



UNIVERZITET U NOVOM SADU

MEDICINSKI FAKULTET

AKADEMSKE DOKTORSKE STUDIJE – JAVNO ZDRAVLJE

**UNOS SOLI
U UZORKU ODRASLOG STANOVNIŠTVA
NOVOG SADA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor

Prof. dr Marija Jevtić

Kandidat

Milka Popović

Novi Sad, 2013. godine

UNIVERZITET U NOVOM SADU

MEDICINSKI FAKULTET

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Milka Popović
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. dr Marija Jevtić, vanredni profesor Medicinskog fakulteta u Novom Sadu
Naslov rada: NR	UNOS SOLI U UZORKU ODRASLOG STANOVNIŠTVA NOVOG SADA
Jezik publikacije: JP	Srpski (latinica)
Jezik izvoda: JI	srp. / eng.
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	AP Vojvodina
Godina: GO	2012.
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Medicinski fakultet Novi Sad, Hajduk Veljkova 3, 21000 Novi Sad, Srbija
Fizički opis rada: FO	(poglavlja 9/ stranica 147/ slika 17/ grafikona 49/ referenci 271/ priloga 2)
Naučna oblast: NO	Medicina

Naučna disciplina: ND	Higijena – Javno zdravlje
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Natrijum hlorid + neželjena dejstva; Odrasli; Navike u ishrani; Faktori rizika; Gojaznost; Kardiovaskularne bolesti; Cerebrovaskularni poremećaji, Hipertenzija; Osteoporoza; Hronična bubrežna bolest; Neoplazme želuca
UDK	UDK: 613.2:546.33'131(497.113 Novi Sad)
Čuva se: ČU	Biblioteka Medicinskog fakulteta u Novom Sadu, Hajduk Veljkova 3, 21000 Novi Sad, Srbija
Važna napomena: VN	
Izvod: IZ	
<p><i>Cilj istraživanja je bio da se utvrdi prosečan unos soli u uzorku odrasle populacije Novog Sada. Istraživanje je sprovedeno po međunarodno priznatoj metodi određivanja ekskrecije natrijuma u dvadesetčetvoročasovnom urinu i po prvi put je omogućilo uvid u veličinu unosa soli ishranom i prevalenciju prekomernog unosa soli, jednog od značajnih činilaca rizika za razvoj hipertenzije, kardiovaskularnih bolesti, moždanog udara, retencije tečnosti i edema, osteoporoze, hronične bubrežne bolesti, karcinoma želuca i drugih bolesti koje se povezuju sa prekomernim unosom soli. U ispitivanoj populaciji dobijeni su podaci o znanju o štetnim posledicama prekomernog unosa soli na zdravlje, stavovima i navikama ispitanika u vezi sa unosom soli.</i></p> <p><i>Istraživanje je sprovedeno kao opservaciona analitička studija preseka na uzorku od 150 odraslih ispitanika Novog Sada (75 žena i 75 muškaraca) starosti od 18 do 65 godina koji su upućeni na preventivne preglede u Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika Novi Sad i Institut za javno zdravlje Vojvodine u periodu od 18. februara do 29. aprila 2011. godine i od 09. januara do 30. aprila 2012. godine. Kriterijum za uključivanje u studiju ispunilo je 296 ispitanika koji su činili inicijalni uzorak ispitanika. Na osnovu definisanih kriterijuma za isključivanje, iz istraživanja je isključeno 146 ispitanika.</i></p> <p><i>Procenjen prosečan unos soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada iznosio je 12,12±4,79 g, odnosno 14,22±4,98 g kod muškaraca, značajno više u odnosu na prosečnih 10,02±3,54 g kod žena. Gotovo svi ispitanici unose količine soli koje su veće od populacionog nutritivnog cilja od 5 g, a ni jedan ispitanik ne unosi količine soli koje se preporučuju u okviru nefarmakološkog lečenja hipertenzije. Gojazni ispitanici i ispitanici sa izuzetno povišenim rizikom za razvoj oboljenja koja prate centralni raspored telesne masti imaju statistički veoma značajno veći dnevni unos soli u odnosu na fiziološki uhranjene ispitanike. Sa porastom indeksa telesne mase, visoko statistički značajno raste dnevni unos soli (28% varijabilnosti indeksa telesne mase se može objasniti količinom unete soli). Utvrđena je pozitivna korelacija između unosa soli i sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, a 7% i 8% varijabilnosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska, respektivno, mogu se objasniti količinom unete soli.</i></p> <p><i>Gotovo svi ispitanici su pokazali visok nivo znanja o nepovoljnom uticaju velikih količina soli u ishrani na zdravlje i o riziku za nastanak povišenog krvnog pritiska i hroničnih bolesti bubrega. Utvrđen je visok nivo znanja ispitanika o sadržaju soli u većini namirnica. Više od polovine ispitanika zna vrednost preporučenog dnevnog unosa soli. Utvrđeno je da većina ispitanika ne zna da su industrijski prerađene namirnice vodeći izvori soli u ishrani, pri čemu hleb i pecivo ne smatraju namirnicama sa visokim sadržajem soli. Ispitanici ređe povezuju prevelik unos soli sa karcinomom želuca, osteoporozom ili problemima sa pamćenjem. Stariji ispitanici češće u odnosu na mlađe ispitanike daju tačne odgovore o visini sadržaja soli u pojedinim</i></p>	

vrstama namirnica i povezuju prevelik unos soli sa povišenim krvnim pritiskom i šlogom. 2/3 ispitanika učestalo (uvek ili uglavnom uvek) dodaje so prilikom kuvanja, a tek svaki peti ispitanik učestalo dosoljava prilikom jela. Ispitanici u visokom procentu imaju poželjne stavove u vezi sa upotrebom soli, koji su se pokazali prediktivnim za znanje o pojedinim zdravstvenim rizicima (hipertenzija i moždani udar). Istraživanje je utvrdilo visok unos soli kod ispitanika bez obzira na visok nivo znanja, poželjne stavove ili različita ponašanja ispitanika u vezi sa unosom soli.

Utvrđeni prosečan unos soli u ispitivanoj populaciji od 12,12±4,79 g višestruko prevazilazi populacioni nutritivni cilj Svetske zdravstvene organizacije. Ustanovljeni nedostatak znanja ispitanika o dominantnim izvorima soli u ishrani ukazuje da deklarisanje, reformulacija industrijski prerađenih proizvoda kao i podizanje svesti potrošača o vodećim izvorima soli treba da budu osnov strategije za populaciono i individualno smanjenje unosa soli.

Datum prihvatanja teme od strane

08.02.2011.

NN veća: DP

Datum odbrane: DO

26.04.2013.

Članovi komisije:

(ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO

predsednik: prof. dr Ljiljana Trajković Pavlović, vanredni profesor Medicinskog fakulteta u Novom Sadu

član: prof. dr Branko Jakovljević, redovni profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu

član: doc. dr Svetlana Kvirgić, docent Medicinskog fakulteta u Novom Sadu

član: prof. dr Nevenka Rončević, profesor emeritus Univerziteta u Novom Sadu

član: prof. dr Igor Mitić, redovni profesor Medicinskog fakulteta u Novom Sadu

UNIVERSITY OF NOVI SAD

FACULTY OF MEDICINE NOVI SAD

KEY WORDS DOCUMENTATION

<i>Accession number: ANO</i>	
<i>Identification number: INO</i>	
<i>Document type: DT</i>	<i>Monograph documentation</i>
<i>Type of record: TR</i>	<i>Textual printed material</i>
<i>Contents code: CC</i>	<i>PhD Thesis</i>
<i>Author: AU</i>	<i>Milka Popović, MD</i>
<i>Mentor: MN</i>	<i>Marija Jevtić, MD, PhD, Associate Professor</i>
<i>Title: TI</i>	SALT INTAKE IN A SAMPLE OF ADULT POPULATION OF NOVI SAD
<i>Language of text: LT</i>	<i>Serbian</i>
<i>Language of abstract: LA</i>	<i>eng. / srb.</i>
<i>Country of publication: CP</i>	<i>Republic of Serbia</i>
<i>Locality of publication: LP</i>	<i>AP Vojvodina</i>
<i>Publication year: PY</i>	<i>2012</i>
<i>Publisher: PU</i>	<i>Author reprint</i>
<i>Publication place: PP</i>	<i>21000 Novi Sad, Serbia, Hajduk Veljkova 3</i>

Physical description: PD	(9 chapters/ 147 pages/ 17 schemes/ 49 graphs/ 271 references/ 2 appendices)
Scientific field SF	Medicine
Scientific discipline SD	Public Health
Subject, Key words SKW	Sodium Chloride, Dietary + adverse effects; Adult; Food Habits; Risk Factors; Obesity; Cardiovascular Diseases; Cerebrovascular Disorders; Hypertension; Osteoporosis; Kidney Failure, Chronic; Stomach Neoplasms
UC	UDK: 613.2:546.33'131(497.113 Novi Sad)
Holding data: HD	2013, April 26 th
Note: N	
<p>Abstract: AB</p> <p>The aim of the research was to investigate the average salt intake in a sample of adult population of the city of Novi Sad, by using the internationally recognized 24hour urinary sodium excretion method. The prevalence of excessive salt intake, one of the major risk factors for development of cardiovascular disease, hypertension, stroke, fluid retention and edema, osteoporosis, chronic kidney disease, stomach cancer and other diseases associated with excessive salt intake, was determined for the first time in the country. The correlation of salt intake and body mass index and blood pressure was assessed, as well as knowledge, attitude and practice of respondents regarding harmful effects of excessive salt intake.</p> <p>The investigation was conducted as an observational analytical cross-sectional study among 150 eligible adult residents of the city of Novi Sad (75 women and 75 men), aged 18-65, referred for a preventive health check-up in the Institute of Public Health of Vojvodina and Institute of Occupational Health Novi Sad, in the period February 18th – April 29th 2011, and January 09th and April 30th 2012. The initial sample of 296 respondents met the inclusion criteria, of which 146 examinees were excluded by exclusion criteria.</p> <p>The estimated average salt intake in the sample was 12.12 ± 4.79 g; 14.22 ± 4.98 g in men, significantly higher than the average of 10.02 ± 3.54 g in women. Nearly all of the subjects exceeded the World Health Organization population salt intake goal of 5 g a day, and none of them consumed the amount of salt recommended in non-pharmacological treatment of hypertension. Daily salt intake was significantly higher in obese and subjects with central body fat distribution compared to non-obese subjects. There was a positive correlation between body mass index and daily salt intake (28% of the variability of BMI may be attributed to the amount of daily salt intake). There was a positive correlation between salt intake and systolic and diastolic blood pressure, while 7% and 8% of variability of systolic and diastolic blood pressure, respectively, can be explained by the amount of daily salt intake.</p>	

Almost all subjects were aware that excessive salt intake may damage their health and lead to hypertension, stroke and chronic kidney disease. A high percentage of subjects had high level of knowledge regarding salt content in most foods. More than half of the respondents knew the amount of the recommended daily salt intake. Only 28% of subjects knew that processed food is the main dietary source of salt, and 77% of them did not recognize bread and rolls as food with high salt content. A low level of knowledge was established regarding the association between excessive salt intake and gastric cancer, osteoporosis and dementia. Older more likely than younger respondents, knew that too much salt is associated with hypertension and stroke and knew the amount of salt in certain types of food. Frequent use of salt during cooking and at the table was reported by 2/3, and 20% of subjects, respectively. Most of the members of population in question had an appropriate attitude towards the need of labeling the salt content and reducing salt intake. A statistically high salt intake was recorded in all examinees regardless of their knowledge, attitude and practice regarding salt usage.

The established average salt intake of 12.12±4.79g in the examined sample is substantially higher than recommended by World Health Organization. Thus, labelling, reformulation of processed food by reducing salt content, as well as raising population awareness in regard to main dietary sources of salt, are cornerstones of the salt reduction strategy in given population.

Accepted on Scientific Board on: AS	08.02.2011.
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	<p><i>president: Ljiljana Trajković Pavlović, MD, PhD, associate professor, Medical faculty Novi Sad</i></p> <p><i>member: Branko Jakovljević, MD, PhD, professor, Medical faculty Belgrade</i></p> <p><i>member: Svetlana Kvirgić, MD, PhD, assistant professor, Medical faculty Novi Sad;</i></p> <p><i>member: Nevenka Rončević, MD, PhD, professor emeritus, University of Novi Sad</i></p> <p><i>member: Igor Mitić, MD, PhD, professor, Medical faculty Novi Sad</i></p>

„Znanje nije dovoljno. Moramo ga primeniti!“

Volja nije dovoljna. Moramo to i uraditi!“

Goethe

Mojoj porodici, mom uporištu i skloništu.

Dugujem iskrenu zahvalnost svima koji su svojim zalaganjem, iskrenom i istrajnom podrškom i svesrdnom pomoći i strpljenjem omogućili izradu ove doktorske disertacije.

Zahvaljujem se svim svojim učiteljima koji su mi, ne štedeći sebe u struci i nauci, pokazali pravi put.

Pre svega, zahvaljujem se svojoj mentorki, prof. dr Mariji Jevtić, na upornosti, stručnom vođenju, poverenju i podršci koju mi je nesebično pružala tokom pripreme i izrade ovog rada.

Posebnu zahvalnost dugujem i prof. dr Ljiljani Trajković Pavlović koja je bezrezervno podelila svoje znanje i dala stručan doprinos u konačnom oblikovanju rada.

Stručno i ljudsko ohrabrenje, podsticaj i pomoć pružili su i prof. emeritus Univerziteta u Novom Sadu dr Nevenka Rončević, prof. dr Zoran Budimlija sa Njujorškog univerziteta, prof. dr Branka Legetić, regionalni savetnik za nezarazne bolesti PAHO-WHO, kao i asist. dr sci. med. Snežana Ukropina i asist. dr sci. med. Lazar Velicki.

Ovim putem iskazujem svoju posebnu zahvalnost magistri Biljani Bojanović i magistri Ljiljani Ristić, koje su svojim nesagledivim iskustvom i znanjem učinile da prepreke na koje smo naišli prilikom praktičnog izvođenja ovog rada ne budu nepremostive.

Zahvalnost dugujem i svim ispitanicima koji su pristali da uzmu učešće u ovom radu, kao i kolegamicama i kolegama iz Instituta za javno zdravlje Vojvodine, Zavoda za zdravstvenu zaštitu radnika Novi Sad i Doma zdravlja Novi Sad koji su svojim entuzijazmom i zalaganjem postali neodvojiv deo ovog istraživanja. Posebno ističem pomoć koju su pružili: dr Olga Šijan, dr Olivera Lukić, asist. mr Dragana Balać, asist. dr Radmila Velicki, dr Nataša Dragić, sestre Sanja, Mira, laboratrijski tehničari Senka, Zorica, Barbara i volonter, dipl. hemičar Orlando Lakić.

Veliku zahvalnost dugujem dipl. inž. elektrotehnike Zoranu Topalovu, za statističku obradu podataka i tehničku i informatičku pomoć, kao i dipl. inž. elektrotehnike Vesni Veselinović Zarić.

Na posletku, ovaj rad posvećujem svojoj porodici: suprugu Dejanu, divnoj deci Ivi, Milošu i Relji, jer su umeli da me čekaju, kao i roditeljima i sestri koji su sve vreme verovali u mene.

Sadržaj

Skraćenice	3
1. Uvod.....	5
1.1 Natrijum.....	6
1.1.1 Uloge	6
1.1.2 Mehanizmi regulacije koncentracije natrijuma	7
1.1.3 Fiziološke potrebe za natrijumom	11
1.2 So (natrijumhlorid)	13
1.2.1 Upotreba soli kroz istoriju.....	13
1.2.2 Proizvodnja soli u svetu	15
1.2.3 Upotreba soli u prehrambenoj industriji	15
1.2.4 Preporuke za unos i praćenje populacionog unosa soli	18
1.2.5 Metode procene unosa soli	20
1.2.6 Unos natrijuma u različitim populacijama	22
1.3 Uticaj velikog unosa soli na hronične nezarazne bolesti	24
1.3.1 Kardiovaskularne i cerebrovaskularne bolesti	24
1.3.2 Hipertenzija i unos soli	28
1.3.2.1 Osetljivost krvnog pritiska na so	33
1.3.3 Cerebrovaskularne bolesti	35
1.3.4 Retencija tečnosti i edemi.....	35
1.3.5 Srčana insuficijencija	36
1.3.6 Ostale hronične nezarazne bolesti povezane sa unosom soli.....	37
1.3.6.1 Osteoporoza	38
1.3.6.2 Hronične bubrežne bolesti	39
1.3.6.3 Karcinom želuca	39
1.3.6.4 Astma	40
1.3.6.5 Gojaznost	41
1.3.6.6 Demencije	42
1.3.6.7 Menierova bolest	42
1.4 Nutritivni izvori soli	44
1.5 Javno-zdravstveni značaj smanjenja unosa soli	46
2. Ciljevi istraživanja	51
3. Hipoteze:	52
4. Materijal i metode	53
4.1 Dizajn istraživanja i konstrukcija uzorka	53
4.2 Mesto, vreme i postupak istraživanja	56
4.3 Primenjene metode	59
4.3.1 Metoda laboratorijskog utvrđivanja urinarne ekskrecije natrijuma, kalijuma i kreatinina u 24-časovnom urinu	59

4.3.2 Antropometrijska merenja, izračunavanje indeksa telesne mase i merenje arterijskog krvnog pritiska	62
4.3.3 Anketno istraživanje o znanju, stavovima i navikama ispitanika u vezi sa unosom soli	66
4.3.4 Pokazatelji korišćeni u istraživanju	67
4.4 Metode statističke obrade i prikazivanja podataka	69
5. Rezultati	70
5.1 Demografske karakteristike uzorka	70
5.2 Dnevni unos natrijumhlorida (soli) i kalijuma	77
5.2.1 Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma i prosečan procenjeni dnevni unos soli	77
5.2.2 Prosečna dnevna urinarna ekskrecija kalijuma u 24-časovnom urinu i odnos Na/K	81
5.2.3 Procenat ispitanika sa procenjenim unosom natrijumhlorida (soli) koji je veći od 5g (I hipoteza)	83
5.2.4 Povezanosti između unosa soli i uhranjenosti ispitanika (II hipoteza)	85
5.2.5 Povezanosti između unosa soli i visine krvnog pritiska (III hipoteza)	87
5.2.6 Povezanost između unosa soli i unosa kalijuma	89
5.3 Provera kompletnosti uzoraka 24-časovnog urina	90
5.4 Utvrđivanje znanja, navika i stavova ispitanika u vezi sa unosom soli	92
5.4.1 Znanje ispitanika u vezi sa unosom soli (Q1)	92
5.4.2 Navike ispitanika u vezi sa upotrebom soli (Q2)	99
5.4.3 Stavovi ispitanika u vezi sa upotrebom soli (Q3)	108
6. Diskusija	112
7. Zaključci i preporuke	143
8. Literatura	147
9. Prilozi	166

Skraćenice

ACE	angiotenzin-konvertujući enzim
ADH	antidiurezni hormon
ADP	Adenoindifosfat
AI	<i>adequate intake</i> ; adekvatan unos
ANOVA	<i>Analysis of variance</i> , analiza varijanse
ATP	Adenzintrifosfat
Aw	<i>water activity</i> ; aktivnost vode (količina slobodne vode) je pokazatelj one količine vode kojom mikroorganizam raspolaže u reakcijama metabolizma
CASH	<i>Consensus Action on Salt and Health</i> ; Usaglašena akcija o soli i zdravlju
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i> ; Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (SAD)
CI	<i>Confidence interval</i> ; Interval poverenja
COMA	<i>Committee on Medical Aspects of Food and Nutrition Policy</i> ; Britanski komitet za zdravstvene aspekte hrane i politiku ishrane
Crea-U	Kreatinin u urinu
DALY	<i>Disability-adjusted life year</i> ; godine života korigovane u odnosu na nesposobnost
DASH	<i>Dietary Approaches to Stop Hypertension</i> ; Dijetski pristup prevenciji hipertenzije
dU	Diureza ili dnevna ekskrecija urina
EDLF	<i>Endogenous digitalis-like factor</i> ; digitalisu sličan faktor
F	<i>Fisher test</i> ; Fišerov test
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i> , Organizacija za hranu i poljoprivredu
GSR NCD	<i>Global Status Report on Noncommunicable Diseases</i> ; Izveštaj o globalnom stanju nezaraznih bolesti
HLK	hipertrofija leve komore
HNB	hronične nezarazne bolesti
HPLC	<i>High Pressure Liquid Chromatography</i> ; Tečna hromatografija pod visokim pritiskom
ICP-MS	<i>Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry</i> ; Indukovana kuplovana plazma sa masenom spektrometrijom (masenim detektorom)
INTERMAP	<i>INTERNational collaborative study of MACronutrients, micronutrients and blood Pressure</i> ; Međunarodna studija o makronutrijentima, mikronutrijentima i krvnom pritisku
INTERSALT	<i>Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure</i> ; Intersalt: međunarodna studija o ekskreciji elektrolita i krvnom pritisku
ITM	Indeks telesne mase; <i>Body Mass Index – BMI</i>
IoM	<i>American Institute of Medicine</i> , Američki Institut za medicinu

JAMA	<i>The Journal of the American Medical Association</i> , časopis Američkog medicinskog udruženja
JNC 7	<i>The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure</i> , Sedmi izveštaj združenog nacionalnog komiteta za prevenciju, dijagnostiku, evaluaciju i lečenje visokog krvnog pritiska
K-U	Urinarna ekskrecija kalijuma
KVB	kardiovaskularne bolesti
MMWR	<i>Morbidity and Mortality Weekly Report</i> ; Nedeljni izveštaj o morbiditetu i mortalitetu (CDC, SAD)
Na/K-U	Odnos urinarne ekskrecije natrijuma i kalijuma
NaCl	Natrijumhlord, kuhinjska so ili so
NaCl-U	Urinarna ekskrecija natrijumhlorida (soli)
Na-U	Urinarna ekskrecija natrijuma
NCHS	<i>National Center for health Statistics</i> ; Nacionalni centar za statistiku u zdravstvu (SAD)
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i> ; Nacionalno istraživanje o zdravlju i ishrani (SAD)
OR	<i>Odds Ratio</i> ; odnos šansi
OS	obim struka
PABA	Para-amino-benzoeva kiselina
PAHO	<i>Pan American Health Organization</i> , Panamerička zdravstvena organizacija
Rac1	vrsta mineralokortikoidnog receptora
RAS	renin-angiotenzin sistem
RIQAS	<i>The Randox International Quality Assessment Scheme</i> , Međunarodni program spoljašnje kontrole rada biohemijskih laboratorija
SACN	<i>Scientific Advisory Committee on Nutrition</i> ; Naučni savetovani komitet za ishranu (Velika Britanija)
SAD	Sjedinjene Američke Države
SNEQUAS	Nacionalni program spoljašnje kontrole kvaliteta rada biohemijskih laboratorija
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i> , Statistički paket
SZO	Svetska zdravstvena organizacija, <i>World Health Organization (WHO)</i>
TM	telesna masa
TOHP I, TOHP II	<i>Trials of Hypertension Prevention</i> , Interventna studija prevencije hipertenzije, faza I i faza II
TV	telesna visina
UL	<i>Upper intake level</i> ; najviši dnevni unos
WASH	<i>World Action on Salt and Health</i> ; Svetska akcija o soli i zdravlju
WNK4	vrsta adrenoreceptora

1. Uvod

Ljudski organizam ne može da opstane bez natrijuma, a najvažniji izvor natrijuma u ishrani je kuhinjska so¹ (natrijumhlorid) (1). Fiziološka dnevna potreba za natrijumhloridom iznosi manje od jednog grama (2), a populacioni nutritivni cilj za unos natrijumhlorida preporučen od strane Svetske zdravstvene organizacije (SZO) iznosi 5 grama dnevno (3). Istraživanja sprovedena širom sveta ukazuju da je uobičajeni unos soli ishranom daleko veći od fizioloških potreba, kako kod odraslih, tako i kod dece (4). Prevelik unos soli se povezuje sa razvojem hroničnih nezaraznih bolesti: hipertenzije, kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti, hipertrofije leve komore srca i drugih zdravstvenih poremećaja kao što su: osteoporoza, nefrolitijaza, astma, karcinom želuca, gojaznost i dr. (5,6). Procenjuje se da bi smanjenje populacionog unosa soli sa sadašnjeg globalnog nivoa od 9-12 grama na nivo populacionog nutritivnog cilja od 5 grama, imao značajan uticaj na snižavanje vrednosti krvnog pritiska i opterećenje kardiovaskularnim bolestima u svetu (7). Smanjenje populacionog i individualnog unosa soli i stvaranje podržavajućeg okruženja može da se postigne primenom sveobuhvatnih javnozdravstvenih interventnih strategija kroz dobrovoljno ili obavezno obeležavanje, deklarisanje i reformulisanje prehrambenih proizvoda, podizanje nivoa svesti i znanja potrošača o štetnosti prevelikog unosa soli i zdravstvenom značaju njegovog smanjenja (5). Utvrđivanje populacionog unosa soli i smanjenje prosečnog unosa soli za 30% jedan je od predloženih pokazatelja za nadzor i praćenje hroničnih nezaraznih bolesti (7, 8) i prvi korak ka dostizanju ciljne vrednosti populacionog dnevnog unosa soli manjeg od 5 grama.

¹ u daljem tekstu će se pod pojmom so podrazumevati kuhinjska so

1.1 Natrijum

1.1.1 Uloge

Natrijum² je mineral od suštinske važnosti za život ljudi i životinja. Neophodan je za nesmetan rad složenih ćelijskih mehanizama, a samim tim i za optimalan rad svih tkiva i organa. Najznačajnije uloge natrijuma su na ćelijskom nivou i u homeostazi ekstracelularne tečnosti (9).

Natrijumov jon (natrijum) je glavni katjon vanćelijske sredine koji, zajedno sa kalijumovim jonima, kao i vodećim unutarćelijskim anjonima, omogućava nastanak transmembranskog i akcionog potencijala u ćelijama, odnosno proces nastanka i širenja razdraženja u ćelijama i tkivima (slika 1), kao i dopremanje hranljivih sastojaka u ćelije. Na ćelijskom nivou natrijum učestvuje u radu natrijumskih jonskih kanala, učestvuje u regulaciji acido-bazne ravnoteže, utiče na osetljivost receptora i sintezu neurotransmitera. Natrijum zajedno sa jonima hlora igra ključnu ulogu u bilansu vode u organizmu – neophodan je u održavanju zapremine vanćelijske tečnosti (zapreminska homeostaza) i intravaskularne osmolarnosti (1,9,10,11), čime omogućava održavanje ravnoteže i regulaciju pritiska u krvnim sudovima. Natrijum učestvuje u regulaciji acido-bazne ravnoteže, kao i u brojnim drugim ulogama koje su precizno regulisane složenim neuroendokrinim kontrolnim sistemima (9).

² 1,000 mg natrijuma = 2,548 g (~2,5 g) soli (NaCl) = 43 mmol natrijuma

1 mmol natrijuma = 23 mg natrijuma

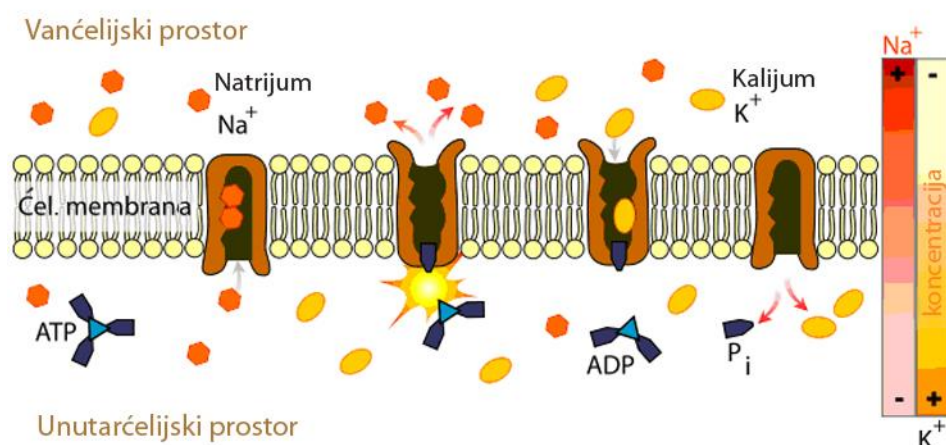
1 g soli = 393 mg natrijuma = 17,1 mmol natrijuma ili

2,000 mg natrijuma = 5 g soli (NaCl) = 87 mmol natrijuma = 87 mEq natrijuma

39,1 mg kalijuma = 1 mmol kalijuma

113,12 g kreatinina = 1 mol kreatinina

Slika 1. Natrijum-kalijum pumpa obezbeđuje energiju iz natrijum-kalijum-adenozin-tri-fosfataze (NA/K-ATPaze)



Izvor: Preuzeto i prilagođeno iz Wikipedie. Autor: Mariana Ruiz Villarreal

Vanćelijska koncentracija natrijuma se može lako izmeriti i dobro je poznata. Koncentracija natrijuma u plazmi iznosi 140 mmol/l, u tečnom delu plazme veća je za oko 7%, dok je u intersticijalnoj tečnosti koncentracija natrijuma između ovih vrednosti (12).

Tabela 1. Koncentracije jona Na^+ , K^+ i Cl^- u ekstraćelijskoj i unutarćelijskoj tečnosti.

[mmol/l]	Plazma	Intersticijalna tečnost	Plazma (tečna frakcija)	Unutarćelijska tečnost (mišići)
Natrijum (Na^+)	140	145,3	149,8	13
Kalijum (K^+)	4,5	4,7	4,8	140
Hlor (Cl^-)	104	114,7	111,4	3

Izvor: preuzeto i prilagođeno iz *Modern Nutrition in Health and Disease* (12)

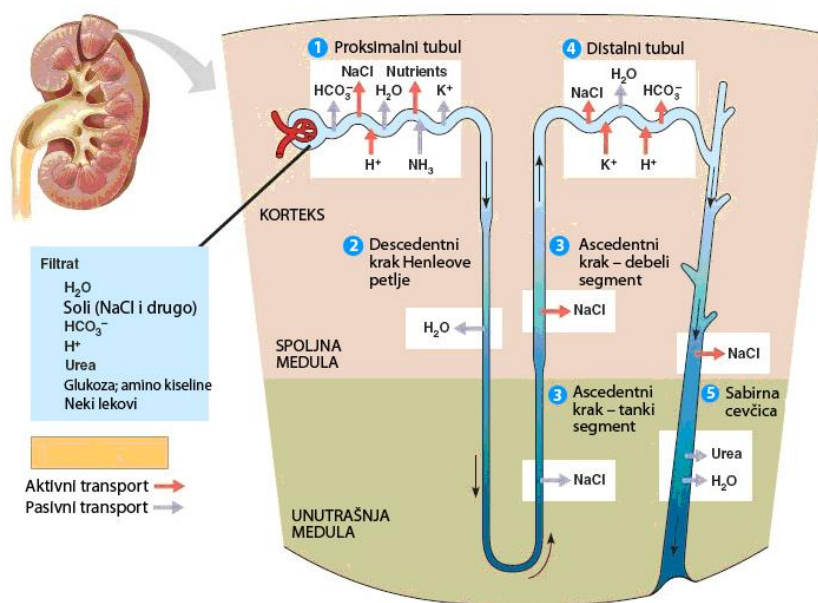
1.1.2 Mehanizmi regulacije koncentracije natrijuma

S obzirom na fiziološki značaj natrijuma i prvobitno okruženje koje je oskudevalo natrijumom, evolutivno su razvijeni složeni i efikasni mehanizmi „štednje“ natrijuma koji omogućavaju održavanje njegove stalne koncentracije u organizmu (13). Uključeni su bubrežni, intestinalni i mehanizam za zaštitu gubitaka putem kože, kako bi se smanjili gubici natrijuma i omogućilo obezbeđenje osnovnih potreba u ovom mineralu.

Gotovo sav natrijum koji se unese putem hrane (oko 98%) apsorbira se u tankom crevu (1), a najveći deo unetog natrijuma se izlučuje putem bubrega, tako da je količina natrijuma u urinu približno jednaka količini natrijuma unetog hranom (1). Natrijum se takođe izlučuje stolicom i znojem. Izlučivanje natrijuma stolicom je minimalno (5-10 mmol/d), izuzev u slučaju dijareje (9). Znojenje, naročito u toplim klimatskim uslovima, može značajno doprineti izlučivanju natrijuma. U standardnim uslovima, gubitak preko urina je prevladajući način gubitka natrijuma iz organizma i iznosi oko 86% (14).

Sadržaj natrijuma u organizmu je posledica uspostavljanja ravnoteže između unosa natrijuma, njegove intestinalne apsorpcije, tubularne reapsorpcije i bubrežnog izlučivanja. Natrijum se pretežno unosi hranom kao kuhinjska so. Natrijum se resorbuje aktivnim transportom na četiri mesta u nefronu (proksimalni tubuli, ascendentni deo Henleove petlje, distalni tubuli i sabirne cevčice) (11).

Slika 2. Stvaranje urina u bubregu



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz St. Rosemary Educational Institution. *Body Systems: Urine Formation*. <http://schoolworkhelper.net/>. St. Rosemary Educational Institution, January 3, 2011. Web. Dostupno na: <http://schoolworkhelper.net/2011/01/body-systems-urine-formation/> 30/07/2012.

U uslovima stalnog unosa hranom, homeostaza natrijuma se održava njegovim bubrežnim izlučivanjem, na koji utiče veći broj fizičkih i humoralnih činilaca. Fizički činilaci su peritubularni hidrostatski pritisak i plazmatski onkotski pritisak, koji prvenstveno deluju lokalno, na promenu tubularne reapsorpcije natrijuma (12). Humoralni činilaci imaju

sistemske dejstvo, a najveći uticaj imaju: renin, aldosteron, kateholamini, angiotenzin II, ADH i prostaglandini. Do sada je utvrđeno da postoje i drugi humoralni činioci sa različitim uticajem na bubrežnu regulaciju natrijuma (atrijalni natriuretični peptid, urodilatin, gvanilin, urogvanilin, kalikreini i kinini, insulin, glukagon i drugi) (12).

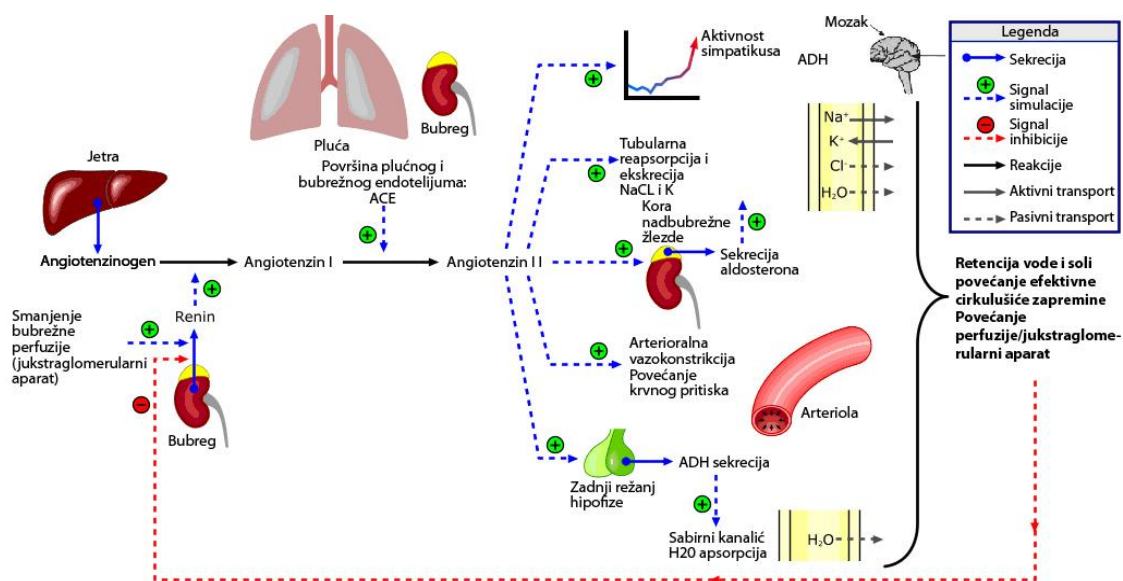
Bubrežni mehanizam ekskrecije i reapsorpcije natrijuma usko su povezani sa regulacijom sadržaja vode i zapremine krvi u organizmu. Kada dođe do povećanja zapremine krvi, povećava se arterijski pritisak, perfuzija bubrega i posledično, glomerularna filtracija, što dovodi do povećanja izlučivanja vode i natrijuma iz organizma. Natriureza usled pritiska ili pritiskom izazvana natriureza predstavlja osnovni mehanizam koji održava ravnotežu između krvnog pritiska i ekskrecije natrijuma. Brojni natriuretični činioci povećavaju bubrežno izlučivanje natrijuma: parathormon, prostaglandini i kinini (10). Atrijalni natriuretični peptid, koji se luči u tkivu srčane pretkomore, ima značajnu ulogu u ovom mehanizmu.

Sa druge strane, smanjenje vaskularnog volumena vodi bubrežnom zadržavanju natrijuma i povećanju zapremine tečnosti, kroz povećanje tubularne reapsorpcije i smanjenje glomerularne filtracije pod uticajem navedenih humoralnih i fizičkih činilaca (12). Ključnu ulogu ima sistem renin-angiotenzin-aldosteron (slika 3).

Smanjenjem bubrežne perfuzije oslobađa se renin, koji deluje na protein angiotenzinogen koji se proizvodi u jetri. Rezultat ove reakcije je oslobađanje angiotenzina I iz angiotenzinogena. Iako vazokonstriktor, angiotenzin I je biološki slabo aktivan i ne izaziva značajne promene u cirkulaciji. U krvnim sudovima pluća se, pod uticajem angiotenzin-konvertujućeg enzima (ACE), od angiotenzina I stvara angiotenzin II koji je moćan vazokonstriktor, koji dovodi do povećanja perifernog otpora, a time i arterijskog krvnog pritiska. Angiotenzin II, osim na krvne sudove, deluje i na bubrege da smanje izlučivanje renina, vode i jona natrijuma i hlora. To postepeno dovodi do povećanja volumena ekstracelularne tečnosti, a time i do povećanja arterijskog pritiska. Ovaj uticaj angiotenzina II može da bude snažniji i dugotrajniji od vazokonstriktornog dejstva. Osim što deluje direktno na proksimalne tubule nefrona da zadržavaju jone natrijuma i hlora, angiotenzin II deluje i na koru nadbubrežne žlezde da luči aldosteron. Aldosteron povećava reapsorpciju natrijuma u distalnim bubrežnim kanalićima nefrona i stimuliše oslobađanje antidiureznog hormona (ADH), koji povećava retenciju tečnosti.

Angiotenzin II stimuliše i simpatički nervni sistem, posebno centar žeđi smešten u hipotalamusu (1, 9-10).

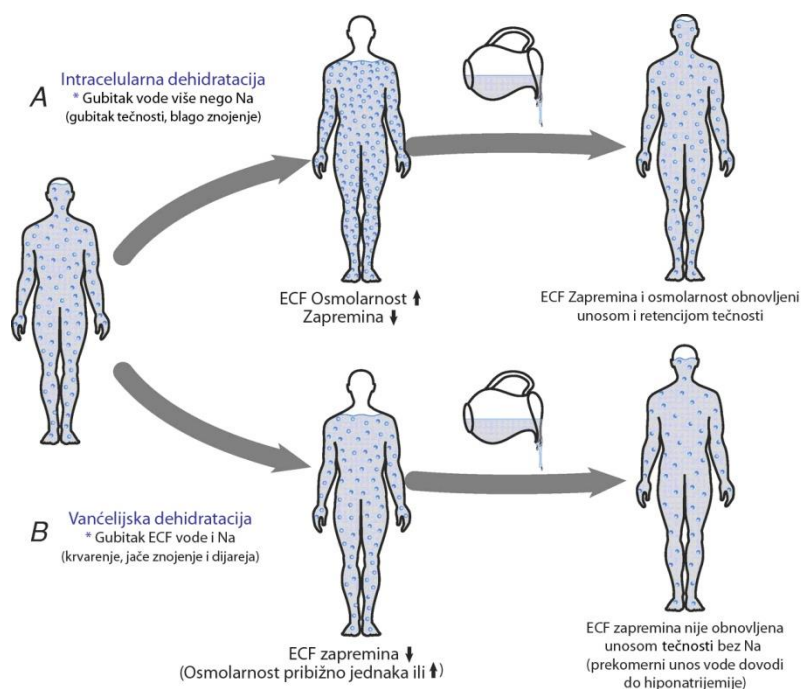
Slika 3. Sistem renin-angiotenzin-aldosteron



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Wikipedije

U suptilnom mehanizmu homeostaze tečnosti u organizmu, osmolarnost vanćelijske tečnosti je prevashodno regulisana unosom i izlučivanjem tečnosti iz organizma, iako je zapremina vanćelijske tečnosti direktno srazmerna ukupnom sadržaju natrijuma u organizmu. U slučaju povećanja zapremine vanćelijske tečnosti, natrijum se izlučuje kako bi se smanjila zapremina plazme, dok se u suprotnom slučaju, natrijum unosi i zadržava u organizmu kako bi se povećala zapremina plazme. Nadoknada tečnosti bez istovremene nadoknade natrijuma je odgovarajuća samo u slučaju intracelularne dehidracije, tj. kada je gubitak vode iz vanćelijskog prostora proporcionalno veći od gubitka natrijuma (žeđ, blago znojenje) (slika 4, A). U slučaju gubitka tečnosti praćenog značajnijim gubitkom natrijuma (ekstracelularna dehidracija usled produženog i obilnog znojenja, krvarenja, dijareje, itd.), nadoknada tečnosti mora biti praćena i odgovarajućom nadoknadom natrijuma (slika 4, B) (15).

Slika 4. Nadoknada tečnosti kod unutarćelijske i vanćelijske dehidracije



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Greeling, 2008

Obligatorni gubitak natrijuma u uobičajenim uslovima je mali i bubrezi mogu da očuvaju potpunu bubrežnu reapsorpciju natrijuma u toku dužeg perioda zahvaljujući mehanizmima „čuvanja“ (aldosteron). Ovaj mehanizam životinjama omogućava višenedeljno preživljavanje bez unosa natrijuma. Vanćelijska tečnost se ne može povećati niti obnoviti bez unosa malih količina natrijuma. U ekstremnim slučajevima može doći do prevage koncentracije kalijuma u vanćelijskoj tečnosti što može imati nepovoljan uticaj na zdravlje (15).

1.1.3 Fiziološke potrebe za natrijumom

Iako bez natrijuma nema života, količina potrebna za normalno funkcionisanje sisara veoma je mala, evolutivno prilagođena prelasku iz okruženja bogatog natrijumom (mora, okeani) u okruženje siromašno natrijumom. Za humanu vrstu je praktično onoliko koliko se unese kroz natrijum koji se prirodno nalazi u namirnicama (voću, povrću, žitaricama, mesu, mleku i sl.) (13).

Ljudska populacija je pokazala visok kapacitet preživljavanja u ekstremnim rasponima unosa natrijuma. Jedna od najcitiranijih opservacionih studija, INTERSALT studija, sprovedena u 52 centra (iz 32 zemlje) na ukupno 10079 ispitanika, utvrdila je da u

različitim delovima sveta unos natrijuma hranom varira od minimalnih 0,2 g dnevno kod Janomamo Indijanaca, nastanjenih u prašumama Amazonije, do preko 10 g na severu Japana (1, 2). Studija je ukazala na značajnu pozitivnu korelaciju unosa natrijuma i povećanja vrednosti krvnog pritiska sa starošću.

Procenjuje se da su ljudi u kamenom dobu natrijum unosili kroz prirodno sadržan natrijumhlorid u namirnicama, u količini od 0,5 do 3 g natrijumhlorida dnevno. Smatra se da fiziološki minimalni unos natrijuma, iako nije precizno utvrđen, iznosi oko 0,2 g (0,5 g natrijumhlorida) dnevno (16,17), uz realnu mogućnost da ishrana sa takvim unosom natrijuma ne obezbeđuje potrebe u drugim značajnim nutrijentima (1).

Mogućnost preživljavanja u uslovima sa ekstremno niskim unosom natrijuma odražava sposobnost organizma da štedi natrijum smanjujući gubitke putem urina i znoja (1). U istoriji čovečanstva, period u kome se hranom mogu unositi velike količine soli veoma je kratak. Danas je unos natrijuma veoma raznolik i prvenstveno je uslovljen stečenom navikom koja utiče da on bude daleko veći od fizioloških potreba.

U nemogućnosti da utvrdi tačne dnevne potrebe za natrijumom, a u želji da se ishranom obezbedi odgovarajući unos ostalih nutrijenata, Institut za medicinu SAD (1) 2004. godine doneo je preporuke za odgovarajući dnevni unos natrijuma (*adequate intake, AI*) za različite uzraste (Prilog 1). *AI* za unos natrijuma ujedno je i populacioni nutritivni cilj za zdrave i umereno fizički aktivne osobe koji pokriva i gubitak natrijuma znojenjem kod osoba koje su izložene znojenju ili koje su fizički aktivne. *AI* ne obezbeđuje dovoljan unos natrijuma za osobe koje gube velike količine natrijuma putem znoja, kao što su takmičari i radnici izloženi toplotnom stresu. Unos u granicama ili nešto iznad *AI* neće imati negativan uticaj na najveći deo populacije.

Definisane su i najviše dnevne vrednosti (*upper intake level, UL*) koje predstavljaju najviše tolerantne vrednosti koje u dužem vremenskom intervalu kod najvećeg dela populacije neće izazvati neželjene posledice po zdravlje. *UL* preporuke su donete na osnovu rezultata nekoliko studija, među njima i *DASH* studije (*Dietary Approaches to Stop Hypertension - Sodium trial*) (18). U navedenoj studiji su se vrednosti krvnog pritiska smanjile na ciljnu vrednost kada se unos natrijuma sveo na vrednosti od 2,300 mg dnevno, sa još nižim vrednostima krvnog pritiska uz unos natrijuma od 1,200 mg dnevno. Adekvatni (*AI*) i najviši tolerantni dnevni unos (*UL*) natrijuma za različite uzrasne

kategorije: od 1000 mg (1500 mg) za decu uzrasta 1-3 godine, preko 1200 mg (1900 mg) za decu uzrasta 4-8 godina do 1500 mg (2300 mg) za odrasle uzrasta 9-50 godina. Za osobe od 51-70 godina preporučuje se smanjenje unosa na 1300 mg (2300 mg) i 1200 mg (2300 mg) za osobe starije od 70 godina (1).

Za razliku od ostalih sisara koji natrijum unose u skladu sa svojim fiziološkim potrebama i u okviru bioloških modela sa regulisanim „apetitom“ za natrijum, veliki deo čovečanstva sa povećanjem dostupnosti i raspoloživosti natrijuma, uz očuvan apetit za natrijum, unosi znatno više natrijuma nego što je potrebno, odnosno, značajno više nego što fiziološki regulacioni mehanizmi nalažu za održavanje homeostaze (13,19,20).

Apetit za natrijumom se definiše kao potreba koja se doživljava kao svesna žudnja i prijatno osećanje pri uzimanju slane hrane (15). Kod određenih životinjskih vrsta to je motivisano ponašanje koje se specifično javlja na nedostatak natrijuma. Apetit za natrijumom, po nekim autorima i glad za natrijumom, u ljudskoj populaciji značajno doprinosi da se unosi veća količina slobodnim izborom (diskrecioni unos). Unos natrijuma iznad fizioloških potreba počiva, osim na apetitu za natrijumom i na navikama, uslovljavanju i kulturi ishrane koji se stvaraju još u detinjstvu (15, 21).

1.2 So (natrijumhlorid)

Kuhinjska so, so ili natrijumhlorid je beo kristalni prašak, odnosno bezbojni kristal slanog ukusa. Jedan gram kuhinjske soli ima oko 17,1 mmol/l natrijuma i hlora. U organizmu, posle resorpcije, so se razlaže na katjon natrijuma i hlorigni anjon. Sva fiziološka dejstva soli opisuju se kroz fiziološku ulogu i uticaj natrijuma.

1.2.1 Upotreba soli kroz istoriju

So ima dugu i veoma uticajnu ulogu u svetskoj istoriji. Još od osvita civilizacije, so je bila ključni činilac ekonomskog, društvenog, duhovnog i političkog razvoja (22). U svim delovima sveta, so je bila sastavni deo uobičajenog folklor, sujeverja, kulture, pa je čak upotrebljavana i kao sredstvo plaćanja ili je bila povod za ratovanje (22).

Iako je čovek oduvek znao za postojanje slanog ukusa (ukus krvi, suza i znoja), prošlo je nekoliko miliona godina dok nije počeo da je koristi u ishrani kao kuhinjsku so i začim. Kao lovci i skupljači, ljudi su mesom unosili male količine soli koje su neophodne za

odvijanje fizioloških procesa. Prelaskom na pretežno biljnu ishranu, zbog male količine natrijuma u namirnicama biljnog porekla, javila se potreba za dodavanjem soli (23).

Konzervisanje hrane je presudno uticalo na mogućnost dugotrajnijeg čuvanja hrane u svim godišnjim dobima, masovne proizvodnje, transporta na veće udaljenosti i trgovinu hranom (24).

Zbog osobine da zaustavlja rast bakterija, osim što se koristila za mumificiranje tela, još 3000 godina pre nove ere, so je u Kini počela da se koristi i za konzervisanje hrane (25). Stoga su drevne civilizacije u Kini i Egiptu pridavale jednak značaj ulozi soli, kao i drugim značajnim postupcima, kao što je navodnjavanje žitarica ili povrća (23).

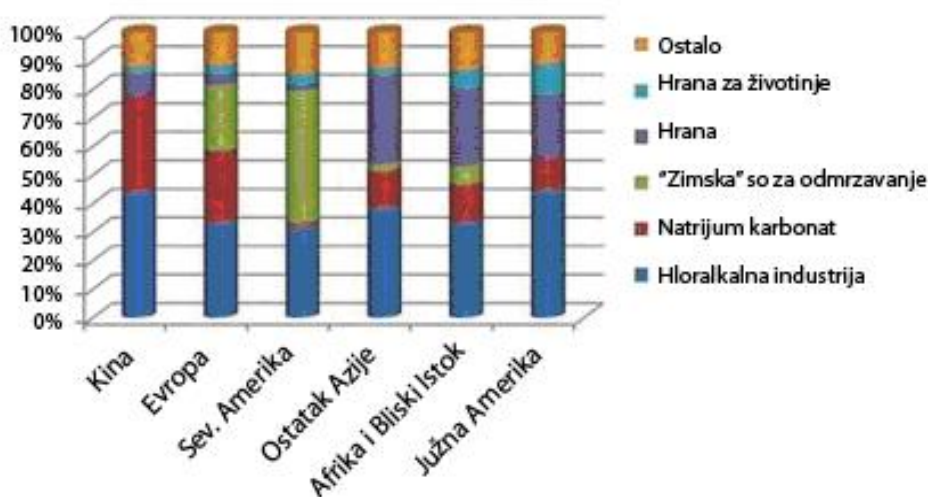
Trgovina konzervisanom ribom sa Feničanima omogućila je Egipćanima nabavku vredne robe iz udaljenih zemalja. Eksploatacija soli i trgovina usoljenim mesom sa antičkom Grčkom i Rimom, kao i razmena soli za vino i druge luksuzne proizvode, omogućili su keltskim naseobinama uz rudnike soli bogaćenje i razvoj zajednice (26). I u srpskoj istoriji, trgovina solju zauzela je značajno mesto. Knez Miloš Obrenović, a posle negove abdikacije kapetan Miša Anastasijević, postali su jedini zakupci solana u Vlačkoj i Moldaviji i snabdevači Srbije i čitavog Balkana solju (27).

Dostupnost soli, tehnološka poboljšanja i finansijska dobit od tehnološke upotrebe soli koju ostvaruju proizvođači hrane, uz izmenjenje navike i ponašanje stanovništva, doveli su do prekomernog unosa soli, prvenstveno kroz industrijski prerađenu hranu na koju potrošači ne mogu da utiču svojom voljom (nediskrecioni unos soli), a potom i kroz dodavanje hrani prilikom pripreme i za stolom (diskrecioni unos soli). Obilje soli u ishrani u dužem vremenskom periodu nadvladava fiziološke mehanizme održavanja homeostaze i omogućava razvoj brojnih hroničnih oboljenja.

1.2.2 Proizvodnja soli u svetu

Proizvodnja soli se od 1954. godine (68 miliona tona) do danas više nego učetvorostručila (28). Očekivana godišnja proizvodnja soli u svetu u 2015. godini će biti oko 300 miliona tona. Više od polovine proizvedene soli (55%) koristi se u hemijskoj industriji (grafikon 1).

Grafikon 1. Svetska potrošnja soli prema krajnjim korisnicima, 2009 (%)



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz reference (28)

Vodeći potrošač soli je hlor alkalna industrija, potom industrija natrijum karbonata, tj. „sode“ koja ima široku upotrebu u industriji stakla, proizvodnji sredstava za čišćenje i izbeljivanje, industriji papira i malim delom u proizvodnji aditiva u prehrambenoj industriji (E 500), te za proizvodnju „zimске“ soli za odmrzavanje (29). Ostatak svetske proizvodnje soli odlazi na prehrambenu industriju, hranu za životinje i druge vrste proizvodnih procesa.

1.2.3 Upotreba soli u prehrambenoj industriji

U hrani se so tradicionalno koristi za konzervisanje, kao osnovna prepreka rastu mikroorganizama koji mogu uzrokovati kvarenje hrane ili njenu kontaminaciju, povećavajući bezbednost proizvoda. Dodata so smanjuje raspoloživost vode u hrani (A_w), tako da mikroorganizmi ne mogu da je iskoriste za svoj rast, te rastu sporije ili uopšte ne rastu. Proizvodi tako postaju manje kvarljivi i imaju duži rok trajanja (30,31).

So se koristi za popravljavanje ukusa hrane, ali i kao nosač za druge arome i sastojke koji se dodaju u malim količinama (vitamine, antioksidante). So ima i druga tehnološka svojstva koja se koriste u proizvodnji različitih prehrambenih proizvoda: reguliše aktivnost starter kultura u mlečnim proizvodima, utiče na enzimsku aktivnost i ima direktan uticaj na sadržaj vode u procesu zrenja sireva. Zajedno sa kiseloošću proizvoda i kalcijumom, količina soli utiče na karakteristike kazeina i njegovu agregaciju, što ima direktan uticaj na teksturu i tehnološka svojstva krajnjeg proizvoda. U proizvodnji mesnih prerađevina doprinosi vezivanju vode i proteina (što povećava težinu proizvoda i njegovu sočnost), a u pekarstvu se njegov značaj i gotovo neizostavno prisustvo u hlebu i pekarskim proizvodima objašnjava uticajem na razvoj i aktivaciju glutena koji daje karakteristična reološka svojstva hlebnom testu. (30-32). Dodatni tehnološki uticaj soli u pekarskoj industriji odnosi se na stabilizaciju stope fermentacije testa, pojačanje ukusa i uticaj na boju korice i zapreminu finalnog proizvoda.

U određenim proizvodima so nema tehnoloških svojstava koja utiču na bezbednost, strukturu ili teksturu, već se isključivo dodaje kao veoma efikasan i složen pojačivač ukusa i arome proizvoda. Natrijum iz soli se vezuje za proteinske receptore i prenosi slani ukus. Natrijum povećava neke od prirodnih ukusa prisutnih u proizvodu. So je takođe efikasna u oslobađanju isparljivih aromatičnih jedinjenja iz hrane, te poboljšava aromu proizvoda. Menjajući osmotski pritisak u određenom proizvodu, so čini isparljiva aromatična jedinjenja manje rastvorljivim u matriksu proizvoda. Otuda se ova isparljiva jedinjenja lakše oslobađaju u atmosferu kao arome (33).

Osim natrijumhlorida, u prehrambenoj industriji koriste se i druga jedinjenja kao aditivi koji sadrže natrijum (30, 31, 34).

Tabela 2. Upotreba natrijumhlorida i aditiva koji sadrže natrijum u prehrambenoj industriji

Aditiv	Upotreba	Aditiv	Upotreba
Natrijumhlorid (ne smatra se aditivom)	aroma, tekstura, konzervans	Natrijum alginat	zgušnjivač, stabilizator, sredstvo za želiranje
Natrijum citrat	regulator kiselosti, sekvestrant, emulgator, stabilizator	Natrijum bikarbonat	regulator kiselosti, sredstvo za dizanje testa, sredstvo protiv zgrudnjavanja
Natrijum nitrat	konzervans	Natrijum kazeinat	emulgator
Natrijum nitrit	konzervans	Natrijum o fenilfenol	konzervans
Natrijum tripolifosfat (polifosfati)	emulgujuća so, emulgator, zgušnjivač, stabilizator, sekvestrant, humekant, regulator kiselosti	Natrijum laktat	antioksidantni sinergist, humektant, regulator kiselosti, sredstvo za povećanje zapremine
Natrijum malati	regulator kiselosti, humektant	Natrijum askorbat	konzervans
Kalcijum-dinatrijum-etilendiamintetraacetat (EDTA)	antioksidantni sinergist, konzervans, sekvestrant	Natrijum sulfit (bisulfit ili metabisulfit)	konzervans, antioksidans
Natrijum benzoat	konzervans	Natrijum citrati	regulator kiselosti
Natrijum eritorbat	antioksidans	Natrijum tartarati	stabilizator, sekvestrant
Natrijum propionat	konzervans	Natrijum tetraborat (boraks)	konzervans
Mononatrijum glutamat	pojačivač arome	Natrijum acetat	konzervans, regulator kiselosti, sekvestrant
Natrijum aluminosilikat	sredstvo protiv zgrudnjavanja	Natrijum kazeinat (pomoćno)	sredstvo za bistenje, filtraciju i adsorpciju
Natrijum ciklamat	zaslađivač	Natrijumove soli masnih kiselina	emulgator, sredstvo protiv zgrudnjavanja
Natrijum saharin	zaslađivač	Natrijumove soli glicina	pojačivač aroma

Izvor: preuzeto i prilagođeno referenci (34)

Ovako rasprostranjena tehnološka upotreba soli i jedinjenja koja sadrže natrijum u prehrambenoj industriji učinila je da se sa razvojem prehrambene industrije i povećanjem dostupnosti industrijski prerađene hrane višestruko poveća unos soli.

Sa druge strane, poznavanje tehnoloških karakteristika proizvoda i mesto i uloga soli (natrijuma) u različitim svojstvima proizvoda, primena različitih dodataka hrani i sve dostupnija primena niskih temperatura u konzervisanju proizvoda, omogućavaju kreiranje efikasnih strategija za smanjenje sadržaja soli u prehrambenim proizvodima koje se neće odraziti na bezbednost, strukturu ili teksturu proizvoda.

1.2.4 Preporuke za unos i praćenje populacionog unosa soli

U svetlu saznanja o nepovoljnom uticaju prevelikog unosa soli na zdravlje, posebno kardiovaskularno zdravlje, preporuke za unos soli pretrpele su tokom poslednjih decenija nekoliko promena.

Konferencija o hrani, ishrani i zdravlju u organizaciji Bele kuće je 1969. godine izdala prve nutritivne preporuke koje su naglasile ulogu natrijuma u hipertenziji, što je predstavljalo polaznu tačku za javnozdravstvene intervencije koje su imale za cilj suprotstavljanje velikim količinama soli u ishrani američkog naroda (35).

Britanski Komitet za zdravstvene aspekte hrane i politiku ishrane (COMA), kao deo izveštaja „Nutritivni aspekti kardiovaskularnih bolesti“ iz 1994. godine, preporučio je postupno smanjenje dnevnog unosa soli sa 9 g na 6 g (36). U isto vreme je i Nacionalni institut za srce, pluća i krv SAD, preporučio ograničenje unosa soli na 6 g (2400 mg natrijuma dnevno) (37), a osobama sa povišenim krvnim pritiskom preporučeno je dalje smanjenje unosa soli na 3 g dnevno.

Deceniju kasnije, 2003, odnosno 2004. godine i britanska i američka zdravstvena stručna tela, kao i SZO (3), donose nove preporuke za unos soli. Britanski savetodavni komitet za ishranu 2003. godine, u izveštaju „So i zdravlje“ iznosi rezultate novih istraživanja o uticaju soli na zdravlje i po prvi put daje precizne preporuke za populacione nutritivne ciljane vrednosti dnevnog unosa soli u dečijem uzrastu (10): do navršene prve godine do 1 g soli dnevno, u periodu od 1-3 godine 2 g, od 4-6 godine 3 g, od 7-10 godine 5 g i od 11-14 godine 6 g dnevno. Za starije od 15 godina ciljna vrednost od 6 g za preporučeni dnevni unos soli nije promenjena u odnosu na preporuke iz 1994. godine (COMA), jer je procenjeno da su te vrednosti dostižne primenom određenih mera za smanjenje unosa soli.

SZO i Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija u tehničkom izveštaju „Dijeta, ishrana i prevencija hroničnih bolesti“ iz 2003. godine zaključuju da postoje sigurni dokazi da prekomeran unos soli povećava rizik za nastanak i razvoj kardiovaskularnih bolesti, te preporučuje ograničenje unosa na 5 g soli/dnevno (WHO, 2003), oslanjajući se i na tehnički izveštaj o primarnoj prevenciji esencijalne hipertenzije iz 1983. godine, kada se prvi put spominje smanjenje unosa soli na 5 grama. (38)

Preporuke za odgovarajući unos natrijuma (*AI*) koje je doneo Institut za medicinu SAD, ugrađene su u Vodič za ishranu Amerikanaca iz 2010. godine (39). Za određene individualne karakteristike i stanja (Afroamerikanci, osobe sa hipertenzijom, dijabetesom ili hroničnim oboljenjem bubrega, kao i sve osobe starije od 50 godina, praktično, više od polovine populacije starije od 2 godine), preporučuje se pridržavanje granice definisane *AI* vrednošću za uzrast.

Navedeni Vodič za ishranu, osim što preporučuje smanjenje populacionog unosa natrijuma, ohrabruje povećanje unosa hrane koja sadrži kalijum, kako bi se dostigle preporuke *IoM* za adekvatan unos kalijuma od 4500 mg dnevno. Podaci nacionalne ankete ishrane ukazuju da gotovo svi Amerikanaci (99,4%) unose više natrijuma nego što je preporučeni adekvatan unos (*AI*) za odrasle, odnosno da 90,7% unosi više od najviše preporučene vrednosti (*UL*) od 2300 mg dnevno (40). Istovremeno, prosečan unos kalijuma u američkoj populaciji je ispod preporučenih vrednosti, i iznosi oko 2600 mg dnevno (41).

Svetska zdravstvena organizacija je u dokumentu Globalna strategija o ishrani, fizičkoj aktivnosti i zdravlju definisala kratkoročne ključne ciljeve, među kojima je i povećanje procentualnog udela populacije sa znanjem o štetnim posledicama prekomernog unosa soli po zdravlje, kao i srednjoročne ciljeve sa povećanjem procentualnog udela populacije sa dnevnim unosom kuhinjske soli manjim od 5 grama (42). SZO ovim dokumentom podstiče sve zemlje da izrade set indikatora koji će olakšati nadzor i napredak u primeni strategije za prevenciju nezaraznih bolesti (42, 43).

Tokom 2012. godine SZO završava pripreme za definisanje globalnih ciljeva i indikatora za praćenje hroničnih nezaraznih bolesti (*HNB*). Jedan od ustanovljenih indikatora trebalo bi da bude i praćenje unosa soli kontrolom 24-časovne urinarne ekskrecije natrijuma, odnosno prosečna, uzrasno standardizovana vrednost unosa soli odraslih stanovnika starijih od 18 godina. Cilj bi trebalo da bude smanjenje prosečnog populacionog unosa soli za 30%, uz dostizanje populacione ciljne vrednosti unosa soli od 5 grama dnevno (približno 2 g natrijuma). Iskustva pojedinih zemalja koje uspešno sprovode intervencije za smanjenje unosa soli (Finska, Velika Britanija, Japan...) su pokazala da je redukcija populacionog unosa soli za 30% ostvariv i dostižan cilj u periodu od 7-10 godina. SZO takođe preporučuje individualno smanjenje unosa soli za trećinu (44). I dalje je u toku

rasprava da li će navedeni indikator biti uvršten u obavezne, ključne ili dobrovoljne indikatore SZO. Iako je populaciona nutritivna ciljna vrednost za unos soli od 5 grama i dalje navedena u tekstu SZO, diskusija se vodi o tome da li će smanjenje unosa od 30% dovesti do ciljne vrednosti od 5 grama u svim zemljama sveta. Redukcija od 30% se može smatrati samo prvim korakom u dostizanju ciljne vrednosti za unos soli.

Grafikon 2. Indikatori i ciljevi globalnog okvira za nadzor nad hroničnim nezaraznim bolestima

Indikatori sa ciljevima	Mortalitet u dobi između 30 i 70 godina od KVB, malignih bolesti, dijabetesa i hronične opstruktivne bolesti pluća 25% smanjenje do 2025. godine			
	Hipertenzija 25% smanjenje	Duvan 30% smanjenje	So 30% smanjenje	Fizička neaktivnost 10% smanjenje
Ostali ključni indikatori SZO	Predgojaznost/gojaznost (odraslih, dece, adolescenata)		Politike koje eliminisati <i>transmasnoće</i> i smanjiti reklamiranje „nezdrave“ hrane deci	
	Povišen ukupni holesterol		Skrining cervikalnog karcinoma	
	Povišene vrednosti glikemije/dijabetes		Vakcinacija: HPV, Hepatitis B	
	Konzumiranje alkohola kod odraslih (<i>per capita</i>) i epizode teškog napijanja		Dostupnost osnovnih tehnologija i lekova	
	Mali unos povrća i voća		Dostupnost palijativne nege	
	Incidencija karcinoma, po vrstama		Multiterapijski pristup smanjenju rizika od KVB	
Lokalno specifični indikatori za HNB i druge probleme, koji uključuju i socijalne determinante zdravlja				

*Svi indikatori treba da budu razvrstani po polu, starosnoj dobi, socio-ekonomskim i drugim relevantnim obeležjima

Legenda: plava boja – ciljni indikator; narandžasta boja – ciljna izloženost; svetlo zelena boja – indikatori izloženosti; lajz zelena – ciljni indikator, tamnije zelena boja – odgovor zdravstvenog sistema

Izvor: preuzeto i prilagođeno iz reference (44)

1.2.5 Metode procene unosa soli

Metode procene unosa soli mogu biti indirektna i direktna. U indirektnim metodama podaci o unosu soli dobijaju se popunjavanjem upitnika o učestalosti konzumiranja određenih vrsta namirnica, vođenjem dnevnika ishrane sa beleženjem vrsta i količine konzumiranih namirnica ili sprovođenjem analitičke ankete ishrane jedan ili više dana. Indirektna metoda su često subjektivna te se unos soli procenjuje sa velikom mogućnošću nastanka greške (greške u merenju ili proceni količine, podaci na osnovu prisećanja, neodgovarajuće tablice sastava namirnica, šifrovanja, pogrešna procena ostatka hrane, promenljiv sadržaj soli u industrijski prerađenim namirnicama u odnosu na tablične vrednosti, neodgovarajuće procene količine soli koje se dodaje prilikom kuvanja

ili za stolom i drugo) (45,46,47). Indirektne metode često dovode do potcenjivanja vrednosti unete soli putem hrane i pića u poređenju sa vrednostima dobijenim direktnim metodama (48,49).

U studiji koju su sprovedeli *Schachter* i saradnici na 9 visoko motivisanih ispitanika je poređen unos soli utvrđen pomoću tri metode: duplikat obrocima sa utvrđivanjem količine natrijuma plamenom fotometrijom, urinarnom ekskrecijom natrijuma tokom tri uzastopna dana, kao i trodnevnom anketom ishrane. Studija je pokazala da su najviše vrednosti dobijene u duplikat obrocima a da su prosečne vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma za oko 5% niže. Vrednosti unosa soli procenjene anketom su niže u proseku za 6,5% od onih koje su utvrđene 24-časovnom urinarnom ekskrecijom (50). Druga studija, sprovedena na 28 ispitanika, utvrdila je da je urinarna ekskrecija natrijuma tokom 7 uzastopnih dana činila 86% količine unetog natrijuma utvrđenog putem duplikat obroka (51).

Ukoliko se prevaziđu mane sprovođenja ankete ishrane (postojanje nacionalnih, preciznih tablica sa podacima o lokalnoj hrani i sl.), vrednosti unosa soli dobijene anketom ishrane mogu dostizati čak i do 93% vrednosti utvrđenih urinarnom ekskrecijom (4). Međutim, u populacijama sa velikim diskrecionim unosom, loša mogućnost procene unosa soli dodate tokom kuvanja i za solom, umanjuje podatke dobijene anketom čak za 18% kod muškaraca, odnosno za 30% kod žena, kako su pokazali rezultati INTERMAP studije u Kini (52). Kod osoba sa hipertenzijom, samoprocena anketom je dala za 30-50% manje vrednosti unosa u odnosu na urinarnu ekskreciju (53). U opštoj populaciji, brazilski istraživači *Bisi Molina* i saradnici su dobili umanjene vrednosti unosa soli anketom u odnosu na urinarnu ekskreciju natrijuma za oko 50% (54).

Direktne metode koriste najobjektivniji pokazatelj za utvrđivanje unosa soli ishranom - merenje urinarne ekskrecije natrijuma, na osnovu čega se računskim putem procenjuje unos soli. Kod zdravih osoba, urin je glavni put izlučivanja natrijuma i stopa ekskrecije elektrolita urinom odraz je ishrane svakog pojedinca. U 24-časovnom urinu utvrđuje se, prema različitim izvorima, od 86% do 95-98% natrijuma unetog ishranom (14, 45,55). Varijacije u ekskreciji elektrolita u jednokratno uzetim uzorcima („spot“ uzorci) uzetim u različitim delovima dana kod istog pojedinca mogu biti izrazito velike (56). *Tanaka* i saradnici razvili su jednostavnu metodu za procenu 24-časovne natriurije i kaliurije iz slučajnog, jednokratnog uzorka urina koja se u validacionim studijama pokazala

prikladnom za poređenje različitih grupa, populacija i praćenje godišnjih kretanja među pojedinim grupama (56). Međutim, metoda nije prikladna za individualne procene i studije sa manjim brojem ispitanika (46), te SZO metodu utvrđivanja 24-časovne urinarne ekskrecije natrijuma smatra „zlatnim standardom“ (4, 5). Iz tog razloga se danas utvrđivanje urinarne ekskrecije natrijuma u uzorku 24-časovnog urina smatra najpouzdanijom metodom iako sama metoda nije komforna za pacijenta i nije podesna za primenu u velikim epidemiološkim studijama (2, 4, 5, 45).

Metoda utvrđivanja 24-časovne urinarne ekskrecije podrazumeva složene metode provere kompletnosti kolekcije urina (opisane su detaljno u metodologiji), odnosno isključivanje svih nepotpunih ili uzoraka koji su skupljani u intervalu dužem od 24 sata (*overcollected samples*). Metod ne uračunava gubitke elektrolita drugim putevima, izuzev putem bubrega, te su iz tog razloga dobijene vrednosti manje od realnih. Gubitak putem stolice je pod uobičajenim uslovima mali, svega 2% (55), ali u širokom opsegu vrednosti. Značajni gubici elektrolita, posebno natrijuma, beleže se putem znoja, ali su te vrednosti male, naročito u umerenim klimatskim uslovima (57).

U brojnim međunarodnim studijama, uz određivanje unosa soli putem urinarne ekskrecije natrijuma, analiziraju su i podaci dobijeni posebno kreiranim upitnicima o navikama, stavovima, znanju ispitanika u vezi sa natrijumom, odnosno kuhinjskom soli (4, 5, 45, 58).

1.2.6 Unos natrijuma u različitim populacijama

Brown i saradnici su u metaanalitičkoj studiji istraživanja o unosu soli sprovedenih širom sveta ukazali da je uobičajeni unos soli ishranom daleko veći od fizioloških potreba (4).

Podaci velikog broja populacionih istraživanja o unosu soli ukazuju da se širom sveta dnevni unos soli najčešće kreće u opsegu od 9-12 g dnevno (4). Među zemljama koje su prve počele da prate unos natrijuma u različitim populacionim grupama su Finska i Velika Britanija. Prva istraživanja o unosu soli u Finskoj datiraju iz perioda od pre 30 godina, praćena su sistematskim i doslednim sprovođenjem strategije za smanjenje unosa soli u populaciji koja je obuhvatila monitoring unosa soli i krvnog pritiska, mandatorno deklarisanje sadržaja soli, uz sveobuhvatnu edukaciju potrošača, dovela su do signifikantnog smanjenja populacionog unosa soli.

U Republici Srbiji do sada nije sprovedeno nacionalno istraživanje o unosu soli metodom utvrđivanja urinarne ekskrecije natrijuma ni u odrasloj populaciji, niti u dečijem uzrastu.

Prvi podaci o dnevnom unosu soli u Republici Srbiji datiraju iz 1979. godine kada je metodom anketiranja porodične ishrane u okviru projekta o povezanosti ishrane i kardiovaskularnih bolesti utvrđen prosečan unos soli od 16 g dnevno (59). Kasniji podaci o unosu soli u Republici Srbiji zasnivaju na proceni unosa na osnovu utvrđenog sadržaja natrijumhlorida u obrocima društvene ishrane i u namirnicama, i rezultati istraživanja ukazuju da je unos soli u našoj zemlji i dalje visok (60,61,62,63,64,65).

Sistematskom analizom sadržaja soli u obrocima koji se služe deci od 4-6 godina tokom boravka u vrtiću utvrđeno je da prosečan sadržaj soli od $5,2 \pm 1,7$ g bio veći od populacionog nutritivnog cilja za unos soli za odrasle (63). Uz količinu soli koju deca unesu preostalim obrocima koja se služe van ustanove, unos soli postaje višestruko veći od preporučenog unosa soli za navedeni uzrast (10). Analiza sadržaja soli u celodnevnim obrocima iz srednjoškolskih domova u Novom Sadu je pokazala da je prosečna utvrđena količina soli 1,75-2,25 puta veća u odnosu na preporuke, ne računajući dosoljavanje za stolom i obroke van kolektiva (62). I rezultati analize sadržaja soli u 934 uzorka industrijski prerađenih namirnica na lokalnom tržištu u Novom Sadu ukazuju da se prosečan sadržaj soli iskazan na 100 g namirnice iz različitih grupa proizvoda, uglavnom može okarakterisati kao „visok“ (u odnosu na preporuke Agencije za hranu Velike Britanije) (65, 59).

Nameće se potreba da se u cilju sagledavanja aktuelnog unosa soli, a u skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije, obezbede nacionalni podaci o unosu soli merenjem urinarne ekskrecije natrijuma u uzorku 24-časovnog urina.

1.3 Uticaj velikog unosa soli na hronične nezarazne bolesti

Prvi, za koga se veruje da je prepoznao povezanost između velikog unosa soli i nepovoljnih zdravstvenih posledica koje je opisao kao „tvrdoću pulsa“ nakon konzumiranja ove, nekada veoma cenjene robe, bio je kineski imperator Huang Ti, pre oko 4000 godina (66, 13).

U savremenoj medicini, na pozitivnu linearnu povezanost prevalencije hipertenzije i prosečnog unosa soli u pet populacionih grupa, ukazao je *Luis Dahl* u svom čuvenom radu iz 1960. godine o mogućem uticaju soli na razvoj esencijalne hipertenzije (67). U toj istorijskoj publikaciji Dal je ukazao da je američki prosek unosa soli od 10 g značajno iznad fizioloških potreba (od 1 g), a da stanovnici severnog Japana unose čak više od 26 g soli, pri čemu je u to vreme Japan imao najvišu stopu hipertenzije i moždanog udara (68). Dalova epidemiološka i eksperimentalna istraživanja o uticaju prevelikog unosa soli na zdravlje bila su temelj za veliki broj kasnijih, različito dizajniranih studija, u kojima je praćen uticaj soli ili uticaj smanjenog unosa soli na hipertenziju, cerebrovaskularne bolesti, a potom i na ostale nezarazne bolesti i stanja povezana sa prevelikim unosom soli (68).

1.3.1 Kardiovaskularne i cerebrovaskularne bolesti

Hronične nezarazne bolesti (HNB), uključujući i bolesti srca i krvnih sudova, kao najučestaliji uzrok oboljevanja i umiranja, predstavljaju vodeći javno-zdravstveni problem u svetu. Prema Izveštaju o globalnom stanju nezaraznih bolesti SZO iz 2010. godine, HNB učestvuju sa 63% u ukupnom mortalitetu, a u globalnom opterećenju bolestima sa 43% (7). Opterećenje ovim bolestima neproporcionalno raste u nerazvijenim zemljama. Čak 80% svih smrtnih ishoda od HNB se beleži u nerazvijenim i srednje razvijenim zemljama, sa jednom trećinom umrlih (29%) pre navršene 60-te godine života. Preвременa smrt se u razvijenim zemljama registruje kod 13% umrlih. (7).

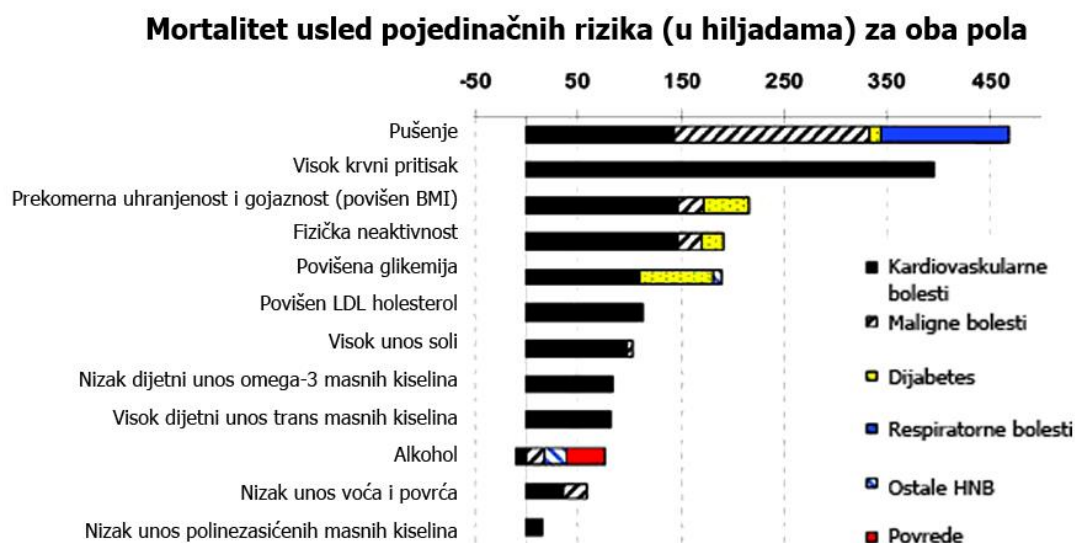
Prema istom izveštaju, u svetu je od hroničnih bolesti u 2008. godini umrlo više od 36 miliona ljudi, a samo od kardiovaskularnih bolesti (KVB) umire svaki drugi (48%) stanovnik planete. Od hipertenzije je umrlo 7,5 miliona ljudi ili 12,8% ukupnog mortaliteta

(69). Dodatno se veliki broj smrtnih ishoda može pripisati i prehipertenziji (vrednosti krvnog pritiska >115 mmHg) (7, 70,71,72). Kardiovaskularne bolesti dovode do gubitka jedne petine godina života korigovanih u odnosu na nesposobnost (*Disability-adjusted life year*, DALY; godine života korigovane u odnosu na nesposobnost) u razvijenim zemljama i 8% DALY-a u nerazvijenim zemljama (u Evropi 12,8% DALY-a) (73).

Iako HNB uglavnom ugrožavaju odraslu populaciju, sve češće se HNB i faktori rizika za njihov nastanak, utvrđuju i u dečijem uzrastu (74). Chen i saradnici su u metaanalizi populacionih istraživanja o praćenju krvnog pritiska od detinjstva do odraslog doba, pružili čvrste dokaze da postoji veza između krvnog pritiska u detinjstvu i vrednosti krvnog pritiska u odraslom periodu (75). Ova saznanja ukazuju na značaj prevencije i interventnih mera još u najranijem detinjstvu (76).

Istraživači Škole javnog zdravlja Univerziteta u Harvardu sačinili su analizu preventabilnih faktora rizika i njihovog doprinosa smrtnosti u SAD. Studija je ukazala da su u 2005. godini pušenje duvana i povišen krvni pritisak odgovorni za približno 1 od 5-6 smrtnih ishoda (467 000) među odraslim Amerikancima, predgojaznost i gojaznost za 1 od 10 smrti, a nutritivni činioci (prevelik unos soli, nedovoljan unos omega-3 masnih kiselina i visok unos trans oblika masnih kiselina) za još dodatnih 102 000, 84 000 odnosno 82 000 smrtnih ishoda, dok se nedovoljnom unosu voća i povrća pripisuje još 55 000 smrti godišnje (77). Na grafikonu 3 je pokazano da povišen krvni pritisak najviše doprinosi smrtnosti usled KVB, potom podjednako pušenje, povišen ITM i fizička neaktivnost, a zatim hiperglikemija, povišene vrednosti LDL holesterola i povišen unos soli. Slede ostali nutritivni faktori.

Grafikon 3. Smrtnost usled delovanja pojedinih faktora rizika (u hiljadama), za oba pola, po bolestima



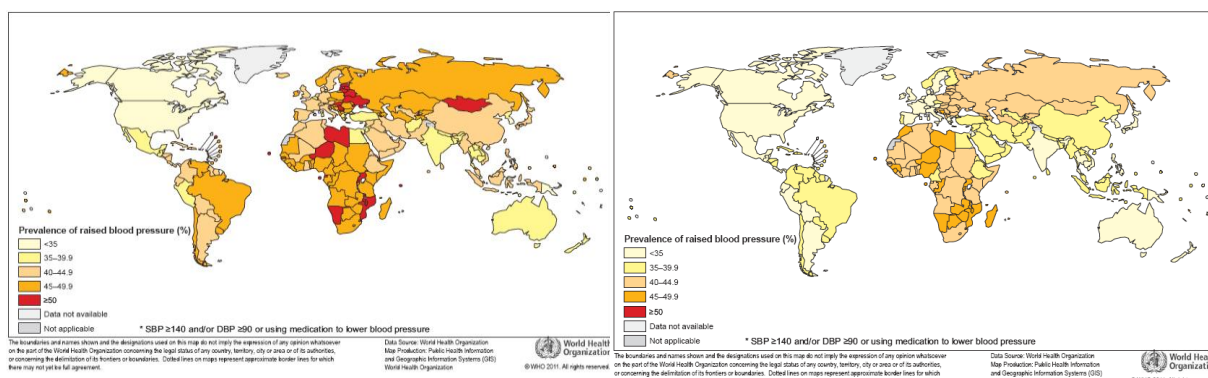
Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Danaei G. et al., 2009. (77)

Vodeći činilac rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti je hipertenzija. Hipertenzija podrazumeva sistolni krvni pritisak ≥ 140 mmHg i/ili dijastolni krvni pritisak ≥ 90 mmHg, ili manje ukoliko pacijent uzima antihipertenzivne lekove (72).

Sika 6. Prevalencija povišenog krvnog pritiska u svetu

Prevalencija povišenog krvnog pritiska u uzrastu 25+, muškarci, 2008. godina

Prevalencija povišenog krvnog pritiska u uzrastu 25+, žene, 2008. godina



Izvor: Svetska zdravstvena organizacija (Public Health Information and Geografic Information System), 2011.

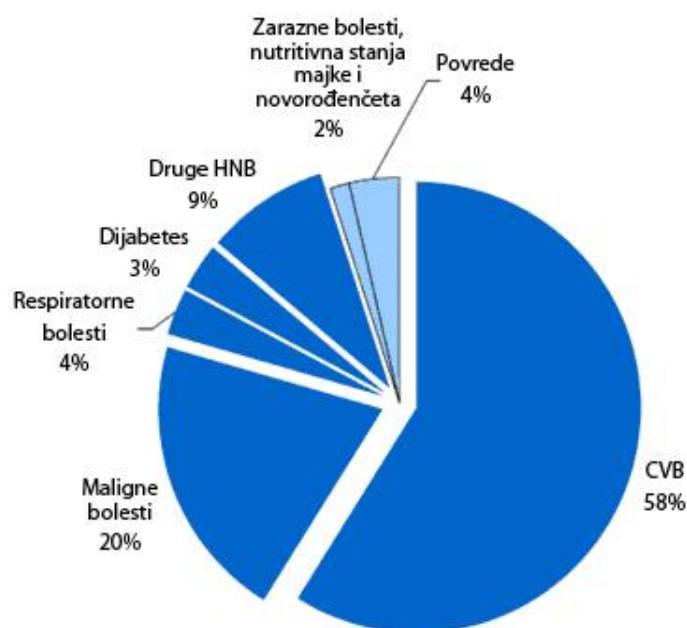
Analize globalne opterećenosti bolestima ukazuju da širom sveta oko milijardu ljudi ima povišen krvni pritisak, dok će 2025. godine više od 1,5 milijarde ljudi živeti sa tim problemom (78). Prevalencija povišenog krvnog pritiska se u 2008. godini u odrasloj populaciji sveta (starijoj od 25 godina) kretala oko 40%, mada se uočavaju izražene

geografske varijacije u prevalenciji hipertenzije (7, 79). Povišen krvni pritisak odnosi 57 miliona (3,7%) DALY-a u svetu (7).

Prema rezultatima istraživanja američke kolaboracije za izučavanje metaboličkih faktora rizika za hronične bolesti, prosečne vrednosti sistolnog krvnog pritiska svetske populacije su od 1980. godine u blagom opadanju. Prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska je trenutno najviša u zemljama sa niskim i srednjim nacionalnim prihodima. U evropskoj regiji su najviše vrednosti zabeležene u zemljama sa visokim prihodima (80).

U Republici Srbiji HNB su vodeći uzrok smrtnosti. Najnoviji podaci o profilu zemlje objavljeni u publikaciji SZO iz 2011. godine ukazuju da je čak 95% svih fatalnih ishoda u Srbiji posledica HNB (81). U strukturi uzroka smrti stanovništva Republike Srbije, bolesti srca i krvnih sudova u Srbiji su u 2006. godini i dalje bile vodeći uzrok smrtnosti, čineći više od polovine svih smrtnih ishoda (Srbija 57,3%, Vojvodina 56,1%) (82). Prema rezultatima istraživanja „Opterećenje bolestima i povredama u Srbiji“, u kojem je praćeno 18 poremećaja zdravlja u Srbiji tokom 2000. godine, ishemijska bolest srca i cerebrovaskularne bolesti bile su odgovorne za 150 886 (26,1 DALY/1000), odnosno 136 090 (17,9/1000) DALY-ja, slično kao i u razvijenim zemljama (83).

Grafikon 4. Srbija. Struktura uzroka smrti stanovništva Srbije



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz WHO. *Noncommunicable diseases country profiles 2011*. Geneva, 2011. (81)

Prema podacima poslednjeg Istraživanja zdravlja stanovnika Republike Srbije iz 2006. godine, u Srbiji je 46,5% odraslog stanovništva sa povišenim krvnim pritiskom, a u uzrastu od 25-74 godine prevalencija hipertenzije iznosi 47% (84). SZO u izveštaju iz 2011. godine (81) iznosi podatak o 51,7% odraslih stanovnika RS sa hipertenzijom. Udruženje za hipertenziju Srbije je 2011. godine sprovelo prvu srpsku studiju prevalencije hipertenzije uz pomoć standardnog anketnog upitnika "Epidemiološka anketa o stopi prevalencije hipertenzije". Nepublikovani podaci ukazuju da je prevalencija hipertenzije u Republici Srbiji iznosi 42,7%. Analiza prevalencije visokog krvnog pritiska kod stanovništva Vojvodine starijeg od 45 godina ukazuje da 48,7% stanovništva ima visoki krvni pritisak (85).

Povišeni krvni pritisak je vodeći faktor rizika za koronarne bolesti i ishemijski i hemoragični moždani udar. Istraživanja su pokazala da visina krvnog pritiska pozitivno i progresivno korelira sa rizikom za koronarnu bolest i moždani udar. U nekim starosnim grupama, rizik se udvostručuje sa svakim povećanjem krvnog pritiska za 20/10 mmHg, počevši već od vrednosti od 115/75 mmHg (70, 7, JNC 7). SZO u svom Izveštaju iz 2002. godine procenjuje da se više od 60% cerebrovaskularnih i oko polovine ishemijskih oboljenja srca može pripisati povišenom krvnom pritisku (70).

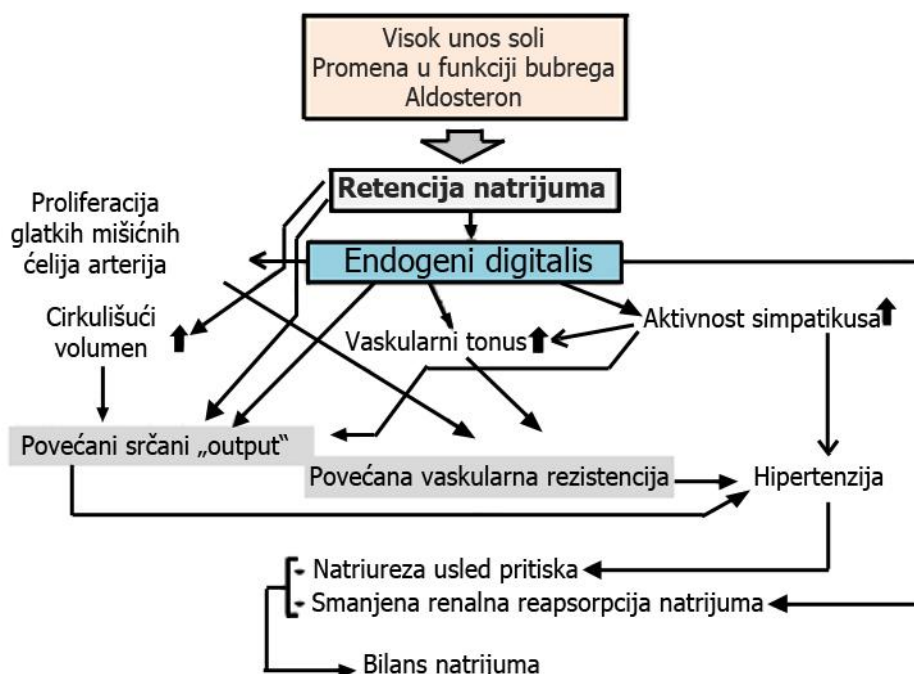
Lowes i saradnici su u uglednom časopisu *Lancet* 2008. godine objavili analizu globalne opterećenosti bolestima uslovljenih hipertenzijom za 2001. godinu. Te godine je u svetu zabeleženo 7,6 miliona prevremenih smrti, a 92 miliona DALY-a je pripisano povišenom krvnom pritisku. Prema ovim autorima, hipertenzija je uzrok oko 54% cerebrovaskularnih inzulta i oko 47% ishemijskih oboljenja srca (86).

1.3.2 Hipertenzija i unos soli

Značajnu ulogu u nastanku hipertenzije ima savremeni način života, fizička neaktivnost, gojaznost i nepravilna ishrana, uključujući i preveliki unos soli (87,88). Unos soli se smatra značajnom odrednicom nivoa krvnog pritiska i sveukupnog kardiovaskularnog rizika (7). Postoje dokazi o povezanosti unosa soli i pojave hipertenzije. Vrlo je verovatno da je povećani unos soli neophodan, ali ne i jedini dovoljan razlog za pojavu hipertenzije.

Već je opisan složeni mehanizam homeostaze natrijuma i tečnosti u organizmu, ali tačan molekularni osnov za nadvladavanje regulatornih mehanizama i pojavu hipertenzije povezane sa dugotrajnim prevelikim unosom soli, još nije u potpunosti rasvetljen. Prekomerni unos soli dovodi do povećanja minutnog volumena (povećanja volumena cirkulišuće tečnosti i „preload-a“), povećanja vaskularne rezistencije i promena u funkciji bubrega. Tek su skorije eksperimentalne studije, revijalno prikazane u članku Takahašija i saradnika (89), ukazale na ključnu ulogu centralnog nervnog sistema u regulisanju sistema krvotoka. Još su pre više od 20 godina pronađeni endogeni srčani glikozidi, kao što je digoksinu i ouabainu sličano jedinjenje u hipotalamusu, za koje se pokazalo da imaju uticaja na ravnotežu elektrolita i krvni pritisak. Sa povećanjem unosa soli, povećava se promet ovih jedinjenja. Pokazalo se da ouabainu slično jedinjenje povećava krvni pritisak aktivacijom simpatikusa i sistema renin-angiotenzin-aldosteron II (90), a da endogeni, digitalisu sličan faktor (EDLF - *endogenous digitalis-like factor*) reguliše moždane funkcije povezane sa kardiovaskularnim sistemom, naročito nakon unosa natrijuma (89).

Slika 7. Radna hipoteza o razvoju hipertenzije povezane sa akumulacijom viška natrijuma



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Takahashi et al, 2011 (89)

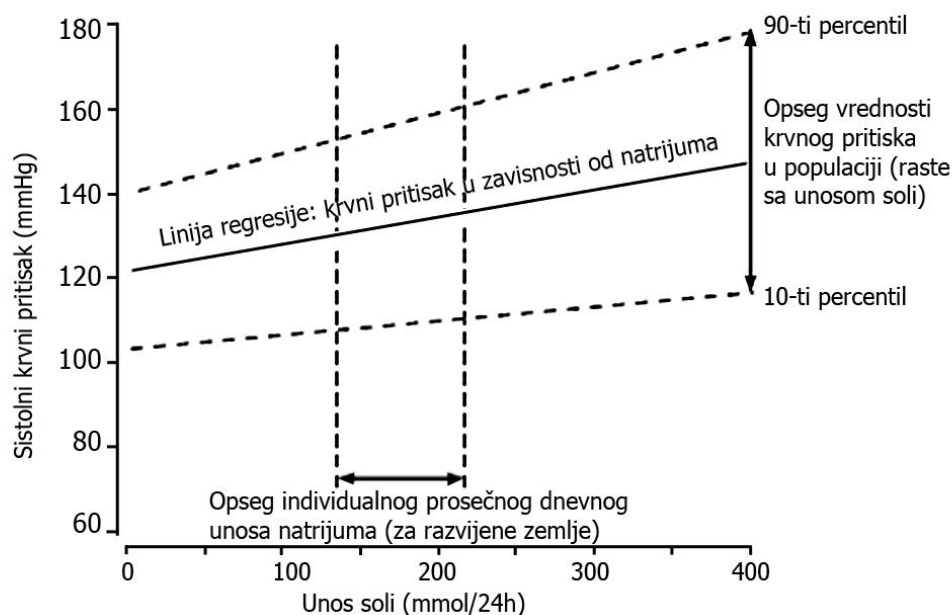
Retencija natrijuma stimuliše proizvodnju endogenih glikozida, koji podižu vaskularni tonus i srčani rad, povećavajući krvni pritisak i direktno inhibišući bubrežnu tubularnu Na/K-ATPazu u glatkim mišićnim ćelijama krvnih sudova. Posledica delovanja endogenih glikozida je smanjenje bubrežne reapsorpcije natrijuma i natriureza usled pritiska, što sa razvojem hipertenzije, ponovo uspostavlja balans natrijuma (89).

Skorije studije na eksperimentalnim životinjama ukazale su na ključni značaj mutacija renin gena i drugih gena odgovornih za kodiranje RAS (renin-angiotenzin sistem) u so zavisnim hipertenzijama (91).

Studije na eksperimentalnim životinjama su pokazale jasnu povezanost između unosa soli i vrednosti krvnog pritiska: što je veći unos soli, veća je i vrednost krvnog pritiska. Jedna studija na šimpanzama pokazala je da postupno povećanje unosa soli sa 0,5 g/dnevno, što odgovara unosu naših predaka, na 10-15 g/dnevno, što je slično sadašnjem prosečnom unosu soli, uzrokuje progresivan porast vrednosti krvnog pritiska (92).

Brojne epidemiološke, opservacione, migracione, interventne, genetske, kliničke i studije na životinjama, pokazuju značajnu povezanost unosa soli sa visinom krvnog pritiska, kako kod hipertenzivnih, tako i kod normotenzivnih osoba. (93). Jedna od najcitiranijih opservacionih studija, INTERSALT studija, sprovedena u 52 centra (iz 32 zemlje) na ukupno 10 079 ispitanika, takođe je pokazala značajnu pozitivnu povezanost 24-časovne urinarne ekskrecije natrijuma sa sistolnim i dijastolnim krvnim pritiskom. Studija je pokazala kako unos kuhinjske soli određuje visinu krvnog pritiska u normotoničara i još izrazije u hipertoničara. Razlika u unosu od 100 mmol natrijumhlorida (oko 6 grama), dovodi do porasta krvnog pritiska od 10/6 mmHg tokom 30 godina. (2, 5) (slika 8).

Slika 8. Povezanost unosa natrijuma i krvnog pritiska u INTERSALT studiji



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Sanchez-Castillo C.P, *Encyclopedia of Human nutrition*, 2005

Jedan od vodećih zaključaka do kojih su došli istraživači okupljeni oko INTERSALT studije je da uporedo sa starenjem, dolazi do porasta vrednosti krvnog pritiska, ali samo u populacijama sa visokim unosom soli (2). Tada je uočen izuzetak iz ovog pravila među pripadnicima amazonskog plemena Janomano indijanaca kod kojih nije došlo do porasta vrednosti krvnog pritiska sa starenjem, ali je unos soli bio svega oko 1 gram dnevno (2, 94). Kritičari ove studije i hipoteze o kuhinjskoj soli kao činiocu rizika za nastanak hipertenzije i KVB, navode kako su ti urođenici živeli sasvim drugačijim načinom života, bez uticaja stresa, kako im je manji indeks telesne mase, kako su fizički aktivniji i kako su imali niže vrednosti holesterola. Svakako da su navedeni faktori uticali da vrednosti krvnog pritiska u ovoj populaciji budu niže. Međutim, i u drugim opservacionim i istraživanjima na migrantima dobijeni su interesantni podaci koji su potvrdili značaj velikog unosa soli u porastu vrednosti krvnog pritiska u populacijama. Tako je na Kukovim ostrvima uočeno da, bez obzira na to što je u populaciji sličnih genetskih karakteristika, iste kulture i običaja, deo koji živi u priobalju imao više vrednosti krvnog pritiska od dela populacije koji živi u višim predelima ostrva (95). Kod onih koji žive u priobalju sa starenjem je dolazilo do porasta krvnog pritiska, jer kuvaju ribu u morskoj vodi, za razliku od stanovnika planinskog dela ostrva koji hranu pripremaju u izvorskoj vodi. Migranti iz ovog dela ostrva koji su prihvatili zapadnjački način ishrane preselivši se na Havaje, imali

su kasnije prevalenciju hipertenzije od 30% (95). Suprotan primer su pripadnici pastoralnog iranskog nomadskog plemena Kaškai, koji su imali sličan način života i antropološka i metabolička obeležja kao i pleme Janomano indijanaca, a ipak su imali visoku prevalenciju hipertenzije. Objašnjenje za ovaj paradoks leži u činjenici da Kaškai pleme živi u blizini rudnika soli i da im je vrednost natriurije jednaka kao populacijama razvijenih zemalja (96,97). I druge migracione studije su pokazale da prelazak iz sredine sa malim unosom soli u sredine sa visokim unosom soli dovodi do porasta vrednosti krvnog pritiska (5, 98).

U evropskim okvirima posebno se izdvajaju rezultati prospektivne finske studije koja je pokazala pozitivnu korelaciju između unosa soli i koronarne bolesti (99), kao i rezultati metaanalize *Strazzulla* i saradnika objavljene u prestižnom časopisu *British medical journal*. Studija je analizirala rezultate 19 nezavisnih kohorti iz 13 studija sa ukupno 177025 ispitanika i 11000 vaskularnih događaja (100). Analiza je pokazala da je visok unos soli povezan sa povišenim rizikom za razvoj moždanog udara i KVB.

Najnovije sistematsko pregledno istraživanje randomiziranih kontrolisanih studija koje su pratile mortalitet od KVB i restrikciju unosa soli tokom perioda od najmanje 6 meseci, pokazalo je konzistentnost sa ranijim istraživanjima u pogledu smanjenja sistolnog krvnog pritiska od 1-4 mmHg nakon smanjenja urinarne ekskrecije natrijuma od 27-39 mmol/24 h (101). Međutim, *Taylor* i saradnici su pokazali da redukcija unosa soli nema uticaja na ukupni mortalitet, kako kod normotenzivnih, tako i kod hipertenzivnih ispitanika, a da se kod osoba sa srčanom insuficijencijom registruje povećan ukupni mortalitet. Studija je izazvala burne kritike i sučeljavanja naučnih i stručnih mišljenja (102,103,104,105,106,107,108).

Navedena studija, kao i još nekoliko kontroverznih studija i komentara (109,110,111) inicirale su SZO da sačini globalne, na nauci zasnovane preporuke za opštu populaciju stariju od 16 godina o unosu natrijuma u količini manjoj od 2 g dnevno (manje od 5 g soli) sa ciljem redukcije vrednosti krvnog pritiska, rizika za KVB, moždani udar i koronarnu bolest. Za populaciju dece uzrasta do 16 godina, date su preporuke o smanjenom unosu soli sa ciljem kontrole krvnog pritiska. Za tu populaciju se unos soli određuje u odnosu na unos preporučen odrasloj populaciji, proporcionalno energetske potrebama dece odgovarajućeg uzrasta (112).

1.3.2.1 Osetljivost krvnog pritiska na so

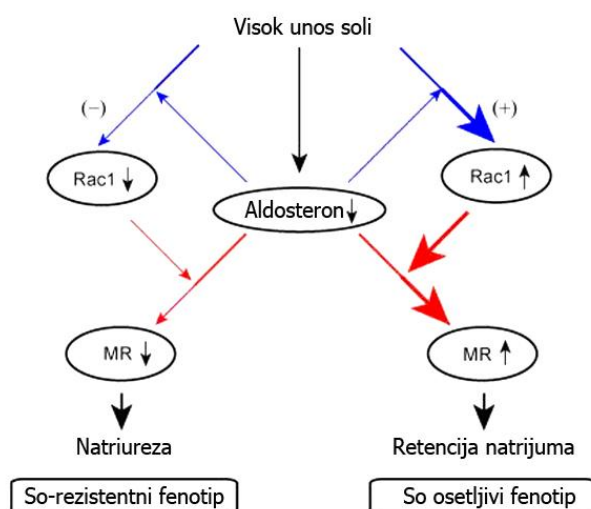
Povećan unos soli je veoma značajan činiac koji doprinosi visini krvnog pritiska. Međutim, osetljivost krvnog pritiska na so (u daljem tekstu osetljivost na so) se razlikuje od osobe do osobe (113). Osetljivost na so („*salt sensitivity*“) se definiše kao mera promene krvnog pritiska u odnosu na promene koncentracije soli i vode u organizmu (114). Ukoliko se nakon restrikcije unosa soli registruje pad vrednosti srednjeg arterijskog krvnog pritiska veći od 10%, smatra se da postoji osetljivost krvnog pritiska na so, a ukoliko je ta razlika manja, identifikuje se so rezistentni krvni pritisak (115).

Podaci američkih istraživanja o prevalenciji osetljivosti na so ukazuju na to da je 26% Amerikanaca sa normalnim vrednostima krvnog pritiska osetljivo na so, a među osobama sa hipertenzijom, prevalencija je daleko veća i kreće se oko 58% (116). Iako nedovoljno potkrepljeno dokazima, *Weinberger* navodi da normotenzivne so osetljive osobe imaju više izgleda da tokom vremena razviju hipertenziju u odnosu na so rezistentne osobe (113).

Iako je patofiziološki mehanizam osetljivosti na so složen (113), uglavnom se grubo objašnjava neadekvatnom sposobnošću bubrega da izluče natrijum. Godine starosti, promene u telesnoj masi, funkcija bubrega (nivo kreatinina) i rasa (Afroamerikanci), kao i sam krvni pritisak imaju uticaja na osetljivost na so (113, 115, 117). Krvni pritisak je rezultanta srčanog *outputa* i perifernog vaskularnog otpora. Kod osetljivosti na so, ekscesivni unos soli dovodi do zadržavanja natrijuma, što posledično vodi porastu krvnog pritiska usled povećanja srčanog *outputa*.

Ove akutne hemodinamske promene mogu biti hronično izmenjene opštom autoregulacijom u organizmu koja vodi povećanju periferne rezistencije, uz ključnu ulogu prvobitne retencije natrijuma kao okidača čitavog mehanizma.

Slika 9. Rac1 receptori u paradoksalnom odgovoru mineralokortikoidnih receptora na opterećenje solju kod krvnog pritiska osetljivog na so (118)



Novine u ovoj oblasti ukazuju na značaj aktivacije mineralokortikoidnih receptora (Rac1-MR i beta2 adrenoreceptor-WNK4) u razvoju osetljivosti krvnog pritiska na so, koji u bubrezima olakšavaju reapsorpciju natrijuma u distalnim tubulima.

Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Shibata, 2011

Gojazne osobe sa metaboličkim sindromom često pridruženo razviju uz so osetljiv krvni pritisak i mikroalbuminuriju, poremećaje srčanog rada, povećanu koncentraciju aldosterona. Kako prevelik unos soli, tako i gojaznost, aktiviraju Rac1 i mineralokortikoidne (aldosteronske) receptore koji imaju ključnu ulogu u razvoju osetljivosti krvnog pritiska na so i renalnog oštećenja (119).

Kako u svakodnevnoj praksi ne postoje jednostavni testovi za utvrđivanje osetljivosti krvnog pritiska na so, otežano je izdvajanje osoba pod posebnim rizikom za razvoj hipertenzije uslovljene osetljivošću na so. S obzirom na činjenicu da populaciona istraživanja nedvosmisleno ukazuju da se sa malim smanjenjem unosa soli postiže statistički značajno smanjenje vrednosti krvnog pritiska (120), na populacionom i individualnom nivou se preporučuje održavanje unosa soli u granicama populacionog nutritivnog cilja, bez obzira da li postoji hipertenzija osetljiva na so ili ne.

1.3.3 Cerebrovaskularne bolesti

Cerebrovaskularne bolesti su drugi uzrok smrtnosti u svetu, a hipertenzija se smatra vodećim faktorom rizika za nastanak cerebrovaskularnog infarkta (7). Povezanost između unosa soli i visine krvnog pritiska je dobro dokumentovana brojnim studijama, ali tačan mehanizam i razmere direktne i nezavisne povezanosti prevelikog unosa soli i moždanog udara još uvek nisu u potpunosti rasvetljene (121). Podaci potiču uglavnom od heterogenih metaanalitičkih studija. Studija sprovedena u Japanu je pokazala da je gotovo 2,5 puta povišen rizik od smrtnog ishoda usled moždanog udara kada je udružen sa visokim unosom soli, dok je kod žena ta povezanost bila slabija i od manjeg značaja (122). Neke studije su pokazale da prevelik unos soli, nezavisno od hipertenzije, vodi dugotrajnim strukturnim i funkcionalnim promenama na ciljnim organima (123).

Perry i *Beevers* su, analizirajući podatke dobijene iz INTERSALT studije, pokazali da postoji značajna pozitivna korelacija između urinarne ekskrecije natrijuma i smrtnosti usled moždanog udara u zapadnoj Evropi (6). Već spomenuta metaanaliza *Stracula* i saradnika pokazala je da je incidenca moždanog udara i kardiovaskularnih događaja veća, što je veći unos soli (100).

Sa druge strane, *Medeiros* i saradnici su u metaanalizi šest randomiziranih studija je pokazali da je smanjenje dnevnog unosa soli za 2,0-2,3 g povezano sa smanjenjem kardiovaskularnih događaja za 20% (121).

1.3.4 Retencija tečnosti i edemi

Ljudski organizam, u prvom redu bubrezi, u širokom rasponu regulišu unos i izlučivanje soli, međutim, ekscesivan unos soli može da dovede do retencije natrijuma i posledične ekspanzije ekstracelularne tečnosti (9).

Povećanje ekstracelularne tečnosti je okidač za kompenzatorni mehanizam pojačane urinarne ekskrecije natrijuma. Ukoliko se nastavi sa prekomernim unosom soli, i pored pojačanog izlučivanja soli dolazi do hipernatrijemije i povećanja hidrostatskog pritiska koji pojačava kapilarnu aktivnost, stvarajući ultrafiltrat plazme u intersticijalnoj tečnosti sa istom koncentracijom natrijuma kao u plazmi. Ovo vodi smanjenju srednjeg arterijskog pritiska i aktiviranju kompenzatornih mehanizama bilansa natrijuma koji vode reapsorpciji natrijuma sa ciljem očuvanja volumena u cirkulaciji. Hipernatrijemija aktivira

mehanizam žeđi. Kada retencija tečnosti u intersticijalnom prostoru pređe kritične vrednosti, edemi postaju vidljivi (6, 11).

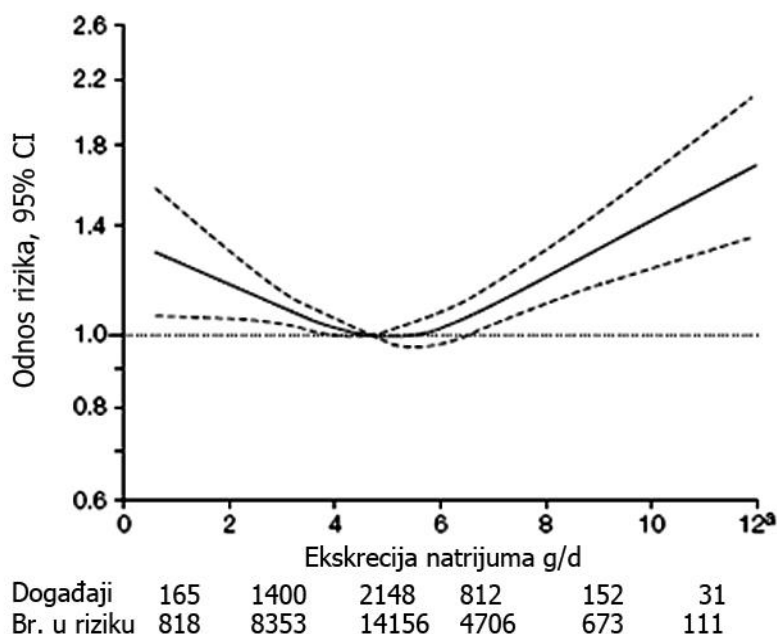
Povećan unos soli pogoršava druga stanja sa povećanjem ekstracelularne tečnosti i retencijom soli, kao što su kongestivna srčana insuficijencija, srčani, bubrežni i hepatici edemi, edem pluća, edemi kod žena, i drugo, te se u svim stanjima indikuje restrikcija unosa soli (6, 11).

1.3.5 Srčana insuficijencija

Hipertenzija i hipertrofija leve komore (HLK) su faktori rizika za razvoj srčane insuficijencije. Hipertenzija povećava rizik od nastanka srčane insuficijencije u svim starosnim grupama i direktno je povezan sa stepenom porasta krvnog pritiska (124). HLK je česta u bolesnika sa hipertenzijom i povezana je sa povećanom incidencijom srčane insuficijencije, aritmija, fatalnih infarkta miokarda i naprasne srčane smrti (125). Visok unos soli je u direktnoj povezanosti sa HLK, čak i nezavisno od vrednosti krvnog pritiska (126). Kod pacijenata sa već razvijenom srčanom slabošću, visok unos soli pogoršava retenciju soli i tečnosti, dovodeći do pogoršanja simptoma i progresije bolesti.

Smanjenje unosa soli ima značajnu ulogu u lečenju srčane slabosti. Međutim, trenutno još uvek nije rasvetljeno do kog stepena redukcije unosa soli treba ići u terapiji hronične srčane slabosti (126). Nedavna studija objavljena u *JAMA* koju su objavili *O'Donell* i saradnici, je na kohorti od 29 000 visokorizičnih pacijenata, pokazala „J-shaped“ povezanost urinarne ekskrecije natrijuma i rizika za kardiovaskularne događaje (109). Poredeći vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma od 7 g dnevno sa polaznim vrednostima natrijuma od 4 do 5,99 g dnevno, rezultati studije su pokazali povećan rizik od svih kardiovaskularnih događaja. Istovremeno, ekskrecija natrijuma manja od 3 g dnevno se, prema ovim autorima, povezuje sa povišenim rizikom za smrtnost od KVB i hospitalizacije zbog hronične srčane slabosti. Rezultati ove studije su izazvali reakciju stručne i naučne javnosti (127,128).

Slika 10. Procenjena 24-časovna urinarna ekskrecija natrijuma i kompozit mortaliteta usled: KVB, moždanog udara, infarkta miokarda i hospitalizacije usled hronične srčane slabosti



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz O'Donnell et al. JAMA. 2011 (109)

Navedena studija je izazvala burne reakcije u delu koji navodi povezanost smanjenog unosa soli i povećanog rizika od neželjenih kardiovaskularnih događaja. Osim što je kritikovan metod za procenu unosa soli, koji je uticao na preciznost i tačnost dobijenih rezultata, glavne kritike su upućene na izbor visokorizičnih ispitanika, često multiterapijski lečenih, sa uključenim diureticima u terapiju, kao i primenjenih statističkih metoda (58). U studiji je korišćen ranojutarnji, *spot* urin, koji ne daje realan prikaz 24-časovne natriureze, pogotovo kod osoba koje su dan ranije uzimale diuretik, koji je „ispraznio“ natrijum iz organizma, a tokom noći novi nije unesen hranom.

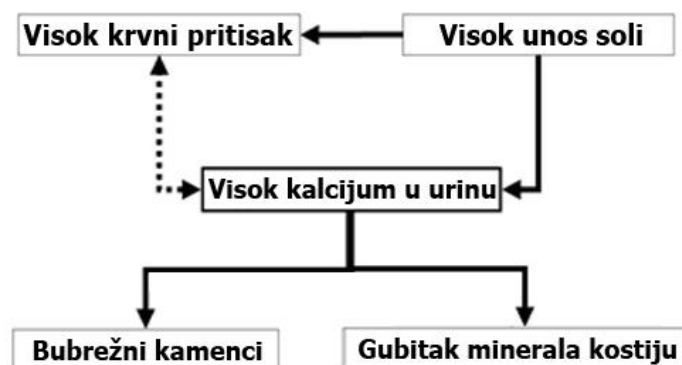
1.3.6 Ostale hronične nezarazne bolesti povezane sa unosom soli

Prekomeran unos soli dovodi se u vezu i sa drugim zdravstvenim poremećajima kao što su: osteoporoza, nefrolitijaza, astma, karcinom želuca, gojaznost, Menierova bolest i dr.

1.3.6.1 Osteoporoza

Visok krvni pritisak može biti udružen sa poremećajem metabolizma kalcijuma i predstavlja predisponirajući činioc za nastanak osteoporoze i nefrolitijaze (129).

Slika 11. Hipoteza „Četiri stuba“: veza između visoke urinarne ekskrecije kalcijuma, hipertenzije, unosa soli, nefrolitijaze i metabolizma kostiju.



Poznato je da visok unos natrijuma rezultuje povećanom ekskrecijom kalcijuma (natrijum indukovana kalciurija), sa mogućim nepovoljnim uticajem na zdravlje kostiju i bubrega (129).

Izvor: Preuzeto i prilagođeno iz: Cappuccio FP et al, *J Nephrol.* 2000 (129)

Visok unos soli aktivira kompenzatorni mehanizam smanjenja tubularne reapsorpcije natrijuma, odnosno povećane ekskrecije putem urina. Kako se ekskrecija natrijuma i kalcijuma odvijaju uporedo, veća ekskrecija natrijuma ima za posledicu i povećan gubitak kalcijuma (130). Ovaj gubitak kalcijuma delimično se kompenzuje pojačanom intestinalnom reapsorpcijom, ali i nepovoljnim kompenzatornim mehanizmom mobilizacije kalcijuma iz kostiju (6).

Visok unos soli sa posledičnom pojačanom ekskrecijom kalcijuma utiče na smanjenje vršne koštane mase (*peak bone mass*) u adolescenciji (131) i na ubrzanje gubitka mase kosti u postmenopauzalnih žena (132).

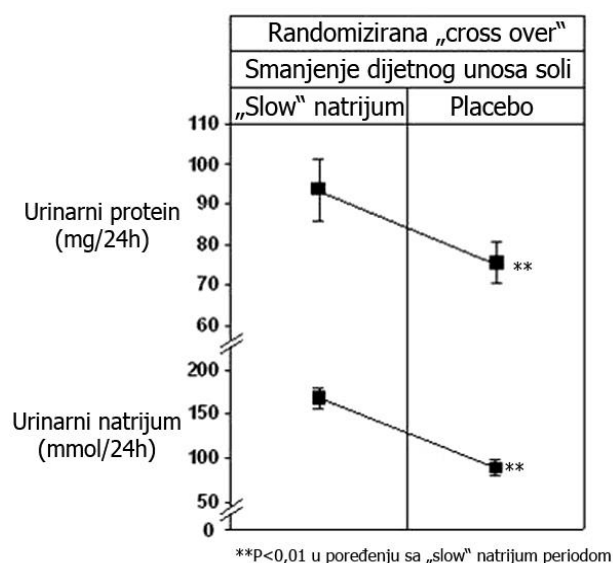
Kako su hipertenzija i osteoporoza preventabilna masovna nezarazna oboljenja koja u osnovi imaju sličnu nutritivnu etiologiju, smanjenje unosa soli u svim životnim dobima predstavlja višestruko korisnu preventivnu nutritivnu intervenciju.

1.3.6.2 Hronične bubrežne bolesti

Visok unos soli, izuzev što dovodi do hiperkalciurije, povećava i urinarnu ekskreciju proteina (albumina) što je faktor rizika za razvoj bubrežnih oboljenja i KVB (133, 6).

Poznato je da u patofiziološkom mehanizmu većine bubrežnih oboljenja (nefrotskog sindroma, glomerulonefritisa, hipertenzivnog oboljenja bubrega, primarnih ili sekundarnih glomerulskih bolesti koje su udružene sa dijabetes melitusom ili sistemskim lupus eritematodesom) postoji retencija vode i natrijuma (6, 11). Retencija natrijuma dovodi do porasta krvnog pritiska i pogoršava proteinuriju i renalnu funkciju (6). Restrikcija unosa soli je, stoga, sastavni deo lečenja obolelih od bubrežnih oboljenja, uključujući i bolesnike na hemodijalizi kod kojih restrikcija unosa soli rezultuje manjim fluktuacijama telesne mase i krvnog pritiska između tretmana (6).

Smanjenje unosa soli i urinarna ekskrecija proteina



Slika 12. Smanjenje unosa soli i urinarna ekskrecija proteina

Randomizirana kontrolisana studija na 40 hipertenzivnih crnaca je pokazala da smanjenje unosa soli sa 10 grama na preporučenih 5 grama dnevno smanjuje ekskreciju proteina za jednu petinu (19,4%), slika 12 (134).

Drua dvostruko slepa studija na većem broju ispitanika pripadnika tri etničke grupe sa blago povišenim krvnim pritiskom, sa manjim stepenom redukcije unosa soli sa 9,7 grama na 6,5 grama je pokazala slične rezultate u pogledu ekskrecije albumina (135).

1.3.6.3 Karcinom želuca

Karcinom želuca je jedan od najčešćih karcinoma u svetu, sa približno 989,600 novootkrivenih slučajeva godišnje (8%) i sa 738,000 smrtnih ishoda godišnje (136). Do

osamdesetih godina prošlog veka karcinom želuca je bio vodeći uzrok smrtnosti od malignih bolesti, kada je karcinom pluća preuzeo vodeće mesto (137). Incidencija karcinoma želuca je u opadanju i delimično se može objasniti prepoznavanjem i uspešnim lečenjem, kao i prevencijom pojedinih faktora rizika, pre svega, infekcije *Helicobacter pylori* ali i činilaca iz hrane i okruženja. U Velikoj Britaniji je objavljeno istraživanje po kome je 24% mortaliteta usled karcinoma želuca posledica povećanog unosa soli (138).

Brojna istraživanja jasno ukazuju na povezanost infekcije *Helicobacter pylori* i karcinoma dvanestopalačnog creva i želuca, ali ukazuju i na izvesnu povezanost ove infekcije sa unosom soli (139, 6).

Visoka koncentracija soli u hrani deluje iritativno na sluzokožu želuca u eksperimentalnih životinja (140), povećavajući njenu osetljivost na druge karcinogene iz hrane, što dovodi do proliferativnih promena (141) koje je mogu učiniti posebno osetljivom za teže oblike infekcija *H. pylori* koje vode metaplaziji sluznice (6).

Analiza ranije sprovedenih populacionih istraživanja (*INTERSALT*) pokazala je direktnu povezanost između unosa soli i mortaliteta od karcinoma želuca u 39 populacionih grupa u 24 zemlje (142). Sličnu povezanost (kod muškaraca) potvrdila je i populaciona prospektivna studija u Japanu sprovedena na 18 684 sredovečnih muškaraca i 20 381 žena kod kojih su praćene navike u ishrani u periodu od 1990-2001. godine (143). Pozitivnu, statistički nesigificantnu povezanost gastrične intestinalne metaplazije i unosa soli pokazala je i metaanalitična studija portugalskih istraživača koja se poziva na 17 objavljenih članaka (144), kao i najnovija studija *D'Elia* i saradnika objavljena 2012. godine koja je obuhvatila 7 prospektivnih studija objavljenih u periodu 1966-2010. godina u kojima je unos soli direktno i proporcionalno povezan sa karcinomom želuca (145).

Uprkos heterogenosti rezultata brojnih studija, Svetski fond za istraživanje raka i Američki institut za istraživanje raka svrstali su so i usoljenu hranu (usoljena riba i meso, usoljeno povrće i sl. u verovatne faktore rizika za razvoj karcinoma želuca (146).

1.3.6.4 Astma

Prevalencija astme je različita u različitim delovima sveta, ali kako raste broj obolelih, razlike među zemljama su sve manje, posebno u nerazvijenim i srednje

razvijenim zemljama sveta. Procenjuje se da od astme boluje oko 300 miliona ljudi širom sveta, a očekuje se da će broj obolelih do 2025. godine porasti za još 100 miliona (147).

I pored značajno unapređenog lečenja, u svetu od astme godišnje umre oko 250,000 ljudi. Smrtni ishod najčešće nastupa usled neadekvatnog lečenja. Savremeno lečenje astme nije jednako dostupno svim obolelim (147).

Čak 70% obolelih, osim astme boluje i od alergijskih oboljenja. Štetnosti na radnom mestu (gasovi, pare, prašina) odgovorne su za 11% slučajeva astme u svetu, a 15% radne populacije boluje od te bolesti. Pojedine studije spominju povišen unos soli kao direktan uzrok nastanka astme, a jedan broj istraživanja navodi prevelik unos soli kao uzročnik pojačane bronhijalne aktivnosti koja doprinosi pogoršanju simptoma i toka bolesti (148,149).

Na osnovu današnjih raspoloživih saznanja, ne može se smatrati da redukcija unosa soli treba da bude sastavni i obavezni deo protokola lečenja astme, ali unos soli u granicama preporučenih vrednosti može da dovede do određenog poboljšanja funkcije bronha (150).

1.3.6.5 Gojaznost

Iako sama retencija ekstracelularne tečnosti kod prekomernog unosa natrijuma dovodi do povećanja telesne mase, povećan unos soli, pre svega kroz unos zaslađenih pića i napitaka (sokova, osvežavajućih bezalkoholnih napitaka i dr. indirektno se povezuje sa gojaznošću, posebno gojaznošću dece i mladih (151).

He i saradnici su obradili podatke dve eksperimentalne studije koje su imale za cilj da utvrde kvantitativni odnos između unosa soli i zapremine urina kod normotenzivnih i hipertenzivnih ispitanika oba pola. Rezultati studije su pokazali značajan uticaj smanjenja koncentracije izlučenog natrijuma na zapreminu urina. Kako se značajan deo unosa tečnosti dobija iz grupe osvežavajućih bezalkoholnih pića, mineralne vode i piva, smanjenje unosa soli u opštoj populaciji sa 10 na 5 grama dovelo bi do smanjenja unosa tečnosti za 350 ml dnevno (152).

Isti autor je sa grupom istraživača, analizom rezultata britanske nacionalne studije o hrani i ishranjenosti kohorte od 1688 dece i mladih (od 4-18 godine), dokazao značajnu povezanost ($P < 0,001$) između unosa soli i ukupnog unosa tečnosti, i posebno, zaslađenih

napitaka. Razlika od 1 grama u unosu soli dnevno povezuje se sa razlikom od 100 g u unosu ukupne tečnosti, odnosno 27 g zaslađenih napitaka (153).

1.3.6.6 Demencije

Demencije predstavljaju progresivno propadanje intelektualnih funkcija. Sa starenjem stanovništva realno se može očekivati da će demencija postati jedan od veoma značajnih medicinskih i društvenih problema. Prema rezultatima opsežnih populacionih studija (SAD, Velika Britanija, Švedska, Danska) prevalencija demencija kreće se u rasponu od 9-14% u populaciji osoba starijih od 65 godina. Prevalencija demencija (uključujući i blagu demenciju) u populaciji osoba starijih od 85 godina iznosi čak 30-35%.

Vaskularna demencija je druga vrsta demencije po učestalosti, odmah iza Alchajmerove demencije i čini oko 20% svih slučajeva demencija. Nastaje začepljenjem krvnih sudova mozga u sklopu kliničke slike moždanog udara, iznenada ili tokom vremena, nakon višestrukih manjih promena na krvnim sudovima. Povezanost sa moždanim udarom i hipertenzijom dala je osnovu za pretpostavku da je visok unos soli jedan od činilaca rizika. *Fiocco* i saradnici su tokom vremena utvrdili bolje kognitivne performanse ispitanika (starosti 67-84 godine) u tercilu sa nižim unosom soli u odnosu na ispitanike u visokom i srednjem tercilu unosa soli (154). Istraživanje o umerenom smanjenju unosa soli u populaciji sa blagom hipertenzijom je pokazalo da visok unos soli može direktno da ošteti male krvne sudove i kapilare kože, što predstavlja nezavisan i aditivni efekat soli uz efekat hipertenzije na krvne sudove, što može indirektno da ukaže na moguće delovanje na krvne sudove mozga, čime se povećava verovatnoća nastanka demencije (155).

1.3.6.7 Menierova bolest

Menijerova bolest ili sindrom³ je retka progresivna bolest koju karakteriše povremeni gubitak sluha, vertiginozni sindrom i tinitus, najčešće između 20 i 60 godine života (156). Dosadašnje razumevanje ove bolesti, koje je podrazumevalo ekscesivnu retenciju tečnosti (hidrops) u endolimfatičnom prostoru unutrašnjeg uha, izmenjeno je novim teorijama multifaktorijalne etiologije u kojoj značajno mesto zauzimaju ishemijska i autoimuna etiologija, kao i anatomske i fiziološke varijacije (157).

³ Menijerov sindrom (simptomi Menijerove bolesti su nastali sekundarno, u sklopu nekog drugog oboljenja, npr. meningitisa)

Redukcija unosa soli, bez obzira na izmenjen pogled na epidemiologiju ove bolesti, se još uvek smatra korisnom terapijskom intervencijom koja kod nekih bolesnika može da ublaži težinu kliničke slike (157).

1.4 Nutritivni izvori soli

Utvrđivanje vodećih nutritivnih izvora natrijuma u savremenoj ishrani je od kritične važnosti za definisanje smernica u politikama za smanjenje unosa soli. Istraživanja u razvijenim zemljama su utvrdila da najveći uticaj na ukupan unos soli na populacionom nivou imaju industrijski prerađene namirnice.

U odnosu na mogućnost potrošača da utiče na unos soli hranom, razlikuje se diskrecioni i nediskrecioni unos soli. Diskrecioni unos soli podrazumeva onaj deo unosa soli hranom na čiju visinu potrošač može da ostvari uticaj (dodavanje soli prilikom kuvanja ili za stolom), dok na nediskrecioni unos soli potrošač nema uticaja (prirodno sadržana so u namirnicama ili so u industrijski prerađenim namirnicama) (10).

Prema istraživanjima sprovedenim u Velikoj Britaniji, sadržaj soli u industrijski prerađenim namirnicama u ukupnom dnevnom unosu soli učestvuje sa 65-70%, a količina soli dodata za vreme pripreme hrane i dodata za stolom (diskrecioni unos) sa 15-20%. Prirodan sadržaj natrijumhlorida u namirnicama u ukupnom dnevnom unosu učestvuje sa oko 11-15% (158, 10).

Slični rezultati dobijeni su nekoliko godina kasnije u američkom istraživanju Matsa i Donelija koje je pokazalo da je 77% ukupne količine soli koju unesu Amerikanci dodato tokom prerade hrane, u restoranske obroke, konzervisanu hranu i obroke „brze hrane“, 6% je dodato tokom jela, 5% za vreme kuvanja u domaćinstvu, a manje od 1% se unosi kroz vodu (159). Preostala količina natrijuma je poreklom iz začina i aditiva koji sadrže natrijum.

Obradom podataka dobijenih u međunarodnoj epidemiološkoj studiji o mikro i makronutrijentima i krvnom pritisku, *INTERMAP* studiji (1996-1999), sprovedenoj na 4680 ispitanika starosti 40-59 godina širom sveta, identifikovani su glavni nutritivni izvori natrijuma. Tako u Kini vodeći nutritivni izvor natrijuma predstavlja so dodata tokom kuvanja u domaćinstvu (76%), sa velikim razlikama u različitim geografskim regijama (sever i jug Kine). U Japanu najveći deo unosa soli (63%) potiče od prerađenih namirnica i to: 20% od soja sosa, 15% od slanih supa i 13% od usoljenog, konzervisanog povrća. Industrijski prerađene namirnice u Velikoj Britaniji doprinose čak 95% ukupnom unosu

soli, dok su podaci za Sjedinjene Američke Države iz metodoloških razloga potcenjeni i iznose „svega“ 71% (160). I podaci drugih istraživača pokazuju razlike u dominantnim izvorima natrijuma u razvijenim i manje razvijenim delovima američkog kontinenta, od 75% poreklom iz industrijski prerađene hrane u razvijenim delovima kontinenta, do 70% poreklom iz diskrecionih izvora, odnosno soli dodate tokom kuvanja ili za stolom u određenim delovima Brazila (161).

Kako su joni natrijum i hlora glavni joni vanćelijske tečnosti čiji je sadržaj u namirnicama mali, prirodna koncentracija oba jona u hrani je niska. U industrijski prerađenim namirnicama, nakon dodavanja soli prilikom kuvanja, prerade ili za stolom, koncentracija oba jona može da bude značajno viša, a njihov sadržaj ujednačen, dok prirodan oblik namirnica sadrži veću koncentraciju jona hlora u odnosu na jone natrijuma. Namirnice biljnog porekla (povrće, voće, orašasto voće i žitarice) prirodno sadrže više jona Cl^- u odnosu na natrijum, dok namirnice životinjskog porekla (meso, riba, jaja) sadrže više jona Na^+ u odnosu na jone Cl^- (12).

1.5 Javno-zdravstveni značaj smanjenja unosa soli

Poslednjih nekoliko godina veliki broj kvalitetnih istraživanja je ukazao na činjenicu da je smanjenje unosa soli, kako na individualnom, tako i na populacionom nivou, korisna i isplativa javno-zdravstvena intervencija, koja može da dovede do smanjenja morbiditeta i mortaliteta od HNB i KVB, kao i smanjenja troškova zdravstvenog sistema, pre svega kroz uticaj na smanjenje vrednosti arterijskog krvnog pritiska (120,162,163,164,165,166,167), sa efektima koji su slični uticaju kontrole upotrebe duvana na redukciju KVB (164).

Populacione interventne studije su pokazale da sa smanjenjem unosa soli dolazi i do smanjenja vrednosti krvnog pritiska u populaciji. Interventna studija koja je pokazala najuspešnije rezultate je studija sprovedena u dva portugalska sela gde se intenzivnom edukacijom stanovništva, naročito u pogledu upotrebe namirnica koje najviše doprinose unosu soli, postigla razlika od 50% u unosu soli i posledičnoj razlici u vrednosti krvnog pritiska od 13/6 mmHg između dva sela. Dve godine nakon intervencije i dalje je postojala razlika u vrednostima krvnog pritiska između stanovnika dva sela (16, 168).

Veliki broj kvalitetnih randomiziranih studija sa smanjenim unosom soli potvrdio je rezultate do kojih su došle različite opservacione studije. Rezultati finske studije u kojoj je učestvovalo 14000 ispitanika tokom 20 godina praćenja pokazali su da smanjenje unosa masti i soli, povećanje unosa voća i povrća i smanjenje pušenja dovode do smanjenja smrtnosti usled cerebrovaskularnog inzulata za 66% i koronarne srčane bolesti za 55%. Procenjeno je da je polovina ovih promena nastala kao posledica promena u ishrani, gde je redukcija soli imala značajan uticaj u smanjenju vrednosti krvnog pritiska (169).

Poslednjih nekoliko godina objavljen je veliki broj preglednih članaka i meta-analiza različitih studija koje jasno pokazuju da umerena redukcija unosa soli smanjuje krvni pritisak, sa izraženijim uticajem kod starijih osoba i osoba sa višim vrednostima krvnog pritiska (170,171,172,162).

Jedan broj studija je pretrpeo kritike zbog kratkog trajanja te su najnovije meta-analize obuhvatile samo studije koje su trajale više od mesec dana i koje su za rezultat imale umereno smanjenje unosa soli. Meta-analiza *He i MacGregora* jasno je prikazala značajan pad vrednosti krvnog pritiska, kako sistolnog, tako i dijastolnog, ne samo kod

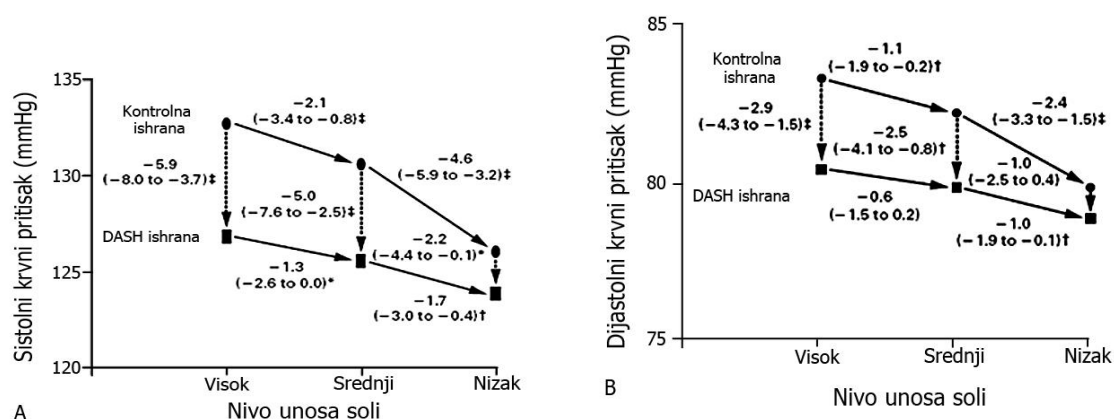
hipertenzivnih, već i kod normotenzivnih ispitanika. Pokazala je dozno-zavisnu povezanost, tako da je smanjenje unosa od 6 g rezultiralo smanjenjem sistolnog krvnog pritiska normotenzivnih ispitanika za oko 4 mmHg. Isti autori procenjuju da taj stepen umerene redukcije unosa soli od 6 g može da dovede do smanjenja drugih kardiovaskularnih ishoda: cerebrovaskularnih incidenata za 24% i koronarne srčane bolesti za 18%, odnosno, procenjuje se da godišnje može da spreči 35 000 smrtnih ishoda u Velikoj Britaniji, a 2.5 miliona širom sveta (173). Efekat je izraženiji ukoliko je unos soli niži (92).

Jedna od značajnijih interventnih studija je *DASH Sodium* studija, nastavak *DASH* studije. To je multicentrična, randomizirana studija koja je imala za cilj da uporedi uticaj tri različita nivoa unosa soli (visok, srednji i nizak) na krvni pritisak 412 ispitanika sa prehipertenzijom ili prvim stadijumom hipertenzije. Nakon tipične američke ishrane sa visokim sadržajem soli, ispitanici su randomizirano podeljeni u dve grupe ispitanika kojima su tokom 30 dana date dve vrste kompletne ishrane sa tri različita nivoa natrijuma – *DASH* dijeta i druga, kontrolna, tipična američka dijeta. Javno-zdravstveni značaj rezultata ove studije je u tome što je pokazano da se sa smanjenjem unosa soli, pored izmena u ishrani koje podrazumevaju povećan unos voća i povrća, smanjen unos zasićenih masti, postižu još uverljiviji rezultate u pogledu smanjenja vrednosti krvnog pritiska i posledičnih kardiovaskularnih bolesti (18).

Slika 13. Rezultati DASH Sodium studije

A. Značajnost razlike sistolnog KP u fazi sa visokim u odnosu na fazu niskim unosom natrijuma između kontrolne grupe i grupe na DASH ishrani.

B. Značajnost razlike dijastolnog KP u fazi sa visokim u odnosu na fazu sa niskim unosom natrijuma između kontrolne grupe i grupe na DASH ishrani. Zvezdica ($P < 0.05$), krstić ($P < 0.01$), i dvostruki krstić ($P < 0.001$) ukazuju na nivo značajnosti razlika u KP između grupa ili kategorija unosa soli.



Izvor: preuzeto i prilagođeno iz Sacks, 2001 (18)

Osim uticaja na smanjenje vrednosti krvnog pritiska, smanjenje unosa soli može imati i poželjne uticaje na druge kardiovaskularne bolesti i stanja, nezavisno ili udruženo sa sniženjem krvnog pritiska. Iako su studije malobrojne, kratkotrajne i sa zabeleženim malim brojem kardiovaskularnih događaja, najviše dokaza ima za povezanost sa cerebrovaskularnim inzultom, hipertrofijom leve komore, bubrežnim oboljenjima i proteinurijom.

Rezultati opservacione studije višegodišnjeg praćenja nastanka kardiovaskularnih događaja kod američkih ispitanika obuhvaćenih ranije sprovedenim studijama TOHP I i TOHP II, sprovedenih 1988-1990, odnosno 1990-1992, ukazuju da smanjenje unosa soli, osim što smanjuje vrednost krvnog pritiska i prevenira nastanak hipertenzije, smanjuje i rizik za nastanak kardiovaskularnih događaja za 25% do 35%. Ove studije pratile su uticaje različitih nefarmakoloških postupaka, uključujući i redukciju unosa soli, sveobuhvatnu edukaciju i savetovanje u pogledu smanjenja unosa soli. Opservaciona studija koju je sprovedla Kuk sa saradnicima, prikazala je da dostignuto smanjenje unosa soli dovodi do značajnog smanjenja ukupnog kardiovaskularnog rizika (174).

Savet za nauku i javno zdravlje Američkog medicinskog udruženja je istaknuo podatak da smanjenje unosa soli od svega 1.3 g/dnevno tokom života bi dovelo do smanjenja porasta sistolnog krvnog pritiska sa starenjem za 5 mmHg. Takvo umereno smanjenje bi na godišnjem nivou moglo da spase čak 150 000 života (175).

Uticaji smanjenja unosa soli na kardiovaskularne događaje mogu biti veći od izlovanog uticaja na vrednosti krvnog pritiska, što bi za posledicu imalo značajno poboljšanje zdravlja populacije (120, 153).

Aktuelne su preporuke da se za odrasle dnevni unos soli ograniči na 5 grama, s tim da bi dalje smanjenje unosa soli na vrednosti niže od 3 grama dovelo do još značajnijeg snižavanja vrednosti krvnog pritiska, smanjenja rizika za nastanak KVB i smanjenja troškova zdravstvenog sistema (120, 164-166).

U većini razvijenih zemalja se smanjenje unosa soli može postići postupnim i umerenim smanjenjem sadržaja soli, prevashodno u industrijski prerađenim namirnicama. U ostalim zemljama, u kojima najveći doprinos unosu soli ima dodavanje soli prilikom kuvanja i za stolom, značajno mesto zauzimaju javnozdravstvene kampanje koje će edukovati i ohrabriti potrošače da smanje upotrebu soli (176). Najbolje rezultate daje pristup koji će kombinovati populacioni pristup sa biheavioralnim, individualno orijentisanim pristupom (177).

Strategije za smanjenje unosa soli donete su u više od 30 zemalja širom sveta, sa ciljnim vrednostima populacionog unosa soli između 5 i 8 grama dnevno. Većina strategija su nacionalne ili regionalne strategije kojima upravljaju vlade država, ali određenim brojem inicijativa upravljaju nevladine organizacije ili industrija. Najčešće su strategije za smanjenje unosa soli deo sveobuhvatnijih strategija za smanjenje kardiovaskularnih ili hroničnih nezaraznih oboljenja. Svetska zdravstvena organizacija podstiče zemlje obezbeđenjem vodiča, normativa, standarda i drugih dokumenata na donošenje i implementaciju strategija za smanjenje unosa soli, kao deo Globalne strategije o ishrani, fizičkoj aktivnosti i zdravlju (5).

Većina zemalja koje su donele strategije imaju utvrđene nacionalne ili regionalne podatke o unosu soli i/ili podatke osadržaju soli u namirnicama. Strategije su u većini zemalja osmišljene kao kombinacija aktivnosti vođenih od strane države (označavanje i

deklarisanje proizvoda, podizanje svesti potrošača i njihova edukacija usmereni na promene ponašanja) i industrije, gde je poseban akcenat stavljen na reformulisanje industrijskih proizvoda u cilju postupnog smanjenja sadržaja soli, posebno u proizvodima koji najviše doprinose unosu soli (178).

Istraživanje unosa soli odraslog stanovništva Novog Sada putem utvrđivanja ekskrecije natrijuma u 24-časovnom urinu je po prvi put omogućilo uvid u količinu soli koju stanovništvo unosi putem ishrane i rasprostranjenost jednog od značajnih faktora rizika za razvoj kardiovaskularnih, cerebrovaskularnih i drugih oboljenja i stanja koja se povezuju sa prevelikim unosom soli. Rezultati ovog istraživanja dopunjuju ostala istraživanja o sadržaju soli u namirnicama i hrani, posebno najosetljivijih kategorija stanovništva, koja se već sprovode u lokalnoj zajednici. I poverh svega, razvijanje metodologije populacionog utvrđivanja unosa soli bi moglo da posluži kao pilot studija za regionalno ili nacionalno istraživanje o unosu soli.

2. Ciljevi istraživanja

1. Utvrđivanje unosa soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada određivanjem ekskrecije natrijuma u 24-časovnom urinu;
2. Utvrđivanje povezanosti unosa soli i indeksa telesne mase;
3. Utvrđivanje povezanosti unosa soli i visine sistolnog i dijastolnog arterijskog krvnog pritiska;
4. Utvrđivanje znanja, stavova i navika odraslog stanovništva Novog Sada u vezi sa unosom soli.

3. Hipoteze:

1. Više od 75% odraslog stanovništva Novog Sada unosi količine soli veće od preporučenih 5 g dnevno
2. Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između unosa soli i indeksa telesne mase
3. Postoji statistički značajna pozitivna povezanost između unosa soli i visine sistolnog i dijastolnog arterijskog krvnog pritiska
4. Više od polovine odraslog stanovništva Novog Sada ima znanje o štetnim posledicama prekomernog unosa soli na zdravlje

4. Materijal i metode

4.1 Dizajn istraživanja i konstrukcija uzorka

Istraživanje je sprovedeno kao opservaciona analitička studija preseka na uzorku od n=150 odraslih ispitanika Novog Sada (75 žena i 75 muškaraca), starosti od 18 do 65 godina, koji su u periodu od 18. februara do 29. aprila 2011. godine i od 09. januara do 30. aprila 2012. godine koristili usluge Zavoda za zdravstvenu zaštitu radnika Novi Sad i Instituta za javno zdravlje Vojvodine radi sprovođenja preventivnih pregleda.

Ispitanici su podeljeni u dve kategorije po polu, sa po 15 ispitanika u 5 uzrasnih kategorija (tabela 3).

Tabela 3: Struktura ispitanika po polu i uzrastu

Pol	Uzrast				
	18-24	25-34	35-44	45-54	55-65
Muškarci (n=75)	15	15	15	15	15
Žene (n=75)	15	15	15	15	15
Ukupno (n=150)	30	30	30	30	30

Za sprovođenje studije dobijena je saglasnost Etičkog odbora Medicinskog fakulteta u Novom Sadu i Etičkog odbora Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

Svim osobama sa prebivalištem u Novom Sadu koje su upućene na preventivne preglede nuđeno je učešće u studiji, a u istraživanje su bile uključene osobe koje su dale pristanak i ispunile kriterijume za učešće u istraživanju (tabela 4). U istraživanje je uključeno ukupno 296 ispitanika, koji su činili inicijalni uzorak. U pojedinim fazama istraživanja, određen broj ispitanika isključen je na osnovu definisanih kriterijuma za isključivanje iz istraživanja, koji su detaljno prikazani u tabeli 5. U studiju su uključivani novi ispitanici koji su ispunjavali kriterijume za uključivanje u istraživanje, do popunjavanja predviđenog broja kvalifikovanih ispitanika u svakoj od kategorija (ukupno n=150).

Tabela 4. Kriterijumi za uključivanje, neuključivanje i za isključivanje iz studije

1.1 Kriterijumi za uključivanje u istraživanje

- ✓ uzrast od 18-65 godina;
- ✓ prebivalište u Novom Sadu;
- ✓ zdrava, radno aktivna populacija (hipertenzija, šećerna bolest i hronična opstruktivna oboljenja pluća nisu ometali uključivanje u studiju)

1.2 Kriterijumi za neuključivanje u istraživanje

- § mlađi od 18 i stariji od 65 godina;
- § prebivalište van Novog Sada,
- § menstrualno krvarenje kod žena,
- § trudnice i dojilje;
- § podatak o aktuelnoj akutnoj bolesti (povišena temperatura, prehlada, učestale stolice);
- § podatak o hroničnoj bubrežnoj insuficijenciji ili poznatom bubrežnom oboljenju; infarktu miokada ili moždanom inzultu, hroničnom oboljenju jetre;
- § osobe sa poremećajem mentalnog zdravlja ili drugim poremećajima za koje se proceni da neće biti u mogućnosti da daju pouzdane podatke.

1.3 Kriterijumi za isključivanje iz istraživanja (PAHO,179,180)

Iz studije su bili isključeni svi ispitanici koji su tokom studije ispunili bilo koji od kriterijuma za isključivanje iz studije:

- X podatak o uzimanju lekova koji utiču na ekskreciju natrijuma (diuretika, sistemskih kortikosteroida, suplemenata kalcijuma);
 - X podatak o obilnom znojenju tokom skupljanja uzorka 24 časovnog urina;
 - X nekompletno prikupljeni uzorak 24 časovnog urina (vremenski period sakupljanja van okvira od 22-26h
 - X zapremina propuštenog urina veća od 150 ml
 - X na osnovu kriterijuma za procenu kompletnosti diureze (po *Knuimanu* i po *Hlastan Ribič*)
 - X diureza ≤ 800 ml;
 - X nekompletirano istraživanje (nedostavljen uzorak mokraće, nepopunjen anketni upitnik, nedostavljen dnevnik ispitivanja, bez navedenih vremena mokrenja, izostanak ispitanika sa antropometrijskog merenja i merenja krvnog pritiska).
-

Tabela 5. Prikaz kriterijuma za osipanje inicijalnog uzorka i broj isključenih ispitanika

Kriterijumi	Broj osoba
	<i>n</i>
Osobe kojima je ponuđeno učešće u studiji	-*
Osoba koje nisu ispunile kriterijume za ulazak u studiju	-*
<i>Inicijalni uzorak - osobe koje su prihvatile učešće u studiji</i>	296
<i>(ukupan broj dodeljenih brojeva protokola)</i>	
- Odustajanje nakon inicijalnog uključivanja u studiju (nedostavljen uzorak urina ili upitnik, menstrualno krvarenje)	22
- Nepotpuno popunjen anketni upitnik	9
- Obilno znojenje na dan skupljanja uzorka	6
- Akutna bolest (temperatura i dijareja)	3
- Neodgovarajuće vreme sakupljanja (>±2h) ili nedostavljanje dnevnika sakupljanja	21
- Zapremina propuštenog urina veća (od 150 ml)	24
- Nekompletan uzorak urina po jednom kriterijumu za procenu kompletnosti	7
- Nekompletan uzorak urina po drugom kriterijumu za procenu kompletnosti	18
- Podatak o uzimanju lekova koji utiču na izlučivanje natrijuma (diuretika)	8
- Neodgovarajući uzrast ispitanika**	3
- Podatak o trudnoći	1
- Diureza ≤800ml	24
<i>Konačan uzorak</i>	150

*bez podatka

**naknadnom proverom je utvrđeno da su tri ispitanika bila izvan definisanog uzrasta

4.2 Mesto, vreme i postupak istraživanja

- Mesto istraživanja:
 - Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika Novi Sad - pozivanje ispitanika za učešće u studiji;
 - Institut za javno zdravlje Vojvodine: Savetovalište za pravilnu ishranu Centra za higijenu i humanu ekologiju - intervju sa ispitanicima, pružanje osnovnih informacija o studiji, utvrđivanje kvalifikovanosti ispitanika, davanje uputstava za prikupljanje 24-časovnog urina, potpisivanje informisane saglasnosti, antropometrijska merenja, merenje krvnog pritiska, popunjavanje anketnog upitnika, izrada elektronske baze podataka); Biohemijska laboratorija - merenje zapremine, preanalitička priprema uzorka.
 - Laboratorija Kliničkog centra Vojvodine - određivanje natrijuma, kalijuma i kreatinina u uzorku 24 časovnog urina.

- *Vreme istraživanja*

Istraživanje je sprovedeno u periodu od 18. februara do 29. aprila 2011. godine i od 09. januara do 30. aprila 2012. godine, tokom zimskog perioda zbog pogodnijih temperaturnih uslova za čuvanje i transport uzorka bez upotrebe rashladnih uređaja. Optimalno vreme za predaju uzorka je bilo u prepodnevnom časovima, u što kraćem vremenskom intervalu nakon završetka skupljanja uzorka (do 2h).

Slobodni dani ispitanika (najčešće nedelja) su bili preporučeni kao najpogodniji za sakupljanje uzorka, izuzev petka i subote, jer je preuzimanje uzorka i antropometrijsko merenje i anketiranje ispitanika organizovano radnim danima.

- *Postupak istraživanja*

Lekari i medicinske sestre zaposlene u Savetovalištu za ishranu, kao i laboratorijski tehničari biohemijske laboratorije Instituta za javno zdravlje Vojvodine prošli su jednodnevnu edukaciju na kojoj su upoznati sa sadržinom i ciljem istraživanja, metodologijom i procedurom rada. Glavni istraživač je sprovodio svakodnevnu superviziju protokola i procedure rada.

Osoblje je proveravalo kvalifikacije ispitanika za učešće u studiji i davalo osnovne informacije o studiji, s tim da ispitanici do konačne predaje uzoraka i popunjavanja ankete nisu znali osnovnu temu istraživanja.

Ispitanici su dobijali pripremljen set za prikupljanje celokupnog izlučenog urina tokom 24 časa, i prateću dokumentaciju:

1. Originalni graduisani semitrparentni polietilenski kontejner sa širokim grlom i rebrastim poklopcem sa zavrtnjem koji dobro zaptiva i onemogućava curenje tečnosti pri transportu (proizvođača *Deltalab*). Ambalaža je bez konzervansa. Graduisana 50 mililitarskim podeljcima do ukupne zapremine od 2,7 litara i ergonomski prilagođena za jednoručno prikupljanje urina kod ispitanika oba pola (slika 14);

Slika 14. Graduisani kontejneri za prikupljanje 24 časovnog urina, zapremine 2,7l



2. Informacija za ispitanika o studiji sa detaljnim pisanim uputstvom o postupku prikupljanja uzorka diureze, vođenju dnevnika i mestu i vremenu predaje prikupljenog uzorka;
3. Dnevnik prikupljanja uzorka sa podacima o datumu i tačnom vremenu (u satima i minutima) početka sakupljanja (prvi jutarnji urin koji se baca) i završetka skupljanja (prvi jutarnji urin drugog dana), kao i eventualnim propuštenim količinama koje nisu ušle u uzorak;
4. Dve plastične kese – kesa za pakovanje uzorka žute boje (obeležena oznakom za biološki materijal, biohazard) i neprovidna kesa za transport uzorka.
5. Informisana saglasnost - ispitanici koji su doneli adekvatno prikupljen uzorak na posebnom obrascu potpisivali su informisanu saglasnost za učešće u studiji.

6. Pismeno uputstvo za prikupljanje 24 časovnog urina (diureze), sa posebnim osvrtom na početak i kraj sakupljanja, značaj prikupljanja celokupne količine izlučene mokraće, izbegavanje gubitaka malih količina urina (naročito prilikom pražnjenja debelog creva), kao i sprečavanje produžavanja perioda za sakupljanje uzorka. Objašnjen je značaj pražnjenja mokraćne bešike na početku uzorkovanja prvog dana (pražnjenje urina od prethodnog dana). Naglašen je značaj uobičajenih navika u režimu ishrane i unosa tečnosti.

Svaki ispitanik je dobijao broj protokola pod kojim je praćen tokom čitavog istraživanja (dnevnik prikupljanja uzorka, ambalaža sa uzorkom, tri epruvete sa alikvotima urina, anketni upitnik, rezultati ispitivanja) koji je omogućavao unos podataka u elektronsku bazu podataka i šifriranje ispitanika.

Ispitanici nisu dobili materijalnu nadoknadu za učešće u istraživanju, već su nakon završetka istraživanja mogli da dobiju informaciju o vrednostima unosa soli dobijenim u istraživanju, kao i mogućnost da dobiju adekvatan nutritivni savet u skladu sa dobijenim individualnim rezultatima.

4.3 Primenjene metode

4.3.1 Metoda laboratorijskog utvrđivanja urinarne ekskrecije natrijuma, kalijuma i kreatinina u 24-časovnom urinu

Dnevna ekskrecija Na, K i kreatinina urinom određuje se određivanjem njihove koncentracije u jedinici zapremine urina poznate ukupne zapremine.

Osnovna premisa upotrebe 24-časovnog urina (diureze) je da je skupljena zapremina urina jednaka izlučenoj zapremini urina tokom 24 časa. Sve nepotpune ili uzorke skupljene u dužem vremenskom intervalu od 24 časa je potrebno isključiti iz istraživanja. Postupak provere kompletnosti 24-časovnog urina je složen, višestepeni postupak provere dostavljenog uzorka i sastoji se iz: određivanja ukupne zapremine uzorka, određivanja propuštene zapremine uzorka, određivanja vremena sakupljanja uzorka, utvrđivanja ekskrecije biomarkera (kreatinina) i provere kompletnosti uzorka na osnovu biomarkera kreatinina. Provera kompletnosti uzorka je sastavni deo metodologije istraživanja koja koriste 24-časovni urin, istovremeno sa određivanjem koncentracije i ekskrecije nutritivnih parametara koji se prate u 24-časovnom urinu.

- *Određivanje ukupne zapremine uzorka*

Ukupna zapremina uzorka određivana je kao zbir izmerene zapremine dostavljenog uzorka i procenjene zapremine propuštenog urina (*reported missing urine volume*), koju su ispitanici navodili u Dnevniku ispitivanja.

Svi ispitanici su dostavili uzorak u originalnoj ambalaži, izuzev tri ispitanika koja su uz punu originalnu ambalažu dostavila i dopunski sud sa urinom do pune izlučene količine tokom 24 časa.

Zapremina dostavljenog uzorka je očitavana sa originalne, graduisane ambalaže sa tačnošću od ± 25 ml. Zapremina uzoraka iz dopunske ambalaže merila se menzurama sa tačnošću ± 5 ml.

Kriterijumi za isključivanje iz studije bili su ukupna zapremina diureze manja od 800 ml i procenjena popuštena količina urina veća od 150ml.

Nakon merenja zapremine i pažljivog mešanja uzorka, od svakog uzorka odvajana su 3 alikvota od 10 ml u plastične transportne epruvete, obeležavana brojem protokola ispitanika i zamrznuta na temperaturi od -20°C.

Nakon prikupljanja većeg broja uzoraka, u potpunosti je na sobnoj temperaturi odmrzavan po jedan alikvot, i uz odgovarajuću preanalitičku pripremu pažljivim mešanjem, dostavljan u Biohemijsku laboratoriju Kliničkog centra Vojvodine, gde je analizirana koncentracija natrijuma, kalijuma i kreatinina u dostavljenim uzorcima. Preostala dva alikvota se u smrznutom stanju čuvaju u laboratoriji Instituta za javno zdravlje Vojvodine.

▪ *Određivanje vremenskog period sakupljanja (reported collection time)*

Ispitanici su u Dnevniku ispitivanja navodili tačan početak i završetak sakupljanja uzorka (u satima i minutima).

Kriterijum za isključivanje iz studije je bilo vreme sakupljanja sa odstupanjem većim od ± 2 h.

▪ *Određivanje koncentracije natrijuma i kalijuma (mmol/l)*

Koncentracija natrijuma i kalijuma određena je jonselektivnom elektrodom na ADVIA-1800 Siemens. Rezultati ispitivanja su iskazani kao koncentracija natrijuma i kalijuma u mmol/l.

Kontrola kvaliteta rada Biohemijske laboratorije Kliničkog centra Vojvodine je pod svakodnevnom kontrolom kvaliteta komercijalnim kontrolnim *BioRad* serumima, dva puta godišnje pod nacionalnom kontrolom kvaliteta (*SNEQAS*) i internacionalnom kontrolom kvaliteta (*RIQAS*) dva puta mesečno. Kontrola kvaliteta je nadzirana i kompariranjem podudarnosti rezultata iz različitih serija uzoraka, tako što su se duplikat uzorci iz prethodnih serija slali na ponovljeno ispitivanje u laboratoriju pod drugim identifikacionim brojevima zajedno sa uzorcima iz novih serija.

Slika 15. Automatski biohemijski analizator ADVIA-1800 Siemens



- *Izračunavanje urinarne ekskrecije natrijuma, natrijumhlorida (kuhinjske soli) i kalijuma (mg/d, g/d)*

Urinarne ekskrecije parametra računata je kao proizvod utvrđene koncentracije parametra (u mmol/l) i ukupne zapremine diureze (u l) i iskazana je kao dnevna urinarne ekskrecija natrijuma, kalijuma i kreatinina u mmol/d.

Za natrijum je računata i dnevna ekskrecija iskazana u mg/d (množenjem mmol/d sa faktorom $F=23$) i g/d.

Procenjen unos soli (natrijumhlorida) dobijen je množenjem dnevne urinarne ekskrecije natrijuma (u g/d) sa faktorom konverzije $F=2,54$ (7,10).

- *Izračunavanje odnosa natrijuma i kalijuma*

Odnos ekskrecije Na i K u toku dana dobijen je računskim putem i iskazan je kao odnos molarnih Na/K.

- *Određivanje koncentracije kreatinina (mmol/l) i izračunavanje ekskrecije kreatinina (mmol/d)*

Koncentracija kreatinina određivana je spektrofotometrijski, *Jaffé* metodom (181). Ekskrecija kreatinina (mmol/d) dobija se množenjem koncentracije kreatinina (mmol/l) i zapremine izlučenog urina tokom 24 časa (l).

Kreatinin je prirodni, standardnim laboratorijskim analizatorima merljiv metabolit, za čije određivanje koncentracije, osim prikupljenog uzorka 24 časovnog urina, nije potrebno posebno angažovanje istraživača, niti ispitanika (55). To je relativno stabilno jedinjenje koje ostaje nepromenjeno pri različitim temperaturama i pri različitoj dužini skladištenja, kako u kiseloj sredini, tako i u uzorcima koji nisu bili konzervisani (182).

- *Provera kompletnosti urina zasnovana na ekskreciji biomarkera kreatinina*

U istraživanju su primenjene dve metode za proveru kompletnosti urina zasnovane na izlučivanju biomarkera kreatinina – metod po *Knuimanu* (183,184), i metod koji je primenila *Hlastan Ribič* sa saradnicima (180) koji uvode telesnu masu ispitanika u funkciju ukupne dnevne količine izlučenog urina (180,183)

Dvadesetčetvoročasovni uzorci u našoj studiji nisu prihvatani za uključivanje u studiju kao kompletni ukoliko je bio ispunjen bilo koji od navedenih kriterijuma:

Metod po <i>Knuimanu</i>:	Metod <i>Hlastan Ribič</i>:
$[\text{mmol/d kreatinina} \times 113] / [21 \times \text{TM (kg)}]$	$[\text{mmol/l kreatinina} \times \text{VdU (l)}] / [\text{TM (kg)} \times 1000]$
< 0.7	<120 $\mu\text{mol/kg}$ TM kod muškaraca <124 $\mu\text{mol/kg}$ TM kod žena

4.3.2 Antropometrijska merenja, izračunavanje indeksa telesne mase i merenje arterijskog krvnog pritiska

Antropometrijska merenja ispitanika vršena su u jutarnjim časovima. Svakom ispitaniku mereni su telesna visina, telesna masa i obim struka. Izračunavana je vrednost indeksa telesne mase, ITM (*Body Mass Index, BMI*).

- *Merenje telesne visine*

Telesna visina (TV) je merena fiksnim visinometrom, a vrednosti su očitavane do najbližih 0,1cm (185,186).

- *Merenje telesne mase*

Telesna masa (TM) je merena baždarenom decimalnom vagom, tačnosti 0,1 kg, pre prvog obroka, bez obuće. Zbog merenja ispitanika u odeći, od izmerene vrednosti telesne mase oduziman je 1kg (185).

- Merenje obima struka

Obim struka (OS) je meren neelastičnim metrom, do tačnosti 0,5 cm, u stojećem položaju ispitanika, na sredini rastojanja između donje ivice rebarnog luka i *cristae iliaca*, sa metrom horizontalno postavljenim u odnosu na podlogu. Merenje se vršeno u trenutku ekspirijuma ispitanika (185, 187,188).

Klasifikacija ispitanika u odnosu na vrednost obima struka i rizik za razvoj komorbiditeta, prema preporukama SZO (189) prikazana je u odnosu na vrednost obima struka (cm) u tabeli 6:

Tabela 6. Rizik za razvoj komorbiditeta povezanih sa obimom struka ispitanika

Pol	Rizik za razvoj komorbiditeta u odnosu na OS	
	Povišen	Izrazito povišen
Muškarci	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Žene	≥ 80 cm	≥ 88 cm

Izvor: preuzeto i prilagođeno iz WHO, 2000 (189)

- Indeks obim struka / TV

Odnos obima struka i TV ispitanika je indikator koji može da ukaže na postojanje kardiometaboličkog rizika kod ispitanika (190). Vrednost od 0,4-0,5 (40-50%) je poželjna vrednost indeksa OS/TV. Vrednosti >0,5 ukazuju na centralnu distribuciju masnog tkiva, odnosno na centralnu gojaznost, ukoliko su vrednosti veće od 0,6.

- Indeks telesne mase

Za procenu stanja uhranjenosti ispitanika prema preporukama SZO (189) korišćen je indeks telesne mase (ITM) (*Body Mass Index, BMI*), izračunat kao količnik telesne mase ispitanika u kilogramima i kvadrata telesne visine u metrima ($ITM=TM/TV^2$).

Za potrebe ovog istraživanja uhranjenost ispitanika podeljena je u tri kategorije: fiziološka uhranjenost i pothranjenost obuhvaćeni su jednom kategorijom $<25 \text{ kg/m}^2$, prekomerna uhranjenost ili predgojaznost $25 \leq ITM \leq 30 \text{ kg/m}^2$ i gojaznost sa vrednostima $ITM \geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Tabela 7. Klasifikacija uhranjenosti prema ITM

Kategorija uhranjenosti	ITM (kg/m ²)
Pothranjenost	< 18,5
Fiziološka uhranjenost	18,5 – 24,9
Prekomerna uhranjenost	≥ 25,0
Predgojaznost	25-29,9
Gojaznost	≥ 30,0
I stepen	30,0 – 34,9
II stepen	35 – 34,9
III stepen	≥ 40

Izvor: preuzeto i prilagođeno iz WHO, 2000 (189)

▪ Merenje arterijskog krvnog pritiska

Slika 16. Živin sfigmomanometar
(Diplomat Riester)



Arterijski krvni pritisak je meren auskultatornom tehnikom živinim sfigmomanometrom (191). Tokom izvođenja studije korišćen je kalibrisan živin sfigmomanometar (Diplomat Riester, slika 16) sa različitim dimenzijama manžetne i standardni stetoskop za auskultaciju (Riester Duplex, Germany). Veličina manžetne birana je u odnosu na uhranjenost ispitanika. Najčešće je upotrebljavana manžetna veličine 12x26 cm (za fiziološki uhranjene osobe, prema Britanskom udruženju za hipertenziju) (192). Merenje krvnog pritiska obavljao je glavni istraživač.

Manžetna je postavljena na nadlakticu oslobođenu odeće, kako ne bi došlo do stezanja nadlaktice. Obeležena sredina manžetne postavljena je iznad mesta gde se palpiraju pulsacije brahijalne arterije i to 2-3 cm iznad antekubitalne jame, kako bi se izbegao šum koji bi mogao nastati kontaktom glave stetoskopa i same manžetne. Krvni pritisak je meren na obe ruke sa razmakom od 3 minuta između dva uzastopna merenja, nakon najmanje 5 minuta mirovanja, u sedećem položaju (193). Merenju krvnog pritiska se pristupalo obično nakon popunjavanja anketnog upitnika, u tihoj prostoriji. Ispitaniku

je dat savet da treba da se suzdrži 30 minuta od fizičkih napora, pušenja i pijenja kafe pre samog merenja. Ispitanik sedi opušteno, naslonjen na naslon stolice, sa oba stopala oslonjena na podlogu, bez prekrštanja nogu i sa rukom oslonjenom na čvrstu podlogu u nivou srca sa dlanom okrenutim naviše (4).

Manžetna je pumpana do vrednosti pritiska koji je za oko 20-30 mmHg iznad vrednosti sistolnog krvnog pritiska, što je procenjivano palpacijom brahijalne ili radijalne arterije (do nestanka pulsa) (194). Na ovaj način je izbegavan problem sa tzv. auskultatornim zjapom (195). Kada je manžetna adekvatno nameštena i naduvana, glava stetoskopa je uz blagi pritisak postavljena iznad brahijalne arterije (196). Manžetna je otpuššana brzinom od 2-3 mmHg u sekundi (72). Pojava prve i pete faze Korotkovljevih tonova uzimana je kao vrednost sistolnog, odnosno dijastolnog krvnog pritiska (72).

Arterijski krvni pritisak je meren na obe ruke, najmanje dva puta na svakoj ruci, sa razmakom od minimalno 3 minuta između dva uzastopna merenja. Računata je srednja vrednost poslednja dva merenja, na desnoj ruci, izuzev kada je na levoj ruci izmerena viša vrednost (72, 192, 197,198).

Izmerene vrednosti krvnog pritiska su klasifikovane u skladu sa JNC 7 klasifikacijom (72). Vrednost krvnog pritiska je klasifikovana kao hipertenzija ukoliko je srednja vrednost sistolnog krvnog pritiska bila veća od 140 mmHg i ukoliko je srednja vrednost dijastolnog pritiska bila veća 90 mmHg ili su u anketnom upitniku ispitanici su dali podatak da boluju od povišenog krvnog pritiska (pitanje broj 19) ili ukoliko uzimaju lekove za sniženje krvnog pritiska (pitanje broj 20).

Tabela 8. Definicija i klasifikacija krvnog pritiska (199)

Kategorija	Sistolni	Dijastolni	
	(mm Hg)		(mm Hg)
Optimalan	<120	i	<80
Normalan	120–129	i/ili	80–84
Visoki normalan	130–139	i/ili	85–89
Hipertenzija	>140	i/ili	>90
Hipertenzija 1. stepena (blaga)	140–159	i/ili	90–99
Hipertenzija 2. stepena (umerena)	160–179	i/ili	100–109
Hipertenzija 3. stepena (teška)	≥ 180	i/ili	≥ 110
Izolovana sistolna hipertenzija	≥ 140	i	< 90
Ukoliko je ranije dijagnostikovana	podaci iz anketnog upitnika		
Ukoliko je na terapiji	podaci iz anketnog upitnika		

Izvor: preuzeto i prilagođeno iz ESH i ESC Guidelines, 2007 (199)

4.3.3 Anketno istraživanje o znanju, stavovima i navikama ispitanika u vezi sa unosom soli

Anketno istraživanje o znanjima, stavovima i navikama ispitanika u vezi sa unosom soli sprovedeno je uz pomoć posebno konstruisanog upitnika za potrebe ovog istraživanja (prilog 2). Upitnik pored pitanja koja se odnose na znanje, stavove i navike u vezi sa unosom soli sadrži i deo koji se odnosi na demografske podatke o ispitaniku (pol, uzrast, stručna sprema i bračno stanje). Anketiranje je bilo anonimno, a ispitanici su samostalno popunjavali upitnik.

Odgovori su davani zaokruživanjem, ucrtavanjem krstića u odgovarajuća polja ili dopisivanjem odgovora. Uz svako pitanje je stajala napomena o tome da li se kao prihvatljiv odgovor zaokružuje jedan ili više tačnih odgovora.

U grupi pitanja koja su ispitivala znanje ispitanika bilo je pet pitanja (Q1, od pitanja broj 1 do pitanja broj 5) sa ukupno mogućih 19 odgovora. Pitanja su posmatrana pojedinačno i preko sačinjenih skorova. Od svih potencijanih tačnih odgovora formiran ukupni skor znanja. Grupa pitanja koja je ispitivala pojedinačne navike ispitanika u vezi sa upotrebom soli (Q2, od pitanja broj 6 do pitanja broj 14) sadržala je ukupno 9 (devet) pitanja na osnovu kojih su utvrđene navike i sklonost ispitanika prema upotrebi soli. Od svih odgovora (Q2, od pitanja broj 6. do pitanja broj 11), sačinjen je skor navika za upotrebu soli (visok, umere ili nizak). Stavovi ispitanika ispitivani su u odeljku sa ukupno 4 pitanja (Q3, pitanja od 16 do pitanja 18). Od tri pitanja je sačinjen skor stavova ispitanika o upotrebi soli. Pitanje broj 15 je isključeno iz dalje obrade.

Upitnik je sadržao i deo koji se onosi na osnovne demografske podatke o ispitaniku (pol, navršene godine života, najviša završena stručna sprema i bračno stanje), pitanja o istoriji eventualne hipertenzije, pitanja o antihipertenzivnim i drugim lekovima koji mogu da utiču na ekskreciju natrijuma, pitanja o eventualnim oboljenjima koja mogu da imaju uticaj na izlučivanje natrijuma (akutne bolesti, povišena temperatura, dijareja, hronična bubrežna bolest), trudnoća i laktacija.

4.3.4 Pokazatelji korišćeni u istraživanju

4.3.1.1 Demografske karakteristike uzorka:

- *Prosečna starost ispitanika;*
- *Raspodela ispitanika u odnosu na najviše stečeno znanje;*
- *Prosečna vrednost indeksa telesne mase ispitanika (ITM);*
- *Prevalencija predgojaznosti i gojaznosti (%);*
- *Prosečna vrednost obima struka (cm);*
- *Prevalencija povišenog i izrazito povišenog rizika za oboljenja koja prate centralnu distribuciju telesne masti (%);*
- *Prevalencija ispitanika sa povišenim indeksom OS/TV (%);*
- *Prevalencija hipertenzije u ispitivanom uzorku odraslog stanovništva Novog Sada (%);*
- *Prevalencija ispitanika sa anamnestički utvrđenom hipertenzijom (%);*
- *Prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska (mmHg);*
- *Prosečna vrednost dijastolnog krvnog pritiska (mmHg);*
- *Prevalencija ispitanika sa povišenim sistolnim krvnim pritiskom (%);*
- *Prevalencija ispitanika sa povišenim dijastolnim krvnim pritiskom (%).*

4.3.1.2 Dnevni unos natrijumhlorida (soli) i kalijuma

- *Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma Na-U (mmol/d);*
- *Prosečan procenjeni unos soli NaCl-U (g/d);*
- *Distribucija prosečnog procenjenog unosa soli u odnosu na starost i pol ispitanika;*
- *Prosečna dnevne urinarne ekskrecije kalijuma K/d (mg/d);*
- *Odnos natrijuma i kalijuma Na/K;*

4.3.1.3 Procenat ispitanika sa procenjenim unosom natrijumhlorida (soli) >5g (%)

4.3.1.4 Korelacije

- *Korelacija između procenjenog unosa soli i uhranjenosti ispitanika (ITM);*
- *Korelacija između sistolnog krvnog pritiska i procenjenog unosa soli;*
- *Korelacije između procenjenog unosa soli i ekskrecije kalijuma;*
- *Korelacija između procenjenog unosa soli i odnosa Na/K;*

4.3.1.5 Pokazatelji kompletnosti uzorka 24-časovnog urina

- *Prosečna zapremina uzorka dU (ml);*
- *Prosečno vreme sakupljanja uzorka (reported collection time);*
- *Zapremina propuštenog urina (missing urine volume);*
- *Prosečna dnevna urinarna ekskrecija kreatinina Crea-dU (mmol/d);*
- *Kompletnost urina zasnovana na ekskreciji biomarkera kreatinina: metoda po Knuimanu i sar. (183, 184), i modifikovani metod Hlastan Ribič i sar. (180).*

4.3.1.6 Anketni upitnik**Q1 Znanje ispitanika u vezi sa unosom soli**

- Znanje o glavnim izvorima soli u ishrani;
- Znanje o visini sadržaja soli u pojedinim vrstama namirnica;
- Znanje o preporučenom unosu soli za odrasle osobe;
- Znanje o povezanosti velikog unosa sa oboljenjima;
- Znanje o nepovoljnom uticaju prevelikog unosa soli na zdravlje;

Q2 Navike ispitanika u vezi sa unosom soli

- Navika dodavanja soli prilikom kuvanja;
- Navika dosoljavanja za stolom;
- Sklonost ka slanoj hrani;
- Učestalost konzumiranja slanih namirnica;
- Učestalost konzumiranja „brze hrane“;
- Učestalost konzumiranja suvih mesnih prerađevina;
- Pokušaj smanjenja količine soli koja se dodaje prilikom kuvanja;
- Pokušaj smanjenja količine soli koja se dodaje za stolom;
- Razlozi za smanjenje unosa soli;
- Skor navika za upotrebu soli (sklonost za slan ukus);

Q3 Stavovi ispitanika u vezi sa unosom soli

- Deklarisanje sadržaja soli na proizvodima;
- Ograničenje unosa soli zdravim odraslim osobama;
- Ograničenje unosa soli zdravoj deci.

4.4 Metode statističke obrade i prikazivanja podataka

Podaci prikupljeni tokom istraživanja unošeni su u posebno kreiranu bazu podataka i analizirani su primenom statističkog paketa *SPSS 17 for Windows*.

Deskriptivna statistika obuhvatila je prikaz srednjih vrednosti, opsega, mera varijabiliteta za numeričke podatke, odnosno distribucije frekvencija (procenti) za atributivna obeležja.

Inferencijalna statistika je uključila primenu χ^2 -testa za atributivna obeležja, odnosno odgovarajućih parametrijskih testova (*Studentov t-test*, jednofaktorska analiza varijanse, *Bonferroni post hoc test*) ili neparametrijskih testova za numerička obeležja (*Mann-Whitney*, *Kruskal-Wallis*). U cilju utvrđivanja povezanosti antropometrijskih merenja i procenjene količine natrijuma primeniće se korelacija (*Pirson-ov koeficijent*). U cilju ispitivanja povezanosti dva ili više obeležja, odnosno generisanja adekvatnih statističkih modela, korišćena je logistička regresiona analiza.

Rezultati su prikazani tabelarno i grafički, a rad je obrađen u tekst procesoru *Microsoft Word for Windows* i statističkom paketu *SPSS 17 for Windows*.

5. Rezultati

5.1 Demografske karakteristike uzorka

Prosečna **starost** ispitanika iznosila je $39,65 \pm 14,15$ godina (min=18, max=65 godina), prosečna starost muških ispitanika iznosila je $39,71 \pm 14,71$ godina, ispitanica $39,60 \pm 13,66$ godina.

Tabela 9: Struktura ispitanika po polu i uzrastu

Pol	Uzrast				
	18-24	25-34	35-44	45-54	55-65
Muškarci (n=75)	15	15	15	15	15
Žene (n=75)	15	15	15	15	15
Ukupno (n=150)	30	30	30	30	30

Raspodela ispitanika u odnosu na najviše stečeno obrazovanje je prikazana na grafikonu 5. Više od polovine ispitanika je prijavilo kao najviše stečeno obrazovanje završenu srednju školu, a još 11,3%, odnosno 24,7% ispitanika ima završeno više, odnosno visoko obrazovanje.

Grafikon 5. Raspodela ispitanika u odnosu na najviše stečeno obrazovanje (n=150)

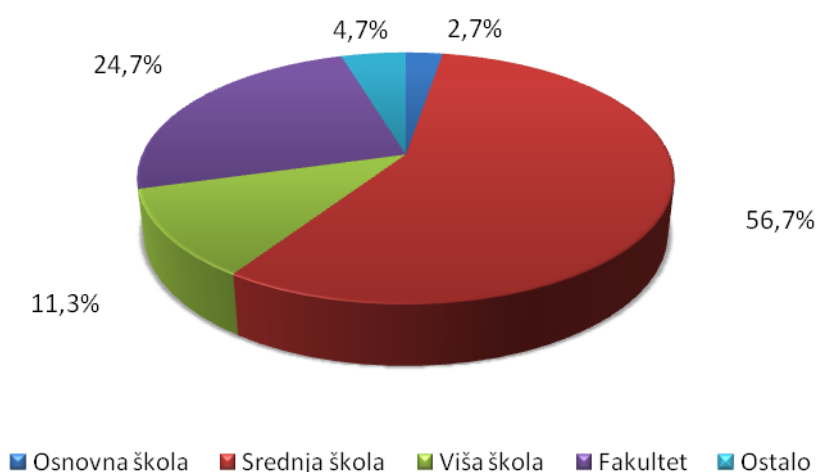


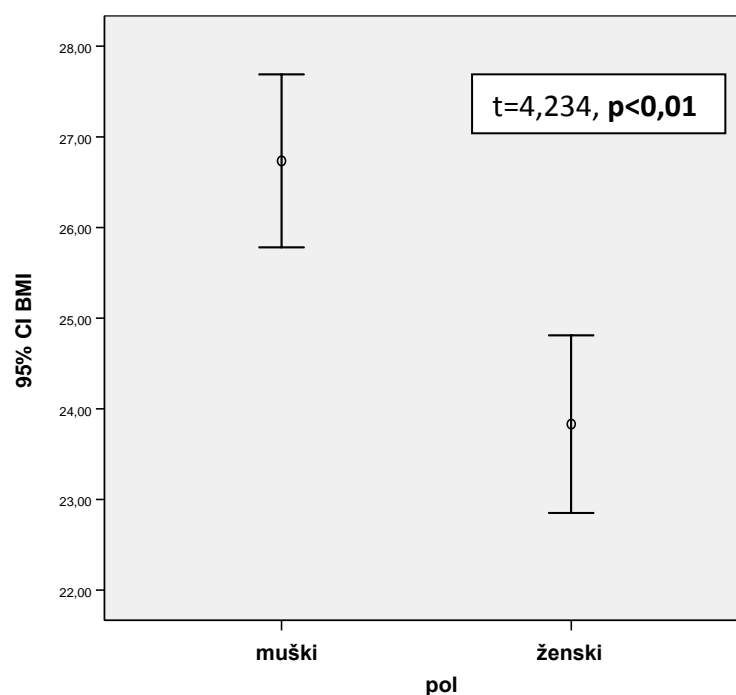
Tabela 10. Demografske karakteristike i pokazatelji ispitivanog uzorka, ukupno i u odnosu na polnu strukturu

Pol ispitanika	Starost	ITM	Uhranjenost						OS	Rizik od oboljenja koja prate centralnu gojaznost (u odnosu na OS)						Kardiometabolički rizik (u odnosu na index OS/TV>0,5)	
			Normalna		Predgojaznost		Gojaznost			Poželjan OS		Povišen		Izrazito povišen		Povišen	
			n	%	n	%	n	%		N	%	n	%	n	%	n	%
	$\bar{X} \pm SD$ (godine)	$\bar{X} \pm SD$ (kg/m ²)							$\bar{X} \pm SD$ (cm)								
muškarci (75)	39,71±14,71	26,73±4,15	31	38,8%	27	60,0%	17	68,0%	94,93±12,78	37	48,7%	17	51,5%	21	51,2%	46	62,2%
žene (75)	39,60±13,66	23,83±4,25	49	61,3%	18	40,0%	8	32,0%	80,60±14,48	39	51,3%	16	48,5%	20	48,8%	28	37,8%
ukupno (150)	39,65±14,15	25,28±4,43	80	100%	45	100%	25	100%	87,77±14,08	76	100%	33	100%	41	100%	74	100%
Vrednost testa i statistička značajnost	t=0,046 p>0,05	t=4,234 P<0,01	$\chi^2=9,090$ p<0,05				t=7,224 p<0,01			$\chi^2=0,107$ p>0,05						Fisher test, p<0,01	

Prosečna vrednost **indeksa telesne mase (ITM)**, kao pokazatelja uhranjenosti, u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada iznosila je $25,28 \pm 4,43 \text{ kg/m}^2$ (tabela 10). Najniža vrednost ITM iznosila je $17,71 \text{ kg/m}^2$, a najviša utvrđena vrednost iznosila je $38,75 \text{ kg/m}^2$.

Prosečna uhranjenost muškaraca je statistički značajno veća od prosečne uhranjenosti žena ($t=4,234$, $p<0,01$) (tabela 10, grafikon 6).

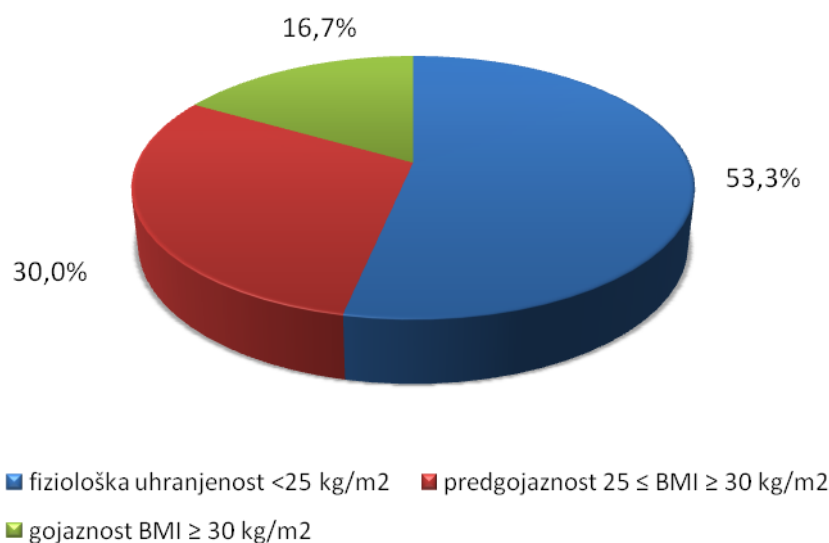
Grafikon 6. Prikaz srednjih vrednosti ITM muškaraca i žena ($n=150$) po polu, sa 95% intervalom poverenja (95% CI)



CI - Confidence interval for the mean value (interval poverenja za srednju vrednost)

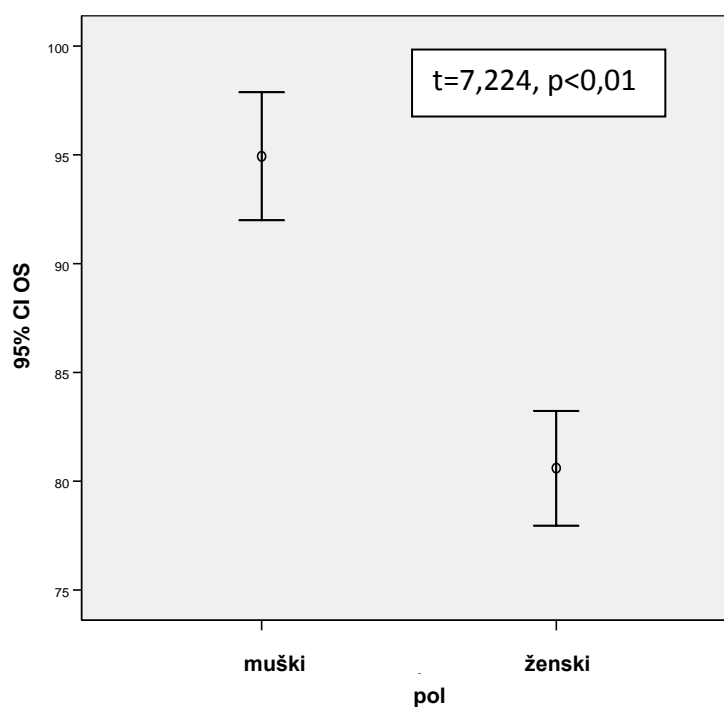
Fiziološka uhranjenost je utvrđena kod 53,3% učesnika u istraživanju. Utvrđena **prevalencija predgojaznosti** u ispitivanom uzorku iznosi 30%, a **gojaznosti** 16,7%. Prevalencija prekomerne uhranjenosti (predgojaznosti i gojaznosti) među ispitanicima iznosi 46,7% (tabela 10, grafikon 7). Predgojaznih i gojaznih muških ispitanika je statistički značajno više ($\chi^2=9,090$, $p<0,05$) u odnosu na žene.

Grafikon 7. Raspodela ispitanika u odnosu na uhranjenost (n=150)



Prosečna vrednost obima struka u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada iznosi $87,77 \pm 14,08$ cm. Prosečna vrednost obima struka kod ispitanika muškog pola od $94,93 \pm 12,78$ cm je statistički značajno viša u odnosu na obim struka ($80,60 \pm 14,48$ cm) kod ispitanica ($t=7,224$, $p<0,01$) (tabela 10, grafikon 8).

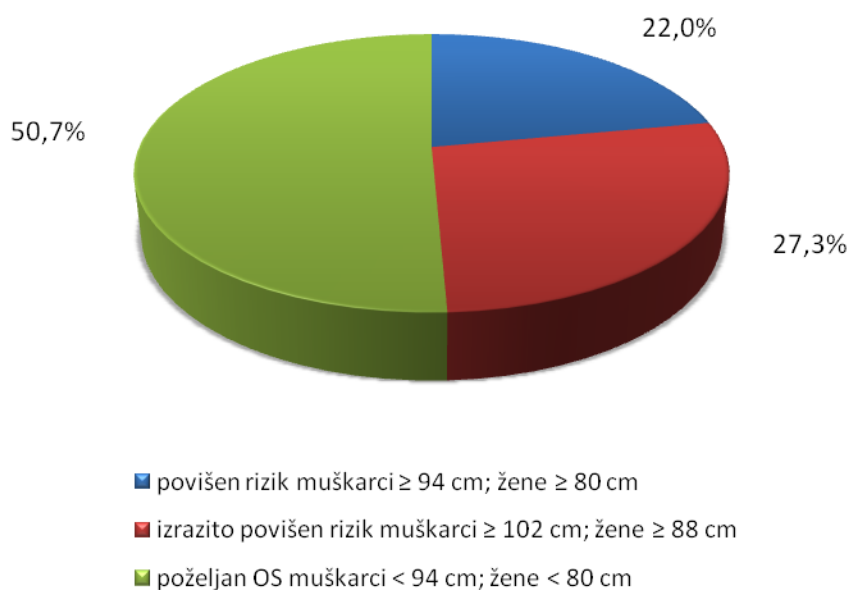
Grafikon 8. Prikaz srednjih vrednosti obima struka muškaraca i žena (n=150) po polu, sa 95% intervalom poverenja (95% CI).



U odnosu na rizik od pratećih oboljenja koja se vezuju za centralnu distribuciju masnog tkiva, poželjne vrednosti OS ima polovina ispitanika oba pola (50,7%). **Povišen**

rizik od komorbiditeta utvrđen je u 22% ispitanika oba pola, a **izuzetno povišen rizik** utvrđen je kod 27,3% ispitanika (tabela 10, grafikon 9). Razlika u učestalosti povišenog i izuzetno povišenog rizika povezanog sa centralnim rasporedom telesne masti među polovima nije statistički značajna ($\chi^2=0,107$, $p>0,05$).

Grafikon 9. Raspodela ispitanika prema vrednostima OS u odnosu na rizik za razvoj komorbiditeta povezanih sa centralnom gojaznošću (n=150)



Povećan kardiometabolički rizik, utvrđen u odnosu na vrednosti **indeksa OS/TV** koje su veće od 0,5, ima polovina ispitanika oba pola obuhvaćenih istraživanjem. U odnosu na pol ispitanika, povećan indeks OS/TV i prateći povećan kardiometabolički rizik statistički značajno učestalije (62,2%) imaju ispitanici muškog pola u odnosu na žene (37,8%) (*Fisher test*, $p<0,01$) (tabela 10).

U ispitivanom odabranom uzorku odraslog stanovništva Novog Sada **povišene vrednosti krvnog pritiska** (>od 140 i/ili >90 mmHg) utvrđene su kod 16% ispitanika oba pola, odnosno kod 18,7% obuhvaćenih ispitanika zajedno sa hipertenzijom koju je pacijentu saopštio lekar (tabela 11, grafikon 10). Posmatrano u odnosu na pol, statistički značajno više muškaraca uključenih u istraživanje ima utvrđenu hipertenziju (*Fisher test*, $p<0,01$). Sistolna hipertenzija, sa vrednostima krvnog pritiska >140 mmHg, utvrđena je sa jednakom učestalošću kod ispitanika oba pola, po 5,3%. Vrednosti dijastolnog krvnog pritiska veće od >90 mmHg učestalije su utvrđene kod muških u odnosu na ženske ispitanike (29,3% i 8%, respektivno) (*Fisher test* $p<0,05$), grafikon 11.

Grafikon 10. Raspodela ispitanika sa sistolnom i dijastolnom hipertenzijom utvrđenom merenjem i anamnestička hipertenzija (n=150)

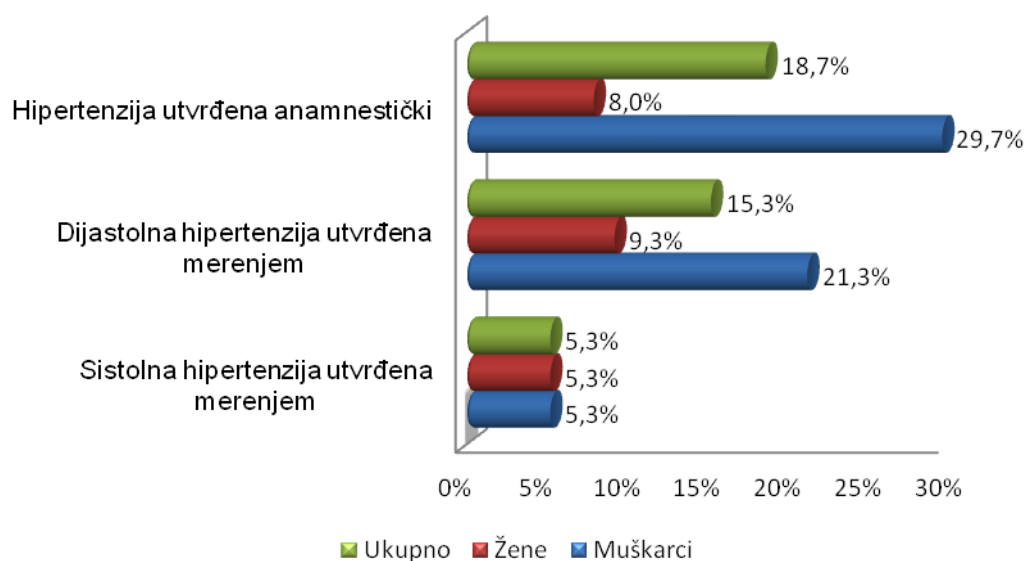
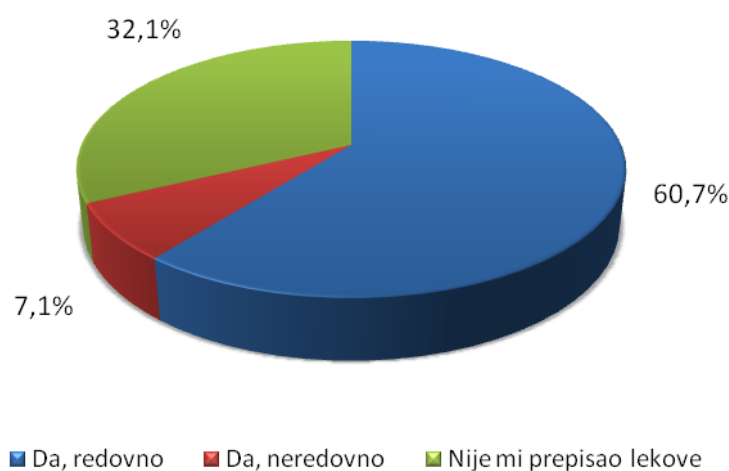


Tabela 11. Distribucija sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska u odnosu na pol ispitanika i ukupno

Pol ispitanika	Sistolni pritisak	Dijastolni pritisak	Sistolna i/ili dijastolna hipertenzija (>140 i/ili >90mmHg)	Sistolna hipertenzija >140 mmHg	Dijastolna hipertenzija >90 mmHg	Anamnestička hipertenzija
	$\bar{X} \pm SD$ (mmHg)	$\bar{X} \pm SD$ (mmHg)	%	%	%	%
muškarci (75)	123,6±13,8	82,9±10,3	12%	5,3%	21,3%	29,7%
žene (75)	115,2±15,8	77,2±9,94	4%	5,3%	9,3%	8%
ukupno (150)	119,4±15,4	80,0±10,4	16%	5,3%	15,3%	18,7%
Vrednost testa i statistička značajnost	t=3,487 p<0,01	t=3,474 p<0,01	Fisher test p<0,01	Fisher test p>0,05	Fisher test p<0,05	Fisher test p<0,01

Anketnim istraživanjem o znanju, navikama i stavovima odraslog stanovništva Novog Sada dobijeni su podaci koji se odnose na lečenje povišenog krvnog pritiska. Više od polovine ispitanika (54,5%) sa od ranije utvrđenim povišenim krvnim pritiskom je dalo podatak da je od ordinirajućeg lekara dobilo savet za smanjenje unosa soli, dok se preostali ispitanici ili ne sećaju (18,2%) ili takav savet nisu dobili (27,3%) od svog lekara (grafikon 11).

Grafikon 11. Raspodela ispitanika sa hipertenzijom u odnosu na to da li su dobili savet o smanjenju unosa soli od ordinirajućeg lekara (n=28)



Gotovo polovina ispitanika sa hipertenzijom (48,5%) je smanjila upotrebu soli nakon saznanja o povišenom krvnom pritisku, dok druga polovina ispitanika nije menjala navike u upotrebi soli i nakon što su saznali da boluju od hipertenzije.

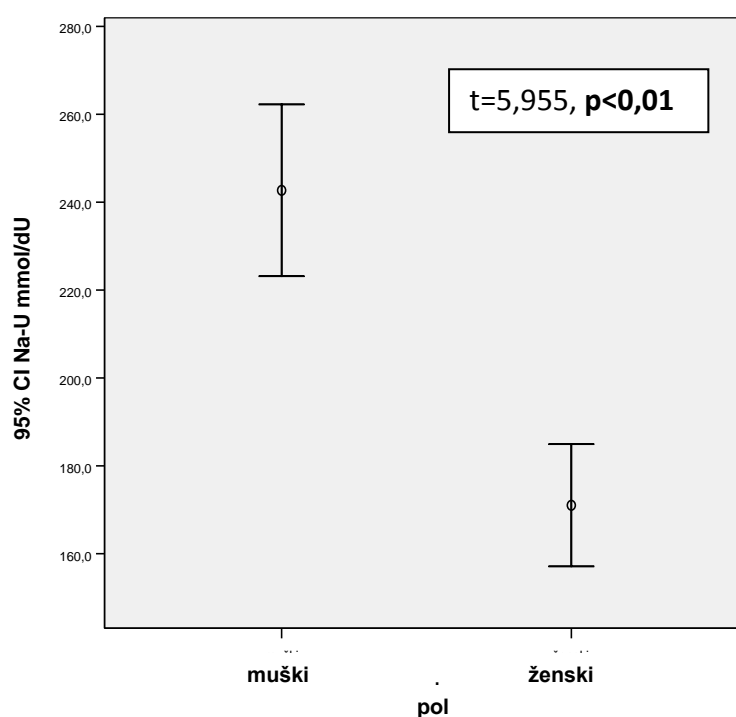
U trenutku sprovođenja studije najveći broj ispitanika (90%) je smatralo da nije na nekoj posebnoj vrsti ishrane, uključujući i deo ispitanika koji je od lekara dobio savet za smanjenjem soli u ishrani.

5.2 Dnevni unos natrijumhlorida (soli) i kalijuma

5.2.1 Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma i prosečan procenjeni dnevni unos soli

Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma (mmol/d) u ispitivanom uzorku iznosila je $206,86 \pm 81,79$ mmol/d. Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma statistički je značajno veća kod muškaraca nego kod žena (grafikon 12, tabela 14).

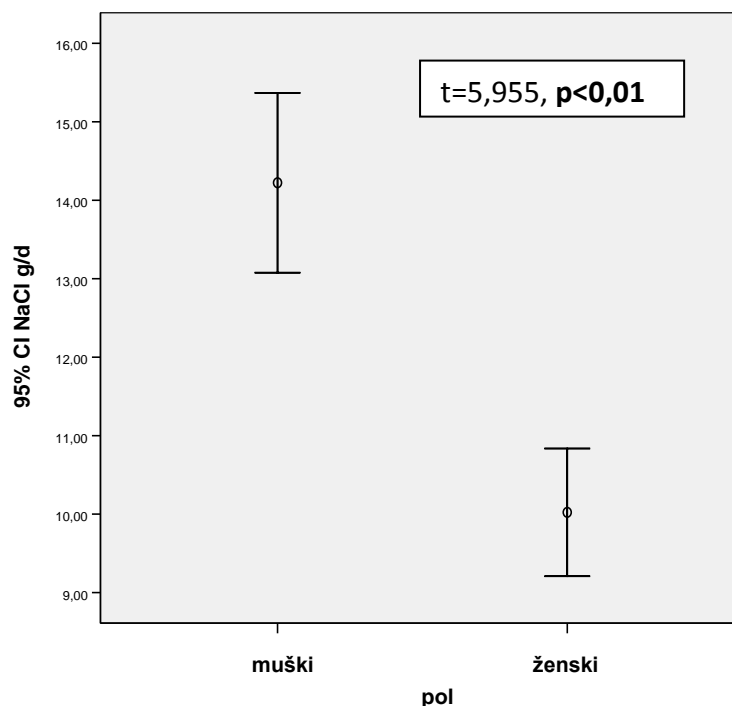
Grafikon 12. Srednje vrednosti dnevne ekskrecije natrijuma u urinu (Na-U mmol/dU) prema polu ispitanika (n=150), sa 95% intervalom poverenja (95% CI)



Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma iznosila je $4,58 \pm 1,88$ g (4580 ± 1880 mg) kod ispitanika oba pola uključenih u istraživanje. Prosečne dnevne vrednosti ekskrecije natrijuma kretale su se od minimalno utvrđenih 1,55 g/d do maksimalno utvrđenih 11,83 g/d, sa većim utvrđenim vrednostima kod muških u odnosu na ženske ispitanike ($t=5,955$, $p<0,01$) (tabela 14).

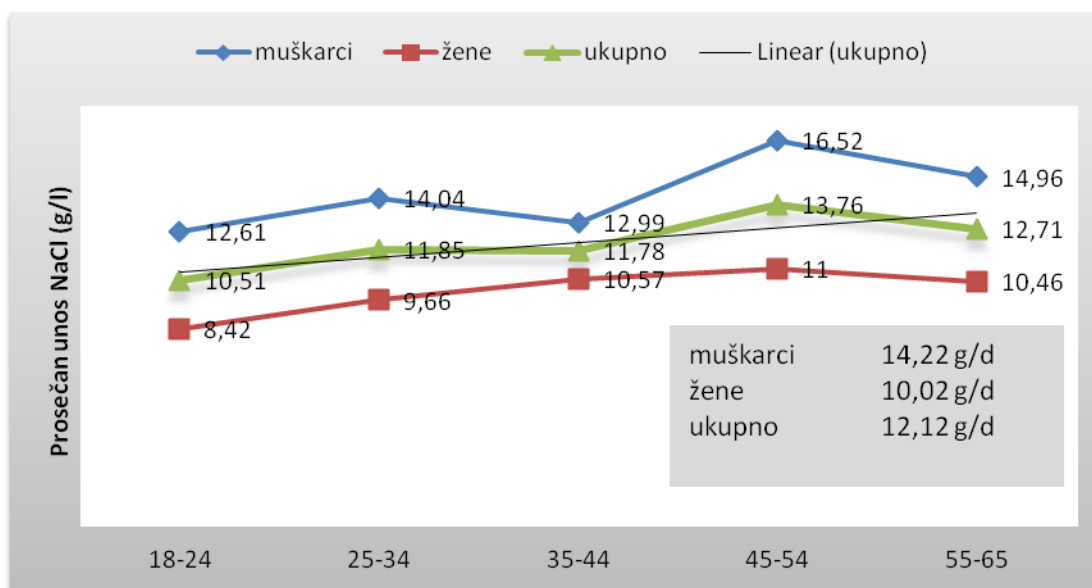
Prosečan procenjeni unos natrijumhlorida (soli) (g/d). Prosečan procenjeni dnevni unos natrijumhlorida (soli) u ispitivanom uzorku iznosio je $12,12 \pm 4,79$ grama ($14,22 \pm 4,98$ g kod muškaraca i $10,02 \pm 3,54$ g kod žena), statistički je značajno veći kod muškarca (grafikon 13), i to za 4,2 g/d. Interval svih utvrđenih vrednosti se kretao od minimalnih 3,96 g do maksimalno utvrđenih 30,14 g (tabela 14).

Grafikon 13. Srednje vrednosti procenjenog dnevnog unosa natrijumhlorida (soli) (g/d) prema polu ispitanika (150), sa 95% intervalom poverenja (95% CI)



Procenjeni prosečni dnevni unos soli (NaCl g/d) u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada u odnosu na starosnu dob i pol ispitanika prikazan je na grafikonu 14 i tabeli 12. Najviše vrednosti procenjenog unosa soli, kako kod muških, tako i kod ženskih ispitanika, ima starosna grupa od 45-55 godina, sa vrednostima od 16,52 g/d, odnosno 11 g/d kod ispitanica. Najniži prosečan dnevni unos soli ima najmlađa starosna grupa ispitanika, od 18-24 godine, sa unosom od 12,61 grama kod muških, odnosno 8,42 grama kod ispitanica. Nije utvrđena statistička značajnost razlika u unosu soli u odnosu na starosne grupe ukupne populacije ispitanika, tako i po polu ispitanika. Na grafikonu 15 i u tabeli 13 su prikazane vrednosti ekskrecije Na (mmol/d).

Grafikon 14. Distribucija procenjenog prosečnog dnevnog unosa natrijumhlorida (g/d) u odnosu na starosnu dob i pol ispitanika, sa prikazom linije trenda



Grafikon 15. Distribucija prosečne dnevne urinarne ekskrecije natrijuma (mmol/d) u odnosu na starosnu dob i pol, sa prikazom linije trenda

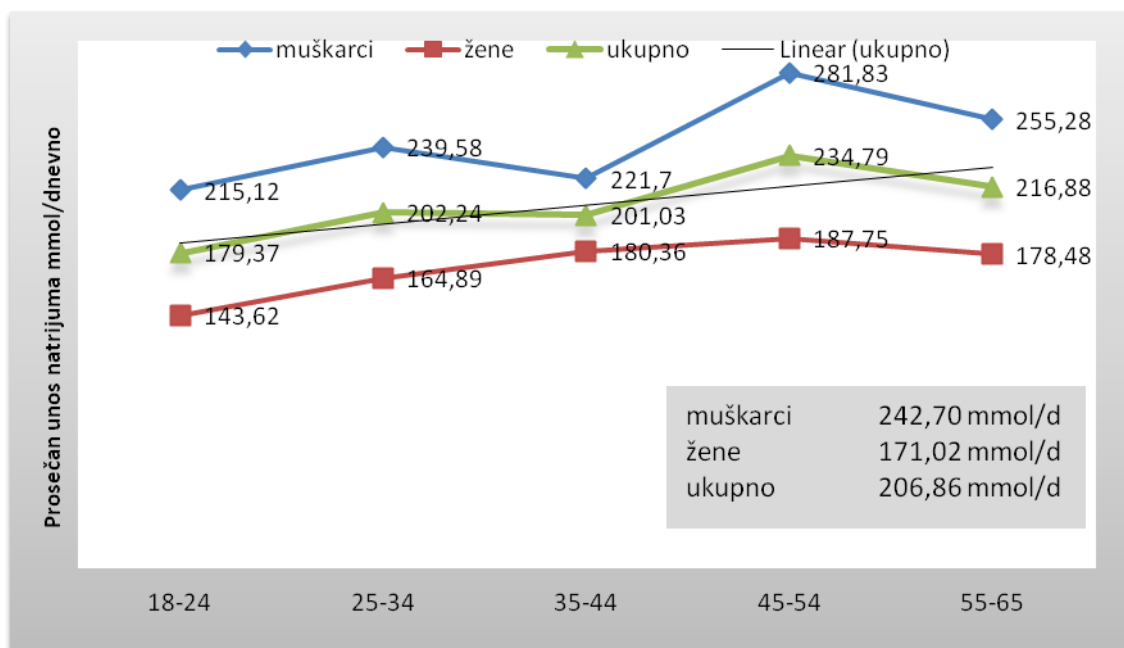


Tabela 12. Distribucija procenjenog prosečnog dnevnog unosa natrijumhlorida (g/d) u odnosu na polnu i starosnu strukturu ispitanika sa prikazom intervala

Godine	Unos natrijumhlorida g/d					
	\bar{X}	SD	Min	Max	F	P
Muškarci						
18-24	12,61	3,08	7,40	17,79	1,553	0,197
25-34	14,04	6,49	6,89	30,14		
35-44	12,99	4,36	6,74	23,30		
45-54	16,52	5,49	8,59	25,32		
55-65	14,96	4,43	6,40	23,21		
Ukupno	14,22	4,98	6,40	30,14		
Žene						
18-24	8,42	2,19	3,96	12,09	1,262	0,293
25-34	9,66	2,54	4,96	13,39		
35-44	10,57	4,33	4,22	20,11		
45-54	11,00	3,80	6,93	20,00		
55-65	10,46	4,17	4,69	22,24		
Ukupno	10,02	3,54	3,96	22,24		
Ukupno						
18-24	10,51	3,38	3,96	17,79	1,945	0,106
25-34	11,85	5,33	4,96	30,14		
35-44	11,78	4,44	4,22	23,30		
45-54	13,76	5,42	6,93	25,32		
55-65	12,71	4,81	4,69	23,21		
Ukupno	12,12	4,79	3,96	30,14		

Tabela 13. Distribucija prosečne dnevne urinarne ekskrecije natrijuma (mmol/d) u odnosu na polnu i starosnu strukturu ispitanika sa prikazom intervala

Godine	Prosečna dnevna urinarna ekskrecija natrijuma (mmol/d)					
	\bar{X}	SD	Min	Max	F	P
Muškarci						
18-24	215,12	52,58	126,2	303,6	1,553	0,197
25-34	239,58	110,71	117,6	514,3		
35-44	221,70	74,37	115,0	397,5		
45-54	281,83	93,61	146,6	432,0		
55-65	255,28	75,60	109,2	396,0		
Ukupno	242,70	84,94	109,2	514,3		
Žene						
18-24	143,62	37,38	67,5	206,3	1,262	0,293
25-34	164,89	43,38	84,6	228,5		
35-44	180,36	73,90	72,0	343,1		
45-54	187,75	64,81	11,2	341,3		
55-65	178,48	71,09	80,0	379,4		
Ukupno	171,02	60,41	67,5	379,4		
Ukupno						
18-24	179,37	57,71	67,5	303,6	1,945	0,106
25-34	202,24	90,93	84,6	514,3		
35-44	201,03	75,81	72,0	397,5		
45-54	234,79	92,45	118,2	432,0		
55-65	216,88	82,01	80,0	396,0		
Ukupno	206,86	81,79	67,5	514,3		

5.2.2 Prosečna dnevna urinarna ekskrecija kalijuma u 24-časovnom urinu i odnos Na/K

Prosečna dnevna ekskrecija kalijuma urinom u ispitivanom uzorku iznosila je $57,48 \pm 31,95$ mmol/d ($2247,5 \pm 1247,7$ mg/d), bez statistički značajne razlike među polovima ($t=1,525$, $p>0,05$) (tabela 14).

Prosečna vrednost odnosa Na/K kod ispitanika uključenih u studiju iznosila je $2,84 \pm 2,09$. Razlika u odnosu koncentracija natrijuma i kalijuma u urinu medju polovima nije statistički značajna ($t=1,797$, $p>0,05$) (tabela 14).

Tabela 14. Dnevne ekskrecije natrijuma, natrijumhlorida, kalijuma, odnos Na/K u odnosu na pol ispitanika

Pol ispitanika	Dnevna urinarna ekskrecija natrijuma - (mmol/d)		Dnevna urinarna ekskrecija natrijuma - (g/d)		Dnevna urinarna ekskrecija natrijumhlorida (soli) (g/d)		Dnevna urinarna ekskrecija kalijuma (mmol/d)		Odnos Na/K u urinu	
	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	Interval	$\bar{x} \pm SD$	interval
muškarci (75)	242,70±84,94	109,2 – 514,3	5,58±1,95	2,51-11,83	14,22±4,98	6,40-30,14	57,55±19,59	24.00-110,22	3,14±2,28	0,13-8,14
žene (75)	171,02±60,41	67,5-379,4	3,93±1,39	1,55-8,72	10,02±3,54	3,96-22,24	52,92±17,51	20,40-106,02	2,53±1,85	0,15-10,20
ukupno (150)	206,86±81,79	67,50-514,30	4,58±1,88	1,55-11,83	12,12±4,79	3,96-30,14	55,24±18,66	20,40-110,22	2,84±2,09	0,13-10,20
Vrednost testa i statistička. značajnost	t=5,955 p<0,01	-	t=5,955 p<0,01	-	t=5,955 p<0,01	-	t=1,525 p>0,05	-	t=1,797 p>0,05	-

5.2.3 Procenat ispitanika sa procenjenim unosom natrijumhlorida (soli) koji je veći od 5g (I hipoteza)

Utvrđeno je da 97,3% ispitanika obuhvaćenih istraživanjem unosi so u količini koja je veća od populacionog nutritivnog cilja od 5 g dnevno. Svi ispitanici (2,7%) sa utvrđenim unosom soli koji je manji od populacionog nutritivnog cilja od 5 g bile su žene (tabela 15).

U odnosu na starosne kategorije ispitanika, procentualna distribucija ispitanika koji unose so u količini većoj od 5 g dnevno prikazan je na grafikonu 16.

Grafikon 16. Procentualna distribucija ispitanika koji unose so u količini većoj od 5 g dnevno, ukupno i u odnosu na pol i starosne grupe (n=150, muškarci n=75; žene n=75)

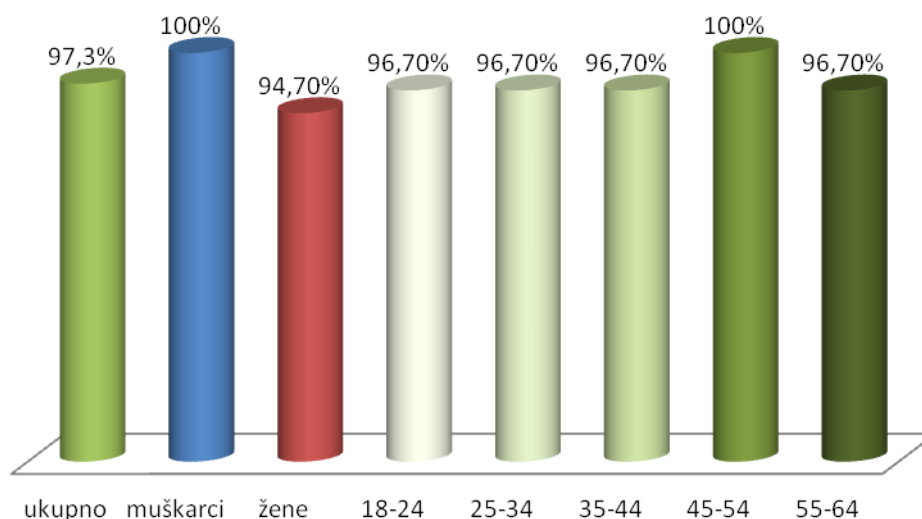


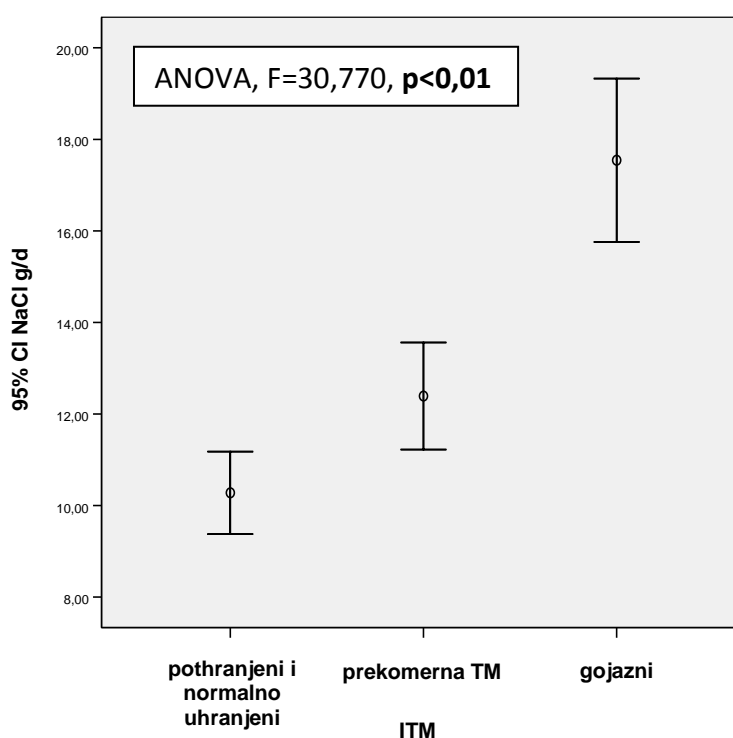
Tabela 15. Procentualna distribucija procenjenog prosečnog unosa natrijumhlorida (g/d) po kategorijama veličine unosa NaCl u odnosu na polnu i starosnu strukturu ispitanika

NaCl u g/d	Godine					
	18-24 %	25-34 %	35-44 %	45-54 %	55-65 %	Ukupno %
Muškarci						
Do 3 g	-	-	-	-	-	-
Do 6 g	-	-	-	-	-	-
Do 9 g	20	26,7	20	6,7	13,3	17,3
Do 12 g	33,3	33,3	40	33,3	13,3	30,7
Do 15 g	86,7	66,7	66,7	33,3	53,3	61,3
Do 18 g	100	80	93,3	46,7	80	80
Preko 5 g	100	100	100	100	100	100
Žene						
Do 3 g	-	-	-	-	-	-
Do 6 g	6,7	13,3	20	-	13,3	10,7
Do 9 g	60	33,3	40	60	33,3	45,3
Do 12 g	93,3	80	60	60	73,3	73,3
Do 15 g	100	100	93,3	86,7	93,3	94,7
Do 18 g	100	100	93,3	93,3	93,3	96
Preko 5 g	93,3	93,3	93,3	100	93,3	94,7
Ukupno						
Do 3 g	-	-	-	-	-	-
Do 6 g	3,3	6,7	10	-	6,7	5,3
Do 9 g	40	30	30	33,3	23,3	31,3
Do 12 g	63,3	56,7	50	46,7	43,3	52
Do 15 g	93,3	83,3	80	60	73,3	78
Do 18 g	100	90	93,3	70	86,7	88
Preko 5 g	96,7	96,7	96,7	100	96,7	97,3

5.2.4 Povezanosti između unosa soli i uhranjenosti ispitanika (II hipoteza)

Gojazni ispitanici su imali statistički značajno veći dnevni unos soli u odnosu na fiziološki uhranjene ispitanike (ANOVA, $F=30,770$, $p<0,01$) (Grafikon 17, tabela 16), kao i ispitanici sa izuzetno povišenim rizikom za razvoj oboljenja koja prate centralni raspored telesne masti u odnosu na ispitanike sa poželjnim vrednostima obima struka (ANOVA, $F=12,364$, $p<0,01$) (grafikon 18, tabela 16).

Grafikon 17. Procenjen dnevni unos NaCl (g/d) u odnosu na uhranjenost ispitanika, sa 95% intervalom poverenja (95% CI)



Grafikon 18. Dnevni unos NaCl (g/d) u odnosu na rizik za razvoj oboljenja koja se povezuju sa centralnim rasporedom telesne masti na osnovu OS, sa 95% intervalom poverenja (95% CI) (ANOVA F=12,364, p<0,01)

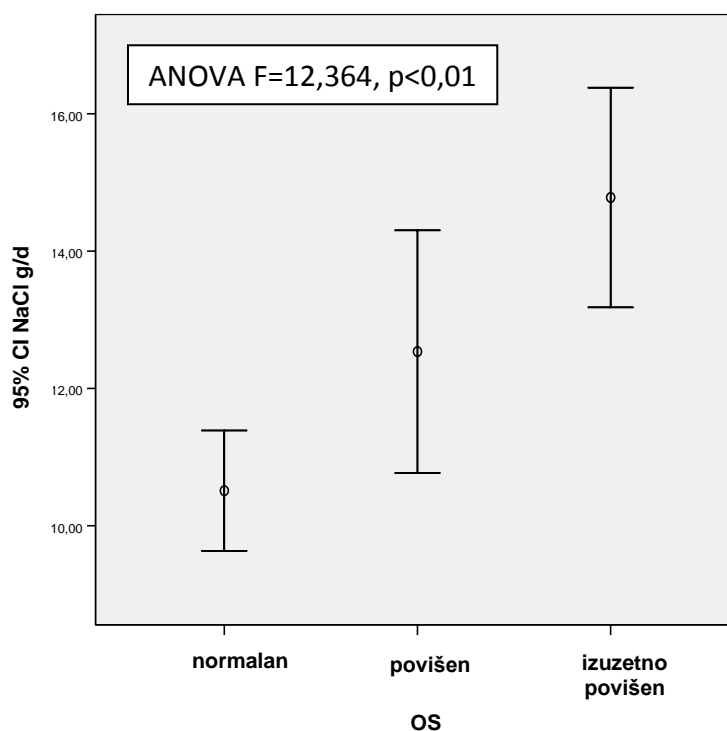


Tabela 16. Procenjen dnevni unos natrijumhlorida (g/d) u odnosu na uhranjenost ispitanika i rizik za razvoj oboljenja koja se povezuju sa centralnim rasporedom telesne masti u odnosu na osnovu OS (rizik)

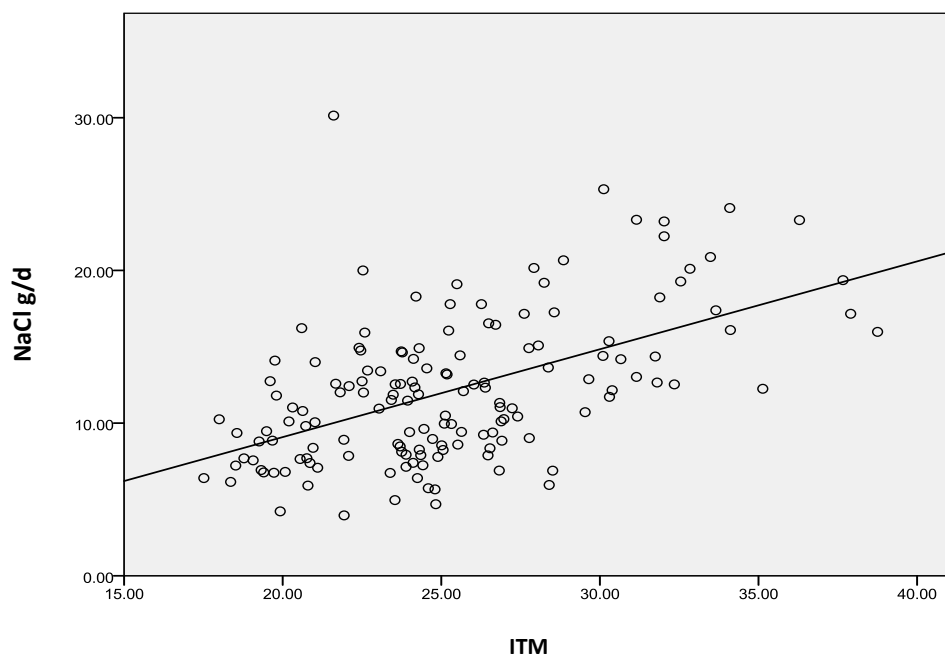
Obeležje	Procenjen dnevni unos soli (g/d)						
	\bar{X}	SD	Min	Max	n	%	p*
Uhranjenost ispitanika							
Fiziološki	10,28	4,05	3,96	30,14	80	53,3	F=30,770, p<0,01
predgojazni	12,39	3,89	5,95	20,66	45	30,0	
Gojazni	17,54	4,33	11,72	25,32	25	16,7	
Ukupno	10,28	4,05	3,96	30,14	150	100	
Rizik							
Poželjan OS	10,51	3,84	3,96	30,14	76	50,7	F=12,364, p<0,01
povišen rizik	12,54	4,98	4,69	25,32	33	22,0	
izuzetno povišen rizik	14,78	5,07	4,96	24,09	41	27,3	
Ukupno	12,12	4,79	3,96	30,14	150	100	

*ANOVA;

Sa porastom indeksa telesne mase ispitanika (ITM), statistički veoma značajno raste i dnevni unos soli (r=0,532, p<0,01), kako je prikazano na grafikonu 19. Koeficijent

determinacije dobijen regresijom unosa soli u odnosu na ITM iznosi 0,283 i pokazuje da se 28% varijabilnosti ITM može objasniti količinom unete soli.

Grafikon 19. Korelacija između unosa soli i uhranjenosti ispitanika (ITM)



5.2.5 Povezanosti između unosa soli i visine krvnog pritiska (III hipoteza)

Ispitanici sa povišenim vrednostima dijastolnog krvnog pritiska (≥ 90 mmHg) imali su statistički značajno veće vrednosti unosa soli u odnosu na ispitanike sa vrednostima dijastolnog pritiska manjeg od 90 mmHg ($t=2,032$, $p<0,05$), dok se u odnosu na vrednost sistolnog krvnog pritiska ispitanici ne razlikuju po dnevnom unosu soli ($t=0,755$, $p>0,05$) (tabela 17).

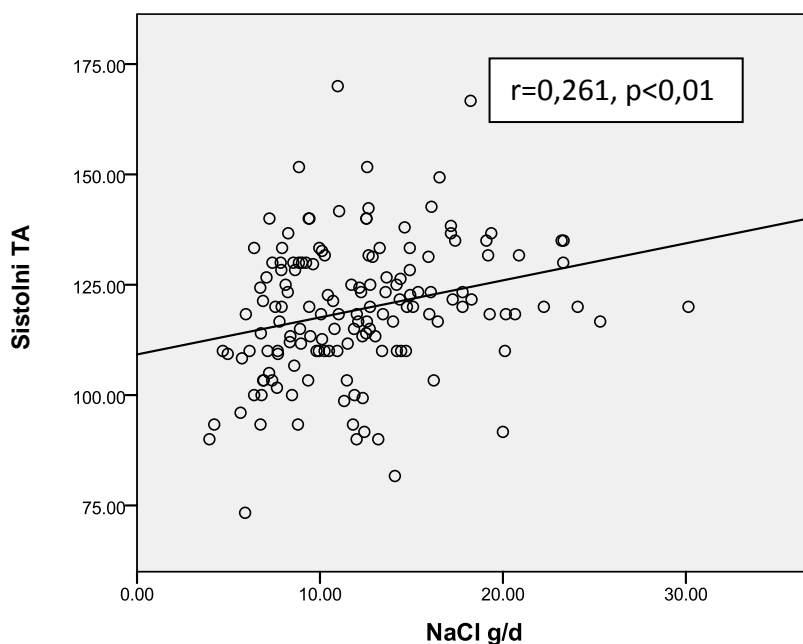
Tabela 17. Procenjen dnevni unos soli (g/d) u odnosu na vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska

Obeležje	Procenjen dnevni unos soli (g/d)						
	\bar{X}	SD	Min	Max	<i>n</i>	%	<i>p</i> *
Sistolni krvni pritisak							
<140 mmHg	12,05	4,86	3,96	30,14	142	94,67	$t=0,755$,
≥ 140 mmHg	13,37	3,25	8,85	18,23	8	5,33	$p>0,05$
Ukupno	12,12	4,79	3,96	30,14	150	100	
Dijastolni krvni pritisak							
<90 mmHg	11,7879	4,63	3,96	30,14	127	84,67	$t=2,032$,
≥ 90 mmHg	13,97	5,33	7,24	23,32	23	15,33	$p<0,05$
Ukupno	12,12	4,79	3,96	30,14	150	100	

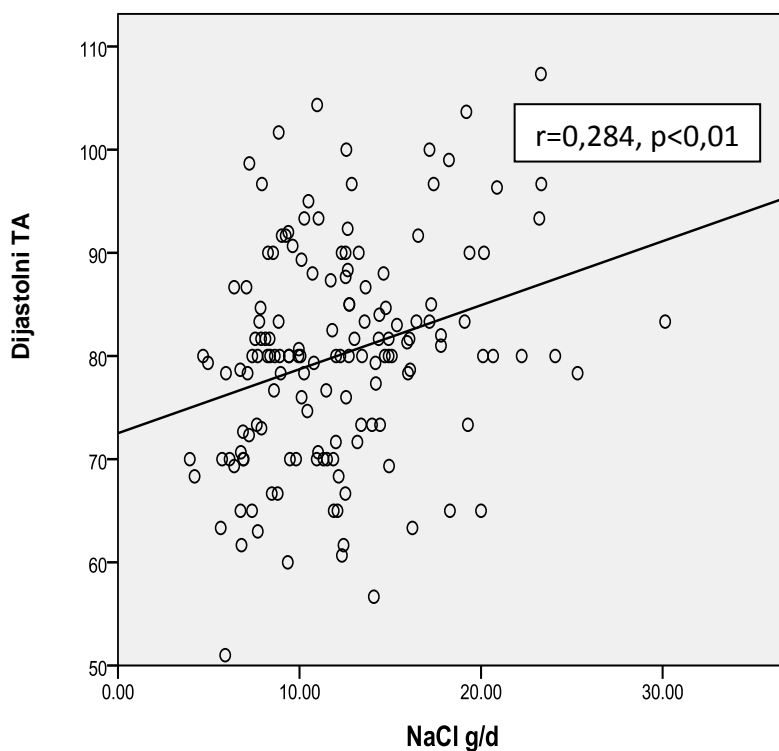
*ANOVA;

Postoji statistički značajna pozitivna korelacija između unosa soli i sistolnog krvnog pritiska ($r=0,261$, $p<0,01$), odnosno da sa porastom unosa soli, raste i sistolni krvni pritisak. Utvrđeni koeficijent determinacije iznosi 0,068, što znači da unos soli sa 7% varijabilnosti utiče na vrednost sistolnog krvnog prisika (grafikon 20). Utvrđena je i statistički značajna korelacija između unosa soli i dijastolnog krvnog pritiska ($r=0,284$, $p<0,01$), sa koeficijentom determinacije od 0,08, odnosno unos soli sa 8% varijabilnosti utiče na vrednost dijastolnog krvnog pritiska (grafikon 21).

Grafikon 20. Korelacija sistolnog krvnog pritiska i unosa soli



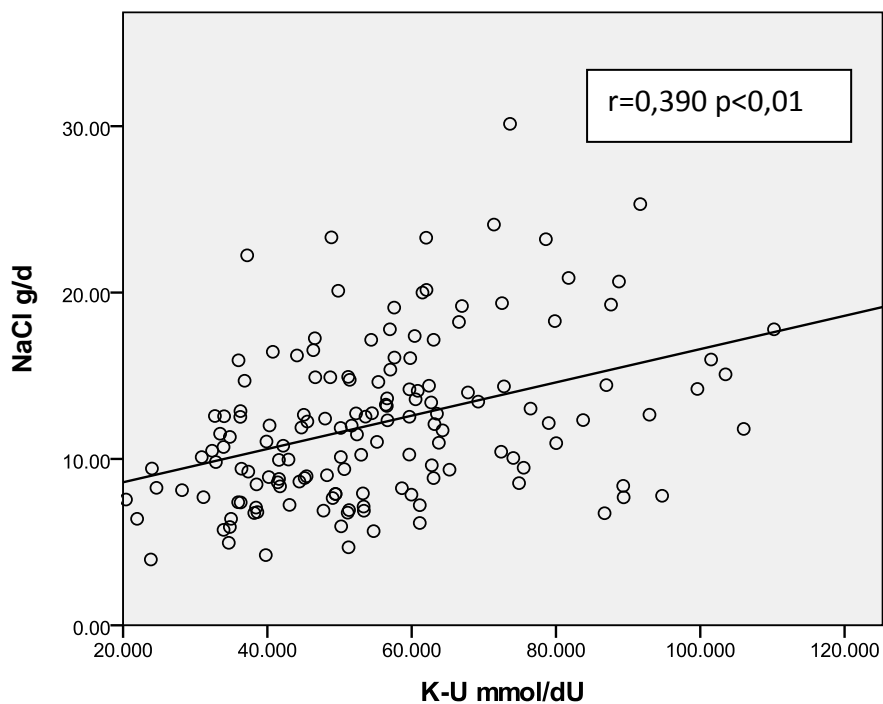
Grafikon 21. Korelacija dijastolnog krvnog pritiska i unosa soli



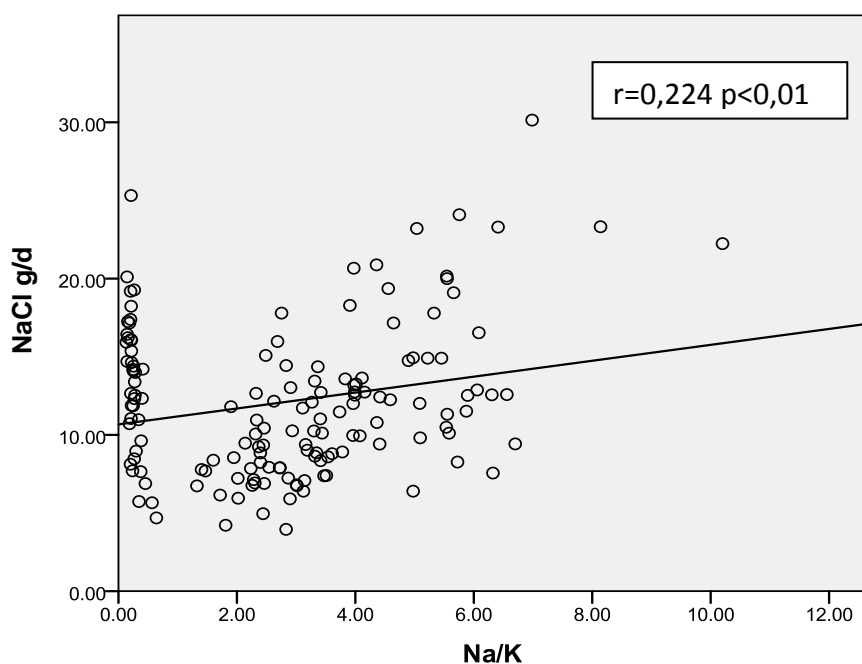
5.2.6 Povezanost između unosa soli i unosa kalijuma

Na grafikonima 22 i 23 prikazane su korelacije između unosa soli i ekskrecije kalijuma ($r=0,390$ $p<0,01$) i odnosa Na/K ($r=0,224$ $p<0,01$). Utvrđen koeficijenti determinacije iznose 0,15 i 0,05, respektivno.

Grafikon 22. Korelacija unosa soli i ekskrecije kalijuma



Grafikon 23. Korelacija unosa soli i odnosa Na/K



5.3 Provera kompletnosti uzorka 24-časovnog urina

Izmerena **prosečna zapremina uzorka 24 h urina** (diureze) ispitanika uključenih u studiju iznosila je $1776 \pm 639,02$ ml/dnevno. Nakon isključivanja ispitanika sa vrednostima diureze manjim od 800 ml, zapremina 24 h urina ispitanika uključenih u studiju kretala se od minimalnih 825 ml do 3215 ml, a statistički značajna razlika među polovima nije utvrđena ($t=0,851$, $p>0,05$) (tabela 18).

Prosečno **vreme sakupljanja urina** u uzorku ispitanika iznosilo je 23 časa i 53 minuta (min=22h, max=25h 20min) (tabela 18).

Utvrđena **prosečna koncentracija kreatinina** (Crea mmol/l) kod ispitanika iznosila je $9,2 \pm 3,99$ mmol/l, a vrednost utvrđena kod muškaraca statistički je značajno viša nego kod ispitanica ($t=6,462$, $p<0,01$) (tabela 18).

Prosečna dnevna urinarna ekskrecija kreatinina (Crea-U mmol/dU) iznosila je $14,67 \pm 4,61$ mmol/d, a statistički značajno više kreatinina mokraćom dnevno uzlučuju muškarci u odnosu na žene (grafikon 24) (tabela 18).

Grafikon 24. Prikaz srednjih vrednosti dnevne ekskrecije kreatinina (mmol/dU) u urinu prema polu ispitanika (150), sa 95% intervalom poverenja (95% CI).

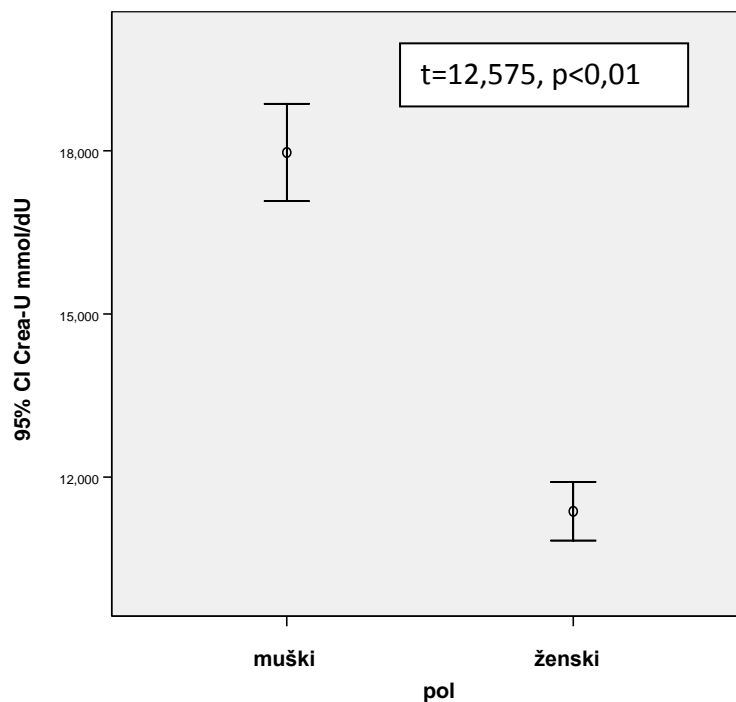


Tabela 18. Pozatelji kompletnosti skupljenog 24 h urina

Pol	Zapremina urina (ml)		Koncentracija kreatinina (mmol/l)		Dnevna ekskrecija kreatinina (mmol/dU)		Provera kompletnosti urina			
							Metoda po Knui manu (>0,7)		Metoda Hlastan Ribič (m>124μmol/kg, ž>120μmol/kg)	
	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	interval	$\bar{x} \pm SD$	interval
muškarci (n=75)	1820,47±676,35	850-3215	11,07±4,14	4,62-22,20	17,97±3,9	10,75-32,50	1,13±0,28	0,73-,50	210,80±51,99	135,55-464,35
žene (n=75)	1731,53±600,62	825-3110	7,34±2,81	2,54-17,86	11,37±2,34	7,57-18,97	0,94±0,15	0,68-1,37	174,09±28,01	125,80-255,42
ukupno (n=150)	1776,00±639,02	825-3215	9,2±3,99	2,54-22,20	14,67±4,61	7,57-32,50	1,04±0,25	0,7-2,50	192,44±45,51	125,80-464,35
vrednost testa i statistička značajnost	t=0,851 p>0,05	-	t=6,462 p<0,01	-	t=12,575 p<0,01	-	t=5,384 p<0,01	-	t=5,384 p<0,01	-

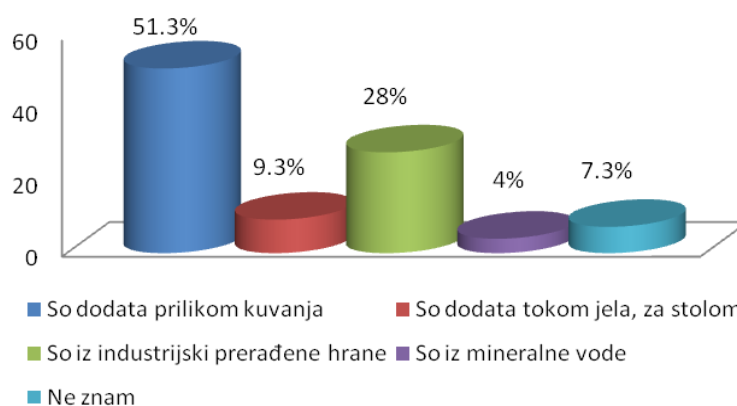
5.4 Utvrđivanje znanja, navika i stavova ispitanika u vezi sa unosom soli

5.4.1 Znanje ispitanika u vezi sa unosom soli (Q1)

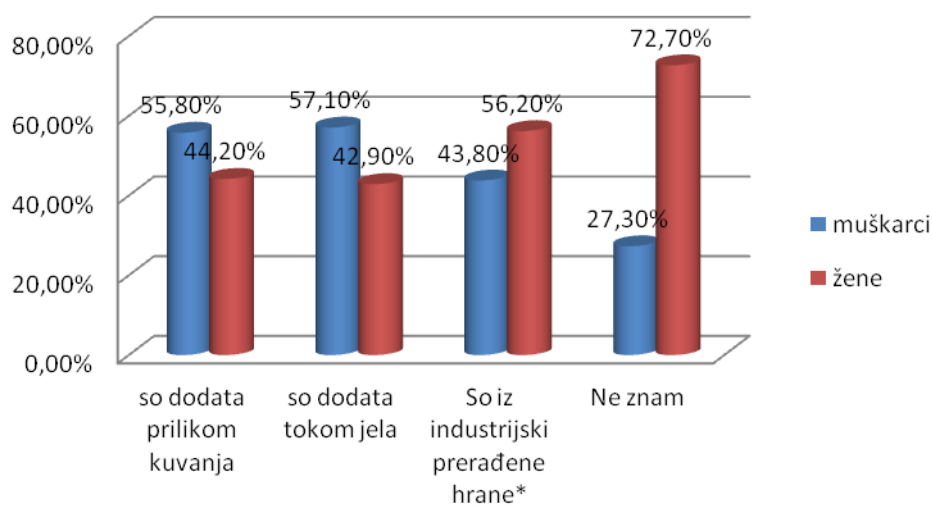
Znanje o glavnim izvorima soli

Da su glavni izvori soli u ishrani prosečne osobe industrijski prerađene namirnice, znalo je 28,0% ispitanika, a preostalih 72% ispitanika je smatralo da je glavni izvor so dodata prilikom kuvanja (51,3%), so dodata tokom jela (9,3%), so iz mineralne vode (4%) ili nisu imali znanje o tome šta je glavni izvor soli u ishrani (7,3%) (grafikon 25).

Grafikon 25. Glavni izvor soli u ishrani po mišljenju ispitanika (n=150)



Grafikon 26. Raspodela odgovora o glavnim izvorima soli u ishrani u odnosu na pol ispitanika (n=150)

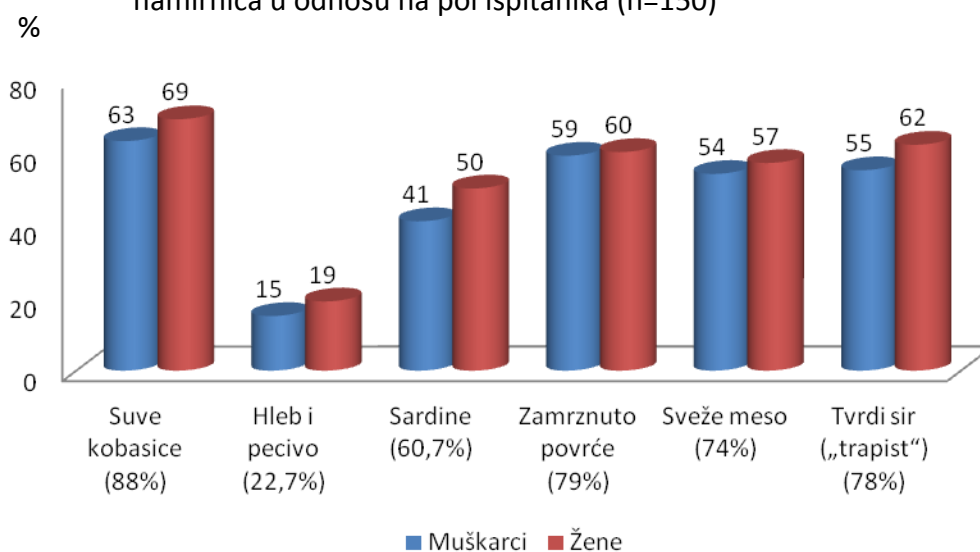


*na grafikonu su objedinjene kategorije so iz industrijski prerađene hrane i so iz mineralne vode

Znanje o visini sadržaja soli u pojedinim vrstama namirnica

Ispitanici su pokazali da imaju znanje o visini sadržaja soli u suvim kobasicama (88% ispravnih odgovora), zamrznutom povrću (79%), tvrdom siru (78%), svežem mesu (74%) i sardinama (60,7%), jer je korektno ukazalo na visinu sadržaja soli u namirnicama više od 60% ispitanika oba pola. Količinu soli u hlebu i pecivu je znao svaki peti ispitanik (22,7%). Nije utvrđena statistički značajna razlika u odnosu na pol ($F=1,617$, $p>0,05$) ili starost ispitanika ($\chi^2=4,336$, $p>0,05$) (grafikon 27).

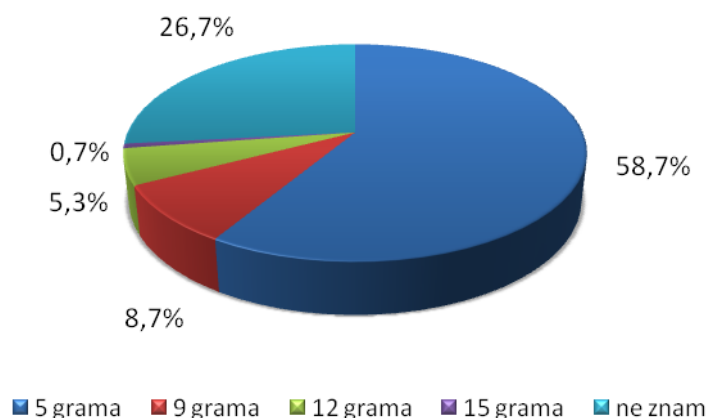
Grafikon 27. Broj i procenat tačnih odgovora o sadržaju soli u pojedinim vrstama namirnica u odnosu na pol ispitanika (n=150)



Znanje o preporučenoj dnevnoj količini soli za odrasle osobe

Više od polovine ispitanika (58,7%) ima znanje o tome da je preporučena vrednost za dnevni unos soli odrasle populacije 5 grama, dok su preostali ispitanici, njih 41,3%, pogrešno identifikovali više vrednosti unosa soli kao tačne ili su se izjasnili da ne znaju odgovor na to pitanje (grafikon 28). Ispitanici oba pola su pokazali ujednačeno znanje o preporučenim vrednostima za dnevni unos soli a razlika u odgovorima na ovo pitanje u odnosu na starost ispitanika nije bilo.

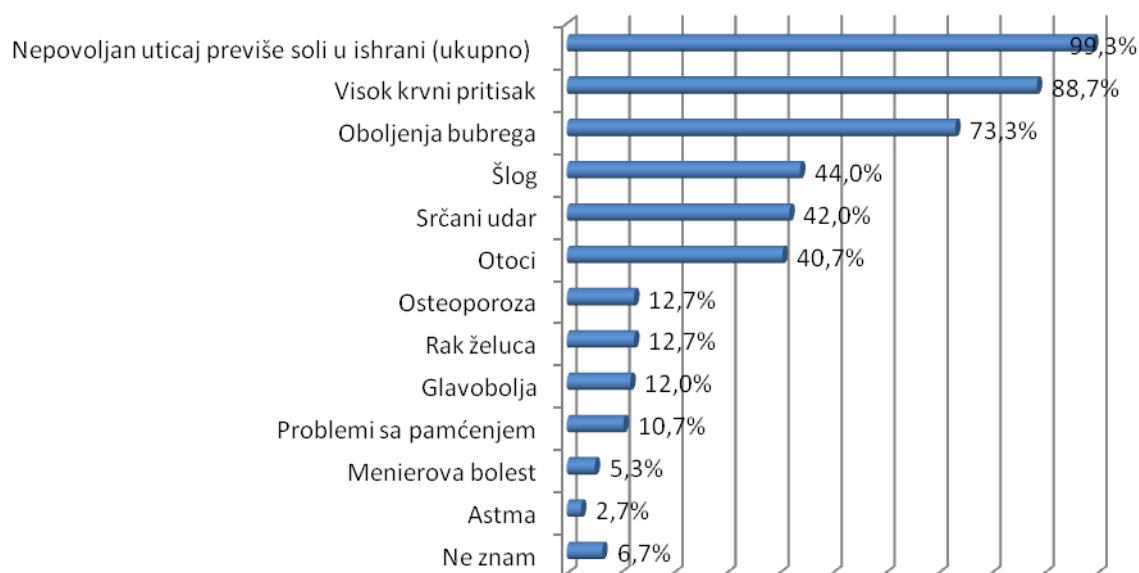
Grafikon 28. Raspodela ispitanika u odnosu na znanje o preporučenim vrednostima za dnevni unos soli od 5 grama (n=150)



Znanje o povezanosti velikog unosa soli sa oboljenjima

Ispitanici su najčešće znali da postoji povezanost prevelikog unosa soli sa visokim krvnim pritiskom (88% ispitanika) i oboljenjima bubrega (73,3%). Kod ispitanika postoji podjednak nivo znanja o povezanosti prevelikog unosa soli sa šlogom (44%), srčanim udarom (42%) i otocima (40,7%), dok su za povezanost ostalih oboljenja znali ređe (grafikon 29). Nije bilo razlika u odgovorima u odnosu na pol i starost ispitanika.

Grafikon 29. Znanje o povezanosti prevelikog unosa soli sa oboljenjima (n=150)



Posmatrano u odnosu na pol, ispitanici su pokazali ujednačeno znanje o povezanosti prevelikog unosa soli sa visokim krvnim pritiskom, otocima, karcinomom želuca i astmom. Veći broj žena je povezivao prevelik unos soli sa oboljenjima bubrega,

srčanim udarom, osteoporozom, glavoboljom i problemima sa pamćenjem, dok su muškarci u većem broju u odnosu na žene imali znanje o povezanosti sa moždanim udarom, ali razlike u učestalosti nisu bile statistički značajne.

Znanje o nepovoljnom uticaju prevelikog unosa soli na zdravlje (II hipoteza)

Sa izuzetkom jednog ispitanika (0,7%), svi ispitanici (99,3%) su imali znanje o tome da prevelika količina soli u ishrani ima nepovoljan uticaj na zdravlje.

Skor znanja

U odnosu na ukupan broj tačnih odgovora (19), za svakog ispitanika sačinjen je skor znanja, koji je grupisan u jednu od tri kategorije: najmanje, srednje i dobro znanje. Od ukupnog broja ispitanika, srednje i dobro znanje o unosu soli pokazalo je ukupno 62% ispitanika (grafikon 30). Prosečan skor je iznosio 9,35, a najčešća vrednost (mod) je 9.

Grafikon 30. Distribucija skora znanja ispitanika (n=150)

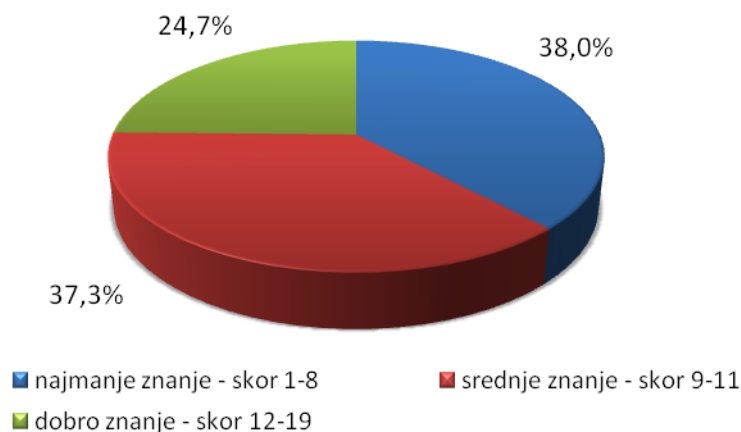


Tabela 18. Prediktori znanja o glavnim izvorima soli u hrani (binarni logistički model)

Prediktori znanja o sadržaju soli u namirnicama	OR	95% CI
Znanje o tome da suve kobasice imaju visok sadržaj soli		
Starost <=35	1,00 ^a	
>35	3,09	1,04-9,17
Znanje o tome da sardine imaju visok sadržaj soli		
Starost <=35	1,00 ^a	
>35	2,93	1,45-5,89
Znanje o tome da zamrznuto voće ima nizak sadržaj soli		
Stav o unosu soli zdravih osoba nepoželjan	1,00 ^a	
Poželjan	7,42	1,60-34,37

^a referentna vrednost

Tabela 19. Prediktori znanja o povezanosti unosa soli i rizika od bolesti (binarni logistički model)

Prediktori znanja o povezanosti unosa soli i rizika od bolesti	OR	95% CI
Znanje o povezanosti unosa soli i kardiovaskularnih bolesti		
Starost	<=35	1,00 ^a
	>35	16,53
Stav o deklaraciji proizvoda	Nepoželjan	1,00 ^a
	Poželjan	6,01
Znanje o povezanosti unosa soli i šloga		
Pol	Muški	1,00 ^a
	Ženski	2,39
Starost	<=35	1,00 ^a
	>35	2,31
Stav o deklaraciji proizvoda	Nepoželjan	1,00 ^a
	Poželjan	10,26
Znanje o povezanosti unosa soli i otoka		
Pol	Muški	1,00 ^a
	Ženski	4,88
Znanje o povezanosti unosa soli i raka želuca		
Pol	Muški	1,00 ^a
	Ženski	3,48

^a referentna vrednost

U binarnom logističkom modelu **pol i starost ispitanika** (35 godina i mlađi naspram starijih ispitanika) nisu prediktori ispitivanih znanja o: glavnim izvorima soli u ishrani, preporučenim vrednostima za maksimalan unos soli, sadržaju soli u namirnicama, izuzev što su stariji ispitanici češće u odnosu na mlađe ispitanike davali tačne odgovore o visini sadržaja soli u pojedinim vrstama namirnica: suvim kobasicama i sardinama (OR 3,09 95%CI 1,04-9,17 i OR 2,93 95%CI 1,45-5,89, respektivno) (Tabela 18). Takođe, nezavisna obeležja pol i starost, nisu se pokazala kao prediktivna kada je u pitanju znanje ispitanika o povezanosti prevelikog unosa soli sa oboljenjima kao što su osteoporoza, srčani udar, oboljenja bubrega, Menierova bolest, poremećaji pamćenja i astma.

Sa druge strane, pol se pokazao prediktorom za znanje o povezanosti sa šlogom, s obzirom na to da su žene u odnosu na muškarce više od 2 puta češće znale za ovu povezanost (OR 2,39, 95% 1,18-4,82), sa otocima (OR 4,88, 95% CI 2,34-10,13) i karcinomom želuca (OR 3,48, 95% CI 1,15-10,55) (Tabela 19).

Starost (veća od 35 godina) se, kao nezavisno obeležje ispitanika, pokazala kao prediktor znanja o visokom krvnom pritisku i šlogu. Ispitanici stariji od 35 godina su 6,5 puta češće ispravno povezivali prevelik unos soli sa povišenim krvnim pritiskom (OR 16,53, 95% CI 1,97-138,48), odnosno 2,31 puta češće sa šlogom (OR 2,31, 95% CI 1,21-4,76) (Tabela 19).

Poželjni stavovi o upotrebi soli (stav o tome da je potrebno deklarisanje sadržaja soli na namirnicama, stav o potrebi ograničenja unosa soli kako odraslim osobama, tako i deci) se nisu pokazali kao prediktori znanja o glavnim izvorima soli u ishrani i sadržaju soli u pojedinim namirnicama. Sa druge strane, pokazali se prediktorom znanja o povezanosti KVB i šloga sa prevelikim unosom soli. Osobe sa poželjnim stavovima o upotrebi soli 6 puta češće su znale za povezanost sa KVB (OR 6,01, 95% CI 1,07-33,76), odnosno 10 puta češće (OR 10,26, CI 1,24-84,79) kada je u pitanju povezanost šloga sa prekomernim unosom soli (Tabela 19).

Nije utvrđena statistički značajna razlika u unosu soli u odnosu na jedan ili više odgovora ispitanika na pitanja u vezi sa unosom soli (tabela 20).

Tabela 20. Unos soli u odnosu na znanja ispitanika

Obeležje	broj ispitanika n	Unos soli (g/d)				Vrednost testa F	Statistička značajnost p*
		\bar{X}	SD	Minimum	Maximum		
1. Znanje o glavnim izvorima soli							
so dodata prilikom kuvanja	77	12,47	4,471	4,22	23,32	F=0,820	p>0,05
so dodata tokom jela	14	12,32	5,63	3,96	25,32		
So iz industr. prerađene hrane	42	11,94	5,43	5,66	30,14		
So iz mineralne vode	6	8,85	1,15	7,40	10,25		
so dodata prilikom kuvanja	11	11,94	4,47	6,77	22,24		
Ukupno	150	12,12	4,79	3,96	30,14		
2. Znanje o visini sadržaja soli u namirnicama							
<i>Suve kobasice</i>							
visok sadržaj	132	12,07	4,91	3,96	30,14	F=1,527	p>0,05
nizak sadržaj	7	14,93	4,20	11,02	23,21		
ne znam	11	10,99	2,96	6,77	14,91		
Ukupno	150	12,12	4,79	3,96	30,14		
<i>Hleb i pecivo</i>							
visok sadržaj	34	10,96	4,42	4,22	20,66	F=1,617	p>0,05
nizak sadržaj	86	12,67	4,91	4,96	30,14		
ne znam	30	11,89	4,75	3,96	23,30		
Ukupno	150	12,12	4,79	3,96	30,14		
<i>Sardine</i>							
visok sadržaj	91	12,16	4,41	3,96	23,30	F=0,534	p>0,05
nizak sadržaj	39	12,53	5,88	4,96	30,14		
ne znam	20	11,17	4,19	6,40	20,88		
Ukupno	150	12,12	4,79	3,96	30,14		
<i>Zamrznuto povrće</i>							
visok sadržaj	4	13,08	4,05	7,69	16,44	F=0,160	p>0,05
nizak sadržaj	119	12,17	4,98	3,96	30,14		
ne znam	27	11,76	4,11	4,69	23,30		
Ukupno	150	12,12	4,79	3,96	30,14		
<i>Sveže meso</i>							
visok sadržaj	9	11,3	2,99	7,40	14,91	F=0,415	p>0,05
nizak sadržaj	111	12,35	5,02	4,22	30,14		
ne znam	29	11,62	4,42	3,96	23,30		
Ukupno	149	12,14	4,80	3,96	30,14		
<i>Tvrđi sir („trapist“)</i>							
visok sadržaj	9	11,30	2,99	7,40	14,91	F=1,260	p>0,05
nizak sadržaj	111	12,35	5,02	4,22	30,14		
ne znam	29	11,61	4,42	3,96	23,30		
Ukupno	149	12,14	4,80	3,96	30,14		
3. Znanje o preporučenom unosu soli							
5 grama	88	12,09	4,49	3,96	25,32	F=0,146	p>0,05
9 grama	13	11,83	4,83	4,22	20,16		
12 grama	8	11,74	4,15	5,95	18,28		
15 grama	1	9,35	-	9,35	9,35		
ne znam	40	12,43	5,68	5,74	30,14		
Ukupno	150	12,12	4,79	3,96	30,14		

*ANOVA

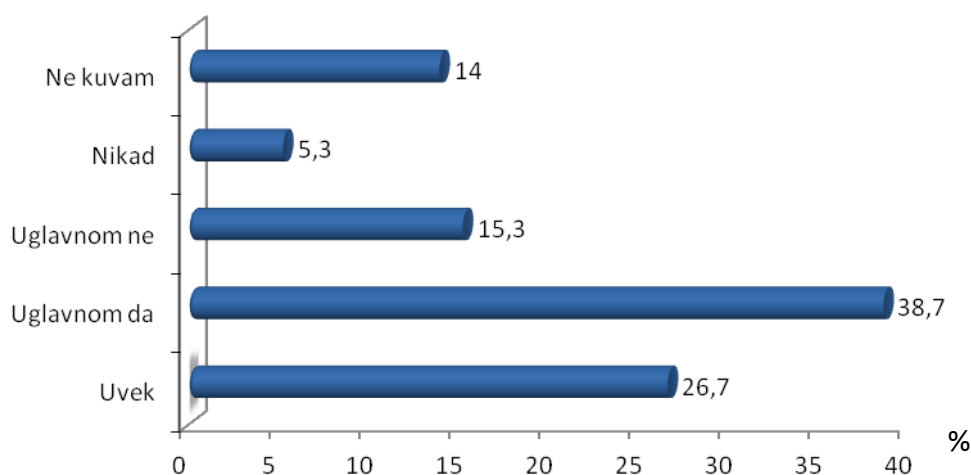
**sivim su zasenčena polja sa tačnim odgovorima

5.4.2 Navike ispitanika u vezi sa upotrebom soli (Q2)

Navika dodavanja soli prilikom kuvanja

Dve trećine (65,4%) ispitanika uvek (26,7%) ili uglavnom (38,7%) dodaje so prilikom kuvanja. Naviku da uglavnom ne dodaje (15,3%) ili nikada ne dodaje (5,3%) so prilikom kuvanja hrane ima svaki peti ispitanik (20,6%), dok se 14% ispitanika nije moglo izjasniti o navici dodavanja soli prilikom kuvanja, s obzirom na to da ne kuvaju (grafikon 31). Razlike između polova u navici dodavanja soli prilikom kuvanja nisu statistički značajne (tabela 21).

Grafikon 31. Raspodela ispitanika u odnosu na naviku dodavanja soli prilikom kuvanja (n=150)

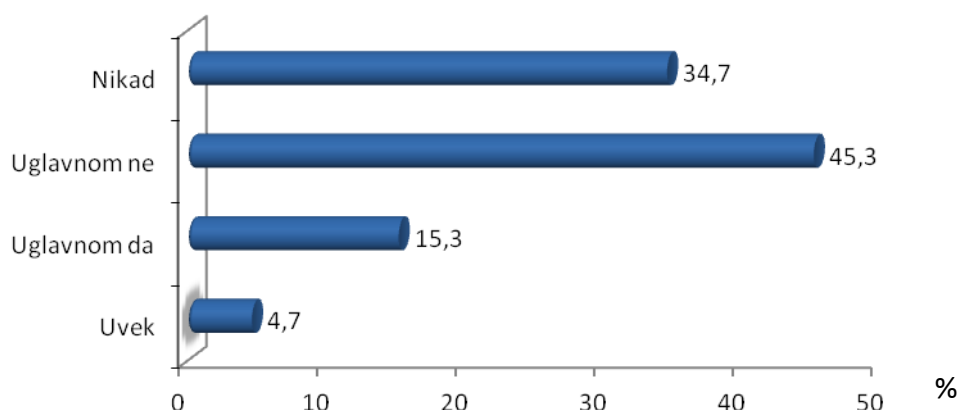


Nije utvrđena statistički značajna razlika u unosu soli u odnosu na učestalost dodavanja soli prilikom kuvanja ($F=2,431$, $p>0,05$), izuzev što je utvrđena statistički značajna razlika u unosu soli između onih koji su odgovorili da ne kuvaju i onih koji su rekli da uglavnom dosoljavaju jelo (*Bonferroni POST HOC* test, $p<0,05$). Oni koji ne kuvaju imaju statistički značajno veću vrednost unosa soli.

Navika dosoljavanja za stolom

Upotreba soli za stolom je navika koju uvek ili uglavnom uvek ima svaki peti ispitanik. Hranu za stolom uglavnom ne dosoljava manje od polovine (45,3%) ispitanika, dok jedna trećina (34,7%) ispitanika nikad ne dosoljava hranu za stolom (grafikon 32).

Grafikon 32. Raspodela ispitanika u odnosu na naviku dodavanja soli prilikom jela (n=150)

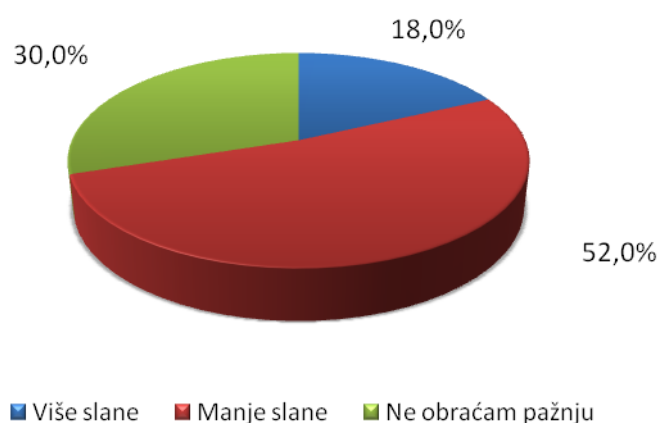


Nije bilo statistički značajne razlike u odgovorima o dosoljavanju hrane za stolom u odnosu na pol ispitanika, kao ni u unosu soli u odnosu na odgovore ispitanika ($F=1,286$, $p>0,05$) (tabela 21).

Sklonost ka slanoj hrani

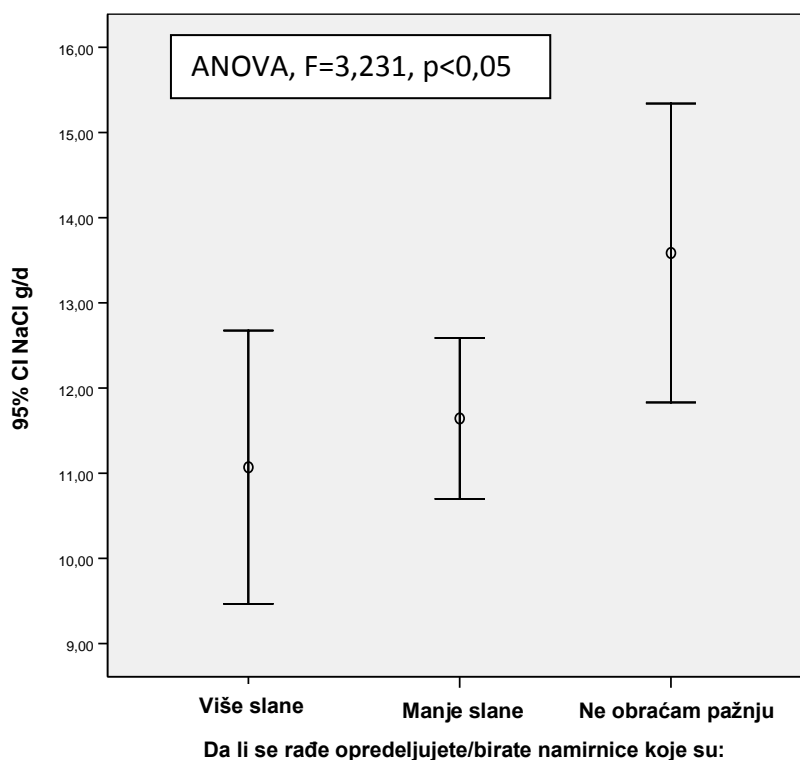
Slan ukus namirnica opredeljuje 18% ispitanika prilikom izbora namirnica, a 30% ispitanika ne obraća pažnju na slanoću namirnica. Više od polovine ispitanika (52%) se prilikom izbora namirnica radije opredeljuje za one koje su manje slane.

Grafikon 33. Raspodela ispitanika u odnosu na uticaj slanog ukusa hrane na izbor namirnica (n=150)



Nije bilo statistički značajnih razlika u sklonosti ka slanoj hrani između polova ($\chi^2=2,931$, $p>0,05$), kao ni u odnosu na starost ispitanika ($\chi^2=11,131$, $p>0,05$) (tabela 20). Postoji statistički značajna razlika u vrednostima unosa soli u zavisnosti od odgovora ispitanika u vezi sa sklonošću ka slanoj hrani. Statistički značajno više vrednosti unosa soli imaju ispitanici koji ne obraćaju pažnju na slanoću namirnica (grafikon 34).

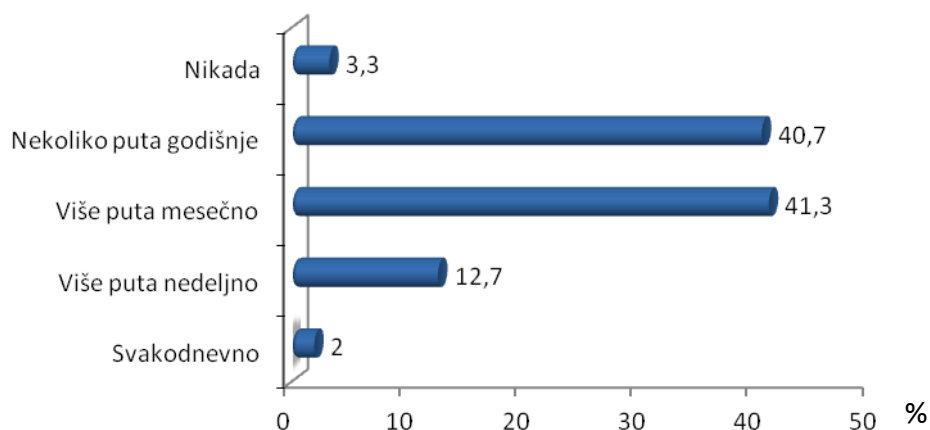
Grafikon 34. Unos soli u odnosu na sklonost ka više ili manje slanoj hrani



Učestalost konzumiranja slanih namirnica

Slane namirnice (supe iz kese, čips, slane semenke, slani kikiriki) svakodnevno konzumira 2,0% ispitanika a više puta nedeljno 12,7% ispitanika. Više puta mesečno ove namirnice konzumira 41,3% ispitanika, odnosno retko (nekoliko puta godišnje), podjednak broj ispitanika (40,7%). Samo 5 ispitanika (3,3%) se izjasnilo da nikada ne konzumira slane namirnice. Nema statistički značajne razlike u unosu soli u odnosu na učestalost navike konzumiranja slanih namirnica ($F=1,211$, $p>0,05$) (tabela 21).

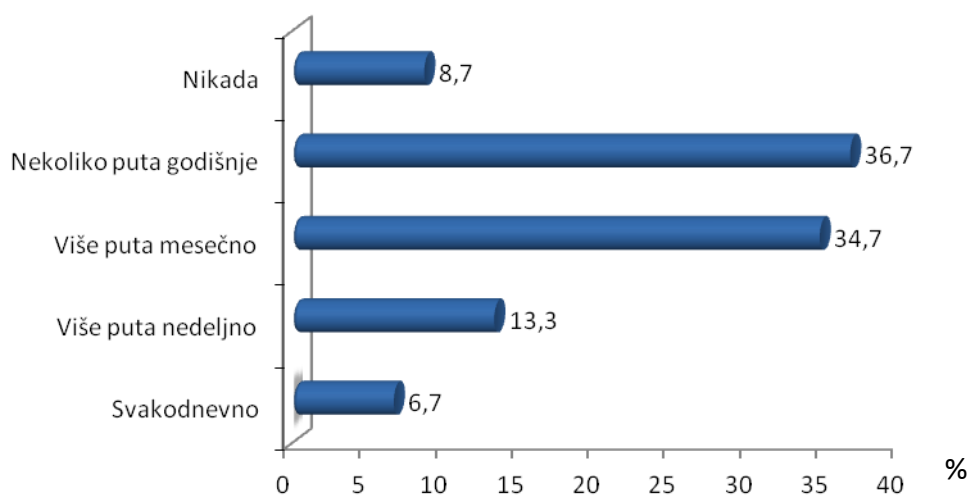
Grafikon 35. Raspodela ispitanika u odnosu na učestalost konzumiranja slanih namirnica (n=150)



Učestalost konzumiranja „brze hrane“

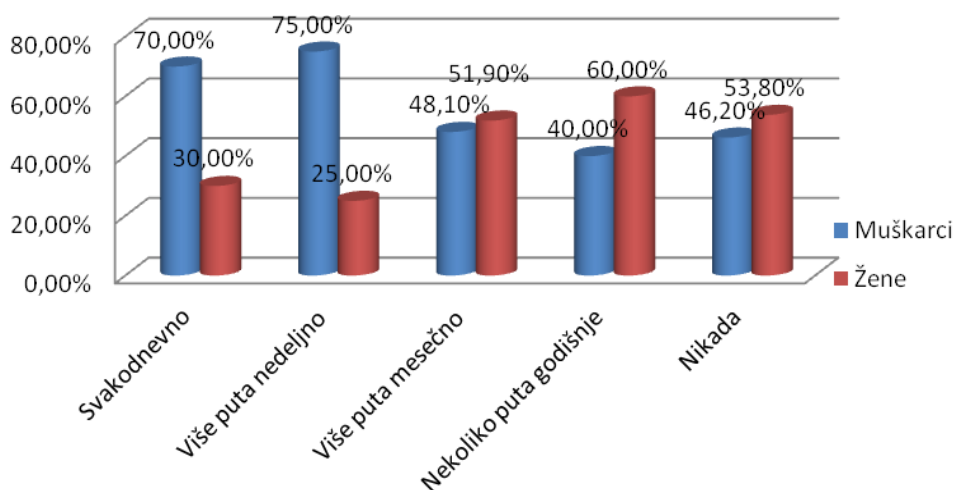
„Brzu hranu“ (pice, hamburgere ili pljeskavice, burek ili slano pecivo) svakodnevno ili više puta nedeljno konzumira ukupno 20% ispitanika. Podjednako učestalo „brzu hranu“ konzumira po trećina ispitanika više puta mesečno (34,7%) i nekoliko puta godišnje (36,7%). „Brzu hranu“ nikada ne konzumira 8,7% ispitanika uključenih u studiju (grafikon 36).

Grafikon 36. Raspodela ispitanika u odnosu na učestalost konzumiranja „brze hrane“ (n=150)



Razlike u učestalosti konzumiranja brze hrane ne pokazuju statističku značajnost u odnosu na pol ispitanika ($\chi^2=8,954$, $p>0,05$) (grafikon 37). Nema statistički značajne razlike u unosu soli u odnosu na učestalost konzumiranja „brze“ hrane ($F=2,229$, $p>0,05$), izuzev kada se posmatraju ispitanici koji svakodnevno konzumiraju „brzu hranu“ u odnosu na one koji nikada ne konzumiraju ovakvu vrstu hrane ($t=2,636$, $p<0,05$) (tabela 21).

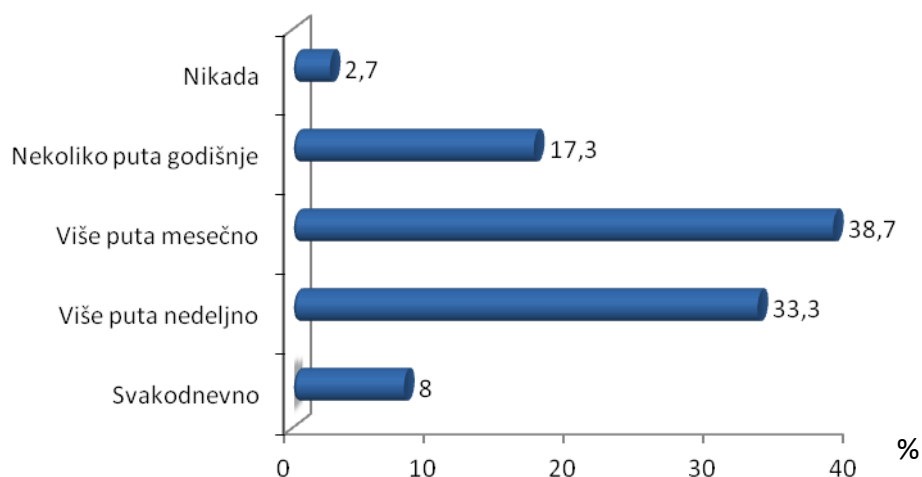
Grafikon 37. Učestalost konzumiranja „brze hrane“ u odnosu na pol ispitanika



Učestalost konzumiranja suvih mesnih prerađevina

Suhomesnate proizvode svakodnevno konzumira 8% ispitanika uključenih u studiju. Više puta nedeljno ove namirnice konzumira jedna trećina (33,3%) ispitanika, a 38,7% ispitanika suve mesne prerađevine konzumira više puta mesečno. Dimljeno meso, slaninu, šunku i suve kobasice retko konzumira ukupno 20% ispitanika (17,3% retko i 2,7% nikada) (grafikon 38). Nema razlika u odnosu na učestalost konzumiranja suvih mesnih prerađevina po polu, niti postoje razlike u unosu soli u odnosu na učestalost konzumiranja ovih proizvoda (ANOVA, $F=1,129$; $p>0,05$). Nisu uočene statistički značajne razlike u unosu soli između onih koji svakodnevno konzumiraju suhomesnate proizvode i onih koji tu vrstu hrane nikada ne konzumiraju ($t=1,601$, $p>0,05$) (tabela 21).

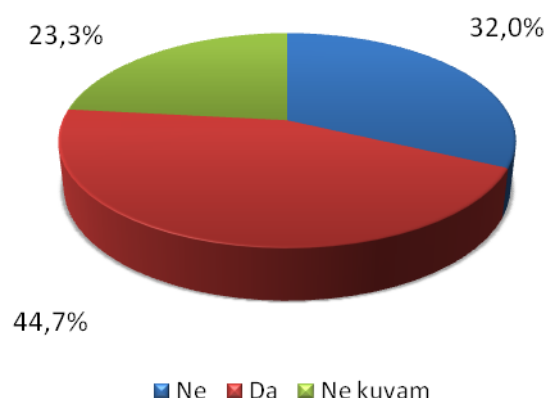
Grafikon 38. Raspodela ispitanika u odnosu na učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda (n=150)



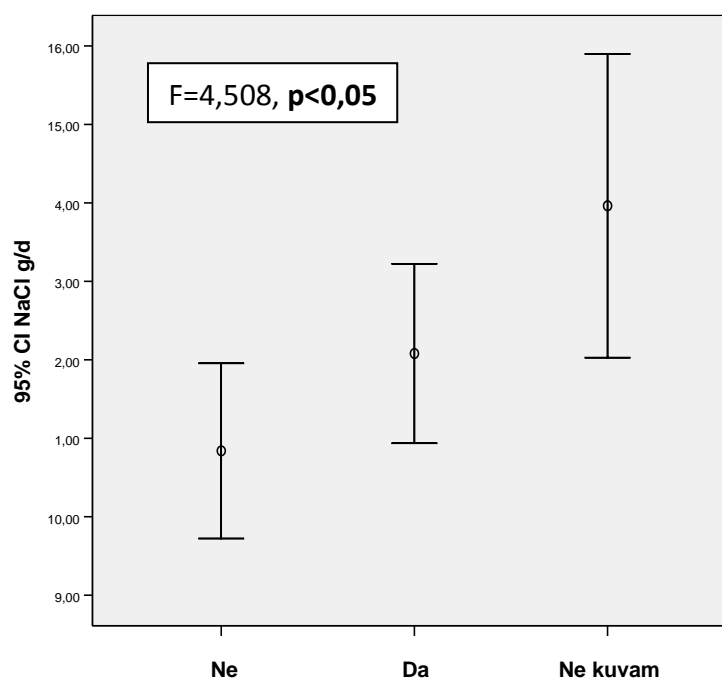
Pokušaji smanjenja količine soli koja se dodaje prilikom kuvanja

Od ukupno 115 ispitanika, više od polovine (58,3%) je pokušalo da smanji dodavanje soli prilikom kuvanja, nasuprot 41,7% ispitanika koji nikada nisu pokušali da izmene ovu naviku. Svaki peti ispitanik (n=35) je odgovorio da ne kuva (grafikon 39). Muški ispitanici su češće odgovorili da ne kuvaju ($\chi^2=8,388$, $p<0,05$). Osobe koje ne kuvaju unose statistički značajno više soli od ispitanika koji kuvaju, bez obzira na to da li su pokušali ili nisu da smanje količinu soli koju koriste prilikom kuvanja (grafikon 40). Ne postoji statistički značajna razlika u odgovorima po starosti ($\chi^2=12,403$, $p > 0,05$).

Grafikon 39. Raspodela ispitanika u odnosu na pokušaj smanjivanja soljenja prilikom kuvanja (n=150)



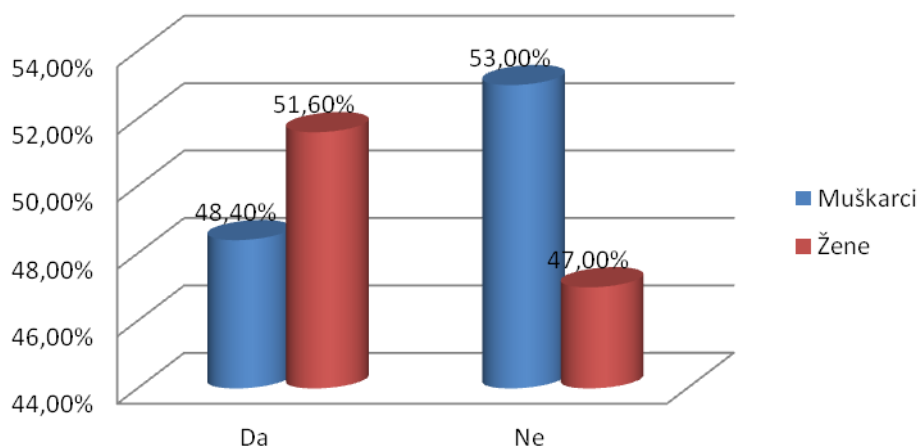
Grafikon 40. Unos soli u odnosu na pokušaj smanjivanja soljenja prilikom kuvanja (n=150)



Pokušaji smanjenja količine soli koja se dodaje za stolom

Više od polovine ispitanika (58,3%) je ili pokušalo da smanji dosoljavanje hrane za stolom (n=83) ili tu naviku nikada nije imao (n=5), u odnosu na 42,8% ispitanika koji nikada nisu pokušali da promene naviku dodavanja soli za stolom. Ne postoji statistički značajna razlika u odgovorima po polu (Fisher test, $p>0,05$) (grafikon 41) i po starosti ispitanika ($\chi^2=1,647$, $p>0,05$). Ni u odnosu na unos soli nema statističke značajnosti u zavisnosti od odgovora (ANOVA, $F=3,625$, $p>0,05$) (tabela 21).

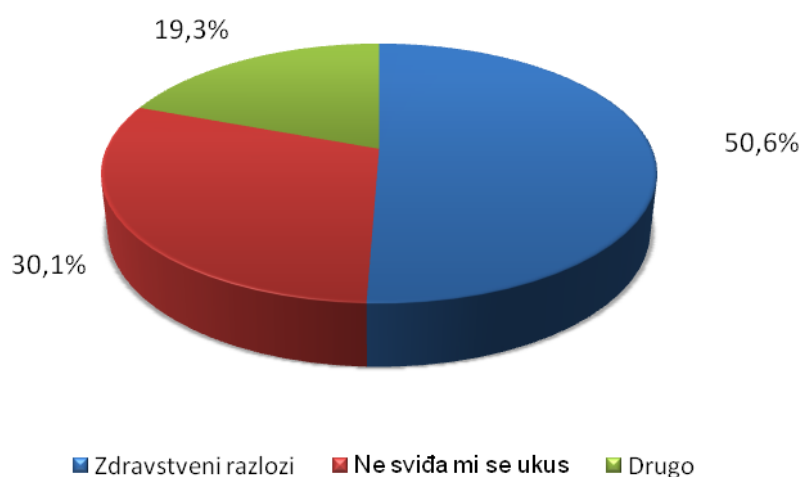
Grafikon 41. Raspodela ispitanika po, polu u odnosu na pokušaj smanjivanja količine soli koju dodaju za stolom (n=150)



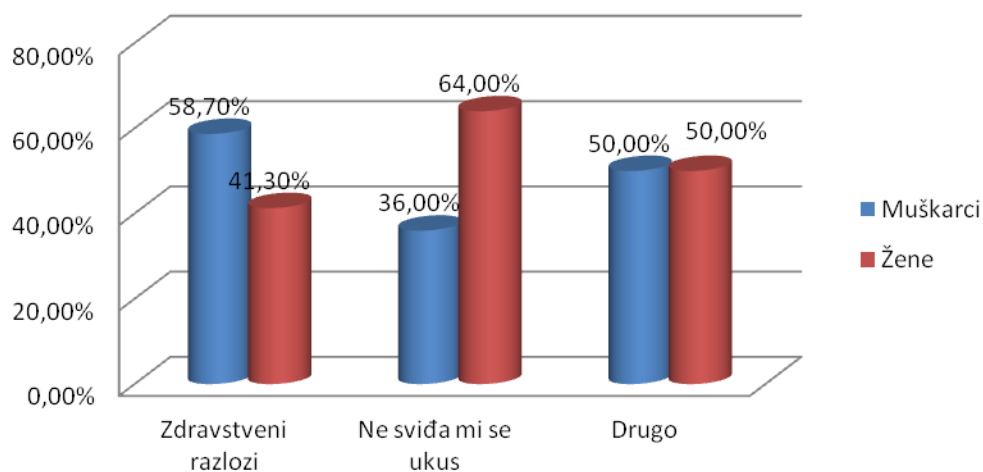
Razlozi za smanjenje unosa soli

Polovina ispitanika (50,6%) koji su pokušali da smanje količinu soli koju dodaju za stolom izjasnilo se da su zdravstveni razlozi bili opredeljujući. Oko trećina ispitanika se na smanjenje upotrebe soli za stolom opredelila jer im se ne sviđa ukus slane hrane, dok je preostalih 19,3% ispitanika navelo druge razloge za ovu odluku (grafikon 42). Nije bilo značajnih razlika u odgovorima u odnosu na pol ispitanika ($\chi^2=3,340$, $p>0,05$) (grafikon 43), niti je bilo razlika u unosu soli u odnosu na odgovore ispitanika (ANOVA, $F=0,533$, $p>0,05$) (tabela 21). Zdravstveni razlozi su najčešće opredeljivali ispitanike u srednjem (35-44 godine) i strarijem životnom dobu (54-65 godina).

Grafikon 42. Raspodela ispitanika u odnosu na razloge za smanjenje količine soli koja se dodaje za stolom (n=83)



Grafikon 43. Raspodela ispitanika po polu u odnosu na razloge za smanjenje količine soli koja se dodaje za stolom (n=83)



Skor navika za upotrebu soli (sklonost za slan ukus)

Na osnovu grupisanja odgovora ispitanika o navikama u vezi sa upotrebom soli prilikom kuvanja i za stolom, kao i učestalošću upotrebe pojedinih vrsta namirnica, sačinjen je skor navika za upotrebu soli kod ispitanika obuhvaćenih istraživanjem. Visoku sklonost ka slanom je imalo svega 2,7% ispitanika, kao i svega 5,3% ispitanika koji su dali odgovore koji ukazuju da nemaju sklonost ka slanoj hrani, dok je velika većina ispitanika (92%) dala odgovore koji ukazuju na umerenu sklonost ka slanom (grafikon 44). Nisu utvrđene statistički značajne razlike u količini unete soli u zavisnosti od sklonosti ispitanika ka slanom ukusu hrane.

Grafikon 44. Raspodela ispitanika u odnosu na sklonost ka slanom (n=150)

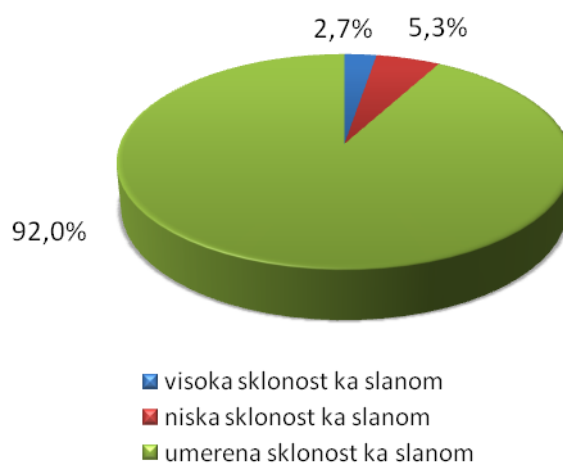


Tabela 21. Unos soli u odnosu na učestalost navika

Obeležje	broj ispitanika n	Unos soli (g/d)				Vrednost testa F	Statistička značajnost p*		
		\bar{X}	SD	Minimum	Maximum				
6. Dodavanja soli prilikom kuvanja									
Uvek	40	11,6480	3,38942	5,74	20,11	F=2,431	p>0,05		
Uglavnom da	58	11,2751	4,98817	3,96	25,32				
Uglavnom ne	23	12,8120	4,85516	5,91	23,21				
Nikad	8	11,6131	4,76449	7,38	19,10				
Ne kuvam	21	14,8080	5,76228	6,75	30,14				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
7. Dosoljavanja za stolom									
Uvek	7	11,6402	2,99969	7,14	16,22	F=1,286	p>0,05		
Uglavnom da	23	12,8788	5,89017	3,96	25,32				
Uglavnom ne	68	12,6821	5,23904	4,69	30,14				
Nikad	52	11,1221	3,64780	4,22	19,27				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
8. Izbora slane hrane									
Više slane	27	11,0703	4,05530	4,96	19,36	F=3,231	p<0,05		
Manje slane	78	11,6433	4,18861	4,22	24,09				
Ne obraćam pažnju	45	13,5856	5,83945	3,96	30,14				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
9. Učestalost konzumiranja slanih namirnica									
Svakodnevno	3	8,4663	2,96335	6,40	11,86			F=1,211	p>0,05
Više puta ned.	19	12,0222	4,29043	6,80	20,66				
Više puta mes.	62	12,9717	5,35212	4,22	30,14				
Nekoliko puta godišnje	61	11,4744	4,33942	3,96	24,09				
Nikada	5	12,0830	4,64414	6,74	17,79				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
10. Učestalost konzumiranja brze hrane									
Svakodnevno	10	14,8850	6,94117	6,40	30,14	F=2,229	p>0,05		
Više puta ned.	20	11,1379	4,15318	4,96	18,28				
Više puta mes.	52	12,3082	4,55343	3,96	23,32				
Nekoliko puta godišnje	55	12,4431	4,96037	4,69	25,32				
Nikada	13	9,4167	2,53674	5,95	14,36				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
11. Učestalost konzumiranja suvih mesnih prerađevina									
Svakodnevno	12	11,1498	4,01830	6,40	20,16	F=1,129	p>0,05		
Više puta ned.	50	12,6648	5,60525	4,22	30,14				
Više puta mes.	58	12,2882	4,25293	3,96	23,32				
Nekoliko puta godišnje	26	11,8198	4,77264	5,74	25,32				
Nikada	4	7,8390	,81494	6,80	8,80				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
12. Pokušaj smanjenja dodavanja soli prilikom kuvanja									
Ne	48	10,8395	3,84550	4,96	20,88	F=4,508	p<0,05		
Da	67	12,0804	4,68763	3,96	25,32				
Ne kuvam	35	13,9640	5,63566	4,22	30,14				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				
13. Pokušaj smanjenja dodavanja soli za stolom									
Ne	62	11,2840	4,65215	5,66	30,14			F=3,625	p>0,05
Da	83	12,8077	4,85201	3,96	25,32				
Ukupno	145	12,1562	4,81104	3,96	30,14				
SKOR NAVIKA ZA UPOTREBU SOLI									
visoka sklonost	4	9,0957	2,46898	6,89	11,86	F=0,822	p>0,05		
niska sklonost	8	12,3517	4,60973	7,38	20,88				
umerena sklon.	138	12,1973	4,84664	3,96	30,14				
Ukupno	150	12,1228	4,79303	3,96	30,14				

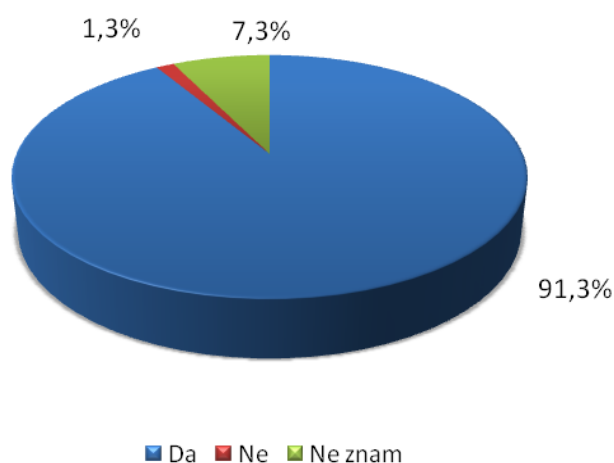
*ANOVA

5.4.3 Stavovi ispitanika u vezi sa upotrebom soli (Q3)

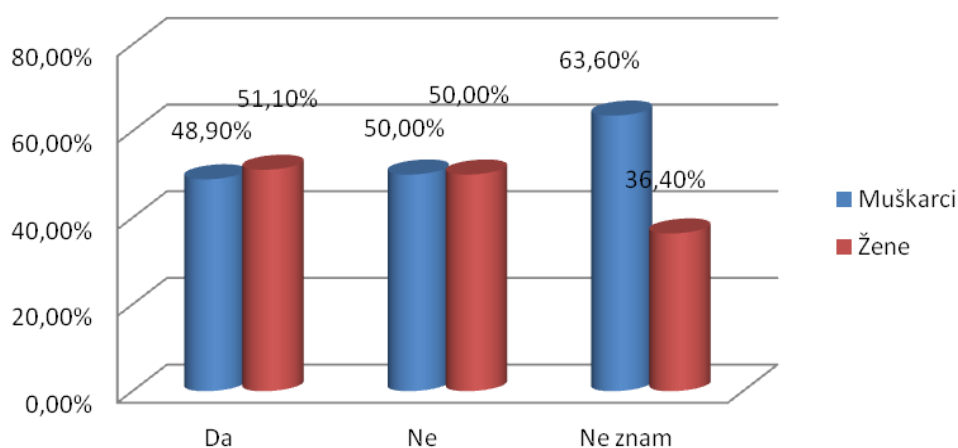
Deklarisanje sadržaja soli na proizvodima

Većina ispitanika (91,3%) je stava da u deklaraciji proizvoda treba navoditi informaciju o sadržaju soli, dok su dva ispitanika (1,3%) stava da navođenje informacije o sadržaju soli nije potrebno. Preostalih 7,3% ispitanika nije imalo stav o deklarisanju sadržaja soli na gotovim proizvodima (grafikon 45). Na grafikonu 46 prikazana je raspodela ispitanika po polu u odnosu na stav o deklarisanju prehrambenih proizvoda u pogledu sadržaja soli.

Grafikon 45. Raspodela ispitanika u odnosu na stav o potrebi da u deklaraciji proizvoda bude navedena informacija o sadržaju soli (n=150)



Grafikon 46. Raspodela ispitanika po polu u odnosu na stav o potrebi da u deklaraciji proizvoda bude navedena informacija o sadržaju soli (n=150)

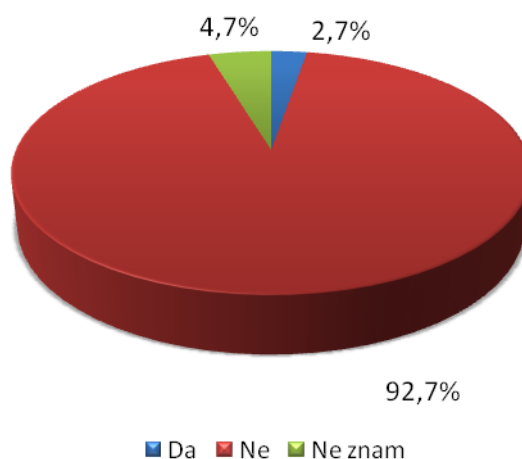


Osobe koje ne znaju da li je na deklaraciji potrebno navoditi informaciju o sadržaju soli unose značajno veće količine soli u odnosu na ostale ispitanike (ANOVA, $F=4,258$, $p<0,05$) (tabela 22).

Da li zdrave odrasle osobe mogu da unose so bez ograničenja?

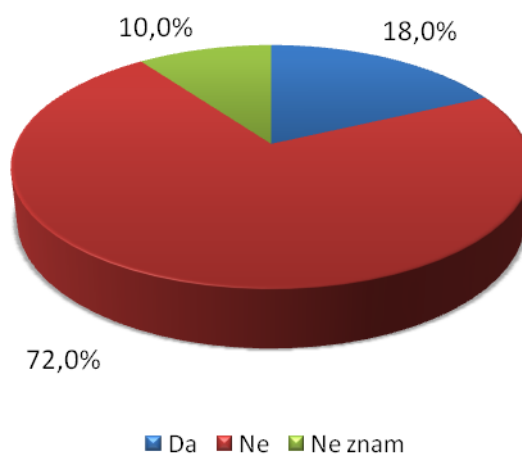
Najveći broj ispitanika (92,7%) je stava da zdrave odrasle osobe ne mogu da unose so bez ograničenja, dok su četiri ispitanika (2,7%) suprotnog stava. Preostalih 7 ispitanika (4,7%) nije znalo da odgovori na ovo pitanje (grafikon 47). Nisu uočene razlike u odgovorima u odnosu na pol ispitanika, niti postoje statistički značajne razlike u unosu soli u odnosu na odgovore ispitanika (ANOVA, $F=0,069$, $p>0,05$) (tabela 22).

Grafikon 47. Raspodela ispitanika u odnosu na stav o tome da zdrave odrasle osobe mogu da unose so bez ograničenja (n=150)

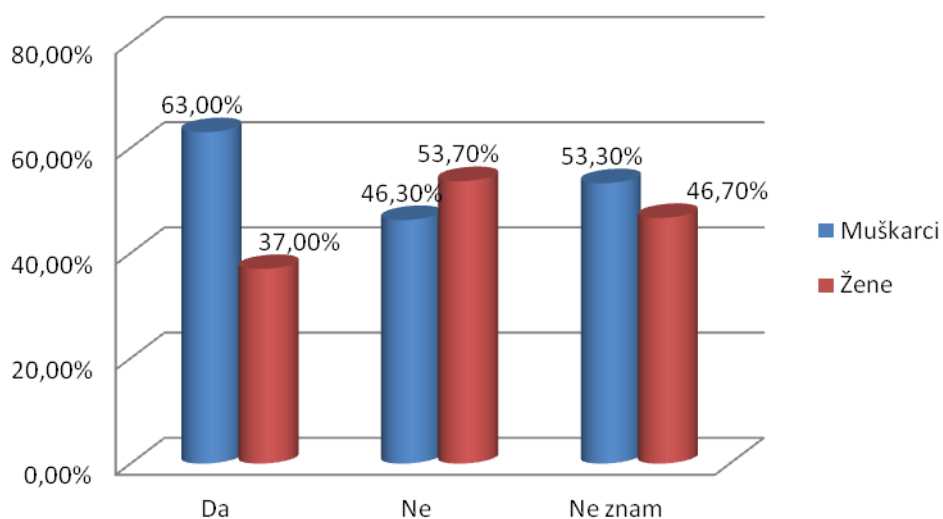
**Da li zdrava deca mogu da unose so bez ograničenja?**

Najveći broj ispitanika (72%) je stava da i zdravoj deci treba ograničiti unos soli, dok 18% odraslih smatra da zdrava deca mogu da unose so bez ograničenja (grafikon 48). Takav stav su učestalije imali muški ispitanici, mada razlika po polu nije statistički značajna ($\chi^2=2,474$, $p>0,05$) (grafikon 49). Svaki deseti ispitanik nije znao da odgovori na ovo pitanje. Nije utvrđena statistički značajna razlika u vrednostima unosa soli u zavisnosti od odgovora na ovo pitanje (ANOVA, $F=1,190$, $p>0,05$) (tabela 22).

Grafikon 48. Raspodela ispitanika u odnosu na stav o tome da zdrava deca mogu da unose so bez ograničenja (n=150)



Grafikon 49. Raspodela po polu u odnosu na stav o tome da zdrava deca mogu da unos so bez ograničenja (n=150)



U tabeli broj 22 je dat sumarni prikaz znanja, poželjnih stavova i poželjnih navika ispitanika u vezi sa upotrebom soli.

Tabela 22. Procentualno učešće ispitanika sa znanjima, poželjnim navikama i stavovima u vezi sa upotrebom soli (n=150)

Broj pitanja	Znanja, navike i stavovi ispitanika o unosu soli		
Q1	Znanja (tačni odgovori) ispitanika o:	%	
1.	Glavni izvori soli u ishrani	28,0%	
2.	Visina sadržaja soli u pojedinim namirnicama:		
	Suve kobasice	88,0%	
	Hleb i pecivo	22,7%	
	Sardine	60,7%	
	Zamrznuto povrće	79,0%	
	Sveže meso	74,0%	
	Tvrđi sir „trapist“		
3.	Preporučene dnevne količine soli u ishrani (5 g)	58,7%	
4.	Nepovoljan uticaj na zdravlje prevelikih količina soli u ishrani	99,3%	
5.	Povezanost sa oboljenjima:		
	Visok krvni pritisak	88,0%	
	Šlog	44,0%	
	Osteoporoza		
	Otoci	40,7%	
	Srčani udar	42,0%	
	Rak želuca	73,7%	
	Oboljenja bubrega		
	Menierova bolest	5,3%	
	Problemi sa pamćenjem	10,7%	
	Astma	2,7%	
	Glavobolja	12,0%	
	Ne zna za povezanost	6,7%	
Q2	Poželjne navike		
6.	Uglavnom ne ili nikad ne dodaju so prilikom kuvanja	20,6%	*
7.	Uglavnom ne ili nikad ne dosoljavaju za stolom	34,7%	
8.	Manje slanu hranu bira	52,0%	**
9.	Slane namirnice (supe iz kese, čips, slane semenke, kikiriki) retko (nikada, nekoliko puta godišnje ili više puta mesečno) konzumira	84,5%	#
10.	Brzu hranu retko (nikada, nekoliko puta godišnje ili više puta mesečno) konzumira	80,1%	
11.	Suhomesnati proizvodi (slanina, šunka, suve kobasice, dimljeno meso) retko (nikada, nekoliko puta godišnje ili više puta mesečno) konzumira	58,7%	
12.	Pokušalo da smanji količinu soli prilikom kuvanja (od n=115)	58,3%	*n=35
			ne kuva
13.	Pokušalo da smanji količinu soli koju dodaje za stolom	58,3%	
14.	Zdravstveni razlozi	50,6%	
	Ne vole ukus slane hrane	30,1%	
	Drugi razlozi	19,3%	
Q3	Poželjni stavovi		
16.	Na deklaraciji je potrebno navesti informaciju o sadržaju soli	91,3%	\$
17.	Zdrave odrasle osobe ne treba da unose so bez ograničenja	92,7%	
18.	Zdravoj deci treba ograničiti unos soli	72,0%	

* ispitanici koji ne kuvaju, **ne obraćaju pažnju na slanost namirnica, \$ i oni koji nemaju stav o tome da li je potrebno na deklaraciji proizvoda navoditi sadržaj soli, unose veće količine soli.

6. Diskusija

Hronične nezarazne bolesti su vodeći uzrok smrtnosti i onesposobljenosti u svetu. Kardiovaskularne bolesti uzrokuju jednu trećinu svih smrtnih ishoda, pri čemu povišen krvni pritisak, kao vodeći zdravstveni rizik, dovodi do 13% ukupnog mortaliteta, najviše doprinoseći nastanku moždanog i srčanog udara (7, 73, 69). Procenjuje se da sistolni krvni pritisak veći od 115 mmHg doprinosi gotovo polovini koronarnih bolesti i 60% moždanih udara (70, 162).

Prevelik unos soli se povezuje sa hipertenzijom, cerebrovaskularnim i drugim bolestima, a brojne interventne studije ukazuju da smanjenje unosa soli ima povoljan uticaj na zdravlje (70). Smanjenje unosa soli na populacionom nivou je efikasna i potencijalno isplativa javno-zdravstvena mera koja može da dovede do smanjenja opterećenja oboljevanja i umiranja od HNB (112).

Svetska zdravstvena organizacija je u svoja strateška dokumenta o prevenciji HNB uključila i preporuku o smanjenju individualnog i populacionog unosa soli na 5 grama dnevno (2g natrijuma dnevno), kao i preporuku praćenja i nadzora nad unosom soli u populaciji (5, 47).

Istraživanje o unosu soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada starosti od 18 do 65 godina osmišljeno je tako da se standardnom metodologijom utvrđivanja ekskrecije natrijuma u 24-časovnom urinu sačini osnovna procena dnevnog unosa soli. Studija je omogućila uvid u prevalenciju prekomernog unosa soli među ispitanicima i postojanje povezanosti između unosa soli i uhranjenosti, te visine krvnog pritiska ispitanika. Anketno istraživanje je omogućilo uvid u znanje, stavove i navike ispitanika u vezi sa unosom soli.

Dosadašnja istraživanja o unosu soli u Novom Sadu datiraju iz 1979. godine (59) i tada su ukazivala na veoma visok unos soli koji je metodom anketiranja porodične ishrane procenjen na oko 16 g dnevno. Kasnija sistematska istraživanja o sadržaju natrijumhlorida

u društvenoj ishrani u Novom Sadu takođe su ukazivala na visok sadržaj soli u namirnicama i obrocima društvene ishrane (60-65), na osnovu čega je bilo očekivano da se visok unos soli, kako u populaciji odraslih, tako i kod dece, i dalje održava.

Nacionalna ili regionalna istraživanja u Republici Srbiji, pa i u Novom Sadu, o unosu soli standardnom metodom utvrđivanja urinarne ekskrecije natrijuma u 24-časovnim uzrocima, do sada nisu sprovedena, te rezultati ovog istraživanja, i pored izvesnih ograničenja u pogledu konstrukcije i veličine uzorka, predstavljaju značajan doprinos istraživanju na ovom polju.

Konstrukcija uzorka

Prema preporuci SZO, za istraživanja o unosu natrijuma u populaciji (sa preciznošću od oko ± 12 mmol/d u okviru 95% intervala poverenja) je potreban minimalan uzorak od 100 do 200 slučajno odabranih ispitanika, a za veću preciznost rezultata potrebno je planirati i srazmerno veći uzorak (5, 58). Protokol koji je objavio PAHO daje precizna uputstva za konstrukciju i stratifikaciju uzorka pri očekivanom odgovoru ispitanika od 50%, a u zavisnosti od željene preciznosti i kliničke značajnosti merenja pri praćenju trenda unosa soli (58).

U istraživanje o unosu soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada je prvobitno uključeno 296 ispitanika koji su prihvatili učešće u studiji, ali je u cilju dobijanja što veće pouzdanosti rezultata izvršena rigorozna provera kompletnosti prikupljenih 24-časovnih uzoraka urina, te je stopa uključenja u studiju iznosila 50,6%, i konačni uzorak je sačinjavalo ukupno 150 ispitanika, sa ravnomernom distribucijom po polu i uzrasnim kategorijama. Razlozi za neuključivanje ili za isključivanje iz studije, detaljno su prikazani u tabelama 4 i 5.

Način uključivanja ispitanika u studiju uslovio je da prosečna starost ispitanika od $39,65 \pm 14,15$ godina bude statistički značajno manja u odnosu na prosečnu starost stanovnika Vojvodine, sa prosečnih $49,37 \pm 17,33$ godina ($t=6,781$, $p<0,01$). Prosečna starost ispitivanog uzorka je, međutim, manja i od prosečne starosti ispitanika u sličnim istraživanjima u okruženju (prosečno $45,1 \pm 11,8$ godina u slovenačkom istraživanju) (180), što bi moglo da ukaže da bi procenjena prosečna vrednost unosa soli u populaciji starijih od 18 godina mogla da bude i veća od utvrđene u ovom istraživanju.

Pokazatelj stanja uhranjenosti ispitanika, indeks telesne mase, ukazuje da prosečan ITM odraslih ispitanika oba pola obuhvaćenih našim istraživanjem od $25,28 \pm 4,43 \text{ kg/m}^2$, iako nešto niži u odnosu na prosečan ITM vojvođanske populacije od $26,97 \pm 11,40 \text{ kg/m}^2$, dobijen u Istraživanju zdravlja stanovnika Srbije iz 2006. godine (84), ukazuje da između populacionog uzorka Vojvodine i našeg uzorka nije bilo statistički značajne razlike u prosečnoj uhranjenosti ($t=1,806$, $p>0,05$).

Utvrđen je viši stepen obrazovanja ispitanika u ovom ispitivanju u odnosu na utvrđen stepen obrazovanja u opštoj populaciji Vojvodine (84).

REZULTATI

I hipoteza

Unos soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada

Rezultati našeg istraživanja su pokazali da je procenjeni prosečni dnevni unos soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada relativno visok i da je iznosio $12,12 \pm 4,79$ grama, odnosno $14,22 \pm 4,98 \text{ g}$ kod muškaraca i $10,02 \pm 3,54 \text{ g}$ kod žena. Vrednosti urinarne ekskrecije natrijumhlorida su se kretale u intervalu od minimalnih $3,96 \text{ g}$ do maksimalnih $30,14 \text{ g}$. Navedeni unos soli izveden je iz utvrđenih vrednosti dnevne urinarne ekskrecije natrijuma ispitanika (prosečno $206,86 \pm 81,79 \text{ mmol/d}$, muškarci $242,70 \pm 84,94 \text{ mmol/d}$, žene $171,02 \pm 60,41 \text{ mmol/d}$).

Dobijeni rezultati istraživanja su u saglasnosti sa rezultatima brojnih nacionalnih ili regionalnih populacionih istraživanja. Sveobuhvatni pregled istraživanja u ovoj oblasti dati su u uporednom istraživanju o unosu soli u različitim populacijama koji su 2009. godine u Međunarodnom epidemiološkom časopisu objavili *Brown* i saradnici sa Britanskog kraljevskog koledža, u saradnji sa ekspertima SZO (4). Prikupljeni su podaci velikog broja svetskih istraživanja o unosu soli koji su ukazali da je prosečan procenjeni dnevni unos soli u različitim svetskim populacijama daleko iznad fizioloških potreba ($10\text{-}20 \text{ mmol}$ natrijuma, odnosno približno $0,5\text{-}1 \text{ g}$ natrijumhlorida) i da je u odraslih prosečan dnevni unos soli uglavnom veći od 5 do 6 g ($>100 \text{ mmol}$ natrijuma dnevno). U mnogim zemljama je prosečan dnevni unos soli čak i dvostruko viši i iznosi oko 12 g ($>200 \text{ mmol}$ natrijuma dnevno) (4), slično kao i u našem istraživanju.

Velike međunarodne epidemiološke studije o unosu elektrolita i visini krvnog pritiska koje se smatraju prekretnicama u ovoj oblasti, *INTERSALT* i *INTERMAP* studija, koristeći standardizovanu metodologiju zasnovanu na analizi urinarne ekskrecije natrijuma u 24-časovnim uzorcima urina, pokazale su da su najviše vrednosti utvrđene u azijskim zemljama, Kini i Japanu, ali su i u ostalim razvijenim zemljama gde su vrednosti uglavnom iznosile >100 mmol natrijuma dnevno.

Među 52 populacije iz 32 zemlje uključene u *INTERSALT* studiju sa ukupno 10079 ispitanika starosti 20 do 59 godina, najviše vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma su utvrđene u Tjandinu, u severnim oblastima Kine, sa vrednostima od 259 mmol/d kod muškaraca i 233 mmol/d kod žena, dok su u južnim provincijama zabeležene značajno niže vrednosti unosa od 177, odnosno 161 mmol/d kod muškaraca i žena. Slične prosečne vrednosti utvrđene su i u Japanu (224 i 201 mmol/d kod muških i ženskih ispitanika). Vrednosti veće od 200 mmol/d utvrđene su kod većine populacija: Kanade, Kolumbije, Mađarske, Italije, Poljske, Portugala i Severne Koreje. Vrednosti niže od 50 mmol/d su utvrđene u populacijama ruralnih predela Brazila, Nove Gvineje i Kenije, sa najnižim utvrđenim vrednostima kod brazilskog plemena Janomamo indijanaca, od 0,8 mmol/d kod muških, odnosno 1 mmol/d kod ispitanica koje su ujedno i najbliže vrednostima fiziološki neophodnog unosa natrijuma (4, 200).

Obradom podataka dobijenih u međunarodnoj epidemiološkoj *INTERMAP* studiji o unosu mikro i makronutrijenata i krvnom pritisku, sprovedenoj u periodu od 1996. do 1999. godine, u četiri zemlje, na 4680 ispitanika starosti 40-59 godina, dobijene su slične distribucije prosečnih vrednosti po severnim i južnim geografskim regijama u Kini. U severnim provincijama registrovane su najviše vrednosti dnevne ekskrecije natrijuma (299 mmol/d kod muškaraca i 253 mmol/d kod žena u Pekingju), a najniže u južnim provincijama (od 150 mmol/d kod muškaraca i 128 mmol/d dnevno kod ispitanica). Četiri posmatrane populacije u Japanu imale su prosečne vrednosti od 195-220 mmol/d kod muških i oko 160-200 mmol/d kod ženskih ispitanika. U četiri ispitivane američke populacije utvrđene su prosečne vrednosti od oko 180-190 mmol/d kod muškaraca i između 130-150 mmol/d kod žena, a još niže vrednosti kod ispitanika u Velikoj Britaniji (161 mmol/d kod muškaraca i 127 mmol/d kod žena). *INTERMAP* studija je zaključila da u posmatrane četiri zemlje najveći deo populacije ima unos veći od 100 mmol/d (52).

Osim početnih velikih međunarodnih istraživanja koja su obradila i neke od evropskih populacija, veća nacionalna istraživanja o unosu natrijuma (soli) u evropskoj regiji sa upotrebom standardne metodologije u 24-časovnim uzorcima urina, počela su tek osamdesetih godina prošlog veka. Najveći broj nacionalnih istraživanja sproveden je u periodu od 2000. godine do danas. Pojedine evropske zemlje, kao što su Finska i Velika Britanija ustanovile su i mehanizam praćenja trenda u unosu natrijuma kroz ponavljana nacionalna istraživanja na reprezentativnom uzorku populacije, što je izuzetno važno za praćenje uspeha nacionalnih strategija za smanjenje unosa soli. Veliko nacionalno finsko istraživanje iz 2002. godine je na slučajno odabranom uzorku populacije starosti od 25-64 godine iz tri oblasti (Severna Karelija, Jugositočna Finska i Helsinki), utvrdilo da su vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma kod kod ispitanika oba pola, niže za oko 50 mmol/d u odnosu na rezultate dobijene u inicijalnoj studiji sprovedenoj 1979. godine (201), što je ukazalo na dobre rezultate strategija za smanjenje unosa soli i smanjenje faktora rizika za kardivaskularne bolesti u Finskoj (202).

U isto vreme, prva nacionalna britanska studija na reprezentativnom uzorku od 1147 ispitanika, sa podjednakom zastupljenošću muškaraca i žena starosti od 19 do 64 godine, pokazala je da je prosečan unos natrijuma kod muških ispitanika $187,4 \pm 85,8$ mmol/d, odnosno $138,5 \pm 66,4$ mmol/d kod ispitanica (4). Već prvo ponovljeno nacionalno istraživanje tokom 2005-2006. godine na reprezentativnom uzorku od 692 ispitanika, pokazalo je statistički značajan pad vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma na prosečnih 166 ± 70 mmol/d kod muškaraca i 131 ± 50 mmol/d kod žena (179). Najnovije istraživanje sprovedeno 2011. godine pokazalo je da su prosečne procenjene vrednosti unosa natrijuma nesignifikantno niže u odnosu na prethodno istraživanje i da kod muških ispitanika iznose oko 169 mmol/d, odnosno oko 116 mmol/d kod žena (procenjen unos soli je oko 9,3 g kod muškaraca i 6,8 g dnevno kod žena) (203).

Mali je broj istraživanja koja su utvrdila vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma niže od 50 mmol dnevno, i takvi rezultati najčešće potiču iz istraživanja u nerazvijenim ruralnim krajevima sveta (Kameruna, Gane, Američke Samoe, Tanzanije, Ugande, Venecuele). Niske vrednosti zabeležene su i u nekim evropskim zemljama, kao što je Španija. Međutim, analiza metodologije pokazala je da su u navedenim populacionim istraživanjima česti metodološki propusti kao što je: neadekvatan odabir uzoka, rezultati

dobijeni anketom ishrane, nacionalno nereprezentativni uzrak i sl, što je dovelo do toga da procenjeni unos natrijuma u tim populacijama bude nešto niži (4). Već ponovljeno istraživanje na reprezentativnom uzorku španske populacije (418 ispitanika starosti 18-60 godina) standardizovanom metodologijom u uzorcima 24-časovnog urina, ukazalo je na znatno više vrednosti ekskrecije natrijuma, od $196,3 \pm 81,8$ mmol/d kod muškaraca i $142,9 \pm 66,4$ mmol/d kod žena (204). Slično istraživanje u četiri portugalske regije na 426 ispitanika je pokazalo da je prosečna 24-časovna ekskrecija natrijuma kod ispitanika oba pola iznosila 202 ± 64 mmol/d, što odgovara unosu natrijumhlorida od oko 12,3 g dnevno (205).

I istraživanja u našem neposrednom okruženju ukazuju na slične vrednosti populacionog unosa soli vrednostima dobijenim u našem istraživanju. Slovenačko istraživanje na reprezentativnom uzorku populacije (143 ispitanika sa podjednakom zastupljenošću oba pola), utvrdilo je vrednosti urinarne ekskrecije natrijuma od $220,9 \pm 86,0$ mmol/d kod muškaraca, odnosno $169,8 \pm 73,8$ mmol/d kod žena, što korespondira dnevnom unosu natrijumhlorida od prosečno $13,0 \pm 5,1$ g kod muškaraca i $9,9 \pm 4,3$ g kod žena, odnosno $11,3 \pm 4,9$ g u celokupnoj populaciji (180). Pilot istraživanje sprovedeno u Hrvatskoj, u delu nacionalnog uzorka iz grada Zagreba ustanovilo je slične prosečne vrednosti ekskrecije natrijuma kod muškaraca od $223,6 \pm 74,0$ mmol dnevno, odnosno $177,3 \pm 69,1$ mmol/d kod ispitanica (206).

Kao i u većini ostalih istraživanja, i u našem istraživanju je utvrđeno da je urinarna ekskrecija natrijuma, odnosno procenjen unos soli kod muškaraca signifikantno veći u odnosu na žene ($t=5,955$, $p<0,01$), i to za 71,68 mmol natrijuma, odnosno za 4,2 g natrijumhlorida dnevno, reflektujući verovatno, njihov veći energetske unos i navike u ishrani (207). Utvrđena razlika od 71,68 mmol/d u našem istraživanju je jedna od većih razlika u unosu natrijuma među polovima u različitim istraživanjima. Jedno od retkih istraživanja u kojem nije zabeležena statistička značajnost ($p=0,052$) između unosa soli kod muškaraca i žena je deo ruralne populacije u hrvatskom istraživanju (206), što može da bude odraz specifičnosti načina ishrane ruralnih regija, ali i nekih metodoloških neusaglašenosti.

Iako u našem istraživanju nije utvrđen energetske unos ispitanika, pretpostavku većeg energetske unosa kao objašnjenja za razliku u veličini unosa soli indirektno

potvrđuje i statistički značajno veća prosečna vrednost ITM muških ispitanika u odnosu na žene. Prosečan ITM muškaraca je iznosi $26,73 \pm 4,15$ nasuprot $23,83 \pm 4,25$ kod žena ($t=4,234$, $p<0,01$), utvrđena je signifikantno veća prevalencija predgojaznosti i gojaznosti muškaraca u poređenju sa ženama ($\chi^2=9,090$, $p<0,05$), kao i veći utvrđeni kardiometabolički rizik iz vrednosti indeksa OS/TV muškaraca (62,2%) u odnosu na prevalenciju povećanog kardiometaboličkog rizika kod žena od 37,8% (Fisher test, $p<0,01$).

Tako izražena razlika u unosu soli među polovima u našem istraživanju može da bude i posledica načina uključivanja ispitanika među korisnicima usluga Zavoda za zdravstvenu zaštitu radnika. Naime, muški ispitanici koji se upućuju na preventivne preglede u Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika su češće raspoređeni na teže poslove koji zahtevaju redovne preventivne preglede ili terenski radnici sa neredovnim i nepravilnim obrocima i načinom ishrane, dok su ispitanice koje su uključene u studiju većim delom upućene na preventivne preglede po nekom drugom osnovu (dobijanje vozačke dozvole i sl.).

Uporedo sprovedeno anketno istraživanje ispitanika o znanju, stavovima i navikama u vezi sa unosom soli se nije pokazalo kao dovoljno specifično i osetljivo da ukaže na značajnije bihevioralne razlike između muškaraca i žena, koje bi doprinele objašnjenju veličine razlika u unosu soli među polovima. Za dalje razjašnjenje ovih razlika bi bilo potrebno uključiti i detaljnu anketu ishrane ispitanika kako bi se utvrdile razlike u energetsom unosu, ali i razlike u učestalosti konzumiranja i unosa namirnica koje imaju najveći doprinos ukunom unosu soli na većem populacionom uzorku.

Razlika u unosu soli delom može da bude objašnjena slabijim osećajem za slan ukus kod muškaraca u odnosu na žene ($p<0,001$), što su u nedavno objavljenoj studiji pokazali Fišer i saradnici. Interesantan je jedan od zaključaka studije da je smanjen osećaj za slano obrnuto proporcionalan učestalosti dodavanja soli u hranu, tj. diskrecionom unosu soli ($p=0,02$) (208).

Najviše vrednosti procenjenog unosa soli u našem istraživanju, kod ispitanika oba pola, ima starosna grupa od 45 do 54 godine, sa procenjenim prosečnim vrednostima unosa soli od 16,5 g/dnevno kod muškaraca, odnosno 11 grama dnevno kod ispitanica. Svaki drugi muškarac star između 45 i 54 godine unosi 3,5 puta više soli od populacionih

preporuka za unos soli, odnosno više od 18 grama soli dnevno. Kod ispitanica iste starosne dobi njih 40% unosi dvostruko više soli od preporuka, odnosno više od 10 grama soli dnevno.

Najniži prosečan dnevni unos soli ima najmlađa starosna grupa ispitanika, od 18 do 24 godine, sa procenjenim prosečnim unosom od oko 12,6 grama kod muškaraca i 8,4 grama kod žena. Istraživanjem je uočena lagana uzlazna linija trenda u natriurezi u odnosu na starost ispitanika, slično kao i u slovenačkom istraživanju (180). Druga ispraživanja (*Cogswell* i saradnici) uočavaju da se sa starenjem, među ispitanicima starijim od 50 godina, smanjuje unos soli u odnosu na ispitanike mlađe od 50 godina. Autori pretpostavljaju da je smanjenje unosa soli posledica manjeg energetskeg unosa među starijim ispitanicima (40, 209). Iako su starije studije pretpostavljale smanjenje osećaja za slan uskus sa starenjem, *Drewnowski* je sa saradnicima ukazao da se osećaj za slano ne razlikuje kod starijih ispitanika u odnosu na mlađe (210), bez obzira što češće biraju manje slano u odnosu na mlađe ispitanike. U istom istraživanju je utvrđeno da se unos soli nije razlikovao u odnosu na izmeren osećaj slanog ukusa kod ispitanika (210).

Na osnovu distribucije učestalosti utvrđenog prosečnog dnevnog unosa soli, može se zaključiti da gotovo svi ispitanici, njih 97,3%, odnosno 100% muškaraca i 94,7% žena u ispitivanom uzorku, unose količine soli veće od definisanog populacionog nutritivnog cilja od 5 grama, što je potvrdilo prvu hipotezu istraživanja, da više od 75% odraslog stanovništva Novog Sada unosi količine soli veće od 5 g dnevno.

Značajan populacioni i prognostički podatak je da ni jedan ispitanik obuhvaćen našom studijom ne unosi so u količinama koje se preporučuju u okviru lečenja hipertenzije (2 grama) ili drugih oboljenja i stanja (39), što ukazuje na odsustvo mogućnosti pridržavanja preporučenog režima ishrane u svim oboljenjima u kojima je redukcija unosa soli sastavni deo lečenja. Navedena činjenica ukazuje da postoji značajan prostor za akciju u osmišljavanju i realizovanju strategije za smanjenje unosa soli u našoj sredini, kako za ukupnu, tako i za populaciju pod rizikom.

I u zemljama koje su se opredelile za sprovođenje politike smanjenja unosa soli, prevalencija populacije koja unosi so u količinama koje su veće od nacionalno definisanih populacionih nutritivnih ciljeva za unos soli je velika.

Uporedni pregled rezultata više objavljenih studija, kao i rezultata istraživanja sprovedenog u Novom Sadu, sa podacima o procentualnoj zastupljenosti populacije koja

unosni so (natrijum) u količinama većim od nacionalno definisanog populacionog nutritivnog cilja, dat je u tabeli 22.

Tabela 23. Uporedni pregled rezultata više studija o prevalenciji populacije koja unosi so (natrijuma) u količinama većim od nacionalnih preporuka

Istraživanje	Prosečan unos soli/Na (g ili mg)	Preporučena vrednost	Prevalencija populacije koja unosi so u količini većoj od nacionalnih preporuka			Starost	mean±SD
			Muškarci (%)	Žene (%)	Ukupno (%)		
Novi Sad (2012)	12,12±4,79	5 g	100	94,7	97,3	25-65	39,65±14,15
Slovenija (2010)	11,3±4,9	5 g	100	91	95	25-65	45,1±11,8
SAD 2003-2008 (Cogswell, 2012)	≈5400mg [‡]	2300 mg 1500 mg*	96,9 99,9	77,6 98,2	90,7 99,4	>20 godina	-
Španija (Ortega 2010)	9,8±4,6	5 g	92,8	84,1	88,2	18-60	36,4±11,8
UK (2008)	8,64±4,39	6 g	82	65	74	25-65	46,4±11,8 (m) 46,7±11,2 (ž)

[‡] rezultati dobijeni anketom ishrane. Vrednost od 5400mg je dobijena računski, na osnovu vrednosti unosa natrijuma na 75 percentilu od 4029 mg, kako navodi izvor

*preporuke namenjene osobama sa hipertenzijom, dijabetesom ili hroničnim oboljenjem bubrega, afroamerikancima, kao i svim osobama starijim od 50 godina

Veoma su interesantni rezultati koje su 2012. godine *Cogswell* i saradnici objavili o procentu američke populacije koja unosi natrijum u količinama većim od preporučenih 2300, odnosno 1500 mg. Rezultati su dobijeni u okviru velikog, složenog nacionalnog istraživanja sprovedenog u okviru *NHANES* studije koju je u tri vremenska ciklusa (2003–2004, 2005–2006 i 2007–2008) sproveo Nacionalni centar za statistiku u zdravstvu SAD (*National Center for Health Statistics, NCHS*) i Centra za kontrolu i prevenciju bolesti SAD (*CDC*) (40). Uzorak je činilo 12,581 ispitanika starijih od 20 godina. Studija je interesantna kako zbog velikog populacionog uzorka, tako i zbog činjenice da je obezbedila poređenje dobijenih vrednosti iz dve metodološki različite 24-časovne ankete ishrane. Prva anketa je sprovedena ličnim kontaktom sa ispitanikom kao 24-časovno prisećanje (*dietary recall*) i druga, obavljena telefonski, 3-10 dana nakon toga. Analiza rezultata je ukazala da je prevalencija unosa natrijuma ≥2300 mg na osnovu podataka dobijenih prvom anketom svega 73,1% u odnosu na 90,7% na osnovu druge ankete. Energetski unos dobijen anketom je takođe potcenjen u odnosu na podatke koji se dobiju metodom dvostruko obeležene vode, za približno 11%. Studija nije uračunala ni natrijum koji se dodaje za

stolom kao kuhinjska so, suplemente ili lekove kao izvore natrijuma, što je procenjeni unos natrijuma umanjilo za još dodatnih 6%. Iz svega proizilazi da su realne vrednosti unosa natrijuma, kao i prevalencija populacije koja unosi natrijum u količini većoj od preporučenih vrednosti, u američkoj populaciji značajno veći (40). U SAD, i pored nacionalne podrške primeni strategije za smanjenje unosa soli, procenat osoba koje su unos natrijuma uskladile sa preporukama nije značajno povećan u odnosu na period primene strategije (211,212). Deo objašnjenja je u činjenici da se za veliki deo populacije pod rizikom (čak 57% ukupne populacije u SAD) novim nacionalnim preporukama za ishranu Amerikanaca iz 2010. godine primenjuju stroži kriterijumi od maksimalno 1500 mg natrijuma dnevno u odnosu na preporuke za ukupnu populaciju (2300 mg) ili u odnosu na nešto veće britanske preporuke od 6 g soli (40). Međutim, situacija je utoliko nepovoljnija ukoliko se združeno posmatra dostizanje populacionih ciljeva za unos natrijuma i kalijuma postavljenih navedenim preporukama. Navedene preporuke dostiže samo $\leq 0,015\%$ ukupne populacije u SAD, što predstavlja ogroman izazov za nacionalnu javno-zdravstvenu politiku (213).

U Velikoj Britaniji, gde se strategija smanjenja unosa soli široko sprovodi već nekoliko godina, postignuto je signifikantno smanjenje prosečnog populacionog unosa soli i procentualno veća učestalost populacije koja uspeva da dostigne nacionalni populacioni cilj od 6 g (179) (tabela 23). Rezultati bi bili nešto nepovoljniji ukoliko bi se primenile međunarodne populacione preporuke za maksimalni dnevni unos soli od 5 g, međutim, britanske zdravstvene vlasti su se opredelile za nacionalne preporuke od 6 g procenjujući ih kao dostižne i ostvarive (10).

II hipoteza

Utvrđivanje povezanosti između unosa soli i uhranjenosti

Natrijum i kuhinjska so se unose putem hrane kao njen sastavni deo, posebno kada je u pitanju so koja se unosi kroz prerađene namirnice i gotove obroke na čiji sadržaj potrošači ne mogu da utiču i menjaju ga. Razvijene zemlje karakteriše upravo dominacija nediskrecionih u odnosu na diskrecione izvore soli (10, 40, 159). Pretpostavka je da dnevna količina soli koja se unese putem hrane, raste sa povećanjem energetske unosa.

Sa druge strane, so kao i drugi dodaci hrani koji sadrže natrijum, između ostalih tehnoloških svojstava, pojačavaju i poboljšavaju ukus i palatabilnost hrane, što prema

nekim autorima, može da vodi prevelikom unosu hrane, posebno hrane velike energetske gustine, i posledičnoj prekomernoj uhranjenosti i gojaznosti (214).

Uhranjenost, posmatrana kao indeks telesne mase (ITM), kod osoba starijih od 20 godina, u svetu pokazuje trend rasta. Podaci o ITM 9,1 miliona ispitanika, dobijeni iz validnih nacionalnih zdravstvenih istraživanja i epidemioloških studija iz 199 zemalja, pokazali su da se u periodu od 1980. do 2008. godine u svakoj deceniji prosečan ITM u svetu povećao za 0,4 kg/m² kod muškaraca i 0,5 kg/m² kod žena. Takav porast za posledicu ima 1,5 milijardu ljudi sa prekomernom telesnom masom u svetu (ITM \geq 25 kg/m²), od čega je oko oko 500 miliona (205 miliona muškaraca i oko 297 miliona žena) gojazno (215).

Metodologijom i obimom našeg istraživanja nije bilo predviđeno direktno utvrđivanje energetske unosa kod ispitanika putem ankete ishrane, već praćenje pokazatelja uhranjenosti (ITM), OS, kao mere rizika za razvoj bolesti koje prate centralnu distribuciju masnog tkiva i centralnu gojaznost, i indeksa OS/TV kao pokazatelja kardiometaboličkog rizika, koji su poslužili kao indirektni pokazatelji energetske unosa ispitanika u dužem vremenskom periodu. Prosečne vrednosti ITM, OS i indeksa OS/TV prikazani su u tabeli 10.

Saglasno većem broju istraživanja u ovoj oblasti (179-180, 204, 216) naše istraživanje je pokazalo da je urinarna eliminacija soli značajno veća kod osoba sa problemom gojaznosti (17,54 \pm 4,33 grama) u odnosu na one koji su fiziološki uhranjeni (10,28 \pm 4,05 grama) ($p<0,01$) (grafikon 17, tabela 16), na osnovu čega pretpostavljamo da ti ispitanici u toku dužeg vremenskog perioda imaju veći energetske unos (i veći unos soli) u odnosu na fiziološki uhranjene ispitanike.

Vrednost obima struka visoko korelira sa rizikom za razvoj pratećih oboljenja koji se povezuju sa centralnom raspodelom masnog tkiva (*WHO*, 2000) (189). Ispitanici sa izuzetno povišenim rizikom za razvoj oboljenja koja prate centralni raspored telesne masti i centralnu gojaznost imali su, takođe, signifikantno veće prosečne vrednosti unosa soli (14,78 \pm 5,07 grama) u odnosu na ispitanike sa poželjnim vrednostima obima struka (10,51 \pm 3,84) ($p<0,01$) (grafikon 18, tabela 20).

Utvrđili smo da sa porastom uhranjenosti ispitanika (ITM), statistički visoko značajno pozitivno raste i dnevni unos soli ($r=0,532$, $p<0,01$) (grafikon 19). Koeficijent determinacije dobijen regresijom unosa soli u odnosu na ITM pokazuje da se 28% varijabilnosti ITM može objasniti količinom unete soli, što su rezultati slični rezultatima slovenačkog istraživanja (180).

Rezultati slični našem istraživanju, sa najvišim vrednostima natriureze kod gojaznih ispitanika, dobijeni su i u okviru rezultata *Olivetti* studije koja je na uzorku 940 Italijana starosti od 25 do 75 godina pokazala da je kod gojaznih ispitanika veća natriureza (217). Raniji rezultati u okviru ovog istraživanja ukazali su da kod gojaznih ispitanika postoji izmenjena regulacija reapsorpcije natrijuma u proksimalnim tubulima, što može dodatno doprineti razvoju hipertenzije kod gojaznih i osoba sa metaboličkim sindromom (218,219).

U američkom istraživanju, pak, *Cogswell* i saradnici nisu utvrdili značajne razlike između unosa natrijuma (dobijenog anketnim istraživanjem) gojaznih osoba u odnosu na fiziološki uhranjene, izuzev u odnosu na ispitanike sa ITM manjim od 18,5, što može biti posledica različite metodologije koja je primenjena i činjenice da ovo istraživanje nije obuhvatilo sve izvore natrijuma (npr. so koja se dodaje za stolom, suplemente i sl.), što je dovelo do potcenjivanja njegovog unosa (40).

Strategija prevencije prekomerne uhranjenosti i gojaznosti kao deo globalne strategije za prevenciju HNB, zajedno sa specifičnim strategijama za prevenciju KVB i redukciju unosa soli, mogle bi da daju bolje rezultate nego strategije za prevenciju pojedinačnih faktora rizika.

III hipoteza

Utvrđivanje povezanosti između unosa soli i krvnog pritiska

Arterijski krvni pritisak meren je auskultatornom tehnikom živinim sfigmomanometrom uvažavajući međunarodno priznat postupak merenja. Izmerene vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska su klasifikovane u skladu sa *JNC 7* klasifikacijom (72). Ni jedna od izmerenih vrednosti krvnog pritiska nije odbačena kao nepouzdana. Anketnim istraživanjem dobijeni su podaci o ranije poznatoj hipertenziji kod ispitanika, kao i o farmakološkom i nefarmakološkom lečenju hipertenzije.

Prosečna utvrđena vrednost sistolnog krvnog pritiska kod muškaraca od $123,6 \pm 13,8$ mmHg, signifikantno je veća u odnosu na prosečnih $115,2 \pm 15,8$ mmHg kod ispitanica ($p < 0,01$). U ukupnom uzorku je prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska iznosila $119,4 \pm 5,4$ mmHg (tabela 11).

Prosečna vrednost dijastolnog krvnog pritiska kod muškaraca je iznosila $82,9 \pm 10,3$ mmHg, što je značajno veće ($p < 0,01$) u odnosu na prosečnu vrednost dijastolnog pritiska izmerenu kod žena ($77,2 \pm 9,94$), uz prosečne vrednosti kod ispitanika oba pola od $80,0 \pm 10,4$ mmHg (tabela 11).

Prema rezultatima istraživanja američke kolaboracije za izučavanje metaboličkih faktora rizika za hronične bolesti, prosečne vrednosti sistolnog krvnog pritiska svetske populacije su od 1980. godine u blagom opadanju. *Danaei* i saradnici su prikupili podatke o vrednostima krvnog pritiska 5,4 miliona ispitanika starijih od 25 godina, iz nacionalno reprezentativnih studija zdravstvenog stanja ili epidemioloških studija iz 199 zemalja. Prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska je trenutno najviša u zemljama sa niskim i srednjim nacionalnim prihodima. U evropskoj regiji su najviše vrednosti zabeležene u zemljama sa visokim prihodima (80).

U 2008. godini u svetu je srednja vrednost sistolnog krvnog pritiska starijih od 25 godina, standardizovana u odnosu na uzrast, iznosila 128,1 mmHg (sa 95% intervalom poverenja 126,7-129,4 mmHg) kod muškaraca i 124,4 mmHg (sa 95% intervalom poverenja od 123,0-125,9 mmHg) kod žena (80).

Prema Finalnom izveštaju i osnovnim rezultatima Istraživanja zdravlja stanovnika Republike Srbije u 2006. godini (84) koje je sproveo Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“, prosečna vrednost sistolnog krvnog pritiska je 2006. godine u Srbiji iznosila 134,2 mmHg (136,3 mmHg kod muškaraca i 131,9 mmHg kod žena), a dijastolnog krvnog pritiska 82,0 mmHg (83,4 mmHg kod muškaraca i 80,5 mmHg kod žena), odnosno, za odraslo stanovništvo Vojvodine, 134,6 mmHg i 82,1 mmHg.

Niže prosečne vrednosti sistolnog i dijastolnog pritiska u uzorku obuhvaćenom našim istraživanjem, u odnosu na srpsku i vojvođansku populaciju, mogu biti posledica obuhvata uzorka sa nešto nižom prosečnom starosti i načina uključivanja ispitanika u uzorak. U skladu sa predviđenom metodologijom, u konačan uzorak istraživanja nisu uključene osobe starije od 65 godina, među kojima je vrednost sistolnog i dijastolnog

piritiska, kao i prevalencija hipertenzije najveća (84). Takođe, metodologija istraživanja je predvidela da u uzorak ne budu uključene osobe koje u terapiji hipertenzije imaju uključene antihipertenzivne lekove koji mogu da utiču na ekskreciju natrijuma. Dodatnim pregledom ispitanika prvobitno uključenih u inicijalni uzorak je utvrđeno da je osam osoba u trenutku predaje uzorka bilo na terapiji diureticima, zbog čega su isključene iz istraživanja (tabela 5). Neuključivanje osoba sa složenom terapijom hipertenzije koja obuhvata diuretike je verovatno uticalo da vrednosti pokazatelja prosečnog sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska kao i prevalencija sistolne i dijastolne hipertenzije budu manji u odnosu na populaciju Vojvodine, odnosno Srbije.

U ispitivanom uzorku odraslog stanovništva Novog Sada povišene vrednosti krvnog pritiska (>od 140 i/ili >90 mmHg) utvrđene su kod 16% ispitanika oba pola, a uz hipertenziju koja je od ranije poznata ispitanicima („saopštio lekar“), kod ukupno 18,7% ispitanika obuhvaćenih istraživanjem. Statistički značajno više muškaraca (29,3%) ima povišen krvni pritisak u odnosu na žene (8%) ($p < 0,01$) (tabela 11).

Nisu utvrđene razlike u učestalosti sistolne hipertenzije u odnosu na pol, s obzirom na to da je vrednost sistolnog krvnog pritiska ≥ 140 mmHg utvrđena sa jednakom učestalošću kod ispitanika oba pola, po 5,3% ($p > 0,05$). Dijastolna hipertenzija, sa vrednostima dijastolnog krvnog pritiska većim od ≥ 90 mmHg signifikantno je učestalije utvrđena kod muških u odnosu na ženske ispitanike (29,3% i 8%, respektivno) ($p < 0,05$) (tabela 11).

Anamnestički utvrđena hipertenzija koju je pacijentu od ranije saopštio lekar, utvrđena je anketnim istraživanjem kod ukupno 18,7% obuhvaćenih ispitanika, i to učestalije kod muškaraca (29,3%) u odnosu na žene (8%) ($p < 0,01$) (tabela 11).

Prema podacima spomenutog Istraživanja zdravlja stanovnika Republike Srbije iz 2006. godine, prevalencija hipertenzije među odraslim stanovništvom u Srbiji iznosi 46,5%, a u Vojvodini 46,1% (84), što je značajno više u odnosu na prevalenciju u obuhvaćenom uzorku. Analiza prevalencije visokog krvnog pritiska kod stanovništva Vojvodine starijeg od 45 godina ukazuje da 48,7% stanovništva ima visoki krvni pritisak (85).

Podaci SZO objavljeni 2011. godine u publikaciji Hronične nezarazne bolesti – profili zemalja, ukazuju na znatno viši procenat prevalencije hipertenzije kod odraslih u Srbiji od

čak 51,7% (*NCD Country profiles*, 2011) (81). Najniže vrednosti prevalencije hipertenzije, koje su ujedno i najbliže po vrednostima prevalenciji hipertenzije u pojedinim zemaljama u okruženju, daje Udruženje za hipertenziju Srbije. Neobjavljeni rezultati Studije ukazuju na prevalenciju hipertenzije od 42,7% koja je viša od prevalencije hipertenzije u zemljama u okruženju. Prevalencija hipertenzije u Hrvatskoj iznosi 37,5% (220), u Republici Češkoj 39,1% (221), Italiji 37,7% (222), Rumuniji 36,6% (223), dok globalni podaci ukazuju na prevalenciju hipertenzije od 26,4%, sa projekcijom od 29,5% u 2025. godini.

Poređenjem utvrđenog unosa soli u grupi ispitanika sa sistolnom hipertenzijom, u odnosu na unos soli u grupi ispitanika sa normalnim vrednostima sistolnog krvnog pritiska, nije utvrđena statistički značajna razlika ($p > 0,05$), dok je razlika u unosu soli ispitanika sa dijastolnom hipertenzijom statistički značajna u odnosu na unos soli ispitanika sa normalnim vrednostima dijastolnog pritiska ($p < 0,05$) (tabela 17).

Praćenjem zavisnosti sistolnog odnosno dijastolnog krvnog pritiska od unosa soli, utvrđeno je da postoji statistički značajna pozitivna korelacija između unosa soli i sistolnog krvnog pritiska ($r = 0,261$, $p < 0,01$), kao i statistički značajna pozitivna korelacija između unosa soli i dijastolnog krvnog pritiska ($r = 0,284$, $p < 0,01$) (grafikon 20 i grafikon 21).

Koeficijent determinacije dobijen regresijom sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska u odnosu na unos soli, ukazuje da se 7% varijabilnosti sistolnog, odnosno 8% varijabilnosti dijastolnog krvnog pritiska mogu objasniti količinom unete soli.

Slična pozitivna povezanost utvrđena je i u drugim istraživanjima širom sveta (54, 204, 224). U pojedinim studijama (*Polonia*, 2006) je utvrđena snažnija povezanost sistolnog krvnog pritiska sa unosom soli (205), nego dijastolnog krvnog pritiska sa unosom soli, a neka istraživanja (koja su koristila metod anketnog utvrđivanja unosa soli) takvu povezanost nisu utvrdila (225).

Smanjenje unosa soli treba da bude sastavni deo prevencije i nefarmakološkog lečenja povišenog krvnog pritiska, jer se smanjivanjem unosa soli postižu male, ali populaciono i individualno značajne redukcije vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska (2-8 mmHg) (72, 191, 226, 227, 228). Redukcija unosa soli je deo promena životnog stila, zajedno sa veoma efikasnom redukcijom telesne mase, ishranom bogatom voćem, povrćem, obranim mlečnim proizvodima a siromašnom u ukupnim, zasićenim mastima i holesterolu (*DASH* ishrana). Povećana fizička aktivnost i ograničenje unosa alkoholnih

pića, dodatno doprinose smanjenju vrednosti krvnog pritiska. I u slučaju rezistentnih hipertenzija sa multimedikamentnom hipertenzivnom terapijom, ne sme se zanemariti značaj redukcije unosa soli (229).

IV hipoteza

Utvrđivanje znanja, stavova i navika odraslih stanovnika Novog Sada u vezi sa unosom soli

Posebno konstruisan anketni upitnik za svrhu ovog istraživanja, poslužio je da se sagledaju i kvantifikuju osnovna znanja, stavovi i ponašanja ispitanika (n=150) u vezi sa unosom soli.

Znanje ispitanika u vezi sa upotrebom soli

Rezultati istraživanja su potvrdili hipotezu da više od polovine ispitanika ima znanje o štetnim posledicama prekomernog unosa soli na zdravlje. Gotovo svi ispitanici, njih 99,3%, su odgovorili da znaju da prevelika količina soli u ishrani ima nepovoljan uticaj na zdravlje. Instrument je kvantifikovao i druga znanja: o glavnim izvorima soli u ishrani, sadržaju soli u pojedinim vrstama namirnica, veličini maksimalnog preporučenog dnevnog unosa soli i oboljenjima koja se povezuju sa prevelikim unosom soli, na koja su ispitanici odgovorili sa različitim nivoima znanja. Odgovori su analizirani pojedinačno, i u vidu skora znanja, koji je formiran od svih tačnih odgovora (ukupno 19) u segmentu upitnika namenjenom proveru znanja (Q1).

Ispitanici su pokazali nedovoljan nivo znanja o glavnim izvorima soli, jer je samo jedan od tri do četiri ispitanika (28,0%) korektno odgovorio da su industrijski prerađene namirnice glavni izvori soli u ishrani prosečne osobe. Svi ostali ispitanici su pogrešno ukazali na druge izvore kao moguće glavne izvore soli, najčešće ukazujući na so dodatu prilikom kuvanja kao glavni izvor soli u ishrani (više od 50%). Nije bilo uočljivih razlika u znanju u odnosu na pol ili starost ispitanika.

Ispitanici su pokazali da ih više od polovine (58,7%) zna da je preporučena vrednost za dnevni unos soli odrasle populacije 5 grama. Za određene grupe proizvoda, ispitanici su pokazali relativno visok nivo znanja o sadržaju soli: za visinu sadržaja soli u suvim kobasicama znalo je 88% ispitanika, u zamrznutom povrću, tvrdom siru i svežem mesu

njih 79%, 78% i 74%, respektivno, kao i u sardinama, njih oko 60%. Međutim, količinu soli u hlebu i pecivu je znao tek svaki peti ispitanik (22,7%).

Ovi rezultati potvrđuju ranija istraživanja u svetu (230,231,232) i ukazuju na nedovoljnu svest ispitanika o dominantnom uticaju „skrivenih“ soli iz prerađenih i gotovih proizvoda, pa čak i onih proizvoda u kojima se ne očekuje prisustvo soli ili natrijuma ili ih potrošači ne doživljavaju kao izvor soli (hleb i pecivo). Prema različitim ispitivanjima u svetu (SACN 2003, *Mattes&Donnelly*), industrijski prerađene namirnice u razvijenim zemljama doprinose sa više od 70-80% ukupnom unosu soli (10, 159). Prema nacionalnom britanskom istraživanju (Diet survey, 2004), više od trećine prosečnog unosa soli Britanaca potiče iz grupe hleba i žitarica, pri čemu samo beli hleb doprinosi ukupnom unosu soli sa 14% (225).

Svest o visokom sadržaju soli u takvim namirnicama omogućava potrošačima zainteresovanim da smanje unos soli, korigovanje prehrambenih navika i zdravije izbore namirnica. U našoj zemlji ne postoje podaci o procentualnoj zastupljenosti pojedinih izvora soli u ishrani, ali postoje podaci o sadržaju soli u različitim industrijskim i gotovim proizvodima na lokalnom tržištu (60-65). Rezultati tih sistematskih istraživanja ukazuju da je većina analiziranih proizvoda i gotovih obroka sa visokim sadržajem soli, koji se prema kriterijumima britanske Agencije za hranu (FSA) i Naučnog savetodavnog komiteta za ishranu (SACN) može okarakterisati kao visok (10).

U našoj zemlji još uvek nije zaživela zakonski regulisana obaveza nutritivnog obeležavanja upakovanih namirnica i obeležavanja sadržaja soli, te informacija o visini sadržaja soli nije dostupna potrošačima, izuzev kada u nazivu proizvoda stoji odrednica „slan“ (233).

Za one potrošače koji ne žele da se odreknu prava da koriste industrijski prerađenu hranu, a koji istovremeno žele značajno da smanje unos soli, veoma je teško da samostalno preduzmu mere i informišu se o sadržaju soli u izabranim namirnicama, bez adekvatne deklaracije kao instrumenta komunikacije sa potrošačem.

Slika 17. Obeležavanje sadržaja soli u namirnicama – primer Velike Britanije



Velika Britanija još od 2007. godine u okviru nacionalne kampanje smanjenja sadržaja soli, na jasan i slikovit način obeležava namirnice sa visokim, srednjim i niskim sadržajem soli, putem „semafora“ (slika 17) (234).

Pozitivna iskustva Velike Britanije u obeležavanju namirnica delimično su primenjena i u evropskim okvirima.

U Evropskoj uniji je krajem 2011. godine usvojena regulativa u oblasti pružanja informacija potrošačima, sa rokom za punu primenu od 5 godina (235). Ujednačena pravila obaveznog nutritivnog informisanja potrošača putem obeležavanja gotovih proizvoda treba da omoguće potrošačima informisane, bezbednije i zdravije izbore, te lakše i jednostavnije poređenje sličnih proizvoda i diskriminaciju proizvoda sa nepoželjnim karakteristikama. Sa druge strane, ovakvo obeležavanje proizvoda podržaće javno-zdravstvene politike u oblasti ishrane, jer pružanjem naučno proverениh informacija poboljšavaju nutritivno obrazovanje potrošača koje vodi unapređenju zdravlja (178, 230, 235).

Utvrđeno znanje ispitanika o zdravstvenim rizicima povezanim sa prevelikom unosom soli je veoma raznoliko: od 88% ispitanika koji su znali za rizik od povišenog krvnog pritiska, preko ¼ ispitanika koji su znali za povezanost sa oboljenjima bubrega, do veoma niskog nivoa znanja kada je u pitanju povezanost sa karcinomom želuca, osteoporozom ili problemima sa pamćenjem. Slične rezultate dobila je *Grimes* sa saradnicima (230), dok su britanski istraživači (*CASH*, 2011) dobili nešto niže nivoe znanja u odnosu na naše istraživanje (231).

S obzirom na kompleksnu problematiku sagledavanja nivoa znanja u vezi sa upotrebom soli, formiran je kompozitni skor znanja, po kome je 62% ispitanika

obuhvaćenih istraživanjem pokazalo srednji i dobar nivo znanja u vezi sa unosom soli, sa najčešće 9 tačnih odgovora (od maksimalnih 19) po ispitaniku (grafikon 30).

Pol i starost ispitanika (35 godina i mlađi naspram starijih ispitanika) se nisu pokazali prediktorima za ispitivana znanja o: glavnim izvorima soli u ishrani, preporučenim vrednostima za maksimalan unos soli, sadržaju soli u namirnicama, izuzev što su stariji ispitanici češće u odnosu na mlađe ispitanike davali tačne odgovore o visini sadržaja soli u pojedinim vrstama namirnica: suvim kobasicama i sardinama (OR 3,09 95%CI 1,04-9,17 i OR 2,93 95%CI 1,45-5,89, respektivno).

Takođe, nezavisna obeležja pol i starost, nisu se pokazala kao prediktivna kada je u pitanju znanje ispitanika o povezanosti prevelikog unosa soli sa oboljenjima kao što su osteoporoza, srčani udar, oboljenja bubrega, Menierova bolest, poremećaji pamćenja i astma.

Sa druge strane, pol se pokazao prediktorom za znanje o povezanosti sa šlogom, s obzirom na to da su žene u odnosu na muškarce više od 2 puta češće znale za ovu povezanost (OR 2,39, 95% 1,18-4,82), sa otocima (OR 4,88, 95% CI 2,34-10,13) i karcinomom želuca (OR 3,48, 95% CI 1,15-10,55).

Starost (veća od 35 godina) se, kao nezavisno obeležje ispitanika, pokazala kao prediktor znanja o visokom krvnom pritisku i šlogu. Ispitanici stariji od 35 godina su 6,5 puta češće ispravno povezivali prevelik unos soli sa povišenim krvnim pritiskom (OR 16,53, 95% CI 1,97-138,48), odnosno 2,31 puta češće sa šlogom (OR 2,31, 95% CI 1,21-4,76).

Bez obzira na sveukupno dobar nivo znanja o unosu soli, nije utvrđena statistički značajna razlika u unosu soli u odnosu na jedan ili više odgovora ispitanika na pitanja u vezi sa unosom soli. Može se pretpostaviti da dva momenta ograničavaju uspešnost strategija za smanjenje unosa soli baziranih pretežno na edukaciji i povećanju motivacije potrošača (bihevioralne strategije), a to su: široka raspostranjenost i neizbežnost unosa soli i prilagođenost populacije visokim sadržajima soli u namirnicama. U takvim uslovima izbor namirnica često biva opredeljen prvenstveno senzornim svojstvima proizvoda, a ne znanjem ili poželjnim stavovima potrošača o štetnom uticaju prevelike količine soli.

Moguće je i da odsustvo adekvatnih instrumenata za transfer znanja u praktična ponašanja potrošača (npr. deklarisanje sadržaja soli) (236), takođe doprinosi visokom

unosu soli. Bilo bi potrebno da se sagledaju i uticaji i ostalih socio-demografskih pokazatelja na unos soli, u većem populacionom uzorku od uzorka obuhvaćenog našim istraživanjem. Utvrđeni zjapovi u znanju („*knowledge gaps*“) takođe mogu doprineti veoma visokom unosu soli, tako da bi edukacija potrošača, zajedno sa organizovanim naporima države, uz tesnu saradnju sa industrijom uz stvaranje ohrabrujućeg i podržavajućeg okruženja, trebali da budu sastavni deo sveobuhvatne strategije za smanjenje unosa soli i za prevenciju KVB i HNB (178,237,238).

Navike u vezi sa upotrebom soli

Uz pomoć dela anketnog upitnika (Q2) sagledana je učestalost pojedinačnih navika i skor navika koje doprinose unosu soli. Dok 2/3 ispitanika uvek ili uglavnom uvek dodaje so prilikom kuvanja, tek svaki peti ispitanik je prijavio učestalo (uvek ili uglavnom uvek) dosoljavanje soli za stolom. Interesantan rezultat istraživanja je da nije bilo signifikantnih razlika u unosu soli u odnosu na učestalost dodavanja soli prilikom kuvanja, izuzev što je utvrđena statistički značajna razlika u unosu soli između grupe ispitanika koji su se izjasnili da ne kuvaju i onih koji su se izjasnili da uglavnom dosoljavaju jelo. Ispitanici koji ne kuvaju imaju veću vrednost unosa soli (*Bonferroni POST HOC* test, $p < 0,05$).

Ranija istraživanja sprovedena u okviru istraživanja o zdravlju stanovnika Srbije 2006. godine, ukazivala su na mnogo viši procenat Vojvođana koji dosoljavaju hranu za stolom (10% uvek, bez probanja hrane, a gotovo polovina stanovništva uglavnom koristi so za stolom), što je ukazivalo na značajno učešće diskrecionog unosa soli (84). U našem istraživanju dobijeni su drugačiji rezultati. Samo oko 5% ispitanika se izjasnilo da uvek dosoljava hranu, 15% da uglavnom dosoljava a čak 80% ispitanika da nikada ili uglavnom nikada ne koristi so za stolom. Ovakva, statistički značajna razlika ($\chi^2=86,910$, $p < 0,01$) u odgovorima ispitanika jasno ukazuje da ispitanici koji su obuhvaćeni istraživanjem u kojem je jasno definisan cilj istraživanja, daju socijalno poželjne i korigovane odgovore u odnosu na temu istraživanja, što nije bio slučaj kada je u pitanju bilo istraživanje o zdravlju stanovnika Srbije gde su pitanjima obuhvaćene različite tematske oblasti.

Rezultati sličnog istraživanja u Velikoj Britaniji (*Diet survey*, 2003) ukazuju na učestalu naviku dodavanja soli prilikom kuvanja (73% Britanaca oba pola obično dodaje so prilikom kuvanja), a navika dosoljavanja za stolom je učestalija kod muškaraca u odnosu na žene (61% muškarci, 51% žene, $p < 0,01$) (209).

Više od polovine osoba koje su se u ispitivanju izjasnile da kuvaju ($n=115$), imale su pokušaje da smanje količinu soli koju dodaju prilikom kuvanja. Ispitanici koji ne kuvaju ($n=35$), među njima učestalije muškarci ($\chi^2=8,388$, $p<0,05$), unose statistički značajno više soli od ispitanika koji kuvaju ($F=4,508$, $p<0,05$).

Samo pet ispitanika nije odgovorilo na pitanje o pokušaju smanjenja dosoljavanja hrane, s obzirom na to da nikada nisu ni razvili naviku da dodaju so tokom jela. Od svih preostalih ispitanika ($n=145$), više od polovine je onih koji su se izjasnili da su do sada pokušali da smanje dosoljavanja hrane za stolom, a među njima, svakom drugom su zdravstveni motivi bili opredeljujući. Međutim, među grupama ovih ispitanika nisu uočene statistički značajne razlike u unosu soli ($F=3,625$, $p>0,05$).

Dakle, navike soljenja tokom kuvanja i za stolom nemaju dominantan uticaj na unos soli u ispitivanoj populaciji, s obzirom na to da samo oni ispitanici koji ne kuvaju (uz pretpostavku da se češće hrane van kuće) imaju veće vrednosti unosa soli, u odnosu na one ispitanike koji kuvaju. U pogledu dosoljavanja hrane za stolom, razlike među ispitanicima nisu zabeležene. Takvi rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima u svetu koja dokazuju dominaciju nediskrecionog unosa soli poreklom iz prerađenih namirnica i obroka van kuće. Novija populaciona istraživanja u Americi su ukazala da je svega 5% ukupnog unosa soli posledica diskrecionog unosa (243). Veoma su interesantna klinička istraživanja koja su pokazala da nakon smanjenja sadržaja soli u obroku, ispitanici, uz dozvoljeno slobodno dodavanje soli prilikom jela (*ad libitum*), neslan ukus obroka kompenzuju sa manje od 20% količine soli koja je u obroku smanjena (239,240). Smanjenje unosa soli se može postići samo reformulisanjem sastava namirnica, uz smanjenje sadržaja soli u prerađenim namirnicama i obrocima, ne zasnivajući populacionu strategiju redukcije unosa soli isključivo na smanjenju, odnosno zabrani upotrebe slanika (239, 35).

U uzorku odraslog stanovništva Novog Sada, slan ukus namirnica opredeljuje svega 18% ispitanika prilikom izbora namirnica, a 30% ispitanika ne obraća pažnju na slanost namirnica. Više od polovine ispitanika (52%) u našem istraživanju se prilikom izbora namirnica radije opredeljuje za one koje su manje slane. Statistički značajno više vrednosti unosa soli ($p<0,05$) imaju ispitanici koji su se izjasnili da ne obraćaju pažnju na salinitet namirnica, što se može objasniti time da osobe koje ne obraćaju pažnju na slan ukus

namirnica u manjoj meri kontrolišu unos onih namirnica koje imaju visok sadržaj soli, što doprinosi većem ukupnom unosu soli. U našem istraživanju nisu uočene značajne razlike u unosu soli između ispitanika koji preferiraju slaniji ukus hrane u odnosu na one koji biraju manje slane namirnice, jer je u obe grupe ispitanika zabeležen podjednako visok unos soli (11,07 g/d i 11,64 g/d, respektivno).

Osećaj ukusa je važna determinanta odabira hrane, ali ipak nije opredeljujuća. Naime, senzorni odgovor svakog pojedinca na ukus, miris ili teksturu hrane je posledica složenih interakcija između percepcije ukusa, izbora hrane i količine hrane koja se konzumira. Uticaj imaju i nasleđe, fiziološke i metaboličke varijable, kao i pol, starost, stavovi, iskustvo, socijalne i ekonomske varijable, a pogotovo prihodi. Edukacija potrošača i interventne strategije usmerene na poboljšanje ishrane stanovništva ne bi smele da zanemare važan osećaj uživanja u ukusu hrane, pored širokog spektra različitih demografskih i društveno-kulturnih uticaja (241).

Slane namirnice (supe iz kese, čips, slane semenke, slani kikiriki) ispitanici najčešće konzumiraju više puta mesečno (41,3%) ili retko (nekoliko puta godišnje) (40,7%), dok svakodnevno ove namirnice konzumira 2,0%, a više puta nedeljno 12,7% ispitanika. Samo 5 ispitanika (3,3%) se izjasnilo da nikada ne konzumira slane namirnice. Nije zapažena statistički značajna razlika u unosu soli u zavisnosti od učestalosti konzumiranja slanah namirnica ($F=1,211$, $p>0,05$).

„Brzu hranu“ (pice, hamburgere ili pljeskavice, burek ili slano pecivo) svakodnevno ili više puta nedeljno konzumira svaki peti ispitanik. Podjednako učestalo „brzu hranu“ konzumira po trećina ispitanika više puta mesečno (34,7%) i nekoliko puta godišnje (36,7%). „Brzu hranu“ nikada ne konzumira 8,7% ispitanika uključenih u studiju.

Suhomesnate proizvode svakodnevno konzumira 8% ispitanika uključenih u studiju. Više puta nedeljno ove namirnice konzumira jedna trećina (33,3%) ispitanika, a 38,7% ispitanika suve mesne prerađevine konzumira više puta mesečno. Dimljeno meso, slaninu, šunku i suve kobasice retko konzumira ukupno 20% ispitanika (17,3% retko i 2,7% nikada).

Anketnim istraživanjem dobijeni su podaci o učestalosti konzumiranja pojedinih vrsta namirnica (slanah namirnica, „brze hrane“ i suhomesnatih proizvoda, ali ne i o njihovoj količini. Iako je u svakoj grupi dat široki spektar različitih namirnica, pogotovo u grupi namirnica koje se učestalo konzumiraju van kuće (pice, hamburgeri ili pljeskavice,

burek ili slano pecivo), stiče se utisak da su ispitanici potcenili učestalost njihovog konzumiranja. U Republici Srbiji ne postoje nacionalni populacioni podaci o potrošnji hrane.

Raniji podaci dobijeni anketom ishrane britanske populacije ukazivali su da je više od trećine unete soli poreklom iz proizvoda od žitarica, sa najvećom zastupljenošću hleba i peciva (14%). Meso i suhomesnati proizvodi, od čega najviše slanina, doprinose ukupnom unosu soli Britanaca sa 26%. Mleko i mlečni proizvodi doprinose sa sledećih 8%, a povrće (isključujući krompir) sa još 7% (225). Noviji britanski podaci o sadržaju soli u prerađenim proizvodima dobijeni su iz velikog istraživanja koje je obuhvatilo više od 21000 britanskih domaćinstava o godišnjoj nabavci i potrošnji, kao i sadržaju soli (sa deklaracije) više od 44300 različitih proizvoda. Ukupnoj potrošnji soli najviše doprinosi pet kategorija prerađenih proizvoda: suhomesnati proizvodi (slanina), hleb, mleko i sir i sosovi (242). U okviru nedeljnog izveštaja o morbiditetu i mortalitetu *CDC (Morbidity and Mortality Weekly Report, CDC)*, Cogswell je sa saradnicima predstavila 10 vrsta namirnica koje su na američkom tržištu odgovorne za 44% unosa natrijuma: hleb i pecivo (7,4%), suhomesnati proizvodi i pica (sa po 5%), gotovi proizvodi od piletine (oko 4,5%), sendviči oko 4%, sir oko 4%, testenina sa mesom i paradajzom i variva sa mesom (sa po 3,3%) i grickalice oko 3% (243).

Sistematska istraživanja Trajković Pavlović i saradnika o sadržaju soli u namirnicama, „brzoj hrani“ i gotovim obrocima u Novom Sadu ukazuju na visok sadržaj soli u ovim vrstama namirnica (65). Potrebno je istraživanja upotpuniti anketnim istraživanjem ishrane stanovništva u cilju utvrđivanja najznačajnijih doprinosnih grupa i vrsta namirnica visokom unosu soli, kako bi se dalje aktivnosti u smanjenju populacionog unosa soli u lokalnoj zajednici ciljano usmerile ka najznačajnijim prehrambenim grupama i proizvodima.

Pregled međunarodne literature ukazuje da su među namirnicama koje najviše doprinose unosu soli upravo namirnice iz navedenih grupa proizvoda (244). Učestalost njihovog konzumiranja, sadržaj soli (245), povećanje porcija tokom vremena (246) i sve veća zastupljenost ishrane van kuće (243) u velikoj meri utiču na visok populacioni unos soli, ali i druge faktore rizika koji doprinose nastanku hroničnih nezaznih bolesti (247,228). Preporuka je da se aktivnosti strategija u borbi protiv prekomerne upotrebe soli fokusiraju upravo na najznačajnije grupe namirnica, kako u pokušaju da se njihova

upotreba smanji (bihevioralni pristup), tako i u pokušajima da se reformulisanjem sastava i sadržaja soli u ovim proizvodima doprinese naporima za smanjenje unosa soli (35).

Stavovi ispitanika u vezi sa upotrebom soli

Anketnim istraživanjem (Q3) mereni su i stavovi ispitanika o potrebi deklarisanja sadržaja soli na namirnicama i ograničavanja unosa soli odraslima i deci. Veliki broj ispitanika je imao poželjne stavove o navedenim problemima.

Pretežno svi ispitanici (91,3%) su stava da u deklaraciji proizvoda treba navoditi informaciju o sadržaju soli, dok su dva ispitanika (1,3%) stava da navođenje informacije o sadržaju soli nije potrebno. Preostalih 7,3% su osobe koje nisu imale stav o tome da li je potrebno na proizvodima navoditi informaciju o sadržaju soli. U odnosu na ostale ispitanike, ove osobe su imale statistički značajno veći unos soli (ANOVA, $F=4,258$, $p<0,05$).

Najveći broj ispitanika (92,7%) je stava da zdrave odrasle osobe ne mogu da unose so bez ograničenja, a nešto manje ispitanika (72%) je istog stava kada su u pitanju zdrava deca.

Iako binarni logistički regresioni model u našem istraživanju nije pokazao da su poželjni stavovi o upotrebi soli (stav o tome da je potrebno deklarisanje sadržaja soli na namirnicama, stav o potrebi ograničenja unosa soli kako odraslim osobama, tako i deci) prediktivni za znanja o glavnim izvorima soli i sadržaju soli u pojedinim namirnicama, jesu se pokazali prediktivnim za neke od zdravstvenih rizika u vezi sa prevelikim unosom soli (KVB i šlog). Osobe sa poželjnim stavovima o upotrebi soli su 6 puta češće znale za povezanost prekomernih količina soli sa KVB (OR 6,01, 95% CI 1,07-33,76), odnosno 10 puta češće (OR 10,26, CI 1,24-84,79) kada je u pitanju povezanost sa šlogom.

Metodologija

Provera kompletnosti 24-časovnih kolekcija urina je od presudne važnosti za izbegavanje lažne interpretacije rezultata, jer je osnovna premisa upotrebe 24-časovnog urina (diureze) da je skupljena zapremina urina jednaka izlučenoj zapremini urina tokom 24 časa, odnosno da 24-časovni uzorak urina bude kompletan.

Zapremina diureze se koristiti kao element za određivanje ekskrecije ispitivanih parametara, ali i kao jedan od načina za proveru kompletnosti urina. Zbog velikih raspona

u diurezi koji zavise, između ostalog, od unosa tečnosti, provera zapremine urina se ne može smatrati potpuno pouzdanim pokazateljem i zbog toga se koristi u kombinaciji sa drugim elementima provere, kao što su: određivanje propuštene zapremine uzorka, određivanje vremena sakupljanja uzorka, utvrđivanje ekskrecije biomarkera kreatinina i provera kompletnosti uzorka na osnovu biomarkera kreatinina.

Ispitanicima je napomenuto da pre sakupljanja uzorka ne menjaju navike u ishrani i u uzimanju tečnosti. Nakon isključenja onih ispitanika čija je zapremina urina bila manja od 800ml, prosečna zapremina uzoraka 24 h urina (diureze) uključenih u istraživanje iznosila je $1776 \pm 639,02$ ml/dnevno. Nije utvrđena statistički značajna razlika u zapremini urina među polovima ($t=0,851$, $p>0,05$). Sličnu ujednačenost zapremine između polova dobili su i drugi istraživači (54, 180, 204), što indirektno ukazuje na to da su uzorci 24-časovnog urina adekvatno skupljeni.

Svi vremenski nepotpuni ili uzorci skupljeni u dužem vremenskom intervalu od 24 časa su isključeni iz istraživanja, tako da je prosečno vreme sakupljanja urina u konačnom uzorku ispitanika iznosilo 23 časa i 53 minuta, što je u skladu sa sličnim istraživanjima (248) u kojima je primenjena stroga kontrola vremenskog intervala sakupljanja urina. Dvadesećetvoročasovni period sakupljanja urina je neophodan zbog izraženih diuralnih oscilacija u izlučivanju elektrolita. Kod zdravih osoba, izlučivanje elektrolita dostiže svoj maksimum u središnjem delu dana, a izlučivanje je najmanje tokom noći (4), što ostale metode (12-časovni uzorak ili „spot“ uzorak urina čini manje podesnim za ovu vrstu istraživanja u populaciji, ali predstavljaju dobar metod za individualno praćenje, npr. uspeha dijetskog režima sa manjim unosom soli.

Svako od navedenih merenja doprinosi ukupnoj nesigurnosti konačnog rezultata (Bingham, Cummings, 1985) (250). I sam postupak sakupljanja 24-časovnog urina može biti povezan sa brojnim nesigurnostima određivanja konačne zapremine uzorka, kao što su: zaboravnost ispitanika, gubitak uzorka, nedovoljan kapacitet ambalaže, pogrešno uključivanje urina iz prve jutarnje mikcije, gubitak malih količina urina prilikom defekacije, itd (183, 249). Takve greške su posebno učestale ukoliko su ispitanici zdrave individue uključene u populaciona istraživanja, za razliku od visoko motivisanih i strogo nadziranih ispitanika u bolničkim i kontrolisanim uslovima ili kod dobrovoljno prijavljenih ispitanika. Ispitanicima može biti posebno nekonformno da tokom svojih svakodnevnih aktivnosti

nose ambalažu za skupljanje urina, što je bio jedan od najčešćih razloga za odbijanje učešća i u našoj studiji. Bolji rezultati prihvatljivosti sakupljanja uzoraka urina dobijaju se kada se uzorci skupljaju u manjim ambalažnim jedinicama i kada se kombinuje određivanje koncentracije biomarkera u urinu sa merenjem zapremine uzorka (184).

Osim nesigurnosti koje proističu iz sakupljanja urina, postupak i preciznost merenja zapremine uzorka u laboratoriji i procena propuštene količine urina od strane samog ispitanika, takođe doprinose ukupnoj nesigurnosti konačnog rezultata. U našem istraživanju se prihvatao gubitak od maksimalno 150 ml urina kojim se korigovala izmerena zapremina dostavljenog uzorka. Način i preciznost laboratorijskog merenja opisana je u odeljku metodologije.

U nutritivnim epidemiološkim studijama se za procenu unosa pojedinih sastojaka ishranom (proteini, natrijum, natrijumhlorid, kalijum, polifenoli i šećer) koriste određeni biomarkeri iz 24-časovnog urina (182). U ovoj studiji je korišćen kreatinin, jedan od najčešće korišćenih bioloških markera. Kreatinin se koristi, osim za procenu burežne funkcije, i kao kvantitativna mera za proveru kompletnosti 24-časovnog uzorka urina u evaluaciji ukupne mišićne mase, telesne kompozicije ili ekskrecije pojedinih jedinjenja u odnosu na kreatinin (250). Ekskrecija kreatinina u toku dana srazmerna je njegovom unosu, prvenstveno kroz unos mesa ishranom, a stvaranje kreatinina je proporcionalno mišićnoj masi čoveka (zavisi od telesne kompozicije, mišićne aktivnosti, pola) (251,252). Promenom količine mesa u ishrani pojedinca, menja se i količina izlučenog kreatinina urinom, što doprinosi nesigurnosti ove metode. Kod istog pojedinca razlike u ekskreciji kreatinina se kreću se oko 10% (253). Posmatrano u populaciji, razlike u ekskreciji kreatinina se među pojedincima kreću oko 23%, slično promenama u ekskreciji ukupnog azota (182, 250).

Nesigurnost rezultata delom može da proistekne i iz standardizovanja stope ekskrecije kreatinina (254, 184). Provera ekskrecije kreatinina nije dovoljno osetljiv prediktor za isključenje nepotpunih uzoraka, te se kombinuje sa drugim metodama provere uzoraka (255), najčešće dovođenjem u odnos sa telesnom masom ispitanika. Radi postizanja veće preciznosti u proveru kompletnosti uzoraka korišćene su dve metode provere zasnovane na ekskreciji kreatinina koje uvode i telesnu masu ispitanika u funkciju ukupne dnevne količine izlučenog urina.

Prosečna urinarna ekskrecija kreatinina među odraslim muškarcima u našem istraživanju je očekivano statistički signifikantno veća u poređenju sa ženama ($17,97 \pm 3,9$ i $11,37 \pm 2,34$ mmol/dU respektivno) ($t=12,575$, $p<0,01$), a ekskrecija kreatinina korigovana za telesnu masu ispitanika po metodi *Knuiman* iznosila je $1,04 \pm 0,25$, odnosno $1,13 \pm 0,28$ kod muškaraca i $1,04 \pm 0,25$ kod žena ($p<0,01$). Slični rezultati dobijeni su i drugom metodom, pri čemu je među polovima takođe zabeležena statistički signifikantna razlika u ekskreciji kreatinina korigovanoj u odnosu na telesnu masu ispitanika po formuli koju su primenili *Hlastan Ribič* i saradnici ($210,80 \pm 51,99$ kod muškaraca u odnosu na $174,09 \pm 28,01$ kod žena, $p<0,01$).

U uporednoj studiji pet najčešće korišćenih strategija za procenu kompletnosti 24-časovnih urina koju su sproveli *Murakami* i saradnici, metod po *Knuimanu* je ocenjen kao specifičan i osetljiv za utvrđivanje nepotpunih uzoraka. Posebno je koristan u populaciji dobro motivisanih ispitanika koji precizno registruju male količine propuštenog urina i vreme prikupljanja uzorka (256). U našoj studiji je, pored *Knuimanovog* metoda, primenjena i metoda koju je primenila *Hlastan Ribič* sa saradnicima u slovenačkom populacionom istraživanju o unosu soli (180) koja se pokazala kao osetljivija za isključivanje nekompletnih uzoraka, s obzirom na to da je tom metodom od inicijalnog uzorka isključeno blizu 6% uzoraka, nasuprot 2,36% nekompletnih uzoraka isključenih po *Knuimanovoj* metodi provere.

Provera kompletnosti urina zasnovana na ekskreciji *PABA* markera (para-amino-benzoeve kiseline) predstavlja najsenzitivniji i najpouzdaniji metod provere kompletnosti 24-časovnog urina (250, 257). Međutim, postoje brojne prepreke za rutinsku upotrebu ove metode, naročito u epidemiološkim istraživanjima (256). *PABA* tablete (*PABA Check tablets*) se kao marker unose uz tri glavna obroka, a zatim se izlučena *PABA* određuje u skupljenom 24-časovnom urinu kolorimetrijski (258) ili *HPLC* metodom (259, 256). Osim složenosti metode koja zahteva opremu i obučen kadar, dodatno opterećenje koje umanjuje široku primenljivost *PABA* metode su: otežana nabavka *PABA Check* tableta, povećani troškovi izvođenja u epidemiološkim studijama na većem broju ispitanika, analitički problemi povezani sa interferencijom pojedinih jedinjenja (amini, paracetamol, sulfonamidi, pojedine vrste hrane) i *PABA* tokom ispitivanja, izmenjena dinamika izlučivanja kod starijih ispitanika (*Jakobsen, 1997*) (259) kao i biološke varijacije kod

ispitanika i između grupa ispitanika (*Johansson, 1999*) (257). I pored činjenice da se u svim britanskim nacionalnim istraživanjima o unosu soli koristila *PABA* metoda provere kompletnosti uzoraka urina, navedene činjenice uslovile su da ova metoda bude potisnuta jednostavnijim, manje preciznim metodama, kao što je utvrđivanje urinarne ekskrecije kreatinina, koji je, i pored ograničenja i nesigurnosti, još uvek najčešće upotrebljavan biomarker za proveru kompletnosti uzoraka 24-časovnog urina u epidemiološkim istraživanjima (256).

Litijum kao biomarker se, zbog osobine da se u potpunosti apsorbuje i izlučuje putem urina, takođe koristi kao u nutritivnim epidemiološkim studijama za verifikaciju kompletnosti prikupljenog 24-časovnog urina ili kao marker za procenu unosa soli koja se dodaje prilikom kuvanja (260). Litijum iz obeležene soli koja je dodata prilikom kuvanja, utvrđuje se *ICP-MS* metodom u urinu ispitanika (261), što predstavlja skup i složen metod, teško primenljiv u populacionim istraživanjima.

Značaj istraživanja

Rezultati istraživanja o unosu soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada su prvi rezultati u Republici Srbiji koji su objektivizovali i kvantifikovali unos soli u populaciji metodologijom koju *SZO* preporučuje kao standardnu i uporedivu (5). Paralelno je sprovedeno anketno istraživanje koje je u osnovnim elementima osvetlilo znanje, stavove i ponašanje ispitanika u vezi sa unosom soli.

Dobijeni rezultati očekivano ukazuju na visok unos soli među obuhvaćenim stanovništvom, slično brojnim državama u svetu i okruženju, a samim tim i na potrebu što bržeg definisanja koraka koji će dovesti do smanjenja unosa soli u populaciji. *SZO* preporučuje donošenje nacionalnih strategija za smanjenje unosa soli, kao jednog od značajnijih prioriteta na polju neophodnih nutritivnih intervencija za smanjenje rizika za hronične nezarazne bolesti (262). Prevencija *KVB*, posebno hipertenzije, podrazumeva smanjenje populacionog i individualnog unosa soli, kao jednu od efikasnih i isplativih javno-zdravstvenih mera (120).

Svetska zdravstvena organizacija je na putu usvajanja Globalnog okvirnog programa za paćenje seta indikatora i dobrovoljnih ciljeva za prevenciju i kontrolu nezaraznih bolesti, u kojem će biti definisana i ciljna vrednost redukcije prosečnog

populacionog unosa soli od 30%, sa težnjom dostizanja dnevnog unosa soli manjeg od 5 grama (ili manje od 2 g natrijuma dnevno). Dokument će u cilju prevencije KVB snažno podržati i ohrabriti i individualne napore za smanjenjem unosa soli za najmanje jednu trećinu (8).

S obzirom na utvrđeni prosečni dnevni unos u našem istraživanju, koji je veći od 12 grama, pretpostavljeni cilj redukcije unosa soli za lokalni, odnosno nacionalni okvir bi mogao da bude dostizanje prosečne populacione vrednosti unosa soli od oko 8,5-9 grama do 2025. godine. Na osnovu iskustava manjeg broja zemalja (Finska, Velika Britanija, Australija, Kanada), navedeni cilj može biti ostvariv u periodu od oko 10 godina, uz velike napore i angažovanje svih aktera.

U nekim državama i pored postojanja nacionalnih, regionalnih ili lokalno usmerenih strategija, njihova implementacija i rezultati ne govore u prilog dostizanja privremenih i ciljnih vrednosti (211-213), što stvara prostor za kritike jednog dela stručne javnosti u odnosu na efikasnost i svrsishodnost strategija za redukciju unosa soli (263). Izvesan broj stručnjaka je stava da su efekti smanjenja unosa soli suviše nekonzistentni i generalno isuviše mali da bi to uticalo na formiranje mandatne politike na nacionalnom nivou (111, 264), odnosno da efekti redukcije unosa čak mogu biti i nepovoljni (101-102, 265,). Međutim, brojne studije pokazuju da i pored diskretnih efekata na normotenzivne i nešto većeg efekta na hipertenzivne osobe, populacione strategije ostvaruju značajne efekte u smislu smanjenja vrednosti krvnog pritiska, posledičnih KVB, CVB i ostalih HNB. Evaluacija efektivnosti rezultata do sada najuspešnije britanske kampanje za smanjenje unosa soli je pokazala da je kampanja dovela do 10% sniženja prosečnog populacionog unosa soli (266). Istovremeno, analiza višegodišnjih rezultata kampanje je pokazala da su u pojedinim grupama namirnica postignuta smanjenja sadržaja soli i do 70% u odnosu na vreme pre kampanje i da je porasla svest potrošača o korisnim efektima smanjenja unosa soli na zdravlje. U 2009. godini je 43% odraslih pokušalo da smanji unos soli u odnosu na jednu trećinu odraslih ispitanika pre početka kampanje, 2004. godine (267,268).

Sveobuhvatne strategije integrišu populacioni i individualni pristup. U populacionoj strategiji značajno mesto zauzimaju aktivnosti i organizovani naponi države, stručnjaka i privrede za smanjenje sadržaja soli u prerađenim i upakovanim namirnicama i gotovim obrocima, restoranskim obrocima i „brzoj hrani“ (35, 177). Učešće mas medija,

obrazovnog i zdravstvenog sistema i privrede treba da omogući i olakša potrošačima da informisani, zdraviji izbori postanu ujedno i lakši izbori, pre svega kroz jednostavne, jasne i običnom potrošaču razumljive informacije na deklaraciji proizvoda. Deklaracija predstavlja složen i osetljiv instrument komuniciranja sa potrošačem, zasnovan na nauci i zakonski uređen, čija upotreba u svetu raste i u velikoj meri zavisi od formiranih znanja potrošača i njihove brige za zdravljem (230). Deklaracije mogu da sadrže informacije o sadržaju soli (nutritivna deklaracija), odnosno poruke o visini sadržaja soli u proizvodu (shematski prikaz visine sadržaja soli u namirnicama u vidu „semafora“) ili zdravstvene tvrdnje (269,270). U znašoj zemlji još uvek nisu pravno uređeni svi načini komunikacije sa potrošačima u pogledu sadržaja soli, izuzev što je nutritivno deklarisanje, pa i isticanje sadržaja soli, obavezno samo za određene vrste proizvoda, u skladu sa važećim Pravilnikom o označavanju i deklarisanju upakovanih proizvoda iz 2004. godine, čija se izmena očekuje (233).

Sa druge strane, bihevioralni pristup, koji se realizuje na individualnom nivou, zasnovan na izmenama ponašanja potrošača kroz edukaciju i motivaciju za smanjenje upotrebe soli, takođe treba da zauzme značajno mesto u sveobuhvatnoj strategiji. Nije preporučljivo i efikasno da se čitav koncept prevencije zasniva isključivo na individualnoj odgovornosti potrošača, kakva je situacija trenutno u našoj zemlji. Pokazalo se da prosto davanje saveta pacijentu, odnosno potrošaču, da smanji količinu soli koju unosi nije dovoljno efikasan način koji će imati izraženiji uticaj na smanjenje unosa soli i prevenciju i lečenje KVB i hipertenzije. Najmanje dva veoma uticajna faktora ograničavaju efikasnost bihevioralnih strategija: prisutnost velikih količina soli u gotovo čitavom lancu snabdevanja hranom i veoma brzo privikavanje na slan ukus hrane, što potrošača veoma lako uvodi u začarani krug prekomernog unosa soli (35). Sa druge strane, relativno brza adaptabilnost na niže koncentracije se može iskoristiti u suprotnom smislu, da se postupnim smanjenjem sadržaja soli u prerađenim namirnicama, u saradnji sa proizvođačima hrane, postigne željeni cilj smanjenja unosa soli. Smanjenje opterećenja populacije povišenim krvnim pritiskom, KVB i HNB moguće je postići samo holističkim pristupom i objedinjavanjem svih strategija u jedinstvenu strategiju prevencije HNB.

Međunarodne stručne organizacije mogu da daju svoj izuzetan doprinos implementaciji strategije kroz izradu stručnih preporuka i standarda koji bi ujednačili

tehnološke standarde za proizvodnju i reformulisanje pojedinih vrsta namirnica u pogledu tehnološkog i senzornog dodavanja soli. To je naročito interesantno za one proizvode koji najviše doprinose unosu soli, kao i onim koje potrošači ne doživljavaju kao izvore soli, a predstavljaju značajan, često dominantan izvor soli (hleb i pecivo). Ovakav pristup bi ujednačio, olakšao i proširio implementaciju reformulacije proizvoda na manje proizvođače, a bio bi koristan i u smanjenju konkurentnosti proizvođača sličnih proizvoda, s obzirom na činjenicu da je osećaj ukusa često opredeljujući za izbor proizvoda (33).

Mesto i uloga države se pokazala kao izuzetno značajna i nezamenljiva, kroz izradu zakonskih i podzakonskih akata, strategija, akcionih planova i nadzora nad njihovim sprovođenjem. Primeri dobre prakse država koje uspešno dostižu postavljene ciljeve treba da olakšaju i ubrzaju procese i u ostalim državama, uz ostavljanje prostora za poštovanje njihovih specifičnosti.

U svetu je veoma aktivan i nevladin sektor koji je imao ogroman uticaj na olakšavanje i ubrzavanje aktivnosti u pojedinim državama, kao i harmonizovanju aktivnosti između država, uz izuzetan uticaj na multinacionalne kompanije koje ostvaruju globalan uticaj na potrošače. Posebno su aktivne organizacije *CASH (Consensus Action on Salt and Health)* i *WASH (World Action on Salt and Health)*, koji su narasli u organizacije sa preko 455 uticajnih stručnjaka u više od 85 zemalja u svom članstvu.

U uslovima visokog unosa soli odraslog dela populacije Novog Sada, i u uslovima prevashodno visokog sadržaja soli u namirnicama i u gotovim obrocima (60-65), realno je očekivati da i deca, već od navršene druge godine života, unose količine soli koje su značajno veće od preporučenih vrednosti za njihov uzrast (20, 271). Utvrđivanje unosa soli kod dece, istraživanje znanja i ponašanja dece, njihovih roditelja ili staratelja u odnosu na unos soli kod dece, kao i utvrđivanje dominanih izvora soli u ishrani, predstavljaju nova polja za populaciona istraživanja za upotpunjavanje slike o unosu soli u populaciji. I naposljetku, naše istraživanje može da posluži kao pilot istraživanje budućem nacionalnom ili regionalnom istraživanju o unosu soli, na daleko većem, reprezentativnom uzorku stanovništva.

7. Zaključci i preporuke

1. Procenjen prosečan unos soli u uzorku odraslog stanovništva Novog Sada je relativno visok i iznosi $12,12 \pm 4,79$ grama, sa prosečnih $14,22 \pm 4,98$ g je značajno viši kod muškaraca, u odnosu na prosečnih $10,02 \pm 3,54$ g kod žena ($t=5,955$, $p<0,01$).
2. Gotovo svi ispitanici, njih 97,3%, unose količine soli veće od populaciono preporučenog nutritivnog cilja od 5 grama dnevno. Ni jedan ispitanik obuhvaćen istraživanjem ne unosi so u količinama koje se preporučuju u okviru nefarmakološkog lečenja povišenog krvnog pritiska (2 grama).
3. Gojazni ispitanici i ispitanici sa izuzetno povišenim rizikom za razvoj oboljenja koja prate centralni raspored telesne masti imaju statistički veoma značajno veći dnevni unos soli u odnosu na fiziološki uhranjene ispitanike (ANOVA, $F=30,770$, $p<0,01$) i one sa poželjnim vrednostima obima struka (ANOVA, $F=12,364$, $p<0,01$). Sa porastom uhranjenosti (ITM), statistički visoko značajno raste i dnevni unos soli ($r=0,532$, $p<0,01$), a 28% varijabilnosti ITM može se objasniti količinom unete soli.
4. Utvrđena je statistički značajna pozitivna korelacija između unosa soli i sistolnog krvnog pritiska ($r=0,261$, $p<0,01$) i dijastolnog krvnog pritiska ($r=0,284$, $p<0,01$). U okviru linearnog modela, 7% varijabilnosti sistolnog krvnog pritiska i 8% varijabilnosti dijastolnog krvnog pritiska se može objasniti količinom unete soli.
5. Iako gotovo svi ispitanici, njih 99,3%, znaju da prevelika količina soli u ishrani ima nepovoljan uticaj na zdravlje, nešto je niži nivo znanja (62% ispitanika sa srednjim i dobrim nivom znanja) kada se posmatra složeni skor znanja, koji podrazumeva i druga znanja u vezi sa upotrebom soli.
6. Ispitanici su pokazali visok nivo znanja o sadržaju soli u većini namirnica (suvim kobasicama 88%, zamrznutom povrću 79%, tvrdom siru 78% i svežem mesu 74% ispitanika), a više od polovine ispitanika (58,7%) zna vrednosti preporučenog dnevnog

- unos soli. Čak 88% ispitanika, odnosno $\frac{3}{4}$ ispitanika, zna da se rizik od povišenog krvnog pritiska i bolesti bubrega povezuju sa prevelikim unosom soli.
7. Gotovo $\frac{3}{4}$ ispitanika (72%) ne zna da su industrijski prerađene namirnice glavni izvori soli u ishrani, a više od toga, čak 77,3% ispitanika, hleb ili pecivo ne doživljava kao namirnice sa visokim sadržajem soli. Ispitanici ređe povezuju prevelik unos soli sa karcinomom želuca, osteoporozom ili problemima sa pamćenjem.
 8. Stariji ispitanici češće u odnosu na mlađe daju tačne odgovore o visini sadržaja soli u pojedinim vrstama namirnica: u suvim kobasicama i sardinama (OR 3,09 95%CI 1,04-9,17 i OR 2,93 95%CI 1,45-5,89, respektivno), a 6,5 puta češće ispravno povezuju prevelik unos soli sa povišenim krvnim pritiskom (OR 16,53, 95% CI 1,97-138,48), odnosno 2,31 puta češće sa šlogom (OR 2,31, 95% CI 1,21-4,76). Žene su 2 i više puta češće u odnosu na muškarce znale za povezanost prevelikog unosa soli sa šlogom (OR 2,39, 95% 1,18-4,82), gotovo 5 puta češće sa otocima (OR 4,88, 95% CI 2,34-10,13) i 3,5 puta češće karcinomom želuca (OR 3,48, 95% CI 1,15-10,55).
 9. $\frac{2}{3}$ ispitanika učestalo (uvek ili uglavnom uvek) dodaje so prilikom kuvanja, a tek svaki peti ispitanik je prijavio učestalo (uvek ili uglavnom uvek) dodavanje soli za stolom. Više od polovine je pokušalo da smanji i količinu soli koju dodaju prilikom kuvanja, i količinu soli koju dodaju za stolom, a među njima, svakom drugom su zdravstveni motivi bili opredeljujući.
 10. Navike soljenja tokom kuvanja i za stolom nemaju dominantan uticaj na unos soli u populaciji, s obzirom na to da nisu utvrđene statistički značajne razlike u količini unete soli između onih koji koriste so prilikom kuvanja ili za stolom i onih koji te navike nemaju.
 11. Slane namirnice (supe iz kese, čips, slane semenke, slani kikiriki) učestalo (svakodnevno ili više puta nedeljno) konzumira 14,7% ispitanika, brzu hranu” (pice, hamburgere ili pljeskavice, burek ili slano pecivo) svaki peti ispitanik a suhomesnate proizvode čak 41,3% stanovnika, a 18% ispitanika slan ukus opredeljuje prilikom izbora namirnica.

12. Skor navika ili „sklonost“ ka slanom koji sumira odgovore ispitanika u vezi sa navikama upotrebe soli, nije utvrdio postojanje statistički značajnih razlika u unosu soli između ispitanika koji imaju visoku, umerenu ili nisku sklonost ka slanom.
13. Ispitanici u visokom procentu imaju poželjne stavove u vezi sa upotrebom soli. Pretežno svi (91,3%) su stava da u deklaraciji proizvoda treba navoditi informaciju o sadržaju soli, i da zdravim odraslim osobama treba ograničavati unos soli (92,7%). Gotovo tri četvrtine ispitanika (72%) je istog stava kada su u pitanju deca.
14. Poželjni stavovi o upotrebi soli su se pokazali prediktivnim za znanje o pojedinim zdravstvenim rizicima u vezi sa prevelikim unosom soli (povišen krvni pritisak i šlog). Osobe sa poželjnim stavovima o upotrebi soli su 6 puta češće znale za povezanost unosa prekomernih količina soli sa visokim krvnim pritiskom (OR 6,01, 95% CI 1,07-33,76), odnosno 10 puta češće (OR 10,26, CI 1,24-84,79) kada je u pitanju povezanost sa šlogom.
15. Bez obzira na sveukupno dobar nivo znanja o unosu soli, visok procenat ispitanika sa poželjnim stavovima i različite navike u vezi sa upotrebom soli, statistički značajne razlike u unosu soli u odnosu na jedan ili više odgovora ispitanika uglavnom nisu utvrđene. Statistički značajnije razlike u unosu soli su utvrđene samo kada su u pitanju ispitanici koji ne kuvaju, među njima učestalije muškarci ($\chi^2=8,388$, $p<0,05$), u odnosu na one koji kuvaju (*Bonferroni post hoc* test, $p<0,05$), bez obzira na to da li dosoljavaju ili ne dosoljavaju jelo prilikom kuvanja; oni koji ne obraćaju pažnju na slan ukus pri izboru namirnica u odnosu na one koji biraju više ili manje slane namirnice ($F=3,231$, $p<0,05$), i oni koji nemaju stav o tome da li je potrebno na deklaraciji proizvoda navoditi sadržaj soli (ANOVA, $F=4,258$, $p<0,05$).
16. Na visok unos soli kod ispitanika obuhvaćenih istraživanjem, moguće da jednim delom utiču utvrđeni „zjapovi“ u znanju (nepoznavanje dominantnih izvora soli, neprepoznavanje hleba i peciva kao namirnica sa visokim sadržajem soli, nepoznavanje oboljenja koja se povezuju sa prevelikim unosom soli i sl.), indiferentan odnos (prema kuvanju, ukusu hrane ili deklarisanju proizvoda), kao i odsustvo informacije o sadržaju soli u deklaraciji proizvoda kao najefikasnijeg instrumenata koji omogućava informisan i zdraviji izbor. Sa druge strane, ujednačeno visok unos soli kod ispitanika bez obzira na visok nivo znanja, poželjne stavove i različite navike, ukazuje

na neizbežnost unosa velikih količina soli preko industrijski prerađenih namirnica na čiji visok sadržaj soli potrošači ne mogu da utiču. Prilagođenost čula ukusa visokim količinama soli može da stvori lažnu predstavu o izboru "manje" slanih proizvoda.

17. Potrebno je što brže donošenje nacionalne strategije za smanjenje unosa soli, kao dela sveobuhvatne strategije za prevenciju HNB, sa definisanim ciljem redukcije unosa soli za lokalni, odnosno nacionalni okvir, od najviše 9 grama do 2025. godine i izradom preporuka za pravilnu ishranu stanovništva (vodiča). Proračun je sačinjen na osnovu utvrđenog prosečnog unosa od 12 g i preporučenog smanjenja populacionog unosa od 30%, u periodu koji se iskustveno pokazao kao ostvariv uz angažovanje svih aktera u društvu, s težnjom da se dostigne dnevni unos manji od 5 grama.
18. Saradnja sa proizvođačima hrane kroz dva najznačajnija procesa: reformulisanje gotovih proizvoda sa postupnim smanjenjem sadržaja soli i stvaranje novih proizvoda sa smanjenim sadržajem soli; i deklarsiranje koje će omogućiti informisane i jednostavnije, zdrave izbore hrane.

8. Literatura

1. Dietary Reference Intakes: Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, United States National Academies. 2004;02-11. Retrieved 2012-05-11.
2. INTERSALT: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ* 1988;297:319-28.
3. World Health Organization/Food and Agriculture Organization. Joint Expert consultation. Diet, Nutrition and Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916, WHO, Geneva, 2003.
4. Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliot P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int J Epidemiol* 2009;1-23. doi: 10.1093/ije/dyp139. Advance access published April 7, 2009.
5. World Health Organization. Reducing salt intake in populations. Report of a WHO Forum and Technical Meeting, Geneva, World Health Organization, 2007.
6. He FJ, MacGregor GA. Review. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J Hum Hypertension* 2009; 23:363-384. Epub 2008 Dec 25.
7. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. Geneva. World Health Organization, Geneva, 2010.
8. World Health Organization. Revised WHO discussion paper. A comprehensive global monitoring framework, including indicators, and a set of voluntary global targets for the prevention and control of noncommunicable diseases. WHO, version dated 25 July 2012. Dostupno na: http://www.who.int/nmh/events/2012/discussion_paper3.pdf 18/08/2012
9. Guyton AC, Hall JE editors. Textbook of Medical Physiology. Philadelphia, Pennsylvania, Elsevier Saunders, 2006.
10. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN). Salt and Health. The Stationery Office, London, 2003. ISBN 0 11 243075 9
11. Bajčetić M, Beleslin D. Kuhinjska so (NaCl): farmakološki aspekti sa posebnim osvrtom na edeme. Tematski naučni skup Akademije medicinskih nauka Srpskog lekarskog društva: Kuhinjska so i jod u ishrani – izazovi zdravlja, Novi Sad, Ekološki pokret Grada Novog Sada, 12. decembar, 2008: 129-135, ISBN 978-86-83177-36-3.
12. Oh MS, Uribarri J. Electrolytes, Water, and Acid-Base Balance (Chapter 8.) In: Shils ME. editor. Modern nutrition in Health and Disease, Tenth Ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2010.; 149-193.

13. Morris MJ, Na ES, Johnson AK. Salt craving: The psychobiology of pathogenic sodium intake. *Physiol Behav.* 2008 Aug 6;94(5):709-21. Epub 2008 Apr 13.
14. Fregly MJ. Sodium and potassium. *Annu Rev Nutr* 1981;1:69-93.
15. Geerling JC, Loewy AD. Central regulation of sodium appetite. *Exp Physiol.* 2008 Feb;93(2):177-209. Epub 2007 Nov 2.
16. He FJ, MacGregor GA. Salt intake, plasma sodium, and worldwide salt reduction. *Ann Med*, 2012; 44 (Suppl 1): S127–37.
17. Kawano Y, Ando K, Matsuura, Tsuchihashi T, Fujita T, Ueshima H. Report of the Working group for dietary salt reduction of the Japanese Society of hypertension: (1) Rationale for salt restriction and salt-restriction target level for the management of hypertension. *Hypertens Res* Vol. 30, 2007;10:879-86.
18. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER, 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH. 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.
19. Leshem M. Biobehavior of the human love of salt. *Neurosci Biobehav Rev.* 2009 Jan;33(1):1-17. Epub 2008 Jul 30.
20. Strazzullo P, Campanozzi A, Avallone S. Does salt intake in the first two years of life affect the development of cardiovascular disorders in adulthood? *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2012 Jun 30. [Epub ahead of print]
21. Stanulović M. Regulacija unosa natrijuma kod čoveka. Tematski naučni skup Akademije medicinskih nauka Srpskog lekarskog društva: Kuhinjska so i jod u ishrani – izazovi zdravlja, Novi Sad, Ekološki pokret Grada Novog Sada, 12. decembar, 2008: 129-135, ISBN 978-86-83177-36-3.
22. Kurlansky M. Salt: A World History. Walker & Co., New York, 2002. ISBN 0-8027-1373-4. OCLC 48573453.
23. Gascoigne, Bamber. Hunter-gatherers to farmers. HistoryWorld. From 2001, ongoing. <http://www.historyworld.net/wrldhis/PlainTextHistories.asp?historyid=ab63>
24. Nummer B.A. Historical Origins of Food Preservation. Athens, GA: The University of Georgia, National Center for Home Food Processing and Preservation, 2002. Dostupno na: http://nchfp.uga.edu/publications/nchfp/factsheets/food_pres_hist.html
25. B.A. Nummer. Historical Origins of Food Preservation. Athens, GA: The University of Georgia, National Center for Home Food Processing and Preservation, 2002. Dostupno na: http://nchfp.uga.edu/publications/nchfp/factsheets/food_pres_hist.html
26. Dostupno na: <http://en.wikipedia.org/wiki/Salt>
27. Marinković Mirjana. Kapetan Miša i turski brodari: da se turskim lađama arapi ne daju. Srpsko nasleđe. *Istorijske sveske.* Broj 10, oktobar 1998.
28. Kristoforović Ilić M. Kvalitet kuhinjske soli u ljudskoj ishrani. Tematski naučni skup Akademije medicinskih nauka Srpskog lekarskog društva: Kuhinjska so i jod u ishrani – izazovi zdravlja, Novi Sad, Ekološki pokret Grada Novog Sada, 12. decembar, 2008:15-37, ISBN 978-86-83177-36-3.
29. Salt: Global Industry Markets and Outlook, 13th edition 2011, Published 30/03/2011; Dostupno na: <http://www.roskill.com/reports/industrial-minerals/salt>

30. British Meat Processors Association. Guidance on Salt Reduction in Meat Products for smaller Businesses. Dostupno na: <http://www.bmpa.uk.com/> 08/09/2008.
31. Kilcast D. Cutting Sodium. Leatherhead Food International, U.K., Dostupno na: <http://www.leatherheadfood.com>. 08/09/2008.
32. Beard T. The bread of the 21st century. *Austral J Nutr Diet* 1997;54(4):198-203.
33. Food and Drink Federation (FDF) and British Retail Consortium (BRC). Evaluation of Technological Approaches to Salt Reduction. Leatherhead Food Research, UK, 2012. Dostupno na: http://www.brc.org.uk/downloads/Leatherhead_Salt_Research.pdf 02/07/2012
34. Dostupno na: http://www.ermi.rs/Dodatak_Pozitivna%20lista%20aditiva.pdf 03/07/2012
35. IOM (Institute of Medicine). Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States. Washington, DC: The National Academies Press, 2010.
36. Department of Health. Nutritional Aspects of Cardiovascular Disease. London: HMSO, 1994.
37. National High Blood Pressure Education Program. Working Group report on primary prevention of hypertension. *Arch Intern Med*;1993;153:186-208.
38. World Health Organization. Report of WHO Scientific Group. Primary Prevention of Essential Hypertension. WHO Technical Report Series No 686, WHO, Geneva, 1983.
39. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th Edition, Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010.
40. Cogswell ME, Zhang Z, Carriquiry AL, Gunn JP, Kuklina EV, Saydah SH, Yang Q, Moshfegh AJ. Sodium and potassium intakes among US adults: NHANES 2003-2008. *Am J Clin Nutr*. 2012 Aug 1. [Epub ahead of print]
41. USDA, Agricultural Research Service. 2010. Nutrient intakes from food. Mean amounts consumed per individual, by gender and age. What we eat in America, NHANES 2007–2008. Dostupno na: http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12355000/pdf/0506/usual_nutrient_intake_sodium_2003-06.pdf 09/08/2012
42. World Health Organization. WHO global strategy on diet, physical activity and health: a framework to monitor and evaluate implementation. Geneva, 2008.
43. World Health Organization. 2008-2013 Action plan for the global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases: prevent and control cardiovascular diseases, cancers, chronic respiratory diseases and diabetes. Geneva, 2008.
44. World Health Organization. A comprehensive global monitoring framework including indicators and a set of voluntary global targets for the prevention and control of noncommunicable diseases. Second WHO discussion paper. Version dated 22 March 2012. Dostupno na: http://www.who.int/nmh/events/2012/discussion_paper2_20120322.pdf
45. Bentley B. A review of methods to measure dietary sodium intake. *J Cardiovasc Nurs*. 2006;21(1):63-67.
46. Kawasaki T, Ueno M, Uezono K et al. Average urinary excretion of sodium in 24 hours can be estimated from a spot urine specimen. *Japanese Circulation Journal* 1982;46:948-953.

47. World Health Organization. Strategies to monitor and evaluate population sodium consumption and sources of sodium in the diet. Report of a joint technical meeting convened by WHO and Government of Canada. Canada, October 2010. WHO, Geneva, 2011.
48. Espeland MA, Kumanyika S, Wilson AC, Reboussin DM, Easter L, Self M, Robertson J, Brown WM, McFarlane M; TONE Cooperative Research Group. Statistical issues in analyzing 24-hour dietary recall and 24-hour urine collection data for sodium and potassium intakes. *Am J Epidemiol*. 2001 May 15;153(10):996-1006.
49. Elliott P, Brown I. Sodium intakes around the world. Background document prepared for the Forum and Technical meeting on Reducing Salt Intake in Populations (Paris 5-7th October 2006), World Health Organization, Geneva, 2007.
50. Schachter J et al. Comparison of sodium and potassium intake with excretion. *Hypertension*, 1980;2:695–699.
51. Holbrook JT et al. Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diets. *Am J Clin Nutr*, 1984;40:786–793.
52. Stamler J, Elliott P, Chan Q, for the INTERMAP Research Group. INTERMAP appendix tables. *J Hum Hypertens*, 2003;17:655–775.
53. Leiba A, Vald A, Peleg E, Shamiss A, Grossman E. Does dietary recall adequately assess sodium, potassium, and calcium intake in hypertensive patients? *Nutrition*. 2005 Apr;21(4):462-6.
54. Bisi Molina Mdel C, Cunha Rde S, Herkenhoff LF, Mill JG. Hypertension and salt intake in an urban population. *Rev Saude Publica*. 2003 Dec;37(6):743-50. Epub 2003 Nov 27.
55. Swain JF. Biological sample collection and biological markers of dietary compliance. In: ADA - Controlled Diet Studies in Humans, A Practical Guide to Design and Management, *American Dietetic Association*. 1999. p. 379-89.
56. Tanaka T, Okamura T, Miura K. Et al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens* 2002;16:97-103.
57. Bingham SA et al. Reference values for analytes of 24-h urine collection known to be complete. *Ann Clin Biochem*; 1988;25:610–619.
58. WHO/PAHO Regional Expert Group for Cardiovascular Disease. Prevention through Population-wide Dietary Salt Reduction. Sub-group for Research and Surveillance. Protocol for population level sodium determination in 24-hour urine samples, Dostupno na: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/pahosaltprotocol.pdf> 05/2010.
59. Mirilov M, Kristoforović-Ilić M, Miroslavljev M, Monarov E. Promene u ishrani stanovništva Novog Sada u okviru akcije sveobuhvatne zaštite od kardiovaskularnih bolesti. U: VII Kongres preventivne medicine, Bled, 1979:0-2.
60. Popović M. Javno-zdravstveni značaj smanjenja unosa soli – vreme je za akciju, Tematski naučni skup Akademije medicinskih nauka Srpskog lekarskog društva: Kuhinjska so i jod u ishrani – izazovi zdravlja, Novi Sad, Ekološki pokret Grada Novog Sada, 12. Decembar, 2008:137- 159, ISBN 978-86-83177-36-3.
61. Popović M, Jevtić M, Trajković-Pavlović Lj. Salt content of school lunches in kindergartens of the Novi Sad municipality, The 10th DKMT Conference on Cross-border Bioecology and

- Public health, Arad, Romania: Vasile Goldis Western University Arad, 16-17 May, 2008, pp 115- 116.
62. Popović MB, Jevtić MR, Velicki RS: Sodium content found in daily served meals at Novi Sad Boarding schools, 2nd European Public Health Conference, 25-28 November, 2009. Human ecology and public health, Lodz, Poland: *Eur J Public Health*, 2009;19(1):146; ISBN 1101-1262.
 63. Trajkovic-Pavlovic Lj, Martinov-Cvejcin M, Novakovic B, Bijelovic S, Torovic L. Analysis of salt content in meals in kindergarden facilities in Novi Sad. *Srp Arh Celok Lek*, 2010 Sep-Oct;138(9-10):619-923.
 64. Popovic M, Trajkovic-Pavlovic Lj, Jevtic M, Bjelanovic J, Velicki R. Content of salt in meals from nursery homes in Novi Sad. 14thDKMT Euroregional Conference on Environment and Health, May 18-19, 2012, Szeged, Hungary. Abstract book on CD.
 65. Trajkovic Pavlovic Lj, Popovic M, Torovic Lj, Velicki R, Bijelovic S. Salt content in retailed food in Novi Sad. Proceedings of 6th Central European Congress on Food, Novi Sad, Serbia, May 23-26, 2012. Central European Congress on Food 6; 2012;Novi Sad: 257. ISBN 978-86-7994-027-8
 66. Cirillo M, Capasso G, Di Leo VA, De Santo NG. A history of salt. *Am J Nephrol* 1994;14:426–31.
 67. Dahl LK. Salt and hypertension. *Am J Clin Nutr* 1972 Feb;25(2):231-44.
 68. Elliott P. Commentary: role of salt intake in the development of high blood pressure. *Intern J Epidem* 2005 34(5):975-978; doi:10.1093/ije/dyi179.
 69. World Health Organization. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization, Geneva, 2009.
 70. World Health Organization. The World Health Report, 2002: Reducing risks, Promoting Healthy Life. Geneva. World Health Organization. 2002.
 71. Mackay J, Mensah GA. The Atlas of Heart Disease and Stroke. Geneva. Switzerland: World Health Organization, 2004.
 72. Chobanian VA et all. National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committtee. The Seven Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and treatment of High Blood Pressure, *JAMA*, 2003, 19:2560-2572.
 73. World Health Organization. Preventing chronic diseases: A vital investment. Geneva, World Health Organization, 2005.
 74. He FJ, Marrero NM, Macgregor GA. Salt and blood pressure in children and adolescents. *J Hum Hypertens*. 2008 Jan;22(1):4-11. Epub 2007 Sep 6.
 75. Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation*. 2008 Jun 24;117(25):3171-80. Epub 2008 Jun 16.
 76. Cutler JA, Roccella EJ. Salt reduction for preventing hypertension and cardiovascular disease: a population approach should include children. *Hypertension*. 2006 Nov;48(5):818-9. Epub 2006 Oct 2.
 77. Danaei G, Ding EL, Mozaffarian D, Taylor B, Rehm J, Murray CJ, Ezzati M. The preventable causes of death in the United States: comparative risk assessment of dietary, lifestyle, and metabolic risk factors. *PLoS Med*. 2009 Apr 28;6(4):e1000058. Epub 2009 Apr 28.

78. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet* 2005;365:217-223.
79. Wolf-Maier K, Cooper RS, Banegas JR, Giampaoli S, Hense HW, Joffres M, Kastarinen M, Poulter N, Primatesta P, Rodríguez-Artalejo F, Stegmayr B, Thamm M, Tuomilehto J, Vanuzzo D, Vescio F. Hypertension prevalence and blood pressure levels in 6 European countries, Canada, and the United States. *JAMA*. 2003 May 14;289(18):2363-9.
80. Danaei G, Finucane MM, Lin JK, Singh GM, Paciorek CJ, Cowan MJ, Farzadfar F, Stevens GA, Lim SS, Riley LM, Ezzati M; Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group (Blood Pressure). National, regional, and global trends in systolic blood pressure since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 786 country-years and 5,4 million participants. *Lancet*. 2011 Feb 12;377(9765):568-77. Epub 2011 Feb 3.
81. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles. Geneva. World Health Organization. 2011.
82. Ministarstvo zdravlja Republike Srbije. Strategija za prevenciju i kontrolu HNB Republike Srbije. Dostupno na <http://www.minzdravlja.info/downloads/Zakoni/Strategije/Strategija%20Za%20Prevenciju%20i%20Kontrolu%20Hronicnih%20Nezaraznih%20Bolesti.pdf>
83. Jankovic S, Vlajinac H, Bjegovic V, Marinkovic J, Sipetic-Grujicic S, Markovic-Denic L, Kocev N, Santric-Milicevic M, Terzic-Supic Z, Maksimovic N, Laaser U. The burden of disease and injury in Serbia. *Eur J Public Health*. 2007 Feb;17(1):80-5. Epub 2006 Jun 3.
84. Ministarstvo zdravlja Republike Srbije. Istraživanje zdravlja stanovnika Republike Srbije, 2006. godina. Finalni izveštaj. Beograd, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, 2007.
85. Novaković B, Božić D. Šećerna bolest, gojaznost i povišen krvni pritisak stanovništva Vojvodine, Medicinski fakultet Novi Sad, Edicija monografije:62, Novi Sad, 2004.
86. Lawes C M M, Vander Hoorn S, Rodgers A. Global burden of blood-pressure-related disease, 2001, *Lancet* 2008;371: 1513–18.
87. Kotchen TA, Kotchen JM. Nutrition, Diet, and Hypertension. In: Shils ME. et al. Modern nutrition in Health and Disease, 10th Ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2010; 1095-1107.
88. Popović M. Medicinska nutritivna prevencija i medicinska nutritivna terapija kardiovaskularnih bolesti – nutritivni vodič. Specijalistički rad. Medicinski fakultet u Novom Sadu, Novi Sad, 2004.
89. Takahashi H, Yoshika M, Komiyama Y, Nishimura M. The central mechanism underlying hypertension: a review of the roles of sodium ions, epithelial sodium channels, the renin-angiotensin-aldosterone system, oxidative stress and endogenous digitalis in the brain. *Hypertens Res*. 2011 Nov;34(11):1147-60. doi: 10.1038/hr.2011.105. Epub 2011 Aug 4.
90. Huang BS, Leenen FH. Mineralocorticoid actions in the brain and hypertension. *Curr Hypertens Rep*. 2011 Jun;13(3):214-20.
91. Drenjančević-Perić I, Jelaković B, Lombard JH, Kunert MP, Kibel A, Gros M. High-salt diet and hypertension: focus on the renin-angiotensin system. *Kidney Blood Press Res*. 2011;34(1):1-11. Epub 2010 Nov 12.
92. He, F.J. and MacGregor, G.A. How far should salt intake be reduced? *Hypertension*, 2003; 42:1093-1099.

93. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *Journal of Human Hypertension*, 2008;1-22.
94. Mancilha-Carvalho JJ, de Oliveira R, Esposito RJ. Blood pressure and electrolyte excretion in the Yanomamo Indians, an isolated population. *J Hum Hypertens* 1989; 3: 309-14.
95. Page LB, Damon A, Moellering RC Jr. Antecedents of cardiovascular disease in six Solomon Islands societies. *Circulation* 1974; 49: 1132-46.
96. Page LB, Vandevent DE, Nader K, Lubin NK, Page JR. Blood pressure of Quash qai pastoral nomads in Iran in relation to culture, diet and body form. *Am J Clin Nutr* 1981;34:527-38.
97. Jelaković B, Vuković I, Reiner Ž. Arterijska hipertenzija i kuhinjska sol. *Acta Med Croatica* 2010;64:105-10.
98. Poulter NR, Khaw KT, Hopwood BE, Mugambi M, Peart WS, Rose G, Sever PS. The Kenyan Luo migration study: observations on the initiation of a rise in blood pressure. *BMJ* 1990;300:967-72.
99. Tuomilehto J, Jousilhti P, Rastenyte D et al. Urinary sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *Lancet* 2001;357:848-51.
100. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala N, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, 2009; 339:b4567.
101. Taylor RS, Ashton KE, Moxham T, Hooper L, Ebrahim S. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials (Cochrane Review). *Am J Hypertens* 2011; 24:843–853.
102. Thornton SN. Sodium and cardiovascular disease: a mismatch of physiological regulation and hydration. *Am J Hypertens*. 2012 Jan;25(1):18; author reply 20. doi: 10.1038/ajh.2011.184.
103. Alderman MH. The Cochrane review of sodium and health. *Am J Hypertens*. 2011 Aug;24(8):854-6. doi: 10.1038/ajh.2011.117. Epub 2011 Jul 6.
104. McCarron DA. Data rather than opinion dictates that a definitive clinical trial must determine if the us government's sodium guideline is safe and effective. *Am J Hypertens*. 2011 Aug;24(8):859-60. doi: 10.1038/ajh.2011.111.
105. Lim GB. Hypertension: Salt restriction might lower blood pressure, but are there any beneficial effects on mortality? *Nat Rev Cardiol*. 2011 Jul 26; 8(9):479. Epub 2011 Jul 26.
106. Fahimi S. Salt and health: a new paradigm or bad science? *Am J Hypertens*. 2012 Jan; 25(1):17; author reply 20.
107. He FJ, MacGregor GA. Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials. *Lancet*. 2011 Jul 30;378(9789):380-2.
108. He FJ, Appel LJ, Cappuccio FP, de Wardener HE, MacGregor GA. Does reducing salt intake increase cardiovascular mortality? *Kidney Int*. 2011 Oct;80(7):696-8. doi: 10.1038/ki.2011.246. Epub 2011 Aug 3.
109. O'Donnell MJ, Yusuf S, Mentz A, et al. Urinary Sodium and Potassium Excretion and Risk of Cardiovascular Events. *JAMA*. 2011;306(20):2229-2238. doi:10.1001/jama.2011.1729.
110. Stolarz-Skrzypek K, Kuznetsova T, Thijs L, Tikhonoff V, Seidlerová J, Richart T, Jin Y, Olszanecka A, Malyutina S, Casiglia E, Filipovský J, Kawecka-Jaszcz K, Nikitin Y, Staessen JA; European Project on Genes in Hypertension (EPOGH) Investigators. Fatal and nonfatal

- outcomes, incidence of hypertension, and blood pressure changes in relation to urinary sodium excretion. *JAMA*. 2011 May 4;305(17):1777-85.
111. Graudal NA, Hubeck-Graudal T, Jürgens G. Effects of low-sodium diet vs. high-sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride (Cochrane Review). *Am J Hypertens*. 2012 Jan;25(1):1-15. doi: 10.1038/ajh.2011.210. Epub 2011 Nov 9.
 112. World Health Organization. Guideline: sodium intake for adults and children. DRAFT 01.February 2012
 113. Weinberger MH. Salt sensitivity of blood pressure in humans. *Hypertension*. 1996;27:481-490.
 114. Kawasaki T, Delea C, Bartter F, Smith, H. The effect of high-sodium and low intakes on blood pressure and other related variables in human subjects with idiopathic hypertension. *Am J Med*. 1978;64: 193-198.
 115. Čitlučanin G. Ispitivanje osjetljivosti na so kod obolelih od hipertenzije sa ili bez pridruženih lipidskih poremećaja. *Opšta medicina* 2011;17(3-4);83-96. UDC: 616.12-008.331.1-07:613.291
 116. Weinberger MH, Fineberg NS, Fineberg SE, Weinberger M. Salt sensitivity, pulse pressure, and death in normal and hypertensive humans. *Hypertension*. 2001 Feb;37(2 Part 2):429-32.
 117. Ando K, Fujita T. Pathophysiology of salt sensitivity hypertension. *Annals of Medicine*, 2012; 44(Suppl 1): S119–S126.
 118. Shibata S, Mu S, Kawarazaki H, Muraoka K, Ishizawa K, Yoshida S, Kawarazaki W, Takeuchi M, Ayuzawa N, Miyoshi J, Takai Y, Ishikawa A, Shimosawa T, Ando K, Nagase M, Fujita T. Rac1 GTPase in rodent kidneys is essential for salt-sensitive hypertension via a mineralocorticoid receptor-dependent pathway. *J Clin Invest*. 2011 Aug;121(8):3233-43. doi: 10.1172/JCI43124. Epub 2011 Jul 18.
 119. Fujita T. Mineralocorticoid receptors, salt-sensitive hypertension, and metabolic syndrome. *Hypertension*. 2010 Apr;55(4):813-8. Epub 2010 Feb 22.
 120. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, Moran A, Lightwood JM, Pletcher MJ, Goldman L. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2010 Feb 18;362(7):590-9. Epub 2010 Jan 20.
 121. Medeiros F, de Abreu Casanova M, Fraulob JC, Trindade M. How can diet influence the risk of stroke? *Int J Hypertens*. 2012. Published online 2012 May 30. doi: 10.1155/2012/763507
 122. Nagata C, Takatsuka N, Shimizu N, Shimizu H. Sodium intake and risk of death from stroke in Japanese men and women. *Stroke*. 2004 Jul;35(7):1543-7. Epub 2004 May 13.
 123. Hasan ZN, Husseinand MQ, Haji GF. Hypertension as a risk factor: is it different in ischemic stroke and acute myocardial infarction comparative cross-sectional study? *Int J Hypertens*. 2011;2011:701029. Epub 2011 Oct 20.
 124. Levy D, Larson MG, Vasan RS, Kannel WB, Ho KK. The progression from hypertension to congestive heart failure. *JAMA* 1996; 275:1557-62.
 125. Lorell BH, Carabello BA. Left ventricular hypertrophy: pathogenesis, detection, and prognosis. *Circulation* 2000; 102:470-9.

126. He FJ, Burnier M, MacGregor GA. Nutrition in cardiovascular disease: salt in hypertension and heart failure. *Eur Heart J*. 2011 Dec;32(24):3073-80. Epub 2011 Jun 23. Review.
127. Whelton PK. Urinary Sodium and Cardiovascular Disease Risk: Informing Guidelines for Sodium Consumption. *JAMA*. 2011;306(20):2262-2264. doi:10.1001/jama.2011.1746.
128. Scientific Review Sub-group of the Pan American Health Organization/World Health Organization initiative on Cardiovascular Disease prevention through dietary salt reduction. A critical appraisal of the 'Urinary Sodium and Potassium Excretion and Risk of Cardiovascular Events' study cohort, *JAMA* 2011;306:2229-2238.
129. Cappuccio FP, Kalaitzidis R, Duneclift S, Eastwood JB. Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism. *J Nephrol*. 2000 May-Jun;13(3):169-77. Review. PubMed PMID: 10928292.
130. Massey LK, Whiting SJ. Dietary salt, urinary calcium, and bone loss. *J Bone Miner Res*, 1996;11:731-6.
131. Matkovic V, Ilich JZ, Andon MB, et al. Urinary calcium, sodium, and bone mass of young females. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 417-25.
132. Woo J et al. Dietary intake, blood pressure and osteoporosis. *Journal of Human Hypertension*. 2009; 23, 451-455
133. Verhave J C, Hillege H L, Burgerhof J G, Janssen W M, Gansevoort R T, Navis G J, de Zeeuw D, de Jong P E. Sodium intake affects urinary albumin excretion especially in overweight subjects. *J Intern Med*. 2004;256:324-30
134. Swift P A, Markandu N D, Sagnella G A, He F J, Macgregor G A. Modest Salt Reduction Reduces Blood Pressure and Urine Protein Excretion in Black Hypertensives. A Randomized Control Trial. *Hypertension*. 2005; 46:308-12.
135. He FJ, Marciniak M, Visagie E, et al: Effect of modest salt reduction on blood qpressure, urinary albumin, and pulse wave velocity in white, black, and Asian mild hypertensives. *Hypertension* 54: 482-488, 2009.
136. Jemal A, Bray F, Center MM, et al. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 2011; 61:69.
137. Dostupno na: <http://www.uptodate.com/contents/epidemiology-of-gastric-cancer> (24.07.2012)
138. Parkin DM. 7. Cancers attributable to dietary factors in the UK in 2010. IV. Salt. *Br J Cancer*. 2011 Dec 6;105 Suppl 2:S31-3. doi: 10.1038/bjc.2011.480.
139. Tsugane Sh. Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Sci*. 2005 Jan;96(1):1-6.
140. Tatematsu M, Takahashi M, Fukushima S, et al. Effects in rats of sodium chloride on experimental gastric cancers induced by N-methyl-N-nitro-N-nitrosoguanidine or 4-nitroquinoline-1-oxide. *J Natl Cancer Inst* 1975; 55:101.
141. Takahashi M, Kokubo T, Furukawa F, et al. Effects of sodium chloride, saccharin, phenobarbital and aspirin on gastric carcinogenesis in rats after initiation with N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine. *Gann* 1984; 75:494.
142. Joosens JV, Hill MJ, Elliott P, Stampfer R, Lesaffre E, Dyer A at al. Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries. European Cancer Prevention (ECP) and the INTERSALT Cooperative Research Group. *Int J Epidemiol*, 1996;25(3):494-504.

143. Tsugane S, Sasazuki S, Kobayashi M, Sasaki S. Salt and salted food intake and subsequent risk of gastric cancer among middle-aged Japanese men and women. *Br J Cancer* 2004;90:128-134.
144. Dias-Neto M, Pintahao M, Ferreira M, Lunet N. Salt Intake and Risk of Gastric Intestinal Metaplasia: Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrition and Cancer*, 2010;62(2), 133–147. DOI: 10.1080/01635580903305391 (acceded 25.02.2011.)
145. D'Elia L, Rossi G, Ippolito R, Cappuccio FP, Strazzullo P. Habitual salt intake and risk of gastric cancer: A meta-analysis of prospective studies. *Clin Nutr.* 2012 Aug;31(4):489-98. Epub 2012 Jan 31.
146. World Cancer Research Fund; American Institute for Cancer Research: Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A global perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research, 2007.
147. World Health Organization. Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach. World Health Organization, Geneva, 2007.
148. Mickleborough TD, Fogarty A. Dietary sodium intake and asthma: an epidemiological and clinical review. *Int J Clin Pract.* 2006 Dec;60(12):1616-24.
149. Carey OJ, Locke C, Cookson JB. Effect of alterations of dietary sodium on the severity of asthma in men. *Thorax.* 1993 Jul;48(7):714-8.
150. Ram FS, Ardern KD. Dietary salt reduction or exclusion for allergic asthma. Cochrane database of systematic reviews, 2004, 3
151. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:274–288.
152. He FJ, Markandu ND, Sagnella GA, MacGregor GA. Effect of salt intake on renal excretion of water in humans. *Hypertension*, 2001;Sep38(3):317-20
153. He FJ, Marrero NM, MacGregor GA. Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: a link to obesity? *Hypertension*, 2008; Mar;51(3):629-34.
154. Fiocco AJ, Shatenstein B, Ferland G, Payette H, Belleville S, Kergoat MJ, Morais JA, Greenwood CE. Sodium intake and physical activity impact cognitive maintenance in older adults: the NuAge Study. *Neurobiol Aging.* 2012 Apr;33(4):829.e21-8. Epub 2011 Aug 19.
155. He FJ, Marciniak M, Markandu ND, Antonios TF, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on skin capillary rarefaction in white, black, and Asian individuals with mild hypertension. *Hypertension.* 2010 Aug;56(2):253-9. Epub 2010 Jun 28.
156. Dostupno na: <http://www.nhs.uk/Conditions/Menieres-disease/Pages/Introduction.aspx> 24/07/2012.
157. Berlinger NT. Meniere's disease: new concepts, new treatments. *Minn Med.* 2011 Nov;94(11):33-6.
158. James WPT, Ralph A, Sanchez-Castillo CP. The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. *Lancet* 1987; 1:426-29.
159. Mattes RD, Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr.* 1991;Aug; 10(4):383-93.

160. Anderson ChAM, Appel LJ, Okuda N, Brown IJ, Chan Q, et al. Dietary Sources of Sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, Women and Men Aged 40 to 59 Years: The INTERMAP Study. *J Am Diet Assoc.* 2010 May;110(5):736-45.
161. Legetic B, Campbell N. Reducing Salt Intake in the Americas: Pan American Health Organization Actions. *J Health Commun.* 2011 Aug;16 Suppl 2:37-48.
162. He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implication for public health. *J Hum Hypertens.* 2002 Nov;16(11):761-70.
163. Selmer RM, Kristiansen IS, Haglerod A, Graff-Iversen S, Larsen HK, Meyer HE, Bonna KH, Thelle DS. Cost and health consequences of reducing the population intake of salt. *J Epidemiol Community Health.* 2000 Sep;54(9):697-702.
164. Asaria P, Chisholm D, Mathers C, Ezzati M, Beaglehole R. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *Lancet.* 2007 Dec 15;370(9604):2044-53. Epub 2007 Dec 11.
165. Palar K, Sturm R. Potential societal savings from reduced sodium consumption in the U.S. adult population. *Am J Health Promot.* 2009 Sep-Oct;24(1):49-57.
166. Smith-Spangler CM, Juusola JL, Enns EA, Owens DK, Garber AM. Population strategies to decrease sodium intake and the burden of cardiovascular disease: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med.* 2010;152:481 – 7, W170 – 3.
167. Wang G, Labarthe D. The cost-effectiveness of interventions designed to reduce sodium intake. *J Hypertens.* 2011 Sep;29(9):1693-9.
168. Forte JG, Miguel JM, Miguel MJ, de Padua F, Rose G. Salt and blood pressure: a community trial. *J Hum Hypertens* 1989;3:179-84.
169. He, FJ, Marrero, NM, MacGregor GA. Salt and cardiovascular diseases. SuITMssion to F.D.A. Written on behalf of World Action on Salt and Health, London, 2008
170. Midgley JP, Matthew AG, Greenwood CM, Logan AG. Effect of reduced dietary sodium on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 1996;275:1590-7.
171. Cutler JA, Follmann D, Allender PS. Randomized trials of sodium reduction: an overview. *Am J Clin Nutr* 1997;65(2 Suppl):643S-651S.
172. Hooper L, Bartlett C, Davey Smith G, Ebrahim S. Systematic review of long term effects of advice to reduce dietary salt in adults. *BMJ.* 2002 Sep 21;325(7365):628.
173. He FJ, MacGregor GA. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(3):CD004937.
174. Cook NR, Cutler JA, Obrazanek E, Buring JE, Rexrode KM, Kumanyka SK, Appel LJ, Whelton PK. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ* 2007;334;885, doi.10.1136/bmj.39147.604896.55 (published on 20 April 2007)
175. Dickinson BD, Havas S. Reducing the population burden of cardiovascular diseases by reducing sodium intake. A Report of the Council on Science and Public Health. *Arch Intern Med.* 2007;167(14):1460-68.
176. He FJ, MacGregor GA. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. *Prog Cardiovasc Dis.* 2010 Mar-Apr; 52(5):363-82.

177. Campbell NR, Johnson JA, Campbell TS. Sodium Consumption: An Individual's Choice? *Int J Hypertens*. 2012;2012:860954. Epub 2012 Jan 3.
178. Webster JL, Dunford EK, Hawkes C, Neal BC. Salt reduction initiatives around the world. *J Hypertens*. 2011 Jun;29(6):1043-50.
179. National Centre for Social Research. MRC Human Nutrition Research. An assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19-64) in the UK general population in 2008, based on analysis of dietary sodium in 24 hour urine samples. UK Department of health, Dostupno na: <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/08sodiumreport.pdf> 06/2012.
180. Hlastan Ribič C, Maučec Zakotnik J, Vertnik L, Vergnuti M, Cappuccio FP. Salt intake of the Slovene population assessed by 24 h urinary sodium excretion. *Public Health Nutrition*: 13(11), 1803–1809. doi:10.1017/S136898001000025X.: First published online 3 March 2010, accedeed 10 of May 2012.
181. Narayanan S, Appleton HD. Creatinine: A Review. *Clinical Chemistry*, Vol. 26, No. 8, 1980;1119-1126.
182. Bingham SA. Urine nitrogen as a biomarker for the validation of dietary protein intake. *J Nutr* 133, Suppl. 3,2003;921S–924S
183. Knuiemann JT, Hautvast JG, van der Heyden L, Geboers J, Joossens, JV, Tornqvist H, et al. A multi-centre study on completeness of urine collection in 11 European centres. I. Some problems with the use of creatinine and 4-aminobenzoic acid as markers of the completeness of collection. *Hum Nutr Clin Nutr* 1986;40:229–37.
184. Garde AH, Hansen AM, Kristiansen J, Knudsen LE. Comparison of Uncertainties Related to Standardization of Urine Samples with Volume and Creatinine Concentration. *Ann. occup. Hyg.*, Vol. 48, No. 2, pp. 171–179, 2004 Published by Oxford University Press DOI: 10.1093/annhyg/meh019. Downloaded 10/05/2012
185. World Health Organization. Methodology of Nutritional Surveillance. Physical Condition: Use and Interpretation of Anthropometric Data. Joint FAO/UNICEF/WHO Expert Consultation. Technical Report Series no. 854. Geneva, 1995.
186. World Health Organization. Measuring obesity – Classification and Description of Anthropometric data. Report on a WHO Consultation on the Epidemiology of Obesity. EUR/ICPINUT 125, Warsaw, 1987.
187. World Health Organization. WHO STEPwise approach to surveillance (STEPS). Geneva, World Health Organization (WHO), 2008.
188. World Health Organization. Waist circumference and waist–hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11, December 2008.
189. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series, No 894. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva, 2000.
190. Browning LM, Hsieh SD and Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0,5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition Research Reviews* 2010;23:pp 247-269
191. Ministarstvo zdravlja Republike Srbije. Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse. Nacionalni vodič dobre kliničke prakse za dijagnostikovanje i lečenje arterijske hipertenzije. Klinički vodič 7/11. Oktobar 2011. <http://www.minzdravlja.info/downloads/2011/Decembar/Vodici/VodicZaDijagnostikovanjeIlečenjeArterijskeHipertenzije.pdf>

192. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al. European Society of Hypertension guidelines for blood pressure monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home Blood Pressure Monitoring. *J Hypertens* 2008, 26:1505–30.
193. US Department of Health and Human Services. National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. National High Blood Pressure Education Program. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. NIH Publication Publication No. 04-5230, August 2004.
194. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation* 2005; 111:697-716.
195. Cavallini MC, Roman MJ, Blank SG, Pini R, Pickering TG, Devereux RB. Association of the auscultatory gap with vascular disease in hypertensive patients. *Ann Intern Med* 1996; 124:877
196. Jones DW, Appel LJ, Sheps SG, Roccella EJ, Lenfant C. Measuring blood pressure accurately: new and persistent challenges. *JAMA* 2003; 289:1027-30.
197. Gosse P. Blood pressure should be measured in both arms on the first consultation. *J Hypertens* 2002; 20:1045-6.
198. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G, et al. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens* 2003; 21:821–848.
199. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens*. 2007 Jun;25(6):1105-87.
200. Rose G, Stamler J. The INTERSALT study: background, methods and main results. INTERSALT Co-operative Research Group. *J Hum Hypertens*. 1989 Oct;3(5):283-8.
201. Reinivuo H, Valsta LM, Laatikainen T, Tuomilehto J, Pietinen P. Sodium in the Finnish diet: II trends in dietary sodium intake and comparison between intake and 24-h excretion of sodium. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Oct;60(10):1160-7. Epub 2006 Apr 26.
202. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, Sundvall J, Reinivuo H, Tuomilehto J. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Aug;60(8):965-70. Epub 2006 Feb 15.
203. Sadler K, Nicholson S, Steer T, et al. National diet and nutrition survey – assessment of dietary sodium in adults (aged 19 to 64 years) in England 2011. *Human Nutrition Research*. Department of Health. 2012. Dostupno na: <https://www.wp.dh.gov.uk/transparency/files/2012/06/Sodium-Survey-England-2011-Text-to-DH-FINAL1.pdf>
204. Ortega RM, López-Sobaler AM, Ballesteros JM, Pérez-Farinós N, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, Perea JM, Andrés P. Estimation of salt intake by 24 h urinary sodium excretion in a representative sample of Spanish adults. *Br J Nutr*. 2011 Mar;105(5):787-94. Epub 2010 Oct 25.
205. Polónia J, Maldonado J, Ramos R, Bertoquini S, Duro M, Almeida C, Ferreira J, Barbosa L, Silva JA, Martins L. Determinação do Consumo de Sal numa Amostra da População

- Portuguesa Adulta pela Excreção Urinária de Sódio. Sua Relação com Rigidez Arterial. *Rev Port Cardiol* 2006; 25 (9) : 801-817.
206. Jelaković B, Premužić V, Čvorišćec D, Erceg I, Fuček M, Jelaković M, Jovanović A, Kaić-Rak A, et al. Salt Mapping in Croatia. Croatian Action on Salt and Health (CRASH). 5th Central European Meeting on Hypertension 2009, October 22–25, 2009, Zagreb, Croatia. Abstracts. *Kidney Blood Press Res* 2009;32: 323
207. Wright JD, Wang C-Y, Kennedy-Stephenson J, et al. Dietary intake of ten key nutrients for public health. *Adv Data Vital Health Stat* 334;2003:1–4.
208. Fischer ME, Cruickshanks KJ, Pinto A, Schubert CR, Klein BE, Klein R, Nieto FJ, Pankow JS, Snyder DJ, Keating BJ. Intensity of Salt Taste and Prevalence of Hypertension Are Not Related in the Beaver Dam Offspring Study. *Chemosens Percept*. 2012 Jun 1;5(2):139-145. Epub 2012 Jan 20.
209. Henderson L, Irving K, Gregory J. et al. The National Diet & Nutrition Survey: adults aged 19 to 64 years. Vitamin and mineral intake and urinary analytes. London: TSO, Vol. 3, 2003. Dostupno na: <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/ndnsv3.pdf>
210. Drewnowski A, Henderson SA, Driscoll A, Rolls BJ. Salt taste perceptions and preferences are unrelated to sodium consumption in healthy older adults. *J Am Diet Assoc*. 1996 May;96(5):471-4.
211. Bernstein AM, Willett WC. Trends in 24-h urinary sodium excretion in the United States, 1957-2003: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2010 Nov;92(5):1172-80. Epub 2010 Sep 8.
212. McCarron DA, Drüeke TB, Stricker EM. Science trumps politics: urinary sodium data challenge US dietary sodium guideline. *Am J Clin Nutr*. 2010 Nov;92(5):1005-6. Epub 2010 Oct 6.
213. Drewnowski A, Maillot M, Rehm C. Reducing the sodium-potassium ratio in the US diet: a challenge for public health. *Am J Clin Nutr*. 2012 Aug;96(2):439-44. Epub 2012 Jul 3.
214. Mattes RD. Food palatability, rheology, and meal patterning. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2008 Sep-Oct;32(5):572-4.
215. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, Singh GM, Gutierrez HR, Lu Y, Bahalim AN, Farzadfar F, Riley LM, Ezzati M; Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group (Body Mass Index). National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9,1 million participants. *Lancet*. 2011 Feb 12;377(9765):557-67. Epub 2011 Feb 3.
216. Hoffmann IS, Cubeddu LX. Salt and the metabolic syndrome. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2009 Feb;19(2):123-8. Epub 2008 Jun 16.
217. Venezia A, Barba G, Russo O, Capasso C, De Luca V, Farinaro E, Cappuccio FP, Galletti F, Rossi G, Strazzullo P. Dietary sodium intake in a sample of adult male population in southern Italy: results of the Olivetti Heart Study. *Eur J Clin Nutr*. 2010 May;64(5):518-24. Epub 2010 Mar 10.
218. Strazzullo P, Barba G, Cappuccio FP, Siani A, Trevisan M, Farinaro E, Pagano E, Barbato A, Iacone R, Galletti F. Altered renal sodium handling in men with abdominal adiposity: a link to hypertension. *J Hypertens*. 2001 Dec;19(12):2157-64.

219. Strazzullo P, Barbato A, Galletti F, Barba G, Siani A, Iacone R, D'Elia L, Russo O, Versiero M, Farinaro E, Cappuccio FP. Abnormalities of renal sodium handling in the metabolic syndrome. Results of the Olivetti HeartStudy. *J Hypertens* 2006 Aug;24(8):1633-9.
220. Jelaković B, Zeljković-Vrkić T, Pećin I, Dika Z, Jovanović A, Podobnik D, Smuc T, Gamberger D, Katić K, Kasner M, Kuzmanić D: Arterial hypertension in Croatia. Results of EH-UH study. *Acta Med Croatica* 2007;61:287–292.
221. Cifkova R, Škodova Z, Lanska V, Adamkova V, Novozamska E, Petržlikova Z, Jozífová M, Plásková M, Hejl Z, Palous D, Galovcová M: Trends in blood pressure levels, prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the Czech population from 1985 to 2000/01. *J Hypertens* 2004;22:1479–1485.
222. Giampaoli S, Palmieri L, Dima F, Pilotto L, Vescio MF, Vanuzzo D: Socioeconomic aspects and cardiovascular risk factors: experience at the Cardiovascular Epidemiologic Observatory. *Ital Heart J* 2001;2:294–302.
223. Dorobantu M, Bădilă E, Ghiorghe S, Darabont RO, Olteanu M, Flondor P: Total cardiovascular risk estimation in Romania. Data from the SEPHAR study. *Rom J Intern Med* 2008;46:29–37.
224. Khaw KT, Barrett-Connor E. The association between blood pressure, age, and dietary sodium and potassium: a population study. *Circulation* 1988;77(1):53-61
225. Ruston D, Hoare J, Henderson L, Gregory J. The National Diet & Nutrition Survey: adults aged 19 to 64 years. Nutritional status (anthropometry and blood analytes), blood pressure and physical activity. London: TSO, Vol. 4, 2004.
226. Appel LJ; American Society of Hypertension Writing Group. ASH position paper: Dietary approaches to lower blood pressure. *J Am Soc Hypertens*. 2009 Sep-Oct;3(5):321-31.
227. Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM; American Heart Association. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2006 Feb;47(2):296-308.
228. Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L. Components of a cardioprotective diet: new insights. *Circulation* 2011;123:2870-91.
229. Agarwal R. Resistant hypertension and the neglected antihypertensive: sodium restriction. *Nephrol Dial Transplant*. 2012 Aug 16. [Epub ahead of print]
230. Grimes CA, Riddell LJ, Nowson CA. Consumer knowledge and attitudes to salt intake and labelled salt information. *Appetite*. 2009 Oct;53(2):189-94. Epub 2009 Jun 21.
231. Consensus Action on Salt and Health (CASH). TNS Public Opinion Survey. Salt and your Health, 2010. Dostupno na <http://www.actiononsalt.org.uk/Docs/33386.pdf> 07/082012
232. Purdy, J., Armstrong, G., McIlveen, H. The influence of socio-economic status on salt consumption in Northern Island. *Int J Consumer Studies*, 2002;26(1), 71–80.
233. Pravilnik o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica, *Sl. list Srbije i Crne Gore*, 4/2004, 12/2004 i 48/2004.
234. Food Standard Agency. The Little book of Salt. Dostupno na: <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/publication/littlebookofsalt0909.pdf> 28/08/2012
235. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011, *Official Journal of the European Union*, L 304/18. Dostupno na: <http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:EN:PDF
28/08/2012

236. World Health Organization. Bridging the “Know–Do” Gap. Meeting on Knowledge Translation in Global Health. World Health Organization, Geneva, 2005. Dostupno na: http://www.who.int/kms/WHO_EIP_KMS_2006_2.pdf 24/08/2012
237. World Health Organization. Creating an enabling environment for population-based salt reduction strategies: report of a joint technical meeting held by WHO and the Food Standards Agency. World Health Organization, Geneva (Switzerland), 2011. Dostupno na: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241500777_eng.pdf 28/08/2012
238. Cobiac LJ, Vos T, Veerman JL, et al. Cost-effectiveness of interventions to reduce dietary salt intake. *Heart* 2010;Dec;96(23):1920-5. Epub 2010 Nov 1.
239. Beauchamp GK, Bertino M, Engelman K. Failure to compensate decreased dietary sodium with increased table salt usage. *JAMA*. 1987 Dec 11;258(22):3275-8.
240. Shepherd R, Farleigh CA, Wharf SG. Limited compensation by table salt for reduced salt within a meal. *Appetite*. 1989 Dec;13(3):193-200.
241. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. *Annu Rev Nutr*. 1997;17:237-53.
242. Ni Mhurchu C, Capelin C, Dunford EK, Webster JL, Neal BC, Jebb SA. Sodium content of processed foods in the United Kingdom: analysis of 44,000 foods purchased by 21,000 households. *Am J Clin Nutr*. 2011 Mar;93(3):594-600. Epub 2010 Dec 29.
243. CDC. Vital signs: food categories contributing the most to sodium consumption - United States, 2007-2008. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2012 Feb 10;61(5):92-8.
244. Dunford E, Webster J, Woodward M, Czernichow S, Yuan WL, Jenner K, Ni Mhurchu C, Jacobson M, Campbell N, Neal B. The variability of reported salt levels in fast foods across six countries: opportunities for salt reduction. *CMAJ*. 2012 Jun 12;184(9):1023-8. Epub 2012 Apr 16.
245. Jaworowska A, Blackham T, Stevenson L, Davies IG. Determination of salt content in hot takeaway meals in the United Kingdom. *Appetite*. 2012 Oct;59(2):517-22. Epub 2012 Jul 4. (Abstract)7
246. Nielsen SJ, Popkin BM. Patterns and trends in food portion sizes, 1977-1998. *JAMA*. 2003 Jan 22-29;289(4):450-3.
247. Odegaard AO, Koh WP, Yuan JM, Gross MD, Pereira MA. Western-style fast food intake and cardiometabolic risk in an eastern country. *Circulation*. 2012 Jul 10;126(2):182-8. Epub 2012 Jul 2.
248. Beer-Borst S, Costanza MC, Pechère-Bertschi A, Wolff H, Burnier M, Morabia A. Report. Calibration of Geneva adult population dietary sodium (salt) intake estimates from Food Frequency Questionnaire (FFQ): Validation study comparing FFQ versus 24-hour urinary measurements of sodium and potassium. Dostupno na: http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05207/05216/05228/index.html?lang=it&download=NHZLpZeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1ah2oZn4Z2qZpnO2Yug2Z6gpJCGdHx9fWym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A—
249. Harris SA, Purdham JT, Corey PN, Sass-Kortsak AM. An evaluation of 24-hour urinary creatinine excretion for use in identification of incomplete urine collections and adjustment of absorbed dose of pesticides. *Am Ind Hyg Assoc J*; 2000; 61: 649–57.

250. Bingham SA, Cummings JH. The use of creatinine output as a check on the completeness of 24-hour urine collections. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985;39: 343–53.
251. Calles-Escandon J, Cunningham JJ, Snyder P et al. Influence of exercise on urea, creatinine, and 3-methylhistidine excretion in normal human subjects. *Am J Physiol*; 1984; 246: E334–8.
252. Remer T, Neubert A, Maser-Gluth C. Anthropometry-based reference values for 24-h urinary creatinine excretion during growth and their use in endocrine and nutritional research. *Am J Clin Nutr*. 2002 Mar;75(3):561-9.
253. Knuiman JT, Hautvast JG, van der Heijden L, Geboers J, Joossens JV, Tornqvist H, Isaksson B, Pietinen P, Tuomilehto J, Flynn A, Shortt C, Boing H, Yomtsov B, Angelico F, Ricci G. A multi-centre study on within person variability in the urinary excretion of sodium, potassium, calcium, magnesium, and creatinine in 8 European centres. *Hum Nutr Clin Nutr*. 1986;40C:343–348.
254. Simpson FO, Nye ER, Bolli P et al. The Milton Survey: Part 1, General methods, height, weight and 24-hour excretion of sodium, potassium, calcium, magnesium and creatinine. *N Z Med J*; 1978;87: 379–82.
255. De Keyzer W, Huybrechts I, Dekkers AL, Geelen A, Crispim S, Hulshof PJ, Andersen LF, Rehůrková I, Ruprich J, Volatier JL, Van Maele G, Slimani N, Van't Veer P, de Boer E, De Henauw S. Predicting urinary creatinine excretion and its usefulness to identify incomplete 24 h urine collections. *Br J Nutr*. 2011 Dec 5:1-8. [Epub ahead of print]
256. Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Watanabe T, Kohri T, Yamasaki M, Watanabe R, Baba K, Shibata K, Takahashi T, Hayabuchi H, Ohki K, Suzuki J. Sensitivity and specificity of published strategies using urinary creatinine to identify incomplete 24-h urine collection. *Nutrition*. 2008 Jan;24(1):16-22. Epub 2007 Nov 8.
257. Johansson G, Bingham S, Vahter M. A method to compensate for incomplete 24-hour urine collections in nutritional epidemiology studies. *Public Health Nutr*. 1999 Dec;2(4):587-91.
258. Bingham S, Cummings JH. The use of 4-aminobenzoic acid as a marker to validate the completeness of 24 h urine collections in man. *Clin Sci (Lond)*. 1983 Jun;64(6):629-35.
259. Jakobsen J, Ovesen L, Fagt S, Pedersen AN. Para-aminobenzoic acid used as a marker for completeness of 24 hour urine: assessment of control limits for a specific HPLC method. *Eur J Clin Nutr*. 1997 Aug;51(8):514-9.
260. Andersen L, Rasmussen LB, Larsen EH, Jakobsen J. Intake of household salt in a Danish population. *Eur J Clin Nutr*. 2009 May;63(5):598-604. Epub 2008 Mar 12.
261. Leclercq C, Avasse V, Ranaldi L, Toti E, Ferro-Luzzi A. Simplifying the lithium-marker technique used to assess the dietary intake of discretionary sodium in population studies. *Clin Sci (Lond)*. 1990 Sep;79(3):227-31.
262. World Health Organization. Regional Committee for Europe. EUR/RC61/12 Action plan for implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2012–2016. Dostupno na: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/147729/wd12E_NCDs_111360_revision.pdf 01/09/2012
263. Maillot M, Drewnowski A. A conflict between nutritionally adequate diets and meeting the 2010 dietary guidelines for sodium. *Am J Prev Med*. 2012 Feb;42(2):174-9.

-
264. Hollenberg NK. The influence of dietary sodium on blood pressure. *J Am Coll Nutr.* 2006 Jun;25(3 Suppl):240S-246S.
 265. Garg R, Williams GH, Hurwitz S, Brown NJ, Hopkins PN, Adler GK. Low-salt diet increases insulin resistance in healthy subjects. *Metab Clin Exp* 2011; 60:965–968.
 266. Shankar B, Brambila-Macias J, Traill B, Mazzocchi M, Capacci S. An evaluation of the UK Food Standards Agency's salt campaign. *Health Econ.* 2012 Jan 6. doi: 10.1002/hec.2772. [Epub ahead of print]
 267. Wyness LA, Buttriss JL, Stanner SA. Reducing the population's sodium intake: the UK Food Standards Agency's salt reduction programme. *Public Health Nutr.* 2012 Feb;15(2):254-61. Epub 2011 Jun 23.
 268. Millett C, Lavery AA, Stylianou N, Bibbins-Domingo K, Pape UJ. Impacts of a national strategy to reduce population salt intake in England: serial cross sectional study. *PLoS One.* 2012;7(1):e29836. Epub 2012 Jan 4.
 269. Hieke S, Wilczynski P. Colour Me In--an empirical study on consumer responses to the traffic light signposting system in nutrition labelling. *Public Health Nutr.* 2012 May;15(5):773-82. Epub 2011 Nov 25.
 270. Wills JM, Storcksdieck genannt Bonsmann S, Kolka M, Grunert KG. European consumers and health claims: attitudes, understanding and purchasing behaviour. *Proc Nutr Soc.* 2012 May;71(2):229-36. Epub 2012 Mar 5.
 271. Stein LJ, Cowart BJ, Beauchamp GK. The development of salty taste acceptance is related to dietary experience in human infants: a prospective study. *Am J Clin Nutr.* 2012 Jan;95(1):123-9.