora, sa zvjezdicom pored imena autora za korespondenciju. Fusnota na dnu prve stranice treba da sadrži podatke o odgovarajućim autoru (adresa i e-mail). Pripadnosti za sve autore treba navesti u sljedećim redoslijedom: Univerzitet/ Institucija, fakultet/department, poštanska adresa, grad, država. Kada su autori iz različitih institucija, potrebno je koristiti superscript arapskim brojevima nakon prezimenama autora.

Rukopis treba biti napisan bez pravopisnih pogrešaka, bezličan, te izbjegavati pasivna vremena. Autor je odgovoran da rukopisi budu napisani na jasnom i razumljivom engleskom jeziku. Autorima čiji maternji jezik nije engleski, preporučuje se da, prije slanja, provjere svoje rukopise sa kolegama sa engleskog govornog područja.

Prva riječ u stvku rukopisa ne smije biti uvučena. Stavovi moraju biti odvojeni klikom na tipku Enter. Stranice moraju biti numerisane (na dnu desno). Za decimalne brojevi u tekstu i tablicama, na engleskom jeziku treba koristiti tačku.

Latinske riječi, fraze i kratice, uključujući generičke i specifične nazive, treba biti napisan u kurzivu.

Struktura rada

Kod pisanja znanstvenih radova, a radi jasnoće rad treba biti podijeljen u sljedeće sekcije: Sažetak, Ključne riječi, Uvod, Materijali i metode, Rezultati i rasprava, Zaključci i Literatura.

Sličan pristup treba koristiti i kod ostalih vrsta radova.

Sažetak

Sažetak treba biti napisan na jednom od jezika naroda BiH (bosanskom, hrvatskom ili srpskom) uz en-

gleski prijevod.

Tekst sažetka se piše u Word-u na A4 formatu, fontom Times New Roman 12, jednostrukim proredom. Ukupan tekst sažetka ne smije prelaziti 300 riječi.

Elementi sažetka su: naslov, ime autora i koautora, naziv ustanove, uvod, cilj rada, materijal i metode, rezultati sa diskusijom i zaključak.

Naslov treba biti boldiran i središnje centriran te pisan velikim slovima.

Imena i prezimena autora trebaju biti smještena ispod naslova, razdvojena zarezima, dok ime i prezime autora-izlagača rada treba biti napisano podvučenim stilom.

Naziv institucije, adresa, grad i država trebaju biti napisani ispod imena autora.

Preporuka ja da tekst sažetka bude strukturiran i da sadrži: uvod (definiran problem), cilj rada, upotrijebljeni materijal i metode, rezultate i zaključke.

Ključne riječi

Na kraju sažetka pišu se ključne riječi. Ključne riječi uključuju glavnu temu rada i ne smiju sadržavati više od 5 riječi ili fraza, koje treba odvojiti zarezima.

Popis kratica

Popis kratica najviše 50 riječi.

Uvod

Uvod treba dati prikaz nekih predhodnih rezultata istraživanja iz te oblasti i objasniti svrhu istraživanja prikazanih u rukpisu.

Materijal i metode

Eksperimentalni dio bi trebao biti napisan jasno sa dovoljno pojedinosti kako bi se omogućilo ponavljanje eksperimentalnog dijela rada. Materijal i metode trebaju opisivati instrumente, uzorke, predmete, kemikalije, itd., dajući dovoljno detalja samo ako je u eksperimentalnom dijelu rada korištena nova metoda i/ili postupak ispitivanja. Za poznate metode i tehnike treba navesti odgovarajuće reference i citate.

Rezultati i rasprava

Informacije date u tablicama i grafovima ne treba ponavljati, a samo relevantne podatke treba diskutirati i objasniti. Kombiniranjem rezultata i rasprave mogu se pojednostavniti prezentacije podataka.

Tablice i slike trebaju biti potpuno razumljive bez čitanja teksta. Iz razloga objavljivanja, moraju biti dostavljene u grafičkim formatima (*.xls, *.tif ili *.jpg) i na kraju rada. Sve ilustracije (grafovi, sheme, dijagrami, slike, itd.) trebaju biti imenovane kao slike. U raspravi se pozivati na slike brojem i kraticom "sl.". Sve tablice i grafikoni trebaju biti navedeni u tekstu i numerisane sukcesivno. Poželjan program za izradu slika i tablica je Microsoft Office Excel.

Kod pisanja, autori trebaju biti sigurni da koriste slova, podatke i simbole dovoljne veličine i debljine koji će biti jasno čitljivi pri objavljivanju. U grafikonima i dijagramima, krivulje treba identificirati pomoću različitih simbola (•, ◇, ○, □, ■, ▲, itd.), a ne širinom linije ili bojom. Nekoliko slika treba biti grupirane na jednoj stranici. Slike ne treba ograničiti okvirom. Naslov slika i legende treba smjestiti na dnu svake slike, dok naslove tablica treba staviti iznad tablice. Tekst u tablicama i grafikonima treba pisati istim jezikom kao i glavni dio teksta. Naslove, naslove tablica i slika, opise i legende tablica i slika treba pisati na engleskom jeziku, ako je cjelokupan rukopis na engleskom jeziku, a na jednom od jezika

naroda BiH i na engleskom jeziku, ako je cjelokupan rukopis pisan na jednom od jezika naroda BiH (bosanski, hrvatski ili srpski).

Kad god je moguće formule i jednačbe treba pisati u jednom retku, centrirane na stranici, a uzastopno numerisane arapskim brojevima između okruglih zagrada na desnoj margini papira. U raspravi se pozivati na jednačbe brojem i kraticom "jed."

Kod obilježavanja jedinica treba koristiti SI (System International). Samo simbole (ne njihove indekse, eksponente ili opis u zagradama) fizikalnih veličina treba biti pisati u kurzivu. Sve fizičke količine date u kolonama i redovima tabela i odgovarajućim naslovima tabela sa jedinicama, odnosno kao grafički dijagrami i odgovarajući naslovi dijagrama s jedinicama, ili odgovarajuće oznake osi dijagrama trebaju biti u skladu sa algebarskim pravilima, tj.

fizička količina / jedinica = numerička vrijednost.

Poželjno je napisati mjerne jedinice kao "kg/m³".

Zaključci

Zaključci trebaju ukratko objasniti značaj rezultata istraživanja.

Zahvale

Zahvale na kraju najviše 50 riječi.

Literaturni izvori u tekstu

U tekstu rada navodi se u zagradi ime autora i godina izdanja u zagradi. Primjer:

- jedan autor: (Miller, 1991),
- dva autora: (Miller i Smith, 1994),
- tri autora ili više: (Miller i sar., 1995).

Primjeri citiranja referenci

Na popisu literature autori moraju biti navedeni abecednim redom. Pravila unosa po abecednom redu su:

- radovi jednog autora, poredani kronološki po godini izdanja,
- radovi autora sa jednim koautorom, poredano abecednim redom po koautoru,
- radovi autora sa više koautora, poredani kronološki prema godini izdanja.
- Stil popisa literature ovisi o temi rukopisa.

Rad u časopisu

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329

Knjiga

South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics*. Blackwell, London

Poglavlje u knjizi

Brown B, Aaron M (2001) *The politics of nature*. In: Smith J (ed) *The rise of modern genomics*, 3rd edn.

Wiley, New York

Online dokument (DOI nije na raspolaganju)

Marshall TG, Marshall FE (2003) New treatments emerge as sarcoidosis yields up its secrets. ClinMed NetPrints. <http://clinmed.netprints.org/cgi/content/full/2003010001v1>. Accessed 24 June 2004

Ne treba stavljati zareze između imena i inicijala, a također ne stavljati razmak nakon inicijala ili skraćenica.

Treba uvijek koristiti standardne kratice naziva časopisa prema ISSN popisu -Title Word Abbreviations, pogledati na <http://www.issn.org/en/node/344>.