

*Pregledni rad*

## Ishrana kao faktor rizika za nastanak hroničnih nezaraznih bolesti

**Vesna Lazić<sup>1</sup>,  
Biljana Mijović<sup>2</sup>,  
Miloš Maksimović<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>JZU Institut za javno zdravstvo  
Republike Srpske, Regionalni centar  
Zvornik, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup>Univerzitet u Istočnom Sarajevu,  
Medicinski fakultet, Foča, Republika  
Srpska, Bosna i Hercegovina

<sup>3</sup>Univerzitet u Beogradu, Medicinski  
fakultet Beograd, Institut za higijenu sa  
medicinskom ekologijom, Srbija

Primljen – Received: 24/04/2020  
Prihvaćen – Accepted: 08/06/2020

*Adresa autora:*  
*Dr Vesna Lazić*  
*Specijalista higijene – zdravstvene ekologije*  
*Svetog Save 37/a, 75400 Zvornik, BiH*  
*+ 387 65 597 291, lazicdrvesna@hotmail.com*

**Copyright:** ©2020 Lazić V, et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license.

### Uvod

Hronične nezarazne bolesti (HNB) predstavljaju odgovor ljudskog organizma na mnogobrojne faktore među kojima su najbitniji ekološki i socio-ekonomski faktori modernog sveta. Dobile su prived hronične, jer poslednjih decenija se dramatično povećava kako broj obolelih, tako i smrtnost iz godine u godinu. Svetska zdravstvena organizacija (SZO) u svom dokumentu navodi da su HNB uzrok 41 miliona smrtnih ishoda godišnje globalno [1]. Osim smrtnosti, HNB predstavljaju teret za zdravstvene sisteme širom sveta. Naime, lečenje obolelih od HNB predstavlja najveći materijalni utrošak u odnosu na ostala oboljenja, dok je prevencija jeftinija u pogledu očuvanja kako zdravstvenih sistema tako i zdravlja populacije. Od svih HNB, vodeću poziciju imaju kardiovaskularne bolesti (infarkt miokarda, moždani udar) sa ukupnim učešćem u smrtnosti sa od 17,9 miliona, maligne bo-

### Kratak sadržaj

Hronične nezarazne bolesti predstavljaju bolesti koje nastaju kao odgovor ljudskog organizma na mnogobrojne faktore među kojima su najbitniji ekološki i socio-ekonomski faktori. Svetska zdravstvena organizacija ih klasifikuje na osnovu statističkih podataka o mortalitetu i morbiditetu. Prvu četvorku u klasifikaciji po mortalitetu čine kardiovaskularne bolesti, zatim maligne bolesti, hronične respiratorne bolesti i šećerna bolest. Hronične nezarazne bolesti predstavljaju globalni javnozdravstveni problem, jer su uzrok preko 40 miliona smrti godišnje, od čega je trećina smrti vezana za populaciju starosti od 30 do 69 godina. Faktori rizika za nastanak hroničnih nezaraznih bolesti se dele na metaboličke i faktore životne sredine. Metabolički faktori rizika podrazumevaju postojanje hipertenzije, hiperglikemije, hiperlipidemije i gojaznosti. U faktore rizika životne sredine spadaju: konzumiranje alkohola i duvana, zatim fizička neaktivnost i nepravilna ishrana. Nepravilna ishrana osim što predstavlja rizik za nastanak HNB, uzrok je nastanka i metaboličkih faktora rizika, odnosno hipertenzije i gojaznosti. Svetski autoriteti iz oblasti ishrane su usmereni ka kreiranju preporuka za ishranu kako bi se zaustavio trend porasta, a kasnije i smanjio morbiditet od masovnih zaraznih bolesti.

**Ključne reči:** hronične nezarazne bolesti, faktori rizika, nepravilna ishrana

lesti sa učešćem od 9 miliona smrtnih slučajeva, hronične respiratorne bolesti sa učešćem od 3,9 miliona smrtnih slučajeva i dijabetes melitus (DM) sa učešćem od 1,6 miliona smrtnih slučajeva [1].

Prema statističkim podacima SZO, žarišta HNB su u nerazvijenim zemljama, kao i u zemljama u razvoju [2]. Naime, prerana smrtnost od HNB u razvijenim zemljama (25%) je skoro dvostruko manja nego u nerazvijenim zemljama (43%) i zemljama u razvoju (47%) [2]. Međutim, upravo nerazvijene zemlje, kao i zemlje u razvoju vode dvostruku bitku. Zahvaljujući značajnom napretku medicine posebno u pogledu prevencije i terapije, dolazi do smanjenja smrtnosti od zaraznih bolesti. Iako se smatralo da su u zemljama u razvoju i razvijenim zemljama zarazne bolesti skoro iskorenjene, nerazvijene zemlje su i dalje žarište pojedinih kako zaraznih bolesti tako i HNB [3]. Razumevanje značaja uloge faktora rizika u nastanku HNB je preduslov za razvijanje efikasnih strategija i pokretanje aktivnosti za unapređenje zdravlja na globalnom nivou sa posebnim osvrtom na nerazvijene zemlje i zemlje u razvoju [4].

## Kardiovaskularne bolesti

Kardiovaskularne bolesti (KVB) predstavljaju raznoliku grupu oboljenja srca i krvnih sudova koje prema desetoj reviziji međunarodne klasifikacije bolesti (MKB10) uključuju: bolesti sistema krvotoka, akutnu reumatsku groznicu, hronične reumatske bolesti srca, bolesti uzrokovane povišenim krvnim pritiskom, ishemijske bolesti srca, bolesti srca plućnog porekla i bolesti krvnih sudova pluća, druge bolesti srca, bolesti krvnih sudova mozga, bolesti arterija, malih arterija i kapilara, periferna arterijska bolest, bolesti vena, limfnih sudova i limfnih čvorova, i druge neoznačene bolesti krvotoka [5]. U osnovi KVB je ateroskleroza tako da je borba u prevenciji ateroskleroze u stvari borba protiv nastanka KVB. Kardiovaskularne, zajedno sa cerebrovaskularnim bolestima (CVB), predstavljaju vodeće uzroke obolevanja i umiranja savremenog čoveka. U 2016. godini od bolesti srca i krvnih sudova je umrlo oko 17,9 miliona ljudi, što predstavlja 31% svih smrtnih

ishoda u svetu. Oko 17 miliona preranih smrtnih slučajeva je izazvano HNB, među kojima više od 82% obuhvata nerazvijene zemlje i zemlje u razvoju prema podacima SZO [6]. Predviđa se da će nakon 2020. godine u svetu od posledica KVB umirati oko 25 miliona ljudi godišnje, od čega oko 11 miliona od ishemijske bolesti srca (IBS) [7]. Podaci epidemioloških studija navode da je smrtnost od IBS naročito visoka u zemljama u razvoju, pa može očekivati porast smrtnosti za 137% među muškom i za 120% među ženskom populacijom u narednom periodu [8]. Prema podacima SZO iz 2016. godine u Bosni i Hercegovini smrtnost od KVB iznosila je 53% ukupnog mortaliteta [2].

Epidemiološkim istraživanjima se došlo do zaključka da se faktori rizika za nastanak KVB mogu podeliti na promenljive i nepromenljive faktore rizika [9, 10, 11, 12]. Genetski materijal, pol i dob su nepromenljivi faktori rizika, ali su usko povezani promenljivim rizicima koji uključuju faktore ponašanja (ishrana, fizička aktivnost, konzumiranje duvana i alkohola), biološke faktore (hipertenzija, gojaznost, dislipidemija, hiperinsulinemija) i na kraju društveni faktori koji uključuju interakcije između socioekonomskih, kulturnih i parametara životne sredine [13].

## Maligne bolesti

Maligne bolesti podrazumevaju bolesti koje karakteriše nekontrolisano umnožavanje abnormalnih ćelija u bilo kom delu organizma [10]. U skladu sa podacima SZO od malignih bolesti umire 9 miliona ljudi godišnje, odnosno 9,6 miliona u 2018. godini [14]. U Evropskom regionu smrtnost od malignih bolesti iznosi 20%, godišnje više od 3 miliona novootkrivenih slučajeva i 1,7 miliona smrtnih slučajeva godišnje. Istraživanja pokazuju da su maligne bolesti u velikom broju slučajeva preventabilne, čak u trećini [15].

Prema podacima SZO iz 2016. godine u Bosni i Hercegovini maligne bolesti su činile 19% ukupnog mortaliteta [2].

Kao faktor rizika za nastanak malignih bolesti u 40% slučajeva je konzumiranje duvanskih proizvoda i alkohola. Međutim, ako se dodaju

posledice nepravilne ishrane, gojaznosti i nedovoljne fizičke aktivnosti, procenat malignih bolesti povezanih sa nezdravim načinom života raste na 60% [16]. Literatura ukazuje da je čak 30% svih slučajeva malignih bolesti povezano sa lošim prehrambenim navikama, odnosno povećanim unosom prerađevina od mesa, crvenog mesa, alkoholnih pića i soli. Ovaj udeo doseže 70% kod malignih bolesti gastrointestinalnog trakta [17, 18, 19].

Pregledom baze PubMed u periodu od 1980. do 2006. godine sa ključnim rečima kancer, ishrana, fitohemikalije, došlo se do zaključka da je zapadnjačka ishrana bogata rafinisanim skrobnim ugljenim hidratima, šećerima, zasićenim i trans-masnim kiselinama, a siromašna voćem, povrćem, žitaricama celog zrna i omega-3 masnim kiselinama. Brojna istraživanja pokazuju da se u osnovi nastanka malignih bolesti gastrointestinalnog trakta nalazi njegova inflamacija koja je u značajnoj meri povezana sa načinom ishrane [18, 19]. Pretraživanjem i analizom sistematskih pregleda i meta analiza iz tri baze podataka (Pubmed/Medline, EMBASE, Scopus) pri čemu su dobijeni radovi u kojima je bilo obuhvaćeno oko 2 miliona ispitanika, došlo se do zaključka da unos dijetnih vlakana ima protektivno dejstvo i smanjuje rizik od nastanka rektalnog karcinoma [20].

Održavanje telesne težine u preporučenim okvirima individualnog indeksa telesne mase tokom života pokazalo se da može biti jedan od najvažnijih načina zaštite od malignih bolesti. To je verovatno drugi najvažniji faktor u mogućoj prevenciji, odnosno redukciji nastanka malignih bolesti posle izbegavanja konzumiranja duvana. Istraživanja su pokazala da porast telesne težine izračunate preko indeksa telesne mase za 5 kg/m<sup>2</sup> povećava mortalitet od malignih bolesti za 10% [21].

## Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) je hronična metabolička bolest koju karakteriše hiperglikemija. Etiološki DM se deli na tip 1 koji prema trenutnim saznanjima nije preventabilan, tip 2 koji je u velikom

procentu preventabilan i gestacijski koji se javlja u trudnoći, ali može kasnije preći u tip 2 [22].

Diabetes mellitus tip 1 (DMT1) se karakteriše razaranjem  $\beta$  ćelija endokrinog pankreasa i posledičnim nedostatkom insulina, i uglavnom pojavom polidipsije, poliurije i polifagije. Terapija se sastoji u davanju insulina parenteralno [22].

Diabetes mellitus tip 2 (DMT2) je rezultat nefikasne upotrebe insulina u ciljnim ćelijama zbog promena na receptorima, odnosno insulinske rezistencije. Gojaznost naročito abdominalnog tipa, fizička neaktivnost i visok unos zasićenih masnih kiselina, sve nezavisno povećavaju rizik od insulinske rezistencije. Ovaj rizik se povećava čak i sa skromnim povećanjem težine unutar normalnih granica (indeks telesne mase >25) [22]. Prema podacima SZO od 65 do 80% novoootkrivenih pacijenata sa DMT2 spadaju u grupu predgojaznih i gojaznih. Razvoj DMT2 takođe je povezan sa drugim faktorima, kao što su nasleđe, etnička pripadnost, iskustva i uticaji u ranom životu i socio-ekonomski faktori. Simptomi mogu biti slični onima DMT1, ali su često manje izraženi. Do nedavno je bio viđen kao bolest sredovečnih i starijih ljudi, ali je njegova učestalost eskalirala u svim starosnim grupama, naročito u detinjstvu i adolescenciji [22].

Intolerancija na glukozu (IGT) i poremećaj glikemije našte (IFG) predstavljaju simptome predijabetesa. Osobe sa IGT ili IFG imaju visok rizik od obolevanja od DMT2.

Diabetes mellitus tip 2 je hronična i u velikoj meri preventabilna bolest koja može dovesti do kardiovaskularnih bolesti. Prevencija DMT2 je upravo u pravilnoj ishrani. Oko 60 miliona ljudi u evropskom regionu se bori sa dijabetesom, odnosno 10,3% muškaraca i 9,6% žena >25 godina [23]. Prema podacima SZO u 2016. godini u Bosni i Hercegovini DM je činio 7% ukupnog mortaliteta [2]. Prevalencija DM je u porastu u evropskom regionu, a već je dostigla stope 10–12% stanovništva u nekim njenim državama članicama [23]. Ovo povećanje je snažno povezano sa rastućim trendovima prema prekomernoj težini i gojaznosti, nepravilnoj ishrani, fizičkoj neaktivnosti i socio-ekonomskim problemima društva.

## Ishrana i hronične nezarazne bolesti

Ishrana, osim što predstavlja način za unos hranljivih materija u organizam, predstavlja i nacionalno, kulturno, versko i socio-ekonomsko obeležje. Pravilna ishrana u širem smislu podrazumeva ishranu koja omogućava očuvanje i poboljšanje zdravlja. U užem smislu ona predstavlja zadovoljenje ljudskih potreba za energijom i svim nutrijentima kako bi se prevenirao rizik od deficita ili ekscesa - adekvatnost i obezbeđenje unosa nutrijenata kako bi se postiglo optimalno zdravlje i prevencija HNB - optimalnost [24].

Svetski autoriteti u skladu sa statističkim podacima o obolevanju i umiranju od HNB postavljaju ciljeve u ishrani kako bi se sprečio trend porasta navedenih oboljenja. Evropska Unija postavlja populacione ciljeve ishrane (Tabela 1) [25].

Preporuke Američke asocijacije za srce u pogledu ishrane koja bi imala za cilj smanjenje kardiovaskularnog rizika preporučuje optimalan unos voća, povrća, jezgrastog voća, integralnih žitarica i ribe. Takođe, prema tim preporukama za smanjenje kardiovaskularnog rizika neophodno je zasićene masne kiseline zameniti nezasićenim, smanjiti unos soli, mesnih prerađevina, rafiniranih ugljenih hidrata i zaslađenih bezalkoholnih napitaka [26, 27]. Opsežnim istraživanjem baze podataka istraživači su došli do zaključka da je prva od postojećih 10 poruka vezana za primarnu prevenciju upravo vezana za promociju zdravih životnih stilova [27].

Uticaj ishrane na zdravlje ljudi je poznat od davnina. Međutim, tada su se uglavnom borili sa deficitima određenih nutrijenata u ishrani. A danas imamo potpuno drugačiju situaciju. Razvoj prehrambene industrije, poboljšanje životnog standarda i promena životnih stilova je uzrok razvoja bolesti zbog ekscesivnog unosa energije, zasićenih masti i prostih šećera. Nepravilna ishrana je glavni uzrok pojedinih HNB,

posebno kardiovaskularnih i DM. Postoji ubedljiv nivo dokaza da konzumiranje određenih grupa namirnica (voća, uključujući i bobičasto voće, povrća, ribe, hrane sa visokim sadržajem linoleinske kiseline) i kalijuma, kao i nizak do umeren unos alkohola dovodi do smanjenja rizika za nastanak KVB. Verovatan nivo dokaza za smanjenje rizika za nastanak KVB postoji ukoliko se konzumira namirnica sa visokim sadržajem  $\alpha$ -linoleinske kiseline i oleinske kiseline, proizvoda od celog zrna žitarica, neslanih orašastih plodova, folata i biljnih sterola [28].

Uticaj ugljenih hidrata (UH) na zdravlje najčešće se objašnjava posredno, preko doprinosa u ukupnom i prevelikom energetsom unosu i njegovom uticaju na pojavu gojaznosti, uticajem na lipidni status (trigliceride), kao i na efekat glikemijske kontrole [10]. Istraživanja su pokazala da hrana visokog glikemijskog indeksa utiče nepovoljno na kontrolu glikemije, što zajedno sa poremećenim lipidnim statusom utiče na zdravlje. Međutim, dijetna vlakna, kao sastavni deo UH, protektivno deluju na digestivni trakt, utiču na smanjenje ukupnog holesterola, poboljšavaju glikoregulaciju, utiču na smanjenje telesne mase. Glavni izvori dijetnih vlakana u ishrani su žitarice od celog zrna, krompir, orašasti plodovi, voće i povrće [29].

**Tabela 1.** Populacioni ciljevi u ishrani EU

Komponente	Ciljevi
Nivo fizičke aktivnosti	> 1,75 (PAL)
BMI populacioni	21-22 (kg/m <sup>2</sup> )
Masti u ishrani:	<30% ukupnog energetskeg unosa
- zasićene masti	<10% ukupnog energetskeg unosa
- trans masti	<2% ukupnog energetskeg unosa
- polinezasićene masti n-6	4-8% ukupnog energetskeg unosa
- polinezasićene masti n-3	2 g linoleinske m.k i 200 mg EPA i DHA
Ugljeni hidrati	>55% ukupnog energetskeg unosa
Šećeri	<5% ukupnog energetskeg unosa
Voće i povrće	>400 g/dan
Folati iz hrane	>400 µg/dan
Vlakna iz hrane	>25 g/dan
NaCl	<6 g/dan
Jod	150 µg/dan; trudnice 200 µg/dan

Preuzeto: Eurodiet core report. Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe. 2001

Uticaj masti na zdravlje se objašnjava posredno preko prevelikog energetskeg unosa, direktnog uticaja na lipidni status. Međutim, osim takozvanih loših masnoća koje se unose hranom gde spadaju zasićene i trans-masti, promenom stila života može se povećati unos dobrih masti, odnosno mononezasićenih i polinezasićenih koje imaju pozitivan efekat na zdravlje. Oleinska kiselina bogato sadržana u orašastim plodovima, maslinovom i repicinom ulju je jedina mononezasićena masna kiselina koja ima pozitivan uticaj na zdravlje u pogledu smanjenja nivoa triglicerida i glukoze u serumu. Od polinezasićenih masnih kiselina izdvajaju se omega-3 (alfa linoleinska, eikosapentaenska i dokosaheksaenska) i omega-6 (linolna i arahidonska). Uravnotežen unos omega-3 i omega-6 smatra se esencijalnim u održavanju dobrog zdravlja [30]. Biološki efekti omega-3 masnih kiselina su višestruki, od uticaja na metabolizam proteina i lipida, zatim blagotvornog delovanja na kardiovaskularni sistem do antiinflamatorne uloge [30].

Među antioksidansima koji imaju sposobnost da umanje dejstvo slobodnih radikala i na taj način uspore i/ili zaustave proces ateroskleroze navode se liposolubilni vitamin E i hidrosolubilni vitamin C. Studije koje su se bavile ispitivanjem povezanosti suplementacije vitaminom E i rizika od nastanka različitih kardiovaskularnih neželjenih događaja pokazale su značajno smanjenje pojave obolevanja i u muškoj i u ženskoj populaciji [31].

Sredinom prošlog veka istraživanja o navikama u ishrani su pokazala da je trend povećanog unosa masti povezan sa povećanjem vrednosti holesterola u serumu i kardiovaskularnim rizikom [32]. Framingamska studija je takođe dokazala povezanost između fizičke aktivnosti, navika u ishrani i kardiovaskularnih bolesti. Studija je obuhvatala istraživanje tri generacije stanovnika grada Framingama u pogledu kliničkih ispitivanja i intervjuja o životnim navikama. Specifičnost istraživanja Framingamske studije je dovela do rane identifikacije major rizikofaktora za KVB: hipertenzija, hiperholesterolemija, konzumiranje duvana, gojaznost i fizička neaktivnost [33]. U sistematskom istraživanju o navikama u ishrani koje je obuhvatilo 195 zemalja u

periodu od 1995–2017, došlo se do zaključka da je neoptimalni unos integralnih žitarica, voća i soli odgovoran za više od 50% smrtnih slučajeva povezanih sa ishranom, odnosno da je nepravilna ishrana globalno najveći faktor rizika [34].

Gojaznost je multifaktorijalna hronična bolest koja se razvija interakcijom genotipa i životne sredine. Trenutna saznanja o nastanku gojaznosti su nepotpuna, ali se zna da uključuje integraciju socijalnih, kulturnih, fizioloških, metaboličkih, genetskih faktora i faktora ponašanja [35].

Klasifikacija stepena gojaznosti vrši se u skladu sa preporukama SZO za vrednosti individualnog indeksa telesne mase (eng. body Mass Index, BMI), koji se izračunava kada se telesna težina izražena u kilogramima podeli sa kvadratom visine izraženo u metrima. U skladu sa preporukama, normalno uhranjene osobe imaju BMI od 18,5 do 24,9 kg/m<sup>2</sup>, predgojaznost obuhvata BMI od 25 do 29,9 kg/m<sup>2</sup>, dok gojaznost BMI veći od 30 kg/m<sup>2</sup> (36). Međutim, pojedine zemlje Azije kategorišu predgojaznost BMI od 23 do 27,5 kg/m<sup>2</sup>, dok gojaznost BMI >27,5 kg/m<sup>2</sup> [37].

Uzroci gojaznosti mogu se podeliti na nasledne faktore i faktore životne sredine. Izgleda kao da je brzim razvojem prehrambene industrije došlo do stvaranja obezogenog okruženja, organizam nije imao vremena da se prilagodi ishrani sa većim učešćem zasićenih i trans-masti i prostih šećera, kao i smanjenjem fizičke aktivnosti, odnosno sedanternim načinom života i rada [22, 23, 38].

Sistematska istraživanja su ukazala da promena načina ishrane u pogledu vrste masnih kiselina u korist zasićenih i trans masnih kiselina može dovesti do gojaznosti, dislipidemije, insulinske rezistencije, nealkoholne steatoze jetre i ateroskleroze, dok je ishrana bogata polinezasićenim i mononezasićenim masnim kiselinama poželjna jer dovodi do smanjenja triglicerida u serumu, smanjenja rezistencije na insulin, smanjenje markera nealkoholne steatoze jetre i povećanja lipida visoke gustine (eng. High Density lipoproteins, HDL), koji su se pokazali ateroprotektivnim [39].

Ugljeni hidrati su makronutrijenti čiji povećan unos može dovesti do gojaznosti. Intervencione studije su dokazale da redukcijom hrane

sa prostim šećerima može doći do regulisanja telesne mase. Takođe, eksperimentalne studije su dokazale da se prosti šećeri iz zaslađenih napitaka brže metabolišu i izazivaju glad, te se zaključuje da zaslađeni napici mogu biti uzrok gojaznosti [40].

Kritički pregled literature o gojaznosti i fizičkoj aktivnosti ukazuje da je za gubitak telesne mase efikasniji kada se primene i dijetoterapija i fizička aktivnost, odnosno 8–11% za 6 meseci, dok sama primena fizičke aktivnosti utiče na smanjenje telesne mase za 2–3% tokom 6 meseci [41].

Gojaznost je jedan od najvećih izazova javnog zdravlja 21. veka. Pored toga što uzrokuje različite fizičke i psihičke smetnje, prekomerna težina drastično povećava rizik od razvoja HNB. Prema podacima SZO iz 2016. godine, više od 1,9 milijardi ljudi starijih od 18 godina ima prekomernu telesnu težinu na globalnom nivou, dok je 650 miliona gojazno [36].

Nažalost, gojaznost je sve češći problem i mlađih od 18 godina. Naime, podaci iz 2016. godine ukazuju da je 340 miliona dece uzrasta od 5 do 19 godina gojazno [39]. Takođe, istraživanja su pokazala da je prekomerena telesna težina u detinjstvu povezana sa verovatnoćom pojave gojaznosti i DMT2 u odrasloj dobi [42, 43].

Istraživanja su pokazala da u slučaju malignih bolesti gastro-intestinalnog trakta prekomerena telesna težina nosi od 1,5 do 2,4 puta veći rizik za nastanak [44]. Takođe opservacione studije daju podatak da se u dečijem dobu povećava rizik od nastanka malignih bolesti sa povećanjem BMI 5 kg/m<sup>2</sup>, odnosno daju snažne dokaze o pozitivnoj povezanosti između gojaznosti i rizika od malignih bolesti kod dece [45]. Nakon opsežnih istraživanja Internacionalna agencija za istraživanje karcinoma (International Agency for Research on Cancer, IARC) je došla do zaključka 2015. godine da konzumiranje 50 g mesnih prerađevina dnevno povećava rizik od kolorektalnog karcinoma za 18% i svrstala mesne prerađevine u grupu I-kancerogen za ljude. Takođe, u istom dokumentu svrstava i crveno meso u grupu IIa-mogući kancerogen za ljude zbog povećanog rizika za nastanak kolorektalnog karcinoma, i povezanosti sa nastankom karcinoma pankreasa i prostate [46].

Osim gojaznosti, faktori rizika za nastanak malignih bolesti su konzumiranje alkohola i cigareta. Alkohol je u skladu sa istraživanjima Internacionalne agencije za istraživanje karcinoma svrstan u grupu I-kancerogen za ljude. Istraživanja su pokazala da etanol i njegov metabolit acetaldehid utiču na razvoj karcinoma gornjih delova digestivnog trakta [47].

Gojazni pacijenti imaju 3,5 puta veći rizik da obole od hipertenzije, dok se za 60–70% hipertenzije odraslih može okriviti upravo gojaznost. Rizik od razvoja DMT2 povećava se za 20% pri povećanju BMI od 1 kg/m<sup>2</sup>. Istraživanja su pokazala da rizik od DMT2 ne raste ukoliko je BMI <27,2 kg/m<sup>2</sup>. Međutim ukoliko je BMI u rasponu od 27,2 kg/m<sup>2</sup> do 29,4 kg/m<sup>2</sup> rizik se povećava za 100%, odnosno 300% za BMI >29,4 kg/m<sup>2</sup> [48]. Kao prva terapija DMT2 uvodi se korekcija/modifikacija ishrane i farmakoterapija [49]. Međutim, istraživanje je pokazalo da bi lečenje predijabetesa putem promene stila života u pogledu ishrane i fizičke aktivnosti imalo kao posledicu smanjenje obolevanja od DMT2 [50].

Osim gojaznosti, preveliki unos soli je takođe rizik za nastanak HNB. Visok unos soli putem hrane vremenom dovodi do povećanja krvnog pritiska, odnosno predstavlja rizik za nastanak kardiovaskularnih bolesti [51]. Naučno je dokazan uticaj soli na hipertenziju, te da smanjenje unosa soli i specifičan način ishrane dovode do smanjenja krvnog pritiska do 10 mmHg [52, 53]. Dijetetski pristup ka zaustavljanju hipertenzije (eng. Dietary Approach to Stop Hypertension, DASH) predstavlja specifičan način ishrane bogat voćem, povrćem, integralnim žitaricama, biljnim uljima, ribom, a siromašan u pogledu sadržaja crvenog mesa i mesnih prerađevina, zasićenih masti, prostih šećera i soli za koji postoje dokazi da dovodi do smanjenja hipertenzije do 10 mmHg [53]. Takođe, prva terapija hipertenzije prema kliničkom vodiču za lečenje hipertenzije je upravo korekcija ishrane [54].

Prekomeran unos soli kao jedan od prehrambenih rizika ima veliki uticaj na zdravstvene ishode, jer su istraživanja pokazala da je upravo ovaj prehrambeni rizik odgovoran za oko 3 miliona smrtnih slučajeva u 2017. godini [34]. U cilju smanjenja rizika za nastanak KVB, SZO pre-

poručuje i limitiranje unosa soli na 5 g dnevno (2 g natrijuma). Međutim, podaci o unosu soli govore da se globalno unosi 9–12 g soli dnevno, što predstavlja duplo više od preporučenih vrednosti [55, 56]. Prema procenama, stanovnici Republike Srpske putem belog hleba koji se češće konzumira [57] unesu i do ½ preporučenog unosa soli SZO [58].

Ukoliko HNB posmatramo kroz perspektivu ekonomije, prepoznaju se dve vrste troškova, odnosno zdravstveni i nezdravstveni troškovi obolavanja od HNB. Zdravstveni troškovi podrazumevaju primarnu i sekundarnu zdravstvenu zaštitu, zatim hitnu medicinsku pomoć, medikamente, troškove za osoblje. Prema podacima Evropske unije, zemlje članice su tokom 2015. godine imale utrošak od 7,8% bruto domaćeg proizvoda na zdravstveni sektor. Procenjeno je da je tokom 2015. godine u Evropskoj uniji utrošeno na lečenje od CVD oko 111 milijardi evra godišnje, dok je neformalna nega pacijenata iznosila oko 45 milijardi evra godišnje. Nezdravstveni troškovi podrazumevaju pad produktivnosti povezan sa povećanim morbiditetom i mortalitetom od HNB. Procenjen na utrošak na nezdravstvene troškove obolavanja od HNB iznosi oko 54 milijardi evra godišnje [59]. Procenjeno je da bi implementiranjem određenih intervencija u borbi protiv HNB došlo do smanjenja preranih smrtnih slučajeva od istih za 10% i posledičnom uštedom od oko 400 milijardi \$ [60].

**Izvor finansiranja.** Autori nisu dobili sredstva namijenjena ovom istraživanju.

**Etičko odobrenje.** Članak ne sadrži nijednu studiju sa ljudima koju je izveo bilo koji od autora.

**Sukob interesa.** Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.

## Literatura

1. WHO.int [homepage on internet]. Geneva: World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/non-communicable-diseases/>. Accessed January 31, 2020
2. Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: World Health Organization; 2018.
3. Boutayeb A. The double burden of communicable and non-communicable diseases in developing co-

## Zaključak

Ishrana predstavlja faktor rizika za nastanak HNB koji je preventabilan. Prehrambena industrija je proteklih decenija doživela dramatične promene koje su dovele do uticaja na nutritivnu vrednost namirnica. Ovakve promene neminovno su dovele do izmena navika u ishrani. Žitarice, voće i povrće se u ishrani koriste manje, dok se prednost daje crvenom mesu i mesnim prerađevinama, hrani bogatoj prostim šećerima i slanoj hrani, odnosno hrani koja povećava rizik za nastanak HNB.

Povećana prevalencija gojaznosti naročito u dečijem dobu dovodi do povećanja prevalencije bolesti gde je gojaznost faktor rizika, odnosno kardiovaskularnih i malignih bolesti i dijabetesa. Primordijalna prevencija u pogledu ishrane dece bi u budućnosti dovela do stvaranja zdravih navika u ishrani, a samim tim i smanjenje prevalencije gojaznosti.

Svaka aktivnost usmerena ka rešavanju problema nepravilne ishrane populacije bi trebalo da ima kao rezultat za početak stagniranje pojave gojaznosti kao glavnog faktora rizika za kardiovaskularne bolesti i dijabetesa tip 2, zatim posledično zaustavljanje trenda rasta i postepenog smanjenja obolavanja od pomenutih HNB i smanjenja troškova zdravstvenih sistema globalno.

**Funding source.** The authors received no specific funding for this work.

**Ethical approval.** This article does not contain any studies with human participants performed by any of the authors.

**Conflicts of interest.** The authors declare no conflict of interest.

untries. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2006;100(3):191–99. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2005.07.021>

4. Ezzati M, Pearson-Stuttard J, Bennett EJ, Mathers DC. Acting on non-communicable diseases in low- and middle-income tropical countries. *Nature* 2018;559:507–16
5. Savezni zavod za zaštitu zdravlja. Međunarodna klasifikacija bolesti, X revizija. Beograd: Savremena administracija; 1996.

6. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014: attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility. Geneva: WHO; 2015.
7. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge: Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and the World Bank; 1996
8. Moran AE, Forouzanfar MH, Roth GA, Mensah GA, Ezzati M, Flaxman A, et al. The global burden of ischemic heart disease in 1990 and 2010: the Global Burden of Disease 2010 study. *Circulation* 2014;129(14):1493–501.
9. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Tolonen H, Davidson M, Mendis S, et al. MONICA monograph and multimedia sourcebook : world's largest study of heart disease, stroke, risk factors, and population trends 1979-2002 / edited by Hugh Tunstall-Pedoe; prepared by Hugh Tunstall-Pedoe with 64 other contributors for the WHO MONICA Project. Geneva: World Health Organization; 2003.
10. National cancer control programmes: policies and managerial guidelines, 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2002.
11. Maksimović M, Vlajinac H, Radak D, Marinković J, Maksimović J, Jorga J. Relationship between abdominal obesity and other cardiovascular risk factors: cross sectional study of patients with symptomatic carotid disease. *Srp Arh Celok Lek* 2013;141(7-8):460–65.
12. Diet, physical activity and health. Geneva: World Health Organization; 2001
13. Joint WHO/FAO. Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Geneva. 2002
14. WHO.int □homepage on internet□. Geneva: World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>. Accessed February 10, 2020
15. Pikhart H, Pikhartova J. The relationship between psychosocial risk factors and health outcomes of chronic diseases. A review of the evidence for cancer and cardiovascular diseases. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2015 (Health Evidence Network (HEN) synthesis report
16. World Cancer research Fund/American Institute for Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer.: a Global perspective. Continuous Update Project Expert report. 2018. Available from <https://www.wcrf.org/dietandcancer> Accessed January 31, 2020
17. Abnet CC, Corley DA, Freedman ND, Kamangar F. Diet and upper gastrointestinal malignancies. *Gastroenterology* 2015;148(6):1234–43.e4
18. Béliveau R, Gingras D. Role of nutrition in preventing cancer. *Can Fam Physician* 2007;53(11):1905–11.
19. Keum N, Giovannucci E. Global burden of colorectal cancer: emerging trends, risk factors and prevention strategies. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2019;16(12):713–32
20. Gianfredi V, Nucci D, Salvatori T, Dallagiacoma G, Fatigoni C, Moretti M, et al. Rectal Cancer: 20% Risk Reduction Thanks to Dietary Fibre Intake. Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2019;11(7):1579.
21. Basen-Engquist K, Chang M. Obesity and cancer risk: recent review and evidence. *M. Curr Oncol Rep* 2011;13:71–6.
22. Classification of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization; 2019.
23. World Health Organization. Regional office for Europe. Diabetes Data and Statistics Available on <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/diabetes/data-and-statistics> Accessed January 31, 2020
24. Jorga J. Higijena sa medicinskom ekologijom. Beograd: Medicinski fakultet; 2014
25. Eurodiet. Nutrition & Diet for Healthy Lifestyles in Europe Science & Policy Implications. *Public Health Nut* 2001;4.(2A):265–73.
26. Stone WT, McPherson M, Darlington LG. Obesity and Cancer: Existing and New Hypotheses for a Causal Connection. *EBioMedicine* 2018;30:14–28
27. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker BA, Goldberger DZ, Hahn JE, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2019 Sep 10;74(10):1428-1429] [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2020 Feb 25;75(7):840]. *J Am Coll Cardiol* 2019;74(10):1376–414.
28. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations.. Fats and oils in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations;1994.
29. Samaan RA. Dietary Fiber for the Prevention of Cardiovascular Disease. Fibers Interaction Between Gut Microflora, Sugar Metabolism, Weight Control and Cardiovascular Health. Los Angeles: Academic Press; 2017.



30. EFSA (European Food Safety Authority), 2017. Dietary Reference Values for nutrients. Summary Report. EFSA supporting publication 2017;14(12):e15121.
31. Grosso G. Dietary Antioxidants and Prevention of Non-Communicable Diseases. *Antioxidants* (Basel) 2018;7(7):94.
32. Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, et al. The diet and 15 year death rate in the Seven Countries Study. *Am J Epidemiol* 1986;124:903–915.
33. Tsao CW, Vasan RS. Cohort Profile: The Framingham Heart Study (FHS): overview of milestones in cardiovascular epidemiology. *Int J Epidemiol* 2015;44(6):1800–13.
34. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019;393(10184):1958–72.
35. National Institutes Of Health. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. 2008
36. WHO.int [homepage on internet]. Geneva: World Health Organization. Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> Accessed February 21, 2020
37. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism* 2019;92:6–10.
38. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, Gasevic D, Leong D, Iqbal R, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *Lancet* 2017;390(10113):2643–54.
39. Figueiredo PS, Inada AC, Marcelino G, Lopes Cardoso CM, de Cassia Freritas K, de Cassia Avellaneda Guimaraes K, et al. Fatty Acids Consumption: The Role Metabolic Aspects Involved in Obesity and Its Associated Disorders. *Nutrients* 2017;9(10):1158.
40. Van Dam RM, Seidell JC. Carbohydrate intake and obesity. *Eur J Clin Nutr* 2007;61(1):S75–99.
41. Chin SH, Kahathuduwa CN, Binks M. Physical activity and obesity: what we know and what we need to know. *Obes Rev* 2016;17(12):1226–44.
42. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017;390(10113):2627–42.
43. Final report of the Commission on Ending Childhood Obesity. Geneva: World Health Organization; 2016. Available from: <http://www.who.int/endchildhood-obesity/final-report/en/> Accessed February 21, 2020
44. Eilat-Adar S, Sinai T, Yosefy C, Henkin Y. Nutritional recommendations for cardiovascular disease prevention. *Nutrients* 2013;5(9):3646–83.
45. Consumption of alcoholic beverages. IARC monographs 100E. 2010
46. Weihrauch-Blüher S, Schwarz P, Klusmann JH. Childhood obesity: increased risk for cardiometabolic disease and cancer in adulthood. *Metabolism* 2019;92:147–52.
47. International Agency for Research on Cancer/World Health Organization. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. Press release N0 240. 2015
48. Abdelaal M, le Roux CW, Docherty NG. Morbidity and mortality associated with obesity. *Ann Transl Med* 2017;5(7):161.
49. Forouhi NG, Misra A, Mohan V, Taylor R, Yancy W. Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes. *BMJ* 2018;361:k2234
50. Khan RMM, Chua ZJY, Tan JC, Yang Y, Liao Z, Zhao Y. From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research. *Medicina* (Kaunas) 2019;55(9):546
51. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2012. Available from: [http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium\\_intake/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium_intake/en/) Accessed February 18, 2020
52. Kotchen TA, Kotchen JM. Nutrition, Diet, and Hypertension. In: Shils ME, et al, editors. *Modern nutrition in Health and Disease*, 10th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010; p. 1095–107
53. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 2001;344:3–10.
54. Whelton PK, Carey RM. The 2017 Clinical Practice Guideline for High Blood Pressure. *JAMA* 2017;318(21):2073–74.
55. McCarron DA, Geerling JC, Alderman MH. Urinary sodium excretion measures and health outcomes. *The Lancet* 2019;393(10178):1294–95.
56. Trieu K, Neal B, Hawkes C, Dunford E, Campbell N, Rodriguez-Fernandez R, et al. Salt Reduction Initiatives around the World – A Systematic Review of Progress towards the Global Target. *PLoS ONE* 2015;10(7):e0130247.

57. Matović-Miljanović M, Grozdanov J, Božanić V. i sar. Istraživanje zdravlja stanovništva Republike Srpske. Izveštaj o rezultatima istraživanja. Banja Luka; Institut za javno zdravlje Republike Srpske: 2012
58. Lazić V. Sadržaj soli u belom hlebu u Republici Srpskoj. Specijalistički rad. Univerzitet u Banjoj Luci; 2016
59. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Leal J, Luengo-Fernandez R, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017. Brussels: European Heart Network, 2017.
60. Watkins D, Hale J, Hutchinson B, Kataria I, Kontis V, Nugent R. Investing in non-communicable disease risk factor control among adolescents worldwide: a modelling study. *BMJ Glob Health* 2019;4:e001335.

## Nutrition as risk factor for development of chronic non-communicable diseases

Vesna Lazić<sup>1</sup>, Biljana Mijović<sup>2</sup>, Miloš Maksimović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PHI Public Health Institute of the Republic of Srpska, Regional Center Zvornik, The Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup>University of East Sarajevo, Faculty of Medicine, Foca, The Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup>University of Belgrade, Faculty of Medicine, Belgrade, Institute of Hygiene with Medical Ecology, Serbia

Chronic non-communicable diseases are diseases that arise as a response of the human body to a number of factors, the most important of which are ecological and socio-economic factors. According to the World Health Organization, their classification is based on mortality and morbidity statistics. The top four leading causes of death are as follows: cardiovascular diseases, malignancies, chronic respiratory diseases and diabetes. Non-communicable diseases (NCDs) present a global public health problem, leading to over 40 million deaths a year, whereby the population aged 30 to 69 years account for one third of the total number of deaths. Risk factors for the development of chronic NCDs can be divided into metabolic and environmental ones. Metabolic risk factors include hypertension, hyperglycemia, hyperlipidemia and obesity. Environmental risk factors include: alcohol and tobacco consumption, followed by physical inactivity and unhealthy diet. Unhealthy diet, apart from posing a risk for the development of NCDs, is also the cause of metabolic risk factor development, namely hypertension and obesity. The world nutritional authorities are focused on making dietary recommendations to prevent the rising trend and subsequently reduce morbidity from NCDs.

**Keywords:** chronic non-communicable diseases, risk factors, unhealthy diet