PREDIKTIVNE JEDNADŽBE U PROCJENI DNEVNOG UNOSA KUHINJSKE SOLI

Marinović Glavić, Mihaela; Bilajac, Lovorka; Juraga, Denis; Rukavina, Tomislav; Vasiljev, Vanja

Source / Izvornik: **Acta medica Croatica : Časopis Akademije medicinskih znanosti Hrvatske, 2020, 74, 271 - 276**

Journal article, Published version
Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:072591

Rights / Prava: Attribution 4.0 International/Imenovanje 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository

PREDIKTIVNE JEDNADŽBE U PROCJENI DNEVNOG UNOSA KUHINJSKE SOLI

MIHAELA MARINOVIĆ GLAVIĆ[1], LOVORKA BILAJAC[1,2], DENIS JURAGA[1], TOMISLAV RUKAVINA[1,2,3], VANJA VASILJEV[1]

[1]Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Katedra za socijalnu medicinu i epidemiologiju, Rijeka; [2]Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko–goranske županije, Rijeka; [3]Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija, Katedra za javno zdravstvo, Rijeka, Hrvatska

Opće je prihvaćeno da je prekomjeran unos kuhinjske soli glavna odrednica koja pridonosi povećanju hipertenzije u populaciji, no veliki izazov predstavlja procjena dnevnog unosa kuhinjske soli. Prilikom određivanja dnevnog unosa soli koristi se „zlatni standard", odnosno procjenjuje se unos kuhinjske soli u organizam iz 24–satnog urina. Metoda 24–satnog prikupljanja urina nerijetko opterećuje pojedince uključene u istraživanja, što dovodi do nepotpunih podataka i posljedično do isključivanja ispitanika iz istraživanja te se kao alternativa koristi analiza tzv. slučajnog uzorka urina. Iako je u člancima, analiziranim u ovom radu, predloženo nekoliko prediktivnih jednadžbi, rezultati sugeriraju da se vrijednosti natrija iz prediktivnih jednadžbi značajno razlikuju od izmjerenih 24–satnih vrijednosti te pouzdanost navedenih jednadžbi nije zadovoljavajuća. Zaključno, s obzirom na kontinuiran porast prevalencije kardiovaskularnih oboljenja, sve je veća potreba razvijanja adekvatne metode procjene 24–satnog urina u svrhu procjene dnevnog unosa kuhinjske soli u populaciji.

Ključne riječi: hipertenzija, unos soli, 24–satni urin, prediktivne jednadžbe, natrij

Adresa za dopisivanje: Mihaela Marinović Glavić, mag. sanit. ing.
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet
Braće Brancheta 20
51 000 Rijeka, Hrvatska
Tel: 051/651220 ili 091/7553636
E-pošta: mihaela.marinovic@medri.uniri.hr

UVOD

Povišen arterijski tlak (arterijska hipertenzija) glavni je čimbenik rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti u svijetu, koje često mogu biti spriječene primjenom zdravog životnog stila (1-3). U svrhu smanjenja pobola i smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti važno je održavati preporučene granične vrijednosti arterijskog tlaka ≤ 130/80 mm Hg (3). Od procijenjenih 1,13 milijardi ljudi s hipertenzijom, manje od 1 na 5 ima vrijednosti arterijskog tlaka unutar preporučenih graničnih vrijednosti (4). Ukupna prevalencija hipertenzije u Europi kod odraslih osoba iznosi 30–45 % (u Hrvatskoj 37,5 %) a starenjem populacije, povećanjem tjelesne težine i sjedilačkim načinom života očekuje se da će se učestalost hipertenzije u svijetu nastaviti povećavati (5,6). U posljednjih nekoliko desetljeća brojne studije pokazale su da je unos kuhinjske soli pozitivno povezan s ranim razvojem čimbenika kardiovaskularnog rizika (7-9). Istraživači iz studije INTERSALT provedene 1988. godine na 10 079 ispitanika utvrdili su povezanost povećanog 24-satnog izlučivanja natrija i povišenih vrijednosti arterijskog tlaka (10). Najviše natrija u organizam unosimo upravo konzumacijom kuhinjske soli (NaCl), putem gotovih ili polugotovih proizvoda te dosoljavanjem obroka (11). U brojnim je istraživanjima, provedenim nakon studije INTERSALT, zaključeno da smanjenje unosa kuhinjske soli doprinosi prevenciji arterijske hipertenzije te posljedično smanjenju smrtnosti od koronarnih bolesti (12-15). Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) je 2010. godine smanjenje unosa kuhinjske soli preporučila kao isplativu aktivnost koju je nužno provoditi s ciljem prevencije bolesti i smanjenja troškova zdravstvene skrbi (16).

S obzirom na provedena istraživanja uočeno je da Hrvati dnevno unose trostruko više soli nego je potrebno (12 – 16 g), dok SZO preporuča dnevni unos soli do 5 g te isti navodi dostatnim za normalno funkcioniranje organizma odraslih osoba (17). Preporuke za smanjenje

unosa soli na 5-6 g/dan imat će veliki utjecaj na smanjenje krvnog tlaka, ali daljnje smanjenje unosa soli na 3 g/dan imat će značajniji učinak i dugoročno bi trebalo postati ciljana vrijednost za dnevni unos soli stanovništva (18). Jedan od devet globalnih ciljeva SZO upravo je smanjenje unosa soli za 30 % do 2025. godine (19). S obzirom na utvrđenu povezanost s krvnim tlakom, prehrana s nižim unosom soli jedna je od intervencija s ciljem smanjenja broja oboljelih od kardiovaskularnih bolesti (KVB) (20). U Hrvatskoj je u tijeku nacionalno istraživanje, nastavak projekta iz 2005. godine, pod nazivom *Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj (EH – UH 2)*, čiji je osnovni cilj odrediti prevalenciju, svjesnost, liječenje i kontrolu hipertoničara te odrediti unos kuhinjske soli mjerenjem 24-satne natrijurije (21). Postoji nekoliko metoda za procjenu dnevnog unosa soli, od kojih se prikupljanje 24-satnog urina smatra pouzdanom metodom jer se najveći dio natrija koji osoba unosi izlučuje upravo urinom (22,23). Prikupljanje 24–satnog urina naziva se „zlatnim standardom" za dnevnu procjenu unosa kuhinjske soli (24,25). Nedostatak ove metode jest taj što ispitanike može opteretiti 24–satno prikupljanje urina te zbog neadekvatnog prikupljenog urina dovesti do neispravnih uzoraka. Kao alternativna metoda za određivanje unosa natrija koristi se slučajan uzorak urina (engl. *spot urine sample*), koji se smatra vrijednom mjerom za procjenu dnevnog unosa soli prethodnog dana, iz kojeg se na temelju nekoliko postojećih prediktivnih jednadžbi određuje dnevni unos soli (26,27).

U radu je dan prikaz uporabe prediktivnih jednadžbi u procjeni dnevnog unosa kuhinjske soli na temelju triju istraživanja, s područja Kine, Južnoafričke Republike i Brazila, navedenih u tablici 1.

Tablica 1.
Članci odabrani za usporedbu prediktivnih jednadžbi u procjeni dnevnog unosa kuhinjske soli

Članak	Autori	Godina	Časopis	Metode
Validation of spot urine in predicting 24-h sodium excretion at the individual level	Long Zhou i sur. (1)	2017.	Am J Clin Nutr	Procjena dnevnog unosa soli na temelju tri prediktivne jednadžbe (Kawasaki, INTERSALT i Tanaka)
Prediction of 24-hour sodium excretion from spot urine samples in South African adults: a comparison of four equations	Karen Charlton i sur. (30)	2020.	J Hum Hypertens	Procjena dnevnog unosa soli na temelju četiri prediktivne jednadžbe (Kawasaki, INTERSALT, Tanaka i Mage)
Validation study of the Tanaka and Kawasaki equations to estimate the daily sodium excretion by a spot urine sample	José Geraldo Mill i sur. (32)	2015.	Rev Bras Epidemiol	Usporedba izmjerenih dnevnih vrijednosti unosa soli i dnevnih vrijednosti soli procijenjenih jednadžbama Tanaka i Kawasaki

PREDIKTIVNE JEDNADŽBE ZA PROCJENU DNEVNOG UNOSA KUHINJSKE SOLI

U istraživanju provedenom na kineskoj populaciji ispitanici su odabrani unutar programa smanjenja soli provedenog u gradu Dexing u provinciji Jiangxi. Kriteriji za uključivanje u istraživanje bili su sljedeći: 1) stanovnici zajednice koji rade s punim radnim vremenom, 2) stanovnici u dobi od 18 do 65 godina i 3) stanovnici koji redovito pripremaju obroke u svojim domovima. Isključni kriteriji bili su: 1) ispitanici s nefropatijom, 2) trudnice i 3) osobe koje su jele manje od 10 obroka tjedno u vlastitim domovima. Također, ispitanici su bili naknadno isključeni iz istraživanja ako nisu pravilno prikupili 24–satni urin ili je količina prikupljenog urina bila < 500 mL (1). U navedenom članku ukupno je bio 141 ispitanik od čega su žene činile 94,3 %, prosjek godina uključenih ispitanika iznosio je 51,1 ± 8,2 s prikupljenim urinom volumena 1487 ± 667 ml (1). Istraživači su koristili tri prediktivne jednadžbe za određivanje unosa soli kod ispitanika (Kawasaki, INTERSALT i Tanaka) (1).

Utvrđena je značajna razlika za svaku metodu procjene u usporedbi s izmjerenim 24–satnim izlučenim natrijem u urinu (sve *p* vrijednosti <0,001). Srednja vrijednost za izmjereno 24–satno izlučivanje natrija iznosila je 220,8 ± 78,5 mmol/d što odgovara unosu soli od 12,9 ± 4,6 g/d, dok su srednje vrijednosti dobivene prediktivnim jednadžbama redom bile sljedeće; Kawasaki 246,1 ± 66,8 mmol/d, INTERSALT 143,6 ± 24,7 mmol/d te Tanaka 183,7 ± 39,0 mmol/d. Sve vrijednosti izlučenog 24–satnog natrija dobivene prediktivnim jednadžbama pretvorene su u ekvivalente unosa soli dnevno (NaCl, g/d) a odstupanja prediktivnih jednadžbi prilikom klasifikacije pojedinaca u 4 kategorije dnevnog unosa soli (< 9, 9 – 11,9, 12 – 14,9 i ≥ 15 g/d) prikazana su u tablici 2 (1).

Tablica 2.
Prikaz klasifikacije ispitanika s obzirom na procijenjene dnevne unose soli na temelju jednadžbe Kawasaki, INTERSALT i Tanaka u kineskoj populaciji (1)

Pretvorba 24-satne ekskrecije natrija u dnevni unos soli					
Metoda	**< 9 g (*n* = 29)**	**9 - 11,9 g (*n* = 39)**	**12 - 14,9 g (*n* = 32)**	**≥ 15 g (*n* = 41)**	**Ukupno (n = 141)**
Kawasaki					
<9 g	6 (20,7)	2 (5,1)	2 (6,2)	1 (2,4	-
9-11,9 g	6 (20,7)	7 (17,9)	8 (25,0)	5 (12,2)	-
12-14,9 g	9 (31,0)	18 (46,2)	12 (37,5)	8 (19,5)	-
≥15 g	8 (27,6)	12 (30,8)	10 (31,2)	27 (65,9	-
Pogrešno klasificirano	23 (79,3)	32 (82,1)	20 (62,5)	14 (34,1)	89 (63,1)
INTERSALT					
<9 g	22 (75,9)	30 (76,9)	22 (68,8)	20 (48,8)	-
9-11,9 g	7 (24,1)	8 (20,5)	10 (31,2)	20 (48,8)	-
12-14,9 g	0 (0,0)	1 (2,6)	0 (0,0)	1 (2,4)	-
≥15 g	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Pogrešno klasificirano	7 (24,1)	31 (79,5)	32 (100)	41 (100)	111 (78,7)
Tanaka					
<9 g	11 (37,9)	7 (17,9)	8 (25,0)	4 (9,8)	-
9-11,9 g	13 (44,8)	25 (64,1)	18 (56,2)	13 (31,7)	-
12-14,9 g	3 (10,3)	7 (17,9)	6 (18,8)	18 (43,9)	-
≥15 g	2 (6,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (14,6)	-
Pogrešno klasificirano	18 (62,1)	14 (35,9)	26 (81,2)	35 (85,4)	93 (66,0)

U navedenoj studiji autori zaključuju da prediktivne jednadžbe nisu dovoljno dobro procijenile dnevni unos soli. Procijenjena ekskrecija natrija iz svake od 3 jednadžbe pokazala je nisku do umjerenu korelaciju s izmjerenim vrijednostima pri čemu je Kawasaki formula najmanje odstupala, dok je formula INTERSALT najviše odstupala od izmjerenih dnevnih vrijednosti soli u kineskoj populaciji (1). Navedena otkrića su u skladu s rezultatima studije provedene u Kini - PURE[1] (28) ali nisu u skladu s istraživanjem provedenim u populaciji Sjedinjenih Američkih Država u dobi od 18 do 39 godina, gdje je utvrđeno da je jednadžba INTERSALT najmanje odstupala prilikom izračuna dnevnog unosa soli među odraslim osobama u SAD-u (1,29). Kawasaki formula predložena je na temelju japanske populacije, dok se INTERSALT formula temelji na zapadnoj populaciji. Stoga oprečni rezultati mogu biti posljedica razlika u prehrambenim obrascima i ponašanju povezanim s rasom, etničkom pripadnošću i kulturom. Autori zaključuju da je unos kuhinjske soli unutar azijske populacije veći u odnosu na unos kuhinjske soli u zapadnim zemljama te je zbog toga teško postići ciljeve koje preporuča SZO o dnevnom unosu kuhinjske soli (≤ 5g/d). Stoga su znanstvenici predložili prosječni unos soli od 9 g kao prvi korak u smanjenju dnevnog unosa soli u Kini (1). Istraživači u nacionalno reprezentativnom uzorku Južnoafrikanaca procjenjuju valjanost četiriju postojećih jednadžbi (Kawasaki, Tanaka, INTERSALT i Mage) za predviđanje 24–satnog izlučivanja natrija iz slučajnih uzoraka urina (30).

Slučajni uzorci i 24–satni uzorci urina prikupljeni su u podskupini (n = 438) sudionika iz Studije Svjetske zdravstvene organizacije o globalnom starenju i zdravlju odraslih (SAGE)[2] u Južnoj Africi. Podudarnost između izmjerenih vrijednosti natrija iz 24–satnog urina i predviđenih vrijednosti izlučenog natrija iz 24–satnog urina dobivenih iz jednadžbi Kawasaki, Tanaka, INTERSALT i Mage izmjerila se Bland – Altman analizom. Isključni kriteriji prilikom prikupljanja 24–satnog urina bili su ukupni volumen urina ≤ 300 ml, ekskrecija kreatinina ≤ 4 mmol/d kod žena odnosno ≤ 6 mmol/d kod muškaraca. Kao i u prethodnom članku, sve vrijednosti pretvorene su u ekvivalente unosa soli dnevno (NaCl, g/d) radi lakše interpretacije rezultata i dosljednosti izvještavanja u odnosu na preporučene dnevne količine unosa soli za optimalno zdravlje (30).

1 Prospective Urban and Rural epidemiological study (PURE), http://www.phri.ca/pure/

2 Study on global AGEing and adult health (SAGE), https://www.who.int/healthinfo/sage/en/

Tablica 3.
Izmjereni i procijenjeni natrij izlučen iz 24–satnog urina južnoafričke populacije, izražen kao ekvivalent soli dnevno (29)

	Izmjereno	INTERSALT	Tanaka	Kawasaki	Mage
Ukupno, *n* = 438	7,0 (4,4 – 10,5)	3,0 (2,5 – 3,5)	8,0 (6,8 – 9,5)	13,1 (10,2 –16,7)	25,5 (15,7 – 41,7)
Muškarci, *n* = 106	7,7 (4,6 – 11,2)	3,7 (3,1 – 4,2)	8,1 (6,9 – 9,1)	18,5 (14,8 –22,3)	25,9 (16,6 – 42,5)
Žene, *n* = 332	6,5 (4,4 – 10,3)	2,8 (2,4 – 3,2)	7,9 (6,7 – 9,6)	11,9 (9,7 –14, 9)	25,4 (15,2 – 41,4)
Negroidi, *n* = 319	6,4 (4,4 – 10,6)	3,0 (2,6 – 3,5)	8,0 (6,8 – 9,5)	13,2 (10,2 –16,7)	27,0 (16,7 – 43,1)
Ostale rase, *n* = 119	7,5 (4,3 – 10,3)	2,8 (2,4 – 3,4)	8,0 (6,5 – 9,7)	12,9 (9,8-16,5)	22,2 (12,0 – 35,0)
Iznad 50 godina, *n* = 284	6,1 (4,2 – 8,9)	2,9 (2,3 – 3,4)	8,0 (6,5 – 9,6)	12,8 (9,9 –16,5)	23,1 (13,1 – 40,0)
Ispod 50 godina, *n* = 154	8,5 (5,1 – 13,9)	3,1 (2,8 – 3,5)	8,0 (6,9 – 9,2)	13,7 (10,5 – 16,8)	30,7 (20,6 – 44,2)
Razlika[b]		3,77 (1,64; 7,09)	-1,28 (-3,52; 1,97)	-6,24 (-9,45; -2,22)	-17,18 (-31,96; -8,42)
***p* vrijednost[b]**		<0,001	0,0118	<0,001	<0,001

Svi podaci su prikazani kao medijan (IQR, interkvartilni raspon)
[a] 24 - satna sol (NaCl) ekvivalent (g/dan) = (24–satni Na (mg/dan) / 1000 x 2,5
[b] Razlika je zbirna varijabla razlike između izmjerene i predviđene 24 -satne ekskrecije soli iz urina za svakog ispitanika, procijenjena uporabom Wilcoxonovog testa sume rangova

Na temelju analize prikupljenih 24–satnih uzoraka urina izlučivanje natrija variralo je s opaženim vrijednostima između 1 – 40 g soli dnevno, a medijan unutar grupe od 6,7 g soli dnevno (4,4 – 10,5) (30). Srednja vrijednost dnevno izlučene soli bila je veća u mlađoj skupini ispitanika (< 50 godina) i iznosila je 8,5 (5,1–13,9) g soli/dan u usporedbi sa starijom skupinom (> 50 godina) gdje je iznosila 6,1 (4,2–8,9) g soli/dan; p < 0,001. Nisu opažene statistički značajne razlike između muškaraca i žena niti između ispitanika koji žive u urbanim nasuprot onih koji žive u ruralnim krajevima (30). U tablici 3. prikazane su vrijednosti izmjerenog i predviđenog izlučenog natrija iz 24–satnog urina, izražene kao ekvivalent soli dnevno. Rezultati ovog istraživanja navode da se vrijednosti natrija iz prediktivnih jednadžbi značajno razlikuju od izmjerenih 24–satnih vrijednosti te navedene prediktivne jednadžbe nisu prikladne za upotrebu u odrasloj populaciji Južne Afrike. Tanaka, Kawasaki i Mage jednadžba precijenjuju dnevni unos soli. Suprotno tome, jednadžba INTERSALT sustavno podcjenjuje dnevni unos soli. Kao što je istaknuto u radu autora Cappucio i D'Elia, postoji potreba za procjenom dnevnog unosa soli u populaciji kako bi se podržalo praćenje ali i inicijativa za smanjenje soli, izbjegavajući teret 24-satnog sakupljanja urina (31). Globalni akcijski plan Svjetske zdravstvene organizacije postavio je granične vrijednosti za maksimalni dnevni unos soli no autori smatraju da se praćenje napretka u ostvarenju tog cilja do 2025. godine koristeći procjene natrija iz slučajnih uzoraka urina ne može postići, barem ne u Južnoj Africi. Nadalje, politika smanjenja unosa soli u Južnoj Africi (objavljena u lipnju 2016. godine) očekuje smanjenje unosa soli u populaciji za 0,85 g/d. Neprihvatljivo velike oscilacije u izračunima navedenih prediktivnih jednadžbi ukazuju na nemogućnost identifikacije ciljanih vrijednosti redukcije dnevnog unosa soli. Autori su mišljenja da bi nemogućnost većine prediktivnih jednadžbi da precizno odrede dnevni unos soli mogla dovesti do netočnih pretpostavki u vezi uspjeha strategije smanjenja dnevnog unosa soli (30).

Na području grada Vitória (Brazil) istraživači su analizirali podatke prikupljene od 272 ispitanika iz nasumičnog uzorka domaćinstva, starosne dobi 20 – 69 godina, od čega 129 muškaraca (47,43 %). Ispitanici su prikupljali 24–satni urin te dva slučajna uzorka urina unutar istoga dana (1 urin natašte, 1 urin poslijepodne). U uzorku je bilo 23,5 % pretilih (ITM ≥30 kg/m^2), 31,2 % s povišenim krvnim tlakom i 7,0 % ispitanika s dijabetesom. Isključni kriteriji za sudjelovanje u istraživanju bili su ispitanici s akutnim bolestima, slabe pokretljivosti i nepokretni, s poteškoćama u komunikaciji te trudnice i dojilje.

U tablici 4. prikazane su vrijednosti izmjerenog izlučenog natrija iz 24–satnog urina i onog predviđenog formulama Tanaka i Kawasaki. Vidljivo je da Kawasaki formula precjenjuje izlučivanje natrija i soli i kod muškaraca i kod žena, dok Tanaka formula navedene varijable podcjenjuje kod muškaraca te precjenjuje kod žena. Autori navode ograničenje unutar istraživanja, činjenicu da nije moguće procijeniti gubitak natrija znojenjem, što je važan čimbenik posebice u zemljama tropskog pojasa (32).

Tablica 4.
Usporedba vrijednosti izmjerenog izlučenog natrija iz 24–satnog urina i procijenjenih vrijednosti jednadžbama Tanaka i Kawasaki u južnoameričkoj populaciji (31)

Varijable	**24-satni urin (Izmjereni)**			
	Muškarci		**Žene**	
NaUr (mmol/dan)	204,00 ± 73,0 (187,00)		152,00 ± 59,00 (143,00)	
Sol (g/dan)	11,90 ± 4,20 (10,90)		8,80 ± 3,40 (8,40)	
	Slučajni uzorak urina 1 (Procijenjeni)			
	Tanaka		**Kawasaki**	
	Muškarci	**Žene**	**Muškarci**	**Žene**
NaUr (mmol/dan)	168,00 ± 34,0 (168,00)	156,00 ± 37,0 (155,00)	223,00 ± 59,0 (235,00)	190,00 ± 54,0 (189,00)
Sol (g/dan)	9,80 ± 1,90 (9,80)	9,10 ± 2,10 (9,00)	13,10 ± 3,50 (13,80)	11,10 ± 3,10 (11,00)
sol (g/dan)	2,10	0,30	1,20	2,30
	Slučajni uzorak urina 2 (Procijenjeni)			
	Tanaka		**Kawasaki**	
	Muškarci	**Žene**	**Muškarci**	**Žene**
NaUr (mmol/dan)	180,00 ± 34,0 (177,00)	167,00 ± 32,0 (169,00)	255,00 ± 60,0 (250,00)	206,00 ± 47,0 (206,00)
Sol (g /dan)	10,50 ± 1,92 (10,40)	9,80 ± 1,80 (9,90)	14,90 ± 3,50 (14,60)	12,00 ± 2,70 (12,10)
sol (g/dan)	1,40	1,00	3,00	3,20
Rezultati su prikazani kao srednje vrijednosti ± standardne devijacije i medijan. NaUr: natrij iz urina; sol: razlika između izmjerene količine soli i količine soli predviđene formulama				

* Vrijednosti su preuzete iz izvornih podataka (31) i preračunate na SI sustav (mol).

ZAKLJUČAK

Navedena istraživanja procjenjuju mogu li se najčešće korištene prediktivne jednadžbe upotrijebiti za procjenu dnevnog unosa soli. Utvrđeno je da pouzdanost prediktivnih jednadžbi varira unutar svakog tako i međusobno između odabranih članaka. U analiziranim člancima prediktivne jednadžbe nisu prikladne za procjenu dnevnog unosa soli iz koncentracije natrija u slučajnim uzorcima urina te autori ističu potrebu razvijanja vjerodostojnijih metoda kojima će se precizno procijeniti dnevni unos soli u populaciji.

LITERATURA

1. Zhou L, Tian Y, Fu J-J i sur. Validation of spot urine in predicting 24-h sodium excretion at the individual level. Am J Clin Nutr 2017; 105: 1291-6.

2. Boffa RJ, Constanti M, Floyd CN, Wierzbicki AS. Hypertension in adults: summary of updated NICE guidance. BMJ 2019; 367.

3. Vlah S, Murgić L, Nedić A i sur. Kvaliteta skrbi za bolesnika s koronarnom bolešću – kako jednim pogledom na rizike implementirati smjernice.Acta Med Croatica 2019; 73: 167-74.

4. World Health Organization [Internet]. World Hypertension Day 2019 [Datum pristupa: 13. prosinca 2019.]. Dostupno na URL adresi: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/world-hypertension-day-2019/en/

5. Williams B, Mancia G, Spiering W i sur. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Eur Heart J 2018; 39: 3021-104.

6. Dika Ž, Pećin I, Jelaković B. Epidemiologija arterijske hipertenzije u Hrvatskoj i svijetu. Medicus. 2007; 16: 137-45.

7. Jelaković B, Bajer V, Banadinović M i sur. Epidemiologija arterijske hipertenzije i unos kuhinjske soli u RH. Medix 2018; 133/134: 117-27.

8. Pavletić Peršić M, Vuksanović-Mikuličić S, Rački S. Arterijska hipertenzija. Med Flum 2010; 46: 376-89.

9. Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Cuadrado-Soto E i sur. Estimation of salt intake assessed by urinary excretion of sodium over 24 h in Spanish subjects aged 7–11 years. Eur J Nutr 2017; 56: 171-8.

10. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. BMJ 1988; 297: 319-28.

11. World Health Organization [Internet]. Salt introducti-

on [Datum pristupa: 7. lipnja 2020.]. Dostupno na URL adresi: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction

12. 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.

13. 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.

14. Pinjuh Markota N, Rumboldt M, Rumboldt Z. Emphasized warning reduces salt intake: A randomized controlled trial. J Am Soc Hypertens 2015; 9: 214-20.

15. Grillo A, Salvi L, Coruzzi P, Salvi P, Parati G. Sodium intake and hypertension. Nutrients. 2019; 11: 1-16.

16. World Health Organization [Internet]. Global status report on noncommunicable diseases 2010; Reducing risks and preventing disease: population-wide interventions [Datum pristupa: 13. veljače 2020.] Dostupno na URL adresi: https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/

17. Les Demeter E. Predstavljena hrvatska inicijativa za smanjenje unosa kuhinjske soli. Medix 2009; 80/81: 32-32.

18. He FJ, Li J, MacGregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. BMJ 2013; 346.

19. Mohammadifard N, Marateb H, Mansourian M i sur. Can methods based on spot urine samples be used to estimate average population 24 h sodium excretion? Results from the Isfahan Salt Study. Public Health Nutr 2020; 23: 202-13.

20. Mente A, O'Donnell MJ, Yusuf S. Measuring sodium intake in populations: Simple is best? Am J Hypertens 2015; 28: 1303-5.

21. Hrvatska zaklada za znanost [Internet]. Epidemiologija hipertenzije i unos kuhinjske soli u Hrvatskoj [Datum pristupa: 9 veljače 2020.]. Dostupno na URL adresi: http://www.hrzz.hr/default.aspx?id=78&pid=4518&rok=2016-06

22. Chen SL, Dahl C, Meyer HE, Madar AA. Estimation of salt intake assessed by 24-hour urinary sodium excretion among somali adults in Oslo, Norway. Nutrients 2018; 10: 900.

23. Wielgosz A, Robinson C, Mao Y i sur. The impact of using different methods to assess completeness of 24-hour urine collection on estimating dietary sodium. J Clin Hypertens 2016; 18: 581-4.

24. Allen NB, Zhao L, Loria CM i sur. The validity of predictive equations to estimate 24-hour sodium excretion. Am J Epidemiol 2017; 186: 149-59.

25. Ma W, Yin X, Zhang R i sur. Validation and assessment of three methods to estimate 24-h urinary sodium excretion from spot urine samples in high-risk elder patients of stroke from the rural areas of Shaanxi province. Int J Environ Res Public Health 2017; 14: 1211.

26. McLean RM. Measuring population sodium intake: A review of methods. Nutrients 2014; 6: 4651- 62.

27. Titze J. Estimating salt intake in humans: not so easy! Am J Clin Nutr 2017; 105: 1253-4.

28. Mente A, O'Donnell MJ, Dagenais G i sur. Validation and comparison of three formulae to estimate sodium and potassium excretion from a single morning fasting urine compared to 24-h measures in 11 countries. J Hypertens 2014; 32: 1005-15.

29. Cogswell ME, Wang CY, Chen TC i sur. Validity of predictive equations for 24-h urinary sodium excretion in adults aged 18–39 y. Am J Clin Nutr 2013; 98: 1502-13.

30. Charlton K, Ware LJ, Chidumwa G i sur. Prediction of 24-hour sodium excretion from spot urine samples in South African adults: a comparison of four equations. J Hum Hypertens 2020; 34: 24-33.

31. Cappuccio FP, D'Elia L. Evaluating population salt reduction programmes worldwide: the risk of cutting corners! Public Health Nutr 2017; 21: 2161-3.

32. Mill JG, Rodrigues SL, Baldo MP, Malta DC, Szwarcwald CL. Validation study of the Tanaka and Kawasaki equations to estimate the daily sodium excretion by a spot urine sample. Rev Bras Epidemiol 2015; 18 (Supl. 2): 224-37.

SUMMARY

PREDICTIVE EQUATIONS IN THE ESTIMATION OF DAILY SALT INTAKE

M. MARINOVIĆ GLAVIĆ[1], L. BILAJAC[1,2], D. JURAGA[1], T. RUKAVINA[1,2,3], V. VASILJEV[1]

[1]University of Rijeka, Faculty of Medicine, Department of Social Medicine and Epidemiology; [2]Teaching Institute of Public Health of Primorje-Gorski Kotar County; [3]University of Rijeka, Faculty of Health Studies, Department of Public Health of Primorje-Gorski Kotar County, Rijeka, Croatia

It is generally accepted that excessive salt intake is a major determinant contributing to the increased rate of hypertension in the population, but assessment of daily salt intake is a highly challenging issue. The gold standard in determining salt in the body is estimating salt intake in 24-hour urine. The 24-hour urine collection method usually burdens respondents, leading to incomplete data and, consequently, exclusion of respondents from research. Analysis of random urine sample is used as an alternative. The authors of the studies analyzed in this paper used several predictive equations and the results suggest that sodium values of the predictive equations differed significantly from the measured 24-hour values and that the reliability of the equations was unsatisfactory. In conclusion, considering a continuous increase in the prevalence of cardiovascular diseases, it becomes necessary to develop an appropriate method of measuring 24-hour urine for estimating daily salt intake in the population.

Key words: hypertension, salt intake, 24-hour urine, predictive equation, sodium