

SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET

**PREVALENCIJA ARTERIJSKE HIPERTENZIJE I
UČESTALOST PREKOMJERNOG UNOSA KUHINJSKE SOLI U
HRVATSKOJ**

Doktorski rad

Rijeka, 2025.

SVEUČILIŠTE U RIJECI

MEDICINSKI FAKULTET

Mihaela Marinović Glavić

PREVALENCIJA ARTERIJSKE HIPERTENZIJE I UČESTALOST
PREKOMJERNOG UNOSA KUHINJSKE SOLI U HRVATSKOJ

Doktorski rad

Mentorica rada: prof. dr. sc. Vanja Vasiljev, dipl. sanit. ing.

Komentor rada: akademik Bojan Jelaković, dr. med.

Rijeka, 2025.

UNIVERSITY OF RIJEKA

FACULTY OF MEDICINE

Mihaela Marinović Glavić

PREVALENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION AND RATE OF
HIGH SALT CONSUMPTION IN CROATIA

Doctoral dissertation

Mentor: Professor Vanja Vasiljev, PhD, MPH

Comentor: Academician Bojan Jelaković, MD

Rijeka, 2025

Mentorica rada: prof. dr. sc. Vanja Vasiljev, dipl. sanit. ing.

Komentor rada: akademik Bojan Jelaković, dr. med.

Doktorski rad obranjen je dana _____ u/na _____
_____, pred povjerenstvom u sastavu:

1. izv. prof. dr. sc. Branislava Popović, dr. med. (titula, ime i prezime)
2. izv. prof. dr. sc. Ana Stupin, dr. med. (titula, ime i prezime)
3. izv. prof. dr. mult. Aleksandar Racz, dr. med. spec. (titula, ime i prezime)

Rad ima 190 listova.

UDK: _____

PREDGOVOR

Doktorski rad izrađen je na Katedri za socijalnu medicinu i epidemiologiju Medicinskog fakulteta, Sveučilišta u Rijeci. Temelj izrade doktorskog rada je projekt “Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj, EH - UH 2“, pod voditeljstvom akademika Bojana Jelakovića, financiranog od strane Hrvatske zaklade za znanost, IP-2016-06-9033.

Rad doktorandice Mihaele Marinović Glavić financiran je iz „Projekta razvoja karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti“ Hrvatske zaklade za znanost (DOK-09-2018).

ZAHVALA

Hvala mojoj mentorici, prof. dr. sc. Vanji Vasiljev i komentoru akademiku Bojanu Jelakoviću na stručnosti, predanosti, podršci i strpljenju. Vaš entuzijazam, profesionalnost, želja za radom i ljubav prema znanosti bili su snažan motivator koji su pridonijeli izradi doktorskog rada.

Hvala Šefu, prof. dr. sc. Tomislavu Rukavini što me prihvatio u svoj tim i pratio kroz proces izrade doktorskog rada zajedno s izv. prof. dr. sc. Lovorkom, prof. dr. sc. Trobonjačom, dr. sc. biomed. Denisom i mojom gospođom Meri.

Hvala svim kolegicama i kolegama na savjetima, te mojim prijateljicama i prijateljima na podršci i razumijevanju.

Ništa se ovo ne bi ostvarilo bez moje obitelji, ponajviše Mame i sestre, koje su pazile i čuvale moje curke dok sam dovršavala zadnju verziju zadnje zadnje verzije. Hvala vam.

Posebno mjesto u zahvali svakako ide mojem suprugu Danielu, čudu kojeg imam i koji je sve teške trenutke prilikom izrade doktorskog rada učinio lakšim i boljim.

Konačno,

Hvala T na svemu, zauvijek.

SAŽETAK

Cilj istraživanja: Unos kuhinjske soli značajno je povećan u općoj populaciji Hrvatske i jedan je od glavnih čimbenika rizika za pojavnost arterijske hipertenzije (AH) i lošu kontrolu liječenih hipertoničara. Istraživanjem je određen trenutni unos kuhinjske soli u općoj odrasloj populaciji Hrvatske iz uzorka 24-satnoga urina.

Ispitanici i metode: U istraživanje su uključeni ispitanici stariji od 18 godina, slučajnim odabirom iz opće populacije koristeći randomizacijske liste liječnika obiteljske medicine ovisno o uključnim i isključnim kriterijima. Prvi pregled obavljen je tijekom kućne posjete, kada je ispitaniku izmjereno brahijalni arterijski tlak (AT) i ispunjen anketni upitnik. Svi ispitanici potom su pozvani na ambulantne preglede na koje su trebali donijeti uzorak 24 - satnog urina, te biti natašte 12 sati kako bi im se uzeo uzorak krvi. Na ambulantnim pregledima ispitanicima su izmjereni antropometrijski podatci, brahijalni i centralni AT, krutost velikih krvnih žila te je snimljen EKG.

Rezultati: Prosječan dnevni unos kuhinjske soli u općoj odrasloj populaciji u Hrvatskoj iznosi 8,6 g/dan i je veći kod osoba muškog spola, onih koji žive u kontinentalnom dijelu Hrvatske, u ruralnim područjima te pretilih i osoba oboljelih od AH. Utvrđeni prediktori za prekomjeren unos kuhinjske soli su muški spol, status nepušača, šećerna bolest, sistolički AT, česta konzumacija suhomesnatih proizvoda i rijetka konzumacija ribe, život u kontinentalnim regijama i veća krutost velikih krvnih žila. Najznačajniji prediktori za AH su starija životna dob, status nepušača (bivši pušač), povećana površina tijela, šećerna bolest, povišen ukupni kolesterol te povećan omjer Na/K. Veća prevalencija AH utvrđena je kod osoba koje žive u primorskoj regiji Hrvatske i u ruralnim područjima, kod osoba s malom razinom tjelesne aktivnosti i bivših pušača te kod osoba nižeg socioekonomskog statusa što je povezano s unosom kuhinjske soli većim od 10 grama dnevno.

Zaključak: Rezultati prikazani u ovom doktorskom radu podupiru poticanje značajnog smanjenja unosa kuhinjske soli kod stanovništva u svrhu prevencije kardio-reno-metaboličkih bolesti, te ukazuju na važnost obrazovanja i zdravstvenoga prosvjećivanja opće populacije i zdravstvenih radnika o štetnim učincima prekomjernog unosa kuhinjske soli.

Ključne riječi: arterijska hipertenzija; epidemiologija; javno zdravstvo; kuhinjska sol

SUMMARY

Objective: The salt intake is significantly increased in the general Croatian population and it is one of the main risk factors for the occurrence of arterial hypertension (AH) and poor control of treated hypertensive patients. The research determined the current salt intake in the general adult population of Croatia from 24 h urine.

Participants and methods: Participants older than 18 years were included in the study, randomly selected from the general population using randomization lists of family physicians depending on inclusion and exclusion criteria. The first examination was performed during a home visit, when the participant's brachial blood pressure (BP) was measured and a questionnaire was filled out. All participants were invited to outpatient examinations, where they were required to bring a 24 h urine sample and to fast for 12 hours. During outpatient examinations, anthropometric data, brachial and central BP, arterial stiffness were measured, and an ECG was recorded.

Results: The average daily salt intake in the general adult population in Croatia is 8.6 g/day and is higher in men, in individuals living in the continental part of Croatia and in rural areas, in obese and individuals suffering from AH. The identified predictors of excessive salt intake are male gender, non-smoking status, diabetes, systolic BP, frequent consumption of cured meat products and infrequent consumption of fish, living in continental regions, and higher ePWV. The most significant predictors of AH are older age, non-smoking status (former smoker), increased body surface area, diabetes, increased total cholesterol, and increased Na/K ratio. A higher prevalence of AH was found in participants living in the coastal region of Croatia, in rural areas, in those with low physical activity, in former smokers, and in participants with lower socioeconomic status, which is associated with a daily salt intake of more than 10 grammes.

Conclusion: The results presented in this doctoral thesis support the encouragement of a significant reduction in salt intake in the population to prevent cardiovascular disease and show the importance of educating and raising public health awareness of the harmful effects of excessive salt intake.

Keywords: Arterial Hypertension; Epidemiology; Public Health; Salt

SADRŽAJ

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....	1
1.1. Arterijska hipertenzija.....	1
1.1.1. Mjerenje arterijskog tlaka	4
1.1.2. Čimbenici rizika za nastanak kardiovaskularne bolesti i kardiovaskularni rizik .	8
1.1.3. Liječenje arterijske hipertenzije	12
1.1.4. Prevalencija arterijske hipertenzije.....	13
1.2. Kuhinjska sol.....	16
1.2.1. Povijest kuhinjske soli	16
1.2.2. Fiziološka regulacija natrija i kuhinjske soli (NaCl) u organizmu	17
1.2.3. Povezanost unosa kuhinjske kuhinjske soli i arterijske hipertenzije	19
1.2.4. Unos kuhinjske soli	21
1.2.5. Metode mjerenja unosa kuhinjske soli	26
1.2.6. Inicijative za smanjenje unosa kuhinjske soli	29
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	37
2.1. Glavni cilj	37
2.2. Specifični ciljevi	37
2.3. Hipoteze	37
3. ISPITANICI I METODE	39
3.1. Ispitanici	39
3.1.1. Odabir ispitanika.....	39
3.1.2 Uključni i isključni kriteriji.....	40
3.1.3 Tijek istraživanja.....	40
3.2. Metode	43
3.2.1. Kućna posjeta i ambulantni pregled	43
3.2.2. Mjerenje tlaka i anketni upitnik	44

3.2.3. Laboratorijske metode	44
4. REZULTATI.....	50
4.1. Demografski podatci i dnevni unos kuhinjske soli u općoj populaciji	50
4.2 Dnevni unos kuhinjske soli - razlike ovisno o socioekonomskim parametrima...	52
4.3. Dnevni unos kuhinjske soli – ovisno o prebivalištu.....	56
4.4. Dnevni unos kuhinjske soli – ovisno o kardiovaskularnom pobolu, indeksu tjelesne mase i opsegu struka.....	62
4.5. Prediktori za prekomjeren unos kuhinjske soli	70
4.6. Prediktori za povišen sistolički arterijski tlak, arterijsku hipertenziju i ostvarenu kontrolu liječenih osoba s arterijskom hipertenzijom	87
4.7. Prevalencija arterijske hipertenzije i dnevni unos kuhinjske soli	99
5. RASPRAVA	108
5.1. Implikacije provedenog istraživanja.....	128
5.2 Prijedlozi za buduća istraživanja	129
6. ZAKLJUČCI	131
7. LITERATURA.....	134

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

1.1. Arterijska hipertenzija

Arterijsku hipertenziju (AH) definiramo kao stanje trajno povišenoga arterijskog tlaka (AT), kada su pri ponovljenim mjerenjima u liječničkoj ordinaciji vrijednosti sistoličkoga AT veće od 140 mmHg, a vrijednosti dijastoličkoga AT tlaka veće od 90 mmHg [1]. Dijagnozu AH preporučeno je potvrditi 24-satnim mjerenjem metodom kontinuiranog mjerenja arterijskog tlaka (KMAT, engl. Ambulatory Blood Pressure Monitoring, AMBP) koja podrazumijeva mjerenja AT za vrijeme uobičajenih aktivnosti unutar jednog dana ili korištenjem kućnog mjerenja AT koje po mogućnosti ima dodatan program za noćno kućno mjerenje AT [1,2]. Prema smjernicama Europskoga društva za hipertenziju (engl. European Society of Hypertension, ESH) optimalne vrijednosti AT su <120/80 mmHg, normalne vrijednosti AT su 120–129/80–84 mmHg, povišene vrijednosti AT (visoko normalni AT) su 130-139/85-89 mmHg, prvi stupanj AH je kod vrijednosti AT 140-159/90-99 mmHg, drugi stupanj AH 160-179/100-109 mmHg te treći stupanj AH $\geq 180 / \geq 110$ mmHg, izolirana sistolička AH $\geq 140 / < 90$ mmHg te izolirana AH $< 140 / \geq 90$ mmHg [3]. Sličnu kategorizaciju ESH smjernicama navodi i Europsko društvo za kardiologiju (engl. European Society of Cardiology, ESC) definirajući AH pri vrijednostima $> 140 / 90$ mmHg, no povišen krvni tlak pri sistoličkim vrijednostima od 120-139 mmHg ili dijastoličkim vrijednostima 70-89 mmHg te ne povišen krvni tlak pri vrijednostima $< 120 / 70$ mmHg [4]. AH možemo klasificirati kao primarnu (esencijalnu) ili sekundarnu, pri čemu većina bolesnika, 85-95%, ima primarnu AH. Uzroci AH su višestruke prirode, a okolina, genetika i društvene odrednice mogu pridonijeti njenom razvoju [5,6]. Kod bolesnika s primarnom AH nijedna od trenutno dostupnih dijagnostičkih metoda ne može otkriti specifičan uzrok povišenoga AT a pretpostavlja se da bi genski naslijeđena greška u homeostazi natrija, tj. kuhinjske soli mogla biti uzrokom kod najvećeg broja bolesnika [7]. Sekundarna AH može nastati kao posljedica određenih bolesti koje klasificiramo u sljedeće kategorije: bubrežne bolesti, endokrini poremećaji, renovaskularni poremećaji, vaskularni poremećaji te kategorija razno u koju ubrajamo opstruktivnu

apneju u snu, sindrom policističnih jajnika, preeklampsiju i atrogeno izazvana AH [8]. Simptomi AH, ukoliko su prisutni, mogu biti slični nekim drugim bolestima pa ih se često niti ne pripisuje AH. U simptome ubrajamo glavobolju, vrtoglavicu, epistaksu, tinitus, slabost te pospanost [9].

Arterijsku hipertenziju možemo podijeliti prema specifičnom fenotipu pri čemu razlikujemo sljedeće vrste:

- Trajna AH i prava normotenzija – Mjerenje AT izvan ordinacije, tzv. kućno mjerenje arterijskoga tlaka (MATS, engl. Home Blood Pressure Monitoring, HBPM) i/ili KMAT omogućava prepoznavanje fenotipova AT koji su bili nepoznati kada su mjerenja AT bila ograničena na ordinacijski izmjeren AT. Trajnu AH definira povišen ordinacijski i izvan ordinacijski AT dok kod prave normotenzije bolesnici imaju normalan AT u ordinaciji i izvan ordinacije. Navedeni fenotipovi odnose se i na neliječene i na liječene pojedince [4].
- Hipertenzija bijele kute – engl. White Coat Hypertension (WCH) odnosi se na neliječeno stanje u kojem je AT povišen u ordinaciji, ali je normalan kada se mjeri KMAT ili MATS tehnikom. Izraz *efekt bijele kute* koristi se za opisivanje razlike između povišenog ordinacijskoga AT i nižih vrijednosti izmjerenih izvan ordinacije/bolnice, za koji se pretpostavlja da je uglavnom odgovor na reakciju upozorenja izazvanu ordinacijskim mjerenjem AT od strane liječnika ili medicinske sestre [4].
- Maskirna hipertenzija – engl. Masked Hypertension (MH) odnosi se na neliječene bolesnike kod kojih je AT normalan u ordinaciji, ali povišen kada se mjeri MATS ili KMAT tehnikom. Oko 10 – 20 % bolesnika koji posjećuju klinike za AH ima MH [4].
- Izolirana sistolička hipertenzija (ISH) - dominantan je oblik AH u starijoj populaciji. Definira se kao sistolički AT (SAT) iznad 140 mmHg s dijastoličkim AT (DAT) manjim od 90 mmHg. Procjenjuje se da 15% ljudi u dobi od 60 godina i više ima ISH [10].

- Izolirana dijastolička hipertenzija (IDH) - je fenotip AH karakteriziran SAT < 140 mmHg i DAT > 90 mmHg. U općoj odrasloj populaciji, zabilježeno je da je prevalencija IDH-a između 2,5 i 7,8 % s vrhuncem između 30. i 39. godine, smanjena u petom i šestom desetljeću života i gotovo da nema slučajeva iznad 70. godine života [4].
- Noćna hipertenzija - definirana je kao prosječni AT 120/70 mmHg zabilježen tijekom noćnih sati mjeren KMAT-om. Povezana je s nefiziološkim 24-satnim obrascima AT, koji uzimaju u obzir neadekvatan pad ili čak povećanje noćnoga AT u usporedbi s dnevnim AT (engl. Nondipping – nedostatak normalnog noćnog pada AT i povećanje noćnoga AT (engl. Reverse Dipping) [11,12].
- Ortostatska hipertenzija i hipotenzija - ortostatska hipotenzija definira se kao pad SAT za najmanje 20 mmHg ili DAT za najmanje 10 mmHg unutar 3 minute stajanja i povezana je s povećanim rizikom od smrtnosti i KV događaja. Pretjerano povećanje AT tijekom stajanja također je povezano s povećanim rizikom od neželjenih ishoda i kod mladih i kod starijih osoba. Važnu ulogu u nastanku ovog stanja može imati nezdrav način života, uključujući pušenje, obilno pijenje kave i alkohola. Mjerenje AT u stojećem položaju može olakšati identifikaciju osoba s MH [4].
- Rezistentna arterijska hipertenzija - definirana je kao AH otporna na liječenje kada odgovarajuće promjene u načinu života i liječenje s optimalnim ili najbolje podnošljivim dozama tri ili više lijekova ne uspiju sniziti ordinacijski izmjeren AT na <140/90 mmHg. Neadekvatnu kontrolu AT treba potvrditi AT izmjeren izvan ordinacije koji mjerenjem pokazuje nekontrolirane 24-satne vrijednosti AT (>130 mmHg SAT ili >80 mmHg DAT). Za definiranje prave rezistentne AH potrebni su dokazi o pridržavanju terapije i isključivanje sekundarnih uzroka AH, u protivnom je rezistentna AH samo prividna i naziva se pseudorezistentna hipertenzija [4].

1.1.1. Mjerenje arterijskog tlaka

Uobičajeno mjesto za mjerenje AT je brahijalna arterija. Postoje uređaji koji mjere AT na zapešću i prstima no prilikom takvih mjerenja valja voditi računa kako vrijednosti AT značajno variraju u različitim dijelovima arterijskog stabla pri čemu se SAT povećava u distalnijim arterijama, a DAT pada [13]. Postoji nekoliko metoda mjerenja AT, neke od njih su: auskultatorna metoda, ultrazvučna metoda, Penazova metoda manšete za prste te oscilometrijska metoda [14]. Za auskultatornu metodu upotrebljavao se živin tlakomjer te je poznata kao „zlatan standard“ za ordinacijsko mjerenje AT. Međutim, zabrana uporabe žive isključuje uporabu ove tehnike. Novi uređaji poznati, kao „hibridni“ tlakomjeri, razvijeni su kao zamjena za uređaje sa živom. U osnovi, ovi uređaji kombiniraju značajke auskultacijskih i elektroničkih uređaja tako da je živin stupac zamijenjen elektroničkim manometrom, sličnim oscilometrijskim uređajima, ali se AT mjeri na isti način kao živinim uređajem, a zdravstveni radnik koristi stetoskop i sluša Korotkovljeve zvukove (šumove) [4]. Ultrazvučna metoda podrazumijeva uređaje koji koriste ultrazvučni odašiljač i prijemnik koji se postavljaju iznad brahijalne arterije ispod manšete sfigmomanometra [15]. Ultrazvučno mjerenje AT u fokusu je neinvazivne procjene vrijednosti AT a glavne prednosti ove metode uključuju duboko prodiranje u tkivo, procjenu dimenzija stijenke žile u uzdužnom i poprečnom smjeru te procjenu brzine protoka krvi Dopplerovim principom. Ultrazvučnom metodom ne može se izravno mjeriti AT, već se podatci za AT mogu izračunati na temelju algoritama [15]. Rjeđe zastupljenu metodu tzv. Penazova metoda manšete za prste patentirao je češki fiziolog Jan Penaz 1967. godine kojom je bilo moguće neinvazivno izmjeriti AT na prstima [16]. Temelji se na stezanju volumena arterija prstiju brzim promjenama tlaka u posebnoj manšeti opremljenoj fotoelektričnim pletizmografom za mjerenje vaskularnog volumena [16,17]. Oscilometrijska metoda uspješno se koristi u ambulantnim uređajima za mjerenje AT i u kućnim mjeračima. Podrazumijeva pozicioniranje manšete/orukvice na nadlakticu koja je s uređajem spojena preko elektroničke crpke i ventila. Uređaj očitava numeričku vrijednost putem elektroničkog senzora tlaka te pomoću algoritma izračunava vrijednosti AT [18]. Danas se upotreba validiranih elektroničkih oscilometrijskih uređaja za nadlakticu preporuča i u službenim smjernicama za mjerenje AT [19]. Automatski elektronički

tlakomjeri sve se više upotrebljavaju zbog svoje jednostavnosti korištenja a ljudske su pogreške svedene na minimum ukoliko se adekvatno namjesti manšeta i ispitanik poštuje upute vezane uz pravilno mjerenje AT. Ovu vrstu uređaja važno je kalibrirati jednom godišnje [20]. Digitalni uređaji za mjerenje AT pokazuju značajan potencijal u liječenju i praćenju osoba s AH jer povećavaju angažman bolesnika i posljedično poboljšavaju kliničku učinkovitost i zdravstvene ishode. Važno je da kliničari razumiju prednosti, ograničenja i buduće smjerove digitalnog zdravlja kako bi optimizirali liječenje AH [21].

Konvencionalna ili standardna metoda mjerenja AT u ordinaciji (engl. Office Blood Pressure, OBP) je najbolje proučena metoda za procjenu AT i ona pomoću koje se utvrđuje dijagnoza AH, klasifikacija AT, uloga AT kao čimbenika kardiovaskularnog (KV) rizika, zaštitni učinak antihipertenzivnog liječenja, te granične i ciljne vrijednosti AT. Usprkos nekoliko ograničenja i sve većoj upotrebi mjerenja AT izvan ordinacije, mjerenje AT u ordinaciji ostaje najčešće korištena metoda za dijagnozu i liječenje AH [22]. Unatoč navedenim činjenicama, uporaba ordinacijskoga mjerenja AT često je slabo standardizirana, što dovodi do netočnih procjena AT, koje dovode do precjenjivanja vrijednosti AT i pretjeranoga postavljanja dijagnoze AH i posljedično pretjeranoga liječenja AH. Obično su potrebna najmanje 2-3 posjeta ordinaciji u intervalima od 1-4 tjedna (ovisno o razini AT i riziku za nastanak kardiovaskularne bolesti (KVB)) a za postavljanje ispravne dijagnoze. Dijagnoza AH se ne bi trebala postavljati tijekom jednog posjeta ordinaciji, osim ako AT izmjeren u ordinaciji nije vrlo visok (npr. $\geq 180/110$ mmHg) i ako postoje dokazi o oštećenju ciljnog organa ili KVB [22]. Uz ordinacijsko mjerenje AT-a ubrajamo i dvije metode čiji podatci služe i za kliničku upotrebu, to su MATS i KMAT [4]. Prednosti kućnog mjerenja AT (MATS) svakako su činjenica da se mjerenja provode u poznatom okruženju pojedinca te su moguća višestruka očitavanja AT. Na taj način vjerojatno je da će se dobiti bolje informacije i vjerodostojnije vrijednosti AT što će dalje pogodovati uspješnijem liječenju i odnosu bolesnika prema bolesti. Dodatne prednosti MATS-a su laka dostupnost i jednostavnost uređaja za mjerenje AT te relativno niski troškovi [23]. Osim dijagnoze, mjerenje AT kod kuće pokazalo je superiornost u liječenju AH. Nedavna analiza ustanovila je da je samokontrola AT povezana s padom SAT - a od 3,12 mmHg u usporedbi s ordinacijskim praćenjem unutar 1 godine [22]. Kombinacija s daljinskim nadzorom i aplikacijama za pametne telefone može ponuditi dodatne

prednosti, uključujući mogućnost pohranjivanja i prijenosa kućnih podataka o AT u digitalnom formatu i olakšavanja njihove procjene od strane zdravstvenih radnika [4]. Usporedimo li MATS s KMAT-om tada možemo zaključiti da prilikom MATS mjerenja nećemo imati noćne zapise osim ako se ne koriste posebni uređaji, a nedostajat će i podatci o kretanju jutarnjega AT. Važno je naglasiti da su moguća uplitanja bolesnika u mjerenje [23].

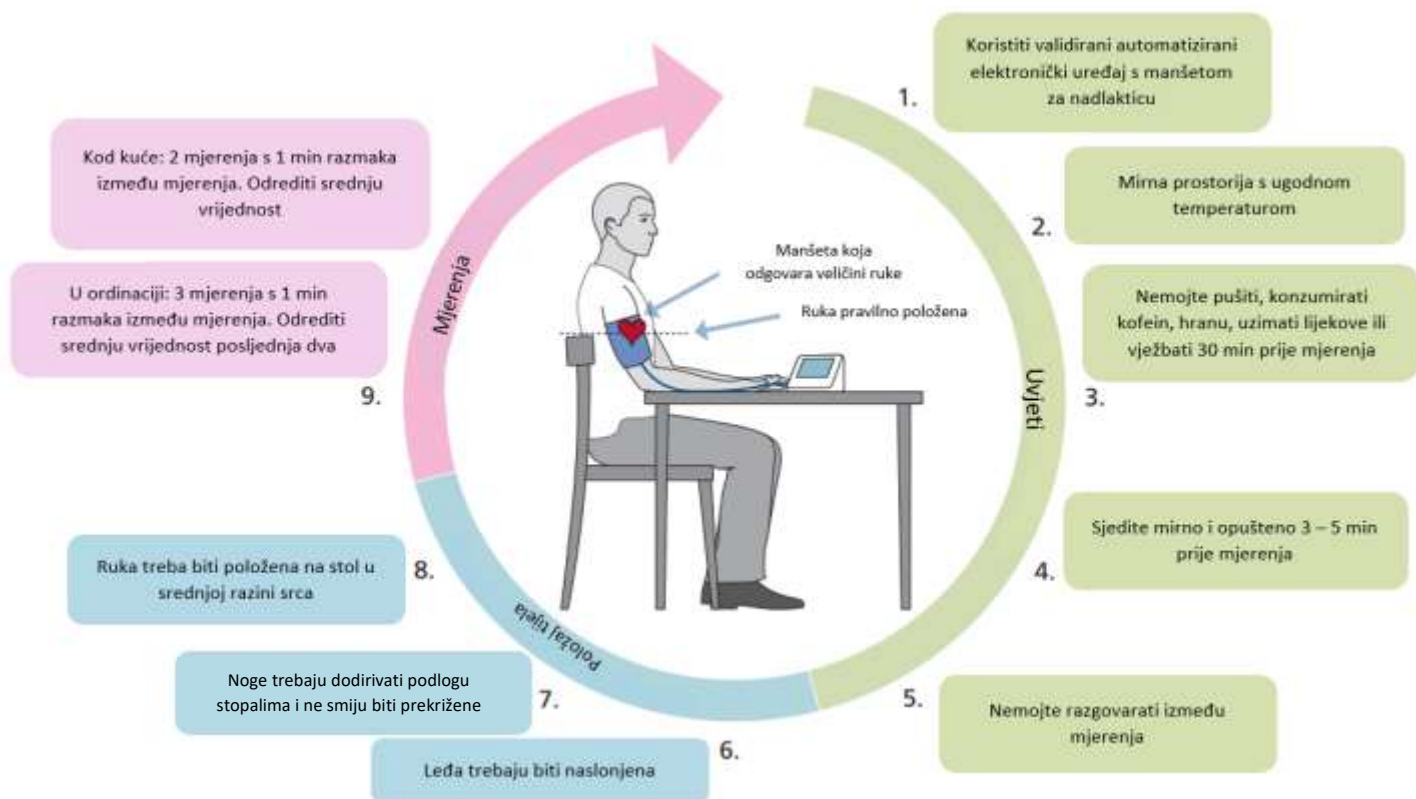
KMAT omogućuje višestruka očitavanja AT izvan ordinacije, u uobičajenom okruženju svakog pojedinca. Također omogućuje očitavanja AT tijekom rutinskih dnevnih aktivnosti i noćnog sna, ima mogućnost identifikacije hipertenzije bijele kute i MH te omogućava procjenu 24-satne kontrole AT uz liječenje antihipertenzivnim lijekovima. S druge strane, KMAT uređaji nisu široko dostupni u ustanovama primarne zdravstvene zaštite, mogu uzrokovati nelagodu, prvenstveno tijekom spavanja u nekih bolesnika, mjerenje je dugotrajno (24 sata) te je u usporedbi s klasičnim tlakomjerom financijski skuplji. No unatoč navedenom, u nekoliko smjernica za liječenje i kontrolu AH, KMAT se preporuča kao najbolja metoda za dijagnosticiranje AH [22].

Studije na bolesnicima s AH sugeriraju da je AT izmjeren KMAT uređajem prognostički bolji od ordinacijski izmjerenog AT. Istraživanje provedeno u azijskoj populaciji, koje je uključivalo 823 ispitanika s najmanje jednim čimbenikom rizika za nastanak AH usporedilo je AT mjerene u ordinaciji i KMAT metodom. Autori zaključuju da dobiveni rezultati ukazuju na dosljednost obaju metoda i AT-a mjenog u ordinaciji i KMAT metodom, no ističu kako upotreba KMAT metode dodatno može detektirati MH te noćnu hipertenziju. U studiji se navodi kako je uporaba KMAT mjerenja u azijskim zemljama vrlo ograničena, posebno u primarnoj zdravstvenoj zaštiti no autori smatraju da je KMAT metoda neophodna upravo na razini primarne zdravstvene zaštite u populaciji s visokim rizikom od AH te da je ovu metodu potrebno koristiti kao rutinski probir [24]. U retrospektivnoj, presječnoj, studiji provedenoj u Nizozemskoj otkrivena je visoka prevalencija abnormalnih vrijednosti izmjerenih KMAT metodom kod djece i adolescenata s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilih, pri čemu su ordinacijski izmjerene vrijednosti AT slabo korelirale sa stvarnim obrascem KMAT metode. U skupini djece kojima su ordinacijski izmjerene vrijednosti AT bile normalne, KMAT metoda je pokazala

ili povišen AT ili pak MH (22,2%). Autori studije naglašavaju važnost i korist KMAT metode kao važnog dijagnostičkog alata i u mlađoj populaciji [25].

Autori jedanaestogodišnje studije it. Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA), uspoređivali su vrijednosti dobivene ordinacijskim mjerenjem AT, te MATS i KMAT metodama. Rezultati studije pokazali su da su vrijednosti AT mjerenog u ordinaciji u jednoj od dviju posjeta, AT-a mjerenog MATS ili KMAT metodom više kod osoba koje su umrle od KV događaja u usporedbi s onima koji su ostali živi. Također, studija pokazuje da su svi izmjereni AT i predviđali rizik od smrti bez prognostičke superiornosti u odnosu na MATS ili KMAT vrijednosti u odnosu na ordinacijski izmjerene vrijednosti za incidenciju fatalnih događaja. Autori PAMELA studije navode da njihovi rezultati ne potvrđuju zaključak iz prethodnih studija da su ambulantne ili kućne vrijednosti AT prognostički superiornije od vrijednosti AT dobivenih u ordinaciji. Umjesto toga, PAMELA studija upućuje na to da u općoj populaciji i za duga razdoblja promatranja, vrijednosti AT izmjerene u različitim uvjetima imaju sličnu prediktivnu sposobnost. Konačno, studija pokazuje da se različite informacije koje pružaju ordinacijske i izvanordinacijske izmjerene AT mogu kombinirati kako bi se poboljšalo predviđanje rizika za nastanak i liječenje AH [26].

Arterijski tlak je izrazito varijabilan stoga i različite aktivnosti mogu rezultirati značajnim promjenama u očitanjima AT. U skladu s tim, medicinski stručnjaci trebali bi uvijek pravilno pripremiti bolesnika i okolinu prije mjerenja AT, bez obzira na to koristi li se ručna ili automatizirana metoda za mjerenje AT (slika 1). Bolesnik/ispitanik mora sjediti na stolcu s naslonom za leđa u tihoj prostoriji. Oba stopala moraju biti ravna na podu s neprekriženim nogama i taj sjedeći položaj treba zadržati najmanje 5 minuta. Bolesnik/ispitanik mora isprazniti mjehur te 30 minuta prije mjerenja izbjegavati vježbanje, konzumiranje hrane i kofeina te pušenje. Manšeta odgovarajuće veličine treba biti postavljena izravno preko bolesnikove/ispitanikove ruke, nikakva odjeća ne smije biti ispod manšete, a rukavi se ne smiju zavrtati iznad manšete. Nakon što je manšeta na mjestu, bolesnikovu/ispitanikovu ruku treba poduprijeti u srednju razinu srca. Bolesnik/ispitanik ne smije govoriti niti se s njime treba razgovarati tijekom mjerenja. Pri mjerenju je potrebno koristiti validirane uređaje [27].



Slika 1. Pravilno mjerenje arterijskoga tlaka. Preuzeto i prilagođeno [4].

1.1.2. Čimbenici rizika za nastanak kardiovaskularne bolesti i kardiovaskularni rizik

Do početka 21. stoljeća KVB postale su vodeći uzrok preuranjene smrtnosti i pobolijevanja u cijelom svijetu. Počevši od Framingamske studije, pokrenute sredinom 20. stoljeća, identificirani su brojni čimbenici rizika koji su povezani s KVB kao što su AH, pušenje, šećerna bolest (ŠB), dislipidemija, pretilost, sjedilački način života te nedostatak tjelesne aktivnosti [28]. Upravo identifikacija navedenih rizičnih čimbenika doprinijela je nastojanjima sustavnoga obuzdavanja epidemije KVB u razvijenim zemljama. Galopirajući razvoj i širenje KVB iz razvijenih zemalja u globalnu pojavu, sa sve većom prevalencijom u zemljama s nižim dohotkom, složen je proces koji odražava iznimno brz tempo kojim je društvo krenulo [28]. Poznavanje i otkrivanje čimbenika rizika koji

pridonose nastanku KVB od neprocjenjive su vrijednosti u identificiranju pojedinaca kod kojih postoji veća vjerojatnost da će razviti KVB tako da se intervencijske strategije mogu koristiti za rješavanje čimbenika rizika i moduliranje njihovih učinaka na rizik od KVB [29]. Velika incidencija i prevalencija AH usko su povezane s visokom prevalencijom upravo čimbenika rizika za nastanak AH [11]. Prema klasifikaciji koju je usvojila SZO, čimbenici rizika mogu se klasificirati kao promjenjivi i nepromjenjivi [30]. Promjenjivi čimbenici rizika (engl. Modifiable Life Factors) uključuju one koji su pod utjecajem stavova i ponašanja pojedinca, kao što su prekomjerni unos kuhinjske soli, pušenje, niska razina tjelesne aktivnosti, prekomjerna tjelesna masa (preuhranjenost, pretilost), prekomjerna konzumacija alkohola, povišen AT, povišen LDL kolesterol (engl. Low Density Lipoprotein; lipoprotein niske gustoće), snižen HDL kolesterol (engl. High Density Lipoprotein; lipoprotein visoke gustoće) te povišen šećer u krvi [30-32]. Nepromjenjivi čimbenici (engl. Nonmodifiable Life Factors) rizika su oni na koje utječu strukturne karakteristike osobe, a ne njezino ponašanje. To uključuje dob, spol, pozitivnu individualnu te obiteljsku anamnezu za KVB, etničko porijeklo te socioekonomski status. Također, pojedini čimbenici rizika su općenito poznati i prihvaćeni, dok su drugi kontroverzni. Opće tzv. poznate čimbenike rizika poneka istraživanja navode kao klasične čimbenike rizika, dok su oni manje poznati, na neki način kontroverzni, označeni kao ne klasični čimbenici rizika. Klasični čimbenici rizika obuhvaćaju AH kod roditelja, nisku tjelesnu aktivnost, pretilost, visok unos kuhinjske soli, pušenje cigareta koje sadrže duhan, visok unos alkohola, veća starosna dob i muški spol [31,32]. Ne-klasični tzv. kontroverzni čimbenici rizika za AH uključuju svakodnevno pušenje elektroničkih cigareta, pasivno pušenje, neredovito spavanje, opstruktivnu apneju u snu, parodontitis, konzumaciju energetskih pića, onečišćenje zraka, buku iz okoliša, korištenje lijekova protiv bolova i protuupalnih lijekova, korištenje hormonske kontracepcije i konzumaciju prehrambenih proizvoda koji sadrže sladić [32]. Naposljetku, postoje čimbenici za koje se općenito smatra da povećavaju rizik za AH, poput ispijanja više od 2-3 šalice kave dnevno, za koje je znanstveno potvrđeno da zapravo nisu rizični za nastanak [33-38]. Većina tradicionalnih alata za procjenu rizika od KVB temelji se na razmatranju demografskih i povijesnih podataka, dok noviji, prediktivni modeli implementiraju koncept multivarijabilne analize sa složenijim procesom odabira najmoćnijih prediktivnih varijabli.

Modeli rizika, koji integriraju informacije o nekoliko konvencionalnih čimbenika rizika za KVB, obično procjenjuju pojedinačni rizik tijekom razdoblja od 10 godina, poput SCORE tablice [39]. Temelj izrade SCORE (engl. Systematic Coronary Risk Evaluation) tablice su epidemiološke studije, tablica kombinira promjenjive i nepromjenjive čimbenike rizika s osnovnom svrhom da procijeni rizik od nastanka fatalnog KV događaja u sljedećih deset godina koji se kvantificira u postocima. Ukupni KV rizik očitava se iz tablice koja je podijeljena obzirom na dob, spol, vrijednosti SAT i vrijednosti ukupnog kolesterola te pušenje. Što pojedinac ima više faktora rizika to je veća vjerojatnost da će razviti KVB (tablica 1) [40]. Cilj je identificirati osobe s većim rizikom od KVB koje bi trebale imati najviše koristi od preventivnog djelovanja [41]. ESC je dodatno uložilo napor u reviziju postojećeg algoritma za predviđanje rizika odnosno modela sustavne procjene koronarnog rizika, kreirajući SCORE 2. SCORE uključuje samo fatalne ishode KVB, što znači da podcjenjuje ukupni teret KVB koji se posljednjih desetljeća pomaknuo prema nesmrtonosnim ishodima, osobito za mlađe osobe. Svrha uporabe SCORE 2 jest da poboljša identifikaciju pojedinaca s većim rizikom od razvoja KVB diljem Europe [41]. Nedavno su nove terapijske mogućnosti proširile načine za najsuvremenije smanjivanje KV rizika. Kod većine bolesnika s KVB smanjenje rizika može se postići primjenom standardnih preventivnih lijekova u kombinaciji s promjenama životnog stila. Za manji broj bolesnika potrebne su intenzivnije terapijske intervencije lijekovima [42].

Tablica 1. Klasifikacija KV rizika u odnosu na vrijednosti AT, postojanje čimbenika rizika, oštećenju organa i pobol [40]

ČIMBENICI RIZIKA, ASIMPTOMATSKO OŠTEĆENJE ORGANA ILI BOLEST	Visokonormalan SAT 130 – 139 ili DAT 85- 89	Stupanj 1 AH SAT 140 – 159 ili DAT 90 - 99	Stupanj 2 AH SAT 160 – 179 i DAT 100 – 109	Stupanj 3 AH SAT ≥ 180 ili DAT ≥ 110
Bez ČR	Nizak rizik	Nizak rizik	Umjeren rizik	Visok rizik
1 – 2 ČR - a	Nizak rizik	Umjeren rizik	Umjeren do visok rizik	Visok rizik
≥ 3 ČR - a	Nizak do umjeren rizik	Umjeren do visok rizik	Visok rizik	Visok rizik
OCO, KBB stadij 3 ili ŠB	Umjeren do visok rizik	Visok rizik	Visok rizik	Vrlo visok rizik
Simptomatski KBS, KBB ≥ 4 ili ŠB s OCO – om i /ili ČR	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik	Vrlo visok rizik

AH – arterijska hipertenzija, SAT – sistolički arterijski tlak, DAT – dijastolički arterijski tlak, ČR – čimbenici rizik, OCO – oštećenje ciljnih organa, KKBB – kronična bubrežna bolest, ŠB – šećerna bolest, KBS – koronarna bolest srca.

Podatci iz Studije o globalnom teretu bolesti (engl. The Global Burden of Disease) ističu kako najveći kumulativni učinak na zdravlje dolazi od izrazitog porasta metaboličkih čimbenika rizika, koji su u periodu od 2010. do 2019. godine porasli za 1,5 % godišnje. Metabolički čimbenici rizika, u koje uz visoki AT ubrajamo i velik indeks tjelesne mase (ITM), visoki šećer u krvi i visoki kolesterol, odgovorni su za gotovo 20 % ukupnog gubitka zdravlja u svijetu u 2019. godini, što je 50 % više nego 1990. godine (10,4 %). Studija o globalnome teretu bolesti za cilj ima pružiti sveobuhvatnu sliku smrtnosti i invaliditeta po zemljama, vremenu, dobi i spolu, kvantificirajući gubitak zdravlja obzirom na vrstu bolesti, ozljede i čimbenike rizika. Uspoređujući navedene metaboličke čimbenike rizika i njihov utjecaj na broj smrtnih slučajeva globalno, na prvom se mjestu nalazi upravo visoki AT koji je doprinio 1 od 5 smrti (gotovo 11 milijuna) u 2019. godini, slijedi visoki šećer u krvi

(6,5 milijuna smrti), zatim visoki ITM (5 milijuna) i visoki kolesterol (4,4 milijuna) [43]. Unatoč činjenici da je AH najvažniji čimbenik globalnog tereta bolesti, kontrola same bolesti je loša. Dijagnoza AH još uvijek se temelji na AT izmjerenom u ordinaciji no preporuke sve više idu u smjeru potvrde izmjerenih vrijednosti AT mjerenjem izvan ordinacije (KMAT ili MATS) [5].

1.1.3. Liječenje arterijske hipertenzije

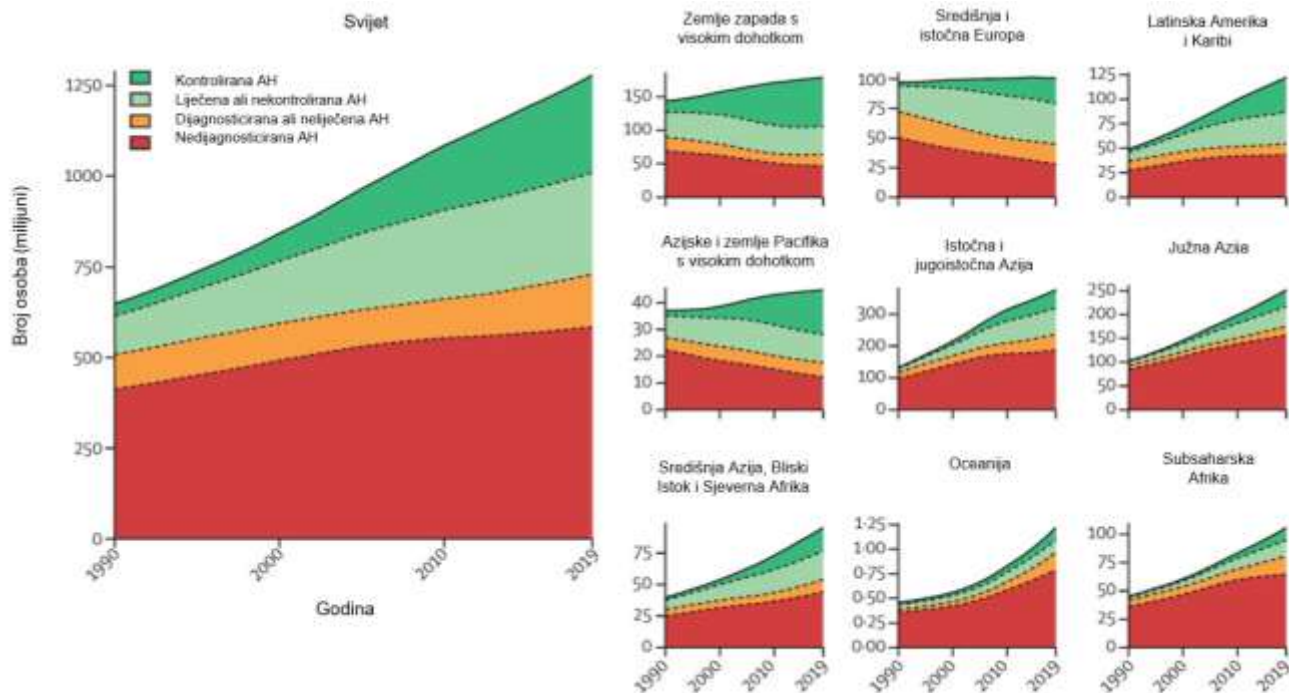
Liječenje AH može biti farmakološko i nefarmakološko. Farmakološko liječenje podrazumijeva propisivanje lijekova od strane liječnika te redovito i savjesno uzimanje lijekova od strane bolesnika dok nefarmakološko liječenje podrazumijeva promjenu životnih navika. Podatci iz posljednje objavljene meta analize na temu liječenja AH podupiru ranije liječenje AH tijekom života, kao i provedbu liječenja i kada je KV rizik još uvijek nizak do umjeren. Iako ukupni KV rizik pruža klinički važne informacije i uvijek ga treba kvantificirati, podatci također podupiru odluku da se započne liječenje antihipertenzivnim lijekovima na temelju izmjerenih ordinacijskih vrijednosti AT prema prethodno spomenutim vrijednostima [44]. U promjene životnih navika koje uvelike mogu doprinijeti boljoj kontroli AT ubrajamo smanjenje unosa kuhinjske soli prehranom, izbjegavanje prekomjerne konzumacije alkohola, prestanak pušenja, uravnoteženu prehranu koja podrazumijeva povećan unos voća i povrća (kalija i vlakana) te smanjen unos zasićenih masti, tjelesnu aktivnost i smanjenje tjelesne mase [45-47]. Unatoč činjenici da poboljšanje ili promjena životnih navika može sniziti AT i smanjiti ukupni KV rizik, većina bolesnika s AH zahtijeva liječenje antihipertenzivnim lijekovima uz intervencije vezane uz promjene životnih obrazaca [48,49]. Iako je dobro poznata epidemiološka povezanost visokoga AT i KV morbiditeta i mortaliteta te unatoč činjenici da postoji dovoljno dokaza koji opravdavaju antihipertenzivno liječenje, AT često nije adekvatno kontroliran. Razlozi lošoj kontroli AH su razni, među najučestalije ubrajamo neodgovarajući način na koji se AT mjeri, klinička inercija, tj. ne reagiranje liječnika na povišene vrijednosti AT ili ne provođenje optimalnog liječenja, te loša adherencija ili bolesnikovo neredovito i nesavjesno uzimanje potrebne, propisane terapije [14,50].

1.1.4. Prevalencija arterijske hipertenzije

Arterijska hipertenzija je najrasprostranjenija i najčešća kronična nezarazna bolest (KNB) u svijetu, a prema SZO, pogađa 1,28 milijardi odraslih osoba u dobi od 30 do 79 godina diljem svijeta, od kojih dvije trećine žive u zemljama s niskim i srednjim prihodima. Prema posljednje objavljenoj, opsežnoj, znanstvenoj meta analizi koja se provela na uzorku od 104 milijuna sudionika u dobi od 30-79 godina, broj osoba s AH udvostručio se s 331 (95% CI 306-359) milijun žena i 317 (95% CI 292-344) milijuna muškaraca u 1990. godini na 626 (95% CI 584-668) milijuna žena i 652 (95% CI 604-698) milijuna muškaraca u 2019. godini (slika 2) [51]. U europskim zemljama, prevalencija je slična, s razlikama između pojedinih država i vrijednostima nižim od prosjeka u nekim zapadnim i iznad prosjeka u istočnoeuropskim zemljama [33]. U mlađoj dobi (< 50 godina), AH je češća u muškaraca. Strmiji porast sistoličkoga AT u žena od trećeg desetljeća života (a još više nakon menopauze) čini prevalenciju AH većom u žena u starijim dobnim kategorijama (>65 godine) [52,53]. Sistolički AT progresivno raste s dobi, dok dijastolički AT raste samo do dobi od 50-60 godina, nakon čega slijedi kratko razdoblje stagnacije i naknadno blago smanjenje. Navedeno rezultira povećanjem tlaka pulsa (razlika između sistoličkoga i dijastoličkoga AT) s godinama [54]. Prospektivna urbana i ruralna epidemiološka studija (engl. Prospective Urban and Rural Epidemiological study, PURE) istražuje utjecaj modernizacije, urbanizacije i globalizacije na zdravstveno ponašanje te kako se čimbenici rizika razvijaju i utječu na niz bolesti uključujući i KVB [55]. Istraživanje unutar PURE studije provedeno u periodu između 2003. – 2009. godine uključivalo je 142 042 odrasle osobe u dobi od 35 do 70 godina iz 628 ruralnih i urbanih zajednica u 17 geografski i ekonomski raznolikih zemalja. AH je definirana kao podatak dobiven od pojedinaca o samoprijavljenom liječenju AH ili s prosječno dva mjerenja AT od najmanje 140/90 mm Hg pomoću automatiziranoga digitalnog uređaja. Istraživanjem je otkriveno da je 40,8 % (95 % CI 40,5–41,0 %) sudionika imalo AH s većom prevalencijom u muškaraca (41,4 %) nego u žena (37,7 %). Stanovnici ruralnih područja imali su veću prevalenciju AH od urbanog stanovništva u zemljama s visokim i srednjim dohotkom, dok je situacija bila suprotna kod zemalja s niskim dohotkom [56]. Uspoređujući regije, prevalencija

povišenoga AT smanjila se u regijama s visokim prihodima, a nasuprot tome, vrijednosti AT više su no ranije u istočnoj, južnoj i jugoistočnoj Aziji, Oceaniji i podsaharskoj Africi. S obzirom na navedene trendove, prevalencija AH sada je veća u zemljama s niskim i srednjim dohotkom nego u zemljama s visokim dohotkom. U izvještaju iz 2015. godine 8,5 milijuna smrtnih slučajeva pripisano je sistoličkome AT >115 mmHg, od čega je 88 % u zemljama s niskim i srednjim dohotkom [33]. Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da je 54 % moždanih udara i 47 % slučajeva ishemijske bolesti srca izravna posljedica visokoga AT, koji je stoga jedan od glavnih promjenjivih čimbenika rizika za KV morbiditet i mortalitet [51]. Navedeno potvrđuje sistemska analiza provedena 2019. godine prema kojoj se upravo visok AT nalazi na prvome mjestu globalnih rizičnih čimbenika smrtnosti te je uzrok 10,8 milijuna smrtnih slučajeva godišnje u svijetu [57]. Prevalencija AH kod odraslih osoba u Europi kreće se između 30-45 % (u Hrvatskoj prema EH - UH 1 studiji je bila 37,5 %), a povećanjem starosne dobi, smanjenjem tjelesne aktivnosti koju prati povećanje sjedilačkog načina života te povećanjem tjelesne mase očekuje se daljnji porast prevalencije AH [3,58]. Studija koja je analizirala podatke iz 844 studije provedene u 154 zemlje s 8,69 milijuna sudionika procijenila je da je 2015. godine globalna prosječna dobno standardizirana vrijednost sistoličkoga AT bila 127,0 mmHg kod muškaraca i 122,3 mmHg kod žena, dok je prosječna dobno standardizirana vrijednost dijastoličkoga AT bila 78,7 mmHg kod muškaraca i 76,7 mmHg kod žena. Viši srednji sistolički i dijastolički AT kod muškaraca i žena pronađeni su u južnoj Aziji, podsaharskoj Africi te srednjoj i istočnoj Europi, dok su niže prosječne vrijednosti AT registrirane u zapadnim regijama s visokim dohotkom i azijsko-pacifičkim regijama s visokim dohotkom [59]. Navedene vrijednosti AT prate i prethodno opisanu globalnu prevalenciju AH. Autori studije koja je analizirala podatke iz 844 istraživanja navode kako je tijekom proteklih 40 godina procijenjena srednja vrijednost AT ostala konstantna ili se blago smanjila diljem svijeta. Procijenjena globalna prosječna dobno standardizirana sistolička vrijednost AT ostala je konstantna kod muškaraca između 1975. godine (126,6 mmHg) i 2015. godine (127,0 mmHg), ali se neznatno smanjila u žena u tom razdoblju (s 123,9 mmHg na 122,3 mmHg). Trendovi za muškarce i žene bili su slični za procijenjenu globalnu prosječnu dobno standardiziranu vrijednost dijastoličkoga AT, s vrlo malom promjenom kod muškaraca i blagim smanjenjem kod žena. Općenito, kod visoko

razvijenih zemalja došlo je do značajnoga pada AT, dok se AT u zemljama s niskim i srednjim dohotkom povećao [59]. Društveni i okolišni čimbenici, uključujući pristup zdravstvenoj skrbi, dostupnost antihipertenzivnih lijekova i regionalne varijacije čimbenika rizika za AH, kao što su pretilost, konzumacija alkohola, nezdrava prehrana i nedostatak tjelesne aktivnosti, vjerojatno uvelike doprinose ovim regionalnim razlikama [59,60].



Slika 2. Trendovi u broju osoba s prijavljenom i uspješno kontroliranom AH, liječenih ali nekontroliranih hipertoničara, dijagnosticiranih, ali ne liječenih te nedijagnosticiranih hipertoničara, globalno i po regijama, 1990.- 2019. Preuzeto i prilagođeno [51].

1.2. Kuhinjska sol

1.2.1. Povijest kuhinjske soli

Izrazi kuhinjska sol (engl. Salt) i natrij (engl. Sodium) često se koriste kao sinonimi, međutim, valja razlikovati da se kuhinjska sol (NaCl) sastoji od natrija (40 %) i klora (60 %) što je prvi otkrio Sir Humphrey Davy 1807. godine razdvojivši kuhinjsku sol na sastavne dijelove [61,62]. Povijest kuhinjske soli ima dugu prošlost i usko je povezana s različitim aspektima razvoja ljudske civilizacije te je imala središnju ulogu u ekonomijama mnogih regija i često se odražava u nazivima mjesta [63]. Koristila se kao pomoć prilikom popisa stanovništva i oporezivanje, a monopol na kuhinjsku sol prakticiran je u mnogim državama. Grčki trgovci robljem često su mijenjali kuhinjsku sol za robove, dok su rimski vojnici bili plaćeni kuhinjskom solju otkuda i potječe korijen riječi plaća (lat. *Salarium*). Rimsko Carstvo pažljivo je kontroliralo cijenu kuhinjske soli povremeno je povećavajući kako bi prikupilo novac za ratove [64]. Nerijetko je kuhinjska sol bila upletena u izbijanje sukoba i imala je mnoga kulturološka i vjerska značenja, od starih Egipćana do srednjeg vijeka. Jedan od značajnijih, dramatičnijih, primjera važnosti kuhinjske soli je indijski rat za neovisnost. Stotinama godina Indija je imala obilne i jeftine zalihe kuhinjske soli, dok je Britanija imala vlastitu industriju kuhinjske soli, no i dalje se nije mogla natjecati s indijskom opskrbom. U 19. stoljeću Britanci su preuzeli brojne indijske izvore kuhinjske soli te uveli porez na kuhinjsku sol. Konkretno, to je značilo da Indijci više ne bi smjeli sakupljati kuhinjsku sol na svojim prostorima. U ožujku 1930. godine, Mahatma Gandhi, u pratnji 78 sljedbenika, krenuo je u nenasilnu 24-dnevnu kampanju poznatu kao *Salt* ili *Dandi March* čiji je cilj bio prkositi monopolu i porezu na kuhinjsku sol od strane britanske vlade. Ghandi je i javno prekršio britanski zakon o kuhinjskoj soli sagnuvši se i zagrabivši šaku kuhinjske soli nakon čega su uslijedila brojna uhićenja, među kojima je bio i sam Ghandi. To je pokrenulo prosvjede diljem Indije i označilo početak nacionalnoga pokreta za neovisnost Indije. Zakoni o kuhinjskoj soli ukinuti su godinu dana kasnije, a sakupljanje kuhinjske soli ponovno je postalo legalno [65]. Tijekom povijesti, s medicinskog aspekta, često se težilo isticanju pozitivnih strana kuhinjske soli, kao što je to prevencija truljenja, smanjenje otoka tkiva ili liječenje dijareja. Povijest kuhinjske soli stoga predstavlja jedinstven primjer za proučavanje utjecaja široko korištene prehrambene tvari na različite aspekte ljudskoga života [63]. Otkriće da se kuhinjska sol može koristiti za očuvanje

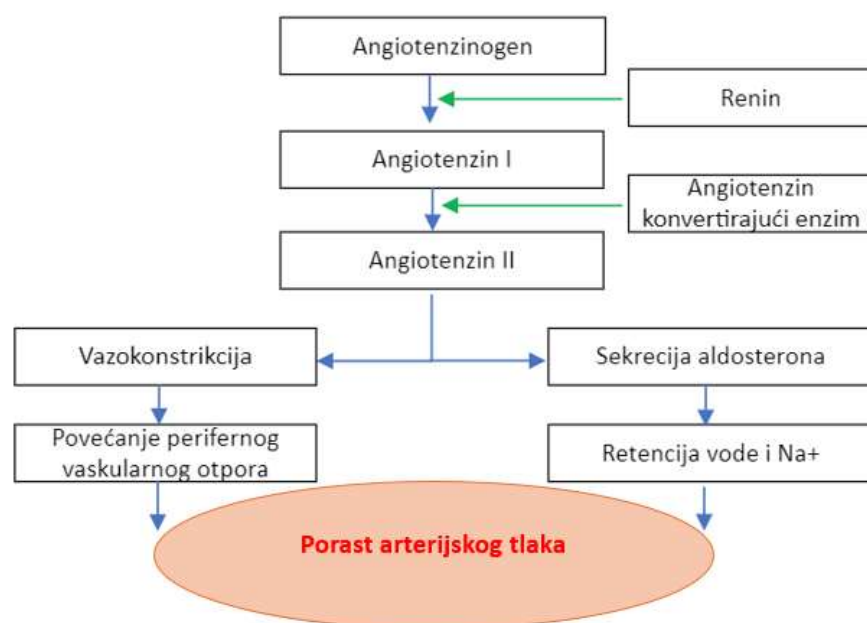
namirnica bilo je temeljno za napredak ljudske rase. Također, to je značilo da kuhinjska sol postaje visoko cijenjena roba kojom se može trgovati i ta je činjenica imala snažan učinak na gospodarstva mnogih zemalja [64,66,67]. U drugoj polovici 19. stoljeća, kuhinjska sol je bila namirnica s kojom se najviše trgovalo te je bila u najvećoj mjeri oporezivana, međutim, s izumom hladnjaka i zamrzivača, kuhinjska sol se u velikoj mjeri prestaje upotrebljavati kao konzervans što posljedično dovodi i do smanjene konzumacije kuhinjske soli [68]. No, u posljednjih nekoliko desetljeća, uslijed značajnog razvoja tehnologije i prehrambene industrije porastao je i unos kuhinjske soli, u nekim zemljama čak i do 18 g/dan [64,69]. Čovjekov urođeni apetit za kuhinjsku sol može se povezati s njegovom evolucijom od ponajviše vegetarijanskih antropoida. Ljudi koji se pretežno hrane bjelanjčevinama i mlijekom ili koji piju slanu vodu općenito ne sole hranu, dok oni koji se uglavnom hrane povrćem, rižom i žitaricama puno više dosoljavaju svoje obroke [63]. Istraživanja provedena na primatima i suvremenim plemenima koja žive u svom prirodnom okruženju, poput Yanomamo Indijanaca, utvrdila su vrlo niske količine dnevnog unosa kuhinjske soli. Smatra se da su prosječne dnevne količine kuhinjske soli prije pristupa vanjskim izvorima (poput rudnika kuhinjske soli) otprilike bile 0,1 - 1,0 g/dan odnosno 0,04 - 0,4 g natrija/dan, što je kroz povijest uvelike poraslo uz značajne regionalne razlike, u većini zemalja znatno iznad preporuka [70].

1.2.2. Fiziološka regulacija natrija i kuhinjske soli (NaCl) u organizmu

Renin-angiotenzin-aldosteronski sustav (RAAS) sustav je hormona, proteina, enzima i reakcija koji dugoročno reguliraju AT i volumen krvi. Tri glavne komponente RAAS sustava su: renin, angiotenzin II i aldosteron. Renin-angiotenzin-aldosteronski sustav ključni je posrednik srčane, vaskularne i bubrežne fiziologije kroz regulaciju vaskularnog tonusa i homeostaze kuhinjske soli i vode. Jukstaglomerularne (JG) stanice, prisutne unutar aferentnih arteriola bubrega, sadrže prorenin. Aktivacija JG stanica uzrokuje cijepanje prorenina u renin koji se potom pohranjuje u JG stanicama i oslobađa u cirkulaciju uslijed uvjeta koji dovode do smanjene bubrežne perfuzije i smanjenog sadržaja natrija u tubulima. Angiotenzinogen je prethodnik angiotenzina poznat kao i reninski supstrat koji se primarno sintetizira i konstitutivno izlučuje jetra. Renin cijepa dio molekule angiotenzinogena i dovodi do stvaranja angiotenzina I, koji nema poznatu

biološku aktivnost već se pod utjecajem angiotenzin – konvertirajućeg enzima (ACE) cijepa na peptid angiotenzin II. Nastali angiotenzin II primarni je posrednik fizioloških učinaka RAAS-a, uključujući AT, regulaciju volumena i lučenje aldosterona [71,72].

Uslijed svog vazokonstriktornog učinka na venule angiotenzin II povećava volumno opterećenje i udarni volumen, odnosno sistolički AT te istodobno djelujući na arteriole, povećava tlačno opterećenje i podiže dijastolički AT [73]. Fiziološki učinci angiotenzina II na izvanstanični volumen i regulaciju AT posredovani su na pet načina: vazokonstrikcija kontrakcijom vaskularnoga glatkog mišića u arteriolama, izlučivanje aldosterona iz kore nadbubrežne žlijezde, povećanje reapsorpcije natrija, povećanje simpatičke aktivnosti i oslobađanje vazopresina iz hipotalamusa. Aldosteron se primarno sintetizira u kori nadbubrežne žlijezde i dovodi do povećane reapsorpcije natrija, aktivacije Na-K ATPaze koja dovodi do transporta natrija u izvanstanični prostor i povećava unos kalija u stanice. Aldosteron također utječe na homeostazu kuhinjske soli i vode reguliranjem žeđi i apetita za kuhinjsku sol preko mineralokortikoidnih receptora prisutnih u različitim regijama mozga [74,75].



Slika 3. Renin-angiotenzin-aldosteronski sustav (RAAS) u regulaciji arterijskoga tlaka. Preuzeto i prilagođeno [75]

Stoga, unos koji minimizira odgovor RAAS-a ne bi bio samo mjera "normalnog" unosa natrija, već i jamac minimalnog rizika od KVB [76]. U Tehničkom izvještaju o unosu natrija i KVB u zemljama s niskim i srednjim dohotkom, proizašlog zajedničkim radom radne skupine Svjetske federacije za srce (engl. World Heart Federation), Europskoga društva za hipertenziju i Europske udruge za javno zdravstvo (engl. European Public Health Association), autori navode kako nedavni dokazi upućuju na to da izlučivanje natrija pokazuje cikličke varijacije, a većina natrija pohranjena je u koži, potkožnim limfnim mrežama i mišićima te djelomično regulirana imunološkim sustavom. Ova zapažanja pokreću pitanja vezana uz mjerenje natrija i potrebu za boljim razumijevanjem mogućih učinaka manipuliranja unosom natrija na imunološki sustav [77].

1.2.3. Povezanost unosa kuhinjske kuhinjske soli i arterijske hipertenzije

Konsumacija odgovarajuće količine natrija izrazito je važna za održavanje zdravlja. Zbog brojnih fizioloških uloga natrija u organizmu, nedovoljan unos kuhinjske soli može negativno utjecati na naše zdravlje, no također, prekomjeran unos kuhinjske soli, čija problematika je šire priznata i prepoznata uvelike može negativno utjecati na KV zdravlje [78]. U brojnim epidemiološkim, kliničkim i eksperimentalnim studijama, unos natrija hranom povezan je s AT, a dokumentirano je da smanjenje unosa kuhinjske soli hranom snižava AT. Stariji ispitanici, Afroamerikanci i pretili osobe osjetljivije su na učinke smanjenog unosa kuhinjske soli na snižavanje AT. Ovisno o početnim vrijednostima AT i stupnju smanjenja unosa kuhinjske soli, sistolički AT može se sniziti za 4 do 8 mmHg. Veći pad AT postiže se kada se smanjeni unos kuhinjske soli kombinira s drugim intervencijama u načinu života, poput pridržavanja DASH prehrane (engl. Dietary Approaches to Stop Hypertension) [79]. Kuhinjska sol smatra se neovisnim rizičnim čimbenikom za nastanak AH. Ljudski organizam pri povećanom unosu kuhinjske soli fiziološki odgovara povišenjem AT čime želi održati homeostazu [80]. Odnos između natrija i AH prvi su pretpostavili Ambard i Beaujard 1904. godine [81]. Dokazi koji podupiru hipotezu da je unos natrija jedan od glavnih etioloških čimbenika u razvoju primarne AH potiču iz epidemioloških studija, kao i pokusa na životinjama i ljudima. Epidemiološke

studije identificirale su dvadeset različitih populacija sa svih kontinenata i rasnih skupina koje tijekom života održavaju niži AT. U populacija s unosom natrija manjim od 70 mEq/dan (1,61 g Na), AT ne raste s godinama i praktički nema AH. Na Salomonskim otocima razina unosa kuhinjske soli bila je u korelaciji s akulturacijom¹ ljudi. Najmanje akulturirane skupine imale su unos natrija manji od 30 mEq/dan (0,70 g Na), a njihov AT ostao je nizak tijekom života, dok je AH bila rijetka. U akulturiranim društvima, unos natrija se kretao od 50 do 130 mEq/dan (1,15 – 2,99 g Na), a AT se povećavao s godinama. Prema istraživanju Tobiana iz 1979. godine u populaciji koja je hranu kuhala u morskoj vodi, procijenjeni unos natrija iznosio je 150 - 200 mEq/dan (3,45 – 6,90 g) te je ustanovljena AH u približno 9% osoba. Kada je unos natrija između 100 - 200 mEq/dan, AT raste s godinama, a incidencija AH je 10-20 %. U Japanu, gdje unos natrija često prelazi 400 mEq/dan (9,2 g), učestalost AH raste na 30-40 % [81].

Natrij je glavni kation (pozitivno nabijen ion) u izvanstaničnoj tekućini dok je klorid glavni anion (negativno nabijen ion). Natrij je važan za mnoge stanične funkcije i zajedno s kloridom odgovoran je za osmolarnost izvanstanične tekućine. Osim toga, natrij je neophodan za ekscitaciju živčanih i mišićnih stanica, acidobaznu ravnotežu i izlučivanje nekih probavnih enzima. Prekomjeren unos natrija izravno je povezan s visokim AT i utvrđeno je da što je veći dnevni unos kuhinjske soli, viši je sistolički AT [61]. Osim toga, visok unos kuhinjske soli djeluje na fiziološki noćni pad AT – veći je broj *non-dipper*a, i povećava broj otkucaja srca tijekom dana ustanovljeno KMAT mjerenjem [69]. Nasuprot tome, smanjenje unosa kuhinjske soli može dovesti ne samo do snižavanja AT, već i do smanjenja KV morbiditeta i mortaliteta [70].

Više je različitih mehanizama koji povezuju visok unos kuhinjske soli i AH:

- Zadržavanje vode - visok unos kuhinjske soli dovodi do većeg zadržavanja vode, povećanja minutnog volumena srca i povećanja perfuzijskog tlaka bubrega. Kada se poveća perfuzijski tlak bubrega, povećava se glomerularna filtracija i povećava se izlučivanje natrija s ciljem uspostavljanja ravnoteže tekućine u tijelu. Ovaj fiziološki odgovor na visok unos kuhinjske soli naziva se tlačna natriureza (engl. Pressure

¹ Akulturacija je proces gubljenja obilježja uvriježene kulture uslijed preuzimanja pojedinosti i svojstava druge kulture; promjena u kulturi kao rezultat kontakta s drugom kulturom, osobito jače materijalne moći. Izvor: <https://hjp.znanje.hr> Preuzeto 31.10.2023.

Natriuresis). Kada je sposobnost bubrega za izlučivanje natrija smanjena, može se razviti AH.

- Povećanje sistemskoga perifernog otpora uslijed remodeliranja u malim rezistentnim arterijama - učinak natrija na vaskularno remodeliranje malih rezistentnih arterija može se pojaviti i kod normotenzivnih i kod hipertenzivnih pojedinaca. Utvrđeno je da je rizik razvoja AH veći među normotenzivnim osobama osjetljivim na kuhinjsku sol u usporedbi s onima koji nisu osjetljivi na kuhinjsku sol.
- Endotelna disfunkcija - utvrđeno je da visok unos kuhinjske soli može uzrokovati značajno smanjenje aktivnosti dušikova oksida (NO) koji je odgovoran za vaskularnu dilataciju. Smanjenje NO dovodi ne samo do povišenja AT, već i do mnogih KV komplikacija neovisnih o AT (neurotransmisija, superesija patogena).
- Promjene u strukturi i funkciji velikih elastičnih arterija - utvrđeno je da visok unos kuhinjske soli može utjecati na svojstva velikih elastičnih arterija što dovodi do povećanja vaskularne krutosti [82].

1.2.4. Unos kuhinjske soli

Vođenje zdravoga načina života koji podrazumijeva održavanje normalne tjelesne mase, redovito bavljenje fizičkom aktivnošću, ograničenu i umjerenu konzumaciju alkohola te usvajanje zdrave prehrane, što uključuje manji unos kuhinjske soli i veći unos kalija, može prevenirati te kontrolirati AH [83]. Usprkos navedenome, povećana proizvodnja prerađene hrane, brza urbanizacija i sjedilački način života mijenjaju prehrambene obrasce diljem svijeta. Visoko prerađena hrana postaje sve pristupačnija te ljudi sve manje konzumiraju voće, povrće i dijetalna vlakna (poput cjelovitih žitarica), ključne sastojke zdrave prehrane, a češće konzumiraju hranu bogatu zasićenim mastima, *trans* mastima, šećerima i kuhinjskom soli [84]. U industrijskim društvima, prehrambene navike, uključujući konzumaciju kuhinjske soli, značajno su se promijenile u posljednjih nekoliko desetljeća. Sadržaj natrija u prerađenoj hrani daleko je iznad preporučenog. Oko 15 % prehrambenog unosa natrija svojstveno je hrani, a otprilike 70 % dodaje se tijekom obrade hrane dok se preostali dio dodaje tijekom jela i kuhanja [70]. Važno je znati da 1 gram natrija iznosi 2,5 grama kuhinjske soli te da je najveći izvor (≈ 90 %) natrija kojeg

putem hrane unosimo u organizam upravo kuhinjska sol te gotovi ili polugotovi proizvodi [85]. Natrij se koristi u većini znanstvenih časopisa i na prehrambenim oznakama u Sjedinjenim Američkim Državama i Kanadi, dok se kuhinjska sol nešto češće koristi u Europi [86].

Pojam diskrecijska kuhinjska sol odnosi se na kuhinjsku sol koju pojedinac dodaje tijekom kuhanja i za stolom. Razumijevanje izvora unosa kuhinjske soli ključno je za informiranje o strategijama koje se odnose na natrij i kalij u prehrani. Udio ukupnog unosa kuhinjske soli iz diskrecijskih izvora znatno varira od zemlje do zemlje i od načina prehrane. U dijelovima Kine diskrecijska kuhinjska sol čini oko 70 % ukupnog unosa kuhinjske soli, dok je u zapadnjačkoj prehrani općenito oko 15 % ukupnog unosa, pri čemu je većina unosa kuhinjske soli već dodana prerađenoj hrani tijekom proizvodnje [87].

U posljednjih nekoliko desetljeća brojna istraživanja ukazala su na utjecaj unosa kuhinjske soli s ranim razvojem čimbenika KV rizika [88-90]. Mnoge studije pokazale su da prosječan dnevni unos kuhinjske soli varira između 12 i 16 grama, iako je za normalno funkcioniranje organizma potrebno samo 2 grama, a preporuča se da unos ne bude veći od 5 g [91]. Učinci unosa kuhinjske soli na AT proučavani su u studiji DASH. Jedna od glavnih značajki ove studije bila je to da su ispitanici dobivali sve svoje obroke dok su bili u studiji, tako da je studija osigurala vrlo visoku kontrolu konzumacije točno određenih količina natrija. U studiju je bilo uključeno 459 odraslih osoba s ciljem usporedbe tri vrste prehrane; tipična američka prehrana, tipična američka prehrana s većim unosom voća i povrća te DASH prehrana [92]. Osnovne dvije hipoteze bile su: (I) da visok unos voća i povrća snižava AT i (II) da cjelokupni obrazac DASH prehrane koji sadrži puno voća, povrća, orašastih plodova, nemasnih mliječnih proizvoda, stavlja naglasak na ribu i piletinu radije nego na crveno meso, ima nizak udio zasićenih masnoća, kolesterola, šećera i rafinirani ugljikohidrata, snižava AT. U rezultatima studije autori su naveli kako je DASH dijeta značajno snizila AT u ukupnoj skupini za 5,5/3,0 mmHg [93]. Osim što je u mnogim studijama dokazano da prekomjeren unos kuhinjske soli utječe na povišenje vrijednosti AT, unos kuhinjske soli također je povezan s prekomjernom tjelesnom masom te povećanim rizikom nastanka raka želuca, vodećeg uzroka smrti od raka [70,94-96].

Framinghamska studija, koja je započeta 1948. godine, utvrdila je AH kao posljedicu pretilosti, i u muškaraca i žena. Vrijednosti sistoličkoga AT su u prosjeku bile veće za 4,5

mmHg na porast tjelesne mase od 5 kg. Rezultate slične onima iz Framinghamske studije postigli su i istraživači drugih velikih epidemioloških studija, koje sve govore u prilog postojanju linearne povezanosti između povećanja ITM ili opsega struka i AT što zahtijeva hitnije javnozdravstvene mjere u svrhu smanjenja KV pobola [97].

Studija INTERSALT, provedena 1988. godine, obuhvatila je 10 079 ispitanika te su istraživači potvrdili povezanost povećanog 24-satnog izlučivanja natrija i povišenih vrijednosti AT [98]. Osim u INTERSALT studiji, u mnogim kasnije provedenim istraživanjima utvrđeno je da upravo smanjenje unosa kuhinjske soli doprinosi smanjenoj incidenciji AH te smanjenom morbiditetu od koronarnih bolesti [99-101]. Prethodno spomenuta preporuka SZO-e, da dnevni unos kuhinjske soli bude do 5 grama, ističe da je to dovoljna količina kuhinjske soli za normalno funkcioniranje organizma a kao jedan od devet globalnih ciljeva SZO navodi upravo smanjenje unosa kuhinjske soli [102]. Države članice SZO-a obvezale su se na smanjenje do 30 % do 2025. godine a smanjenje kuhinjske soli važan je dio 13. Općeg programa rada SZO-a i usklađeno je s Ciljem održivog razvoja 3 – do 2030. godine, a sve s ciljem kako bi se smanjila preuranjena smrtnost od KNB za jednu trećinu [103]. Upravo s velikim porastom unosa kuhinjske soli u prehrani u većini razvijenih zemalja, prevalencija AH strahovito raste s vremenom. Postoje značajni dokazi koji sugeriraju da pojedine osobe učinkovito mogu izlučiti visok unos kuhinjske soli hranom bez povećanja AT, dok kod drugih to nije slučaj [104]. Osjetljivost na sol odnosi se na fiziološku osobinu prisutnu kod ljudi, prema kojoj AT kod pojedinaca pokazuje promjene usporedne s promjenama u unosu kuhinjske soli. Osjetljivost na kuhinjsku sol češća je kod starijih osoba, žena, Afroamerikanaca, bolesnika s kroničnom bubrežnom bolesti (KBB) i inzulinskom rezistencijom [105]. Povećani unos kuhinjske soli potiče povećanje volumena izvanstanične tekućine i povećava minutni volumen srca. Osobe osjetljive na kuhinjsku sol imaju abnormalnu reakciju bubrega na unos kuhinjske soli; bubrezi zadržavaju većinu kuhinjske soli zbog pretjerane reaktivnosti simpatičkoga živčanog sustava i supresije RAAS [105]. Osjetljivost na kuhinjsku sol može se odrediti obzirom na promjenu u vrijednosti AT uslijed konzumacije dvije litre fiziološke otopine i pridržavanja prehrane sa sniženim unosom kuhinjske soli odnosno do 10 mmol NaCl/dan. Ukoliko je razlika u vrijednostima AT veća od 10 mmHg tada možemo reći da je osoba osjetljiva na kuhinjsku sol, ukoliko je

navedena razlika manja od 5 mmHg, osoba nije osjetljiva na unos kuhinjske soli [80]. Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (engl. Centers for Disease Control and Prevention) na svojim je mrežnim stranicama naveo smjernice namijenjene svima koji žele smanjiti dnevni unos natrija u organizam, podijelivši ih u tri kategorije; u trgovini, kod kuće te u ugostiteljskom objektu. Pridržavanje navedenih smjernica može doprinijeti smanjenom dnevnom unosu kuhinjske soli (tablica 2) [106].

Tablica 2. Smjernice Centra za kontrolu i prevenciju bolesti za smanjenje unosa natrija

U trgovini	Kod kuće	U ugostiteljskim objektima
- kupujte svjež, smrznuto ili konzervirano povrće bez dodane kuhinjske soli ili umaka - birajte zapakiranu hranu s oznakom "nizak natrij", "smanjeni natrij" ili "bez dodane kuhinjske soli" - usporedite količinu natrija u različitim proizvodima čitajući oznake nutritivnih vrijednosti i birajte proizvode s manjim udjelom natrija - kada kupujete gotove obroke, potražite one s manje od 600 miligrama (mg) natrija po obroku, što je gornja granica koju je odredila Uprava za hranu i lijekove za obrok ili glavno jelo koje treba označiti kao "zdravo" - provjerite količinu natrija po porciji - kada je moguće, kupujte svjež perad, ribu, svinjetinu i nemasno meso, umjesto suhih, soljenih, dimljenih i drugih prerađenih proizvoda. - za svjež artikl provjerite je li dodana fiziološka otopina ili otopina kuhinjske soli - provjerite je li dostupan popis za kupovinu namirnica s niskim sadržajem natrija.	- prilikom kuhanja koristite alternative za zamjenu ili smanjenje količine kuhinjske soli koju koristite, kao što su to češnjak, ružmarin, papar, sok od citrusa - konzumirajte više voća i povrća - ograničite umake, mješavine i instant proizvode, poput aromatizirane riže i gotove tjestenine.	- zatražite informacije o nutritivnoj vrijednosti prije naručivanja i odaberite obrok s niskim udjelom natrija - tražite da se vašem obroku ne dodaje kuhinjska sol - neka hrana za van i brza hrana budu povremen odabir.

Osim navedenih smjernica za smanjenje unosa natrija postoji niz namirnica čijom upotrebom možemo reducirati unos kuhinjske soli. U alternativne namirnice i začine koje mogu zamijeniti kuhinjsku sol ubrajamo češnjak koji se smatra dobrom alternativom kuhinjske soli zbog svog jakog okusa i učinaka na zdravlje. Biljke iz obitelji *Lamiaceae* tradicionalno se koriste stoljećima, a u ovu skupinu ubrajamo dobro poznate biljke poput metvice, ružmarina, origana, bosiljka i majčine dušice. Ljuti začini, primjerice čili papar, crni papar, đumbir i vasabi, pojačavaju percepciju slanog okusa i smanjuju želju za slanom hranom. Ostalo začinsko bilje koje se često koristi u kuhinji također može svojim okusom i aromom nadomjestiti smanjeni intenzitet slanog okusa. Ovdje se još mogu ubrojiti ljupčac, mješavina kari (engl. Curry), listovi korijandera, rikula, listovi komorača, limunska trava, vlasac, peršin i mnoge druge biljke. Dodatak začinskog bilja omogućuje 50% redukcije kuhinjske soli uz isti intenzitet percepcije slanosti [107]. Za kontrolu AT važno je u prehranu uvrstiti i odgovarajuće količine kalija. Zamjenski proizvodi za kuhinjsku sol sa smanjenim udjelom natrija obogaćeni kalijem (poznati kao *zamjene za kuhinjsku sol s niskim udjelom natrija*) prepoznati su kao korisna opcija za smanjenje natrija i povećanje unosa kalija [87]. Brojna istraživanja pokazala su da povećanje unosa kalija značajno smanjuje AT kod odraslih. Kalij se nalazi u raznim nerafiniranim namirnicama, uključujući grah i grašak, orašaste plodove, povrće poput špinata, kupusa i peršina te voća poput banana, papaje i datulja. Prerada hrane smanjuje količinu kalija u mnogim prehrambenim proizvodima, a prehrana s visokim udjelom prerađene hrane i niskim udjelom svježeg voća i povrća često nema dovoljno kalija. SZO preporučuje povećanje unosa kalija iz hrane kako bi se snizio AT i smanjio rizik od KVB, moždanog udara i koronarne bolesti srca kod odraslih te predlaže unos kalija od najmanje 90 mmol/dan (3.510 mg/dan) za odrasle [108].

1.2.5. Metode mjerenja unosa kuhinjske soli

Podatci o unosu kuhinjske soli u populaciji ključni su za razvoj strategija smanjenja unosa kuhinjske soli. Podatak o dnevnom unosu kuhinjske soli u pojedinoj populaciji može uvelike pomoći u definiranju razmjera problema i služiti kao temelj javnozdravstvenih politika i posljedično javnozdravstvenih intervencija. U metode mjerenja unosa kuhinjske soli ubrajamo određivanje 24-satne natriurije, jednokratni urin i procjena unosa kuhinjske soli analizom upitnika o prehrambenim navikama.

- Metoda 24-satne natriurije

Više od 90 % kuhinjske soli koje čovjek unese prehranom izluči se mokraćom. Zlatnim standardom za određivanje dnevnog unosa kuhinjske soli smatra se metoda određivanja 24-satne natriurije. Prikupljanje 24-satnog urina ima varijabilne gubitke koji se odnose na gubitak natrija putem znoja i izmeta, a procjenjuje se da iznose oko 10 % u normalnim uvjetima. Varijabilni gubici mogu biti veći uslijed visokih temperatura te među populacijama koje su fizički aktivne [87]. Također, postoji i sezonska varijabilnost koja podrazumijeva niže koncentracije izlučenog natrija u urinu u ljetnim naspram zimskih mjeseci [109]. Kod metode 24-satnog uzorka urina važno je ispitanicima dati upute o vremenu i načinu sakupljanja urina. Ova metoda može biti opterećujuća za ispitanike što može dalje utjecati na stopu sudjelovanja u istraživanju odnosno na prikupljanje uzoraka, prvenstveno u velikim reprezentativnim studijama poput nacionalnih. Niske stope odgovora mogu dovesti do pristranosti u istraživanjima, budući da se smatra da će ispitanici koji sudjeluju u istraživanju vjerojatnije biti svjesniji važnosti pregleda i dobrobiti za zdravlje od onih koji su odustali od sudjelovanja u istraživanju. Uzorci 24-satnog urina mogu biti neadekvatni uslijed neodgovarajućeg volumena prikupljenog urina. Za procjenu cjelovitosti uzorka, između ostalog, može se koristiti i procjena kreatinina iz 24-satnog uzorka. Izlučivanje kreatinina povezano je s tjelesnom masom, dobi, spolom i unosom proteina. Iako se 24-satno prikupljanje urina koristi u validacijskim studijama kao metoda zlatnog standarda, ono je radno intenzivna kako za ispitanike tako i za istraživače te posebnu pozornost i snagu treba usmjeriti ka pružanju što detaljnih uputa za sudionike istraživanja. Ova metoda ne daje informacije o prehrambenim izvorima unosa natrija koji

bi bili od velike koristi pri kreiranju javnozdravstvenih intervencija. Međutim, jasna prednost metode 24-satnog prikupljanja urina je njena primjenjivost među različitim populacijama, prehrambenim obrascima i kulturama, što omogućuje valjane regionalne i međunarodne usporedbe [110].

- Jednokratni urin (slučajni uzorak urina, engl. Spot Urine Sample)

Druga metoda po redu za procjenu dnevnog unosa kuhinjske soli je analiza jednokratnog slučajnog uzorka urina tzv. spot urin. Obzirom da je 24-satno prikupljanje urina često opterećujuće za ispitanike na metodu slučajnog uzorka urina usmjereno je mnogo pažnje. Jednokratni urin naširoko se koristi za procjenu prehrambenih i kliničkih biomarkera u brojnim medicinskim pretragama. Prednosti ove metode u smislu povoljnosti za ispitanika uključuju skupljanje urina u jednoj vremenskoj točki naspram potencijalno opterećujućega 24-satnog uzorkovanja urina te se može jednostavno primijeniti u istraživanjima zdravlja i/ili prehrane šire populacije. Jednokratni uzorci urina lako se prikupljaju i pohranjuju bez mogućnosti premalog ili prekomjernog prikupljanja uključujući samo jedan dolazak u laboratorij odnosno prostor namijenjen za ispitivanje. Uzorci se mogu zamrznuti, ovisno o duljini vremena do analize. Kako bi se odredio natrij u uzorcima slučajnog urina postoji nekoliko različitih formula za pretvorbu natrija. Ovisno o tome koja se formula koristi, istraživači moraju prikupiti podatke kao što su dob, spol, masa, visina te kreatinin i kalij u urinu. Na temelju postojećih prediktivnih formula određuje se dnevni unos kuhinjske soli. Tri su prediktivne jednadžbe koje se najčešće upotrebljavaju za izračun dnevnog unosa kuhinjske soli iz slučajnog uzorka urina: INTERSALT, Kawasaki i Tanaka [85]. Metoda slučajnog uzorka urina može se činiti kao potencijalno praktična i pristupačna alternativa metodi 24-satne natriurije u populacijskim ispitivanjima. Međutim, pouzdanost, a time i valjanost prediktivnih formula za procjenu unosa natrija (i unosa kuhinjske soli) u populaciji još uvijek se ispituje i ostaje vrlo kontroverzna tako da je uvijek preporučeno koristiti „zlatni standard“ – 24-satnu natriuriju. Uz to, potreban je velik oprez kod interpretacije rezultata onih istraživanja koja su koristila jednokratni urin jer ti rezultati mogu navoditi na posve neispravne zaključke [110].

- Procjena unosa kuhinjske soli putem upitnika o prehranbenim navikama

Vođenje dnevnika prehrane široko je rasprostranjena i korištena metoda procjene unosa hranjivih tvari no ova metoda može biti zahtjevna i opterećujuća za ispitanike. Ispitanici mogu svjesno promijeniti svoje prehranbene navike za vrijeme trajanja dnevnika prehrane. Unos natrija u visokoj je korelaciji s ukupnim energetske unosom, zbog njegove uključenosti u širok izbor namirnica i obroka. Neredovito zapisivanje podataka o unosu energije (a time i natrija) je uobičajeno, a pokazalo se da je veće za one s većim ITM. Ispitanici mogu imati probleme prilikom kvantifikacije natrija u prehrani: sadržaj natrija u receptima za prerađenu i domaću hranu vrlo je varijabilan, a diskrecijsku upotrebu kuhinjske soli teško je kvantificirati i često nije uključena u standardnim ispitivanjima prehrane. Također, u obzir bi se trebali uzeti različiti obrasci potrošnje natrija u različitim populacijama. Kao primjer mogu se navesti zapadne zemlje i one koje imaju zapadnjački stil prehrane u kojima je većina unesenog natrija porijeklom od prerađene hrane, a samo 10% se dodaje tijekom kuhanje ili neposredno prije jela. Dok su s druge strane istočnjačke zemlje poznate po tome da stanovnici većinu natrija zapravo unesu putem umaka i soljenjem namirnica za stolom. Stoga se metoda procjene unosa kuhinjske soli putem upitnika o prehranbenim navikama smatra neprikladna za procjenu unosa natrija u populaciji jer ima tendenciju podcijeniti unesene količine uslijed nemogućnosti kvantifikacije diskrecijske kuhinjske soli te nepotpunih dnevnika prehrane. Također, natrij se nalazi i u mnogobrojnim lijekovima i dodacima prehrani te se kao takav može propustiti pri upotrebi metode dnevnika prehrane. Iako je valjanost metode procjene unosa kuhinjske soli putem upitnika o prehranbenim navikama promjenjiva, ova je metoda i dalje izrazito važna za informiranje o izvorima unosa natrija u prehrani. Identifikacija hrane koja je povezana s visokim unosom natrija u različitim populacijama i kulturama ključna je za izradu javnozdravstvenih intervencija temeljenih na reformulaciji prerađene hrane, edukaciji potrošača i promjeni prehranbenih navika [110]. Zaključno, podatci prikupljeni upitnicima ne mogu se smatrati pouzdanima, mogu biti samo informativni, ali provođenje tih upitnika moglo bi se i trebalo koristiti u edukativne svrhe.

1.2.6. Inicijative za smanjenje unosa kuhinjske soli

Najveći broj smrtnih slučajeva povezanih s prehranom, oko 1,89 milijuna svake godine, povezan je s prekomjernim unosom kuhinjske soli odnosno natrija, dobro utvrđenog uzroka povišenoga AT i povećanog rizika od KVB. Globalni prosječni unos natrija procjenjuje se na 4 310 mg/dan (10,78 g kuhinjske soli dnevno), što daleko premašuje fiziološke potrebe i više je nego dvostruko u odnosu na preporuku SZO koja iznosi do 2 000 mg/dan [111]. Smanjenje unosa natrija smatra se jednim od najisplativijih načina za poboljšanje zdravlja i smanjenje tereta od KNB, budući da može spriječiti veliki broj KV događaja i smrti uz vrlo niske ukupne troškove pokretanja javnozdravstvenih inicijativa za smanjenje unosa kuhinjske soli [112]. SZO preporuča nekoliko politika povezanih s unosom kuhinjske soli kao praktične radnje koje bi trebalo što prije poduzeti kako bi se spriječile KVB i s njima povezani troškovi. To uključuje smanjenje sadržaja kuhinjske soli/natrija u prehrambenim proizvodima, implementacija sustava označavanja proizvoda s nižim sadržajem natrija na prednjoj strani pakiranja kako bi se potrošačima pomoglo pri odabiru prehrambenih proizvoda, provođenje masovnih medijskih kampanja za promjenu ponašanja potrošača u vezi konzumacije kuhinjske soli/natrija i provedbu javnih politika nabave hrane i usluga za smanjenje sadržaja kuhinjske soli/natrija u hrani koja se poslužuje ili prodaje. Sustav zvan engl. The Sodium Country Score Card tj. *Sustav bodovanja zemalja ovisno o regulaciji unosa natrija* tzv. *natrijeva bodovna kartica* osmišljen je s osnovnim ciljem da prati napredak pojedine zemlje u preuzimanju nacionalnih obveza i višestrukom pristupu provedbi politika za smanjenje unosa natrija. Sam sustav dijeli države ovisno o politikama koje su donijele a vezane su uz regulaciju natrija te ih dijeli u sljedeće skupine:

- države koje su se nacionalnom politikom (strategije, akcijski planovi) obvezale na smanjenje natrija, ocjena 1 (Albanija, Cipar, Etiopija, Nigerija, Nepal, Tadžikistan, Uganda, Zambija i dr.),
- države koje provode dobrovoljne mjere za smanjenje natrija u opskrbi hranom ili potiču potrošače na zdraviji izbor hrane, ocjena 2 (Australia, Bangladeš, Bosna i Hercegovina, Egipat, Kanada, Kuba, Italija, Indija, Norveška, Ruska Federacija, Slovenija, Švedska, Švicarska, Ujedinjeni Arapski Emirati i dr.),

- države koje su provele obvezne mjere za smanjenje natrija u opskrbi hranom ili potiču potrošače na zdraviji izbor hrane, uključujući obveznu deklaraciju natrija na pretpakiranoj hrani, ocjena 3 (Austrija, Bjelorusija, Belgija, Hrvatska, Estonija, Finska, Francuska, Grčka, Mađarska, Izrael, Japan, Latvija, Malta, Peru, Poljska, Portugal, Sjedinjene Američke Države i dr.),
- države koje su uvele obvezno deklariranje natrija na unaprijed zapakiranoj hrani i provode višestruke obvezne mjere za smanjenje natrija kao i sve SZO-ove tzv. *Best buy* preporučene intervencije povezane sa smanjenim unosom natrija za borbu protiv KNB, ocjena 4 (Argentina, Brazil, Čile, Kolumbija, Češka, Litva, Malezija, Meksiko, Saudijska Arabija, Španjolska, Urugvaj),
- države koje su usvojile obvezne mjere za smanjenje natrija koje će zemlju dovesti do ocjene 3 ili 4, ali još nisu sve mjere stupile na snagu (mjere usvojene, ali još nisu na snazi) (Bolivija, Kanada).

Natrijeva bodovna kartica uspostavljena je kao dio napora SZO-a da smanji unos natrija hranom, ovaj sustav kontinuirano će pratiti učinak zemalja i nastaviti će se unaprjeđivati dodatnim značajkama. Također, SZO je u ožujku 2023. pokrenula *Globalni izvještaj o smanjenju unosa kuhinjske soli* istražujući napredak zemalja koje provode politike smanjenja unosa natrija i njihov utjecaj na stanovništvo i KVB [112]. Prema interaktivnoj mapi o unosu kuhinjske soli koju je izradila SZO, Kina predvodi s dnevnim unosom kuhinjske soli od 17,7 g dok populacija Samoe ima najmanji dnevni unos kuhinjske soli od 5,1 g, Hrvatska se nalazi u prvih 10 država čiji unos kuhinjske soli je veći od 10 g dnevno [113]. Ujedinjeno Kraljevstvo jedna je od zemalja koje vode u smanjenju unosa kuhinjske soli i daje primjer drugim zemljama. Dvadeset i dvoje stručnjaka na području AT, AH i unosa kuhinjske soli je 1996. godine osnovalo akcijsku skupinu – Konsenzusna akcija o soli i zdravlju (engl. Consensus Action on Salt and Health, CASH) [114,115]. CASH je proveo vrlo uspješnu kampanju te uvjerio proizvođače i dobavljače hrane na univerzalno i postupno smanjenje sadržaja kuhinjske soli u prerađenoj hrani, educirao javnost da postane svjesnija utjecaja kuhinjske soli na ljudsko zdravlje i dokaze iz provedenih istraživanja inkorporirao u politiku javnog zdravstva. Također, CASH je uvjerio Ministarstvo zdravstva Ujedinjenog Kraljevstva da promijeni svoje stajalište o unosu kuhinjske soli, što je konačno rezultiralo smanjenjem unosa kuhinjske soli, a također je

osiguralo da prehrambeni standardi Ujedinjenog Kraljevstva te zadatak smanjenja kuhinjske soli u državi postanu ovlast i zadatak agencije koja se bavi standardima hrane (engl. Food Standards Agency, FSA). Inicijativa za smanjenje unosa kuhinjske soli u stanovništvu razvijena je na temelju prosječnog unosa kuhinjske soli u Velikoj Britaniji > 9 g/dan, mjereno 24-satnom natriurijom. Uz dobrovoljnu suradnju prehrambene industrije i potporu vlade nacionalna kampanja za smanjenje unosa kuhinjske soli započela je 2004. godine s osnovnim ciljem da se podigne svijest opće populacije o štetnom učinku prekomjernog unosa kuhinjske soli. U 2001. godini dnevni unos kuhinjske soli u Velikoj Britaniji bio je 9,5 g/dan dok je 10 godina kasnije smanjio se na 8,1 g/dan. Procjenjuje se da je u Velikoj Britaniji broj smrtnih slučajeva od KVB smanjen za 9 000 godišnje te da su troškovi zdravstvene zaštite smanjeni za oko 1,5 milijardi £ godišnje [115]. CASH inicijativa s vremenom mijenja svoj naziv u engl. Action on Salt te intenzivno nastavlja sa svojim radom [116]. Nakon uspjeha CASH inicijative, 2005. godine osnovana je svjetska akcijska grupa – World Action on Salt and Health, WASH. Cilj WASH-a je, po uzoru na CASH, smanjiti unos kuhinjske soli s odgovarajućim relevantnim strategijama ovisno o potrebama pojedine zemlje, te potaknuti djelovanje vlada i/ili odjela za zdravstvo, prehrambene industrije, medija i javnosti o važnosti smanjenja dnevnog unosa kuhinjske soli. WASH udružuje zdravstvene stručnjake iz različitih zemalja koji imaju glavnu ulogu u provođenju promjena u svojim zemljama te se sastoji od više od 400 članova iz 81 zemlje [114]. European Salt Action Network (ESAN) osnovana je pod pokroviteljstvom SZO-a i uz potporu FSA Ujedinjenog Kraljevstva i promiče usklađivanje programa smanjenja unosa kuhinjske soli u zemljama EU. Glavni ciljevi ESAN-a su: uspostaviti, unutar europske regije SZO, mrežu zemalja posvećenih smanjenju unosa kuhinjske soli i izgradnji međunarodne akcije za smanjenje unosa kuhinjske soli; pružiti mogućnosti za razmjenu informacija o provedbi strategija za smanjenje unosa kuhinjske soli, kao i o povezanim aktivnostima i postignućima; omogućiti razmjenu informacija o tehnološkom napretku i razvojnim procesima koji se odnose na smanjenje kuhinjske soli te razviti smjernice za države članice koje žele razviti strategije za smanjenje unosa kuhinjske soli i pružiti tehničku ekspertizu o različitim aspektima strategije za smanjenje unosa kuhinjske soli, kao što je postavljanje ciljeva za unos kuhinjske soli, praćenje razina unosa kuhinjske soli i kuhinjske soli u proizvodima te komuniciranje s javnošću. Švicarska predvodi ESAN

mrežu kojoj su se pridružile 23 zemlje među kojima je i Hrvatska. Prvi sastanak mreže održan je u ožujku 2008. kako bi se razmijenila dosadašnja iskustva i dalje razvili mehanizmi pomoću kojih ESAN može podržati napredak u smanjenju unosa kuhinjske soli u cijeloj regiji [117].

Resolve to Save Lives još je jedna u nizu, važna, globalna inicijativa usmjerena ka spašavanju 100 milijuna života u 30 godina koja je kao jedan od tri temeljna stupa uključila smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli, uz povećanu kontrolu i nadzor AH te ograničenje unosa trans masti [118]. Na internetskim stranicama Resolve to Save Lives inicijative članovi se vode osnovnom idejom a to je da „Smanjenje unosa kuhinjske soli može spasiti mnoge živote uz niske troškove“ [119].

Hrvatska se samo godinu dana nakon što je predstavljen WASH program uključila u globalne aktivnosti vezane uz smanjivanje prekomjernog unosa kuhinjske soli. Dakle, već 2006. godine na kongresu Hrvatskoga društva za hipertenziju usvojena je Deklaracija o nužnosti provođenja nacionalnog programa smanjenja prekomjernog unosa kuhinjske soli u Hrvatskoj. Godinu dana kasnije, 2007. godine po uzoru na inicijative CASH i WASH u Hrvatskoj je pokrenuta Hrvatska akcija o soli i zdravlju (Croatian Action on Salt and Health, CRASH) kao nacionalni program smanjenja unosa kuhinjske soli [115]. Moto CRASH programa jest „Manje soli, više zdravlja“. Radna skupina CRASH inicijative intenzivno je počela sa svojim radom te je u razdoblju od 2005. do 2014. godine napravljen niz aktivnosti i postignuti su sljedeći rezultati:

1. određen je dnevni unos kuhinjske soli na temelju određivanja 24-satne natriurije,
2. utvrđena je pozitivna korelacija između unesene količine kuhinjske soli s vrijednostima AT što je sukladno rezultatima dobiveni u drugim državama,
3. utvrđeno je da postoji niska razina svjesnosti opće populacije o štetnosti prekomjernog unosa kuhinjske soli. Najveći dio opće populacije upoznat je s činjenicom da je prekomjeran unos kuhinjske soli štetan, ali samo je trećina tada mislila da jede preslano. Navedeno je u suprotnosti s podatkom da manje od 10 % populacije unosi preporučenu dnevnu količinu kuhinjske soli.
4. utvrđeno je da svijest opće populacije o štetnosti prekomjernog unosa kuhinjske soli nije zadovoljavajuća, te ukazuje na važnost obrazovanja i zdravstvenoga prosvjećivanja,

5. određen je udio kuhinjske soli u pekarskim proizvodima koji se kreće od 1,56 % do prosječno 2,0 %, uz napomenu kako je u nekim proizvodima udio kuhinjske soli bio veći od 5 %. Na temelju ovih podataka zaključilo se da smanjenje udjela kuhinjske soli neće ugroziti tehnološke procese [120].
6. Hrvatska agencija za hranu (HAH) je objavila dva znanstvena mišljenja:
 - Znanstveno mišljenje o važnosti konzumacije jodirane soli u Hrvatskoj [121],
 - Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog udjela kuhinjske soli u prehrani ljudi [122],
7. organizirane su brojne obrazovne aktivnosti: održavanje stručnih simpozija za zdravstvene radnike, kao i javne akcije na kojima su se distribuirale obrazovne brošure, letci i poster i za opću populaciju,
8. započeta je suradnja s prehrambenom industrijom i ugostiteljskim sektorom s ciljem smanjenja udjela kuhinjske soli u pojedinim proizvodima [123].

U Republici Hrvatskoj prvo istraživanje o dnevnom unosu kuhinjske soli provelo se metodom određivanja 24-satne natriurije, u urbanoj i ruralnoj populaciji (engl. Salt Mapping in Croatia) kao podprojekt EH-UH 1 studije. U istraživanje je bilo uključeno 504 ispitanika kojima se mjerio AT, ispitanici su prikupljali 24-satni urin te ispunili strukturirani upitnik o stilu života te upitnik o svjesnosti štetnog učinka prekomjerne konzumacije kuhinjske soli i važnosti prehrambenih navika. Prosječni dnevni unos kuhinjske soli u ruralnoj populaciji bio je 11,6 g NaCl, a u urbanoj 12,64 g NaCl. Muškarci su imali veći srednji dnevni unos kuhinjske soli u odnosu na žene (13,3 +/- 4,3 u odnosu na 10,2 +/- 4,2) [115,124]. Hrvatska agencija za hranu je 2014. godine izradila dokument *Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi*, koji je bio znanstveni i stručni temelj za izradu i donošenje *Strateškoga plana za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015. – 2019.* Osnovni cilj navedenoga strateškog plana bio je postupno smanjiti unos kuhinjske soli u općoj odrasloj populaciji na području Republike Hrvatske za prosječno 4 % godišnje. To bi značilo da se je unos kuhinjske soli trebao smanjiti s prethodno spomenutih 11,6 g na 9,2 g/dan u 2019. godini, što bi bilo u skladu te bi izravno doprinijelo ostvarenju plana SZO-a i UN-a o smanjenju unosa kuhinjske soli do 2025. godine, usvojenom unutar Europskog okvira za nacionalne

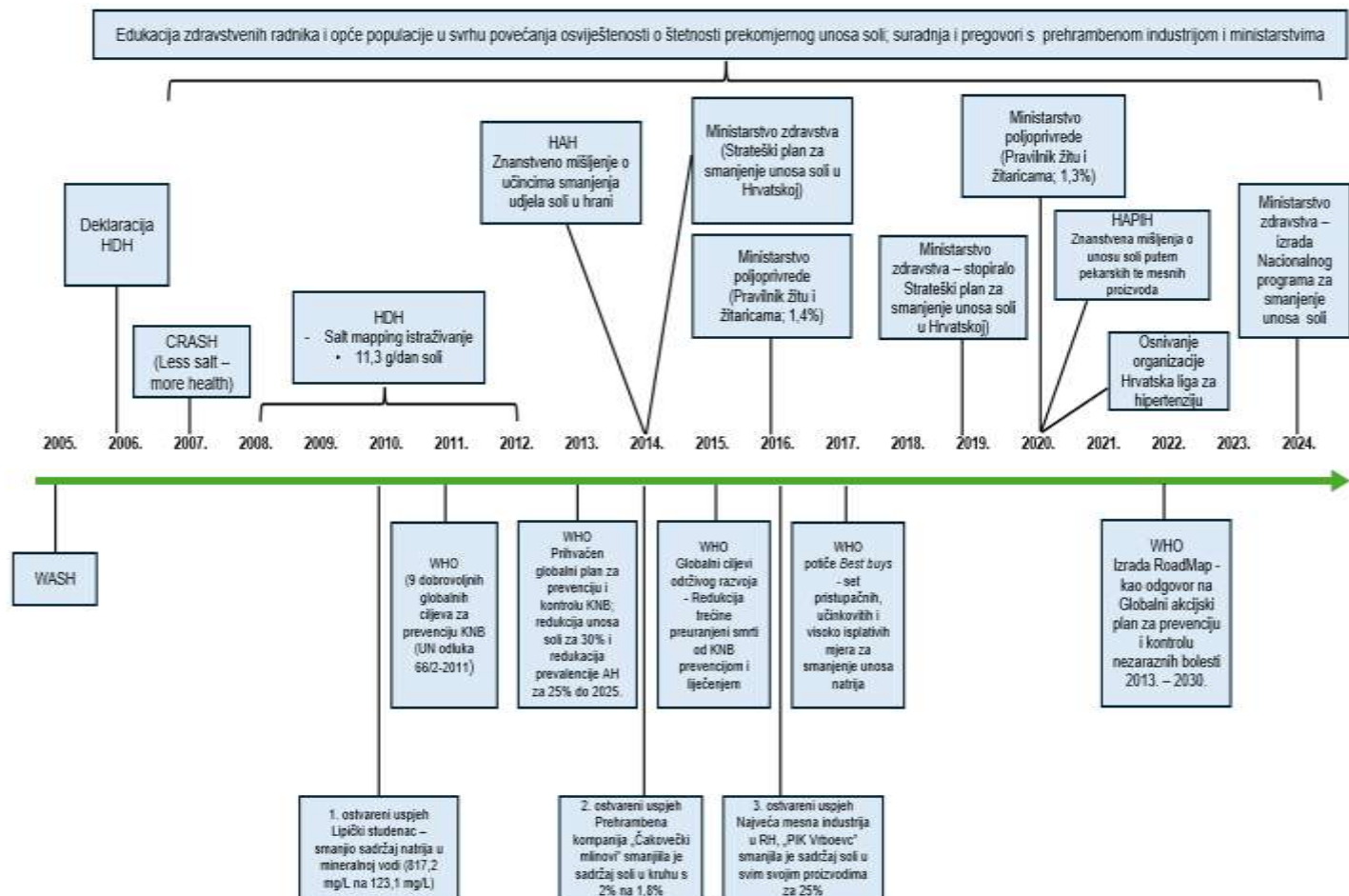
inicijative za smanjenje unosa kuhinjske soli putem hrane (ESAN) [125]. Sve aktivnosti bile su vođene i koordinirane od strane Hrvatskoga društva za hipertenziju (HDH) i Hrvatske lige za hipertenziju (HLH), a značajan uspjeh ostvaren je velikim angažmanom Ministarstva poljoprivrede. Ključno za uspjeh koji je u Hrvatskoj ostvaren bilo je uključivanje prehrambene industrije, prvenstveno mesne i pekarske industrije te industrije za proizvodnju mineralne vode, koje su u svojim proizvodima smanjile udio kuhinjske soli. Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske je 2015. godine donijelo *Pravilnik o žitu i žitaricama (NN 81/2016)* kojim se propisuje maksimalno dozvoljeni udio kuhinjske soli u pečenom kruhu gotovom za konzumaciju koji iznosi 1,4 % (1,4 g kuhinjske soli na 100 g kruha odnosno 14 grama kuhinjske soli na 1 kg kruha) [126]. HDH i Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) postigli su dogovor s prehrambenom industrijom te je 2016. godine najveća mesna industrija u Hrvatskoj, PIK Vrbovec, obznanila da su u svim svojim mesnim prerađevinama prosječno smanjili udio kuhinjske soli za 25 %. HDH, uz podršku partnera, nastavilo je s javno-zdravstvenim akcijama kojima je podizana zdravstvena pismenost i svijest o važnosti kuhinjske soli u općoj populaciji, a nastavilo se i s obrazovanjem zdravstvenih radnika o važnosti isticanja promjene loših životnih navika kao jednog od ključnih nefarmakoloških načina liječenja, ali i mjere koja značajno pridonosi primarnoj prevenciji [123]. Dodatno, 2020. godine u *Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica (NN 101/2022, članak 25., stavka 2. i stavka 5.)* navedeno je da udio kuhinjske soli u pečenom kruhu i pecivu gotovom za konzumaciju smije biti do 1,3 % [127]. Iste godine, *Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH)* donijela je dokument pod nazivom *Znanstveno izvješće o unosu kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda* kao i dokument *Znanstveno izvješće o unosu kuhinjske soli konzumacijom mesnih proizvoda* [128,129].

Istraživački projekt pod nazivom *Epidemiologija hipertenzije u Hrvatskoj (EH – UH 1)* bio je nacionalni projekt u kojem je osnovni cilj bio utvrditi prevalenciju AH u općoj, odrasloj populaciji. Projekt je vodio prof. dr. sc. Bojan Jelaković, dr. med. u razdoblju od 2000. – 2002. godine te je ukupno uključeno 1458 ispitanika. Studija je ukazala na visoku prevalenciju AH od 37 % dok su prosječne vrijednosti AT kod muškarca bile 137/84 mmHg a kod žena 134/83 mm Hg. Prevalencija AH rasla je sa starenjem te je kod muškaraca bila veća do pedesetih godina života da bi u većoj starosnoj dobi bila učestalija

kod žena [124]. Nastavak EH - UH 1 studije, pod istim voditeljstvom, bio je projekt EH – UH 2 odnosno *Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj* koji se provodio od 2018. – 2021. godine. Osnovni ciljevi EH - UH 2 projekta bili su odrediti prevalenciju AH, unos kuhinjske soli te prevalenciju kronične bubrežne bolesti (KBB) u Hrvatskoj. U ovu presječnu opservacijsku studiju uključeno je više od 2000 ispitanika a rezultati vezani uz prevalenciju AH i dnevni unos kuhinjske soli u populaciji bit će prikazani u ovom doktorskom radu. Kao krovna organizacija za AH u Hrvatskoj 2020. godine osnovana je HLH. Članovi HLH - a su zdravstvenoga i ne zdravstvenoga kadra čiji je osnovni cilj unaprijediti prevenciju AH na primarnoj razini, obrazovanjem i prosvjećivanjem opće populacije uključujući organizaciju javnozdravstvenih akcija i intervencija te sudjelovanje u projektu *Lov na Tihog ubojicu*.

Sinergija svih onih koji žele osvijestiti veliku stopu oboljelih od AH te utjecaj AH na zdravstveno stanje pojedinca nastojat će doprinijeti smanjenju broja oboljelih od AH te povećanju kontrole liječenih hipertoničara. HDH i HLH, uz podršku i potporu partnera, trenutno provode, prethodno spomenuti projekt *Lov na Tihog ubojicu*. Osnovni cilj projekta jest smanjiti prevalenciju AH u općoj odrasloj populaciji kao i unaprijediti kontrolu liječenja nad oboljelima od AH. Projekt naglašava sedam najopasnijih navika i stanja koja doprinose nastanku i razvoju AH, redom to su preveliki unos kuhinjske soli, debljina, nedostatak fizičke aktivnosti, pušenje, nedostatan unos voća i povrća, neadekvatno mjerenje AT te nepridržavanje terapije (loša adherencija) [130,131].

Kronologija aktivnosti SZO i CRASH programa usmjerenih ka smanjenju prekomjernog unosa kuhinjske soli shematski je prikaza na slici 4.



Slika 4. Kronologija aktivnosti SZO i CRASH programa usmjerenih ka smanjenju prekomjernog unosa kuhinjske soli. Preuzeto i prilagođeno [122]

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Glavni cilj

Odrediti unos kuhinjske soli u općoj populaciji Hrvatske iz 24-satnog urina.

2.2. Specifični ciljevi

1. Analizirati razlike u unosu kuhinjske soli s obzirom na sociodemografske pokazatelje.
2. Analizirati razlike u unosu kuhinjske soli između pojedinih regija Hrvatske i usporediti rezultate ruralnog i urbanog stanovništva.
3. Analizirati razlike u unosu kuhinjske soli u populaciji pretilih, osoba s arterijskom hipertenzijom, osoba s infarktom miokarda i moždanog udara i osoba s kroničnom bubrežnom bolesti.
4. Odrediti prediktore povećanoga unosa kuhinjske soli.
5. Odrediti najčešće karakteristike ispitanika s povećanom mogućnošću nastanka arterijske hipertenzije.
6. Odrediti važnost prekomjernoga unosa kuhinjske soli na prevalenciju arterijske hipertenzije uključujući i rezistentnu arterijsku hipertenziju.

2.3. Hipoteze

- H1: Dnevni unos kuhinjske soli u Hrvatskoj dvostruko je veći od preporučenoga dnevnog unosa od strane Svjetske zdravstvene organizacije.
- H2: Prekomjerman unos kuhinjske soli najvažniji je prediktor za pojavnost arterijske hipertenzije.
- H3: Ruralni dio Hrvatske ima veću prevalenciju arterijske hipertenzije od urbanog dijela što je nezavisno povezano s povećanim unosom kuhinjske soli.

H4: Više muškaraca, u odnosu na žene, ima arterijsku hipertenziju što je nezavisno povezano s povećanim unosom kuhinjske soli.

H5: Prevalencija arterijske hipertenzije veća je u pretilih osoba, osoba s arterijskom hipertenzijom, oboljelih od kronične bubrežne bolesti, te u onih osoba koje su preboljele infarkt miokarda, te moždani udar, a povezana je s povećanim unosom kuhinjske soli.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Ispitanici

Ovo presječno istraživanje provedeno je na cijelom području Republike Hrvatske te je u istraživanje ukupno uključen 2021 ispitanik iz opće odrasle populacije. Za potrebe istraživanja prikupljeni su demografski i socioekonomski podatci, podatci o životnim stilovima, osobna i obiteljska anamneza o kardio-reno-metaboličkim bolestima, podatci vezani uz uzimanje lijekova, antropometrijski podatci i biološki uzorci (krv, urin).

3.1.1. Odabir ispitanika

U istraživanje su bili uključeni liječnici obiteljske medicine s popisa liječnika ugovorenih djelatnosti opće obiteljske medicine Hrvatskoga zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO), koji su analizirali i pregledali ispitanike uključene u istraživanje. Ispitanici stariji od 18 godina bili su pozvani da sudjeluju u istraživanju nasumičnim odabirom iz opće populacije pomoću randomizacijskih listi, kreiranih putem računalnoga programa za randomizaciju. Randomizacijska lista bila je podijeljena u šest kategorija ovisno o broju osiguranika (BO) u ordinaciji pojedinog liječnika obiteljske medicine (<500 , $501 < BO < 1000$, $1001 < BO < 1500$, $1501 < BO < 2000$, $2001 < BO < 2500$ i $2501 < BO < 3000$) (privitak I. Randomizacijska lista). U ispitivanje su uključeni novootkriveni i postojeći te dobro i loše regulirani hipertoničari. Liječnik obiteljske medicine odabrao je kategoriju koja odgovara njegovom broju osiguranika te iščitao brojeve s randomizacijske liste koji predstavljaju brojeve kartona osiguranika. Osiguranike odabrane randomizacijskom listom liječnik je telefonski pozvao te uključio u istraživanje ovisno o isključnim i uključnim kriterijima. Randomizacijski postupak te način primjene isključnih i uključnih kriterija osigurao je da uzorak u ovom istraživanju bude slučajan.

3.1.2 Uključni i isključni kriteriji

Isključni kriteriji za sudjelovanje u istraživanju bili su:

- maloljetne osobe,
- osobe s terminalnom fazom bolesti,
- osobe s demencijom,
- osobe s parezom, amputacijom ili imobilizacijom jednog uda,
- osobe s akutnom bolesti,
- rekonvalescenti nakon operacije,
- trudnice i dojilje,
- osobe koje su imale COVID – 19 infekciju unutar posljednja 3 mjeseca,
- osobe koje nisu potpisale suglasnost za sudjelovanje u istraživanju.

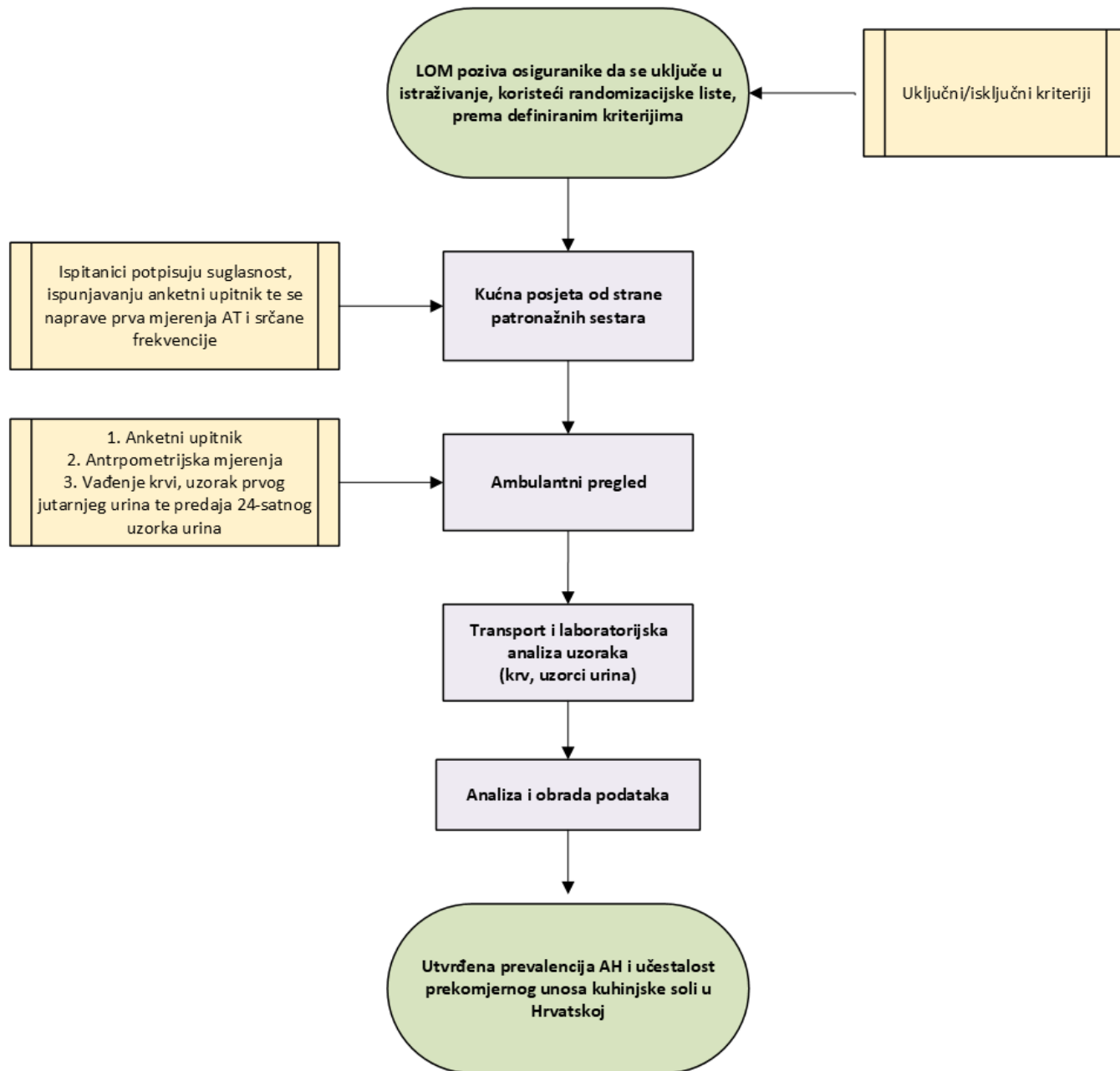
Uključni kriteriji za sudjelovanje istraživanju bili su:

- osobe starije od 18 godina,
- potpisana suglasnost za sudjelovanje u istraživanju.

3.1.3 Tijek istraživanja

Prema SZO/PAHO regionalnoj stručnoj skupni za KVB, za detekciju približno 1 grama smanjenja unosa soli koristeći 24-satnu natriuriju (razlika ~ 20 mmol/24 h), sa standardnom devijacijom od 75 mmol/dan ($\alpha = 0,05$, snaga = 0,80), preporučen je minimalni uzorak od 120 ispitanika po skupini [132]. Stoga je minimalna preporučena veličina uzorka od 170 procijenjena po dobnoj i spolnoj skupini i prilagođena za očekivanu stopu odbijanja sudjelovanja od 30 %. Stanovništvo je stratificirano u skupine prema spolu (muškarci i žene), dobi (18–29; 30–39; 40–49; 50–59; 60–69; 70–79, te 80+ godina), te urbano/ruralno i kontinentalna/primorska područja. Konačno, 1942 osobe bile su potrebne za odabir (ukupno $n = 170 \times 8 \text{ grupa} / 0,7 \text{ opadanja} = 1942$). U odnosu na geografske regije mjesta stanovanja sudionika u ovom presječnom istraživanju, ispitanike smo podijelili u pet različitih regije Hrvatske i to: centralni dio (kontinentalna regija), sjeverozapadni dio (kontinentalna regija), Slavonija (kontinentalna regija), Istra, Hrvatsko

primorje, Gorski kotar (primorska regija) i Dalmacija (primorska regija). Prema preporukama SZO-a, izračunata je prevalencija 24-satnog izlučivanja natrija ispod 85 mmol (što odgovara 5 grama soli) na dan. Ukoliko ispitanik nije ispunjavao isključne/uključne kriterije ili ukoliko je odbio sudjelovati u istraživanju, liječnik je odabrao sljedećeg ispitanika kojeg je telefonski pozvao na sudjelovanje u istraživanju. Prilikom telefonskog razgovora liječnik obiteljske medicine ispitaniku je objasnio ciljeve istraživanja, zatražio usmenu suglasnost za sudjelovanje u istraživanju te najavio dolazak patronažne sestre u kućnu posjetu. Tijekom kućne posjete ispitanici su potpisali suglasnost o sudjelovanju u istraživanju. Nakon što su sudionici uključeni u istraživanje, medicinske sestre, članice mobilnog tima za preglede (engl. Medical Examination Team, MET) dogovorile su termin kućne posjete nakon čega je svaki ispitanik bio pozvan na ambulantne preglede. Ambulantni pregledi organizirani su u proljetnim i jesenskim mjesecima, petkom i subotom. Uzorak 24-satnog urina bio je prikupljen tijekom redovnog radnog dana (četvrtak ili petak) pa su na taj način izbjegnuta obiteljska/prijateljska druženja i jela vikendom (ručak, večera, roštilj). Ambulantni pregledi sastojali su se od tri glavna dijela: (a) anketni upitnik, (b) fizikalna, antropometrijska mjerenja i (c) vađenje krvi, prikupljanje prvoga jutarnjeg urina i predaja uzorka 24-satnog urina. Medicinske sestre, liječnici, ljekarnici, specijalizanti i studenti medicine koji su bili članovi MET-a bili su educirani za prikupljanje kliničkih i istraživačkih podataka na standardiziran način.



Slika 5. Dizajn istraživanja

3.2. Metode

Nakon uključenja ispitanika u istraživanje od strane liječnika obiteljske medicine, patronažne sestre su u dogovoru s ispitanicima dogovorile termin kućne posjete. Po završetku kućnih posjeta ispitanici su bili pozvani na ambulantne preglede.

3.2.1. Kućna posjeta i ambulantni pregled

Tijekom kućne posjete ispitanik je potpisao pismenu suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Nakon potpisivanja pismene suglasnosti za sudjelovanje, svakom je ispitaniku dodijeljen osobni identifikacijski kod radi anonimizacije, te su obavljena prva mjerenja AT i srčane frekvencije. Osnova prikupljanja podataka bio je strukturirani anketni upitnik. Svi prikupljeni podatci upisani su u Microsoft Excel (Microsoft), pročišćeni i pohranjeni u bazu. Ispitanici su za vrijeme kućne posjete dobili upute o pravilnom prikupljanju i rukovanju urinom tijekom 24-satnog razdoblja, te upute da budu natašte 12 sati prije pregleda na kojem će se uzeti uzorci krvi. Nakon završene kućne posjete svi uključeni ispitanici pozvani su na ambulantne preglede koji su se održavali u proljetnim (ožujak – lipanj) i jesenskim (rujan – studeni) mjesecima u periodu od 8 do 13h (petkom i subotom). Provodili su se u tri koraka: (a) anketni upitnik, (b) fizikalna, antropometrijska mjerenja i (c) vađenje krvi, prikupljanje uzorka jutarnjeg urina i predaja 24-satnog uzorka urina. Ambulantni pregledi ispitanika obuhvaćali su sljedeće: ispunjavanje anketnog upitnika, mjerenje antropometrijskih podataka ispitanika (OMRON dijagnostička vaga BF 511, Kyoto, Japan), mjerenja opsega struka, mjerenje brahijalnoga AT, centralnoga AT i krutosti velikih krvnih žila (PWV, uređaj IEM Mobil-O-Graph PWA, Stolberg, Njemačka), snimanje elektrokardiograma (EKG), te vađenje krvi, prikupljanje jutarnjeg urina i preuzimanje 24-satnog urina. Sve laboratorijske analize napravile su se u centralnome laboratoriju u KBC Zagreb. Osiguran je adekvatan transport uzoraka (nakon centrifugiranja uzorci su čuvani na suhom ledu u kutijama od stiropora) kako bi u laboratorij KBC - a Zagreb stigli u odgovarajućem stanju.

3.2.2. Mjerenje tlaka i anketni upitnik

Za mjerenje AT koristio se digitalni uređaj (Microlife tlakomjer BP B3 AFIB, Widnau/Switzerland).

Mjerenje AT provedeno je prema smjernicama Europskog društva za hiperetniju (ESH) i preporukama Hrvatskog društva za hipertenziju (HDH). Prilikom prvoga pregleda obavezno je izmjeren AT na obje ruke. Prije mjerenja ispitanik je mirno sjedio, leđima naslonjen na naslon stolice bez razgovora najmanje 5 minuta. Noge su trebale biti mirno položene dodirujući punim stopalima pod. Prva dva mjerenja izvršila su se prije razgovora na obje ruke, a za sva daljnja mjerenja odabrala se ruka na kojoj su izmjerene više vrijednosti AT. Sva preostala mjerenja napravila su se nakon razgovora kako bi bila provedena nakon dovoljno dugog mirovanja ispitanika. Ukoliko nije bilo razlike u AT lijeve i desne ruke, u svim budućim posjetima, AT se mjerio na nedominantnoj ruci. AH je definirana kao AT $\geq 140/90$ mm Hg ili uzimanje lijekova za AH [3].

Anketni upitnik korišten je za prikupljanje podataka o: demografskim podacima ispitanika (dob, spol, mjesto stanovanja), socioekonomskom statusu (SES), životnim stilovima (tjelesna aktivnost, pušenje, konzumacija alkohola, prehrana) uključujući i učestalost konzumacije hrane s visokim udjelom kuhinjske soli, znanju o prehrambenoj soli, osobnoj i obiteljskoj anamnezi za kardio-reno-metaboličke bolesti, terapiji lijekovima, kućnoj i ambulantnoj posjeti, te upitnika za liječnike.

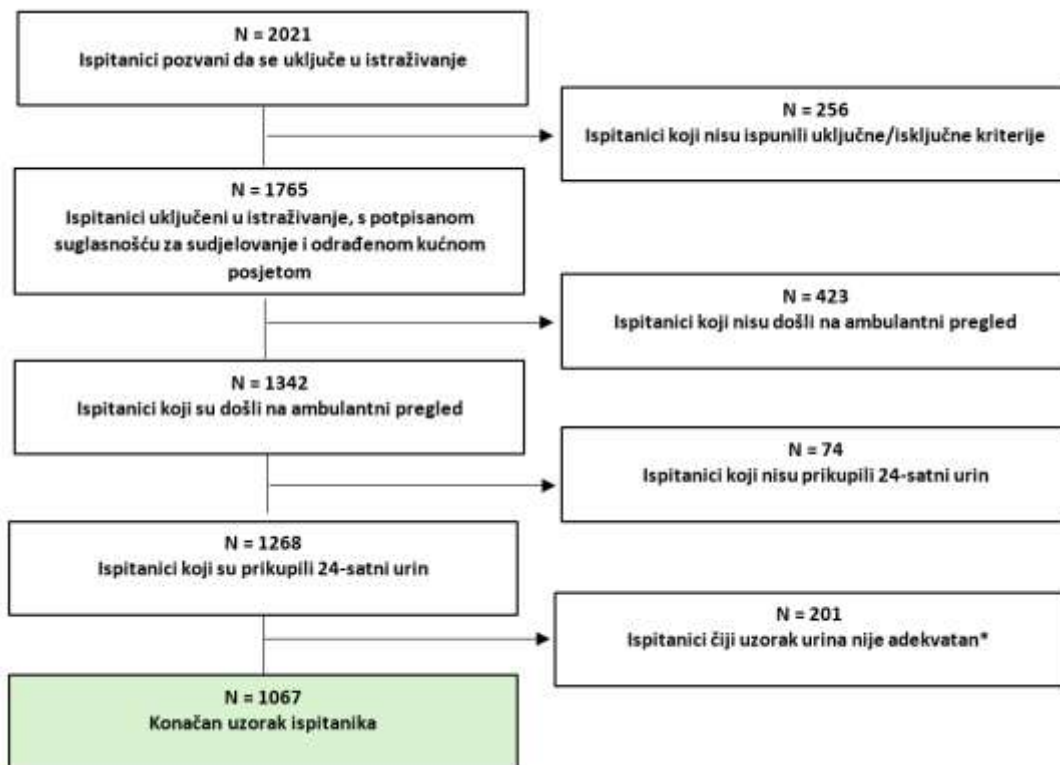
3.2.3. Laboratorijske metode

Od bioloških uzoraka od ispitanika su se za potrebe istraživanja uzimali uzorak prvog jutarnjeg urina te uzorak 24-satnog urina i uzorak krvi.

3.2.3.1. Uzorak urina

Ispitanici uključeni u istraživanje dobili su plastične polietilenske posude od 2,5 litre te im je prilikom kućne posjete dano jasno usmeno objašnjenje, kao i detaljne pismene upute o prikupljanju uzorka 24-satnog urina. Od ispitanika je zatraženo da bace prvi urin izmokren na dan prikupljanja i da prikupe sav urin izmokren tijekom sljedećeg 24-satnog razdoblja, završavajući s prvim mokrenjem sljedećeg jutra. Tijekom ambulantnog posjeta, osoblje MET-a izmjerilo je i zabilježilo 24-satni volumen urina, temeljito promiješalo uzorak i zadržalo tri alikvota od 2 ml koji su pohranjeni na 4°C i otpremljeni isti dan: prvi u centralni

laboratorij KBC-a Zagreb gdje su rađene analize kreatinina u urinu, kalija i natrija; drugi alikvot za analizu joda poslan je u laboratorij KBC Sestre milosrdnice, Zagreb. Treći alikvot je ostavljen kao rezerva, ukoliko bude potrebno. Ukupan volumen prikupljenog urina izmjeren je pomoću mjernog cilindra. Primijenjeno je osiguranje kvalitete kako bi se izbjeglo uključivanje nepotpuno prikupljenih urina (premalo/previše uzorka), a uzorci 24-satnog urina smatrani su nepotpunima ukoliko: (1) vrijeme početka i završetka nisu zabilježeni i nisu se mogli utvrditi; (2) duljina vremena prikupljanja bila je izvan raspona, od 22 - 26 sati; (3) ukupni volumen urina bio je manji od 500 ml; (4) ispitanica je imala menstruaciju; (5) ispitanici su izvijestili da je tijekom prikupljanja propušteno više od nekoliko kapi urina. Daljnji unaprijed definirani kriteriji za visoku vjerojatnost nepotpunog prikupljanja urina bile su vrijednosti sadržaja kreatinina u urinu prema tjelesnoj masi izvan 2 standardne devijacije spolno specifične distribucije (5,9–26,0 mmol/24 satni za muškarce i 4,0–16,4 mmol /24 satni za žene). Slika 6 prikazuje postupak odabira odgovarajućih ispitanika prema kriterijima istraživanja, kontroli kvalitete i adekvatnosti uzorka 24-satnog urina.



Slika 6. Konačan uzorak ispitanika uključenih u istraživanje

Volumen urina < 500 ml, kreatinin u urinu nije u odgovarajućem rasponu (5,9–26,0 mmol/24 satni za muškarce; 4,0–16,4 mmol/24 satni za žene).

Podatak o volumenu unesen je u laboratorijski informacijski sustav – LIS (potrebno za izračun kaliurije, natriurije i kreatininurije u 24-satnom urinu).

Korištene su sljedeće mjerne metode/uređaji:

- kalij: indirektna potenciometrija standardizirana primarnim kalibratorom, uređaj
- natrij: indirektna potenciometrija standardizirana primarnim kalibratorom, uređaj
- kreatinin: enzimatska metoda s kreatininazom standardizirana prema ID/MS

Sva tri navedena parametra, kalij, natrij i kreatinin mjereni su na uređaju Alinity CC (Abbott, Illinois, SAD). Sadržaj natrija i kalija u urinu određen je na analizatoru Alinity CC pomoću ion-selektivne elektrode, indirektnom metodom nakon razrjeđenja uzorka (metoda neizravne potenciometrije). Sadržaj kreatinina određen je enzimskom metodom s kreatininom na istom analizatoru. Kalibracija je provedena pomoću kalibratora iste tvrtke koji se mogu pratiti prema IDMS metodi i NIST referentnom materijalu SRM 967 (čistoća kreatinina tvari $99,7 \pm 0,3$ %). Podatci kontrole kvalitete u 2018. godini bili su: točnost 1,4% za natrij, 2,7 % za kalij i 3,0 % za kreatinin, koeficijent varijacije između testova 2,04 % za natrij, 1,43 % za kalij i 2,57 % za kreatinin i koeficijent varijacije unutar testova 1,79 % za natrij, 1,32 % za kalij i 2,54 % za kreatinin. U 2019. godini podatci kontrole kvalitete bili su: točnost 0,91 % za natrij, 1,48 % za kalij i 1,71 % za kreatinin, koeficijent varijacije između testova 1,34 % za natrij, 1,69 % za kalij i 2,44 % za kreatinin i koeficijent varijacije unutar testa 1,28 % za natrij, 1,42 % za kalij i 2,07 % za kreatinin. Odgovarajući podatci za razdoblje 2021. bili su: točnost 2,01 % za natrij, 0,31 % za kalij i 4,41 % za kreatinin, koeficijent varijacije između testova 1,60 % za natrij, 1,88 % za kalij i 2,08 % za kreatinin i koeficijent varijacije unutar testova 1,58 % za natrij, 1,82 % za kalij i 1,76 % za kreatinin. Vrijednosti za natrij ili kalij (mmol/24 sata) pretvorene su u g/dan (1 mmol = 0,023 g natrija, 1 mmol = 0,039 g kalija) kako bi se procijenio unos hranom. Vrijednost natrija pomnožena je s 2,5421 kako bi se unos natrija hranom pretvorio u unos kuhinjske soli (NaCl). Zatim su vrijednosti natrija pomnožene s 1,05 (približno se 95 % unesenog natrija izluči urinom) [132]. Unos kalija hranom izračunat je pod pretpostavkom da se 85 % unesenog kalija izluči urinom [133]. Korištene su granične vrijednosti prema SZO/EURO protokolu: <5 g/24 sata za konzumaciju kuhinjske soli, >90 mmol/24 sata za konzumaciju kalija) [134].

3.2.3.2. Uzorak krvi

Ispitanicima su dane upute da budu 12 sati natašte prije ambulantnog pregleda na kojemu im se izvukla krv iz vene.

Svi niže navedeni biokemijski parametri mjereni su na uređaju Cobas c 501, Roche (Roche, Basel, Švicarska).

Za određivanje biokemijskih parametara koristile su se sljedeće mjerne metode:

urati: fotometrija s urikazom i askorbat-oksidadom standardizirana prema ID/MS-u;

uređaj: Cobas c 501, Roche

kreatinin: enzimatska s kretinazom standardizirana prema ID/MS-u

glukoza: UV fotometrija s heksokinazom standardizirana prema ID/MS-u, uređaj

kolesterol: fotometrija s kolesterol-oksidadom (CHOD-PAP) standardizirana prema ID/MS-u

trigliceridi: fotometrija s glicerofosfat-oksidadom (GPO-PAP) standardizirana prema ID/MS-u

HDL kolesterol: enzimatska homogena s modificiranim polietilen-glikolom (PEG) i alfa-ciklodekstran-sulfatom standardizirana prema CDC referentnoj metodi, uređaj

LDL kolesterol: homogena enzimatska kolorimetrija ili računski prema Friedewaldu ako je koncentracija triglicerida manja od 4 mmol/L i ako nisu prisutni hilomikroni

albumin: nefelometrija standardizirana primarnim ERM-DA470 kalibratorom i sekundarnim master-kalibratorom, uređaj: BN Prospec nephelometer, Siemens;

kalij: indirektna potenciometrija standardizirana primarnim kalibratorom, uređaj

natrij: indirektna potenciometrija standardizirana primarnim kalibratorom

kalcij: fotometrija s NM-BAPTA standardizirana SRM 956c referentnim materijalom razine 2

anorganski fosfati: fotometrija UV s amonij-molibdatom standardizirana prema NERL primarnom referentnom materijalu

3.3. Statistička obrada podataka

Prikupljeni podatci upisani su u tablice oblikovane u programu MS Excel (Microsoft Office LTSC Professional Plus 2021, Microsoft Corporation, SAD) i statistički obrađeni u programu IBM SPSS Statistics 28.0.0.0. (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). Normalnost distribucije podataka testirala se Kolmogorov–Smirnovljev testom.

Rezultati su prikazani mjerama centralne tendencije; aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan i interkvartilni raspon (IQR) za normalno raspodijeljene varijable i kao broj (%) za kategorijske varijable. Normalno raspodijeljene varijable uspoređene su Studentovim t-testom i t-testom za uparene uzorke, a za varijable čija raspodjela odstupa od normalne korišten je Mann-Whitneyjev U-test.

Za usporedbu tri ili više nezavisnih skupina podataka s ordinalnom ili intervalnom skalom primjenio se neparametrijski statistički Kruskal-Wallis test. Grafički prikaz (engl. Box and whisker plot) korišten je za prikaz distribucije numeričkih podataka odnosno vizualizaciju raspona podataka, njihove disperzije, srednje vrijednosti i potencijalnih ekstremnih vrijednosti (engl. Outliera). *Post hoc* analiza provedena je Bonferroni testom, a rezultati *post hoc* testova su grafički prikazani. Korelacije između analiziranih parametara određene su Pearson-ovim testom (za varijable s normalnom distribucijom) i Spearmann-ovom skalom (za varijable s ne-normalnom distribucijom).

Za određivanje prediktora i procjenu povezanosti prekomjernog unosa soli s ispitivanim varijablama primijenila se univarijatna analiza. S ciljem analize odnosa između nezavisne varijable (sistolčki arterijski tlak) i zavisnih varijabli u radu je konstruirano nekoliko regresijskih modela kojima su određene karakteristike ispitanika s povećanom mogućnošću nastanka arterijske hipertenzije.

S ciljem analize najrelevantnijih prediktorskih varijabli dobivenih regresijskim modelima primijenila se koračna unazad regresijska analiza (engl. Stepwise Backward Regression). Za modeliranje odnosa dviju varijabli (jedne zavisne i jedne nezavisne varijable; prediktora) primijenila se bivarijatna regresija. Multinominalna logistička regresija primijenila se u svrhu analize nominalnih zavisnih varijabli s više od 3 kategorije. Mjera povezanosti koje varijable (prediktori) su najsnažnije povezani s povećanim unosom kuhinjske soli te koje su karakteristike ispitanika s povećanom mogućnošću nastanka

arterijske hipertenzije, odnosno kvantifikacija koliko je puta vjerojatnije da će osobe unositi previše soli i imati veću mogućnost nastanka arterijske hipertenzije ispitala se primjenom dijagnostičkog omjera izgleda (DOR; engl. Odds Ratio).

Za sve navedene testove vrijednost $p < 0,05$ smatrala se statistički značajnim rezultatom.

3.4. Etički aspekti istraživanja

U skladu s Etičkim kodeksom ovo istraživanje uključivalo je prikupljanje podataka i bioloških uzoraka ispitanika. U istraživanje epidemiologije AH i unosa kuhinjske soli u Hrvatskoj uključili su se suglasni odrasli zdravstveni osiguranici liječnika obiteljske medicine diljem Republike Hrvatske kojima su se iz uzoraka krvi i urina određivali osnovni laboratorijski pokazatelji prema ciljevima istraživanja, a u svrhu detekcije čimbenika rizika za razvoj AH te prosječnog dnevnog unosa kuhinjske soli. Istraživanjem je osigurano poštivanje temeljnih etičkih i bioetičkih principa – osobni integritet (autonomnost), pravednost, dobročinstvo i neškodljivost – u skladu s Nürnberškim kodeksom i najnovijom revizijom Helsinške deklaracije, Zakonom o pravima pacijenata Republike Hrvatske (NN 169/04, 37/08), Zakonom o zdravstvenoj zaštiti Republike Hrvatske (NN 158/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 12/12, 35/12, 70/12, 82/13, 100/18, 125/19, 147/20, 119/22, 156/22 i 33/23) te Uredbom (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka [135,136]. Svi uzorci ispitanika su šifrirani, te se time zaštitila privatnost ispitanika, a rezultati istraživanja su se zbirno obrađivali i nisu se prikazivali individualni podatci. U skladu s postulatima translacijske medicine, ispitanici su preko odabranih liječnika obiteljske medicine imali uvid u vlastite rezultate. Etičko odobrenje za istraživanje dobiveno je od Etičkog povjerenstva Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Medicinskog fakulteta u Rijeci (RN 380-59-10106-17-100/207, datum odobrenja 13.07.2017.). Ispitanici su nam samom početku istraživanja potpisali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom i Dobrom kliničkom praksom [136].

4. REZULTATI

4.1. Demografski podatci i dnevni unos kuhinjske soli u općoj populaciji

Konačan uzorak u istraživanju sastojao se od ukupno 1067 ispitanika, od čega 374 (35,05 %) muškarca. Osnovni podatci prikazani su u tablici 3.

Tablica 3. Karakteristike ispitanika uključenih u istraživanje

	Ukupno	Muškarci	Žene	p
N	1067	374	693	
Godine				
$\bar{X}$ (sd)	57,2 (13,9)	57,2 (13,8)	56,4	0,352
s.p	0,37	0,75	0,55	
medijan	59,0	59,0	59,0	
(IQR)	(48,0 – 67,0)	(48 – 68)	(48 – 66)	
Sistolički arterijski tlak (mmHg)				
$\bar{X}$ (sd)	133,7 (19,0)	137,9 (18,3)	131,4 (19,2)	<0,001
s.p	0,5	0,99	0,77	
medijan	132	137,0	130,0	
(IQR)	(120,0 – 145,0)	(124,5 – 149,0)	(117,0 – 133,8)	
Dijastolički arterijski tlak (mmHg)				
$\bar{X}$ (sd)	82,5 (10,2)	83,9 (10,2)	81,5 (10,0)	<0,001
s.p	0,2	0,55	0,4	
medijan	82,0	84,0	81,0	
(IQR)	(76,0 – 89,0)	(77,5 – 90,5)	(75,1 – 87,5)	
Srčana frekvencija (otkucaji u minuti)				
$\bar{X}$ (sd)	75,7 (12,2)	75,1 (13,0)	76,4 (12,0)	0,084
s.p	0,3	0,71	0,48	
medijan	75,0	73,0	75,6	
(IQR)	(67,0 – 83,0)	(65,0 – 83,3)	(68,0 – 83,0)	
Tjelesna visina (cm)				
$\bar{X}$ (sd)	169,1 (16,7)	178,4 (7,7)	165,3 (6,8)	<0,001
s.p	0,4	0,42	0,27	
medijan	168	178,0	165,0	
(IQR)	(162 – 175)	(174,0 – 183,0)	(161,0 – 170,0)	
Tjelesna masa (kg)				
$\bar{X}$ (sd)	81,4 (16,7)	92,4 (16,1)	76,6 (14,5)	<0,001
s.p	0,4	0,88	0,58	
medijan	80,0	90,0	75,5	
(IQR)	(69,0 – 91,0)	(82,0 – 100,7)	(66,0 – 85,8)	
Indeks tjelesne mase (ITM, kg/m ²)				
$\bar{X}$ (sd)	28,3 (5,0)	28,0 (4,6)	28,0 (5,3)	<0,001
s.p	0,1	0,25	0,21	
medijan	27,9	28,4	27,4	
(IQR)	(24,8 – 31,2)	(26,0 – 31,4)	(24,0 – 31,1)	

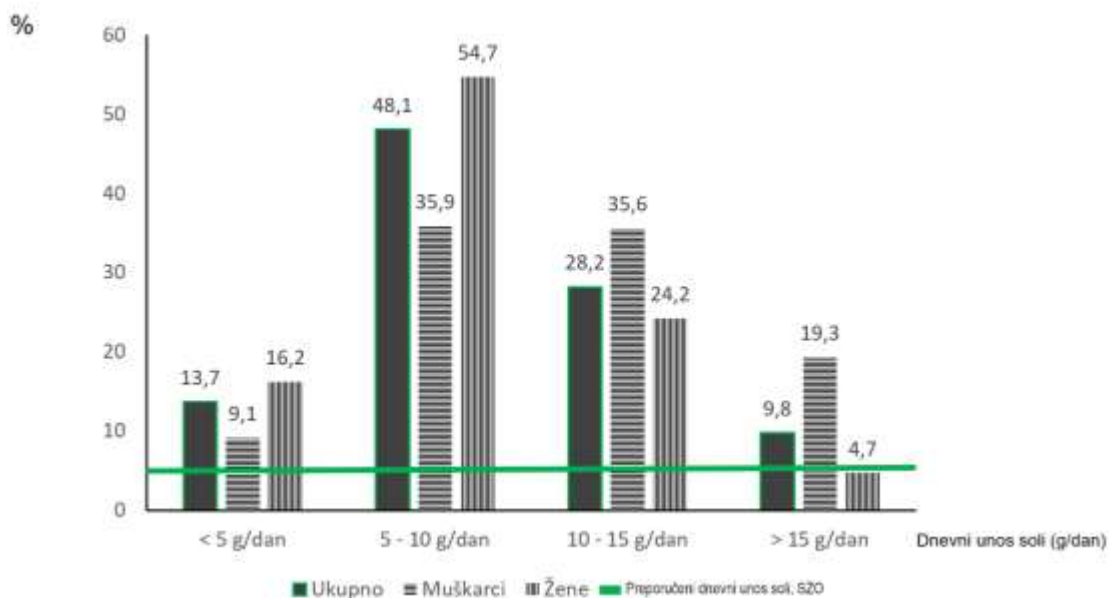
N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; mmHg – milimetar živina stupca; cm – centimetar; kg – kilogram; kg/m² – kilogram po kvadratnom metru; ITM – indeks tjelesne mase

Srednje dnevno izlučivanje natrija urinom bilo je 140,5 mmol što odgovara prosječnom unosu kuhinjske soli od 8,6 g dnevno (tablica 4), uz značajnu razliku između muškaraca i žena (10,5 g naspram 8,0 g) što je ekvivalentno ~2,5 g većeg unosa kuhinjske soli kod muškaraca. Samo 13,7 % stanovništva unosi manje od 5 g soli dnevno što je preporuka SZO (slika 7).

Tablica 4. Dnevno izlučivanje natrija, kalija i kreatinina urinom i procjene unosa kuhinjske soli i kalija

24-satni urin	Ukupno	Muškarci	Žene	p
N	1067	374	693	
Volumen urina (ml)				
$\bar{X}$ (sd)	1589,9 (628,5)	1670 (613,2)	1546 (632,9)	<0,001
s.p	19,24	31,7	24,0	
medijan (IQR)	1500 (1100 – 1950)	1590 (1215 – 2000)	1500 (1100 – 1900)	
Kreatinin (g/l)				
$\bar{X}$ (sd)	0,8 (0,4)	1,0 (0,5)	0,8 (0,4)	<0,001
s.p	0,01	0,02	0,01	
medijan (IQR)	0,7 (0,5 – 0,1)	0,9 (0,6 – 1,3)	0,7 (0,5 – 0,9)	
Natrij (mmol/24-satni urin)				
$\bar{X}$ (sd)	151,8 (68,8)	179,1 (74,9)	137,1 (60,4)	<0,001
s.p	2,14	3,8	2,29	
medijan (IQR)	140,5 (101,5 – 191,3)	170,9 (119,7 – 229,7)	130,6 (96,7 – 171,4)	
Kalij (mmol/24-satni urin)				
$\bar{X}$ (sd)	58,5 (22,3)	64,5 (24,8)	55,3 (20,1)	<0,001
s.p	0,68	1,2	0,76	
medijan (IQR)	56,0 (43,0 – 71,0)	62,0 (47,0 – 78,0)	53 (41 – 66,5)	
Unos NaCl (g/dan)				
$\bar{X}$ (sd)	9,3 (4,2)	10,9 (4,5)	8,4 (3,7)	<0,001
s.p	0,12	0,23	0,14	
medijan (IQR)	8,6 (6,2 – 11,7)	10,5 (7,3 – 14,0)	8,0 (5,8 – 10,5)	
Unos kalija (g/dan)				
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	3,3 (1,2)	2,8 (1,0)	<0,001
s.p	0,03	0,06	0,03	
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,5)	3,1 (2,3 – 3,9)	2,6 (2,0 – 3,3)	
Na/K				
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,4)	3,0 (1,6)	2,6 (1,2)	<0,001
s.p	0,04	0,08	0,04	
medijan (IQR)	2,6 (1,8 – 3,5)	2,8 (1,9 – 3,8)	2,5 (1,8 – 3,3)	

N- ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; ml – mililitri; g/l – grama po litri; mmol/24-satni urin – milimola u 24-satnom urinu; g/dan – grama po danu; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom



Slika 7. Učestalost pojedinih kategorija dnevnoga unosa kuhinjske soli

g/dan – grama po danu; SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

4.2 Dnevni unos kuhinjske soli - razlike ovisno o socioekonomskim parametrima

Primjenom Kruskal-Wallis neparametrijskoga statističkog testa za usporedbu dva i više neovisna uzorka utvrđene su statistički značajne razlike u Na/K omjeru ($p < 0,001$) i unosu kuhinjske soli ($p < 0,004$) ovisno o visini mjesečnoga obiteljskog dohotka i stručnoj spremi ($p < 0,001$) (tablica 5), te u Na/K omjeru ovisno o godinama školovanja ($p < 0,001$). Uočena je statistički značajna razlika u Na/K omjeru ($p < 0,001$) i unosu kuhinjske soli ($p < 0,001$) (tablica 5). Dodatne analize usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli i Na/K omjera vezane uz životni stil nalaze se u prilogu II doktorskog rada (tablice S1 – S5). U tablici 6 prikazane su razlike u proporciji unosa kuhinjske soli manje od 5 grama i više od 10 grama dnevno između pojedinih skupina. U odnosu na muškarce žene češće unose manje od 5 grama dnevno i rjeđe više od 10 grama dnevno. Isti obrazac uočili smo i između ruralnog i urbanog područja, te između primorskog i kontinentalnog dijela Hrvatske. Pušači su u odnosu na nepušače i bivše pušače znatno češće unosili manje od 5 grama i znatno rjeđe više od 10 grama kuhinjske soli dnevno. Proporcija osoba koje unose kuhinjsku sol manje od 5 grama dnevno se smanjuje, a proporcija osoba koje unose više od 10 grama dnevno

se povećava kako se povećava intenzitet konzumacije suhomesnatih proizvoda. Suprotan odnos je opažen s intenzitetom konzumacije ribe. Kako raste veličina mjesečnih dohotka, broj godina školovanja i stupanj stručne spreme tako raste proporcija osoba koje konzumiraju manje od 5 grama kuhinjske soli, a smanjuje se proporcija osoba koje konzumiraju više od 10 grama dnevno. Isti obrazac opažen je ITM i opseg struka. Proporcija osoba koje unose manje od 5 grama dnevno je manja, a proporcija bolesnika koji unose više od 10 grama kuhinjske soli dnevno je veća u bolesnika sa šećernom bolesti (ŠB) i u bolesnika koji su preboljeli infarkt miokarda. Premda je proporcija osoba koje konzumiraju manje od 5 grama kuhinjske soli dnevno manja, a proporcija osoba koje konzumiraju više od 10 grama kuhinjske soli dnevno veća u nekontroliranih hipertoničara u odnosu na kontrolirane bolesnike, razlika nije statistički značajna. U neliječenih hipertoničara u odnosu na normotoničare proporcija osoba koje konzumiraju manje od 5 grama kuhinjske soli je manja, a proporcija osoba koje konzumiraju više od 10 grama soli dnevno je veća.

Tablica 5. Rezultati usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli i Na/K omjera ovisno o socioekonomskim podacima

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p									
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)			
KATEGORIJE OBITELJSKOG DOHODKA													
< 2500 HRK (N = 84)													
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,2)	3,0 (1,4)	9,7 (4,4)	0,470	<0,001	0,004	1-5	NS	0,008	0,071			
s. p	,131	,159	,490										
medijan	2,6	2,8	9,0										
(IQR)	(2,0 – 3,)	(1,9 – 3,6)	(6,5 – 11,9)										
2500 – 3500 HRK (N = 78)													
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,9)	3,1 (1,3)	10,6 (4,7)				2-5	NS	<0,001	< 0,001			
s. p	,109	,156	,535										
medijan	2,6	2,9	9,9										
(IQR)	(2,0 – 3,5)	(2,3 – 3,9)	(7,2 – 13,9)										
3500 – 5000 HRK (N = 155)													
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	3,0 (1,5)	9,8 (4,6)				3-5	NS	0,003	0,015			
s. p	,092	,126	,218										
medijan	2,7	2,7	9,2										
(IQR)	(2,0 – 3,5)	(1,8 – 3,7)	(6,4 – 12,9)										
5000 – 10 000 HRK (N = 319)													
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,0)	2,7 (1,4)	9,0 (3,9)				4-5	NS	0,012	NS			
s. p	,059	,080	,218										
medijan	2,7	2,5	8,4										
(IQR)	(2,0 – 3,5)	(1,8 – 3,4)	(6,1 – 11,2)										
> 10 000 HRK (N =237)													
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,5 (1,3)	8,7 (4,1)				2-4	NS	0,012	0,006			
s. p	,076	,087	,269										
medijan	2,9	2,3	8,1										
(IQR)	(2,1 – 3,8)	(1,6 – 3,2)	(5,6 – 11,6)										
ŠKOLOVANJE													
BEZ ŠKOLE (N =7)													
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,3)	3,1 (1,3)	10,4 (4,0)	0,127	<0,001	0,136	3-5	0,023	<0,001	0,018			
s. p	,494	,518	1,513										
medijan	2,6	2,6	9,3										
(IQR)	(1,8 – 4,4)	(2,5 – 2,8)	(6,5 – 14,4)										
< 4 GODINE (N = 13)													
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,7)	2,7 (0,9)	8,9 (3,2)				4-5	NS	0,048	0,006			
s. p	,213	,931	,907										
medijan	2,7	2,5	8,1										
(IQR)	(2,0 – 3,5)	(2,0 – 3,4)	(5,9 – 11,1)										
4 – 8 GODINA (N = 130)													
$\bar{X}$ (sd)	2,7 (1,0)	3,2 (1,3)	9,8 (4,4)				3-4	0,010	<0,001	NS			
s. p	,092	,122	,393										
medijan	2,5	2,9	8,7										
(IQR)	(1,9 – 3,2)	(2,2 – 4,1)	(6,7 – 12,2)										
> 12 GODINA (N = 490)													
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,4)	9,4 (4,4)										
s. p	,051	,067	,198										
medijan	2,8	2,8	8,6										
(IQR)	(2,2 – 3,5)	(1,8 – 3,5)	(6,1 – 12,0)										
STRUČNA SPREMA													
NKV (N = 180)													
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	3,1 (1,3)	9,9 (4,2)				0,116	<0,001	<0,001	1-5	0,723	<0,001	<0,001
s. p	,080	,098	,317							1-3	0,678	0,356	0,289
medijan	2,6	2,9	9,3							1-4	0,060	<0,001	0,003
(IQR)	(2,0 – 3,3)	(2,2 – 3,9)	(7,1 – 12,1)							1-2	0,023	0,015	0,380
VKV (N = 363)													
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,8 (1,3)	9,7 (4,2)	5-3	0,804	0,001				0,001			
s. p	,058	,068	,222	5-4	0,142	0,840				0,091			
medijan	2,9	2,7	9,0	5-2	0,081	<0,001				<0,001			
(IQR)	(2,2 – 3,6)	(1,8 – 3,5)	(6,4 – 12,1)	3-4	0,650	0,002				0,015			
SSS (N = 20)													
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,3)	3,3 (1,3)	11,4 (5,8)	3-2	0,634	0,056				0,151			
s. p	,303	,301	1,307	4-2	0,985	0,001				0,010			
medijan	2,8	3,3	11,0										
(IQR)	(1,9 – 3,4)	(2,4 – 4,4)	(8,1 – 14,9)										
VSS (N = 157)													
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,0)	2,6 (1,8)	8,7 (4,3)										
s. p	,087	,145	,349										
medijan	2,8	2,3	8,0										
(IQR)	(2,1 – 3,7)	(1,6 – 3,0)	(5,2 – 11,6)										
VSS (N = 153)													
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,1)	2,5 (1,3)	7,8 (3,5)										
s. p	,093	,111	,290										
medijan	2,8	2,2	7,5										
(IQR)	(2,0 – 3,3)	(1,5 – 3,1)	(4,9 – 10,1)										

N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; NS – engl. Not significant – vrijednost nije statistički značajna; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram; HRK – hrvatska kuna (službena novčana jedinica Republike Hrvatske do 31.12.2022.); NKV – završena osnovna škola/niskokvalificirani; VKV–završena srednja strukovna škola do 3 godine/visokokvalificirani; SSS - srednja stručna sprema 4. godine obrazovanja; VSS - viša stručna sprema; VSS - visoka stručna sprema

Tablica 6. Razlike u proporciji unosa kuhinjske soli < 5 g i > 10 g dnevno

	< 5 g/dan (%)	>10 g/dan (%)	χ^2	p
Spol				
Muškarci	9,1	54,9	31,162	0,000
Žene	16,2	28,9		
Mjesto stanovanja				
Ruralno područje	9,8	45,8	13,177	0,0002
Urbano područje	15,5	32,6		
Primorsko područje	20,8	25,6	59,102	0,000
Kontinentalno područje	7,5	49,6		
Regija stanovanja				
Centralna	6,4	47,2	84,787	0,000
Slavonija	9,1	43,1		
Sjeverozapadna	5,7	62,1		
Istra, Hrvatsko primorje, Gorski kotar	14,9	32,8		
Dalmacija	19,6	24,8		
Pušenje				
Nikada	13,1	39,7	11,613	0,020
Bivši	13,7	45,0		
Pušač	17,6	29,5		
Konzumacija suhomesnatih proizvoda				
Nikada	31,0	14,8	42,411	0,000
Par puta mjesečno	13,6	33,9		
Do 2x tjedno	11,9	45,5		
Skoro svaki dan	10,8	46,1		
Konzumacija ribe				
Nikada	10,5	39,4	33,678	0,000
Par puta mjesečno	9,0	46,2		
Do 2x tjedno	18,3	30,9		
Skoro svaki dan	30,4	39,1		
Obiteljski prihod (HRK)				
< 2500	8,3	41,6	16,111	0,040
2500-3500	10,2	50		
3500-5000	12,2	44,5		
5000-10000	14,1	36,3		
>10000	18,9	32,4		
Školovanje (godine)				
4-8	12,3	43,0	6,028	0,040
8-12	14,6	41,0		
>12	16,7	30,9		
Stručna sprema				
NKV	7,7	45,5	42,048	0,000
VKV	9,9	41,0		
SSS	15,0	55,5		
VŠS	20,3	35,6		
VSS	25,4	24,8		
Infarkt miokarda				
Da	10,5	63,1	15,057	0,005
Ne	14,4	32,2		

Šećerna bolest				
Da	5,1	41,1	8,128	0,040
Ne	13,6	38,1		
Indeks tjelesne mase (kategorije)				
1	11,1	11,1	32,697	0,00001
2	18,4	26,4		
3	14,0	36,8		
4	12,2	43,6		
5	4,4	52,9		
6	7,6	53,8		
Opseg struka				
1	21,1	25,3	20,366	0,0000
2	13,4	38,0		
3	11,3	40,9		
Kategorija AT				
Kontrolirani HT	14,4	51,2	2,513	> 0,050
Nekontrolirani HT	12,0	43,3		
Neliječeni HT	9,3	51,2	32,697	0,0001
Normotoničari	17,3	33,9		

X² - hi-kvadrat; p – vrijednost statističke značajnosti; HRK - hrvatska kuna (službena novčana jedinica Republike Hrvatske do 31.12.2022.); NKV – završena osnovna škola/niskokvalificirani; VKV – završena srednja strukovna škola do 3 godine/visokokvalificirani; SSS - srednja stručna sprema 4. godine obrazovanja; VŠS - viša stručna sprema; VSS - visoka stručna sprema; HT - hipertoničari

4.3. Dnevni unos kuhinjske soli – ovisno o prebivalištu

Unos kuhinjske soli bio je značajno veći, dok je unos kalija bio značajno manji, u ruralnim područjima u odnosu na urbana područja ($p < 0,001$; $p = 0,006$). Analizirajući geografsku varijabilnost, ustanovili smo da je unos kuhinjske soli značajno manji, a unos kalija značajno veći u primorskome dijelu Hrvatske u usporedbi s kontinentalnim dijelom ($p < 0,001$). Na/K omjer bio je značajno niži u urbanim naspram ruralnih područja, te u primorskome naspram kontinentalnoga dijela Hrvatske ($< 0,001$). Prosječan unos kuhinjske soli ispitanika koji žive u ruralnom području bio je 9,9 g/dan dok je onih koji žive u urbanom području bio 8,8 g/dan ($< 0,001$) (tablica 7).

Za potrebe daljnje analize Hrvatsku smo podijelili u pet regija; centralna, sjeverozapadna, sjeveroistočna (Slavonija), sjeverni dio primorja (Istra, Hrvatsko Primorje i Gorski kotar) i južni dio primorja (Dalmacija). Kao što je prikazano u tablici 8 dnevni unos kuhinjske soli bio je statistički značajno najmanji u Dalmaciji (7,3 g) u usporedbi sa svim ostalim regijama uključujući sjeverni dio obale (8,4 g). Međutim, unos kuhinjske soli u sjevernome dijelu primorja bio je manji od unosa kuhinjske soli u sve tri kontinentalne regije Hrvatske. Najveći unos kuhinjske soli zabilježen je u sjeverozapadnome dijelu Hrvatske (11,0 g) u

odnosu na sve ostale regije. Dnevni unos kalija bio je značajno veći u Dalmaciji (3,0 g) i u sjevernome dijelu obale (3,0 g) nego u svim kontinentalnim regijama. Najmanji unos kalija zabilježen je u sjeveroistočnome dijelu Hrvatske, u Slavoniji (2,4 g). Omjer Na/K bio je znatno niži u Dalmaciji i sjevernome dijelu obale nego u svim kontinentalnim regijama. Najveći omjer Na/K zabilježen je u sjeverozapadnome dijelu Hrvatske (tablica 8). Razlike i usporedbe po parovima u unosu kuhinjske soli i kalija između regija grafički su prikazane na slikama 8 i 9.

Tablica 7. Razlike u dnevnim procjenama unosa kuhinjske soli, kalija, te Na/K omjera između ruralnih i urbanih područja i između kontinentalnoga i primorskog dijela Hrvatske

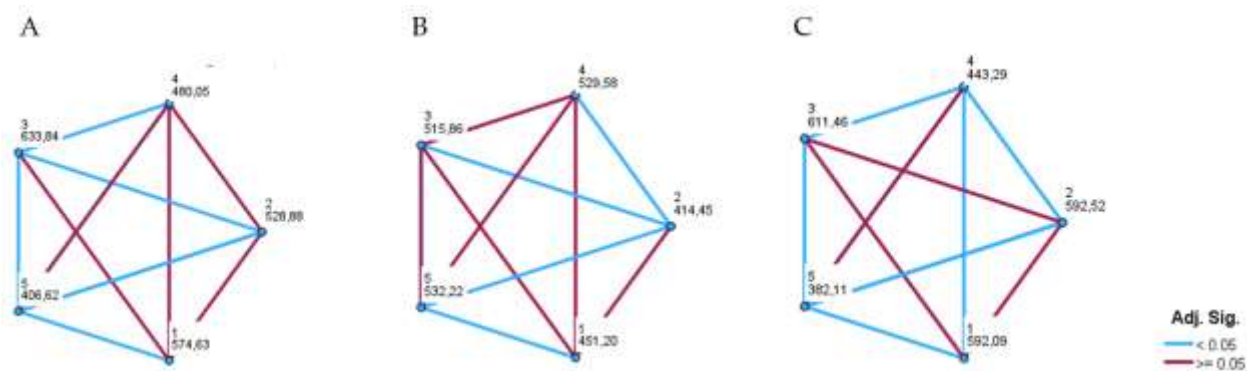
24–satni urin	Urbani dio	Ruralni dio	p	Primorska regija	Kontinentalna regija	p
N	608	376		434	473	
Unos NaCl (g/dan)						
$\bar{X}$ (sd)	8,8 (3,9)	9,9 (4,4)	< 0,001	8,0 (3,6)	10,3 (4,4)	<0,001
s.p	0,16	0,23		0,17	0,23	
medijan	8,3	9,4		7,4	9,9	
(IQR)	(5,8 -11,2)	(6,5-12,8)		(5,3–10,2)	(7,2 –13,3)	
Unos kalija (g/dan)						
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,8 (1,0)	0,006	3,0 (1,2)	2,8 (1,0)	<0,001
s.p	0,04	0,09		0,05	0,04	
medijan	2,9	2,7		2,9	2,6	
(IQR)	(2,1-3,7)	(2,0-3,4)		(2,2–3,8)	(2,0–3,3)	
Omjer Na/K						
$\bar{X}$ (sd)	2,6 (1,4)	3,0 (1,4)	< 0,001	2,4 (1,4)	3,0 (1,3)	<0,001
s.p	0,05	0,07		0,06	0,06	
medijan	2,3	2,9		2,0	3,0	
(IQR)	(1,6–3,1)	(2,1–3,7)		(1,5–2,9)	(2,3–3,8)	

N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol); g/dan – grama po danu

Tablica 8. Dnevno izlučivanje natrija, kalija i kreatinina urinom, te procjene unosa kuhinjske soli i kalija u različitim regijama Hrvatske

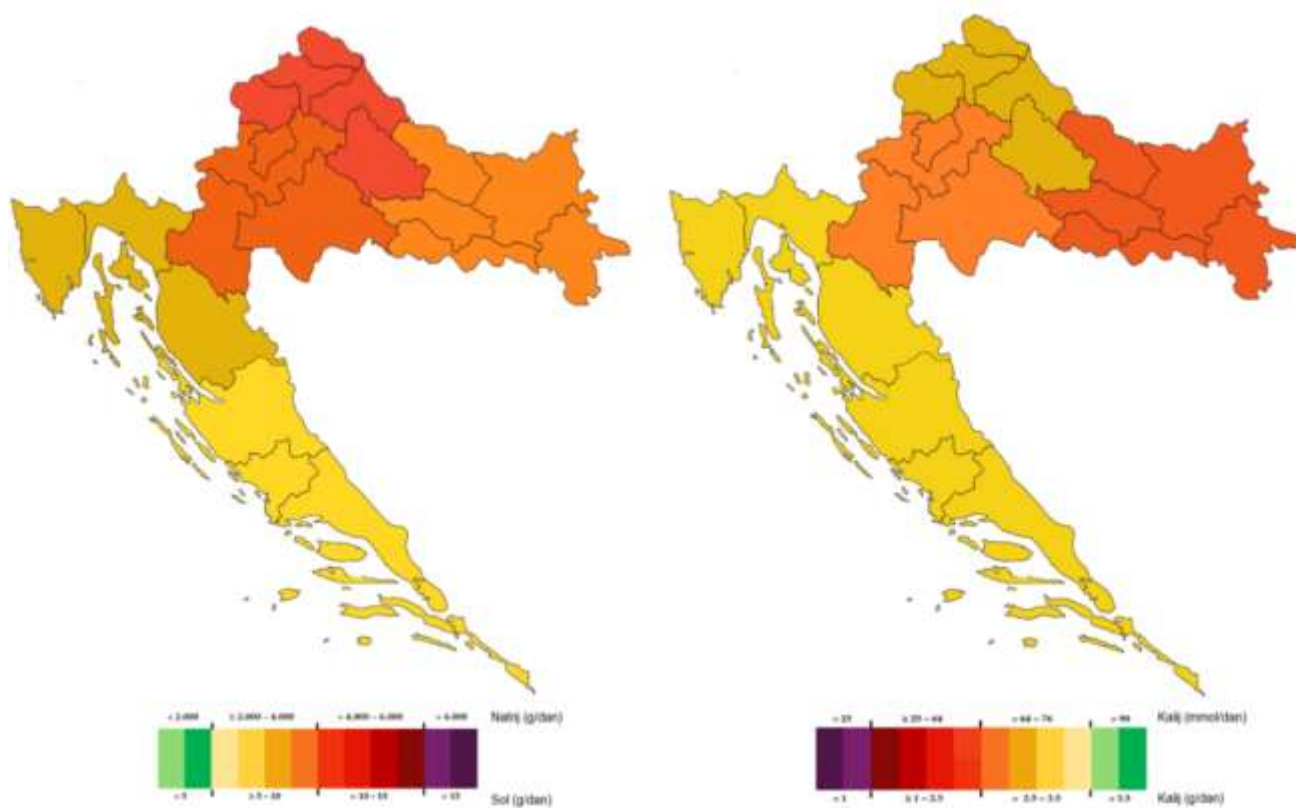
	Kontinentalni dio Hrvatske			Primorski dio Hrvatske	
Regija	Centralna	Sjeveroistočna	Sjeverozapadna	Sjeverni dio	Južni dio
N	143	234	154	102	434
24-satni volumen urina (ml)					
$\bar{X}$ (sd)	1631,3 (667,3)	1621,6 (652,5)	1515,7 (579,4)	1764,6 (840,2)	1544,3 (564,1)
s.p	58,9	44,0	48,9	101,8	27,2
medijan (IQR)	1500,0 (1200–1972,5)	1560,0 (1152–1987,9)	1400,0 (1100,0–1800,0)	1500,0 (1180,0–2100,0)	1500,0 (1100,0–1900,0)
Kreatinin (g/l)					
$\bar{X}$ (sd)	0,7 (0,3)	0,91 (0,4)	0,6 (0,3)	0,6 (0,3)	0,9(0,4)
s.p	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
medijan (IQR)	0,71 (0,52–0,93)	0,81 (0,61–1,11)	0,6 (0,42–0,87)	0,5 (0,42–0,79)	0,9 (0,6–1,2)
24-satni natrij (dU)					
$\bar{X}$ (sd)	169,0 (69,8)	160,2 (75,3)	182,3 (66,7)	147,0 (63,4)	130,5 (59,6)
SP	6,1	5,1	5,6	7,6	2,8
medijan (IQR)	158,2(119,7–216,3)	146,9 (109,0–204,0)	179,5 (133,0–220,8)	137,8 (98,8–185,0)	120,1 (87,0–163,2)
24-satni kalij (dU)					
$\bar{X}$ (sd)	55,6 (20,1)	52,2 (20,0)	59,4 (18,8)	61,2 (21,4)	62,4 (25,0)
s.p	1,7	1,3	1,5	2,5	1,2
medijan (IQR)	52,0 (41,0–66,8)	49,0 (38,0–66,0)	58,0 (46,0–71,7)	59,5 (47,0–74,5)	60,0 (45–76,0)
Unos NaCl (g/dan)					
$\bar{X}$ (sd)	10,3 (4,2)	9,8 (4,6)	11,1 (4,0)	9,0 (3,8)	8,0 (3,6)
s.p	0,3	0,3	0,3	0,4	0,1
medijan (IQR)	9,7 (7,3–13,2)	9,0 (6,7–12,6)	11,0 (8,1–13,5)	8,4 (6,0–11,3)	7,3 (5,3–9,9)
Unos kalija (g/dan)					
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	2,6 (1,0)	3,0 (0,9)	3,1 (1,0)	3,1 (1,2)
s.p	0,09	0,06	0,08	0,13	0,06
medijan (IQR)	2,6 (2,1–3,4)	2,4 (1,9–3,3)	2,9 (2,3–3,6)	3,0 (2,3–3,7)	3,0 (2,3–3,8)
Na/K					
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,2)	3,2 (1,5)	3,1 (1,1)	2,4 (0,8)	2,3 (1,4)
s.p	0,1	0,1	0,09	0,1	0,07
medijan (IQR)	2,9 (2,2–3,9)	2,9 (2,2–3,9)	3,1 (2,4–3,7)	2,3 (1,7–3,0)	2,0 (1,4–2,9)

N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), ml -mililitri; g/l – grama po litri; dU – diureza/količina dnevno izlučenog urina; g/dan – grama po danu



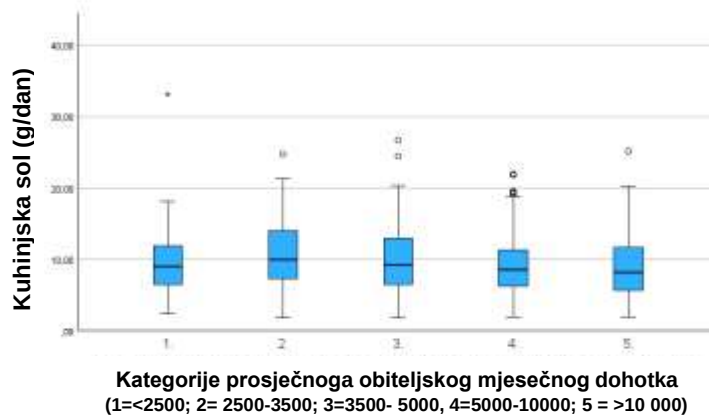
Slika 8. Usporedbe po parovima dnevnog unosa kuhinjske soli (A) i kalija (B), te omjera natrija i kalija (C) između pet hrvatskih regija.

Svaki čvor prikazuje prosječni rang uzorka pet različitih regija; 1 = središnja regija; 2 = sjeveroistočna regija (Slavonija) 3 = sjeverozapadna regija; 4 = sjeverni dio obale, 5 = južni dio obale (Dalmacija).

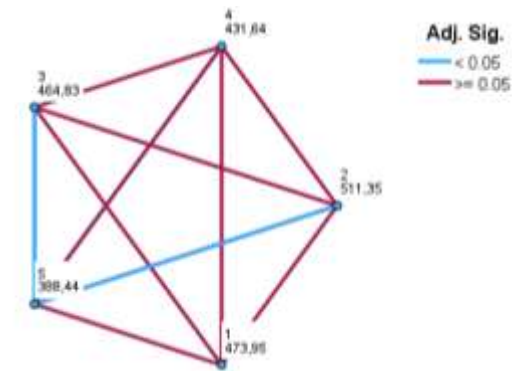


Slika 9. Dnevni unos kuhinjske soli (lijevo) i kalija (desno) po regijama

Na skali boja intenzitet označava veličinu unosa, a zelene boje označavaju preporučeni unos, žute boje označavaju granične vrijednosti (povećane za kuhinjski sol, a smanjene za kalij), te crvene prema ljubičastim izrazito povećan unos za kuhinjsku sol, a izrazito smanjen za kalij; g/dan – grama po danu; mmol/dan – milimola po danu

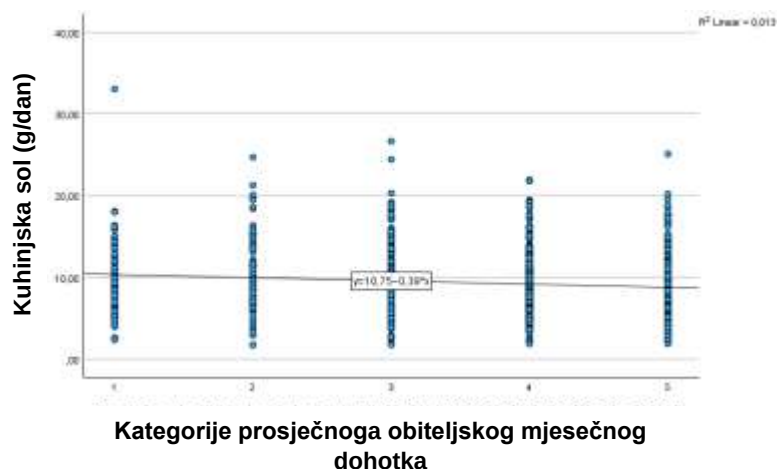


Slika 10. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji prosječnog obiteljskog mjesečnog dohotka

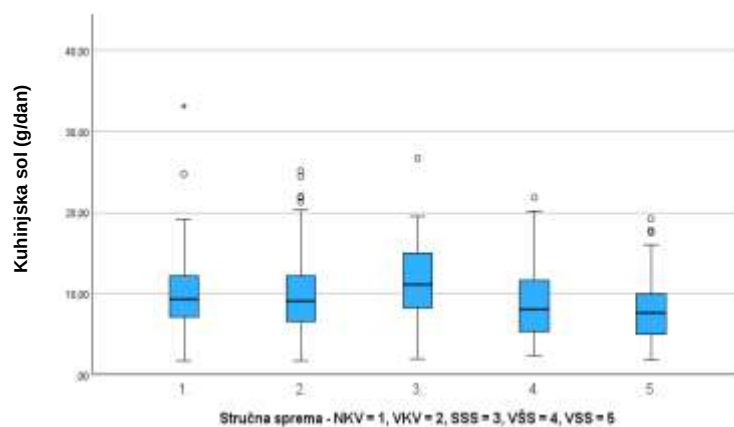


Slika 11. Usporedbe po parovima dnevnoga unosa kuhinjske soli ovisno o kategoriji prosječnoga obiteljskog mjesečnog dohotka

Kategorije prosječnog obiteljskog mjesečnog dohotka (1=<2500; 2=2500-3500; 3= 3500- 5000, 4=5000-10000; 5 = >10 000)

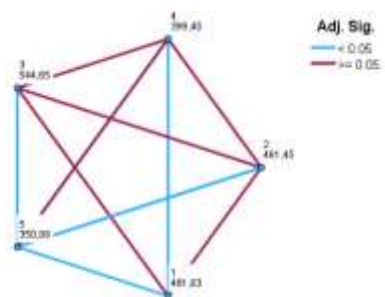


Slika 12. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji prosječnoga obiteljskog mjesečnog dohotka



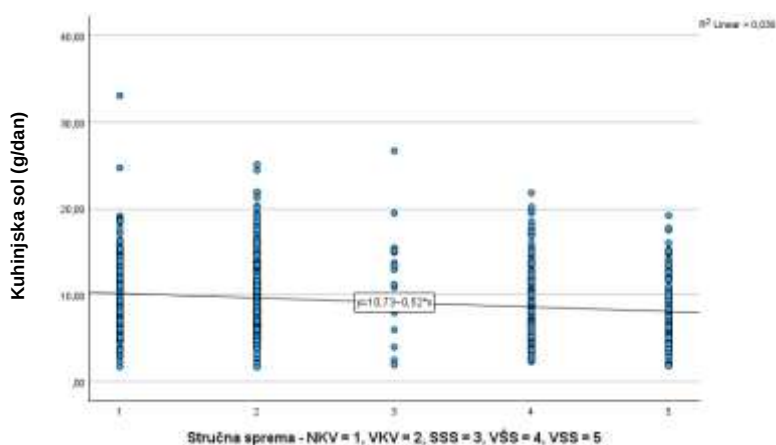
Slika 13. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o stručnoj spremi

NKV–završena osnovna škola/niskokvalificirani; VKV–završena srednja strukovna škola do 3 godine/visokokvalificirani; SSS - srednja stručna sprema 4. godine obrazovanja; VŠS - viša stručna sprema; VSS - visoka stručna sprema

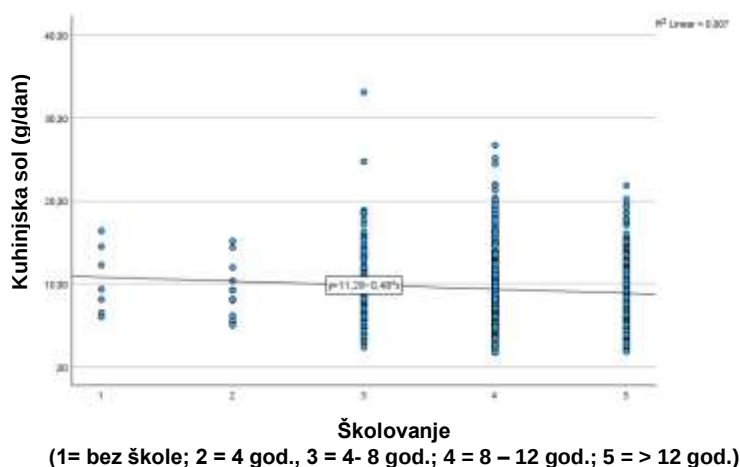


Slika 14. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o stručnoj spremi

1=NKV–završena osnovna škola/niskokvalificirani; 2=VKV–završena srednja strukovna škola do 3 godine/visokokvalificirani; 3 = SSS - srednja stručna sprema 4. godine obrazovanja; 4 = VŠS - viša stručna sprema; 5 = VSS - visoka stručna sprema



Slika 15. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o stručnoj spremi



Slika 16. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o školovanju

4.4. Dnevni unos kuhinjske soli – ovisno o kardiovaskularnom pobolu, indeksu tjelesne mase i opsegu struka

Dnevni unos kuhinjske soli i kalija statistički su značajno bili veći kod hipertoničara u usporedbi s normotoničarima ($p=0,011$, $p=0,031$) (tablica 9, slike 17, 18 i 19).

Ispitanike s AH smo dodatno kategorizirali u kontrolirane, nekontrolirane i neliječene hipertoničare. Kada smo navedene kategorije usporedili s normotoničarima utvrdili smo statistički značajno manji unos kuhinjske soli, kalija i Na/K omjer kod normotoničara u usporedbi s neliječenim hipertoničarima ($p<0,001$, $p=0,032$, $p=0,021$). Dodatno, utvrđen je statistički značajno manji unos kuhinjske soli i omjer Na/K kod kontroliranih u usporedbi s neliječenim hipertoničarima (8,9:10,2 g/dan; 2,6:2,9) (tablica 9). Nismo uočili statistički značajne razlike u unosu soli, kalija i omjera Na/K ovisno o tome jesu li ispitanici imali ili ne KBB (tablica 10).

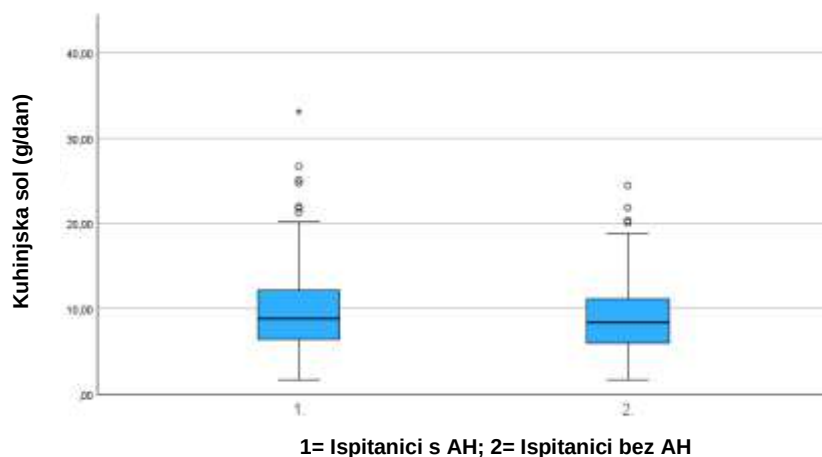
Unos kuhinjske soli, kalija i omjer Na/K ovisno o kategoriji ITM-e i opsegu struka prikazani su u tablici 11 i slikama 20, 21 i 22. Najveći dnevni unos kuhinjske soli i omjer Na/K imali su ispitanici čiji je ITM $>40 \text{ kg/m}^2$ ($p<0,001$), zatim slijede ispitanici čiji ITM je između 35 – 39,9 kg/m^2 . Ispitanici s prekomjernom tjelesnom masom, ITM 25,1 – 29,9 kg/m^2 , imali su dnevni unos kuhinjske soli 9,1 g/dan, kalija 3,0 g/dan, a Na/K omjer 2,7 dok su ispitanici s ITM 18,5 – 24,9 kg/m^2 imali dnevni unos kuhinjske soli 8,0 g/dan, kalija 2,8 g/dan i Na/K

omjer 2,5. Ovisno o opsegu struka ispitanici su podijeljeni u tri kategorije: 1. opseg struka $M < 94$ cm, $\bar{Z} < 80$ cm; 2. $M 94 - 101$ cm, $\bar{Z} 81 - 87$ cm; 3. $M > 102$ cm, $\bar{Z} > 88$ cm. Utvrđen je statistički značajno veći unos kuhinjske soli, kalija i Na/K omjer kod ispitanika 3. skupine u usporedbi s onima iz 1. skupine. Prosječni unosi kuhinjske soli redom su bili: 7,9 g/dan (1. skupina), 8,6 g/dan (2. skupina) i 8,7 g/dan (3. skupina). Najmanji unos kalija imali su ispitanici 1. skupine (2,6 g/dan) (tablica 11, slike 23 i 24). Analizirajući unose kuhinjske soli, kalija i Na/K omjera ovisno o KV pobolu uočeno je da postoji trend povećanog unosa kuhinjske soli u svim skupinama pobola, ali razlika nije statistički značajna u odnosu na one koji nisu imali niti jedan KV incident. Nisu uočene statističke značajne razlike u unosu soli, kalija i Na/K omjera, osim što su kod bolesnika sa srčanim zatajenjem uočene statistički značajno manje vrijednosti kalija ($p=0,034$) (tablica 12 i slika 25).

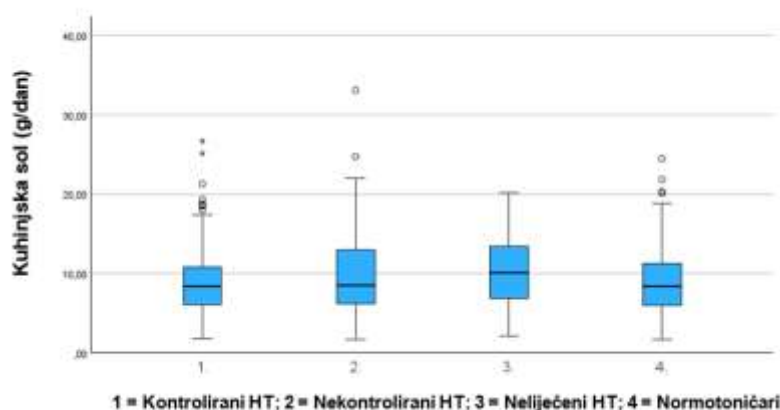
Tablica 9. Rezultati usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli i Na/K omjera ovisno o arterijskoj hipertenziji

		Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p						
					Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)				
HIPERTONIČARI (N=519) (1)					0,031	0,213	0,011				
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,8 (1,4)	9,6 (4,4)								
s. p	,051	,062	,195								
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,7)	2,6 (1,8 – 3,5)	8,7 (6,4 – 12,1)								
NORMOTONIČARI (N=343) (2)											
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	2,7 (1,4)	8,7 (3,9)								
s. p	,056	,080	,213								
medijan (IQR)	2,7 (2,0 – 3,4)	2,5 (1,8 – 3,4)	8,4 (5,9 – 11,2)								
		Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p						
					Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)
KONTROLIRANI HIPERTONIČARI (N=201) (1)				0,148	0,057	<0,001	4-1	0,183	0,651	0,851	
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,2)	2,6 (1,1)	8,9 (4,2)				4-2	0,170	0,315	0,055	
s. p	,086	,083	,297								
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,7)	2,5 (1,8 – 3,3)	8,3 (6,0 – 10,8)				4-3	0,032	0,021	<0,001	
NEKONTROLIRAN HIPERTONIČARI (N=150) (2)											
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,9 (1,6)	9,9 (4,9)				1-2	0,883	0,199	0,113	
s. p	,093	,133	,404								
medijan (IQR)	2,7 (2,2 – 3,6)	2,6 (1,8 – 3,6)	8,4 (6,1 – 12,9)				1-3	0,421	0,014	0,001	
NELIJEČENI HIPERTONIČARI (N=166) (3)											
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	3,0 (1,4)	10,2 (4,1)				2-3	0,543	0,289	0,146	
s. p	,085	,112	,325								
medijan (IQR)	3,0 (2,2 – 3,7)	2,9 (1,9 – 3,6)	10,0 (6,8 – 13,3)								
NORMOTONIČAR (N=345) (4)											
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	2,7 (1,4)	8,7 (3,9)								
s. p	,056	,080	,212								
medijan (IQR)	2,7 (2,0 – 3,4)	2,5 (1,8 – 3,4)	8,4 (5,9 – 11,2)								

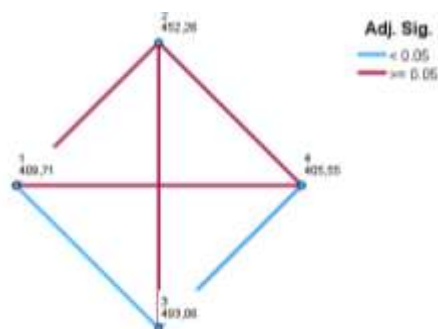
N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram



Slika 17. Dnevni unos kuhinjske soli u ispitanika s arterijskom hipertenzijom (AH) i osoba normalnim arterijskim tlakom (p=0,010)



Slika 18. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kontroli arterijske hipertenzije, te u neliječenih osoba s arterijskom hipertenzijom i osoba s normalnim arterijskim tlakom



Slika 19. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o kontroli arterijske hipertenzije, te neliječenih osoba s arterijskom hipertenzijom i osoba s normalnim arterijskim tlakom

1= Kontrolirani hipertoničari, 2 = Nekontrolirani hipertoničari, 3 = Neliječeni hipertoničari, 4 = Normotoničari

Tablica 10. Rezultati usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli i Na/K omjera ovisno o kroničnoj bubrežnoj bolesti

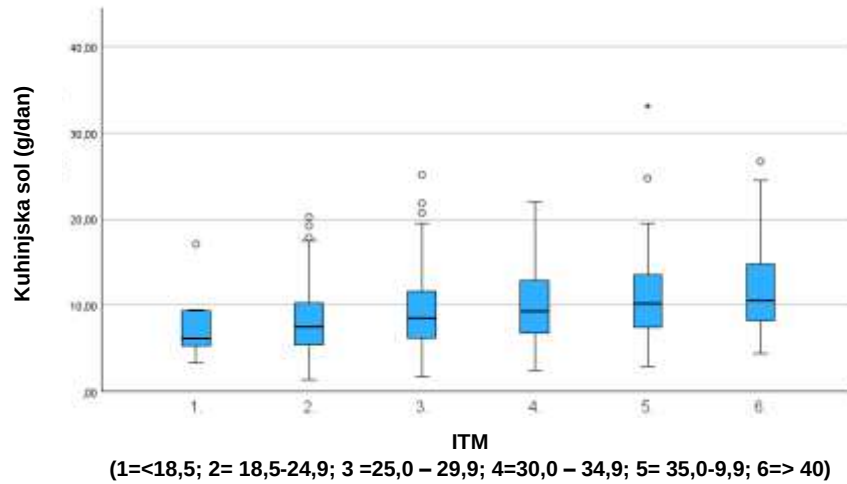
	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p		
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)
KRONIČNA BUBREŽNA BOLEST (KBB) (N=57) (1)				0,425	0,736	0,653
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,2)	2,7 (1,3)	9,4 (5,1)			
s. p	,161	,173	,678			
medijan (IQR)	3,1 (1,9 – 3,9)	2,7 (1,7 – 3,2)	8,4 (6,2 – 13,2)			
NORMALNA BUBREŽNA FUNKCIJA (N=970) (2)						
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,4)	9,3 (4,1)	0,425	0,736	0,653
s. p	,036	,046	,134			
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,5)	2,6 (1,8 – 3,5)	8,6 (6,2 – 11,7)			

N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram

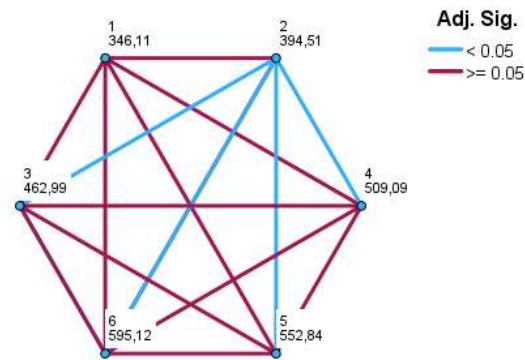
Tablica 11. Rezultati usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli i Na/K omjera ovisno o indeksu tjelesne mase i opsegu struka

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	P						
				Kalij (g)	Na/K	NaCl(g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)
ITM (kg/m²)										
<18,5 (N =9) (1)				0,173	0,002	<0,001	1-2	0,269	0,129	0,596
$\bar{X}$ (sd)	2,4 (0,5)	2,7 (1,7)	7,6 (4,0)				1-4	0,162	0,435	0,074
s. p	,193	,588	1,365				1-3	0,118	0,790	0,197
medijan (IQR)	2,2 (2,0 – 2,9)	2,2 (1,6 – 3,5)	6,1 (4,9 – 9,4)				1-6	0,171	0,144	0,017
18,5 – 24,9 (N = 238) (2)							1-5	0,064	0,355	0,030
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	2,5 (1,2)	8,0 (3,5)				2-4	0,068	0,107	<0,001
s. p	,067	,080	,229				2-3	0,068	0,107	0,002
medijan (IQR)	2,7 (2,0 – 3,3)	2,3 (1,6 – 3,1)	7,5 (5,4 – 10,2)				2-6	0,454	0,003	<0,001
25 – 29,9 (N = 369) (3)							2-5	0,040	0,007	<0,001
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,2)	2,7 (1,3)	9,1 (4,0)				4-3	0,545	0,039	0,044
s. p	,064	,071	,212				4-6	0,793	0,148	0,122
medijan (IQR)	2,9 (2,1 – 3,7)	2,5 (1,8 – 3,4)	8,4 (6,1 – 11,6)				4-5	0,189	0,653	0,240
30 – 34,9 (N=220) (4)							3-6	0,989	0,019	0,015
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,0)	3,0 (1,5)	9,8 (4,2)				3-5	0,323	0,072	0,011
s. p	,072	,103	,285				6-5	0,580	0,302	0,495
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,5)	2,7 (1,8 – 3,7)	9,2 (6,7 – 12,9)							
35 – 39,9 (N=68) (5)										
$\bar{X}$ (sd)	3,2 (1,3)	3,0 (1,4)	10,8 (5,1)							
s. p	,166	,180	,625							
medijan (IQR)	3,2 (2,1 – 4,0)	2,9 (2,0 – 3,6)	10,1 (7,3 – 13,5)							
> 40 (N=26) (6)										
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (0,8)	3,8 (2,7)	12,0 (6,0)							
s. p	,169	,547	1,181							
medijan (IQR)	2,9 (2,4 – 3,4)	3,1 (2,0 – 4,7)	10,5 (7,7 – 14,9)							
OPSEG STRUKA (cm)										
M < 94, Ž <80 (N=189) (1)				0,003	0,020	<0,001	1-3	0,018	0,023	<0,001
$\bar{X}$ (sd)	2,7 (1,1)	2,6 (1,3)	7,9 (3,6)				1-2	<0,001	0,963	0,005
s. p	,081	,096	,266				3-2	0,050	0,041	0,661
medijan (IQR)	2,6 (1,9 – 3,3)	2,4 (1,7 – 3,1)	7,9 (5,0 – 10,0)							
M 94 -101, Ž 81 – 87 (N=134) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,0)	2,6 (1,3)	9,3 (4,2)							
s. p	,091	,113	,369							
medijan (IQR)	3,0 (2,4 – 3,9)	2,3 (1,7 – 3,2)	8,6 (6,0 – 12,6)							
M > 102, Ž >88 (N=599) (3)										
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,9 (1,5)	9,5 (8,7)							
s. p	,048	,063	,177							
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,6)	2,6 (1,8 – 3,5)	8,7 (6,4 – 11,9)							

N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram; cm – centimetri; ITM – indeks tjelesne mase; kg/m²- kilogram po metru kvadratnom

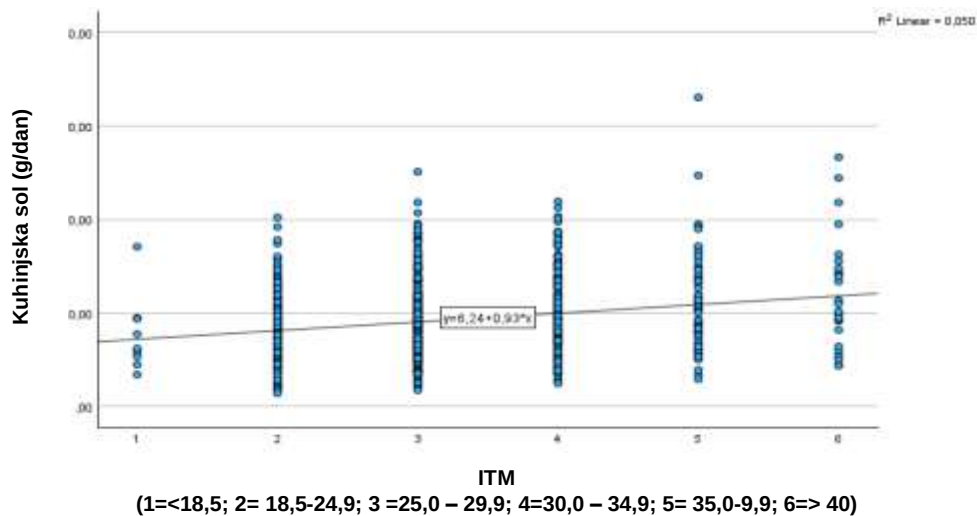


Slika 20. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

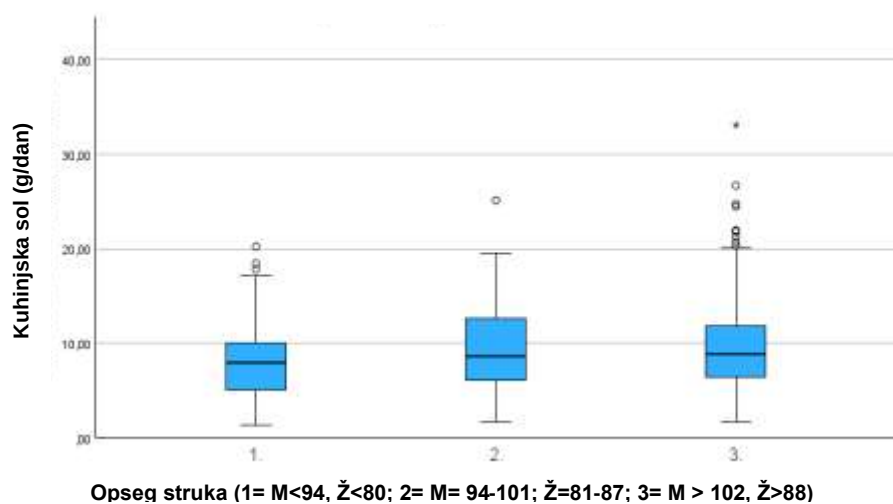


Slika 21. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

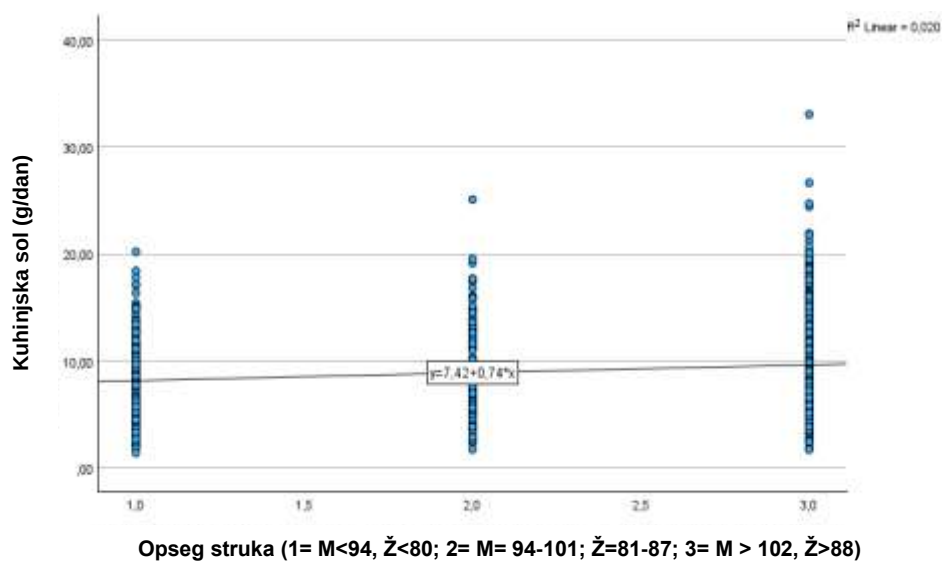
ITM kategorije: (1= <18,5; 2= 18,5-24,9; 3 =25,0 – 29,9; 4=30,0 – 34,9; 5= 35,0-9,9; 6 = > 40)



Slika 22. Unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase



Slika 23. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

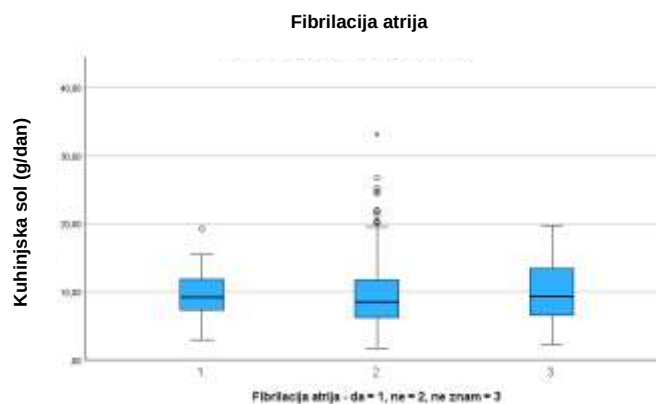
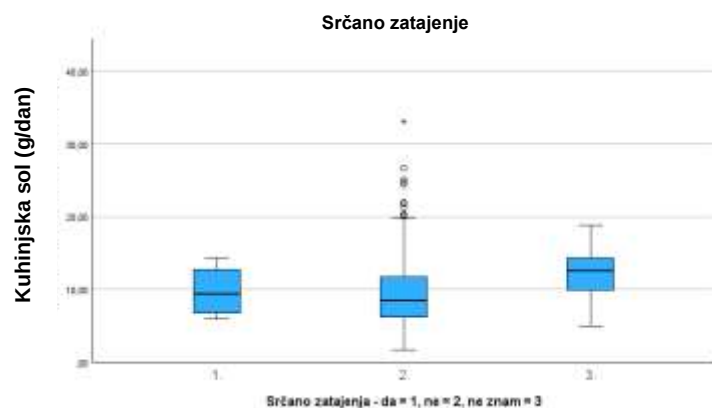
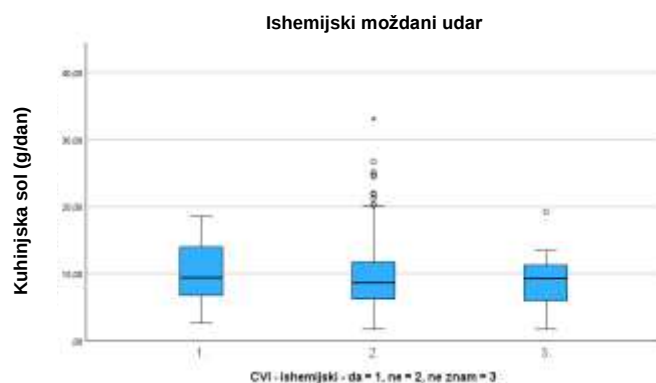
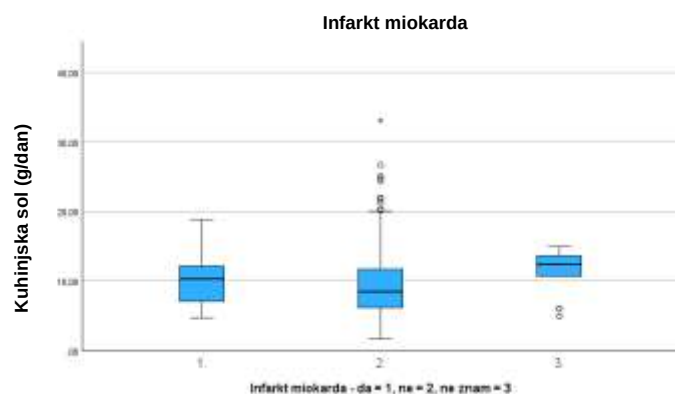


Slika 24. Unos kuhinjske soli ovisno o opsegu struka

Tablica 12. Rezultati usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli i Na/K omjera ovisno o kardiovaskularnome pobolu

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p						
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)
INFARKT MIOKARDA										
DA (N=19) (1)				0,724	0,295	0,034	2-1	0,952	0,309	0,169
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,0)	3,0 (1,1)	10,3 (3,7)							
s. p	,251	,273	,865							
medijan	2,6	2,7	10,3				2-3	0,423	0,228	0,026
(IQR)	(2,0 – 3,8)	(2,1 – 4,0)	(7,0 – 12,6)							
NE (N=840) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,4)	9,2 (4,2)							
s. p	,038	,049	,148							
medijan	2,8	2,6	8,5				1-3	0,566	0,801	0,423
(IQR)	(2,1 – 3,5)	(1,8 – 3,4)	(6,1 – 11,7)							
NE ZNAM (N=314) (3)										
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,0)	3,3 (1,6)	11,3 (3,3)							
s. p	,281	,433	,896							
medijan	3,0	2,8	12,4							
(IQR)	(2,2 – 4,1)	(2,0 – 5,0)	(9,5 – 13,7)							
ISHEMIJSKI MOŽDANI UDAR										
DA (N=25) (1)				0,684	0,981	0,747	3-2	,421	0,910	0,791
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,2)	2,9 (1,)	9,9 (4,6)							
s. p	,249	,302	,925							
medijan	2,7	2,5	9,4				3-1	,415	0,847	0,494
(IQR)	(2,0 – 3,9)	(1,6 – 3,9)	(6,7 – 14,0)							
NE (N=827) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,4)	9,3 (4,2)							
s. p	,038	,049	,148							
medijan	2,8	2,6	8,5				2-1	,756	0,874	0,478
(IQR)	(2,1 – 3,5)	(1,8 – 3,5)	(6,1 – 11,7)							
NE ZNAM (N=21) (3)										
$\bar{X}$ (sd)	2,7 (0,7)	3,0 (0,7)	8,9 (0,7)							
s. p	,170	,423	,864							
medijan	2,8	2,6	9,2							
(IQR)	(1,9 – 3,1)	(1,5 – 3,7)	(5,7 – 11,3)							
FIBRILACIJA ATRIJA										
DA (N=33) (1)				0,359	0,410	0,187	3-2	0,840	0,189	0,103
$\bar{X}$ (sd)	3,2 (1,2)	2,8 (1,5)	9,6 (3,65)							
s. p	,222	,277	,626							
medijan	2,8	2,6	9,1				3-1	0,196	0,355	0,839
(IQR)	(2,3 – 4,0)	(1,6 – 3,4)	(7,1 – 11,9)							
NE (N=773) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,4)	9,2 (4,2)							
s. p	,039	,050	,154							
medijan	2,8	2,6	8,5				2-1	0,161	0,869	0,355
(IQR)	(2,1 – 3,5)	(1,8 – 3,4)	(6,1 – 11,5)							
NE ZNAM (3)										
$\bar{X}$ (sd)										
s. p										
medijan										
(IQR)										
SRČANO ZATAJENJE										
DA (N=6) (1)				0,086	0,120	0,015	2-3	0,494	0,085	0,004
$\bar{X}$ (sd)	3,9 (1,1)	2,1 (0,8)	9,8 (3,2)							
s. p	,462	,342	1,33							
medijan	3,3	2,2	9,4				2-1	,034	0,270	0,591
(IQR)	(3,1 – 5,0)	(1,4 – 2,8)	(6,5 – 13,1)							
NE (N=847) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,4)	9,2 (4,2)							
s. p	,038	,049	,854							
medijan	2,8	2,6	8,5				3-1	0,126	0,071	0,357
(IQR)	(2,1 – 3,5)	(1,8 – 3,5)	(6,1 – 11,6)							
NE ZNAM (N=20) (3)										
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,1)	3,5 (1,7)	11,7 (3,8)							
s. p	,249	,396	,854							
medijan	3,0	2,8	12,5							
(IQR)	(2,2 – 3,8)	(2,1 – 5,2)	(9,5 – 14,5)							

N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram



Slika 25. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kardiovaskularnom pobolu

4.5. Prediktori za prekomjeran unos kuhinjske soli

Obilježja ispitanika i statistički značajne razlike ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli su prikazani u tablicama 13, 14 i 15. Osobe koje unose više od 10 grama kuhinjske soli češće su starije i imaju statistički značajno najviše vrijednosti AT, veću tjelesnu masu, veći ITM, OS i BSA, te veće vrijednosti krutosti velikih krvnih žila (engl. Estimated Pulse Wave Velocity, ePWV). Imaju značajno veće vrijednosti glukoze i niže vrijednosti HDL kolesterola, te veću eGFR. Ti ispitanici imaju i veće vrijednosti dnevnoga unosa kalija, ali i najlošiji omjer Na/K.

Tablica 13. Obilježja ispitanika i statistička značajnost razlika između skupina ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli

		$\bar{X}$	sd	sp	95% CI	Grupe	p
Dob ispitanika	< 5 g/dan	53,75	15,284	1,335	51,11-56,39	1-2	0,040
	5-10 g/dan	57,15	14,059	0,652	55,87-58,43	2-3	1,000
	>10 g/dan	57,40	13,036	0,687	56,05-58,75	1-3	0,030
	Ukupno	56,78	13,899	0,450	55,90-57,66		
Sistolički arterijski tlak (mmHg)	< 5 g/dan	127,14	20,938	1,836	123,5152-130,7822	1-2	0,041
	5-10 g/dan	131,74	17,948	0,834	130,1045-133,3828	2-3	<0,001
	>10 g/dan	137,79	18,940	1,002	135,8279-139,7708	1-3	<0,001
	Ukupno	133,39	19,104	0,619	132,1741-134,6069		
Dijastolički arterijski tlak (mmHg)	< 5 g/dan	80,34	11,244	0,986	78,3979-82,3005	1-2	1,000
	5-10 g/dan	81,09	9,385	0,436	80,2399-81,9541	2-3	<0,001
	>10 g/dan	84,59	10,156	0,537	83,5405-85,6548	1-3	<0,001
	Ukupno	82,31	10,098	0,327	81,6672-82,9531		
Srčana frekvencija (udar/minuti)	< 5 g/dan	77,60	13,384	1,187	75,2560-79,9566	1-2	1,000
	5-10 g/dan	77,04	12,802	0,602	75,8606-78,2275	2-3	0,012
	>10 g/dan	74,49	11,236	0,604	73,3104-75,6867	1-3	0,046
	Ukupno	76,16	12,380	0,407	75,3702-76,9680		
Tjelesna visina (cm)	< 5 g/dan	169,18	9,399	0,827	167,5470-170,8220	1-2	1,000
	5-10 g/dan	168,52	9,191	0,430	167,6772-169,3689	2-3	<0,001
	>10 g/dan	171,83	9,502	0,510	170,8316-172,8413	1-3	0,018
	Ukupno	169,84	9,454	0,309	169,2380-170,4542		
Tjelesna masa (kg)	< 5 g/dan	77,96	16,400	1,443	75,1103-80,8245	1-2	1,000
	5-10 g/dan	79,01	15,693	0,734	77,5717-80,4603	2-3	<0,001
	>10 g/dan	87,80	17,102	0,919	85,9936-89,6104	1-3	<0,001
	Ukupno	82,13	16,886	0,553	81,0499-83,2221		
Indeks tjelesne mase (kg/m ²)	< 5 g/dan	27,13	4,708	0,414	26,3135-27,9540	1-2	0,546
	5-10 g/dan	27,80	4,997	0,234	27,3421-28,2620	2-3	<0,001
	>10 g/dan	29,71	5,152	0,277	29,1657-30,2555	1-3	<0,001
	Ukupno	28,41	5,114	0,167	28,0898-28,7477		
Opseg struka (cm)	< 5 g/dan	92,59	14,495	1,286	90,045-95,136	1-2	0,183
	5-10 g/dan	95,41	15,417	0,723	93,996-96,841	2-3	<0,001
	>10 g/dan	102,07	14,651	0,787	100,526-103,624	1-3	<0,001
	Ukupno	97,51	15,430	0,506	96,521-98,510		
Površina tijela (m ²)	< 5 g/dan	1,91	0,234	0,021	1,8752-1,9593	1-2	1,000
	5-10 g/dan	1,91	0,220	0,010	1,8976-1,9408	2-3	<0,001
	>10 g/dan	2,03	0,225	0,012	2,0117-2,0612	1-3	<0,001
	Ukupno	1,96	0,231	0,007	1,9478-1,9790		
ePWV (m/s)	< 5 g/dan	9,29	2,314	0,208	8,8824-9,7088	1-2	0,132
	5-10 g/dan	9,75	2,264	0,111	9,5392-9,9794	2-3	0,144
	>10 g/dan	10,08	2,164	0,118	9,8524-10,3205	1-3	0,003
	Total	9,81	2,246	0,076	9,6686-9,9688		

$\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; sp – standardna pogreška; p – vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); Grupa 1 = unos soli < 5g/dan; Grupa 2 = unos soli 5 -10 g/dan; Grupa 3 = unos soli > 10g/dan; p -vrijednost statističke značajnosti; ePWV – engl. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsnog vala); cm – centimetar; kg – kilogram; mmHg – milimetar živinog stupca; m/s – metara u sekundi; m² – kvadratni metar

Tablica 14. Obilježja ispitanika i statistička značajnost razlika između skupina ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli – nastavak

		$\bar{X}$	sd	sp	95% CI	Grupe	p
Eritrociti	< 5 g/dan	4,73	0,479	0,046	4,6404-4,8241	1-2	1,000
	5-10 g/dan	4,70	0,411	0,020	4,6603-4,7402	2-3	1,000
	>10 g/dan	4,73	0,455	0,026	4,6784-4,7815	1-3	1,000
	Ukupno	4,71	0,436	0,015	4,6854-4,7454		
Hemoglobin	< 5 g/dan	140,84	13,990	1,352	138,16-143,52	1-2	1,000
	5-10 g/dan	140,50	13,286	0,656	139,21-141,79	2-3	1,000
	>10 g/dan	140,76	12,493	0,719	139,34-142,17	1-3	1,000
	Ukupno	140,64	13,080	0,457	139,74-141,54		
Hematokrit	< 5 g/dan	0,42	0,037	0,003	0,4155-0,4299	1-2	1,000
	5-10 g/dan	0,42	0,035	0,001	0,4166-0,4236	2-3	0,636
	>10 g/dan	0,86	7,801	0,448	-0,0140-1,7530	1-3	1,000
	Ukupno	0,58	4,740	0,165	0,2610-0,9117		
Trombociti	< 5 g/dan	241,46	61,443	5,967	229,629-253,295	1-2	1,000
	5-10 g/dan	241,59	59,417	2,945	235,802-247,382	2-3	0,016
	>10 g/dan	254,71	65,007	3,746	247,344-262,091	1-3	0,174
	Ukupno	246,42	62,051	2,174	242,160-250,698		
Leukociti	< 5 g/dan	8,18	2,353	0,206	7,7716-8,5884	1-2	0,080
	5-10 g/dan	7,69	2,334	0,105	7,4833-7,8968	2-3	0,443
	>10 g/dan	7,47	2,068	0,104	7,2656-7,6759	1-3	0,005
	Ukupno	7,66	2,246	0,070	7,5295-7,8063		
Glukoza	< 5 g/dan	4,88	1,229	0,107	4,6723-5,0991	1-2	0,331
	5-10 g/dan	5,14	1,567	0,069	5,0110-5,2859	2-3	0,256
	>10 g/dan	5,34	1,904	0,095	5,1537-5,5294	1-3	0,021
	Ukupno	5,18	1,674	0,052	5,0873-5,2922		
Kreatinin	< 5 g/dan	75,14	33,227	2,892	69,42-80,87	1-2	0,754
	5-10 g/dan	72,62	22,001	0,982	70,69-74,55	2-3	0,897
	>10 g/dan	74,19	18,195	0,911	72,40-75,98	1-3	1,000
	Ukupno	73,55	22,443	0,698	72,18-74,92		
eGFR Epi	< 5 g/dan	88,48	20,736	1,818	84,8902-92,0868	1-2	0,561
	5-10 g/dan	91,19	20,867	0,933	89,3609-93,0279	2-3	0,210
	>10 g/dan	93,73	20,797	1,045	91,6815-95,7909	1-3	0,038
	Ukupno	91,83	20,875	0,651	90,5537-93,1115		
ACR	< 5 g/dan	11,39	16,900	1,517	8,3949-14,4035	1-2	1,000
	5-10 g/dan	16,26	64,168	3,041	10,2888-22,2454	2-3	0,307
	>10 g/dan	29,73	172,081	9,082	11,8690-47,5910	1-3	0,390
	Ukupno	20,82	116,183	3,813	13,3399-28,3097		
Urat	< 5 g/dan	288,37	82,852	7,211	274,11-302,64	1-2	1,000
	5-10 g/dan	289,50	77,422	3,452	282,72-296,28	2-3	0,013
	>10 g/dan	304,70	80,718	4,041	296,75-312,64	1-3	0,122
	Ukupno	295,22	79,689	2,478	290,36-300,08		
Kolesterol	< 5 g/dan	5,44	1,260	0,109	5,229-5,663	1-2	1,000
	5-10 g/dan	5,39	1,086	0,048	5,303-5,493	2-3	0,604
	>10 g/dan	5,30	1,107	0,055	5,193-5,411	1-3	0,601
	Ukupno	5,36	1,118	0,034	5,299-5,436		

$\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; sp – standardna pogreška; p – vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); Grupa 1 = unos soli < 5g/dan; Grupa 2 = unos soli 5 -10 g/dan; Grupa 3 = unos soli > 10g/dan; ACR – engl. Albumin-Creatinine Ratio (Omjer albumina i kreatinina); eGFR Epi – procijenjena brzina glomerularne filtracije (engl. estimated glomerular filtration rate)

Tablica 15. Obilježja ispitanika i statistička značajnost razlika između skupina ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli - nastavak

		$\bar{X}$	sd	sp	95% CI	Grupe	p
Trigliceridi	< 5 g/dan	1,57	0,840	0,073	1,427-1,717	1-2	1,000
	5-10 g/dan	1,52	0,890	0,039	1,474-1,630	2-3	0,043
	>10 g/dan	1,72	1,232	0,061	1,601-1,844	1-3	0,440
	Ukupno	1,62	1,032	0,032	1,557-1,683		
HDL-kolesterol	< 5 g/dan	1,48	0,403	0,035	1,417-1,555	1-2	1,000
	5-10 g/dan	1,49	0,377	0,016	1,458-1,524	2-3	<0,001
	>10 g/dan	1,38	0,341	0,017	1,346-1,414	1-3	0,013
	Ukupno	1,44	0,371	0,011	1,425-1,470		
LDL-kolesterol	< 5 g/dan	3,26	1,140	0,099	3,065-3,457	1-2	1,000
	5-10 g/dan	3,22	0,957	0,042	3,136-3,304	2-3	1,000
	>10 g/dan	3,16	1,005	0,050	3,065-3,263	1-3	1,000
	Ukupno	3,20	1,000	0,031	3,143-3,265		
Kalij	< 5 g/dan	4,58	0,458	0,043	4,502-4,673	1-2	1,000
	5-10 g/dan	4,60	0,586	0,027	4,550-4,657	2-3	1,000
	>10 g/dan	4,60	0,486	0,024	4,560-4,657	1-3	1,000
	Ukupno	4,60	0,534	0,017	4,570-4,637		
Natrij	< 5 g/dan	140,73	2,618	0,228	140,28-141,18	1-2	0,637
	5-10 g/dan	141,03	2,475	0,110	140,81-141,24	2-3	0,137
	>10 g/dan	141,36	2,391	0,120	141,12-141,59	1-3	0,032
	Ukupno	141,12	2,469	0,077	140,97-141,27		
Kalcij-ukupni	< 5 g/dan	2,36	0,121	0,010	2,341-2,383	1-2	0,827
	5-10 g/dan	2,37	0,106	0,004	2,364-2,382	2-3	1,000
	>10 g/dan	2,37	0,090	0,004	2,367-2,385	1-3	0,519
	Ukupno	2,37	0,102	0,003	2,367-2,379		
Anorganski fosfati	< 5 g/dan	1,14	0,220	0,019	1,110-1,187	1-2	0,647
	5-10 g/dan	1,12	0,197	0,008	1,108-1,142	2-3	<0,001
	>10 g/dan	1,07	0,174	0,008	1,054-1,088	1-3	<0,001
	Ukupno	1,10	0,194	0,006	1,095-1,119		
NT-proBNP	< 5 g/dan	117,13	164,369	14,760	87,895-146,331	1-2	1,000
	5-10 g/dan	133,56	187,244	8,739	116,388-150,739	2-3	0,694
	>10 g/dan	154,05	310,826	17,084	120,446-187,663	1-3	0,418
	Ukupno	138,75	237,297	7,849	123,348-154,157		
Troponin I visokoosjetljiv	< 5 g/dan	5,41	2,439	0,219	4,978-5,845	1-2	0,678
	5-10 g/dan	6,19	7,387	0,344	5,517-6,870	2-3	1,000
	>10 g/dan	6,23	5,861	0,322	5,605-6,874	1-3	0,655
	Ukupno	6,10	6,379	0,211	5,690-6,518		
Kalij	< 5 g/dan	2,47	1,184	0,101	2,2755-2,6789	1-2	0,004
	5-10 g/dan	2,81	1,031	0,045	2,7286-2,9070	2-3	<0,001
	>10 g/dan	3,34	1,119	0,055	3,2308-3,4503	1-3	<0,001
	Ukupno	2,97	1,128	0,034	2,9055-3,0419		
Na/K	< 5 g/dan	1,50	0,727	0,062	1,380-1,628	1-2	<0,001
	5-10 g/dan	2,45	0,983	0,043	2,368-2,539	2-3	<0,001
	>10 g/dan	3,74	1,531	0,076	3,592-3,893	1-3	<0,001
	Ukupno	2,82	1,431	0,044	2,737-2,910		
NaCl	< 5 g/dan	3,75	0,916	0,078	3,5996-3,9115	1-2	<0,001
	5-10 g/dan	7,41	1,466	0,064	7,2874-7,5411	2-3	<0,001
	>10 g/dan	13,64	3,143	0,156	13,3389-13,9554	1-3	<0,001
	Ukupno	9,32	4,223	0,130	9,0693-9,5801		

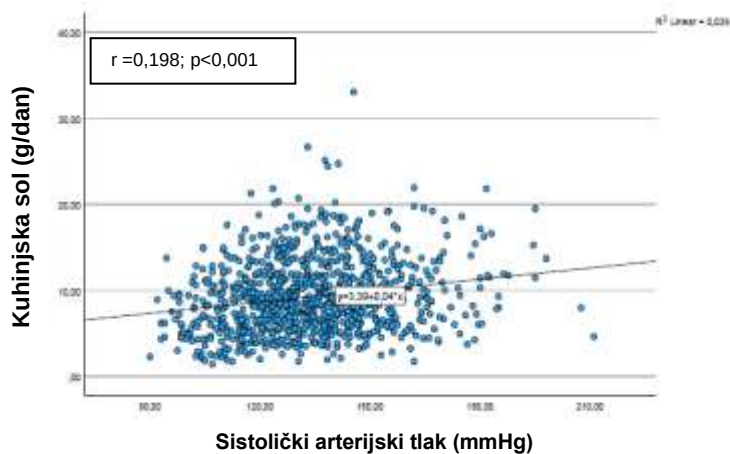
$\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; sp – standardna pogreška; p – vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); Grupa 1 = unos soli < 5g/dan; Grupa 2 = unos soli 5 -10 g/dan; Grupa 3 = unos soli > 10g/dan; p -vrijednost statističke značajnosti; NT-proBNP - N-terminalni pro b-tip natriuretski peptid;

Linearna povezanost pojedinih nezavisnih s zavisnom varijablom ispitala se Pearsonovim koeficijentom linearne korelacije. Najsnažnija povezanost s povećanim unosom kuhinjske soli uočena je kod sljedećih varijabli: površina tijela ($p < 0,001$), opseg struka ($p < 0,001$) i ITM ($p < 0,001$) (tablica 16, slike 28 – 30) dok je statistički značajna povezanost utvrđena i sa sistoličkim AT ($p < 0,001$) (slika 26), dijastoličkim AT ($p < 0,001$) (slika 27), ePWV ($p < 0,001$) (slika 31), eGFR CKD Epi ($p = 0,028$) (slika 32), uratima ($p < 0,001$) i NT-proBNP-om ($p = 0,035$).

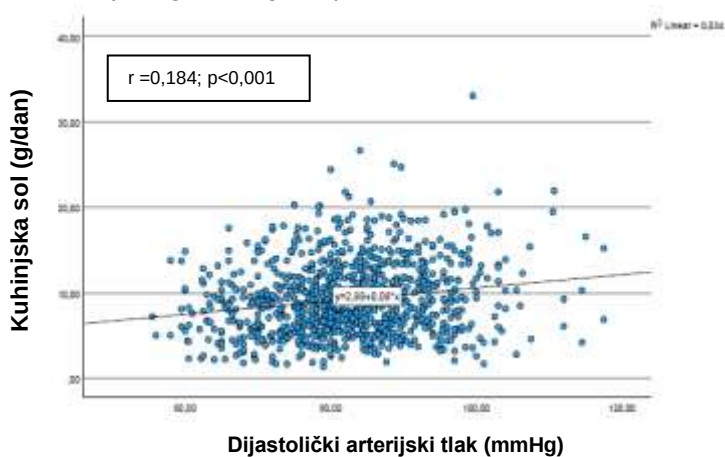
Tablica 16. Linearna korelacija parametrijskih varijabli s povećanim unosom kuhinjske soli

Parametar	r	p	95% CI
Pack years	0,128	0,010	0,031 - 0,223
SAT (mmHg)	0,198	<0,001	0,136 - 0,258
DAT (mmHg)	0,184	<0,001	0,122 - 0,245
ITM (kg/m ²)	0,243	<0,001	0,181 - 0,302
Opseg struka (cm)	0,265	<0,001	0,204 - 0,324
BSA (m ²)	0,286	<0,001	0,223 - 0,347
ePWV (m/s)	0,120	<0,001	0,054 - 0,186
CKD Epi	0,069	0,028	0,008 - 0,129
Urat	0,115	<0,001	0,055 - 0,175
NT- proBNP	0,070	0,035	0,005 - 0,134

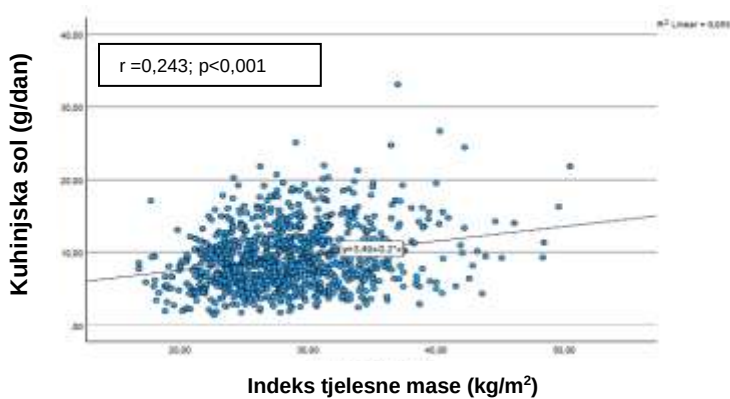
r - Pearsonov koeficijent linearne korelacije; p – vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); Pack years – mjera za izloženost osobe duhanu; SAT – sistolički arterijski tlak; DAT - dijastolički arterijski tlak; mmHg – milimetar živina stupca; ITM – indeks tjelesne mase; kg/m² – kilogram po metru kvadratnom; cm – centimetar; BSA – engl. Body Surface Area (površina tijela); m² - kvadratni metar; ePWV – engl. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsnog vala); m/s – metar u sekundi; CKD-Epi – engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije (GFR); NT- proBNP - N-terminalni pro b-tip natriuretski peptid



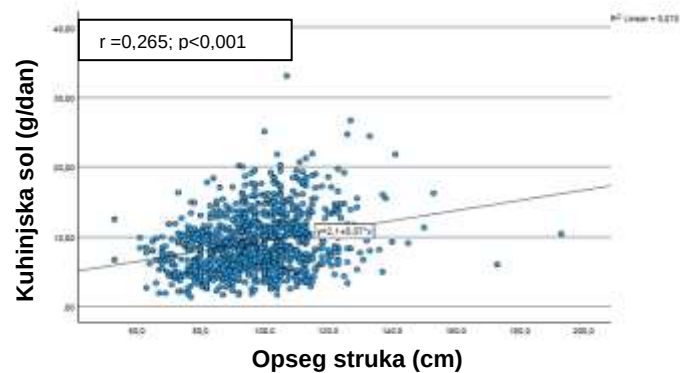
Slika 26. Korelacija između unosa kuhinjske soli i sistoličkog arterijskog tlaka mmHg – milimetar živina stupca; g/dan – gram po danu



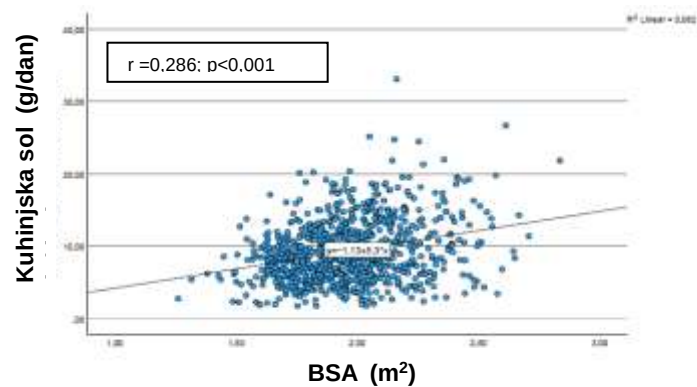
Slika 27. Korelacija između unosa kuhinjske soli i dijastoličkog arterijskog tlaka mmHg – milimetar živina stupca; g/dan – gram po danu



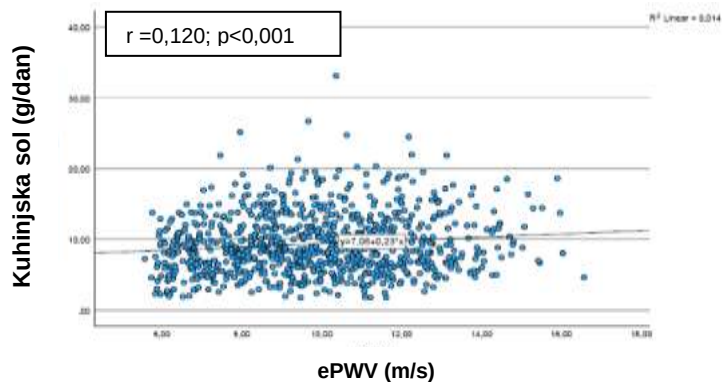
Slika 28. Korelacija između unosa kuhinjske soli i indeksa tjelesne mase ITM – indeks tjelesne mase; kg/m²- kilograma po metru kvadratnom



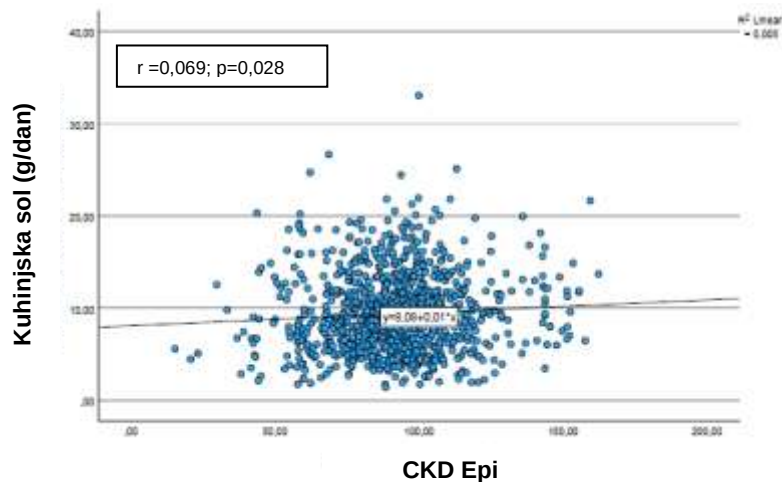
Slika 29. Korelacija između unosa kuhinjske soli i opsega struka
cm – centimetar; g/dan – grama po danu



Slika 30. Korelacija između unosa kuhinjske soli i BSA
BSA – engl. Body Surface Area (površina tijela); m² – kvadratni metar; g/dan – grama po danu



Slika 31. Korelacija između unosa kuhinjske soli i ePWV
ePWV – engl. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsog vala); m/s – metara po sekundi; g/dan – grama po danu



Slika 32. Korelacija između unosa kuhinjske soli i CKD Epi

CKD-Epi – engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije (GFR); g/dan – grama po danu

Statistički značajna negativna neparametrijska korelacija s prekomjernim unosom kuhinjske soli uočena je kod sljedećih varijabli: prosječan obiteljski mjesečni prihod ($p < 0,001$), školovanje ($p = 0,012$) i stručna sprema ($p < 0,001$). Statistički značajna pozitivna korelacija s prekomjernim unosom kuhinjske soli uočena je kod učestalosti konzumiranja suhomesnatih proizvoda ($p < 0,001$), ribe ($p < 0,001$), kategorija ITM ($p < 0,001$), opsega struka ($p < 0,001$) i albumin/kreatinin omjera (ACR) ($p < 0,003$) (tablica 17).

Tablica 17. Neparametrijske korelacije pojedinih varijabli s povećanim unosom kuhinjske soli

Parametar	ρ	p
Prosječan obiteljski mjesečni prihod	-0,118	<0,001
Školovanje	-0,085	0,012
Stručna sprema	-0,173	<0,001
Učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda	0,172	<0,001
Učestalost konzumiranja ribe	0,172	<0,001
Učestalost konzumiranja peradi	-0,083	0,014
ITM kategorije	0,198	<0,001
Opseg struka (cm)	0,125	<0,001
ACR (mg/g)	0,097	0,003

ρ - Spearmanov koeficijent korelacije; p – vrijednost statističke značajnosti; ITM – indeks tjelesne mase; ACR – engl. Albumin-Creatinine Ratio (Omjer albumina i kreatinina); mg/g – miligrama po gramu

U modelu koračne linearne regresije u analizi s varijablama koje su u univarijatnoj analizi bile statistički značajno povezane ($R^2= 0,193$) s povećanim dnevnim unosom kuhinjske soli najznačajnije su bili povezani BSA i život u kontinentalnom dijelu Hrvatske zatim niska stručna sprema i učestala konzumacija suhomesnatih proizvoda, pa malen broj godina školovanja, status pušača, te velik opseg struka i povišen sistolički AT (tablica 18). Unos kuhinjske soli povećan je za svaki niži stupanj školovanja za 0,789 g/dan, za svaki niži stupanj stručne spreme za 0,534 g/dan, za svaku višu kategoriju povećane konzumacije suhomesnatih proizvoda za 0,705 g/dan, za pušenje 0,405 g/dan. Najveći porast od 1,8 puta povezan je sa životom u kontinentalnom dijelu Hrvatske u usporedbi s primorskim dijelom. Svaki porast 1 SD sistoličkoga AT povezan je s porastom od 0,09 SD unosa kuhinjske soli. Svaki porast 1 SD opsega struka povezan je s porastom 0,113 SD unosa kuhinjske soli, a svaki porast 1 SD BSA povezan je s porastom 0,352 SD unosa kuhinjske soli. Kada smo u analizu uključili prehrambene navike, socioekonomska obilježja i podatke antropometrijskih mjerenja, tada su u konačnom modelu ($R^2=0,185$) s povećanim dnevnim unosom kuhinjske soli ponovo najviše bili povezani BSA, niska stručna sprema i učestao unos suhomesnatih proizvoda, te mala konzumacija maslinovog ulja i status nepušača, tj. bivših pušača (tablica 19). U ovom modelu od dodatnih varijabli koje su bile značajni prediktori izdvaja se konzumacija maslinovog ulja. Sa svakim porastom učestalosti konzumacije maslinovog ulja unos kuhinjske soli smanjuje se za 0,504 g/dan.

Tablica 18. Linearna regresijska analiza (koračna unazad) – varijable koje su bile statistički povezane s povećanim unosom kuhinjske soli u univarijatnoj analizi

	B	S.E	Beta	p	95% CI
Konstanta	-6,797	2,148		0,002	-11,015- -2,580
Sistolički AT	0,021	0,009	0,096	0,013	0,005-0,038
Opseg struka	-0,032	0,016	-0,113	0,045	-0,062- -0,001
BSA	6,648	1,032	0,352	<0,001	4,622-8,675
Urati	-0,003	0,002	-0,054	0,182	-0,007-0,001
NT-pro BNP	0,001	0,001	0,051	0,152	0,000-0,002
Prosječan obiteljski mjesečni prihod	-0,200	0,149	-0,057	0,180	-0,492-0,092
Školovanje	0,789	0,316	0,132	0,013	0,168-1,410
Stručna sprema	-0,534	0,163	-0,178	0,001	-0,854- -0,214
Učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda	0,705	0,176	0,145	<0,001	0,360-1,051
Učestalost konzumiranja mesa peradi	-0,342	0,233	-0,052	0,142	-0,798-0,115
Pušenje	-0,405	0,188	-0,076	0,032	-0,774- -0,036
Regija (more/kopno)	1,836	0,335	0,211	<0,001	1,178-2,493

B - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); ; Beta - standardizirani regresijski koeficijent; p - vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); engl. Body Surface Area (površina tijela); m2 – kvadratni metar; NT-pro BNP - N-terminalni pro b-tip natriuretski peptid

Tablica 19. Linearna regresijska analiza (koračna unazad) za povećan unos kuhinjske soli u koju su uključene prehrambene navike, socioekonomska obilježja i podatci antropometrijskih mjerenja

		B	S.E	Beta	p	95,0% CI
1	Konstanta	-3,519	1,446		0,015	-6,359 -0,678
	BSA	6,653	0,732	0,342	<0,001	5,216-8,090
2	Konstanta	-4,872	1,432		<0,001	-7,683- -2,060
	BSA	6,380	0,716	0,327	<0,001	4,974-7,786
	Masnoće (maslinovo ulje)	0,810	0,143	0,208	<0,001	0,529-1,090
3	Konstanta	-3,822	1,472		0,010	-6,714- -0,931
	BSA	6,504	0,713	0,334	<0,001	5,103-7,905
	Masnoće (maslinovo ulje)	0,643	0,154	0,165	<0,001	0,341-0,946
	Stručna sprema	-0,342	0,122	-0,111	0,005	-0,582- -0,102
4	Konstanta	-4,419	1,475		0,003	-7,316- -1,522
	BSA	6,218	0,715	0,319	<0,001	4,815-7,621
	Masnoće (maslinovo ulje)	0,538	0,157	0,138	<0,001	0,230- 0,846
	Stručna sprema	-0,388	0,122	-0,126	0,002	-0,628- -0,148
	Učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda	0,574	0,186	0,116	0,002	0,208-0,939
5	Konstanta	-3,572	1,505		0,018	-6,527-0,617
	BSA	6,212	0,711	0,319	<0,001	4,815-7,609
	Masnoće (maslinovo ulje)	0,492	0,157	0,126	0,002	0,183-0,800
	Stručna sprema	-0,399	0,122	-0,129	0,001	-0,638- -0,160
	Učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda	0,633	0,187	0,128	<0,001	0,267-1,000
	Pušenje	-0,504	0,195	-0,094	0,010	-0,887- -0,121

Zavisna varijabla – dnevni unos kuhinjske soli

B - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); ; Beta - standardizirani regresijski koeficijent; p - vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); engl. Body Surface Area (površina tijela)

Model	R	R ²	Adjusted R ²	R ² Change	F Change	Sig. F Change
1	0,342	0,117	0,115	0,117	82,645	<0,001
2	0,400	0,160	0,157	0,043	32,100	<0,001
3	0,413	0,170	0,166	0,010	7,858	0,005
4	0,427	0,183	0,177	0,012	9,500	0,002
5	0,437	0,191	0,185	0,009	6,669	0,010

R – koeficijent korelacije; R²- R-kvadrat/koeficijent determinacije; Adjusted R² – prilagođeni R-kvadrat; R² change – promjena R²; Sig. F change = (p) – vrijednost statističke značajnosti

Univarijatnom analizom utvrđen je niz varijabli koje su statistički značajno povezane s unosom kuhinjske soli >10 g/dan (tablica 20) poredanih prema vrijednostima OR (engl. Odds Ratio, dijagnostički omjer izgleda): šećerna bolest, nizak HDL kolesterol, mala konzumacija ribe, neučestalo korištenje maslinovog ulja, učestala konzumacija suhomesnatih proizvoda, malen broj godina školovanja, niska stručna sprema, malen prosječni mjesečni obiteljski dohodak i pušenje. Šansa da netko konzumira više od 10 grama kuhinjske soli dnevno je za 1,5 puta veća uz svaku manju kategoriju školovanja i manju kategoriju stručne spreme. Šansa je 1,2 puta veća ako netko nije aktivni pušač, 2,8 puta veća ako ima ŠB i 2,3 puta veća ako netko ima niske vrijednosti HDL kolesterola. Šansa je 2,1 puta je manja ako netko često konzumira ribu. Šansa je za 40 % veća uz svaku učestaliju konzumaciju suhomesnatih proizvoda, a za 52 % manja za svaku kategoriju učestalijeg korištenja maslinovog ulja. Svaki porast ml/min/1,73 m² eGFR povećava šansu za 1,2 %, svaki μmol/l porasta mokraćne kiseline za 1 %, svaki kg/m² ITM za 9,9 %, svaki cm OS za 4,2 %. Šansa da netko konzumira više od 10 grama kuhinjske soli dnevno veća je za 3,1 % uz svaki mmHg porasta sistoličkoga AT, te za 15 % uz svaki m/s porasta ePWV.

Navedeni rezultati univarijatne analize ukazuju da su veći prosječan mjesečni obiteljski dohodak, veći stupanj školovanja i viša stručna sprema povezani s manjom vjerojatnošću da osoba konzumira >10 g kuhinjske soli na dan. Osobe koje puše cigarete, češće konzumiraju suhomesnate proizvode, rjeđe jedu ribu i manje koriste maslinovo ulje povezane su s većom vjerojatnošću da će unositi više od 10 g/dan kuhinjske soli. Povišene vrijednosti sistoličkoga AT, ITM, opsega struka i ePWV su povezane su s unosom kuhinjske soli >10 g/dan isto kao i postavljena dijagnoza ŠB. Povišene vrijednosti glukoze u krvi, triglicerida, urata i eGFR, a snižene vrijednosti HDL-kolesterola bile su

povezane s većom vjerojatnošću da osoba konzumira kuhinjsku sol >10 g/dan. Kada smo sve statistički značajne parametre iz univarijatne analize uključili u multivarijatnu analizu za unos kuhinjske soli >10 g/dan utvrđena je statistički značajna povezanost za školovanje (OR 2,34), stručnu spremu (OR 1,54), pušenje (OR 3,52) i učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda (OR 1,69) (tablica 21).

Kada smo u analizu uključili sve varijable, statistički značajni prediktori za povećan unos kuhinjske soli bili su muški spol (OR 3,36), pušenje cigareta (OR 1,47), ŠB (OR 2,68), povišen sistolički AT (OR 1,03), učestali unos suhomesnatih proizvoda (1,44), mali unos ribe (OR 1,78), život u kontinentalnim regijama Hrvatske (OR 1,55) i ePWV (OR 1,61) ($R^2=0,225$) (tablica 22). U koračnoj unazad regresijskoj analizi (engl. Stepwise Backward analiza) ($R^2=0,224$) prediktori za povećan unos kuhinjske soli bili su broj godina školovanja, stručna sprema i BSA (tablica 23). U analizi koja je uključila životne navike i antropometrijske mjere vezane uz pretilost ($R^2=0,178$) značajni prediktori za povećan unos kuhinjske soli bili su pušački status i prekomjerna konzumacija suhomesnatih proizvoda, dok je BSA bila granično značajna (tablica 24).

Tablica 20. Univarijatna analiza za unos kuhinjske soli >10 g/dan

	b	S.E.	p	Exp (b)	95% CI
Prosječan obiteljski mjesečni prihod	0,30	0,092	0,001	1,351	1,127 – 1,619
Školovanje	0,41	0,152	0,007	1,512	1,123 – 2,037
Stručna sprema	0,44	0,075	<0,001	1,554	1,343 – 1,799
Pušenje	0,24	0,126	0,050	1,279	1,000 – 1,636
Konzumiranje suhomesnatih proizvoda	-0,50	0,122	<0,001	0,603	0,474 – 0,766
Konzumiranje ribe	0,77	0,164	<0,001	2,163	1,567 – 2,986
Masnoće (maslinovo ulje)	-0,74	0,128	<0,001	0,473	0,368 – 0,608
SAT (mmHg)	-0,03	0,006	<0,001	0,969	0,958 – 0,980
ITM (kg/m^2)	-0,10	0,022	<0,001	0,901	0,863 – 0,941
Opseg struka (cm)	-0,04	0,007	<0,001	0,958	0,944 – 0,972
ePWV (m/s)	-0,16	0,049	<0,001	0,851	0,773 – 0,937
Glukoza	-0,20	0,079	0,010	0,815	0,697 – 0,952
Šećerna bolest	1,06	0,414	0,011	2,886	1,281 – 6,502
CKD Epi	-0,12	0,005	0,013	0,988	0,978 – 0,997
Urat	-0,00	0,001	0,046	0,997	0,995 – 1,000
HDL - kolesterol	0,80	0,274	0,003	2,239	1,308 – 3,834
Kalij (dU)	-0,04	0,006	<0,001	0,960	0,950 – 0,971

b – procijenjeni koeficijent multinominalne logističke regresije za model; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); SAT – sistolički arterijski tlak; mmHg – milimetar živina stupca; ITM – indeks tjelesne mase; kg/m^2 – kilograma po kvadratnom metru; cm – centimetar; ePWV – eng. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsog vala); m/s - metara u sekundi; CKD-Epi – engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije (GFR)); dU - diureza/količina dnevno izlučenog urina; g/dan – grama po danu; HDL - lipoprotein visoke gustoće

Tablica 21. Multivarijatna analiza za unos kuhinjske soli >10 g/dan (varijable koje su značajno povezane u univarijatnoj analizi)

	b	S.E.	p	Exp (b)	95% CI
Intercept	1,64	4,503	0,715		
Školovanje	-0,85	0,419	0,042	0,426	0,187 – 0,969
Stručna sprema	0,43	0,208	0,038	1,541	1,025 – 2,315
Pušenje	1,26	0,455	0,006	3,528	1,446 – 8,608
Pack years	-0,00	0,014	0,587	0,993	0,967 – 1,019
Konзумiranje suhomesnatih proizvoda	-0,52	0,239	0,028	0,591	0,370 – 0,944
Konзумiranje ribe	0,09	0,365	0,806	1,094	0,534 – 2,239
Masnoće (maslinovo ulje)	-0,22	0,222	0,305	0,796	0,515 – 1,231
ITM (kg/m ²)	0,01	0,072	0,831	1,015	0,882 – 1,169
Opseg struka	0,01	0,025	0,655	1,011	0,963 – 1,062
BSA (m ²)	-2,00	1,602	0,211	0,135	0,006 – 3,114
ePWV (m/s)	0,13	0,219	0,536	1,145	0,745 – 1,760
Glukoza	-0,16	0,204	0,408	0,845	0,566 – 1,260
Šećerna bolest	0,80	0,790	0,310	2,230	0,474 – 10,497
CKD Epi	-0,00	0,018	0,832	0,996	0,961 – 1,032
Urat	-0,00	0,003	0,641	0,998	0,992 – 1,005
Trigliceridi	0,13	0,175	0,453	1,140	0,810 – 1,606
HDL - kolesterol	0,26	0,645	0,683	1,302	0,368 – 4,605
Dob ispitanika	-0,01	0,040	0,664	0,983	0,908 – 1,063

b – procijenjeni koeficijent multinominalne logističke regresije za model; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); Pack years – mjera za izloženost osobe duhanu; ITM – indeks tjelesne mase; kg/m² – kilograma po kvadratnom metru; cm – centimetar; BSA – engl. Body Surface Area (površina tijela); m² – kvadratni metar; ePWV – eng. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsog vala); m/s – metara u sekundi; CKD-Epi – engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije (GFR); g/dan – grama po danu; referentna vrijednost unos kuhinjske soli manje od 5 grama dnevno

Tablica 22. Multinominalna regresija za prekomjeren unos kuhinjske soli (> 10 g/dan (uključene sve varijable)

	b	S.E.	p	Exp (b)	95% CI
Intercept	4,04	1,969	0,039		
Spol	-1,21	0,277	<0,001	0,297	0,173-0,511
Pušenje	-0,39	0,146	0,007	0,676	0,508-0,900
Šećerna bolest	-0,98	0,470	0,036	0,372	0,148-0,935
SAT (mmHg)	0,03	0,013	0,006	1,037	1,010-1,064
Konзумiranje suhomesnatih proizvoda	0,36	0,141	0,010	1,441	1,093-1,899
Regije u RH	-0,43	0,090	<0,001	0,645	0,541-0,770
Konзумiranje ribe	-0,57	0,199	0,004	0,561	0,380-0,828
Prosječni obiteljski mjesečni prihod	-0,14	0,124	0,257	0,869	0,682-1,108
Školovanje	0,05	0,203	0,787	1,057	0,710-1,573
ITM (kg/m ²)	0,12	0,155	0,412	1,135	0,839-1,537
Opseg struka (cm)	0,24	0,195	0,216	1,274	0,868-1,868
ePWV (m/s)	-0,48	0,233	0,039	0,618	0,392-0,976
Dob ispitanika	0,04	0,029	0,091	1,049	0,992-1,110

b – procijenjeni koeficijent multinominalne logističke regresije za model; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); SAT – sistolički arterijski tlak; mmHg – milimetar živina stupca; cm – centimetar; ePWV – eng. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsog vala); m/s – metara u sekundi; referentna vrijednost unos kuhinjske soli manje od 5 grama dnevno

Tablica 23. Koračna unazad regresijska analiza

	b	S.E.	p	Exp (b)	95% CI
Intercept	5,79	2,703	0,032		
Prosječan obiteljski mjesečni prihod	0,33	0,196	0,092	1,392	0,497-2,046
Školovanje	-1,16	0,449	0,010	0,312	0,129-0,753
Stručna sprema	0,49	0,212	0,019	1,646	1,086-2,494
ITM (kg/m ²)	0,25	0,331	0,448	1,286	0,672-2,462
Opseg struka (cm)	-0,39	0,329	0,906	0,962	0,504-1,834
BSA (m ²)	-3,06	1,205	0,011	0,047	0,004-0,497
CKD Epi	0,01	0,013	0,426	1,010	0,985-1,037

b – procijenjeni koeficijent multinominalne logističke regresije za model; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); ITM – indeks tjelesne mase; kg/m² – kilogram po kvadratnom metru; cm – centimetar; BSA – engl. Body Surface Area (površina tijela); m² – kvadratni metar; CKD-Epi – engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije (GFR); referentna vrijednost unos kuhinjske soli manje od 5 grama dnevno

Tablica 24. Rezultati koračne unazad regresijske analize

	b	S.E.	p	Exp (b)	95% CI
Intercept	1,072	2,084	0,607		
Pušenje	1,141	0,402	0,005	3,131	1,424 – 6,883
Konzumiranje suhomesnatih proizvoda	-,607	0,218	0,005	0,545	0,356 – 0,835
BSA (m ²)	-1,625	0,847	0,055	0,197	0,037 – 1,036

b – procijenjeni koeficijent multinominalne logističke regresije za model; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); BSA – engl. Body Surface Area (površina tijela)

Prošireni sažetak rezultata vezanih uz unos kuhinjske soli

U svrhu jednostavnijeg praćenja u sljedećem odlomku rezultati su zbirno opisani.

Prosječan dnevni unos kuhinjske soli u cijeloj skupini je 8,6 grama dnevno i veći je u muškaraca nego u žena (10,5 prema 8,0). Samo 13,7 % populacije unosi manje od preporučenih 5 grama dnevno, što je češće u žena nego u muškaraca (16,2 % vs. 9,1 %), Čak 38 % populacije unosi više od 10 grama dnevno što je češće u muškaraca nego u žena (54,9 % vs. 28,9 %). U ruralnoj populaciji manje ispitanika ulazi u skupinu koja konzumira manje od 5 grama, a veći broj ulazi u skupinu koja konzumira više od 10 grama dnevno u odnosu na urbanu populaciju. Isti obrazac opažen je u analizi primorskih i kontinentalnih regija Hrvatske. Kako raste veličina mjesečnih dohotka, broj godina školovanja i stupanj stručne spreme tako raste proporcija osoba koje konzumiraju manje od 5 grama kuhinjske soli, a smanjuje se proporcija osoba koje konzumiraju više od 10 grama dnevno. Isti obrazac opažen je za ITM i OS. Nema razlika u unosu kuhinjske soli između osoba s normalnim ITM i onih s prekomjernom tjelesnom masom (ITM 25-30 kg/m²). Osobe koje imaju ITM > 30 kg/m² su značajno više konzumirale kuhinjsku sol od onih s normalnom i prekomjernom tjelesnom masom. Unos kuhinjske soli je i unutar skupine pretilih rastao s kategorijom ITM. Ispitanici s normalnim OS su značajno manje konzumirali kuhinjsku sol od onih s povišenim vrijednostima OS, a unos je rastao s kategorijom OS ispitanika. Iste podatke smo dobili kada smo analizirali omjer Na/K što se može smatrati pokazateljem loše kvalitete prehrane pretilih osoba.

Što je učestalija konzumacija suhomesnatih proizvoda i što je rjeđa konzumacija ribe to je manji udio osoba koje konzumiraju manje od 5 grama, a veći udio osoba koje konzumiraju više od 10 grama kuhinjske soli dnevno. Veći udio pušača je u skupini osoba koje konzumiraju manje od 5 grama, a manje u skupini koja konzumira više od 10 grama kuhinjske soli dnevno u odnosu na nepušače i bivše pušače.

Manji udio bolesnika sa šećernom bolesti i bolesnika koji su preboljeli infarkt miokarda su u skupini osoba koje konzumiraju manje od 5 grama, a veći udio je u skupini koja konzumira više od 10 grama kuhinjske soli dnevno u odnosu na osobe bez šećerne bolesti, odnosno one koji nisu preboljeli infarkt miokarda. Analizirajući unos kuhinjske soli ovisno o prisutnom pobolu nismo uočili razlike u unosu između onih koji su imali moždani udar, infarkt miokarda, fibrilaciju atrijsku, ali je očit trend povećanog unosa onih s

preboljenim incidentom. Kod bolesnika s KBB unosi kuhinjske soli nisu se statistički značajno razlikovali od ispitanika bez KBB.

Veći udio bolesnika s AH kod kojih su postignute ciljne vrijednosti AT su u skupini osoba koje konzumiraju manje od 5 grama, a manje u skupini bolesnika koja konzumira više od 10 grama kuhinjske soli dnevno u odnosu na nekontrolirane bolesnike s AH, no razlika nije statistički značajna. U skupini neliječenih osoba, veći je udio normotenzivnih ispitanika u skupini osoba koje konzumiraju manje od 5 grama, a manje u skupini bolesnika koja konzumira više od 10 grama kuhinjske soli dnevno u odnosu na neliječene bolesnike s AH. U skupini neliječenih hipertoničara veći udio je u skupini osoba koje konzumiraju više od 10 grama, a manji udio je u skupini koja konzumira manje od 5 grama kuhinjske soli dnevno. Bolesnici s AH unosili su značajno veće količine kuhinjske soli od normotenzivnih osoba. Osobe s AH kod kojih su bile postignute ciljne vrijednosti AT su imale manji unos kuhinjske soli od nekontroliranih hipertoničara, ali razlika nije bila statistički značajna. Kontrolirani hipertoničari su imali značajno veće vrijednosti unosa kuhinjske soli od neliječenih osoba s AH, a oni su imali značajno veći unos od osoba s normalnim vrijednostima AT. U modelu koračne linearne regresije u analizi s varijablama koje su u univarijantnoj analizi bile statistički značajno povezane ($R^2 = 0,193$) dobili smo sljedeće rezultate. Unos kuhinjske soli povećan je za svaki niži stupanj školovanja za 0,789 g/dan te za svaki niži stupanj stručne sprema za 0,534 g/dan, za svaku višu kategoriju povećane konzumacije suhomesnatih proizvoda za 0,705 g/dan, za status nepušača 0,405 g/dan. Najveći porast od 1,8 puta povezan je sa životom u kontinentalnom dijelu Hrvatske u usporedbi s primorskim dijelom. Svaki porast 1 SD sistoličkoga AT povezan je s porastom od 0,09 SD unosa kuhinjske soli. Svaki porast 1 SD opsega struka povezan je s porastom 0,113 SD unosa kuhinjske soli, a svaki porast 1 SD BSA povezan je s porastom 0,352 unosa kuhinjske soli. Podudarne rezultate dobili smo i u modelu u koji su uključene prehrambene navike, socioekonomska obilježja i podatci antropometrijskih mjerenja gdje smo dodatno uočili da se sa svakim porastom učestalosti konzumacije maslinovog ulja unos kuhinjske soli smanjuje za 0,504 g/dan. Zaključno, povećan unos kuhinjske soli veći je u ruralnoj populaciji i kontinentalnim dijelovima Hrvatske. Povezan je s nižim stupnjem obrazovanja i slabijim socioekonomskim statusom. Veći je u starijih ispitanika i osoba muškoga spola. Pretilost

i nepušački status su povezani s prekomjernim unosom kuhinjske soli. Povećan unos kuhinjske soli utvrđen je i kod bivših pušača i kod osoba sa ŠB, te ispitanika s preboljelim KV incidentom što ukazuje kako osobe s povećanim ukupnim rizikom nisu dovoljno svjesne štetnog učinka prekomjernog unosa kuhinjske soli. Osobe s pridruženim pobolom (ŠB, KBB) konzumiraju veće količine kuhinjske soli od osoba bez tog ko-morbiditeta. To se dijelom može objasniti samom bolešću, ali i kliničkom inercijom. Klinička inercija, ali i vjerojatno loša adherencija, te nedovoljna zdravstvena prosvjećenost objašnjenja su zbog čega je unos kuhinjske soli veći kod osoba koje su preboljele infarkt miokarda, moždani udar ili imaju srčano zatajenje. Bivši pušači očito jednu lošu životnu naviku zamijene drugom i povećan unos kuhinjske soli kod njih je povezan s ukupno povećanom konzumacijom hrane što se očituje i većim ITM od pušača. Očekivano, prekomjeran unos kuhinjske soli povezan je s čestom konzumacijom suhomesnatih proizvoda. Podatak kako osobe koje često konzumiraju ribu imaju najmanji unos kuhinjske soli mogao bi biti pokazatelj kako te osobe generalno imaju zdraviji obrazac prehrane, što uključuje i manji unos kuhinjske soli jer je malen unos kuhinjske soli bio povezan s češćim korištenjem maslinovog ulja. Sličan obrazac kao za suhomesnate proizvode uočili smo i za konzumaciju crvenoga mesa, dok smo za perad uočili U-obrazac, tj. osobe koje uopće ne konzumiraju i osobe koje često konzumiraju perad unose znatno manje kuhinjske soli od onih koji to rade povremeno. Osobe koje malo konzumiraju perad vjerojatno ulaze u skupinu osoba koje i inače jedu manje količine hrane životinjskoga porijekla i time manje slane hrane, dok se osobe koje često konzumiraju perad ubrajaju u skupinu onih koji općenito jedu zdraviju hranu jer je to obrazac koji smo opazili i kod analize učestalosti konzumacije ribe i unosa kuhinjske soli. To može biti jedno od objašnjenja zbog čega je unos kuhinjske soli manji u primorskom dijelu Hrvatske u odnosu na kontinentalni jer je u tom dijelu države ipak barem dijelom održan mediteranski način prehrane. Hipertoničari unose više kuhinjske soli od normotoničara. Neliječeni hipertoničari su imali najveći unos kuhinjske soli što ukazuje na nužnost obrazovanja cijele populacije i provođenje probirnih pregleda za AH. Osobe s normalnim vrijednostima AT su imale najmanji unos kuhinjske soli. Nekontrolirani hipertoničari su unosili veće količine kuhinjske soli od bolesnika s postignutim ciljnim vrijednostima AT, no razlika nije bila statistički značajna.

Prediktori povećanog unosa kuhinjske soli su nizak socioekonomski status (mala primanja, nizak stupanj obrazovanja, niska stručna sprema), česta konzumacija suhomesnatih proizvoda, status nepušača i naročito bivših pušača te velika BSA i OS. Podatak kako su BSA i OS značajniji prediktori od ITM ukazuje kako je važnija visceralna pretilost od ukupne pretilosti što potvrđuje kako ITM nikako nije idealna mjera pretilosti. Važan prediktor povećanog unosa kuhinjske soli je život u kontinentalnom dijelu, odnosno život u primorju je prediktor manjeg unosa kuhinjske soli što je vjerojatno odraz još prisutnih tragova mediteranske prehrane i mediteranskoga načina života jer je manji unos kuhinjske soli bio povezan s većom konzumacijom ribe i češćim korištenjem maslinovog ulja, a i peradi u odnosu na crveno meso.

4.6. Prediktori za povišen sistolički arterijski tlak, arterijsku hipertenziju i ostvarenu kontrolu liječenih osoba s arterijskom hipertenzijom

Sistolički AT bio je u značajnoj korelaciji s nizom promatranih socioekonomskih, antropometrijskih i biokemijskih parametara. Nakon očekivane povezanosti s dobi i ePWV najsnažnija povezanost bila je s OS, BSA, ITM, trigliceridima, stupnjem školovanja, unosom kuhinjske soli, te nizom drugih varijabli navedenih u tablici 25.

Tablica 25. Linearna korelacija parametrijskih varijabli sa sistoličkim arterijskim tlakom

Parametar	r	P	95% CI
Dob ispitanika	0,446	<0,001	0,393 – 0,495
Prosječan obiteljski mjesečni prihod	-0,181	<0,001	-0,245 – -0,116
Školovanje	-0,192	<0,001	-0,255 – -0,126
Pušenje	-0,102	0,003	-0,167 – -0,035
Pack years	0,180	<0,001	0,084 – 0,273
Masnoće (maslinovo ulje)	0,136	<0,001	0,060 – 0,211
Tjelesna masa (kg)	0,292	<0,001	0,232 – 0,350
ITM (kg/m ²)	0,323	<0,001	0,264 – 0,379
Opseg struka (cm)	0,367	<0,001	0,310 – 0,422
BSA (m ²)	0,262	<0,001	0,198 – 0,324
ePWV (m/s)	0,717	<0,001	0,683 – 0,748
Hematokrit	0,091	0,014	0,019 – 0,162
Glukoza	0,212	<0,001	0,150 – 0,272
CKD Epi	-0,235	<0,001	-0,295 – -0,174
Urat	0,277	<0,001	0,217 – 0,335
Kolesterol	0,142	<0,001	0,078 – 0,204
Trigliceridi	0,208	<0,001	0,146 – 0,269
HDL-kolesterol	-0,131	<0,001	-0,194 – -0,068
LDL-kolesterol	0,123	<0,001	-0,034 – 0,099
Kalij	0,033	-0,034	-0,034 – 0,099
Natrij	0,142	<0,001	0,079 – 0,204
Kalcij – ukupni	0,117	<0,001	0,053 – 0,179
Anorganski fosfati	-0,115	<0,001	-0,178 – -0,051
NT – pro BNP	0,126	<0,001	0,058 – 0,192
Kalij (g/dan)	0,080	0,013	0,017 – 0,143
Omjer Na/K	0,115	<0,001	0,051 – 0,177
NaCl g/dan	0,198	<0,001	0,136 – 0,258
ACR (mg/g)	0,112	0,001	0,045 – 0,178

r - Pearsonov koeficijent linearne korelacije; p - vrijednost statističke značajnosti; CI - engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); Pack years - mjera za izloženost osobe duhanu; cm - centimetar; kg - kilogram; ITM - indeks tjelesne mase; kg/m² - kilogram po kvadratnom metru; BSA - engl. Body Surface Area (površina tijela); m² - kvadratni metar; ePWV - engl. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsog vala); m/s - metara u sekundi; CKD-Epi - engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije (GFR)); NT-proBNP - N-terminalni pro b-tip natriuretski peptid; g/dan - grama po danu; Na/K - omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl - natrijev klorid (kuhinjska sol), ACR - engl. Albumin-Creatinine Ratio (Omjer albumina i kreatinina); mg/g - miligram po gramu; LDL - lipoprotein niske gustoće; HDL - lipoprotein visoke gustoće

S ciljem analize povezanosti životnih navika i socioekonomskih obilježja sa sistoličkim AT konstruirali smo nekoliko regresijskih modela.

U prvi regresijski model uključili smo sve životne navike analizirane upitnikom. U završni model ($R^2=0,086$) ušli su i značajno pridonosili snazi modela prekomjeren unos kuhinjske soli, velika konzumacija brze hrane i rijetko korištenje maslinovog ulja (tablica 26).

Za svaki porast kategorije konzumacije brze hrane sistolički AT povišen je za 5,1 mmHg, a za svaku kategoriju učestalije konzumacije maslinovog ulja snižen je za 2,1 mmHg. Svaki porast 1 SD unosa kuhinjske soli povećao je SD sistoličkoga AT za 0,74.

Tablica 26. Koračna unazad regresijska analiza – životne navike i sistolički arterijski tlak

Model	R	R ²	Adjusted R ²	S.E	R ² change	p
1	0,191	0,036	0,035	18,28	0,036	<0,001
2	0,265	0,070	0,067	17,96	0,034	<0,001
3	0,293	0,086	0,082	17,83	0,016	0,001

R – koeficijent korelacije; R²- R-kvadrat/koeficijent determinacije; Adjusted R² – prilagođeni R-kvadrat; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); R² change – promjena R²; p – vrijednost statističke značajnosti

Model		B	S.E	Beta	p	95,0% CI
1	Konstanta	125,180	1,741		<0,001	121,762-128,598
	Dnevni unos NaCl	0,813	0,165	0,191	<0,001	0,488-1,138
2	Konstanta	132,062	2,225		<0,001	127,692-136,432
	Dnevni unos NaCl	0,874	0,163	0,205	<0,001	0,554-1,195
	Učestalost konzumiranja brze hrane	-4,622	0,956	-0,185	<0,001	-6,499- -2,745
3	Konstanta	129,086	2,386		<0,001	124,401-133,771
	Dnevni unos NaCl	0,748	0,166	0,175	<0,001	0,422-1,075
	Učestalost konzumiranja brze hrane	-5,147	0,962	-0,206	<0,001	-7,035- -3,258
	Masnoće (maslinovo ulje)	2,137	0,648	0,130	0,001	0,864- 3,411

B - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); Beta - standardizirani regresijski koeficijent; p - vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol)

U narednoj analizi u regresijski model uključili smo uz sve životne navike analizirane upitnikom i socioekonomske karakteristike ispitanika. U završni model (R²=0,127) ušli su i značajno pridonosili snazi modela prekomjeren unos kuhinjske soli, velika konzumacija brze hrane, rijetko korištenje maslinovog ulja, nizak stupanj školovanja, velika konzumacija alkohola, status nepušača i malen prosječan obiteljski dohodak (tablica 27). Za svaku nižu kategoriju školovanja sistolički AT povišen je za 3,3 mmHg, za kategoriju manjeg prosječnog obiteljskog mjesečnog dohotka za 1,3 mmHg, za svaku kategoriju manje konzumacije maslinovog ulja za 1,3 mmHg, za svaku kategoriju veće konzumacije

brze hrane za 4,5 mmHg, za pušenje za 1,7 mmHg. Svaki porast 1 SD unosa kuhinjske soli povećao je SD sistoličkoga AT za 0,15.

U sljedećoj analizi u regresijski model uključili smo uz varijable koje su uključene u ranije analize i ITM kao pokazatelj i odraz loših životnih navika. U završni model ove analize ($R^2 = 0,161$) ušli su i značajno pridonosili snazi modela prekomjeren unos kuhinjske soli, velika konzumacija brze hrane, nizak stupanj školovanja, konzumacija alkohola, velik ITM i malen prosječan obiteljski dohodak.

Tablica 27. Koračna unazad regresijska analiza – životne navike, socioekonomska obilježja i sistolički arterijski tlak

Model	R	R ²	Adjusted R ²	S.E	R ² change	p
1	0,199	0,039	0,038	18,25	0,039	<0,001
2	0,264	0,070	0,067	17,97	0,030	<0,001
3	0,320	0,103	0,098	17,66	0,033	<0,001
4	0,330	0,109	0,103	17,62	0,006	0,036
5	0,339	0,115	0,108	17,57	0,006	0,035
6	0,349	0,121	0,113	17,52	0,006	0,031
7	0,356	0,127	0,117	17,48	0,006	0,045

R – koeficijent korelacije; R² – R-kvadrat/koeficijent determinacije; Adjusted R² – prilagođeni R-kvadrat; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); R² change – promjena R²; p – vrijednost statističke značajnosti

Model	B	S.E	Beta	p	95,0% CI
1 Konstanta	153,318	4,035		<0,001	145,394-161,242
Školovanje	-5,051	0,985	-0,199	<0,001	-6,985- -3,116
2 Konstanta	144,642	4,406		<0,001	135,991-153,293
Školovanje	-4,668	0,974	-0,184	<0,001	-6,580- -2,756
Dnevni unos NaCl	0,745	0,163	0,175	<0,001	0,424-1,066
3 Konstanta	151,074	4,530		<0,001	142,178-159,970
Školovanje	-4,588	0,957	-0,180	<0,001	-6,467- -2,708
Dnevni unos NaCl	0,807	0,161	0,189	<0,001	0,491-1,123
Učestalost konzumiranja brze hrane	-4,544	0,940	-0,182	<0,001	-6,389- -2,698
4 Konstanta	146,761	4,962		<0,001	137,018-156,504
Školovanje	-4,018	0,992	-0,158	<0,001	-5,966- -2,069
Dnevni unos NaCl	0,733	0,164	0,172	<0,001	0,410-1,056
Učestalost konzumiranja brze hrane	-4,898	0,952	-0,196	<0,001	-6,768- -3,028
Masnoće (maslinovo ulje)	1,401	0,666	0,085	0,036	0,093-2,709
5 Konstanta	152,650	5,682		<0,001	141,493-163,807
Školovanje	-4,388	1,005	-0,173	<0,001	-6,361- -2,414
Dnevni unos NaCl	0,695	0,165	0,163	<0,001	0,371- 1,019
Učestalost konzumiranja brze hrane	-4,986	0,951	-0,200	<0,001	-6,853 - -3,119
Masnoće (maslinovo ulje)	1,555	0,668	0,095	0,020	0,243-2,867
Kategorije alkohola	-1,167	0,553	-0,081	0,035	-2,253 - -0,080

6	Konstanta	156,564	5,947		<0,001	144,885- 168,243
	Školovanje	-4,395	1,002	-0,173	<0,001	-6,363- -2,427
	Dnevni unos NaCl	0,666	0,165	0,156	<0,001	0,341- 0,990
	Učestalost konzumiranja brze hrane	-4,875	0,949	-0,195	<0,001	-6,739- -3,011
	Masnoće (maslinovo ulje)	1,489	0,667	0,091	0,026	0,179-2,799
	Kategorije alkohola	-1,301	0,555	-0,090	0,019	-2,390- -0,211
	Pušenje	-1,843	0,852	-0,081	0,031	-3,516- -0,169
7	Konstanta	157,673	5,959		<0,001	145,972-169,375
	Školovanje	-3,388	1,118	-0,133	0,003	-5,584- -1,193
	Dnevni unos NaCl	0,643	0,165	0,151	<0,001	0,319-0,967
	Učestalost konzumiranja brze hrane	-4,559	0,960	-0,183	<0,001	-6,444- -2,674
	Masnoće (maslinovo ulje)	1,357	0,669	0,083	0,043	0,043-2,670
	Kategorije alkohola	-1,448	0,558	-0,101	0,010	-2,544- -0,351
	Pušenje	-1,794	0,851	-0,079	0,035	-3,464- -0,124
	Prosječan obiteljski mjesečni prihod	-1,313	0,652	-0,089	0,045	-2,594- -0,032

B - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); Beta - standardizirani regresijski koeficijent; p - vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol)

U sljedećoj analizi u regresijski model uključili smo uz varijable koje su u linearnoj korelaciji bile značajno povezane sa sistoličkim AT. U završni model ove analize (R^2 0,840) ušli su i značajno pridonosili snazi modela dob, ITM, OS, i ePWV. U model je ušao omjer Na/K i dnevni unos kuhinjske soli, ali nisu značajno pridonosili snazi modela (tablica 28). Svaka godina života povisuje sistolički AT za 1,5 mmHg, a svaki m/s ePWV povezan je s 15,3 mmHg višim sistoličkim AT. Svaki porast 1 SD ITM povećao je SD sistoličkoga AT za 0,19, a svaki porast 1 SD OS povezan je s porastom SD za sistolički AT od 0,17.

Tablica 28. Koračna unazad regresijska analiza – sve varijable koje su bile značajno povezane sa sistoličkim arterijskim tlakom

	b	S. E	Beta	p	95,0% CI
Konstanta	57,813	39,090		0,141	-19,256-134,883
Dob	-1,502	0,102	-0,904	<0,001	-1,703- -1,300
Pack years	0,046	0,033	0,043	0,175	-0,020-0,112
Tjelesna visina (cm) ²	0,165	0,089	0,077	0,064	-0,010-0,340
ITM (kg/m ²)	0,673	0,200	0,197	<0,001	0,278-1,067
Opseg struka (cm) ²	-0,171	0,070	-0,154	0,016	-0,310- -0,033
ePWV	15,371	0,622	1,493	<0,001	14,144-16,598
Hematokrit	0,088	0,071	0,041	0,211	-0,051-0,227
Glukoza	0,629	0,409	0,056	0,126	-0,177-1,436
Kolesterol	3,979	2,944	0,242	0,178	-1,826-9,784
Trigliceridi	-1,071	1,069	-0,083	0,317	-3,179-1,036
HDL-kolesterol	-6,315	3,266	-0,121	0,055	-12,755-0,125
LDL-kolesterol	-2,645	2,993	-0,145	0,378	-8,546-3,256
Natrij	-0,349	0,256	-0,044	0,173	-0,854-0,155
Kalcij-ukupni	10,911	5,422	0,064	0,045	0,221-21,600
Anorganski fosfati	-4,402	2,909	-0,046	0,132	-10,138-1,333
Na/K	-0,681	0,858	-0,030	0,428	-2,374-1,011
NaCl (g/dan)	0,160	0,176	0,035	0,363	-0,186-0,506
Spol ispitanika	2,065	1,759	0,051	0,242	-1,403-5,534

b - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); Beta - standardizirani regresijski koeficijent; p - vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); g/dan – grama po danu; LDL - lipoprotein niske gustoće; HDL - lipoprotein visoke gustoće

U univarijatnoj regresiji statistički značajna povezanost s AH uočena je za dob, spol, pušački status, prosječan obiteljski mjesečni dohodak, stručnu spremu, konzumaciju alkohola, konzumaciju brze hrane, ITM, OS, ITM, BSA, ŠB, eGFR, ePWV, ukupni kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol, trigliceride, dnevno izlučivanje kalija, dnevno izlučivanje NaCl (unos kuhinjske soli), omjer Na/K, te kategorija unos kuhinjske soli veći od 10 grama dnevno. Svaka godina života povećava šansu za AH za 3,6 %, šansa za AH je 2,1 puta veća u muškaraca, dok nepušački status povećava šansu za 39 %. Osobe koje imaju prosječna mjesečna primanja veća od 5.000 HRK imaju 1,6 puta manju šansu za AH, a šansa za AH je za 2,1 puta manja u osoba s VŠS. Potpuno izbjegavanje konzumacije brze hrane smanjuje šansu za AH za 1,6 puta, a vrlo rijetka konzumacija brze hrane za 1,2 puta. Uz svaki porast TM za 1 kg šansa za AH raste 2,9 %, uz svaki porast ITM za 1 kg/m² za 8,5 %, uz svaki cm OS za 3,1%, a za svaki m² BSA za 87,4 %, dok je svaki m/s ePWV povezan s 32,4 % većom šansom za AH, dok je šansa veća za 1,7 % uz svaki manji ml/min/1.73 m² eGFR. Osobe koje imaju ŠB imaju 2,3 puta veću

šansu za AH. Svaki mmol/l ukupnoga kolesterola povećava šansu za AH za 17 %, triglicerida za 24,8 %, a LDL kolesterola 16,3 %. Osobe koje imaju normalne vrijednosti HDL kolesterola imaju 2 puta manju šansu za AH. Svaki gram dnevnog unosa kalija povećava šansu za AH za 14,2 %, svaki gram kuhinjske soli za 5 %, a za svaku jedinicu porasta omjera Na/K šansa za AH povećana je 34,3 %.

U završni model unazad koračne regresijske analize s varijablama koje su u univarijatnoj analizi bile značajno povezane s AH ($R^2 = 0,451$) ušli su spol, dob, prosječan obiteljski mjesečni dohodak, pušenje, konzumacija alkohola, učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda, opseg struka, ŠB, BSA, ePWV, urati, ukupni kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol i omjer Na/K, dok unos kuhinjske soli nije ušao (tablica 29). Muški spol povećava šansu da će netko imati AH za 53,8 %, prosječan mjesečni osobni dohodak manji od 2500 HRK povećava šansu za 24,7 %, nepušački status za 44,3 %, potpuna nekonzumacija suhomesnatih proizvoda smanjuje šansu za AH za 64,5 %, vrlo rijetka konzumacija suhomesnatih proizvoda smanjuje šansu za AH za 50,6 %. Dijagnoza ŠB povećava šansu za 41,4 %, povećana BSA za 87,3 %, svaka kategorija opsega struka za 38,8 %, povišen ukupni kolesterol za 63,6 %, a povišeni urati za 0,5 %. Šansa za AH veća je uz stariju dob (OR 1,18), i veći omjer Na/K (OR 1,21), a manja uz umjerenu (OR 2,45) i povremenu konzumaciju alkohola.

Tablica 29. Bivarijatna koračna unazad regresija za arterijsku hipertenziju

Varijabla	B	S.E	p	Exp(b)	95% CI
Intercept	8,313	1,820	<0,001		
Spol	-,772	0,332	0,020	0,462	0,241-0,886
Dob	0,173	0,024	<0,001	1,189	1,135-1,245
Prosječan obiteljski mjesečni prihod	-1,397	0,460	0,002	0,247	0,100-0,609
Pušenje	-0,585	0,336	0,081	0,557	0,288-1,075
Kategorije alkohol: umjereno	0,897	0,383	0,019	2,452	1,156-5,199
Kategorije alkohol: povremeno	0,540	0,278	0,052	1,715	0,995-2,956
Učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda - uopće ne	-1,036	0,506	0,041	0,355	0,132-0,957
Učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda - vrlo rijetko	-0,661	0,313	0,035	0,516	0,279-0,954
Opseg struka (kategorija)	-0,491	0,377	0,192	0,612	0,292-1,280
Šećerna bolest	-0,881	0,347	0,011	0,414	0,210-0,818
BSA	-2,064	0,724	0,004	0,127	0,031-0,524
ePWV	-1,438	0,163	<0,001	0,237	0,172-0,327
Urati	0,005	0,002	0,006	1,005	1,001-1,008
Kolesterol	-1,012	0,388	0,009	0,364	0,170-0,778
HDL-kolesterol	0,856	0,398	0,032	2,353	1,079-5,133
LDL-kolesterol	0,745	0,416	0,073	2,107	0,932-4,764
Na/K	0,195	0,078	0,013	1,215	1,042-1,417

B - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p - vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); LDL - lipoprotein niske gustoće; HDL - lipoprotein visoke gustoće

U završni model unaprijed koračne regresijske analize s varijablama koje su u univarijatnoj analizi bile značajno povezane s AH ($R^2 = 0,359$) ušli su dob, nepušenje, BSA, ŠB, ukupni kolesterol i omjer Na/K, dok unos kuhinjske soli nije ušao (tablica 30). Za svaku godinu života šansa da će osoba razviti AH raste za 4,2 %, dok za svaki m^2 porasta BSA šansa raste za 95 %, a za svaki mmol/l porasta ukupnoga kolesterola raste za 32,8 %. Nepušači imaju 2,2 puta veću šansu za AH, dok osobe koje imaju povećan omjer Na/K imaju 1,29 puta veću šansu za AH.

Tablica 30. Bivarijatna koračna unaprijed regresija za arterijsku hipertenziju

Model		B	S.E.	p	Exp(b)	95% CI
1	Dob	-0,062	0,015	<0,001	0,940	0,914-0,968
2	Dob	-0,062	0,016	<0,001	0,940	0,912-0,969
	BSA	-2,400	0,752	0,001	0,091	0,021-0,396
3	Dob	-0,057	0,016	<0,001	0,944	0,915-0,974
	BSA	-2,256	0,781	0,004	0,105	0,023-0,484
	Šećerna bolest	1,405	0,579	0,015	4,076	1,310-12,681
4	Dob	-0,051	0,016	0,002	0,950	0,921-0,981
	BSA	-3,043	0,859	<0,001	0,048	0,009-0,257
	Šećerna bolest	1,643	0,610	0,007	5,171	1,565-17,084
	Na/K	0,287	0,117	0,014	1,333	1,060-1,675
5	Dob	-0,049	0,017	0,003	0,952	0,921-0,984
	BSA	-3,206	0,886	<0,001	0,041	0,007-0,230
	Šećerna bolest	1,716	0,611	0,005	5,565	1,680-18,437
	Kolesterol	-0,348	0,159	0,028	0,706	0,517-0,964
	Na/K	0,256	0,115	0,026	1,292	1,031-1,618
6	Dob	-0,043	0,017	0,012	0,958	0,926-0,991
	Pušenje	0,801	0,376	0,033	2,227	1,067-4,651
	BSA	-3,004	0,899	<0,001	0,050	0,009-0,289
	Šećerna bolest	1,729	0,620	0,005	5,637	1,673-18,998
	Kolesterol	-0,398	0,163	0,014	0,672	0,489-0,924
	Na/K	0,258	0,115	0,025	1,294	1,033-1,622
Model	Nagelkerke R Square					
1	0,144					
2	0,220					
3	0,265					
4	0,304					
5	0,333					
6	0,359					

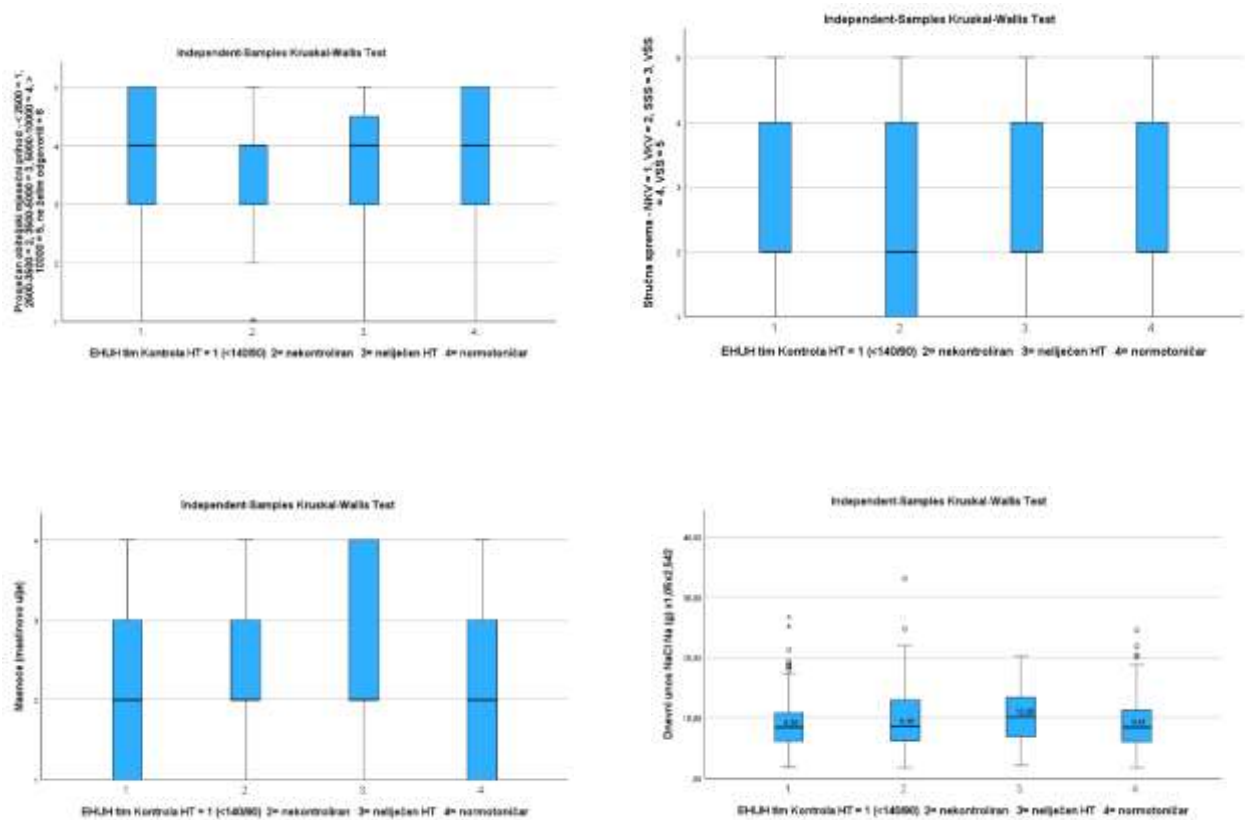
B - nestandardizirani regresijski koeficijent; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); p - vrijednost statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); BSA – Na/K – omjer

Sljedeći rezultati vezani su uz obilježja i razlike između osoba s AH kod kojih je postignuta kontrola liječenjem i nekontroliranih hipertoničara. Nekomolirani hipertoničari su u usporedbi s kontroliranim bolesnicima bili statistički značajno stariji, imali veću tjelesnu masu, ITM, ePWV, glukozu, urate i ACR, te nižu eGFR. Srčana frekvencija, kolesterol, LDL-kolesterol i trigliceridi bili su povišeni, ali razinaniije dosegla statističku značajnost (tablica 31).

Tablica 31. Obilježja i razlike kontroliranih (1) i nekontroliranih (2) bolesnika s arterijskom hipertenzijom

		N	$\bar{X}$	S.D.	S.E.	95% CI	p
Dob	1	201	55,00	13,746	0,970	53,09 - 56,92	<0.001
	2	150	64,46	9,636	0,787	62,91 - 66,01	
Sistolički arterijski tlak (mmHg)	1	202	123,2477	10,166	0,715	121,8372-124,6582	<0.001
	2	150	152,0831	14,388	1,174	149,7616-154,4046	
Dijastolički arterijski tlak (mmHg)	1	202	78,1365	7,161	0,503	77,1429-79,1300	<0.001
	2	150	89,5416	8,600	0,702	88,1539-90,9292	
Srčana frekvencija (otkucaji u minuti)	1	200	74,2403	11,223	0,793	72,6753-75,8054	NS
	2	148	77,1059	13,538	1,112	74,9066-79,3052	
Tjelesna visina (cm)	1	193	170,2036	9,554	0,687	168,8472-171,5601	NS
	2	150	169,0420	9,705	0,792	167,4761-170,6079	
Tjelesna masa (kg)	1	193	81,8902	16,106	1,159	79,6034-84,1769	0,021
	2	150	87,1307	16,949	1,383	84,3961-89,8652	
ITM (kg/m ²)	1	193	28,2158	4,800	0,345	27,5342-28,8974	<0.001
	2	150	30,4421	5,070	0,414	29,6239-31,2602	
ePWV (m/s)	1	202	9,0677	1,753	0,123	8,8244-9,3110	<0.001
	2	150	11,6459	1,586	0,129	11,3900-11,9019	
Glukoza	1	202	5,1084	1,558	0,109	4,8922-5,3246	0,006
	2	148	5,6601	1,631	0,134	5,3951-5,9252	
CKD Epi	1	201	90,1932	17,687	1,247	87,7332-92,6533	0,002
	2	149	83,3453	16,640	1,363	80,6515-86,0392	
Urat	1	202	288,82	77,037	5,420	278,13-299,51	0,030
	2	149	312,50	79,110	6,481	299,70-325,31	
Kolesterol	1	202	5,337	1,136	0,079	5,180-5,495	NS
	2	149	5,499	1,118	0,091	5,318-5,680	
Trigliceridi	1	202	1,619	0,836	0,058	1,503-1,735	NS
	2	149	1,840	1,060	0,086	1,669-2,012	
HDL-kolesterol	1	202	1,409	0,353	0,024	1,360-1,457	NS
	2	149	1,410	0,355	0,029	1,353-1,468	
LDL-kolesterol	1	202	3,207	1,048	0,073	3,062-3,353	NS
	2	149	3,293	0,958	0,078	3,138-3,448	
NT-proBNP	1	172	138,058	301,296	22,973	92,710-183,407	NS
	2	136	153,949	175,797	15,074	124,136-183,761	
Troponin I visokoosjetljiv	1	172	5,843	4,263	0,325	5,201-6,485	NS
	2	137	5,898	3,234	0,276	5,351-6,444	
Kalij (g/dan)	1	201	3,0047	1,228	0,086	2,8337-3,1756	NS
	2	150	3,0116	1,142	0,093	2,8273-3,1958	
Na/K	1	201	2,669	1,183	0,083	2,504-2,833	NS
	2	150	2,981	1,639	0,133	2,717-3,246	
NaCl (g/dan)	1	201	8,9964	4,211	0,297	8,4106-9,5821	NS
	2	150	9,9214	4,948	0,404	9,1230-10,7198	
ACR (mg/g)	1	188	10,1992	21,591	1,574	7,0928-13,3057	0,030
	2	143	48,6708	259,612	21,709	5,7545-91,5872	

N-broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; S. D. – engl. Standard Deviation (standardna devijacija); S.E – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – razina statističke značajnosti; CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti; ITM- indeks tjelesne mase; ePWV – engl. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsog vala); m/s – metara u sekundi; Na/K -natrij kalij omjer; g/dan – grama po danu; mg/g – miligrama po gramu; LDL - lipoprotein niske gustoće; HDL - lipoprotein visoke gustoće; NT-proBNP - N-terminalni pro b-tip natriuretski peptid; g/dan – grama po danu; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), ACR – engl. Albumin-Creatinine Ratio (Omjer albumina i kreatinina); mg/g – miligram po gramu; mmHg – milimetar živina stupca



Slika 33. Razlike u socioekonomskim varijablama, konzumaciji maslinovog ulja i unosa kuhinjske soli između liječenih, neliječenih i nekontroliranih hipertoničara i osoba s normalnim arterijskim tlakom

Tablica 32. Multinominalna koračna unazad regresija za nekontrolirane liječene bolesnike s arterijskom hipertenzijom

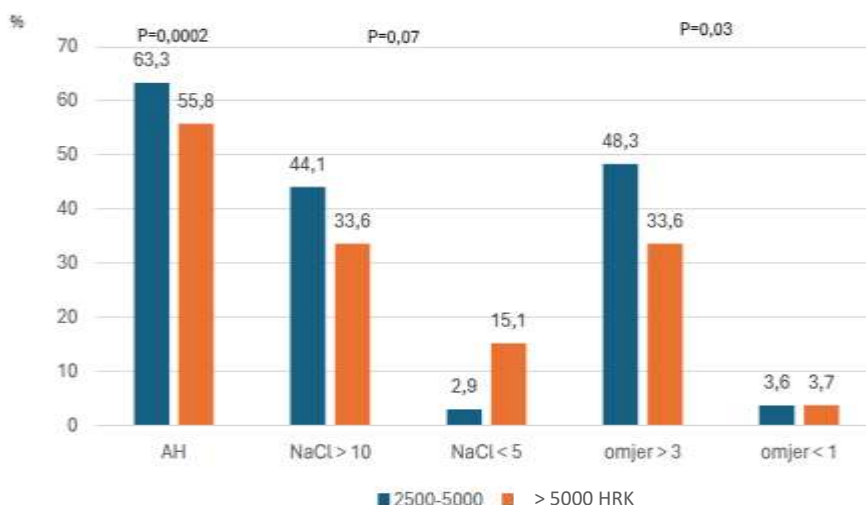
Kontrola HT vs. nekontroliran HT	B	S.E	p	Exp (b)	95% CI
Intercept	6,608	1,378	<0,001		
Dob	-0,060	0,011	<0,001	0,942	0,923-0,962
Spol	0,231	0,280	0,409	1,260	0,728-2,184
NaCl > 5 g/dan	0,574	0,263	0,029	1,775	1,060-2,975
LDL-kolesterol	-0,151	0,117	0,196	0,860	0,684-1,081
HDL-kolesterol	-0,615	0,378	0,103	0,540	0,258-1,133
Trigliceridi	-0,167	0,127	0,189	0,846	0,660-1,086
Urati	-0,001	0,002	0,753	0,999	0,996-1,003
ITM (kg/m ²)	-0,070	0,025	0,004	0,932	0,888-0,978
Šećerna bolest	0,227	0,286	0,427	1,254	0,717-2,196
Pušenje - nikada nije pušio	0,065	0,315	0,836	1,067	0,575-1,980
Pušenje - bivši pušač	-0,019	0,345	0,956	0,981	0,499-1,930

B – procijenjeni koeficijent multinominalne logističke regresije za model; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); p – vrijednost statističke značajnosti; Exp (b) – engl. Exponentiation of the Regression Coefficient (potencija regresijskog modela); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); ITM – indeks tjelesne mase; NaCl – Natrijev klorid; g/dan – grama po danu; kg/m² – kilograma po metru kvadratnom; LDL - lipoprotein niske gustoće; HDL - lipoprotein visoke gustoće

U završni model multinominalne koračne unazad regresijske analize za nekontroliranu AH ušli su dob, spol, kategorija prekomjernog unosa kuhinjske soli, LDL kolesterol, HDL kolesterol, trigliceridi, urati, ŠB i pušenje od čega su snazi modela značajno pridonosili dob, prekomjeran unos kuhinjske soli i ITM ($R^2 = 0,270$) (tablica 32). Sa svakom godinom života šansa za ne postizanje kontrole AH rasla je za 5,8 %, a svaki kg/m² ITM-e povećavao je šansu za nekontrolu AH za 6,8 %, dok je unos kuhinjske soli veći od 5 grama dnevno za 1,7 puta povećavao šansu da liječena osoba s AH ne postigne ciljne vrijednosti AT.

4.7. Prevalencija arterijske hipertenzije i dnevni unos kuhinjske soli

Prevalencija AH, unos kuhinjske soli >10 g/dan, kao i Na/K omjer >3 bile su značajno veće kod osoba s nižim prosječnim mjesečnim primanjima (kategorija 2500-5000 HRK) naspram onih s višim primanjima (kategorija > 5 000 HRK) kod kojih je, s druge strane, uočen učestaliji unos kuhinjske soli <5 g/dan, te Na/K omjer <1 (3,7 %:3,6 %) (slika 34). Analizirajući prevalenciju AH, unos kuhinjske soli >10 g/dan i <5 g/dan, te Na/K omjer >3 i <1 uočeno je da ispitanici s većim brojem godina školovanja (kategorije: <8 godina školovanja, 8 – 12 godina školovanja, >12 godina školovanja) imaju manju prevalenciju AH, manju učestalost konzumacije >10 g/dan kuhinjske soli i manju učestalost Na/K omjer >3, te veću učestalost unosa kuhinjske soli <5 g/dan ($p<0,001$) i veću učestalost Na/K omjera <1 ($p=0,001$) (slika 35). Uspoređujući iste varijable ovisno o razini stručne spreme uočeni su slični rezultati onima vezanim uz broj godina školovanja. Ispitanici s većom razinom stručne spreme imali su rjeđe unos kuhinjske soli >10 g/dan i omjer Na/K >3, te su imali češći unos soli <5 g/dan i Na/K omjer <1 (slika 36).



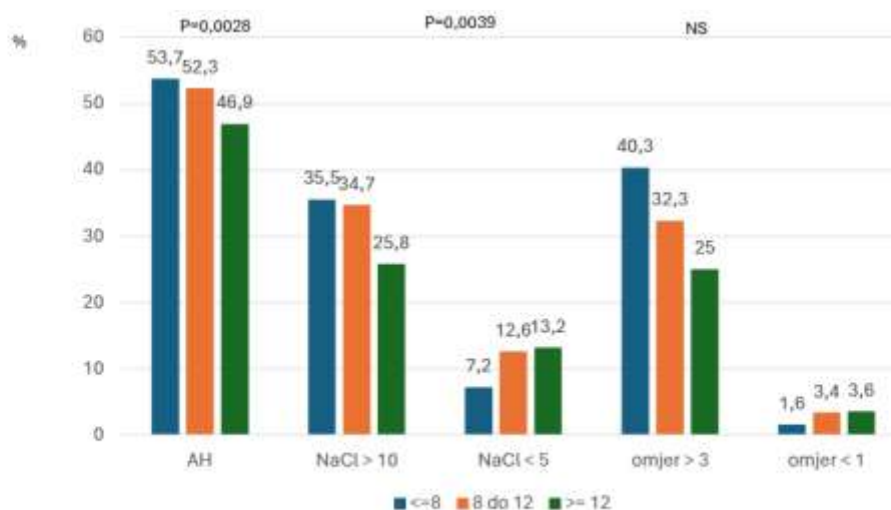
Slika 34. Prevalencija arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o kategoriji mjesečnog obiteljskog dohotka

AH – arterijska hipertenzija; NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); omjer – izlučivanja natrija i kalija urinom; HRK – hrvatska kuna (službena novčana jedinica Republike Hrvatske do 31.12.2022.)

Tablica 33. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o kategoriji mjesečnog obiteljskog dohotka

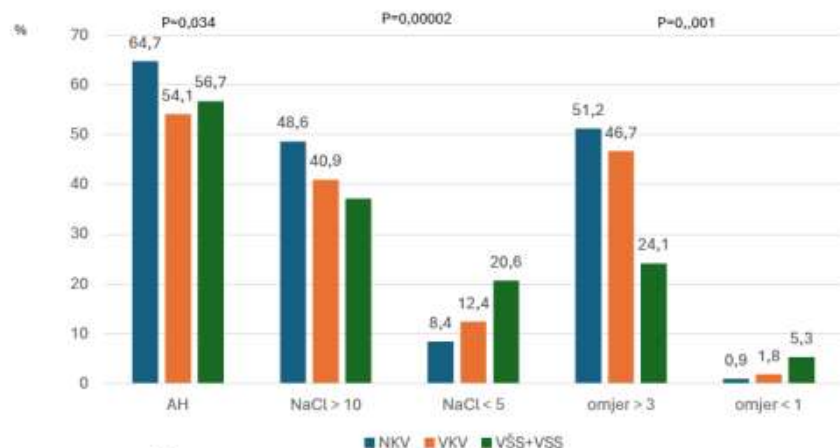
< 2500 HRK					2500 – 5000 HRK				> 5000 HRK			
AH	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S. E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S. E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI
Ukupno	65,0	/	53,9	/	64,5	63,3	3,8	55,7-70,8	64,5	63,3	3,8	55,7-70,8
M	78,2	/	86,0	/	71,4	67,6	6,0	55,7-79,4	71,4	67,6	6,0	55,7-79,4
Ž	59,6	/	64,9	/	60,6	59,7	4,9	50,1-69,3	60,6	59,7	4,9	50,1-69,3
NaCl > 10g/dan												
Ukupno	43,7	/	55,6	/	44,5	44,1	3,9	36,3-51,9	44,5	44,1	3,9	36,3-51,9
M	65,5	/	10,3	/	67,8	64,3	6,2	52,1-76,6	67,8	64,3	6,2	52,1-76,6
Ž	38,5	/	64,3	/	31,9	29,5	4,6	20,3-38,6	31,9	29,5	4,6	20,3-38,6

Izvorni podatci – engl. Crude; Prilagođeni podatci - engl. Weight; S.E – engl. Standard Error (standardna pogreška); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol); HRK – hrvatska kuna (službena novčana jedinica Republike Hrvatske do 31.12.2022.)



Slika 35. Prevalencija arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o stupnju završenog školovanja

AH – arterijska hipertenzija; NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); Na/K omjer – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; <8 – manje od osam godina školovanja; 8-10 – 8 – 12 godina školovanja, < 12 – više od 12 godina školovanja



Slika 36. Prevalencija arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o razini stručne spreme
 AH – arterijska hipertenzija; NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); Na/K omjer – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NKV – završena osnovna škola/niskokvalificirani; VKV – završena srednja strukovna škola do 3 godine/visokokvalificirani; SSS - srednja stručna sprema 4. godine obrazovanja; VŠS - viša stručna sprema; VSS - visoka stručna sprema

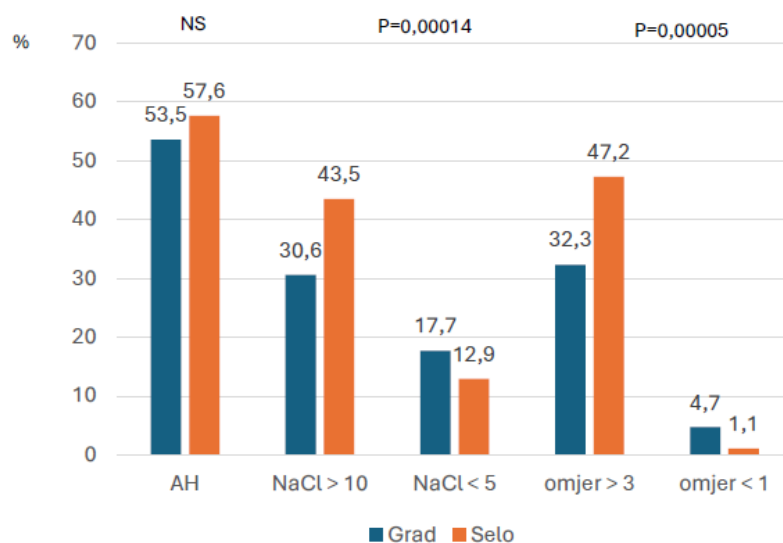
Tablica 34. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o razini stručne spreme

NKV					VKV				VSS+VŠS			
AH	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni pdoatci	S.E	95% CI
Ukupno	65,9	64,7	3,5	57,8-71,7	60,7	54,1	2,6	43,1-59,1	54,1	56,7	2,8	51,2-62,2
M	67,3	62,6	6,7	49,4-75,7	76,8	73,7	3,6	66,6-80,8	66,0	60,5	4,5	51,7-69,3
Ž	54,8	63,5	4,2	55,2-71,6	51,3	41,8	3,3	35,3-48,3	47,3	40,4	3,5	33,5-47,3
NaCl > 10g/dan												
Ukupno	45,8	48,6	3,7	41,3-55,9	40,9	40,9	2,6	35,8-45,9	30,1	37,1	2,6	31,9-42,2
M	53,0	53,1	7,1	39,1-67,1	61,9	65,1	4,2	56,8-73,3	50,8	52,7	4,7	43,5-61,9
Ž	42,7	44,6	4,9	36,2-53,1	28,6	27,4	2,9	21,6-33,1	18,4	16,0	2,7	10,7-21,4

Izvorni podatci – engl. Crude; Prilagođeni podatci - engl. Weight; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol)

Prebivalište – urbani/ruralni dio; kontinentalni/primorski dio Hrvatske

Utvrđena je veća prevalencija AH, veći unos kuhinjske soli >10 g/dan i veći Na/K omjer >3 kod ispitanika koji žive u ruralnim naspram onih koji žive u urbanim područjima. Znatno više ispitanika koji žive u urbanom i u primorskom dijelu Hrvatske unose < 5 g/dan kuhinjske soli i imaju omjer Na/K <1 ($p < 0,001$) (slike 37 i 38).



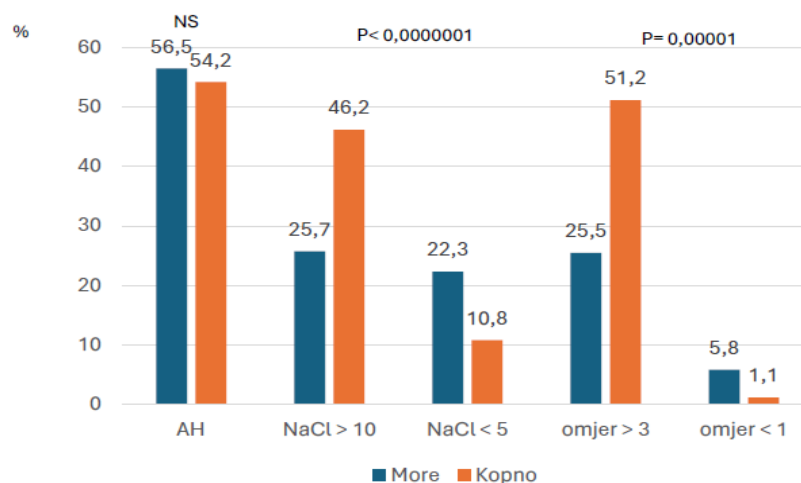
Slika 37. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli <5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o prebivalištu (urbano/ruralno)

AH – arterijska hipertenzija; NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); omjer – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; p – vrijednost statističke značajnosti

Tablica 35. Prevalencije arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o prebivalištu: urbano/ruralno područje

URBANO					RURALNO			
AH	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI
Ukupno	58,6	53,5	2,7	48,2-58,7	61,5	57,6	3,0	51,6-63,6
M	73,5	66,1	4,8	56,7-75,5	67,6	63,0	5,2	52,8-73,3
Ž	51,0	46,1	3,3	39,5-52,6	58,0	54,9	3,7	47,6-62,3
NaCl > 10g/dan								
Ukupno	33,0	30,6	2,5	48,2-58,7	45,8	43,5	3,1	51,6-63,6
M	52,3	47,3	5,1	56,7-75,5	62,4	62,8	5,2	52,7-72,9
Ž	23,3	22,5	2,9	16,8-28,3	36,3	33,3	3,7	26,0-40,4

Izvorni podatci – engl. Crude; Prilagođeni podatci - engl. Weight; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol)



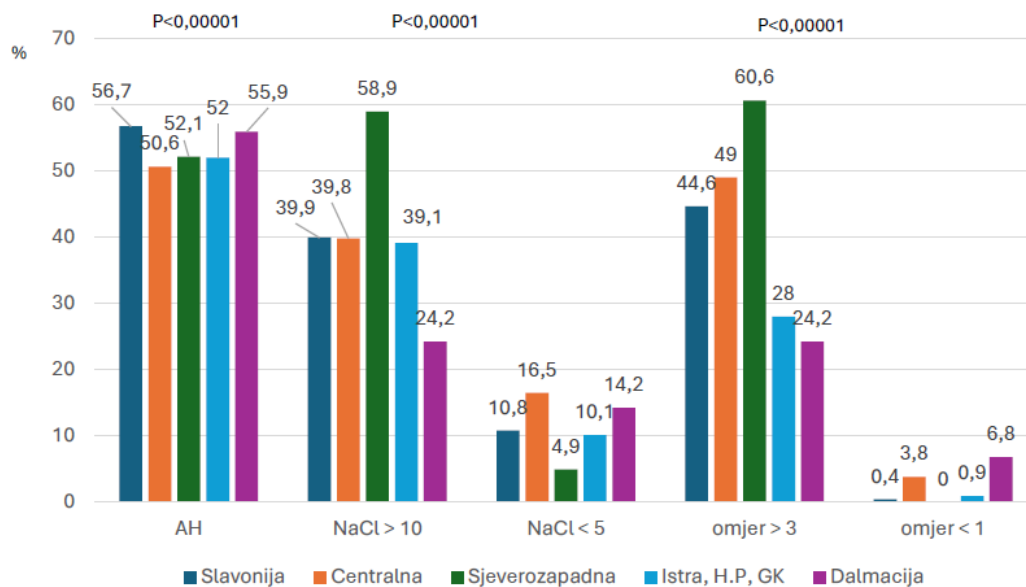
Slika 38. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli <5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o prebivalištu (primorski/kontinentalni dio)

AH – arterijska hipertenzija; NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); omjer – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; p – vrijednost statističke značajnosti

Tablica 36. Prevalencije arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o prebivalištu: kontinentalni/primorski dio

KONTINENTALNI DIO					PRIMORSKI DIO			
AH	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI
Ukupno	60,5	54,2	2,6	49,2-59,2	59,8	56,5	2,7	51,1-61,9
M	73,0	65,2	4,8	55,8-74,9	68,0	62,9	4,6	53,8-72,1
Ž	46,2	47,4	3,6	40,8-53,9	55,5	53,3	3,5	46,4-60,1
NaCl > 10g/dan								
Ukupno	50,5	46,2	2,5	41,3-51,1	26,2	25,7	2,5	20,8-30,7
M	68,7	63,9	2,9	58,3-69,7	42,5	40,2	4,5	31,3-49,1
Ž	40,2	37,2	3,1	31,2-43,2	17,7	17,6	2,7	12,2-22,9

Izvorni podatci – engl. Crude; Prilagođeni podatci - engl. Weight; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol)



Slika 39. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan , omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o regiji

AH – arterijska hipertenzija; NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol); omjer – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; p – vrijednost statističke značajnosti; H.P. – Hrvatsko primorje

Tablica 37. Prevalencije arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o prebivalištu: pojedine regije Hrvatske

Sjeveroistočna regija (Slavonija)					Centralna regija				Sjeverozapadna regija			
AH	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S.E	95% CI
Ukupno	64,6	56,7	4,0	48,7-64,6	59,2	50,6	4,4	42,0-59,2	52,1	52,1	4,1	44,0-60,2
M	67,1	57,7	5,6	46,6-68,8	79,0	62,5	6,2	50,3-74,6	72,0	71,4	6,3	59,1-83,7
Ž	62,6	58,3	4,3	49,8-66,7	48,7	44,7	5,5	33,9-55,5	41,1	43,9	4,9	34,1-53,7
NaCl > 10g/dan												
Ukupno	42,0	39,9	4,2	31,7-48,2	47,7	39,8	4,4	31,1-48,3	62,1	58,9	3,7	51,5-66,3
M	66,2	55,8	5,7	44,5-67,0	65,1	59,7	7,3	44,9-73,4	80,0	72,8	4,7	563,5-82,2
Ž	30,8	28,9	4,6	19,9-37,8	37,8	31,1	5,4	20,6-41,6	52,2	54,3	4,9	44,5-63,9

Sjeverni dio primorja (Istra, Hrvatsko primorje, Gorski kotar)					Južni dio primorja (Dalmacija)			
AH	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S. E	95% CI	Izvorni podatci	Prilagođeni podatci	S. E	95% CI
Ukupno	61,2	55,9	3,1	49,8-62,1	52,3	52,0	5,6	41,5-63,0
M	70,9	63,8	5,1	53,8-73,8	54,1	45,0	6,0	33,1-56,9
Ž	56,3	47,9	3,3	41,4-54,5	51,2	54,4	8,5	37,8-71,1
NaCl > 10g/dan								
Ukupno	24,2	24,2	2,8	18,6-29,8	33,8	39,9	6,3	27,6-52,2
M	40,1	35,6	4,8	26,1-45,1	54,1	55,5	9,0	37,8-73,4
Ž	16,1	18,4	3,9	10,7-26,2	21,9	29,6	5,3	19,3-40,1

Izvorni podatci – engl. Crude; Prilagođeni podatci - engl. Weight; S.E. – engl. Standard Error (standardna pogreška); CI – engl. Confidence Interval (interval pouzdanosti); NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol)

Zbirni prikaz rezultata o prevalenciji arterijske hipertenzije i unosu kuhinjske soli ovisno o sljedećim parametrima:

1. Mjesto stanovanja Veća prevalencija AH u ruralnom području bila je povezana s većim brojem osoba koje konzumiraju više od 10 grama kuhinjske soli dnevno, te manjim brojem osoba koje konzumiraju manje od 5 grama kuhinjske soli dnevno. Značajno bolji rezultati unosa kuhinjske soli u primorju u odnosu na kontinentalni dio nisu povezani s manjom prevalencijom AH u primorskom dijelu Hrvatske. Promatrajući pet regija Hrvatske nismo uočili povezanost unosa kuhinjske soli, kalija, te omjera Na/K s prevalencijom AH.

2. Socioekonomska obilježja Veća prevalencija AH u osoba s nižim stupnjem obrazovanja, manjom stručnom spremom ili manjim prosječnim mjesečnim obiteljskim dohotkom bila je povezana s većom učestalošću osoba s unosom kuhinjske soli većim od 10 grama dnevno, te manjim brojem osoba koje su imale unos kuhinjske soli manji od 5 grama dnevno.

3. Životne navike i indeks tjelesne mase Bivši pušači imali su najveću prevalenciju AH što je povezano s najvećim brojem osoba koje su imale unos kuhinjske soli > 10 grama dnevno. U toj skupini bio je najmanji broj osoba koje su konzumirale manje od 5 grama kuhinjske soli dnevno. Prevalencija AH bila je najmanja u trenutnih pušača. Kod njih je bio najmanji broj osoba s unosom kuhinjske soli > 10 grama dnevno, ali i najmanji broj osoba s unosom K $> 3,5$ grama dnevno. Kod unosa alkohola uočili smo U-krivulju za povezanost prevalencije AH i intenziteta unosa alkohola. Unos kuhinjske soli i kalija padao je s intenzitetom popijenoga alkohola. U-krivulja povezanosti unosa alkohola s ukupnim rizikom već je od ranije poznata i naši rezultati još su jedna potvrda. Smanjen unos kuhinjske soli i kalija koji je povezan s većim unosom alkohola, slično kao kod pušača, pokazatelj je loših prehrambenih navika. Prevalencija AH bila je veća kod osoba s malom u odnosu na osobe s umjerenom tjelesnom aktivnosti. To je bilo povezano s većim brojem osoba koje su unosile < 5 grama kuhinjske soli dnevno i većim brojem osoba koje su unosile više od 3,5 grama kalija dnevno te češće imale omjer Na/K < 1 . Osobe koje su konzumirale suhomesnate proizvode svakodnevno u odnosu na one koje su tu vrstu hrane konzumirale jedan do dva puta tjedno imali su veću prevalenciju AH što je bilo povezano s većim brojem osoba koje su konzumirale više od 10 grama kuhinjske

soli dnevno, a manjim brojem osoba koje su unosile manje od 5 grama kuhinjske soli dnevno. Osobe koje su jele ribu prosječno dva puta tjedno u odnosu na one koje su ribu jele jednom ili manje od jednom tjedno imale su značajno manju prevalenciju AH što je bilo povezano s manjim brojem osoba koje su unosile više od 10 grama kuhinjske soli dnevno te većim brojem osoba koje su unosile < 5 grama kuhinjske soli dnevno. Prevalencija AH raste kako raste kategorija ITM što je praćeno porastom broja osoba koje su unosile > 10 grama NaCl dnevno, te manjim brojem osoba koje su imale unos NaCl < 5 grama dnevno. Osobe s AH unose više kuhinjske soli od normotenzivnih ispitanika, a u univarijatnoj analizi povećan unos kuhinjske soli je značajan prediktor (faktor rizika) za nastanak AH. U konačni model (stepwise background analiza) unos kuhinjske soli je bio uključen, ali nije značajno pridonio snazi model.

5. RASPRAVA

Unos kuhinjske soli ovisno o sociodemografskim podacima

Studija EH – UH 2 prva je nacionalna studija u kojoj su analizirani podatci vezani uz dnevni unos kuhinjske soli i kalija u općoj odrasloj populaciji Hrvatske. Rezultati su pokazali da je u oba spola konzumacija kuhinjske soli i dalje visoka, a unos kalija prenizak. Prosječna dnevna konzumacija kuhinjske soli u nacionalnom uzorku od 8,6 g/dan skoro dvostruko je više od preporučene vrijednosti SZO od 5 g/dan. Međutim, u europskoj regiji u samo nekoliko zemalja (Norveška, Nizozemska, Italija i Velika Britanija) prosječni unos kuhinjske soli bio je ispod 9 g/dan [69]. Rezultati prikazani u ovome doktorskom radu ukazuju na značajno veći unos kuhinjske soli u muškaraca (10,5 g/dan) nego u žena (8,0 g/dan), što je u skladu s rezultatima većine drugih zemalja. U skupini muškaraca, unos kuhinjske soli ispod 11 g/dan evidentiran je jedino u Portugalu (10,8 g/dan), Irskoj (10,4 g/dan), Norveškoj (10,4 g/dan), Nizozemskoj (10,3 g/dan), Italiji (9,5 g/dan) i Velikoj Britaniji (9,2 g/dan). U žena unos kuhinjske soli manji od 9 g/dan detektiran je samo u Izraelu (8,59 g/dan), Litvi (8,4 g/dan), Španjolskoj (8,36 g/dan), Švicarskoj (8,0 g/dan), Nizozemskoj (7,8 g/dan), Velikoj Britaniji (7,6 g/dan), Norveškoj (7,5 g/dan), Irskoj (7,4 g/dan) i Italiji 7,2 g/dan) (u navedenim istraživanjima unos kuhinjske soli procijenjen je iz 24 satne natriurije) [69,137]. Podatci za Hrvatsku koji su uključeni u ovu raniju analizu SZO-a dobiveni su u našem prethodnom istraživanju provedenom 2005. godine kada je prosječan unos kuhinjske soli na populacijskoj razini iznosio 11,3 g/dan (muškarci 13,4 g/dan, žene 10,4 g/dan) [115]. Značajnom poboljšanju na razini populacije koje je prikazano u ovome doktorskom radu, a u okviru EH – UH 2 studije, tj. 2 g/dan manje u odnosu na raniji period, ili smanjenje od 17,6 %, pridonio je opsežan i intenzivan CRASH programa (Croatian Action on Salt and Health) koji je započeo 2006. godine [123]. Godine 2021. Santos i sur. objavili su sustavni pregled nacionalnih inicijativa za smanjenje unosa kuhinjske soli. Hrvatska nije bila uključena u ovaj izvještaj jer u to vrijeme rezultati nacionalne studije EH – UH 2 nisu bili dostupni [102]. Samo četrnaest zemalja od 96 uključenih u ovaj izvještaj analiziralo je podatke o učincima programa, a među njima samo je devet država prijavilo umjereno smanjenje (1-2 g/dan), tri su prijavile značajno smanjenje (> 2 g/dan), a pet ih je zabilježilo blagi pad (< 1g/dan). Najznačajnije smanjenje

(26 % u muškaraca odnosno 24 % u žena) primijećeno je u Finskoj, u programu Sjeverne Karelije i u jugozapadnoj regiji Finske (16 % u muškaraca i 19 % u žena) [137,138]. U Italiji se potrošnja kuhinjske soli smanjila za 12 % u muškaraca i 13 % u žena [139]. Prema izvještaju iz Slovenije, potrošnja kuhinjske soli smanjena je za 10 % u muškaraca i 3 % u žena [140]. Argentina, Australija, Fidži, Turska i Ujedinjeno Kraljevstvo izvijestili su o smanjenju potrošnje kuhinjske soli u općoj populaciji za 18 %, 2 %, 12 %, 17 % i 7 % (unos kuhinjske soli procijenjen je na temelju 24-satne natriurije) [141-145]. Navedena postignuća ostvarena su u različitim vremenskim periodima u različitim državama. Razdoblje praćenja bilo je 4, 3, 3, 5, 20, 2, 9, 5, 4 i 13 godina i to kako slijedi u Argentini, Australiji, Fidžiju, Finskoj - Sjevernoj Kareliji, jugozapadnoj Finskoj, Italiji, Nizozemskoj, Sloveniji, Turskoj i Velikoj Britaniji. Nije utvrđena povezanost između trajanja praćenja i dobivenih rezultata u navedenim zemljama. U Hrvatskoj je inicijativa za smanjenje unosa kuhinjske soli predvođena od strane Hrvatskoga društva za hipertenziju (HDH) i Hrvatske lige za hipertenziju (HLH) u suradnji s Hrvatskim društvom za aterosklerozu (HDA). Navedena društva inicirala su niz poduhvata i partnerstva koja su doprinijela smanjenu unosu kuhinjske soli na nacionalnoj razini od čega je posebno važna suradnja s Ministarstvom poljoprivrede koje je pripremiло Pravilnik za pekarsku industriju kojim se ograničava udio kuhinjske soli u gotovim pekarskim proizvodima na najviše 1,3 %. Uz to, Hrvatski zavod za javno zdravstvo i Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu sudjelovali su i podržali aktivnosti inicirane od HDA-a i HLH-a. Također, uspostavljena je dobra suradnja s mesnom industrijom. U ovome istraživanju ostvarenje zadanih ciljnih vrijednosti za dnevni unos kuhinjske soli koji je postavila SZO od 5 g/dan postignuto je prema našim rezultatima u samo 13,7 % populacije (9,1 % muškaraca, 16,2 % žena). To je znatno bolje od 3,7 % koliko je uočeno u našoj prethodnoj studiji što je još uvijek predaleko od cilja SZO-a. Slični rezultati od 11,3 % i 12,5 % pronađeni su u Moldaviji i Litvi [146,147]. Crna Gora, Mađarska i Grčka izvijestile su da 7 %, 6,9 % i 5 % stanovništva doseže ciljne vrijednosti SZO [148,149]. Čak 38 % populacije unosi više od 10 grama dnevno što je češće u muškaraca nego u žena (54,9 % vs. 28,9 %). Nakon prosječno 5 godina najintenzivnijih CRASH aktivnosti, na populacijskoj razini postiglo se smanjenje potrošnje kuhinjske soli od 3,5 % godišnje dok je smanjenje od 4 % godišnje,

što je predložen godišnji ritam smanjivanja prekomjernog unosa kuhinjske soli, ostvareno samo u Italiji i Finskoj (Sjeverna Karelija).

Dobro je poznato da je mali unos kalija povezan s većim rizikom za povišene vrijednosti AT, AH i KVB, dok je povećan unos kalija povezan sa smanjenim rizicima [150]. Stoga SZO preporučuje da unos kalija bude najmanje 3,5 g/dan za oba spola [151]. Naši rezultati ukazuju da je prosječni unos kalija u odrasloj populaciji Hrvatske 2,9 g/dan, a to je značajno ispod preporučene vrijednosti, ali iznad prosječnoga globalnog unosa koji iznosi 2,3 g/dan [152]. U ovome istraživanju muškarci su unosili više kalija nego žene što se može objasniti jednako kao što se objašnjava i veći unos kuhinjske soli činjenicom da muškarci jedu više hrane od žena. Naši rezultati istraživanja slažu se s rezultatima dobivenim u Mađarskoj (3,0 g/dan), ali je prosječan unos kalija kod nas manji od rezultata objavljenih za Crnu Goru (3,2 g/dan), Moldaviju (3,4 g/dan), Grčku (3,3 g/dan) i Litvu (3,3 g/dan). U ovome istraživanju samo 14,7 % odrasle populacije dosiže ciljne vrijednosti dnevnoga unosa kalija SZO-a od najmanje 3,5 g/dan (90 mmol/dan), što je u skladu s rezultatima iz Crne Gore (13 %), ali je manje od rezultata dobivenih u Litvi (23,1 %), Mađarskoj (31,2 %), Grčkoj (33,4 %) i Moldaviji (39 %) [147 – 150,153].

Prema našem istraživanju prosječan omjer natrija i kalija bio je 2,6 što je manje od rezultata dobivenog u Mađarskoj (3,0) i nešto manje nego što je uočeno u studiji INTERSALT (2,8), ali više od 1,3 i 2,3 određenih u Grčkoj i Litvi [147,148,149,154]. Omjer natrija i kalija bio je manji u žena naspram muškaraca (2,6:3,0), što je također bio slučaj u Norveškoj (1,79:1,86), studiji NHANES (2,87:3,17), Finskoj (1,92:2,87), Novom Zelandu (2,1:2,3), Italiji (2,8:3,1), Mađarskoj (2,8:3,2), Grčkoj (1,32:1,37) i Litvi (2,1:2,6) [147,155-159]. Osim Grčke gdje je omjer bio najbliži od SZO postavljenoj ciljnoj vrijednosti za omjer Na/K od 1, u velikoj većini zemalja uočeno je da je omjer natrija i kalija bio značajno veći od preporučenoga što odražava globalno nezdrave prehrambene navike s previše kuhinjske soli i nedovoljno povrća i voća.

Unos kuhinjske soli i omjer natrija i kalija bili su veći, a unos kalija bio je manji u ruralnom u odnosu na urbano stanovništvo, što ukazuje da su prehrambene navike lošije u ruralnom dijelu populacije. U istraživanjima provedenim u Kanadi i Moldaviji, unos natrija i kalija također je bio veći u ruralnim nego u urbanim regijama, ali je omjer natrija i kalija bio nešto bolji kod urbanog stanovništva [146,160]. Dobiveni rezultati upućuju na to da

stanovništvo ruralnog područja u Hrvatskoj jede manje povrća i voća nego stanovništvo ruralnog područja u Kanadi i Moldaviji. U ovome istraživanju Hrvatsku smo podijelili na dvije osnovne regije, kontinentalnu i primorsku koje se razlikuju u geografskom smislu, ali još važnije po povijesti, kulturi, gastronomiji i stilu života. Razlike između Dalmacije (primorski dio) i Slavonije (kontinentalni dio) prvi puta su uočene još 1966. godine u studiji Studiji sedam zemalja (engl. Seven Countries Study) gdje je ustanovljeno da stanovništvo koje živi u Dalmaciji ima niži AT i da je tamo manje pretilih osoba u odnosu na stanovništvo Slavonije [161]. Uz to, u to vrijeme je opaženo da nema porast AT starenjem. Zbog svoga geografskog položaja i navedenih kulturno-povijesnih razlika, Hrvatska je izvrstan model da se na istoj populaciji ispita i analizira je li još uvijek prisutan mediteranski stil života. Ustanovili smo da su unos kuhinjske soli i omjer natrija i kalija niži, a unos kalija veći u primorskom u odnosu na kontinentalni dio Hrvatske. Iako su ovi rezultati pokazali da su prehrambene navike u pogledu unosa kuhinjske soli i kalija bolje u primorskom dijelu, prosječna potrošnja kuhinjske soli još uvijek je i u tom dijelu Hrvatske previsoka, a prosječna potrošnja kalija i dalje preniska. Nadalje, analizirali smo razlike u unosu kuhinjske soli i kalija između pet različitih hrvatskih regija – dvije primorske i tri kontinentalne regije. Najmanji unos natrija i omjer natrija i kalija, te najveći unos kalija u oba primorska dijela Hrvatske mogu se objasniti još uvijek zadržanim tragovima mediteranskog načina života. Naš rezultat da nema razlika u omjeru natrija i kalija, koji je generalno previsok, između kontinentalnih regija ukazuje na podjednako loše prehrambene navike u cijeloj kontinentalnoj Hrvatskoj s preslanom hranom i nedovoljnom konzumacijom povrća i voća. U programu MINISAL-GIRSCI autori su pronašli značajan sjever-jug obrazac natriurije, tj. unosa kuhinjske soli u Italiji što je u skladu s obrascem koji smo mi uočili u Hrvatskoj. U talijanskoj studiji, prostorne razlike i geografske varijacije djelomično su objašnjene i socioekonomskim gradijentom. U našoj kohorti, ispitanici s osnovnom i nižom školom u prosjeku su unosili više kuhinjske soli u usporedbi s osobama koje su imale visokoškolsko obrazovanje, (3,9 % odnosno 7,7 % više). Uspoređujući zanimanja, osobe s nižom kvalifikacijom (NKV i VKV) imale su u prosjeku 5,6 % odnosno 6,6 % veći unos kuhinjske soli naspram osoba s višom kvalifikacijom (menadžeri, državni službenici). Naši rezultati o povezanosti socioekonomskih varijabli s unosom kuhinjske

soli koji su prikazani u ovome doktorskom radu u skladu su s rezultatima studije MINISAL-GIRSCI [162].

Unos kuhinjske soli ovisno o pobolu

Rezultati prikazani u ovom doktorskom radu ukazuju kako je unos kuhinjske soli statistički značajno veći **u osoba s arterijskom hipertenzijom (AH)** u usporedbi s normotoničarima (9,6 vs.8,7), ali isto vrijedi i za unos kalija (3,0:2,8). Analizom smo uočili da su unos kuhinjske soli, kalija i omjer Na/K statistički značajno manji u normotoničara u odnosu na neliječene hipertoničare (8,7:10,2; 2,8:3,0; 2,7:3,0). Dodatno, ustanovili smo da su unos kuhinjske soli i omjer Na/K statistički značajno manji u kontroliranih hipertoničara u odnosu na neliječene osobe s AH (8,9:0,2; 2,6:2,9). U drugim istraživanjima nisu dobiveni jednoznačni rezultati u razlici konzumacije kuhinjske soli između hipertenzivnih i normotenzivnih osoba. Neki istraživači izvijestili su o većem unosu kuhinjske soli u hipertenzivnih osoba u odnosu na normotenzivne, dok druge studije pokazuju sličnu konzumaciju kuhinjske soli u obje skupine [166]. Rezultati prikazani u ovome radu ukazuju na loše životne navike (prvenstveno na prekomjeren unos kuhinjske soli) kod osoba oboljelih od AH i u skladu su sa studijama provedenim u Portugalu, Italiji, Sjedinjenim Američkim Državama i Iranu [164-166]. Smanjenje unosa kuhinjske soli može odgoditi ili spriječiti početak liječenja antihipertenzivnim lijekovima, a može povećati šansu postizanja ciljnih vrijednosti AT kod onih bolesnika koji su liječeni lijekovima, te čak može dovesti i do smanjivanja broja ili doze lijekova što u nekim slučajevima može dovesti i do gubitka potrebe za korištenjem lijekova u liječenju hipertenzivnih bolesnika [79,167]. U našem istraživanju nismo dobili statistički značajne razlike u unosu kuhinjske soli, kalija i omjera Na/K **ovisno o kroničnoj bubrežnoj boelsti (KBB)**. Službene smjernice navode kako unos natrija u bolesnika s KBB treba ograničiti do 2000 mg/dan, a prema našim rezultatima oboljeli od KBB unose gotovo dvostruko više [168]. Rezultati provedenog istraživanja u skladu su s istraživanjem McMahon i sur. u kojemu bolesnici s KBB kao najvažniji razlog nepridržavanja nisko slane dijeta navode okus hrane [169-171]. Tang i sur. su na temelju rezultata dobivenih u kohortnoj studiji koja je uključila 465 288 ispitanika zaključili kako je upravo dosoljavanje obroka povezano s većim rizikom od razvoja KBB-a u općoj odrasloj populaciji, navodeći kako osobe koje

povremeno dosoljavaju obroke imaju 7 % veći rizik, one koje to rade često 12 %, dok je kod onih koji gotovo uvijek dosoljavaju obroke rizik za razvoj KBB-a iznosio 29 % [172]. U bolesnika s KBB, povišen AT čest je nalaz i tradicionalno se smatra izravnom posljedicom njihove osjetljivosti na natrij, tj. kuhinjsku sol. Međutim, studije o dugoročnom učinku prehrane s niskim unosom kuhinjske soli (engl. Low Sodium Diet) na kardio-renalnu prognozu pokazale su kontroverzne rezultate. Kieneker i sur. ističu da je niska ekskrecija kalija povezana s većim rizikom od razvoja KBB-a ističući da veća konzumacija kalija, dok se istovremeno ne prekoračuju prehrambene preporuke za unos natrija, može biti korisna preporuka za primarnu prevenciju KBB-a kod osoba s normalnom funkcijom bubrega [173]. Negativni rezultati mogu biti posljedica pristranosti mjerenja tj. određivanja unosa analizom spot urina i/ili jednokratno mjerenje, kao i već prethodno spomenuto lošeg pridržavanja dijeta namijenjene takvim bolesnicima [169].

Analizirajući unos kuhinjske soli i omjer Na/K **ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase (ITM)** dobili smo podatak da su ispitanici čiji je ITM $> 40 \text{ kg/m}^2$ imali najveći dnevni unos kuhinjske soli i omjer Na/K, zatim slijede ispitanici čiji ITM između $35 - 39,9 \text{ kg/m}^2$, pa ispitanici s prekomjernom tjelesnom masom (ITM $25,1 - 29,9 \text{ kg/m}^2$) i konačno najmanji dnevni unos kuhinjske soli uočen je u ispitanika s normalnom tjelesnom masom ($18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$). O negativnim učincima velikoga unosa kuhinjske soli obično se promišlja u smislu negativnog učinka kuhinjske soli na vrijednosti AT, međutim, dugotrajna prehrana s velikim udjelom kuhinjske soli također je povezana s pretilošću, inzulinskom rezistencijom i metaboličkim sindromom [174]. Opsežan sustavni pregled objavljen 2022. godine o unosu kuhinjske soli u 53 države članice europske regije SZO-a potvrdio je već poznatu vezu velike konzumacije kuhinjske soli i porasta AT, no dodatno autori studije ukazuju na vezu između povećanoga unosa kuhinjske soli i pretilosti [69]. Autori sustavnoga pregleda navode kako prekomjerna konzumacija natrija može pridonijeti metaboličkim poremećajima dok je jedno istraživanje pokazalo da je svaki dodatno unesen gram kuhinjske soli dnevno povezan s 26 % većim rizikom od nastanka pretilosti [69]. U studiji iz 2019. godine autori su upotrijebili podatke iz Međunarodne studije o nutrijentima i AT (Studija INTERMAP) kako bi istražili odnos između unosa kuhinjske soli u prehrani procijenjenom na temelju dva uzorka 24-satna urina i ITM-a. U istraživanje su uključeni podatci iz presječne studije s ukupno 4680 muškaraca i žena u dobi od 40-59

godina u Japanu, Kini, Velikoj Britaniji i SAD-u. Autori zaključno navode da je u sve četiri države unos kuhinjske soli u prehrani bio pozitivno povezan s ITM, prevalencijom prekomjerne tjelesne mase i pretilosti [175]. U ovom našem istraživanju i doktorskom radu uspoređujući ITM i AH utvrđena je veća prevalencija AH kod osoba s većim ITM. Dobiveni rezultati su u skladu s rezultatima dobivenim u Europi i svijetu [98,176]. Unatoč velikim naporima da se poboljša prevencija i liječenje, AH i pretilost su i dalje dva glavna uzroka KV pobola i smrtnosti u cijelome svijetu. Pretilost je dobro poznat i proučavan, neovisni čimbenik rizika za AH što je dokazano prije nekoliko desetljeća. Studija INTERSALT koja je uključila više od 10.000 ispitanika dokumentirala je pozitivnu povezanost između AT i ITM-a, a 44-godišnje praćenje u okviru Framingemske studije pokazalo je da je pretilost odgovorna za 28 % novih slučajeva AH u žena i 26 % u muškaraca [98,176]. U 2019. godini u Hrvatskoj je gotovo dvije trećine odraslih osoba (64,8 %) imalo prekomjernu tjelesnu masu ili je bilo pretilo što je Hrvatsku, zajedno s Maltom, svrstalo među dvije zemlje s najvećim udjelom odraslih osoba s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilošću u Europi [177]. To je u skladu s rezultatima EH-UH 2 studije, a i podataka dobivenih analizom provedenoj u ovom doktorskom radu.

Ovisno o opsegu struka (OS) ispitanike smo u ovome istraživanju podijelili u tri kategorije za procjenu KV rizika. U skupini koja prema službenoj kategorizaciji ukazuje na abdominalnu pretilost nalazilo se 64,97 % ispitanika. U toj je skupini utvrđen statistički značajno veći unos kuhinjske soli, kalija i Na/K omjer u usporedbi s ispitanicima koji su imali normalan OS. Unutar svake kategorije ITM-a, osobe s velikim vrijednostima OS izložene su povećanom riziku od nepovoljnih zdravstvenih ishoda u usporedbi s onima koji imaju normalne vrijednosti OS [178]. Unatoč desetljećima direktnih dokaza da OS pruža neovisne i dodatne informacije uz ITM-e i služi za predviđanje morbiditeta i rizika od smrti, ovaj se jednostavan antropometrijski postupak većinom ne primjenjuje rutinski u kliničkoj praksi. Konsenzusna izjava, iz 2020. godine članova radne skupine Međunarodnoga društva za aterosklerozu (engl. International Society of Atherosclerosis) i Radne skupine međunarodne grupe za kardiometabolički rizik (engl. International Chair on Cardiometabolic Risk) za visceralnu pretilost ističe kako mjerenje OS pruža važne informacije koje se mogu upotrijebiti za bolju kontrolu bolesti i unaprjeđenje zdravlja bolesnika. Autori navode kako sam ITM nije dovoljan za ispravnu procjenu ili smanjivanje

kardio-reno-metaboličkoga rizika povezanog s pretilošću u odraslih osoba [179]. Analizirajući unos kuhinjske soli **ovisno o kardiovaskularnom pobolu (KV pobol)** uočili smo da ispitanici s infarktom miokarda i srčanim zatajenjem unose značajno više kuhinjske soli od onih koji nisu preboljeli infarkt miokarda (10,3 vs.9,2) ili oni kod kojih nije postavljena dijagnoza srčanog zatajenja (9:8 vs.9,2), no razlika nije bila statistički značajna. Navedeno ukazuje da oboljele osobe (infarkt miokarda, srčano zatajenje, AH) i dalje imaju loše prehrambene obrasce (konzumiranje namirnica s visokom udjelom kuhinjske soli i malim udjelom kalija) unatoč postavljenoj dijagnozi što može biti rezultat nedovoljne svjesnosti o važnosti provođenja zdravih životnih navika usprkos primjeni farmakološke terapije i od strane bolesnika i od strane liječnika. Usvajanje pozitivnih životnih navika (uravnotežena prehrana, tjelesna aktivnost, adekvatan san,...) utječe na značajno snižavanje AT [167]. U nizu studija istraživao se odnos unosa kuhinjske soli na tijek KV događaja. Rezultati nisu jednoznačni. Stolarz-Skrzypek i sur. su ustanovili da je manje izlučivanje natrija povezano s većim rizikom smrtnosti od KVB-a [180]. Kalogeropoulos i sur. utvrdili su da je unos natrija <1500 mg/dan (~3,75 g/dan kuhinjske soli) povezan s većom stopom smrtnosti u usporedbi s preporučenim unosom natrija od 1500-2300 mg/dan (~3,75 – 5,75 g/dani) [181]. Meller i sur. proveli su studiju na odraslim osobama u dobi od 70 do 79 godina i otkrili da je upravo skupina koja je konzumirala preporučene vrijednosti natrija, 1500-2300 mg/dan, imala najniže stope KVB, zatajenja srca i smrtnosti. Nikiforov i sur. konačno u svojem radu zaključuju da umjereni unos kuhinjske soli ima najbolje rezultate u pogledu mortaliteta i morbiditeta od KVB u usporedbi s velikim ili malim unosom kuhinjske soli, a Brust i sur. navode mogućnost pružanja kontinuirane psihosocijalne podrške i podrške načinu života tijekom i nakon hospitalizacije uslijed akutnih srčanih događaja u svrhu usvajanja zdravih životnih navika osoba oboljelih od infarkta miokarda i sličnih akutnih stanja [182,183]. Nadalje, Mente i sur. navode kako je povećani unos natrija bio povezan s većim povećanjem sistoličkog AT u osoba s AH (2,08 mm Hg po 1 g povećanja unosa natrija) u usporedbi s pojedincima bez AH (1,22 mm Hg po 1 g povećanja natrija; $p < 0,0001$) te autori zaključuju kako u usporedbi s umjerenim unosom natrija, veći unos natrija povezan je s povećanim rizikom od KV događaja i smrti u hipertenzivnoj populaciji (nema povezanosti u normotenzivnoj populaciji), dok je povezanost manjeg unosa natrija s povećanim rizikom od KV događaja

i smrti uočena u osoba s ili bez AH [184]. Zbog tih kontradiktornih rezultata nekoliko studija istražuje i opisuje odnos unosa kuhinjske soli s vrijednostima AT. MacGregor i He opetovano navode da postoje snažni dokazi o uzročnoj povezanosti između većeg unosa kuhinjske soli i viših vrijednosti AT, ističući kako se visok unos kuhinjske soli nalazi među tri glavna čimbenika rizika u prehrani u cijelom svijetu [185]. U svojem se radu, MacGregor i sur. dodatno dotiču upravo studija u kojima su istraživači izvijestili o povezanosti unosa kuhinjske soli i AT u obliku J ili U krivulje, odnosno da su niski i visoki unos kuhinjske soli povezani s povećanim KV rizikom. Takvi su rezultati istraživanja potaknuli radne skupine iz nekoliko zdravstvenih organizacija, uključujući Svjetsku federaciju za srce (engl. World Heart Federation), da predlože kako bi smanjenje unosa kuhinjske soli trebalo ograničiti na zemlje u kojima unos kuhinjske soli prelazi 12,5 g/dan, što dovodi u pitanje napore za smanjenje unosa kuhinjske soli u velikoj većini država diljem svijeta [185]. Konačno, MacGregor i sur. zaključuju kako se dobiveni rezultati koji govore o povezanosti unosa kuhinjske soli i AT u obliku slova J ili U nisu trebali koristiti za osporavanje trenutnih javnozdravstvenih politika s ciljem redukcije unosa kuhinjske soli zbog njihovih ozbiljnih metodoloških ograničenja. Naime, u tim studijama unos kuhinjske soli dobiven je korištenjem raznih jednadžbi koje su se temeljile na vrijednostima natrija iz jednoga jednokratnog uzorka urina. Također, nedavne analize koje su uključivale podatke prikupljene u okviru studije Trials of Hypertension Prevention (TOPH) pružile su dodatan uvid u to kako oblik odnosa između unosa kuhinjske soli i zdravstvenih ishoda može uvelike biti nepouzdan uslijed upotrebe nepouzdatih metoda procjene dnevnog unosa kuhinjske soli [186]. Prilikom procjena unosa kuhinjske soli primjenom formula (tzv. prediktivne jednažbe) razvijenih za jednokratne uzorke urina na koncentracije natrija, pojavio se upravo odnos u obliku krivulja J ili U [187].

U svojem radu He. i sur. bitko i koncizno navode kako je tijekom proteklih pet desetljeća bilo brojnih pokušaja da se pokuša pojednostaviti mjerenje dnevnog unosa kuhinjske soli u populaciji [185]. Međutim, pomno kontrolirane studije pokazale su da je, kako bi se dobila razumna procjena unosa kuhinjske soli kod jedne osobe, potrebno napraviti više uzastopnih 24-satnih sakupljanja urina zbog činjenice da unos kuhinjske soli varira iz dana u dan kod pojedinaca jednako kao i unutar populacije. Dakle, čak i točno prikupljeni pojedinačni 24-satni urin neće nužno točno odražavati unos kuhinjske soli te osobe, a

štoviše, neće odražavati unos tijekom sljedećih nekoliko godina. Autori navode kako su mnoga istraživanja u istom razdoblju pokazala da natrij u jutarnjem uzorku urinu nije prikladna metoda za određivanje 24-satnog izlučivanja natrija u urinu odnosno određivanje dnevnog unosa kuhinjske soli [185].

U konačnici, na temelju svih rezultata ESH i ESC smjernice navode s najvećom razinom dokaza (I A) da je potrebno smanjiti unos kuhinjske soli i povećati unos kalija s ciljem poboljšanja kontrole AT i time smanjivanja KV rizika [3,4]. S obzirom na rezultate prikazane u ovome doktorskom radu možemo zaključiti da edukacijom usmjerenom primarno ka osobama nižeg socioekonomskog statusa, većeg ITM-a i OS, oboljelih od AH, infarkta miokarda i srčanoga zatajenja, ali i KBB, kroz koju će se istaknuti važnost uravnotežene i zdrave prehrane (uključujući odabir namirnica s manjim udjelom kuhinjske soli i one bogate s kalijem) u svrhu snižavanja vrijednosti AT s posljedičnim smanjenjem prevalencije AH i kardio-reno-metaboličkih bolesti i bolje kontrole oboljelih.

Prediktori povećanog unosa kuhinjske soli

U našoj skupini ispitanika statistički najsnažnija linearna povezanost s povećanim unosom kuhinjske soli uočena je s BSA (engl. Body Surface Area, površina tijela), OS i ITM-e. Statistički značajna povezanost utvrđena je i sa sistoličkim AT, dijastoličkim AT, ePWV (engl. Estimated Pulse Wave Velocity), eGFR (engl. Estimated Glomerula Filtration Rate), CKD Epi (engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije) i NT- proBNP (N-terminalni pro b- tip natriuretski peptid). Iz navedenog se može zaključiti da postoji linearna zavisnost navedenih varijabli i unosa kuhinjske soli. U modelu koračne linearne regresije u analizi s varijablama koje su u univarijatnoj analizi bile statistički značajno povezane ($R^2 = 0,193$) dobili smo sljedeće rezultate. Unos kuhinjske soli povećan je za svaki niži stupanj školovanja za 0,789 g/dan te svaki niži stupanj stručne sprema za 0,534 g/dan, za svaku višu kategoriju povećane konzumacije suhomesnatih proizvoda za 0,705 g/dan, za status nepušača 0,405 g/dan. Najveći porast od 1,8 puta povezan je sa životom u kontinentalnom dijelu Hrvatske u usporedbi s primorskim dijelom. Svaki porast 1 SD sistoličkoga AT povezan je s porastom od 0,09 SD unosa kuhinjske soli. Svaki porast 1 SD opsega struka povezan je s porastom 0,113 SD unosa kuhinjske soli, a svaki porast 1 SD BSA povezan je s porastom 0,352 unosa kuhinjske soli. Podudarne rezultate dobili smo i

u modelu u koji su uključene prehrambene navike, socioekonomska obilježja i podatci antropometrijskih mjerenja gdje smo dodatno uočili da se sa svakim porastom učestalosti konzumacije maslinovog ulja unos kuhinjske soli smanjuje za 0,504 g/dan. U multinominalnoj regresijskoj analizi statistički značajni prediktori za povećan unos kuhinjske soli bili su muški spol, nepušački status, ŠB, povišen sistolički AT, povećano konzumiranje suhomesnatih proizvoda, smanjeno konzumiranje ribe, život u kontinentalnim regijama Hrvatske i povećan ePWV ($R^2=0,225$). U koračnoj unaprijed linearnoj regresijskoj analizi podatak da je ePWV statistički značajan prediktor ukazuje da povećan unos kuhinjske soli utječe na povećanu krutost velikih krvnih žila čime pridonosi vaskularnom starenju, te je u skladu s rezultatima istraživanja Jin i sur. u kojima navode da je unos kuhinjske soli >10 g/dan čimbenik rizika za povećanu krutost velikih krvnih žila, što je u skladu s brojnim istraživanjima koja su nastojala utvrditi prediktore KV događaja [188-191]. Meta-analizom jedanaest randomiziranih kontroliranih ispitivanja koja se temelje na ograničenju unosa kuhinjske soli u različitim populacijama ustanovljeno je da je prosječno smanjenje unosa natrija od 89,3 mmol/dan (~ 2 g/dan) povezano s 2,84 % smanjenjem brzine pulsno-glava (95 % CI: 0,51-5,08) [192]. U okviru studije KNHANES (engl. Korea National Health and Nutrition Examination Survey) autori navode da je najsnažniji faktor koji je utjecao na povećan unos kuhinjske soli bila dob ispitanika. Autori studije ističu kako su osobe starije od 70 godina imale sedam puta veći rizik procijenjenog 24-satnog izlučivanja natrija urinom > 2000 mg dnevno nego odrasle osobe u dobi od 19 do 29 godina što dodatno objašnjavaju činjenicom da gubitak okusa i mirisa kod starijih osoba može dovesti do sklonosti prema slanijoj hrani, te samim time i do prekomjernog unosa kuhinjske soli. Osim dobi, prediktori povećanog unosa kuhinjske soli kod odraslih osoba, stanovnika Koreje, bili su i spol, razina obrazovanja, zanimanje, pretilost i status kontrole AH. Osobe koje su imale veći stupanj obrazovanja i veću poziciju zanimanja (menadžeri i profesionalci) povezani su s manjim unosom natrija što se podudara s našim rezultatima [193]. Kada su analizirali unos kuhinjske soli ovisno o statusu liječenja AH, neliječeni hipertoničari konzumirali su više natrija od normotenzivnih ispitanika što je također u skladu s našim rezultatima. Međutim, u toj studiji liječeni hipertoničari su konzumirali manje natrija od normotenzivnih ispitanika što nije slučaj u našem istraživanju gdje su hipertoničari dnevno unosili više soli od normotoničara .

Univarijatnom analizom utvrđen je u našoj skupini ispitanika niz varijabli koje su statistički značajno povezane s unosom kuhinjske soli većim od 10 grama na dan: malen prosječan obiteljski mjesečni dohodak, niži stupanj školovanja i stručne spreme, nepušenje i status bivšeg pušača, konzumacija alkohola, učestalo konzumiranje suhomesnatih proizvoda, smanjeno konzumiranje ribe i maslinovog ulja, povišeni sistolički AT, ITM, OS, ePWV, glukoza, eGFR CKD Epi, urati i unos kalija, snižen HDL kolesterol i ŠB. Navedeni rezultati univarijatne analize ukazuju da su veći prosječan mjesečni obiteljski dohodak, veći stupanj školovanja i viša stručna sprema povezani s većom vjerojatnošću da osoba konzumira manje od 10 grama kuhinjske soli na dan što je u skladu s prethodno navedenim rezultatima studije MINISAL-GIRSCI, u kojoj visoko-kvalificirane i osobe s višim razinama edukacije imali statistički značajno manju natriuriju, tj. unos kuhinjske soli [159].

Unos kuhinjske soli >10 g/dan više je vjerojatan u osoba koje učestalije konzumiraju suhomesnate proizvode, rjeđe jedu ribu i manje koriste maslinovo ulje. Povišene vrijednosti sistoličkoga AT, ITM-a, opsega struka i ePWV su povezane s povećanim unosom kuhinjske soli >10 g/dan. Osobe s postavljenom dijagnozom ŠB imale su veću vjerojatnost za dnevni unos soli >10 g/dan. Povišene vrijednosti glukoze u krvi, triglicerida i urata, a snižene vrijednosti HDL- kolesterola bile su povezane s većom vjerojatnošću da osoba konzumira kuhinjsku sol >10 g/dan. Kada smo sve statistički značajne parametre iz univarijatne analize uključili u multivarijatnu analizu za unos kuhinjske soli >10 g/dan utvrđena je statistički značajna povezanost za školovanje (OR 2,34), stručnu spremu (OR 1,54), pušenje (OR 3,52) i učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda (OR 1,69). Kada smo u analizu uključili sve varijable, statistički značajni prediktori za povećan unos kuhinjske soli bili su muški spol (OR 3,36), pušenje cigareta (OR 1,47), ŠB (OR 2,68), povišen sistolički AT (OR 1,03), učestali unos suhomesnatih proizvoda (1,44), mali unos ribe (OR 1,78), život u kontinentalnim regijama Hrvatske (OR 1,55) i ePWV (OR 1,61) ($R^2=0,225$). U koračnoj unazad regresijskoj analizi (engl. Stepwise Backward analiza) ($R^2=0,224$) prediktori za povećan unos kuhinjske soli bili su broj godina školovanja, stručna sprema i BSA.

Zbirno, prediktori za povećan unos kuhinjske soli su nizak socioekonomski status (malen broj godina školovanja, niska prosječna mjesečna obiteljska primanja) i loše

životne navike (učestala konzumacija suhomesnatih proizvoda, neredovita konzumacija ribe, neredovito korištenje maslinovog ulja, pušenje). To je povezano s podatkom da je život u kontinentalnom dijelu u usporedbi s primorskim dijelom Hrvatske prediktor za povećan unos kuhinjske soli. Dodatno, prediktor su muški spol, ŠB i BSA kao jedan od pokazatelja pretilosti. Podatak kako je krutost velikih krvnih žila povezana s prekomjernim unosom neovisno o dobi i AT može ukazivati kako prekomjerman unos kuhinjske soli izravno ubrzava vaskularno starenje.

Unos kuhinjske soli i arterijska hipertenzija

Rezultati našeg istraživanja ukazuju da osobe koje su svakodnevno konzumirale suhomesnate proizvode u odnosu na one koje su tu vrstu namirnica konzumirale 1-2 puta tjedno imale su veću prevalenciju AH što je bilo povezano s većim brojem osoba koje su konzumirale kuhinjsku sol >10 g/dan i većim brojem osoba koje su imale Na/K omjer >3 , a manjim brojem osoba koje su unosile kuhinjske soli <5 g/dan i imale Na/K omjer <1 . Osobe koje su jele ribu prosječno 2x tjedno u odnosu na one koje su ribu jele jednom ili manje od jednom tjedno imale su značajno manju prevalenciju AH što je bilo povezano s manjim brojem osoba koje su unosile kuhinjsku sol >10 g/dan ili imale Na/K omjer >3 , te većim brojem osoba koje su unosile kuhinjsku sol <5 g/dan ili imale Na/K omjer <1 .

Prikazani rezultati su u skladu s brojnim presječnim i longitudinalnim studijama u kojima autori izvještavaju o povećanoj konzumaciji crvenog mesa i povezanim većim rizikom od AH [194-197]. Osobe koje češće konzumiraju ribu imaju manju prevalenciju AH što je povezano s manjim unosom kuhinjske soli i većim unosom kalija kao indikatorima općenito zdravije prehrane [198,199]. Kao što je već navedeno sve relevantne smjernice preporučuju smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli i povećanje unosa kalija što je temeljeno na rezultatima mnogih istraživanja [200-202]. U svojim najnovijim smjernica SZO navodi kako je natrijev klorid (NaCl) najčešći oblik soli koji potrošači i proizvođači hrane dodaju hrani. Nacionalna zdravstvena tijela i organizacije za javno zdravstvo sve više razmatraju korištenje zamjena za sol s nižim udjelom natrija (engl. Lower-Sodium Salt Substitutes, LSSS) kao potencijalnu strategiju smanjenja unosa natrija u svrhu snižavanja AT i smanjenja rizika od KVB, a one su preporučene i uvrštene u smjernice već spomenutih krovni europskih društava [3,4,203].

Prema Globalnome izvještaju SZO-a o AH koji su nazvali Utrka protiv tihog ubojice (engl. Global report on hypertension; the race against silent killer), visok AT je glavni čimbenik rizika za ranu smrt diljem svijeta, preko 25 % svjetske populacije ima AH, a stope s godinama rastu [204]. Prevalencija AH u odraslih u Europi kreće se između 30 – 45 %, u Hrvatskoj iznosi 37,5 % prema studiji EH-UH 1, dok rezultati studije EH-UH 2 ukazuju na značajno povećanje broja oboljelih [4,58]. Navedeno ukazuje da je AH najvažniji javnozdravstveni problem diljem Europe, s utvrđenim regionalnim varijacijama posebice u državama istočne Europe, gdje studije pokazuju da su podatci o prevalenciji AH veći od ostatka Europe: Rumunjska 47,38 % (M 48,62 %, Ž 46,23%), Bugarska 38,9 % (M 45,1%, Ž 33,5%), Moldavija 48% (M 49 %, Ž 47 %) [205,206]. Irvin Page još je 1940. godine predstavio tzv. mozaičnu teoriju hipertenzije (engl. Mosaic Theory of Hypertension) i sugerirao da je AH rezultat bliske interakcije mnogih različitih čimbenika koji povisuju vrijednosti AT i uzrokuju oštećenje ciljnih organa [207]. Hengel i sur. u radu objavljenom 2022. godine revidiraju i proširuju postojeću teoriju sažimanjem i integriranjem nedavnih dostignuća o istraživanju unosa kuhinjske soli i AH, te zaključuju kako se u samoj sredini predloženog mozaika nalazi upravo kuhinjska sol, zajedno s procesom upale, a oba faktora utječu na svaki od preostalih čimbenika rizika. Konzumacija namirnica s velikim udjelom kuhinjske soli dovela je do porasta unosa natrija u cijelom svijetu do razina iznad biološki potrebnih i preporučenih granica [208]. Važnost dnevnoga unosa kuhinjske soli nedavno su potvrdili i rezultati studije Salt Substitute and Stroke Study u Kini u kojoj su istraživači uspoređivali unos kuhinjske soli (100 % natrijevog klorida) i unos soli koji sadrži 75 % natrijevog klorida (NaCl) i 25 % kalijeva klorida (KCl) tijekom razdoblja od 5 godina. Autori su u skupini ispitanika koji su konzumirali zamjensku sol (75 % NaCl i 25% KCl) ustanovili snižavanje sistoličkoga AT za približno 3,3 mmHg i smanjenje rizika od moždanog udara, teških KV događaja i ukupnog mortaliteta za ~14 %. Sukladno tome, prospektivna kohortna studija procijenila je unos natrija i kalija koji je mjeren u uzorcima 24-satnog urina i pokazala povezanost ovisnosti o dozi između višeg unosa natrija i nižeg unosa kalija s povećanim KV rizikom [209].

Visoke stope prevalencije AH pripisuju se različitim čimbenicima, uključujući stil života, prehrambene navike i socioekonomske uvjete [210]. Prema studiji objavljenoj 2023. godine, autori procjenjuju da će upravo muškarci iz Hrvatske imati najveću prevalenciju

AH u svijetu, dosežući 41,1 % u 2040. godini [211]. Rezultati istraživanja provedenog u okviru nacionalne studije Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj (EH – UH 2) ukazuju na značajan porast broja oboljelih od AH u Hrvatskoj. Analizom podataka u istraživanju utvrđena je veća prevalencija AH kod muškaraca naspram žena, te u ruralnim naspram urbanih područja. Veća prevalencija AH u ruralnim područjima bila je povezana s većim brojem osoba čiji je unos kuhinjske soli >10 g/dan, te većim brojem osoba čiji Na/K omjer je >3 . Utvrđeni rezultati u skladu su s podacima o prevalenciji AH u zemljama s visokim dohotkom u kojima postoje značajne razlike između urbanog i ruralnog stanovništva. Jedna od studija koja to potvrđuje je Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) studija u kojoj autori ističu da su i svijest, liječenje i kontrola AH znatno bolji u urbanim sredinama u usporedbi s ruralnim, što može odražavati nejednakost u pristupu zdravstvenoj skrbi i lošijoj zdravstvenoj pismenosti [212]. Općenito se smatra da urbana područja imaju veću stopu prevalencije AH u usporedbi s ruralnim područjima što se osim pristupu zdravstvenoj skrbi pripisuje socioekonomskim uvjetima, te životnome stilu. Značajno bolji rezultati unosa kuhinjske soli i omjera Na/K u primorju u odnosu na kontinentalni dio nisu povezani s manjom prevalencijom AH u primorskom dijelu Hrvatske. Analizirajući pet hrvatskih regija nismo uočili povezanost unosa kuhinjske soli, kalija i Na/K omjera s prevalencijom AH no utvrđena je veća prevalencija AH kod osoba s nižim stupnjem obrazovanja, manjom stručnom spremom i manjim prosječnim obiteljskim dohotkom. Osobe nižega socioekonomskog statusa imale su češći unos kuhinjske soli >10 g/dan i Na/K omjer >3 . Više različitih studija utvrdilo je vezu između socioekonomskog statusa i AH ukazujući da je kod osoba s višim socioekonomskim statusom manja vjerojatnost da će razviti AH na što ujedno ukazuju i naši rezultati [213-216]. S druge strane, u studiji provedenoj u Indiji autori su uz prekomjeren unos kuhinjske soli, abdominalnu pretilost, pozitivnu obiteljsku anamnezu za AH u oba roditelja detektirali kao najznačajnije varijable koji statistički značajno utječu AH [217].

Uspoređujući pušače i nepušače, utvrdili smo da su bivši pušači imali najveću prevalenciju AH što je povezano s najvećim brojem osoba koje su imale unos kuhinjske soli >10 g/dan i najvećim brojem osoba koje su imale Na/K omjer >3 . Također, u skupini bivših pušača bio je najmanji broj osoba koje su konzumirale kuhinjsku sol <5 g/dan i koje su imale omjer Na/K <1 . Prevalencija AH bila je najmanja u trenutnih pušača. U skupini

pušača bio je najmanji broj osoba s unosom kuhinjske soli >10 g/dan, ali i najmanji broj osoba s unosom kalija $>3,5$ g/dan. Najveća prevalencija AH kod skupine bivših pušača povezana je s najvećim dnevnim unosom kuhinjske soli, ali i kalija što ukazuje na najveći unos hrane. Ovi se rezultati dodatno uklapaju u podatak da upravo bivši pušači imaju najveću učestalost pretilosti [218,219]. Opažanja drugih autora i ovdje su sukladna našim rezultatima. Bivšim pušačima nužno je posvetiti dodatnu pažnju i ukazati da to što su prekinuli jednu lošu životnu naviku ne znači da su eliminirali sve ostale rizične čimbenike za nastanak KVB. Upravo bivši pušači često imaju prekomjeren unos kalorija i povećan unos kuhinjske soli. Provođenje edukacije o važnosti pravilne prehrane i redovite tjelesne aktivnosti trebalo bi implementirati već prilikom procesa odvikavanja od pušenja s ciljem usvajanja i provedbe zdravijih životnih navika. Manja prevalencija AH u pušača povezana je s manjim dnevnim unosom kuhinjske soli, ali i kalija što je odraz manjeg unosa hrane. Osobama koje aktivno puše bilo bi korisno ukazati na prednosti prestanka pušenja, te ih po potrebi dodatno educirati o važnosti smanjenja prekomjernog unosa kuhinjske soli i povećanog unosa kalija. Kod unosa alkohola uočili smo krivulju U oblika za povezanost prevalencije AH i intenziteta unosa alkohola. Unos kuhinjske soli i kalija padao je s intenzitetom popijenoga alkohola. U-krivulja povezanosti unosa alkohola s ukupnim KV rizikom već je od ranije poznata i naši rezultati u skladu su s navedenim [220-223]. Smanjen unos kuhinjske soli i kalija koji je povezan s unosom alkohola, slično kao kod pušača, izravan je pokazatelj loših prehrambenih navika i životnog stila općenito. Dobrobiti redovite tjelesne aktivnosti istaknule su brojne studije [226]. U nedavnoj meta analizi autori su analizirali učinak tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme na AT kod hipertoničara, te utvrdili niže vrijednosti AT ($-5.35/ -4.76$ mm/Hg) kod osoba koje su provodile tjelesnu aktivnost u slobodno vrijeme naspram kontrolne skupine tj. onih koji se ne bave tjelesnom aktivnosti [226]. Naši rezultati ukazuju na veću prevalenciju AH kod osoba s malom u odnosu na osobe s umjerenom tjelesnom aktivnošću što je bilo povezano s većim brojem osoba koje su konzumirale kuhinjsku sol <5 g/dan i većim brojem osoba koje su konzumirale kalij $>3,5$ g/dan, te imale omjer Na/K <1 . Stil života, osobito tjelesna aktivnost, ima važnu ulogu u kontroli AT u osoba s AH [227]. Saco-Ledo i sur. u meta analizi iz 2022. godine navode kako intervencija uvođenjem redovite tjelesne aktivnosti snižava ne samo AT mjeren u ordinaciji nego AT mjeren KMAT uređajem [228].

Među brojnim čimbenicima koji utječu na zdravlje i otpornost na bolesti, stil života naj snažnije utječe na zdravlje. Osim već spomenute uravnotežene prehrane i redovite tjelesne aktivnosti zdrav životni stil podrazumijeva dostatne količine kvalitetnog sna, umjerenu konzumaciju alkohola, izbjegavanje izlaganja duhanskim proizvodima, te učinkovito nadvladavanje stresa [229-231]. Usvajanje obrazaca zdravoga životnog stila može kontrolirati kardio-reno-metaboličko zdravlje [232].

Prediktori povišenog sistoličkog arterijskog tlaka i arterijske hipertenzije

Naši rezultati utvrdili su značajnu korelaciju sistoličkoga AT s nizom promatranih socioekonomskih, antropometrijskih i biokemijskih parametara kao što su unos kuhinjske soli, dob, ePWV, OS, BSA, ITM, tjelesna masa, trigliceridi, glukoza i školovanje. Najznačanije je bila povezana krutost velikih krvnih žila (ePWV), pa zatim dob, koju slijede varijable koje obilježavaju prekomjernu tjelesnu masu i pretilost – tjelesna masa, OS, ITM i BSA. Značajno su pozitivno bili povezani urati i trigliceridi, pa zatim povišene vrijednosti LDL kolesterola i snižene vrijednosti HDL kolesterola. Negativna povezanost je uočena s eGFR, a pozitivna s ACR i NT-pro BNP što zajedno može ukazivati na povezanosti sistoličkoga AT sa znakovima oštećenja ciljnih organa. Značajna negativna povezanost je uočena s pušenjem, tj. sistolički AT je viši u bivših pušača i nepušača, te sa socioekonomskim obilježjima – prosječnim mjesečnim obiteljskim dohotkom i godinama školovanja. Opažena je i značajna povezanost s učestalošću korištenja maslinovog ulja. Kako bismo analizirali povezanost životnog stila što uključuje i prekomjeren unos kuhinjske soli i socioekonomskih obilježja sa sistoličkim AT konstruirali smo nekoliko modela. U regresijskoj analizi u koju su uključene životne navike, u završni model ušli su, i značajno pridonosili snazi modela dnevni unos kuhinjske soli, učestalost konzumiranja brze hrane i korištenje maslinovog ulja. Kada smo osim životnih navika u analizu uključili i socioekonomske karakteristike ispitanika tada su u završni model ušli i značajno pridonosili snazi dnevni unos kuhinjske soli, školovanje, prosječan mjesečni obiteljski dohodak, pušenje, učestalost konzumiranja brze hrane, učestalost korištenja maslinovog ulja i dnevni unos alkohola. Kada smo analizirali sve varijable, tada je i tu u završni model ušao dnevni unos kuhinjske soli, ali nije značajno pridonosio snazi modela. Snazi modela značajno su pridonosili dob, ITM, OS i ePWV. Bahadoran i sur. u svom radu također ukazuju na pozitivnu povezanost između velikog unosa kuhinjske soli procijenjenog 24

satnom natriurijom i veće vjerojatnosti razvoja predhipertenzije AH [233]. U univarijatnoj regresiji statistički značajna povezanost s **arterijskom hipertenzijom** uočena je za dob, spol, pušački status, prosječan obiteljski mjesečni dohodak, stručnu spremu, konzumaciju alkohola, konzumaciju brze hrane, TM, OS, ITM, BSA, ŠB, eGFR, ePWV, ukupni kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol, trigliceride, dnevni unos kalija, dnevni unos NaCl (unos kuhinjske soli), omjer Na/K, te kategorija unos kuhinjske soli veći od 10 grama dnevno. U završni model unazad koračne regresijske analize s varijablama koje su u univarijatnoj analizi bile značajno povezane s AH ($R^2 = 0,451$) ušli su spol, dob, prosječan obiteljski mjesečni dohodak, pušenje, konzumacija alkohola, učestalost konzumiranja suhomesnatih proizvoda, opseg struka, ŠB, BSA, ePWV, urati, ukupni kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol i omjer Na/K, dok unos kuhinjske soli nije ušao. U završni model unaprijed koračne regresijske analize s varijablama koje su u univarijatnoj analizi bile značajno povezane s AH ($R^2 = 0,359$) ušli su dob, pušenje, BSA, ŠB, ukupni kolesterol i omjer Na/K, dok unos kuhinjske soli nije ušao. Osobe koje imaju povećan omjer Na/K imaju 1,29 puta veću šansu za AH. U opservacijskoj studiji provedenoj u normotenzivnoj općoj odrasloj populaciji u Japanu autori su istraživali može li unos natrija predvidjeti vrijednosti AT i pojavu AH u općoj populaciji. Unos natrija procijenjen je iz uzorka jutarnjeg urina u 4523 normotenzivnih ispitanika koji su praćeni 1134 dana. Na kraju perioda praćenja evidentirana je novonastala AH u 1027 ispitanika (22,7 %). Rizik od razvoja AH bio je veći u onih s većim unosom natrija (OR 1,25, 95 % CI 1,04-1,50). U multivarijatnoj Cox regresijskoj analizi, početni unos natrija i godišnja promjena unosa natrija tijekom razdoblja praćenja bili su povezani s incidencijom AH. Nadalje, i godišnji porast unosa natrija i početni unos natrija pokazali su značajnu povezanost s godišnjim porastom sistoličkoga AT u multivarijatnoj regresijskoj analizi [234]. Rezultati dobiveni u našem istraživanju podudaraju se s onima prikazanim od Kanegae i sur. u kojima autori prikazuju model predviđanja buduće AH koristeći metode strojnog učenja u općoj normotenzivnoj populaciji. Najsnažniji prediktor za novonastalu AH bila je krutost velikih krvnih žila u ovoj studiji procijenjena mjerenjem kardio- gležanjanskoga vaskularnog indeksa (engl. Cardio – Ankle Vascular Indeks-CAVI) nakon čega je slijedio ordinacijsko izmjeren AT, dob i ITM. Osim navedenih, u osam najsnažnijih prediktora za nastanak AH bili su glukoza i trigliceridi. Ovo istraživanje ističe kako je

procjena AT u različitim sredinama i oklonostima važna kako bi se omogućilo precizno predviđanje novonastale AH [235]. Rezultati prikazani u ovome doktorskom radu također su u skladu s istraživanjem provedenim u Poljskoj koje je za cilj imalo utvrditi čimbenike rizika i prevalencije AH gdje je ustanovljeno da su ITM i tjelesna masa značajno pozitivno korelirali s AT [236]. I to je sukladno našim rezultatima što sve naglašava povezanost AH i ateroskleroze čemu su u podlozi brojni zajednički čimbenici rizika što ukazuje na nužnost paralelnog i istovremenog djelovanja na oba procesa u sklopu i primarne i sekundarne prevencije. Naši rezultati djelomično su u skladu s rezultatima presječnog istraživanja koje je provedeno na temelju podataka prikupljenih u bazi DATADRYAD (N=62 957) gdje autori navode kako su povišeni ukupni kolesterol, LDL kolesterol i ne-HDL kolesterol bili statistički značajno povezani s incidencijom AH kod odraslih muškaraca u Kini. U multivarijatnom modelu, za svaki porast ukupnog kolesterola, LDL kolesterola i non-HDL kolesterola od 1 mg/dl autori ističu da se rizik od AH povećao za 0,2 %. Za utvrđivanje odnosa između kliničkih parametara i AH primijenjen je Bayesov model koji je pokazao da su dob, glukoza i ukupni kolesterol bili snažno povezani s incidencijom AH [237]. Rezultat prikazan ovim doktorskim radom koji ukazuje da je snižena eGFR prediktor za nastanak AH u skladu je s brojnim istraživanjima. Smanjena eGFR snažno je povezana s razvojem i progresijom AH. Nekoliko je istraživanja pokazalo da je smanjena funkcija bubrega, na što ukazuju niže razine eGFR, i posljedica i čimbenik rizika za povišen AT. Na temelju analize podataka iz 16 kohorti (315 321 sudionika) autori su zaključili kako su prehipertenzija i AH nezavisni prediktori smanjene GFR u općoj populaciji, s tim da je učinak izraženiji u starijih osoba [238].

Kada smo ispitanike s AH razvrstali u tri skupine skupine – kontrolirani, nekontrolirani i neliječeni, dobili smo sljedeće rezultate. **Nekontrolirani hipertoničari** su u usporedbi s kontroliranim bolesnicima bili statistički značajno stariji, imali veću tjelesnu masu, ITM, ePWV, glukozu, urate i ACR, te nižu eGFR. Srčana frekvencija, kolesterol, LDL-kolesterol i trigliceridi bili su povišeni, ali razina nije dosegla statističku značajnost. Unos kuhinjske soli i omjer Na/K bili su veći u nekontroliranih HT, ali također, razlika nije bila statistički značajna. U završni model multinominalne koračne unazad regresijske analize za nekontroliranu AH ušli su dob, spol, kategorija prekomjernog unosa kuhinjske soli, LDL kolesterol, HDL kolesterol, trigliceridi, urati, ŠB i pušenje od čega su snazi modela

značajno pridonosili dob, prekomjieran unos kuhinjske soli i ITM ($R^2 = 0,270$). Sa svakom godinom života šansa za ne postizanje kontrole AH rasla je za 5,8 %, a svaki kg/m^2 ITM-e povećavao je šansu za nekontrolu AH za 6,8 %, dok je unos kuhinjske soli veći od 5 grama dnevno za 1,7 puta povećavao šansu da liječena osoba s AH ne postigne ciljne vrijednosti AT.

Zbirno za sistolički AT 1. Unos kuhinjske soli je značajno povezan sa sistoličkim AT; 2. U regresijskom modelu povezanosti životnih navika sa sistoličkim AT i u regresijskom modelu povezanosti životnih navika i socioekonomskih varijabli unos kuhinjske soli značajno je pridonio snazi modela; 3. U model u koji su ušle sve varijable, unos kuhinjske soli nije značajno pridonio snazi modela, za razliku od ITM, OS i ePWV.

Zbirno za AH 1. U univarijatnoj analizi unos kuhinjske soli značajno je bio povezan s AH; 2. Unos kuhinjske soli nije ušao u završni regresijski model u analizi koja je uključila sve varijable koje su u univarijatnoj analizi bile statistički značajno povezane s AH, ali je omjer Na/K značajno pridonio snazi modela. Unos kuhinjske soli nije ušao niti u završni model unaprijed koračne regresijske analize, ali je također omjer Na/K značajno pridonio snazi modela.

Zbirno za kontrolu liječenja AH 1. Bolesnici s AH kod kojih nije postignuta kontrola AT unosili su više kuhinjske soli i imali veći omjer Na/K od kontroliranih, ali razlike nisu bile statistički značajne. 2. U završni model multinominalne koračne unazad regresijske analize značajno su snazi modela pridonosili dob, ITM i unos kuhinjske soli veći od 5 grama dnevno.

Zaključno:

1. Unos kuhinjske soli značajno je povezan sa sistoličkim AT, ali slabije od krutosti velikih krvnih žila i pretilosti;
2. Omjer Na/K, a ne unos kuhinjske soli je značajan prediktor za nastanak AH, ali je slabiji od krutosti velikih krvnih žila, dobi, BSA, ŠB, prosječnog mjesečnog obiteljskog dohotka, ukupnoga kolesterola i urata;
3. Unos kuhinjske soli veći od 5 grama dnevno je značajan prediktor nepostizanja kontrole liječenih hipertoničara, ali je slabiji od dobi i ITM.

5.1. Implikacije provedenog istraživanja

Nacionalna studija Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj (EH – UH 2) obuhvatila je 2021 ispitanika s ciljem određivanja prevalencije arterijske hipertenzije (AH) i unosa kuhinjske soli u Hrvatskoj čime se dobio uvid u povezanost prekomjerne konzumacije kuhinjske soli i AH. Studija je omogućila određivanje prevalencije AH i procjenu učestalosti konzumacije prekomjernog unosa kuhinjske soli metodom prikupljanja 24-satnog urina (tzv. zlatni standard) na reprezentativnom randomiziranom uzorku opće odrasle populacije.

Dobiveni rezultati mogu biti temelj za razvoj usmjerenih programa edukacije opće populacije o smanjenju unosa kuhinjske soli u prehrani i važnosti kontrole AT, postavljanje zakonskih okvira o maksimalnoj dopuštenoj količini kuhinjske soli u industrijski prerađenoj hrani, promociju kuhanja s manje kuhinjske soli kroz javnozdravstvene kampanje, edukaciju zdravstvenih radnika o povezivanju čimbenika životnog stila s AH i razvoju specifičnih smjernica za oboljele od AH.

Također, rezultati istraživanja mogu biti od izrazite važnosti pri izradi dokumenata i zdravstvenih politika s ciljem podizanja svijesti i kontrole AH i prekomjernoga unosa kuhinjske soli na nacionalnome nivou i time utjecati na smanjenje ukupnoga KV rizika, a mogu se upotrijebiti i na međunarodnome planu tijekom rada kroz stručna društva.

5.2 Prijedlozi za buduća istraživanja

Rezultati prikazani u ovome doktorskom radu dio su EH – UH 2 studije čiji su osnovni ciljevi bili odrediti prevalenciju, svjesnost, liječenje i kontrolu AH, odrediti unos kuhinjske soli u općoj odrasloj populaciji, te odrediti prevalenciju KBB u Hrvatskoj. Prva dva, od ukupno navedena tri, glavna cilja analizirana su i objašnjena ovim doktorskim radom, te mogu biti od velike vrijednosti na nacionalnoj razini i na međunarodnom planu. Održivost EH – UH 2 projekta u Hrvatskoj realizira se projektom *Lov na Tihog ubojicu* koji za cilj ima smanjiti prevalenciju AH u općoj odrasloj populaciji kao i unaprijediti kontrolu liječenja oboljelih. Projekt naglašava najopasnije navike i stanja koja doprinose nastanku i razvoju AH, a redom to su prekomjeran unos kuhinjske soli, debljina, stres, nedostatak tjelesne aktivnosti, pušenje, nedostatan unos voća i povrća, onečišćenje i buka, neadekvatno mjerenje AT, te loša ustrajnost pridržavanja terapije za AH. Provedba projekta *Lov na Tihog ubojicu* zamišljena je kao trajno i sustavno praćenje AH na nacionalnoj razini u organizaciji članova Hrvatske lige za hipertenziju i svih onih koji se žele pridružiti ovoj inicijativi. Rezultati prikazani ovim doktorskim radom činit će temelj za daljnje usporedbe i analize o prevalenciji AH i dnevnom unosu kuhinjske soli s nacionalnim i internacionalnim podacima.

S obzirom na napredak tehnologije u gotovo svim znanstvenim područjima i isticanje strojnog učenja kao novijeg, naprednijeg alata s boljom prediktivnom izvedbom, koji nadmašuje tzv. tradicionalne modele temeljene na regresiji, u nekim budućim istraživanja zanimljivo bi bilo rezultate usporediti s onima dobivenim podrškom umjetne inteligencije. Prikazani rezultati podupiru poticanje značajnog smanjenja unosa kuhinjske soli kod stanovnika Republike Hrvatske u svrhu prevencije kardiovaskularnih bolesti.

Angažman nevladinih udruga i spremnost prehrambene industrije da aktivno sudjeluje i pristane biti partner u poduhvatima smanjenja unosa kuhinjske soli na populacijskoj razini mogao bi biti jedan od značajnih faktora uspjeha smanjenja dnevnog unosa kuhinjske soli u populaciji i posljedičnog smanjenja morbiditeta i mortaliteta od kardiovaskularnih bolesti. Navedene implikacije za javnozdravstvene politike imaju važnu ulogu u oblikovanju preventivnih mjera, unaprjeđenju zdravstvenih usluga i osiguravanju održivog razvoja zdravstvenog sustava. Učinkovite strategije temeljene na dobivenim podacima

moгу pridonijeti prevenciji arterijske hipertenzije i njenih posljedica, umanjiti troškove liječenja od kroničnih nezaraznih bolesti u zdravstvenom sustavu, te u konačnici poboljšati kvalitetu života cjelokupne populacije.

6. ZAKLJUČCI

Prema postavljenim ciljevima i hipotezama, a na temelju provedenih analiza i obrade podataka u ovom doktorskom radu, možemo zaključiti da je unos kuhinjske soli u Hrvatskoj značajno smanjen u posljednjih 20 godina, no i dalje je previsok u usporedbi s preporučenim dnevnim unosom od strane Svjetske zdravstvene organizacije.

Prikazani rezultati u skladu su sa sličnim istraživanjima provedenim u raznim državama svijeta.

Glavni zaključci, a prema zadanim ciljevima su:

- I. Prosječan dnevni unos kuhinjske soli u općoj odrasloj populaciji u Hrvatskoj iznosi 8,6 g/dan i veći je u muškaraca nego u žena.
- II. Veći unos kuhinjske soli prisutan je u osoba lošijeg socioekonomskog statusa, u onih s manjim prosječnim mjesečnim obiteljskim primanjima, u onih s manjim brojem godina školovanja i u onih s nižim stupnjem stručne spreme.
- III. Unos kuhinjske soli veći je kod ruralnog stanovništva u odnosu na urbano, te u osoba koje žive u kontinentalnom dijelu Hrvatske u odnosu na osobe koje žive u primorju.
- IV. Unos kuhinjske soli je veći u pretilih osoba i raste kako rastu kategorije indeksa tjelesne mase i opsega struka. Osobe koje su preboljele infarkt miokarda ili moždani udar, ili imaju srčano zatajenje unose veće količine kuhinjske soli od osoba koje nemaju taj pobol. Unos kuhinjske soli veći je i u osoba koje imaju šećernu bolest, dok nema razlike između onih koji imaju kroničnu bubrežnu bolest i onih koji ju nemaju. Unos kuhinjske soli je veći u osoba s arterijskom hipertenzijom u odnosu na osobe koje imaju normalne vrijednosti arterijskoga tlaka.
- V. Prediktori povećanog unosa kuhinjske soli su nizak socioekonomski status (malen broj godina školovanja, niska prosječna mjesečna obiteljska primanja) i loše životne navike (učestala konzumacija suhomesnatih proizvoda, neredovita konzumacija ribe, rijetko korištenje maslinovog ulja) te status nepušača, tj. bivšeg pušača. Loše prehrambene navike povezane su s podatkom da je život u kontinentalnom dijelu u usporedbi s primorskim dijelom Hrvatske prediktor za povećan unos kuhinjske soli. Dodatno, prediktori su muški spol, šećerna bolest i površina tijela kao jedan od

pokazatelja pretilosti. Podatak kako je krutost velikih krvnih žila povezana s prekomjernim unosom kuhinjske soli neovisno o dobi i arterijskome tlaku može ukazivati kako prekomjerman unos kuhinjske soli izravno ubrzava vaskularno starenje.

- VI. Prediktori za arterijsku hipertenziju su muški spol, starija životna dob, malen prosječan obiteljski mjesečni dohodak, status bivšeg pušača, prekomjerna konzumacija alkohola, učestalo konzumiranje suhomesnatih proizvoda, povećan opseg struka, velika površina tijela, povećana krutost velikih krvnih žila, šećerna bolest, povišeni urati, ukupni kolesterol i LDL kolesterol, a snižen HDL kolesterol. Prema našim regresijskim analizama najznačajniji prediktori su starija životna dob, status nepušača (bivši pušač), povećana površina tijela, šećerna bolest, povišen ukupni kolesterol, te povećan omjer Na/K. Prekomjerman unos kuhinjske soli u univarijatnoj analizi je povezan s rizikom nastanka arterijske hipertenzije, ali nije ušao u završne regresijske modele što govori kako nije ključan, a niti nezavisan prediktor. Međutim, značajan, nezavisan prediktor jest povećan omjer Na/K što je u skladu s rezultatima drugih autora da je za nastanak arterijske hipertenzije važniji omjer Na/K od povećanog unosa kuhinjske soli.
- VII. Bolesnici s arterijskom hipertenzijom kod kojih nije postignuta kontrola arterijskoga tlaka unosili su više kuhinjske soli i imali veći omjer Na/K od bolesnika kod kojih su postignute ciljne vrijednosti arterijskoga tlaka, ali razlike nisu bile statistički značajne. Prediktori za nepostizanje kontrole arterijske hipertenzije su starija dob, pretilost i unos kuhinjske soli veći od 5 grama dnevno.
- VIII. Veća prevalencija arterijske hipertenzije povezana je s većom učestalosti kategorija lošijeg socioekonomskog statusa (manja prosječna mjesečna primanja, manja stručna sprema), konzumacijom suhomesnatih proizvoda i pretilosti što je povezano s većom učestalosti osoba koje konzumiraju više od 10 grama kuhinjske soli dnevno. Prevalencija arterijske hipertenzije je veća u osoba s malom u odnosu na osobe s umjerenom tjelesnom aktivnosti. To je povezano s većim brojem osoba koje su unosile < 5 grama kuhinjske soli dnevno i većim brojem osoba koje su unosile više od 3,5 grama kalija dnevno te češće imale omjer Na/K < 1. Kod unosa alkohola uočili smo U-krivulju za povezanost prevalencije AH i intenziteta unosa alkohola.

Osobe koje su jele ribu prosječno dva puta tjedno u odnosu na one koje su ribu jele jednom ili manje od jednom tjedno imale su značajno manju prevalenciju arterijske hipertenzije što je bilo povezano s manjim brojem osoba koje su unosile više od 10 grama kuhinjske soli dnevno te većim brojem osoba koje su unosile manje 5 grama kuhinjske soli dnevno. Veća prevalencija arterijske hipertenzije u ruralnom području bila je povezana s većim brojem osoba koje konzumiraju više od 10 grama kuhinjske soli dnevno, te manjim brojem osoba koje konzumiraju manje od 5 grama kuhinjske soli dnevno. Međutim, značajno bolji rezultati unosa kuhinjske soli u primorju u odnosu na kontinentalni dio nisu povezani s manjom prevalencijom arterijske hipertenzije u primorskom dijelu Hrvatske. Promatrajući pet regija Hrvatske nismo uočili povezanost unosa kuhinjske soli, kalija, te omjera Na/K s prevalencijom arterijske hipertenzije. Nepovezanost učestalosti prekomjernog unosa kuhinjske soli i prevalencije arterijske hipertenzije ovisno o geografskoj regiji može ukazivati kako socioekonomska obilježja, druge loše životne navike i drugi rizični čimbenici umanjuju ili maskiraju utjecaj učestalosti povećane konzumacije soli na prevalenciju arterijske hipertenzije.

7. LITERATURA

1. Damianaki A, Wang W, Beaney T i sur. May Measurement Month 2017-2019: results from Switzerland. Eur Heart J 2022;2:38-40. doi: 10.1093/eurheartjsupp/suac044.
2. Kario K, Hoshida S, Chia YC i sur. Guidance on ambulatory blood pressure monitoring: A statement from the HOPE Asia Network. J Clin Hypertens 2021;23(3):411-421. doi: 10.1111/jch.14128.
3. Mancia G, Kreutz R, Brunström M i sur. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension. J Hypertens 2023;41(12):1874–2071. doi: 10.1097/HJH.0000000000003480.
4. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension: Developed by the task force on the management of elevated blood pressure and hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organisation (ESO). Eur Heart J 2024;45:3912-4018. doi: doi:10.1093/eurheartj/ehaf031.
5. Brouwers S, Sudano I, Kokubo Y, Sulaica EM. Arterial hypertension. The Lancet 2021;398(10296):249–61. doi: 20/1016/S0140-6736(21)00221-X.
6. HeMED - Pregled hipertenzije [Internet]. [Datum pristupa: 5. studenoga 2023.] Dostupno na URL adresi: <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=15090>
7. Mutchler SM, Kirabo A, Kleyman TR. Epithelial Sodium Channel and Salt-Sensitive Hypertension. Hypertension 2021;77(3):759-767. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14481.
8. Hegde S, Ahmed I, Aeddula NR. Secondary hypertension [Internet]. StatPearls - NCBI Bookshelf. 2023. [Datum pristupa: 10. studenoga 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544305/>
9. Di Tullio M, Alli C, Avanzini F i sur. Prevalence of symptoms generally attributed to hypertension or its treatment: study on blood pressure in elderly outpatients (SPAA). J Hypertens Suppl 1988;6(1):S87-90.

10. Tan JL, Thakur K. Systolic hypertension [Internet]. StatPearls - NCBI Bookshelf. 2023. [Datum pristupa: 10. listopada 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482472/>
11. Tadic M, Cuspidi C, Grassi G, Mancia G. Isolated Nocturnal Hypertension: What Do We Know and What Can We Do? *Integr Blood Press Control* 2020;1(13):63–69. doi: 10.2147/IBPC.S223336.
12. Zweiker R, Eber B, Schumacher M, Toplak H, Klein W. "Non-dipping" related to cardiovascular events in essential hypertensive patients. *Acta Med Austriaca* 1994;21(3):86-9. doi: 10.1093/ageing/28.1.23.
13. Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). In brief: What is blood pressure and how is it measured? [Internet]. InformedHealth.org - NCBI Bookshelf. 2019. [Datum pristupa: 30. rujna 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279251/>
14. Ogedegbe G, Pickering T. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin* 2010;28(4):571–86. doi: 10.1016/j.ccl.2010.07.006.
15. Meusel M, Wegerich P, Bode B i sur. Measurement of blood pressure by Ultrasound— The applicability of devices, algorithms and a view in local hemodynamics. *Diagnostics* 2021;11(12):2255. doi: 10.3390/diagnostics11122255.
16. Stergiou GS, Mukkamala R, Avolio A i sur. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. Cuffless blood pressure measuring devices: review and statement by the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. *J Hypertens* 2022;1:40(8):1449-1460.
17. Penaz J. Criteria for Set Point Estimation in the Volume Clamp Method of Blood Pressure Measurement. *Physiol Res* 1992; 41: 5 -10.
18. Chandrasekhar A, Yavarimanesh M, Hahn JO i sur. Formulas to explain popular oscillometric blood pressure estimation algorithms. *Front Physiol* 2019;10. doi: 10.3389/fphys.2019.01415.

19. James GD, Gerber LM. Measuring arterial blood pressure in humans: Auscultatory and automatic measurement techniques for human biological field studies. *Am J of Hum Biol* 2017;30(1). doi: 10.1002/ajhb.23063.
20. Benmira A, Perez-Martin A, Schuster I i sur. From Korotkoff and Marey to automatic non-invasive oscillometric blood pressure measurement: does easiness come with reliability? *Expert Rev Med Devices* 2016;13(2):179–89. doi: 10.1586/17434440.2016.1128821.
21. Hare AJ, Chokshi N, Adusumalli S. Novel digital technologies for blood pressure monitoring and hypertension management. *Curr Cardiovasc Risk Rep* 2021;15(8). doi: 10.1007/s12170-021-00672-w.
22. Stergiou GS, Palatini P, Parati G i sur. 2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement. *J Hypertens* 2021;39(7):1293–302. doi: 10.1097/HJH.0000000000002843.
23. Vrdoljak A, Željковић Vrkić T, Kos J i sur. Mjerenje arterijskog tlaka – ne mari za male stvari i ostat će male stvari?!. *Liječ Vjesn* 2014; 136:33-34.
24. Gao W, Jin Y, Bao T, Huang Y. Comparison of ambulatory blood pressure monitoring and office blood pressure in primary health care of populations at a high risk of hypertension. *Front Public Health* 2023;10:985730. doi: 10.3389/fpubh.2022.985730.
25. Valent Morić B, Jelaković B, Vidatić I, Trutin I, Jelaković A, Stipančić G. Ambulatory blood pressure profile in office normotensive obese children: prevalence of masked hypertension and impact of parental hypertension. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2020;33(10):1313-1320.
26. Mancia G, Verdecchia P. Clinical value of ambulatory blood pressure: evidence and limits. *Circ Res* 2015;116(6):1034-45.
27. O'Brien E, Asmar R, Beilin L i sur. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens* 2005;23(4):697-701. doi: 10.1097/01.hjh.0000163132.84890.c4.
28. Teo KK, Rafiq T. Cardiovascular risk factors and prevention: A perspective from developing countries. *CJC* 2021;37(5):733–43. doi: 10.1016/j.cjca.2021.02.009.

29. Hajar R. Framingham contribution to cardiovascular disease. *Heart Views* 2016;17(2):78. doi: 10.4103/1995-705X.
30. World Health Organization [Internet]. Hypertension [Internet]. 2023. [Datum pristupa: 15. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
31. Lascaux-Lefebvre V, Ruidavets J, Arveiler D i sur. Influence of parental history of hypertension on blood pressure. *J Hum Hypertens* 1999;13(9):631–6. doi: 10.1038/sj.jhh.1000884.
32. Sobierajski T, Surma S, Romańczyk M, Łabuzek K, Filipiak KJ, Oparil S. What is or what is not a risk factor for arterial hypertension? Not Hamlet, but medical students answer that question. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(13):8206. doi: 10.3390/ijerph19138206.
33. Zhou B, Perel P, Mensah GA, Ezzati M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nat Rev Cardiol* 2021;18: 785–802, doi: 10.1038/s41569-021-00559-8.
34. Han M, Oh Y, Myung SK. Coffee intake and Risk of Hypertension: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Korean Med Sci* 2022;37(45). doi: 10.3346/jkms.2022.37.e332.
35. Huang M, Chen J, Yang Y, Yuan H, Huang Z, Lu Y. Effects of ambient air pollution on blood Pressure among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAHA* 2021;10(10). doi: 10.1161/JAHA.120.017734.
36. Martinez-Morata I, Sanchez TR, Shimbo D, Navas-Acien A. Electronic Cigarette Use and Blood Pressure Endpoints: a Systematic Review. *Curr Hypertens Rep* 2020;23(1). doi:10.1007/s11906-020-01119-0.
37. Kim BJ, Kang JG, Kim JH i sur. Association between Secondhand Smoke Exposure and Hypertension in 106,268 Korean Self-Reported Never-Smokers Verified by Cotinine. *J Clin Med* 2019;8(8):1238. doi: 10.3390/jcm8081238.
38. Aggarwal B, Makarem N, Shah R i sur. Effects of inadequate sleep on blood pressure and endothelial inflammation in women: Findings from the American Heart Association GO Red for Women Strategically Focused Research Network. *J Am Heart Assoc* 2018;7(12). doi: 10.1161/JAHA.118.008590.

39. Hageman S, Pennells L, Ojeda F i sur. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *Eur Heart J* 2021;42(25):2439–54. doi: 10.1093/eurheartj/ehab309.
40. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP i sur. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003;24(11):987-1003. doi: 10.1016/s0195-668x(03)00114-3.
41. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM i sur. ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021;42(34):3227-3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484.
42. Hoogeveen RM, Hanssen NMJ, Brouwer JR i sur. The challenge of choosing in cardiovascular risk management. *Netherlands Heart Journal* 2021;30(1):47–57. doi: 10.1007/s12471-021-01599-y.
43. Vos T, Lim SS, Abbafati C i sur. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* 2020;396(10258):1204–22. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
44. Rahimi K, Bidel Z, Nazarzadeh M i sur. Pharmacological blood pressure lowering for primary and secondary prevention of cardiovascular disease across different levels of blood pressure: an individual participant-level data meta-analysis. *The Lancet* 2021;397(10285):1625–36. doi: 10.1161/01.cir.96.1.308.
45. Vinther JL, Jacobsen RK, Jørgensen T. Current European guidelines for management of cardiovascular disease: Is medical treatment in nearly half a population realistic? *Eur J Prev Cardiol*;25(2):157-163. doi: 10.1177/2047487317738826.
46. Hageman SHJ, Kaptoge S, de Vries TI, Lu W, Kist JM. Prediction of individual lifetime cardiovascular risk and potential treatment benefit: development and recalibration of the LIFE-CVD2 model to four European risk regions. *Eur J Prev Cardiol* 2024;10;31(14):1690-1699. doi: 10.1093/eurjpc/zwae174.

47. Carey RM, Whelton PK; 2017 ACC/AHA Hypertension Guideline Writing Committee. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline. *Ann Intern Med* 2018;168(5):351-358. doi: 10.7326/M17-3203.
48. Prabhakaran D, Anand S, Watkins D i sur. Cardiovascular, respiratory, and related disorders: key messages from Disease Control Priorities, 3rd edition. *The Lancet* 2018;391(10126):1224–36. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32471-6.
49. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A i sur. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet* 2016;387(10022):957–67. doi: 10.1016/S0140-6736(15)01225-8.
50. Liu L, Zhang XH. Poor BP Control in the Hypertensive Population: Which Factors are Involved? In: Springer eBooks [Internet]. 2012. p. 323–30. [pristupljeno 5. studenog 2023.]. Dostupno na URL adresi: https://doi.org/10.1007/978-88-470-2601-8_25
51. NCD Risk Factor Collaboration (NCD - RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *The Lancet* 2021;398(10304):957-980. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01330-1.
52. Benetos A, Petrovic M, Strandberg T. Hypertension management in older and frail older patients. *Cir Res* 2019;124(7):1045–60. doi:10.1161/CIRCRESAHA.118.313236.
53. Ji H, Kim A, Ebinger JE i sur. Sex differences in blood pressure trajectories over the life course. *JAMA Cardiol* 2020;5(3):255. doi: 10.1001/jamacardio.2019.5306.
54. Franklin SS, Gustin W, Wong ND i sur. Hemodynamic Patterns of Age-Related changes in blood pressure. *Circulation* 1997;96(1):308–15. doi: 10.1161/01.cir.96.1.308.
55. Ismail R, Ismail NH, Isa ZM i sur. Prevalence and Factors Associated with Prehypertension and Hypertension Among Adults: Baseline Findings of PURE

- Malaysia Cohort Study. *AJM Open* 2023;10:100049. doi: 10.1016/j.ajmo.2023.100049.
56. Chow CK, Koon KT, Rangarajan S i sur. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high-, middle-, and low-Income countries. *JAMA* 2013;310(9):959. doi: 10.1001/jama.2013.184182.
 57. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* 2019;396(10258):1223-49, doi: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2.
 58. Dika Ž, Pećin I, Jelaković B. Epidemiologija arterijske hipertenzije u Hrvatskoj i svijetu. *Medicus*. 2007;16:137-45.
 59. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol* 2020;16(4):223–37. doi: 10.1038/s41581-019-0244-2.
 60. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN i sur. Global disparities of hypertension Prevalence and control. *Circulation* 2016;134(6):441–50. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912.
 61. O'Donnell M, Mente A, Alderman MH i sur. Salt and cardiovascular disease: insufficient evidence to recommend low sodium intake. *Eur Heart J* 2020;41(35):3363–73. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa586.
 62. Katz E. Electrochemical contributions: Sir Humphry Davy (1778–1829). *Electrochemical Science Advances* 2021;1(2). doi: 10.1002/elsa.202160004.
 63. Cirillo M, Capasso G, Di Leo VA, De Santo NG. A history of salt. *Am J Nephrol* 1994 Jan 1;14(4–6):426–31. doi: 10.1159/000168759.
 64. Batuman V. Salt and hypertension: why is there still a debate? *Kidney Int Suppl* 2013;3(4):316–20. doi: 10.1038/kisup.2013.66.
 65. Pickering TG. The history and politics of salt. *J Clin Hypertens* 2002;4(3):226–8. doi: 10.1111/j.1524-6175.2002.01091.x.
 66. Suckling RJ, Swift PA. The health impacts of dietary sodium and a low-salt diet. *Clin Med* 2015;15(6):585–8. doi: 10.7861/clinmedicine.15-6-585.

67. Beltrá M, Borrás F, Ropero AB. Sodium Content of Foods Sold in the Spanish Market. Results from the BADALI Project. *Nutrients* 2021;13(10):3410. doi: 10.3390/nu13103410.
68. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J Hum Hypertens* 2008;23(6):363–84. doi:10.1038/jhh.2008.144.
69. Kwong EJJ, Whiting S, Bunge AC i sur. Population-level salt intake in the WHO European Region in 2022: a systematic review. *Public Health Nutr* 2022;26(S1):s6–19. doi:10.1017/S136898002200218X.
70. Agócs R, Sugár D, Szabó AJ. Is too much salt harmful? Yes. *Pediatr Nephrol*. 2019;35(9):1777–85. doi: 10.1007/s00467-019-04387-4.
71. Fountain JH, Kaur J, Lappin SL. Physiology, Renin angiotensin system [Internet]. StatPearls - NCBI Bookshelf. 2023. [Datum pristupa: 10. listopad 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470410/>
72. Patel S, Rauf A, Khan H, Abu-Izneid T. Renin-angiotensin-aldosterone (RAAS): The ubiquitous system for homeostasis and pathologies. *Biomed Pharmacother* 2017;94:317–25. doi: 10.1016/j.biopha.2017.07.091.
73. Nádasz GL, Balla A, Dörnyei G, Hunyady L, Szekeres M. Direct Vascular Effects of Angiotensin II (A Systematic Short Review). *Int J Mol Sci* 2025; 26(1):113. doi: 10.3390/ijms26010113.
74. Adolf C, Schneider H, Heinrich DA, Handgriff L, Reincke M. Salt Appetite and its Effects on Cardiovascular Risk in Primary Aldosteronism. *Horm Metab Res* 2020;52(6):386-393. doi:10.1055/a-1116-2407.
75. Jiang Q, Chen Q, Zhang T, Liu M, Duan S, Sun X. The antihypertensive effects and potential molecular mechanism of microalgal angiotensin I-Converting enzyme Inhibitor-Like peptides: A mini review. *Int J Mol Sci* 2021;22(8):4068. doi: 10.3390/ijms22084068.
76. Heaney RP. Sodium: How and how not to set a nutrient intake recommendation. *Am J Hypertens* 2013;26(10):1194–7. doi: 10.1093/ajh/hpt130.
77. Mancia G, Oparil S, Whelton PK i sur. The technical report on sodium intake and cardiovascular disease in low- and middle-income countries by the joint working

- group of the World Heart Federation, the European Society of Hypertension and the European Public Health Association. *Eur Heart J* 2017;ehw549. doi: 10.1093/eurheartj/ehw549.
78. Baumer-Harrison C, Breza JM, Sumners C, Krause EG, De Kloet AD. Sodium intake and disease: another relationship to consider. *Nutrients* 2023;15(3):535. doi: 10.3390/nu15030535.
 79. Frisoli TM, Schmieder RE, Grodzicki T, Messerli FH. Salt and hypertension: Is salt dietary reduction worth the effort? *Am J Med* 2012;125(5):433–9. doi: 10.1016/j.amjmed.2011.10.023.
 80. He FJ, Tan M, Ma Y, MacGregor GA. Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol* 2020;75(6):632-647. doi: 10.1016/j.jacc.2019.11.055.
 81. Henry HJ. Salt preference, sodium excretion and blood pressure in normal adults [Internet]. *ScholarsArchive@OSU*. 1980. [Datum pristupa: 9. listopada 2023.]. Dostupno na URL adresi: https://ir.library.oregonstate.edu/concern/graduate_thesis_or_dissertations/dv13zw880
 82. Youssef GS. Salt and hypertension: current views [Internet]. [pristupljeno 20 siječnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-22/salt-and-hypertension-current-views>
 83. Lelong H, Blacher J, Baudry J i sur. Combination of Healthy Lifestyle Factors on the Risk of Hypertension in a Large Cohort of French Adults. *Nutrients* 2019;11(7):1687. doi: 10.3390/nu11071687.
 84. World Health Organization [Internet]. Salt reduction [Datum pristupa: 10. listopada 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>
 85. Marinović Glavić M, Bilajac L, Juraga D, Rukavina T, Vasiljev V. Prediktivne jednadžbe u procjeni dnevnog unosa kuhinjske soli. *Acta Med Croatica* 2020; 74: 271-77.

86. Alonso S, Tan M, Wang C, Kent S i sur. Impact of the 2003 to 2018 population salt intake reduction program in England. *Hypertension* 2021;77(4):1086–94. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16649.
87. McLean RM, Wang NX, Cameron C, Skeaff S. Measuring Sodium from Discretionary Salt: Comparison of Methods. *Nutrients* 2023;15(24):5076. doi: doi.org/10.3390/nu15245076.
88. Ma H, Wang X, Li X, Heianza Y, Qi L. Adding Salt to Foods and Risk of Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol* 2022;80(23):2157-2167. doi: 10.1016/j.jacc.2022.09.039.
89. Wang YJ, Yeh TL, Shih MC, Tu YK, Chien KL. Dietary Sodium Intake and Risk of Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. *Nutrients* 2020 ;12(10):2934. doi: 10.3390/nu12102934.
90. Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Cuadrado-Soto E i sur. Estimation of salt intake assessed by urinary excretion of sodium over 24h in Spanish subjects aged 7–11 years. *Eur J Nutr* 2017;56:171-8. doi: 10.1007/s00394-015-1067-y.
91. Brown IJ, Dyer AR, Chan Q i sur. Estimating 24-hour urinary sodium excretion from casual urinary sodium concentrations in western populations. *Am J Epidemiol* 2013;177:1180–92. doi: 10.1093/aje/kwt066.
92. The science behind the DASH Eating Plan | NHLBI, NIH [Internet]. NHLBI, NIH. [Datum pristupa: 10. svibnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.nhlbi.nih.gov/education/dash/research>
93. Sacks FM, Appel LJ, Moore TJ i sur. A dietary approach to prevent hypertension: A review of the dietary approaches to stop hypertension (DASH) study. *Clin Cardiol* 1999;22(S3):6–10. doi: 10.1002/clc.4960221503.
94. Ma Y, He FJ, MacGregor GA. High salt intake: independent risk factor for obesity? *Hypertension* 2015;66(4):843-9. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05948.
95. Oh SW, Koo HS, Han KH, Han SY, Chin HJ. Associations of sodium intake with obesity, metabolic disorder, and albuminuria according to age. *PLoS One* 2017;12(12):e0188770. doi: 10.1371/journal.pone.0188770.

96. Wu X, Chen L, Cheng J, Qian J, Fang Z, Wu J. Effect of dietary salt intake on risk of gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case-Control Studies. *Nutrients* 2022;14(20):4260. doi: 10.3390/nu14204260.
97. Kotsis V, Jordan J, Micic D i sur. Obesity and cardiovascular risk: a call for action from the European Society of Hypertension Working Group of Obesity, Diabetes and the High-risk Patient and European Association for the Study of Obesity: part A: mechanisms of obesity induced hypertension, diabetes and dyslipidemia and practice guidelines for treatment. *J Hypertens* 2018;36(7):1427-1440. doi: 10.1097/HJH.0000000000001730.
98. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24h urinary sodium and potassium excretion. *BMJ* 1988; 297: 319-28. doi: 10.1136/bmj.297.6644.319.
99. He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 761–70. doi: 10.1038/sj.jhh.1001459.
100. Pinjuh Markota N, Rumboldt M, Rumboldt Z. Emphasized warning reduces salt intake: A randomized controlled trial. *J Am Soc Hypertens* 2015; 9: 214–20. doi: 10.1016/j.jash.2014.12.022.
101. Grillo A, Salvi L, Coruzzi P, Salvi P, Parati G. Sodium intake and hypertension. *Nutrients* 2019; 11: 1–16. doi: 10.3390/nu11091970.
102. Santos JA, Tekle D, Rosewarne E i sur. A Systematic Review of Salt Reduction Initiatives Around the World: A Midterm Evaluation of Progress Towards the 2025 Global Non-Communicable Diseases Salt Reduction Target. *Adv Nutr* 2021; 12:5: 1768–80. doi: 10.1093/advances/nmab008.
103. He FJ, Brown M, Tan M, MacGregor GA. Reducing population salt intake—An update on latest evidence and global action. *J Clin Hypertens* 2019; 21(10):1596–601. doi: 10.1111/jch.13664.
104. Sahinoz M, Elijevich F, Ertuglu LA i sur. Salt Sensitivity of blood pressure in Blacks and women: A role of inflammation, oxidative stress, and epithelial NA⁺ channel. *Antioxid Redox Signal* 2021;35(18):1477–93. doi: 10.1089/ars.2021.0212.

105. Balafa O, Kalaitzidis RG. Salt sensitivity and hypertension. *J Hum Hypertens* 2020;35(3):184–92. doi: 10.1038/s41371-020-00407-1.
106. Tips for reducing sodium intake [Internet]. Salt. 2024. [Datum pristupa: 5. srpnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: https://www.cdc.gov/salt/reduce-sodium-intake/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/salt/reduce_sodium_tips.htm
107. Rysová J, Šmídová Z. Effect of salt content reduction on food processing technology. *Foods* 2021;10(9):2237. doi:10.3390/foods10092237.
108. World Health Organization [Internet]. Interventions [Datum pristupa: 3. veljače 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/potassium-cvd-adults>
109. Holbrook JT, Patterson KY, Bodner JE i sur. Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diets. *Am J of Clin Nutr* 1984;40(4):786–93. doi: 10.1093/ajcn/40.4.786.
110. McLean R. Measuring Population sodium intake: A Review of Methods. *Nutrients* 2014;6(11):4651–62. doi: 10.3390/nu6114651.
111. World Health Organization: WHO. Sodium reduction [Internet]. 2023. (Datum pristupa: 15. listopada 2023.). Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>
112. World Health Organization. The Global databases on the Implementation of Food and Nutrition Action (GIFNA). [Internet]. [Datum pristupa: 10. listopada 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://gifna.who.int/summary/sodium>
113. Systems MA in F. WHO global report on sodium intake reduction [Internet]. 2023. [Datum pristupa: 2. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240069985>
114. He FJ, Jenner KH, Macgregor GA. WASH—World Action on Salt and Health. *Kidney Int* 2010;78(8):745–53. doi: 10.1038/ki.2010.280.
115. Jelaković B, Vrdoljak A, Pećin I i sur. Less salt – more health. Croatian Action on Salt and Health (CRASH). *J Hypertens Res* 2016; 2(2):61-68.
116. Salt and your health - Action on salt [Internet]. [Datum pristupa: 5. listopada 2023.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.actiononsalt.org.uk/salthealth/>

117. European Salt Action Network (ESAN) [Internet]. 2023. [Datum pristupa: 29. svibnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: [https://www.who.int/europe/initiatives/european-salt-action-network-\(esan\)](https://www.who.int/europe/initiatives/european-salt-action-network-(esan))
118. Kontis V, Cobb LK, Mathers CD, Frieden TR, Ezzati M, Danaei G. Three public health interventions could save 94 million lives in 25 years global impact assessment analysis. *Circulation* 2019;140:715–25. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038160.
119. Resolve to Save Lives. Salt reduction can save many lives at low cost - Resolve to Save Lives [Internet]. Resolve to Save Lives. 2024. [Datum pristupa: 1. travnja 2024.] Dostupno na URL adresi: <https://resolvetosavelives.org/cardiovascular-health/sodium/>
120. Ugarčić-Hardi Ž, Dumančić G, Daliborka KK, Jukić M, Miškulin M. Pekarski proizvodi i sol 2010. [Datum pristupa: 10. svibnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-skup/563646>
121. Kusić Z, Lelas V, Drenjančević-Perić I, Antolić B, Katalenić M, Gross-Bošković A. Znanstveno mišljenje o važnosti konzumiranja jodirane soli u RH. Zagreb 2009. [Datum pristupa: 5. veljače 2023.]. Dostupno na URL adresi: <http://bib.irb.hr/datoteka/720858.HAH - Z - 2009 -5.pdf>
122. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu. Znanstveno mišljenje o učinku smanjenog unosa kuhinjske soli u prehrani ljudi. 2014. [Datum pristupa: 5. veljače 2023.]. Dostupno na URL adresi: [file:///C:/Users/mihaela/Downloads/HAH-Z-2014-1%20\(12\).pdf](file:///C:/Users/mihaela/Downloads/HAH-Z-2014-1%20(12).pdf)
123. Jelaković B, Marinović Glavić M, Sermek MB i sur. Croatian Action on Salt and Health (CRASH): On The Road To Success—Less Salt, More Health. *Nutrients* 2024;16(10):1518. doi:10.3390/nu16101518.
124. Jelaković B, Bajer V, Banadinović M i sur. Epidemiologija arterijske hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj (EH – UH 2). *Medix*; 2018:XXIV;117-127.
125. Strateški plan za smanjenje prekomjernog unosa kuhinjske soli u Republici Hrvatskoj 2015. – 2019. Zagreb, 2014. [Datum pristupa: 6. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.hzjz.hr/wp->

<content/uploads/2014/11/Strate%C5%A1ki-plan-za-smanjenje-prekomjernog-unosa-kuhinjske-soli-u-RH-2015.-2019..pdf>

126. Pravilnik o žitu i žitaricama (NN 81/2016). [Datum pristupa: 6. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_09_81_1823.html
127. Pravilniku o žitaricama i proizvodima od žitarica (NN 101/2022). [Datum pristupa: 6. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.zakon.hr/cms.htm?id=53353>
128. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu. Znanstveno izvješće o unosu kuhinjske soli konzumacijom kruha i pekarskih proizvoda. Zagreb, 2020. [Datum pristupa: 16. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2021/01/Znanstveno-izvjesce-o-unosu-kuhinjske-soli-konzumacijom-kruha-i-pekarskih-proizvoda_compressed.pdf
129. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu. Znanstveno izvješće o unosu kuhinjske soli konzumacijom mesnih proizvoda. Zagreb, 2020. Dostupno na URL adresi: https://www.hapih.hr/wp-content/uploads/2021/01/Znanstveno-izvjesce-o-unosu-kuhinjske-soli-konzumacijom-mesnih-proizvoda_compressed.pdf
130. Hrvatsko društvo za hipertenziju. [Datum pristupa: 17. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://hdh.healthmed.hr/projekti/eh-uh>
131. Lov na tihog ubojicu. Dostupno na: <https://tihuvojica.hr/>
132. Campbell N, Cappuccio F, Hennis A i sur. WHO/PAHO Protocol for population level sodium determination in 24-hour urine samples [Internet]. 2010. [Datum pristupa: 25. svibnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2013/24h-urine-Protocol-engl.pdf>
133. World Health Organization. Guideline: Potassium Intake for Adults and Children. 2012. [Datum pristupa: 2. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241504829>
134. Turck D, Castenmiller J, De Henauw S i sur. Dietary reference values for sodium. EFSA Journal 2019, 17 (9). doi: 10.2903/j.efsa.2019.5778.
135. Europski parlament i Vijeće Europske unije. Uredba (EU) 2016/679 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom

osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka te stavljanju izvan snage Direktive 95/46/EZ. [Datum pristupa: 7. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>

136. WMA - the World Medical Association-WMA Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human participants. 2024 [Datum pristupa: 25. svibnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>
137. McLaren L, Sumar N, Barberio AM i sur. Population-level interventions in government jurisdictions for dietary sodium reduction. Cochrane Database of Systematic Reviews 2016; 2017 (3). doi: 10.1002/14651858.CD010166.pub2 .
138. 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;60(8):965–70. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602406.
139. Donfrancesco C, Lo Noce C, Russo O i sur. Trend of salt intake measured by 24-h urine collection in the Italian adult population between the 2008 and 2018 CUORE project surveys. Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases 2020 ;31(3):802–13. doi: 10.1016/j.numecd.2020.10.017.
140. Safety N and F. Meeting of the WHO Action Network on Salt Reduction in the Population in the European Region (ESAN) [Internet]. 2017. [Datum pristupa: 1. srpnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EURO-2017-3289-43048-60245>
141. International Food Policy Research Institute (IFPRI). Global Nutrition Report 2016: From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030 [Internet]. 2016. [Datum pristupa: 5. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/9677>
142. Nowson C, Lim K, Grimes C i sur. Dietary salt intake and discretionary salt use in two general population samples in Australia: 2011 and 2014. Nutrients 2015;7(12):10501–12. doi: 10.3390/nu7125545.

143. Pillay A, Trieu K, Santos J i sur. Assessment of a salt reduction intervention on adult population salt intake in Fiji. *Nutrients* 2017;9(12):1350. doi: 10.3390/nu9121350.
144. World Health Organization Regional Office for Europe. Progress in reducing salt consumption in Turkey [Internet]. World Health Organization Regional Office for Europe; 2013. [Datum pristupa: 1. lipnja 2024]. Dostupno na URL adresi: <http://www.euro.who.int/en/countries/turkey/news/news/2013/04/progress-in-reducing-salt-consumption-in-turkey>
145. Public Health England. National diet and nutrition survey: assessment of salt intake from urinary sodium in adults (aged 19 to 64 years) in England, 2018 to 2019. London (UK): Public Health England; 2020. [Datum pristupa: 1. lipnja 2024.]. Dostupno na URL adresi: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5e7cd9cdd3bf7f133ed1b6a1/Report_England_Sodium_Survey_2018-to-2019_3_.pdf
146. D'Elia L, Obreja G, Ciobanu A, Breda J, Jewell J, Cappuccio FP. Sodium, potassium and iodine intake, in a national adult population sample of the Republic of Moldova. *Nutrients* 2019;11(12):2896. doi: 10.3390/nu11122896.
147. Zakauskiene U, Macioniene E, Zabuliene L i sur. Sodium, potassium and iodine intake in an adult population of Lithuania. *Nutrients* 2022;14(18):3817. doi: 10.3390/nu14183817.
148. Sarkadi-Nagy E, Horváth A, Varga A i sur. Dietary Sodium and Potassium Intake in Hungarian Elderly: Results from the Cross-Sectional Biomarker 2019 Survey. *Int J Environ Res* 2021;18(16):8806. doi: 10.3390/ijerph18168806.
149. Vasara E, Marakis G, Breda J i sur. Sodium and potassium intake in healthy adults in Thessaloniki Greater Metropolitan Area—The salt intake in Northern Greece (SING) study. *Nutrients* 2017;9(4):417. doi: 10.3390/nu9040417.
150. Palaniveloo L, Ambak R, Othman F i sur. Low potassium intake and its association with blood pressure among adults in Malaysia: findings from the MyCoSS (Malaysian Community Salt Survey). *JHPN* 2021;40(S1). doi: 10.1186/s41043-021-00238-x.

151. World Health Organization. WHO issues new guidance on dietary salt and potassium. World Health Organization [Internet]. 2013 Jan 31. [Datum pristupa: 13. prosinca 2024.]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/news/item/31-01-2013-who-issues-new-guidance-on-dietary-salt-and-potassium>
152. Reddin C, Ferguson J, Murphy R i sur. Global mean potassium intake: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Eur J Nutr* 2023;62(5):2027–37. doi: 10.1007/s00394-023-03128-6.
153. D'Elia L, Brajović M, Klisic A i sur. Sodium and potassium intake, knowledge attitudes and behaviour towards salt consumption amongst adults in Podgorica, Montenegro. *Nutrients* 2019;11(1):160. doi: 10.3390/nu11010160.
154. Stamler J, Rose G, Stamler R, Elliott P, Dyer A, Marmot M. INTERSALT study findings. Public health and medical care implications. *Hypertension* 1989;14(5):570–7. doi: 10.1161/01.hyp.14.5.570.
155. Meyer HE, Johansson L, Eggen AE, Johansen H, Holvik K. Sodium and potassium intake assessed by spot and 24-H urine in the Population-Based Tromsø Study 2015–2016. *Nutrients* 2019;11(7):1619. doi: 10.3390/nu11071619.
156. Cogswell ME, Loria CM, Terry AL i sur. Estimated 24-Hour urinary sodium and potassium excretion in US adults. *JAMA* 2018;319(12):1209. doi: 10.1001/jama.2018.1156.
157. Vasara E, Marakis G, Breda J i sur. Sodium and potassium intake in healthy adults in Thessaloniki Greater Metropolitan Area—The salt intake in Northern Greece (SING) study. *Nutrients* 2017;9(4):417. doi: 10.3390/nu9040417.
158. McLean R, Edmonds J, Williams S, Mann J, Skeaff S. Balancing Sodium and Potassium: Estimates of Intake in a New Zealand Adult Population Sample. *Nutrients* 2015;7(11):8930-8. doi: 10.3390/nu7115439.
159. Donfrancesco C, Ippolito R, Lo Noce C i sur. Excess dietary sodium and inadequate potassium intake in Italy: Results of the MINISAL study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012;23(9):850–6. doi: 10.1016/j.numecd.2012.04.004.
160. Christoforou A, Ng A, Bernstein J, L'Abbe M. Estimating usual sodium intake and Sodium-to-Potassium molar ratios from urine excretion among Canadian adults:

An analysis of the Canadian Health Measures Survey. *Curr Dev Nutr* 2021;5:1020. doi: 10.1093/cdn/nzab053_013.

161. Buzina R, Keys A, Mohaček I, Hahn A, Brozek J, Blackburn H. C3. RURAL MEN IN DALMATIA AND SLAVONIA, YUGOSLAVIA. *Acta Med Scand* 1966;180(s460):147–68. doi: 10.1111/j.0954-6820.1966.tb04744.x.
162. Cappuccio FP, Ji C, Donfrancesco C i sur. Geographic and socioeconomic variation of sodium and potassium intake in Italy: results from the MINISAL-GIRCSI programme. *BMJ Open* 2015;5(9):e007467. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007467.
163. Villela PT, de-Oliveira EB, Villela PT i sur. Salt preferences of normotensive and hypertensive older individuals. *J Clin Hypertens* 2014;16(8):587-90. doi: 10.1111/jch.12365.
164. Reyhani P, Azabdaftari F, Ebrahimi-Mamagani M, Asghari-Jafarabadi M, Shokrvash B. The Predictors of High Dietary Salt Intake among Hypertensive Patients in Iran. *Int J Hypertens* 2020;2020:6748696. doi: 10.1155/2020/6748696.
165. D'Elia L, Manfredi M, Strazzullo P, Galletti F. Validation of an easy questionnaire on the assessment of salt habit: the MINISAL-SIIA Study Program. *Eur J Clin Nutr* 2018;73(5):793–800. doi: 10.1038/s41430-018-0204-0.
166. Polonia J, Monteiro J, Almeida J, Silva JA, Bertoquini S. High salt intake is associated with a higher risk of cardiovascular events: a 7.2-year evaluation of a cohort of hypertensive patients. *Blood Press Monit* 2016;21(5):301-6. doi: 10.1097/MBP.0000000000000205.
167. Salt Eyles H, Grey J, Jiang Y i sur. Effectiveness of a Sodium-Reduction Smartphone App and Reduced-Sodium Salt to Lower Sodium Intake in Adults With Hypertension: Findings From the Salt Alternatives Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth* 2023;11:e43675. doi: 10.2196/43675.
168. Rossing P, Caramori ML, Chan JCN i sur. KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney Int* 2022;102(5):S1–127. doi: 10.1016/j.kint.2022.06.008.

169. Borrelli S, Provenzano M, Gagliardi I i sur. Sodium Intake and Chronic Kidney Disease. *Int J Mol Sci* 2020 ;21(13):4744. doi: 10.3390/ijms21134744.
170. McMahon EJ, Campbell KL, Mudge DW, Bauer JD. Achieving salt restriction in chronic kidney disease. *Int J Nephrol* 2012;2012:720429. doi: 10.1155/2012/720429.
171. Singh M, Goto K, Wisinski J. Reduced dietary salt for patients with chronic kidney disease [Internet]. AAFP 2022. Dostupno na URL adresi: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2022/0500/p466.html>
172. Tang R, Kou M, Wang X i sur. Self-Reported Frequency of Adding Salt to Food and Risk of Incident Chronic Kidney Disease. *JAMA Netw Open* 2023;6(12):e2349930. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.49930.
173. Kieneker LM, Bakker SJL, De Boer RA, Navis GJ, Gansevoort RT, Joosten MM. Low potassium excretion but not high sodium excretion is associated with increased risk of developing chronic kidney disease. *Kidney Int* 2016;90(4):888–96. doi: 10.1016/j.kint.2016.07.012.
174. Allison, S. High salt intake as a driver of obesity. *Nat Rev Nephrol* 14, 285 (2018). doi: 10.1038/nrneph.2018.23.
175. Zhou L, Stamler J, Chan Q i sur. Salt intake and prevalence of overweight/obesity in Japan, China, the United Kingdom, and the United States: the INTERMAP Study. *American J Clin Nutr* 2019;110(1):34–40. doi: 10.1093/ajcn/nqz067.
176. Wilson PWF, D'Agostino RB, Sullivan L, Parise H, Kannel WB. Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk. *Arch Intern Med* 2002;162(16):1867. doi: 10.1001/archinte.162.16.1867.
177. Health Systems and Policy Monitor (HSPM). Action Plan for Obesity Prevention 2024–2027 [Internet]. Dostupno na URL adresi: <https://eurohealthobservatory.who.int/monitors/health-systems-monitor/updates/hspm/croatia-2022/action-plan-for-obesity-prevention-2024-2027>
178. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk. *Arch Intern Med* 2002;162(18):2074. doi: 10.1001/archinte.162.18.2074.

179. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S i sur. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol* 2020;16(3):177–89. doi: 10.1038/s41574-019-0310-7.
180. Stolarz-Skrzypek K, Kuznetsova T, Thijs L i sur. Fatal and nonfatal outcomes, incidence of hypertension, and blood pressure changes in relation to urinary sodium excretion. *JAMA* 2011;305(17):1777. doi: 10.1001/jama.2011.574.
181. Kalogeropoulos A, Papadimitriou L, Georgiopoulou VV, Dunbar SB, Skopicki H, Butler J. Low- Versus Moderate-Sodium Diet in Patients With Recent Hospitalization for Heart Failure: The PROHIBIT (Prevent Adverse Outcomes in Heart Failure by Limiting Sodium) Pilot Study. *Circ Heart Fail* 2020 Jan;13(1):e006389. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006389.
182. Nikiforov I, Shah C, Kanukuntla AK i sur. Salt consumption and myocardial infarction: Is limited salt intake beneficial? *Cureus* 2021;13(2):e13072. doi: 10.7759/cureus.13072.
183. Brust M, Gebhardt WA, Van Bruggen S, Janssen V, Numans ME, Jong JCKD. Making sense of a myocardial infarction in relation to changing lifestyle in the five months following the event: An interpretative phenomenological analysis. *Soc Sci Med* 2023;338:116348. doi: 10.1016/j.socscimed.2023.116348.
184. Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S i sur. Associations of urinary sodium excretion with cardiovascular events in individuals with and without hypertension: a pooled analysis of data from four studies. *The Lancet* 2016;388:10043;P465-475. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30467-6.
185. He FJ, Ivković V, Jelaković B, Morris J, MacGregor GA. Estimation of sodium excretion should be made as simple as possible, but not simpler. *J Hypertens* 2015;33(4):884–6. doi: 10.1097/HJH.0000000000000548.
186. Cook NR, Appel LJ, Whelton PK. Lower levels of sodium intake and reduced cardiovascular risk. *Circulation* 2014;129(9):981–9. doi: 10.1161/circulationaha.113.006032.
187. He FJ, Ma Y, Campbell NRC, MacGregor GA, Cogswell ME, Cook NR. Formulas to estimate dietary sodium intake from spot urine alter Sodium-Mortality

- relationship. Hypertension 2019;74(3):572–80. doi:10.1161/hypertensionaha.119.13117.
188. Jin M, Miao C, An L i sur. Association between Perceived Salt Intake and Arterial Stiffness. *BioMed Res Int* 2022;2022:9072082. doi: 10.1155/2022/9072082.
 189. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010;55(13):1318-27.doi: 10.1016/j.jacc.2009.10.061.
 190. Laurent S, Boutouyrie P. Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Hypertension* 2001;37(5):1236-41. doi: 10.1161/01.hyp.37.5.1236.
 191. Ben-Shlomo Y, Spears M, Boustred C i sur. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects. *J Am Coll Cardiol* 2014;63(7):636-46. doi: 10.1016/j.jacc.2013.09.063.
 192. D’Elia L, Rossi G, Di Cola MS, Savino I, Galletti F, Strazzullo P. Meta-Analysis of the Effect of Dietary Sodium Restriction with or without Concomitant Renin-Angiotensin-Aldosterone System–Inhibiting Treatment on Albuminuria. *CJASN* 2015;10(9):1542–52. doi: 10.2215/cjn.09110914.
 193. Hong JW, Noh JH, Kim DJ. Factors associated with high sodium intake based on estimated 24-Hour urinary sodium excretion. *Medicine* 2016;95(9):e2864. doi: 10.1097/md.0000000000002864.
 194. Allen TS, Bhatia HS, Wood AC, Momin SR, Allison MA. State-of-the-Art Review: Evidence on Red Meat Consumption and Hypertension Outcomes. *Am J Hypertens* 2022 ;35(8):679-687. doi: 10.1093/ajh/hpac064.
 195. Wang L, Manson JE, Buring JE, Sesso HD. Meat intake and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *J Hypertens* 2008 Feb;26(2):215–22. doi: 10.1097/HJH.0b013e3282f283dc.
 196. Borgi L, Curhan GC, Willett WC, Hu FB, Satija A, Forman JP. Long-term intake of animal flesh and risk of developing hypertension in three prospective cohort

- studies. J Hypertens 2015;33(11):2231–8. doi: 10.1097/HJH.0000000000000722.
197. Zhuang P, Jiao J, Wu F, Mao L, Zhang Y. Associations of meat consumption and changes with all-cause mortality in hypertensive patients during 11.4-year follow-up: Findings from a population-based nationwide cohort. Clin Nutr. 2021;40(3):1077-1084. doi: 10.1016/j.clnu.2020.06.040.
 198. Bao DQ, Mori TA, Burke V, Puddey IB, Beilin LJ. Effects of dietary fish and weight reduction on ambulatory blood pressure in overweight hypertensives. Hypertension 1998;32(4):710-7. doi: 10.1161/01.hyp.32.4.710.
 199. Mori TA, Bao DQ, Burke V, Puddey IB, Watts GF, Beilin LJ. Dietary fish as a major component of a weight-loss diet: effect on serum lipids, glucose, and insulin metabolism in overweight hypertensive subjects. Am J Clin Nutr 1999;70(5):817-25. doi: 10.1093/ajcn/70.5.817.
 200. Wu PY, Yang SH, Wong TC i sur. Association of Processed Meat Intake with Hypertension Risk in Hemodialysis Patients: A Cross-Sectional Study. PLoS ONE 2015 30;10(10):e0141917.
 201. e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA) Interventions [Internet]. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/potassium-cvd-adults>
 202. Aaron KJ, Sanders PW. Role of dietary salt and potassium intake in cardiovascular Health and Disease: A Review of the evidence. Mayo Clinic Proceedings 2013;88(9):987–95. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.06.005.
 203. World Health Organization. Use of lower-sodium salt substitutes: WHO guideline [Internet]. 2025. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240105591>
 204. Management-Screening, Diagnosis and Treatment (MND). Global report on hypertension: the race against a silent killer [Internet]. 2023. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081062>
 205. Dorobanțu M, Darabont R, Ghiorghe S i sur. Hypertension prevalence and control in Romania at a seven-year interval. Comparison of SEPHAR I and II surveys. J. Hypertens 2013;18;32(1):39–47. doi: 10.1097/01.hjh.0000434937.62412.24

206. World Health Organization. World Health Organization – Hypertension profiles, 2023 [Internet]. 2023. Dostupno na URL adresi: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/country-profiles/hypertension/hypertension-2023/hypertension_mda_2023.pdf?sfvrsn=f6e96118_2&download=true
207. Page IH. The mosaic theory of hypertension. In: Springer eBooks [Internet]. 1960. p. 1–29. Dostupno na URL adresi: https://doi.org/10.1007/978-3-642-49899-2_1
208. Hengel FE, Benitah JP, Wenzel UO. Mosaic theory revised: inflammation and salt play central roles in arterial hypertension. *Cell Mol Immunol* 2022;19(5):561–76. doi: 10.1038/s41423-022-00851-8.
209. Neal B, Wu Y, Feng X i sur. Effect of salt substitution on cardiovascular events and death. *NEJM* 2021;385(12):1067–77. doi: 10.1056/nejmoa2105675.
210. Bielecka-Dabrowa, A., Aronow, W.S., Rysz, J i sur. The Rise and Fall of Hypertension: Lessons Learned from Eastern Europe. *Curr Cardiovasc Risk Rep* 2011;5:174–179. doi:10.1007/s12170-010-0152-2.
211. Boateng, E.B., Ampofo, A.G. A glimpse into the future: modelling global prevalence of hypertension. *BMC Public Health* 23, 1906 (2023). doi: 10.1186/s12889-023-16662-z.
212. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN i sur. Global disparities of hypertension Prevalence and control. *Circulation* 2016;134(6):441–50. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.01891.
213. Luo T, Lin S, Zhang, W i sur. Relationship between socioeconomic status and hypertension incidence among adults in southwest China: a population-based cohort study. *BMC Public Health* 2024;24:1211. doi: 10.1186/s12889-024-18686-5.
214. Anstey DE, Christian J, Shimbo D. Income inequality and hypertension control. *JAHA* 2019;8(15). doi: 10.1161/jaha.119.013636.
215. Kirschbaum TK, Sudharsanan N, Manne-Goehler J i sur. The association of socioeconomic status with hypertension in 76 Low- and Middle-Income countries. *JACC* 2022;80(8):804–17. doi: 10.1016/j.jacc.2022.05.044.

216. Ambade M, Kim R, Subramanian SV. Socio-economic distribution of modifiable risk factors for cardiovascular diseases: An analysis of the national longitudinal ageing study in India. *Prev Med* 2023;175:107696. doi: 10.1016/j.ypmed.2023.107696.
217. Panesar S, Chaturvedi S, Saini NK, Avasthi R, Singh A. Prevalence and predictors of hypertension among residents aged 20-59 years of a slum-resettlement colony in Delhi, India. *WHO South-East Asia J Public Health* 2013;2(2):83. doi: 10.4103/2224-3151.122937.
218. Rai CK, Kafle R, Makaju S. Hypertension among Current Cigarette Smokers Visiting Outpatient Department of a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA J* 2022;60(248):381–3. doi: 10.31729/jnma.7424.
219. Kaufman A, Augustson EM, Patrick H. Unraveling the Relationship between Smoking and Weight: The Role of Sedentary Behavior. *J Obes* 2011; 10;2012:1–11. doi: 10.1155/2012/735465.
220. Wakabayashi I. A U-shaped relationship between alcohol consumption and cardiometabolic index in middle-aged men. *Lipids Health Dis* 2016;15(1). doi: 10.1186/s12944-016-0217-4.
221. Jung S, Kim MK, Shin J i sur. Positive association of alcohol consumption with incidence of hypertension in adults aged 40 years and over: Use of repeated alcohol consumption measurements. *Clin Nutr* 2020;39(10):3125–31. doi: 10.1016/j.clnu.2020.01.020.
222. Power C, Rodgers B, Hope S. U-shaped relation for alcohol consumption and health in early adulthood and implications for mortality. *The Lancet* 1998;352(9131):877. doi: 10.1016/s0140-6736(98)23937-7.
223. Husain K, Ansari RA, Ferder L. Alcohol-induced hypertension: Mechanism and prevention. *World J. Cardiol* 2014;6(5):245. doi: 10.4330/wjc.v6.i5.245.
224. Tasnim S, Tang C, Musini VM, Wright JM. Effect of alcohol on blood pressure. *Cochrane Library* 2020;2020(7). doi: 10.1002/14651858.cd012787.pub2.
225. Yu A, Cooke AB, Scheffler P, Doonan RJ, Daskalopoulou SS. Alcohol exerts a shifted U-Shaped effect on central blood pressure in young adults. *Journal of*

- General Internal Medicine 2021 ;36(10):2975–81. doi: 10.1007/s11606-021-06665-0.
226. Rêgo ML, Cabral DA, Costa EC, Fontes EB. Physical Exercise for Individuals with Hypertension: It Is Time to Emphasize its Benefits on the Brain and Cognition. Clin Med Insights Cardiol 2019;13. doi: 10.1177/1179546819839411.
 227. Valenzuela P.L., Carrera-Bastos P., Gálvez B.G. i sur. Lifestyle interventions for the prevention and treatment of hypertension. Nat Rev Cardiol 2021;18:251–275. doi: 10.1038/s41569-020-00437-9.
 228. Saco-Ledo G, Valenzuela PL, Ruiz-Hurtado G, Ruilope LM, Lucia A. Exercise reduces ambulatory blood pressure in patients with hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. JAHA 2020;9(24). doi: 10.1161/jaha.120.018487.
 229. Kris-Etherton PM, Petersen KS, Després JP i sur. Strategies for promotion of a healthy lifestyle in Clinical settings: Pillars of Ideal Cardiovascular Health: A Science Advisory from the American Heart Association. Circulation 2021;144(24). doi: 10.1161/cir.0000000000001018.
 230. Oster H, Chaves I. Effects of healthy lifestyles on chronic diseases: diet, sleep and exercise. Nutrients 2023;15(21):4627. doi: 10.3390/nu15214627.
 231. Tsai MC, Lee CC, Liu SC, Tseng PJ, Chien KL. Combined healthy lifestyle factors are more beneficial in reducing cardiovascular disease in younger adults: a meta-analysis of prospective cohort studies. Sci Rep 2020;10(1). doi: 10.1038/s41598-020-75314-z.
 232. Lelong H, Blacher J, Baudry J i sur. Combination of healthy lifestyle factors on the risk of hypertension in a large cohort of French adults. Nutrients 2019;11(7):1687. doi: 10.3390/nu11071687.
 233. Bahadoran Z, Mirmiran P, Ghasemi A, Azizi F. The association between urine-estimated salt intake and hypertension: findings of a population-based study. Clin Hypertens 2025;31. doi: 10.5646/ch.2025.31.e4.
 234. Takase H, Sugiura T, Kimura G, Ohte N, Dohi Y. Dietary sodium consumption predicts future blood pressure and incident hypertension in the Japanese

normotensive general population. JAMA 2015 ;4(8). doi: 10.1161/jaha.115.001959.

235. Kanegae H, Suzuki K, Fukatani K, Ito T, Harada N, Kario K. Highly precise risk prediction model for new-onset hypertension using artificial intelligence techniques. J Clin Hypertens 2019;22(3):445–50. doi: 10.1111/jch.13759.
236. Leszczak, J., Czenczek-Lewandowska, E., Asif, M. i sur. Risk factors and prevalence of hypertension in older adults from south-eastern Poland: an observational study. Sci Rep 2024;14(1):1450. doi: 10.1038/s41598-024-52009-3.
237. Chen S, Cheng W. Relationship Between Lipid Profiles and Hypertension: A Cross-Sectional Study of 62 957 Chinese Adult Males. Front Public Health 2022;10:895499. doi: 10.3389/fpubh.2022.895499.
238. Garofalo C, Borrelli S, Pacilio M i sur. Hypertension and prehypertension and prediction of development of decreased estimated GFR in the general population: A meta-analysis of cohort studies. Am J Kidney Dis 2016;67(1):89–97. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.08.027.

POPIS SLIKA

Slika 1. Automatsko mjerenje arterijskoga tlaka u ordinaciji

Slika 2. Trendovi u broju osoba s prijavljenom i uspješno kontroliranom AH, liječenih ali ne kontroliranih hipertoničara, dijagnosticiranih ali ne liječenih te nedijagnosticiranih hipertoničara, globalno i po regijama, 1990. - 2019.

Slika 3. Renin-angiotenzin-aldosteronski sustav (RAAS) u regulaciji arterijskoga tlaka

Slika 4. Kronologija aktivnosti SZO i CRASH programa usmjerenih ka smanjenju prekomjernog unosa kuhinjske soli

Slika 5. Dizajn istraživanja

Slika 6. Konačan uzorak ispitanika uključenih u istraživanje

Slika 7. Distribucija pojedinačnih procjena unosa kuhinjske soli

Slika 8. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli (A) i kalija (B), te omjera natrija i kalija (C) između pet hrvatskih regija

Slika 9. Dnevni unos kuhinjske soli (lijevo) i kalija (desno) po regijama

Slika 10. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji prosječnog obiteljskog mjesečnog dohotka

Slika 11. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o kategoriji prosječnog obiteljskog mjesečnog dohotka

Slika 12. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji prosječnog obiteljskog mjesečnog dohotka

Slika 13. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o stručnoj spremi

Slika 14. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o stručnoj spremi

Slika 15. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o stručnoj spremi

Slika 16. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o školovanju

Slika 17. Dnevni unos kuhinjske soli između ispitanika s arterijskom hipertenzijom i normalnim arterijskim tlakom ($p=0,010$)

Slika 18. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kontroli arterijske hipertenzije, te neliječenih osoba s arterijskom hipertenzijom i osoba s normalnim arterijskim tlakom

Slika 19. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o kontroli arterijske hipertenzije, te neliječenih osoba s arterijskom hipertenzijom i osoba s normalnim arterijskim tlakom

Slika 20. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

Slika 21. Usporedbe po parovima dnevnog unosa soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

Slika 22. Unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

Slika 23. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kategoriji indeksa tjelesne mase

Slika 24. Unos kuhinjske soli ovisno o opsegu struka

Slika 25. Dnevni unos kuhinjske soli ovisno o kardiovaskularnom pobolu

Slika 26. Korelacija između unosa kuhinjske soli i sistoličkoga arterijskog tlaka

Slika 27. Korelacija između unosa kuhinjske soli i dijastoličkoga arterijskog tlaka

Slika 28. Korelacija između unosa kuhinjske soli i indeksa tjelesne mase

Slika 29. Korelacija između unosa kuhinjske soli i opsega struka

Slika 30. Korelacija između unosa kuhinjske soli i površine tijela

Slika 31. Korelacija između unosa kuhinjske soli i ePWV

Slika 32. Korelacija između unosa kuhinjske soli i eGFR CKD-EPI

Slika 33. Razlike u socioekonomski varijablama, konzumaciji maslinovog ulja i unosa kuhinjske soli između liječenih, neliječenih i nekontroliranih hipertoničara i osoba s normalnim arterijskim tlakom

Slika 34. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o kategoriji mjesečnog obiteljskog dohotka

Slika 35. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o stupnju završenog školovanja

Slika 36. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o razini stručne spreme

Slika 37. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli <5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o prebivalištu (urbano/ruralno)

Slika 38. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli <5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o prebivalištu (primorski/kontinentalni dio)

Slika 39. Prevalencije arterijske hipertenzije, unosa kuhinjske soli >10 g/dan, unosa kuhinjske soli < 5 g/dan, omjera Na/K >3 i omjera Na/K <1 ovisno o regiji

POPIS TABLICA

Tablica 1. Klasifikacija KV rizika u odnosu na vrijednosti arterijskoga tlaka, postojanje čimbenika rizika, oštećenju organa i komorbiditetima

Tablica 2. Smjernice Centra za kontrolu i prevenciju bolesti za smanjenje unosa natrija

Tablica 3. Karakteristike ispitanika uključenih u istraživanje

Tablica 4. Dnevno izlučivanje natrija, kalija i kreatinina urinom i procjene unosa kuhinjske soli i kalija

Tablica 5. Razlike u proporciji unosa kuhinjske soli $< 5\text{g}$ i $> 1\text{g}$ dnevno između pojedinih skupina

Tablica 6. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o socioekonomskim karakteristikama

Tablica 7. Razlike u dnevnim procjenama unosa kuhinjske soli, kalija, te Na/K omjera između ruralnih i urbanih područja i između kontinentalnog i primorskog dijela Hrvatske

Tablica 8. Dnevno izlučivanje natrija, kalija i kreatinina urinom, te procjene unosa kuhinjske soli i kalija u različitim regijama Hrvatske

Tablica 9. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o arterijskoj hipertenziji

Tablica 10. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o kroničnoj bubrežnoj bolesti

Tablica 11. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o indeksu tjelesne mase i opsegu struka

Tablica 12. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o kardiovaskularnom pobolu

Tablica 13. Obilježja ispitanika i statistička značajnost razlika između skupina ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli (1)

Tablica 14. Obilježja ispitanika i statistička značajnost razlika između skupina ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli (2)

Tablica 15. Obilježja ispitanika i statistička značajnost razlika između skupina ovisno o dnevnom unosu kuhinjske soli (3)

Tablica 16. Linearna korelacija parametrijskih varijabli s povećanim unosom kuhinjske soli

Tablica 17. Neparametrijske korelacije pojedinih varijabli s povećanim unosom kuhinjske soli

Tablica 18. Rezultati multinominalne regresijske analize (referentna varijabla unos kuhinjske soli <5 g/dan)

Tablica 19. Rezultati koračne unaprijed linearne regresije za prekomjeren unos kuhinjske soli regresije (referentna varijabla unos kuhinjske soli <5 g/dan)

Tablica 20. Univarijatna analiza za unos kuhinjske soli >10 g/dan

Tablica 21. Multivarijatna analiza za unos kuhinjske soli >10 g/dan (varijable koje su značajno povezane u univarijatnoj analizi)

Tablica 22. Multinominalna regresija za prekomjeren unos kuhinjske soli (>10 g/dan) (uključene sve varijable)

Tablica 23. Koračna unazad regresijska analiza

Tablica 24. Rezultati koračne unazad regresijske analize)

Tablica 25. Linearna korelacija parametrijskih varijabli sa sistoličkim arterijskim tlakom

Tablica 26. Koračna unazad regresijska analiza – životne navike i sistolički arterijski tlak

Tablica 27. Koračna unazad regresijska analiza – životne navike, socioekonomska obilježja i sistolički arterijski tlak

Tablica 28. Koračna unazad regresijska analiza – sve varijable koje su bile značajno povezane sa sistoličkim arterijskim tlakom

Tablica 29. Bivarijatna koračna unazad regresija za arterijsku hipertenziju

Tablica 30. Bivarijatna koračna unaprijed regresija za arterijsku hipertenziju

Tablica 31. Obilježja i razlike kontroliranih (1) i nekontroliranih (2) bolesnika s arterijskom hipertenzijom

Tablica 32. Multinominalna koračna unazad regresija za nekontrolirane liječene bolesnike s arterijskom hipertenzijom

Tablica 33. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o kategoriji mjesečnog obiteljskog dohotka

Tablica 34. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o razini stručne spreme

Tablica 35. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o prebivalištvu: urbano/ruralno

Tablica 36. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o prebivalištvu: kontinentalni/primorski dio

Tablica 37. Prevalencija arterijske hipertenzije i unosa kuhinjske soli >10 g/dan ovisno o prebivalištvu: pojedine regije Hrvatske

POPIS POKRATA

AH – arterijska hipertenzija

AT – arterijski tlak

BSA – engl. Body Surface Area (povšina tijela)

CASH – engl. Consensus Action on Salt and Health

CKD-Epi – engl. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (jednadžba za procjenu brzine glomerularne filtracije)

CRASH – engl. Croatian Action on Salt and Health

DASH – engl. Dietary Approaches to Stop Hypertension, Prehrambeni pristupi za zaustavljanje hipertenzije

DAT – dijastolički arterijski tlak

EH – UH 1 – Epidemiologija hipertenzije u Hrvatskoj

EH – UH 2 – Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj

EPHA – engl. European Public Health Association, Europska udruga za javno zdravstvo

ePWV – engl. Estimated Pulse Wave Velocity (procijenjena brzina pulsnog vala)

ESAN – engl. European Salt Action Network

ESC – engl. European Society of Cardiology, Europsko društvo za kardiologiju

ESH – engl. European Society of Hypertension, Europsko društvo za hipertenziju

eGFR – engl. Estimated Glomerular Filtration Rate, procijenjena brzina glomerularne filtracije

HAH – Hrvatska agencija za hranu

HDH – Hrvatsko društvo za hipertenziju

HDL - lipoprotein visoke gustoće (engl. High Density Lipoprotein)

HLH – Hrvatska liga za hipertenziju

IAS – engl. International Society of Atherosclerosis, Međunarodno društvo za aterosklerozu

ICCR – engl. International Chair on Cardiometabolic Risk, Međunarodna grupa za kardiometabolički rizik

IDH – izolirana dijastolička hipertenzija

INTERMAP – engl. International Study of Macro-and Micro-Nutrients, Međunarodna studija o makro i mikro nutrijentima

INTERSALT – engl. International Study Of Electrolyte Excretion And Blood Pressure (Međunarodno istraživanje izlučivanja elektrolita i arterijskog tlaka)

ISH – izolirana sistolička hipertenzija

ITM – indeks tjelesne mase

KBB – kronična bubrežna bolest

KNHANES – engl. Korea National Health and Nutrition Examination Survey, Nacionalno istraživanje o zdravlju i prehrani u Koreji

KMAT – kontinuirano mjerenje arterijskog tlaka (engl. Ambulatory Blood Pressure Monitoring, ABPM)

KNB – kronične nezarazne bolesti

KV – kardiovaskularni rizik

KVB – kardiovaskularne bolesti

LDL – lipoprotein niske gustoće (engl. Low Density Lipoprotein)

LSSS – engl. Lower-Sodium Salt Substitutes, Zamjene za sol s nižim udjelom natrija

MATS - kućno mjerenje arterijskog tlaka (engl. Home Blood Pressure Monitoring, HBP)

MH – maskirna hipertenzija

NaCl – Natrijev klorid (kuhinjska sol)

Na/K – omjer natrija i kalija

NHANES III – engl. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, Treće nacionalno ispitivanje zdravlja i prehrane

NKV – završena osnovna škola/niskokvalificirani

NT – proBNP - N-terminalni pro b-tip natriuretski peptid

OBP - engl. Office Blood Pressure, Konvencionalna ili standardna metoda mjerenja AT u ordinaciji

PAMELA – it. Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni, Studija praćenja krvnog tlaka

RAAS - renin-angiotenzin-aldosteronski sustav

SAT – sistolički arterijski tlak

SCORE – engl. Systematic Coronary Risk Evaluation, Sustavna procjena koronarnog rizika

SSS - srednja stručna sprema, 4. godine obrazovanja

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

ŠB – šećerna bolest

TOPH – engl. Trials of Hypertension Prevention, Studije o istraživanju prevencije hipertenzije

VKV – završena srednja strukovna škola do 3 godine/visokokvalificirani

VSS - visoka stručna sprema

VŠS - viša stručna sprema

WHF – engl. World Heart Federation, Svjetska federacije za srce

PRIVITAK I – Randomizacijska lista

Broj pacijenata(BP)					
BP<500	500<BP<1000	1000<BP<1500	1500<BP<2000	2000<BP<2500	2500<BP<3000
287	467	1494	1218	176	1508
280	880	437	1929	1158	2754
97	84	1178	609	367	2953
66	586	138	298	1783	1937
19	781	729	310	2397	51
27	292	135	1182	839	873
492	903	250	301	968	1778
208	794	291	1172	755	2812
323	634	999	327	822	872
73	685	371	1414	638	924
26	286	737	1539	1431	701
14	731	1091	514	348	1893
336	817	1414	1228	1713	2055
387	316	164	751	2150	1251
304	564	260	1453	2484	1252
341	518	87	1957	561	1900
305	38	1186	672	1009	132
293	567	336	418	1007	1690
474	56	347	465	1962	2956
211	237	553	1027	206	2526
6	923	203	1977	1079	557
136	406	739	625	2125	1611
265	125	1110	1954	542	1653
373	101	14	104	1630	1424
355	465	598	1041	2406	2567
259	2	461	1309	2259	189
425	645	385	485	1965	1126
129	881	1182	1137	1371	2063
448	352	506	454	538	2241
30	363	99	493	897	882
150	16	519	676	158	125
128	830	728	826	1098	1818
398	638	1197	1072	185	782
67	560	630	997	1227	329
319	823	738	338	702	941
316	901	965	1055	670	2688
333	999	651	1293	200	1659
234	883	1217	283	173	761
409	313	1449	1944	1740	1640
348	932	745	1295	1383	2996
407	781	424	282	144	217
306	298	345	36	918	1340
192	758	1254	1679	1709	88
380	871	1424	1751	1968	464
54	405	751	1402	1609	1998
404	879	665	656	1674	1811
444	1000	233	1314	562	1886
25	90	1413	1988	806	1025
163	538	382	100	2282	1173
249	418	83	710	1440	819

PRIVITAK II

Analize usporedbe unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera vezane uz životni stil (Tablica S1. – S5.). Varijable uključene u analizu u okviru životnog stila su: pušenje, konzumacija alkohola, tjelesna aktivnost, konzumacija suhomesnatih proizvoda, crvenog mesa, peradi, ribe i maslinovog ulja.

Tablica S1. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o pušenju i konzumaciji alkohola

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p								
	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)					
PUŠENJE												
NIKAD NIJE PUŠIO (N=463) (1)				0,004	,449	0,041	3-1	,078	,293	,047		
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,8 (1,3)	9,4 (4,3)									
s. p	,051	,060	,201									
medijan	2,8	2,6	8,6				3-2	<,001	,971	,015		
(IQR)	(2,1 – 3,5)	(1,8 – 3,5)	(6,2– 11,9)									
BIVŠI (N=200) (2)												
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,2)	2,9 (1,8)	9,7 (4,3)				1-2	,033	,321	,381		
s. p	,087	,131	,310									
medijan	2,9	2,5	9,3									
(IQR)	(2,2 – 3,9)	(1,7 – 3,5)	(6,5 – 12,6)									
PUŠAČ (N=210) (3)												
$\bar{X}$ (sd)	2,7 (0,9)	2,7 (1,2)	8,6 (3,9)									
s. p	,067	,087	,273									
medijan	2,6	2,5	8,1									
(IQR)	(2,0 – 3,3)	(1,9 – 3,2)	(5,9 – 10,9)									
ALKOHOL												
ČESTO (N=36) (1)				<,001	,523	,456	5-4	,247	,511	,784		
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,3)	2,7 (1,8)	9,4 (4,6)				5-3	,334	,957	,287		
s. p	,219	,315	,782				5-1	,104	,203	,859		
medijan	2,9	2,2	8,1				5-2	<,001	,179	,085		
(IQR)	(2,3 – 3,8)	(1,6 – 3,2)	(5,0 – 13,6)				4-3	,922	,606	,416		
RIJETKO (N=193) (2)							4-1	,305	,356	,968		
$\bar{X}$ (sd)	3,2 (1,2)	2,7 (1,4)	9,8 (4,5)				4-2	,003	,515	,182		
s. p	,092	,106	,327				3-1	,379	,241	,634		
medijan	3,2	2,5	9,0				3-2	,027	,309	,802		
(IQR)	(2,2 – 3,8)	(1,7 – 3,5)	(6,4 – 12,7)				1-2	,561	,575	,492		
UMJERENO (N=94) (3)												
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	3,0 (1,9)	9,6 (4,2)									
s. p	,105	,197	,443									
medijan	2,8	2,6	8,8									
(IQR)	(2,2 – 3,5)	(1,8 – 3,5)	(6,3 – 13,1)									
POVREMENO (N=218) (4)												
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,9)	2,7 (1,2)	9,1 (3,9)									
s. p	,066	,081	,264									
medijan	2,8	2,5	8,6									
(IQR)	(2,2 – 3,3)	(1,8 – 3,5)	(6,0 – 11,3)									
NIKAD (N=331) (5)												
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	2,8 (1,3)	9,0 (4,2)									
s. p	,058	,074	,235									
medijan	2,6	2,6	8,4									
(IQR)	(2,0 – 3,3)	(1,9 – 3,5)	(6,2 – 11,3)									

*N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram

Tablica S2. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o učestalosti tjelesne aktivnosti

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p						
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)
TJELESNA AKTIVNOST										
1 X TJEDNO (N=60) (1)				0,012	0,075	0,384	5-6	,282	,984	,157
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (10)	2,8 (1,3)	9,3 (3,6)				5-7	,661	,257	,506
s. p	,140	,174	,469				5-2	,043	,033	,649
medijan (IQR)	2,9 (2,0 – 3,8)	2,5 (1,8 – 3,7)	8,4 (6,5 – 11,8)							
2 X TJEDNO (N=86) (2)							5-1	,039	,452	,469
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,5 (1,0)	8,7 (3,7)				5-4	,023	,015	,531
s. p	,118	,115	,404				5-3	<,001	,083	,158
medijan (IQR)	2,8 (2,7 – 3,7)	2,5 (1,6 – 3,2)	8,3 (5,6 – 11,5)							
VIŠE OD 2X TJEDNO (N=243) (3)							6-7	,868	,264	,312
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,1)	2,7 (1,4)	9,6 (4,3)				6-2	,309	,055	,137
s. p	,075	,090	,281				6-1	,237	,495	,777
medijan (IQR)	2,9 (2,2 – 3,9)	2,5 (1,7 – 3,5)	9,2 (6,0 -12,6)							
AKTIVNO BAVLJENJE SPORTOM (N=67) (4)							6-4	,180	,026	,117
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,0)	2,5 (1,3)	8,7 (3,8)				6-3	,051	,153	,832
s. p	,128	,128	,475				7-2	,869	,630	,606
medijan (IQR)	3,1 (2,1 – 3,7)	3,1 (2,1 – 3,7)	8,0 (5,5 – 10,6)							
POVREMENO (N=270) (5)							7-1	,792	,400	,378
$\bar{X}$ (sd)	2,7 (1,0)	2,9 (1,5)	9,1 (4,5)				7-4	,761	,750	,658
s. p	,062	,094	,274				7-3	,741	,446	,334
medijan (IQR)	2,6 (2,0 – 3,3)	2,7 (1,9 – 3,6)	8,4 (6,2 – 11,2)							
NIKAD (N=141) (6)							2-1	,797	,350	,342
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,2)	2,9 (1,4)	9,6 (4,2)				2-4	,713	,678	,858
s. p	,101	,125	,361				2-3	,593	,376	,149
medijan (IQR)	2,7 (2,1 – 3,4)	2,7 (1,9 – 3,6)	8,7 (6,7 – 12,4)							
NE ŽELIM ODGOVORITI (N=6) (7)							1-4	,925	,206	,288
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,7)	2,3 (1,2)	8,4 (6,0)				1-3	,868	,749	,883
s. p	,311	,524	2,463				4-3	,958	,196	,128
medijan (IQR)	3,2 (2,0 – 3,3)	2,0 (1,4 – 3,4)	6,5 (3,8 -14,1)							

*N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram

Tablica S3. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o konzumaciji suhomesnatih proizvoda i crvenog mesa

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p									
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)			
SUHOMESNATI PROIZVODI													
UOPĆE NE (N=74) (1)				0,092	0,004	<0,001	1-5	,476	,781	,664			
$\bar{X}$ (sd)	2,6 (1,0)	2,4 (1,2)	7,2 (3,3)				1-3	,018	,006	<,001			
s. p	,117	,144	,395				1-2	,015	,263	<,001			
medijan (IQR)	2,5 (1,9 – 3,2)	2,2 (1,4 – 3,1)	6,7 (4,5 – 8,6)				1-4	,006	,007	<,001			
VRLO RIJETKO (NEKOLIKO PUTA MJESEČNO) (N=336) (2)							5-3	,992	,252	,284			
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,7 (1,3)	8,8 (3,7)				5-2	,980	,525	,558			
s. p	,061	,075	,205				5-4	,833	,229	,196			
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,6)	2,4 (1,7 – 3,2)	8,4 (6,0 – 11,2)				3-2	,937	,008	,011			
DO 2X TJEDNO (N=301) (3)							3-4	,397	,776	,330			
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,1)	2,9 (1,5)	9,8 (4,6)				2-4	,425	,014	,002			
s. p	,066	,088	,268										
medijan (IQR)	2,7 (2,1 – 3,5)	2,8 (1,9 – 3,6)	9,1 (6,4 – 12,5)										
SVAKI DAN ILI SKORO SVAKI DAN (N=156) (4)													
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,0)	3,0 (1,4)	10,2 (4,4)										
s. p	,086	,115	,356										
medijan (IQR)	2,9 (2,2 – 3,7)	2,7 (2,0 – 3,5)	9,6 (7,1 – 13,3)										
NE ŽELIM ODG. (N=6) (5)													
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,7)	2,3 (1,2)	8,4 (6,0)										
s. p	,311	,524	2,463										
medijan (IQR)	3,2 (2,0 – 3,3)	2,0 (1,4 – 3,4)	6,5 (3,8 -14,1)										
CRVENO MESO													
UOPĆE NE (N=21) (1)							,039	,055	,063	2-3	,159	,557	,909
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,3)	2,0 (1,1)	7,2 (3,6)							2-5	,675	,290	,457
s. p	,293	,253	,802							2-4	,003	,329	,380
medijan (IQR)	3,2 (2,4 – 3,5)	1,9 (1,1 – 2,9)	6,5 (4,7 – 8,6)							2-1	,133	,005	,019
VRLO RIJETKO (NEKOLIKO PUTA MJESEČNO) (N=130) (2)										3-5	,930	,350	,434
$\bar{X}$ (sd)	2,7 (1,1)	3,0 (1,5)	9,2 (4,1)	3-4	,023	,537				,289			
s. p	,096	,137	,365	3-1	,336	,006				,011			
medijan (IQR)	2,5 (1,9 – 3,4)	2,6 (2,0 – 3,4)	8,4 (6,0 – 12,1)	5-4	,720	,419				,325			
DO 2X TJEDNO (N=495) (3)				5-1	,700	,627				,601			
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (1,0)	2,8 (1,4)	9,2 (4,1)	4-1	,894	,014				,004			
s. p	,049	,063	,186										
medijan (IQR)	2,7 (2,1 – 3,4)	2,6 (1,8 – 3,5)	8,5 (6,3 – 11,6)										
SVAKI DAN ILI SKORO SVAKI DAN (N=221) (4)													
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,1)	2,8 (1,4)	9,7 (4,5)										
s. p	,076	,096	,307										
medijan (IQR)	2,9 (2,2 – 3,7)	2,5 (1,8 – 3,4)	9,0 (6,2 – 12,6)										
NE ŽELIM ODGOVORITI (N=6) (5)													
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,7)	2,3 (1,2)	8,4 (6,0)										
s. p	,311	,524	2,463										
medijan (IQR)	3,2 (2,0 – 3,3)	2,0 (1,4 – 3,4)	6,5 (3,8 – 14,1)										

*N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram

Tablica S4. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o konzumaciji peradi i ribe

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	p						
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)
PERAD										
UOPĆE NE (N=17) (1)				0,295	0,017	<0,001	2-4	,756	,311	,309
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,5)	2,1 (1,2)	7,4 (3,9)							
s. p	,364	,297	,947							
medijan (IQR)	2,9 (2,0 – 3,9)	2,1 (1,2 – 2,9)	6,2 (4,4 – 10,6)				2-5	,744	,363	,486
VRLO RIJETKO (NEKOLIKO PUTA MJESEČNO) (N=57) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,2)	2,8 (1,3)	9,1 (4,0)				2-3	,170	,726	,333
s. p	,161	,184	,539							
medijan (IQR)	2,7 (1,9 – 3,6)	2,6 (1,8 – 3,4)	9,0 (5,9 – 11,9)				2-1	,428	,055	,838
DO 2X TJEDNO (N=533) (3)										
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,0)	2,8 (1,3)	9,7 (4,2)				4-5	,819	,558	,716
s. p	,047	,057	,183							
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,6)	2,6 (1,9 – 3,5)	9,1 (6,5 – 12,0)				4-3	,054	,009	<,001
SVAKI DAN ILI SKORO SVAKI DAN (N=260) (4)										
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,1)	2,7 (1,6)	8,6 (4,2)				4-1	,488	,127	,189
s. p	,068	,104	,266							
medijan (IQR)	2,7 (2,1 – 3,3)	2,5 (1,6 – 3,4)	7,9 (5,5 – 10,4)				5-3	,901	,285	,290
NE ŽELIM ODGOVORITI (N=6) (5)										
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,7)	2,3 (1,2)	8,4 (6,0)				5-1	,868	,768	,707
s. p	,311	,524	2,463							
medijan (IQR)	3,2 (2,0 – 3,3)	2,0 (1,4 – 3,4)	6,5 (3,8 – 14,1)				3-1	,909	,019	,129
RIBA										
UOPĆE NE (N=38) (1)				0,768	<0,001	<0,001	2-5	,898	,148	,193
$\bar{X}$ (sd)	2,9 (0,8)	2,7 (1,1)	8,9 (3,2)							
s. p	,134	,193	,525							
medijan (IQR)	3,1 (2,2 – 3,4)	2,5 (1,9 – 3,2)	8,5 (6,0 – 11,0)				2-3	,237	<,001	<,001
VRLO RIJETKO (NEKOLIKO PUTA MJESEČNO) (N=396) (2)										
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (1,0)	3,0 (1,3)	10,1 (4,2)				2-1	,532	,104	,160
s. p	,051	,065	,215							
medijan (IQR)	2,7 (2,1 – 3,4)	2,8 (2,0 – 3,8)	9,4 (6,9 – 13,0)				2-4	,465	,012	,069
DO 2X TJEDNO (N=410) (3)										
N	410									
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,6 (1,5)	8,5 (4,1)				5-3	,941	,688	,731
s. p	,059	,077	,206							
medijan (IQR)	2,8 (2,1 – 3,7)	2,3 (1,5 – 3,1)	8,0 (5,4 – 10,9)				5-1	,903	,467	,500
SVAKI DAN ILI SKORO SVAKI DAN (N=23) (4)										
$\bar{X}$ (sd)	3,1 (1,6)	2,4 (1,3)	8,6 (4,5)				5-4	,821	,900	,751
s. p	,336	,272	,957							
medijan (IQR)	3,2 (1,6 – 4,2)	2,1 (1,9 – 2,8)	7,6 (4,4 – 11,8)				3-1	,892	,363	,360
NE ŽELIM ODGOVORITI (N=6) (5)										
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,7)	2,3 (1,2)	8,4 (6,0)				3-4	,731	,616	,985
s. p	,311	,524	2,463							
medijan (IQR)	3,2 (2,0 – 3,3)	2,0 (1,4 – 3,4)	6,5 (3,8 – 14,1)				1-4	,848	,322	,567

*N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram

Tablica S5. Usporedba unosa kalija, kuhinjske soli (NaCl) i Na/K omjera ovisno o konzumaciji maslinovog ulja

	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	P							
				Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	Grupe	Kalij (g)	Na/K	NaCl (g)	
MASNOĆE, MASLINOVO ULJE											
PRVI IZBOR (N=194) (1)				0,290	<0,001	<0,001	1-2		,136	,212	
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,1)	2,5 (1,4)	8,3 (3,8)				1-3		<,001	<,001	
s. p	,085	,105	,277								
medijan (IQR)	2,9 (2,1 – 3,7)	2,1 (1,5 – 3,0)	8,0 (5,3 – 10,5)								
DRUGI IZBOR (N=182) (2)							1-4		<,001	<,001	
$\bar{X}$ (sd)	3,0 (1,2)	2,6 (1,4)	8,9 (4,2)				2-3		<,001	,002	
s. p	,092	,109	,313								
medijan (IQR)	2,9 (2,1 – 3,9)	2,4 (1,7 – 3,1)	8,4 (5,7 – 11,8)								
TREĆI IZBOR (N=131) (3)							2-4		<,001	<,001	
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,9)	3,2 (1,4)	10,6 (4,8)				3-4		,131	,182	
s. p	,084	,127	,425								
medijan (IQR)	2,7 (2,2 – 3,4)	2,9 (2,1 – 4,0)	9,4 (7,2 – 13,4)								
ČETVRTI IZBOR (N=150) (4)											
$\bar{X}$ (sd)	2,8 (0,9)	3,3 (1,1)	10,9 (4,0)								
s. p	,077	,092	,329								
medijan (IQR)	2,7 (2,1 – 3,3)	3,2 (2,5 – 4,0)	10,6 (8,0 – 13,4)								

*N – ukupan broj ispitanika; $\bar{X}$ – srednja vrijednost; sd – standardna devijacija; s.p – standardna pogreška, IQR – interkvartilni raspon; p – vrijednost statističke značajnosti; Na/K – omjer izlučivanja natrija i kalija urinom; NaCl – natrijev klorid (kuhinjska sol), g – gram

ŽIVOTOPIS

Ime i prezime: Mihaela Marinović Glavić

Datum i mjesto rođenja: 13. prosinca 1991., Rijeka

Radno iskustvo

- 4.2019. – danas = Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet. Rad u sustavu visokog obrazovanja na Katedri za socijalnu medicinu i epidemiologiju. Sveučilišna asistentica
- 10.2017. – 4. 2019. = Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju; Viši stručni suradnik/istraživač u sustavu znanosti i visokom obrazovanju
- 5.2017. – 10.2017. = Šušnić d.o.o., Rijeka. Poslovno savjetovanje. Poslovni savjetnik za projekte implementacije i održavanje sustava upravljanja
- 11.2015. – 11.2016. = Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko – goranske županije. Rad u Odsjeku za higijensko – epidemiološki nadzor i uzrokovanje. Stručno osposobljavanje bez zasnivanja radnog odnosa – sanitarni inženjer

Školovanje i izobrazba

- 1.2019. – danas = Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studij – Zdravstveno i ekološko inženjerstvo
- 10. 2013. – 7.2015. = Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Diplomski sveučilišni studij Sanitarno inženjerstvo, Magistra sanitarnog inženjerstva
- 10.2010. – 7.2013. = Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Preddiplomski sveučilišni studij Sanitarno inženjerstvo, Prvostupnica sanitarnog inženjerstva

Znanstvena djelatnost

Znanstveni i stručni radovi

- Bilajac L, **Marinović Glavić M***, Kristijan Z i sur. Breaking the Cycle: Enhancing Cardiovascular Health in the Elderly Through Group Exercise. Life 2025;15(2);206. doi:10.3390/life15020206.

- **Marinović Glavić M**, Bilajac L, Bolješić M i sur.. Assessment of Salt, Potassium, and Iodine Intake in the Croatian Adult Population Using 24 h Urinary Collection: The EH–UH 2 Study. *Nutrients* 2024;16(16):2599. doi: 10.3390/nu16162599.
- Jelaković A, Radunović D, Josipović J i sur. Prevalence, characteristics, and awareness of chronic kidney disease in Croatia: the EH-UH 2 study. *J Clin Med* 2024;13(22):6827. doi: [10.3390/jcm13226827](https://doi.org/10.3390/jcm13226827).
- Prelević V, Blagus L, Bošnjak V, Radunović D, **Marinović Glavić M**, Premužić V i sur. Estimated pulse wave velocity and All-Cause and cardiovascular mortality in the general population. *J Clin Med* 2024;13(12):3377.doi: doi.org/10.3390/jcm13123377.
- Jelaković B*, **Marinović Glavić M***, Batinić Sermek i sur. Croatian Action on Salt and Health (CRASH): On the Road to Success–Less Salt, More Health. *Nutrients* 2024;16(10):1518. doi: 10.3390/nu16101518.
- Klimatske promjene i arterijski tlak – ukupni rizik / Hipertenzijologija okoliša. Bojan Jelaković i suradnici. Medicinska naklada Zagreb, 2022. Koautor poglavlja „Sezonalnost konzumacije natrija i kalija“.
- Juraga D, Rukavina T, Bilajac L, **Marinović Glavić M**, Roviš D, Raat H, Vasiljev V. Comparison of conventional (face-to-face) and online approach in mindfulness-based chronic disease self-management interventions for older adults. *J. Public Health Res* 2022;11(2). doi: 10.4081/jphr.2022.2779.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet*. 2021;398(10304);P957-980. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01330-1.
- **Marinović Glavić M**, Bilajac L, Juraga D, Rukavina T, Vasiljev V. Prediktivne jednadžbe u procjeni dnevnog unosa kuhinjske soli. *Acta Med Croatica*. 2020;74:3;271-277. Dostupno na URL adresi: <https://hrcak.srce.hr/245743>.
- **Marinović Glavić M**, Mandić A, Juraga D, Vasiljev V, Rukavina T, Bilajac L. Samoprocjena zdravlja i funkcionalna sposobnost osoba treće životne dobi. *Med Jad* 2020;50(4):285-291. Dostupno na URL adresi: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=364725

- **Marinović Glavić M**, Juraga D, Bilajac L, Vasiljev Marchesi V, Buršić F, Rukavina T. Usporedba kvalitete života i samoprocjena zdravlja osoba starijih od 75 godina u gradu Rijeci i gradu Rovinju. J. Appl. Health Sci. 2019; 5 (1): 31 – 40. doi: 10.24141/1/5/1/3. Dostupno na: <https://doi.org/10.24141/1/5/1/3>.

Znanstveni projekti

- Utjecaj razvijenih urbanih sredina na zdravstvene ishode osjetljivih populacija (engl. Health Outcomes from Raised Urban Settings, akronim HORUS) Suradnica na projektu. Broj ugovora: 101136516. Voditeljica projekta: prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
- Holistički pristup upravljanja arterijskom hipertenzijom u žena starije životne dobi: Procjena učinkovitosti programa *mindfulness*-a i metode šumske terapije. Suradnica na projektu (broj projekta: uniri-iskusni-biomed-23-181). Voditeljica projekta: prof. dr. sc. Vanja Vasiljev.
- Metodologija zdravstvene skrbi temeljene na vrijednostima podržana informacijsko - komunikacijskom tehnologijom (engl. Value-based Methodology for Integrated Care Supported by ICT, akronim ValueCare). Suradnica na projektu. Broj ugovora: 875215. Voditeljica projekta: prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
- Okvir društvenog uključivanja za smanjenje tereta kroničnih bolesti u zdravstvenom sustavu (engl. Social Engagement Framework for Addressing the Chronic-disease- challenge, SEFAC). Suradnica na projektu. Broj ugovora: 738202. Voditeljica projekta: prof. dr. sc. Vanja Vasiljev
- Naziv projekta: Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj (EH-UH 2) (Suradnica na projektu) Voditelj projekta: Bojan Jelaković (Klinički bolnički centar Zagreb, Medicinski fakultet Zagreb) Trajanje projekta: 1.9.2017 - 31.8.2020. Izvor financiranja: Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ). Voditelj projekta: akademik Bojan Jelaković, dr. med.
- CrossHealth – Pобоljšanje pristupa do zdravstvenih usluga kroz jačanje prekogranične suradnje institucija na području zdravstva (suradnik na projektu); Broj ugovora: 50. Voditelj projekta: prof. dr. sc. Zlatko Trobonjača

Sudjelovanje na skupovima

- **Marinović Glavić M**, Vasiljev V, Jelaković B. Zamjenske soli i antihipertenzivi u liječenju bolesnika s prehipertenzijom. Kontroverze iz arterijske hipertenzije i kardio-reno-neuro-metaboličke medicine. 14. – 16. veljače 2025., Zagreb.
- **Marinović Glavić M**. Interventional Studies – International Guidelines. Konferencija „Less salt, more potassium“, 9.12.2024. Zagreb
- **Marinović Glavić M**, Rukavina T, Jelaković B i sur. Differences in Salt Intake Between Continental and Coastal Parts of Croatia (EH – UH 2 Study). Croatian Science Foundation. Conference on Innovations in Outcome – based Integrated Care with Digital Solutions. 12 – 13. 9 2024. Rotterdam. Poster prezentacija.
- **Marinović Glavić M**, Vasiljev V, Juraga D i sur. Salt reduction through new technologies. Central and Mediterranean European Conference on New Technologies, Innovations, Society and Development. 15. – 17.7.2024. Pula. Usmena prezentacija.
- **Marinović Glavić M**, Bilajac L, Juraga D i sur. Salt and Health. International Conference on Prehypertension, Hypertension & the Cardio Metabolic Syndrome Zagreb, 18.10. – 22.10.2023. Usmeno izlaganje.
- **Marinović Glavić M**, Vasiljev V, Juraga D i sur. Preliminary results from the EH-UH 2 Study (Croatian Science Foundation). “SCIENCE AND US” 1st Biomedicine and Health PhD Students Congress May 19 - 20, 2022 Rijeka. Usmena prezentacija.
- **Marinović Glavić M**, Jelaković B. Seasonality of sodium and potassium consumption. „Enviromental hypertensiology” the effects of seasonal changes on blood pressure and global risk. 21.4.2022. Zagreb. Usmena prezentacija.
- **Marinović Glavić M**, Jelaković B. Unos kuhinjske soli u Hrvatskoj (EH – UH 2). 12. memorijalni simpozij “prof. dr. Miljenko Marinković”- Vis. Listopad 2021. Online konferencija. Pozvano predavanje.
- **Marinović Glavić M**, Juraga D, Bilajac L i sur. Vascular ageing in Croatia - results from EH - UH study (Croatian Science Foundation). Interdisciplinary Perspectives on Age(ing) and Care: What does it mean to grow old? 4th International PhD

Conference Rijeka-Ljubljana-Graz, University of Graz, Austria, June 9 – 10, 2021. Online konferencija. Usmena prezentacija.

- **Marinović Glavić M**, Blagus L, Bošnjak V i sur. Characteristics of healthy vascular ageing (HVA) and early vascular ageing (EVA) in general population. EH – UH study (Croatian Scientific Foundation). Joint Meeting ESH-ISH ON-AIR. April 11-14, 2021. Online konferencija. Usmena prezentacija. J Hypertens 2021;39: p e67 doi: 10.1097/01.hjh.0000745076.39504.af.
- **Marinović Glavić M**, Sambol K. Differences in cardiovascular risk between Primorsko-goranska county and North west Croatia EH-UH 2 study. 41st symposium "Hypertension Highlights in 2020. Rijeka". Studeni 2020. Online konferencija. Pozvano predavanje. Dostupno na URL adresi: <https://hdh.emed.hr/vijesti/77/edani-su-gotovi-ali-su-dojmovi-ostali->.
- **Marinović Glavić M**, Jelaković B. Arterijska hipertenzija i pretilost u Primorsko - goranskoj županiji EH–UH 1 vs EH–UH 2. 11. memorijalni simpozij "Prof. dr. Miljenko Marinković"- Vis. Studeni 2020. Online konferencija. Pozvano predavanje. Dostupno na URL adresi: <https://hdh.emed.hr/vijesti/77/edani-su-gotovi-ali-su-dojmovi-ostali->
- **Marinović Glavić M**, Vasiljev V, Bilajac L i sur. Epidemiology of Hypertension and Salt Intake in Croatia (EH – UH2). 7th International Symposium Health for all "Social engagement and self-management of health and chronic diseases!", Rijeka, 2019. str. 37-37 (poster, međunarodna recenzija, sažetak, znanstveni). Dostupno na URL adresi: <https://www.bib.irb.hr/1041450>