

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Urtė Žakauskienė

Natrio ekskrecijos ryšys su arteriniu
kraujo spaudimu ir inkstų pažaida
tiriant Lietuvos gyventojų natrio
suvartojimą

DAKTARO DISERTACIJA

Medicinos ir sveikatos mokslai,
Medicina (M 001)

VILNIUS 2025

Disertacija rengta 2019–2024 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Klinikinės medicinos instituto Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinikoje.

Disertacijos tyrimas – projekto „Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD)“, kurį finansavo Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos Valstybinio visuomenės sveikatos stiprinimo fondas (2018-10-31, Nr. S-210) ir Pasaulio sveikatos organizacijos regioninis biuras Europai (2019-05-22, 2019/915951-0), dalis.

Mokslinis vadovas – prof. dr. Marius Miglinas (Vilniaus universitetas, medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001).

Gynimo taryba:

Pirmininkė – prof. dr. Janina Tutkuvienė, Vilniaus universitetas, Medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001),

Nariai:

prof. dr. Rimantas. Stukas (Vilniaus universitetas, Medicinos ir sveikatos mokslai, visuomenės sveikata – M 004),

doc. dr. Ieva Stundienė (Vilniaus universitetas, Medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001),

prof. dr. Liffert Vogt (Amsterdamo universitetas, Medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001),

prof. dr. Edita Žiginskienė (Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos ir sveikatos mokslai, medicina – M 001).

Disertacija ginama viešame Gynimo tarybos posėdyje 2025 m. spalio mėn. 13 d. 12 val. Vilniaus universiteto Santaros klinikose, Raudonojoje auditorijoje. Adresas: Santariškių g. 2 Vilnius, Lietuva.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus Universiteto bibliotekose ir VU interneto svetainėje adresu:

<https://www.vu.lt/naujienos/ivykiu-kalendorius>

<https://doi.org/10.15388/vu.thesis.832>

<https://orcid.org/0009-0006-5735-9139>

VILNIUS UNIVERSITY

Urtė Žakauskienė

Sodium Excretion Associations with Arterial Blood Pressure and Kidney Damage Assessing Sodium Consumption in Lithuanian Population

DOCTORAL DISSERTATION

Medical and Health Sciences,
Medicine (M 001)

VILNIUS 2025

The dissertation has been prepared during the period of 2019-2024 at the Clinic of Gastroenterology, Nephro-Urology and Surgery, Institute of Clinical Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University.

The research is a part of project “Assessment of the intake of sodium, potassium and iodine in Lithuanian population and development of guidelines for public health policy, NATRIJOD” supported by the State Public Health Promotion Fund (by Ministry of Health of The Republic of Lithuania) (2018-10-31, Nr. S-210) and by the WHO Regional Office for Europe (2019-05-22, 2019/915951-0).

Academic supervisor –

Prof. Dr. Marius Miglinas (Vilnius University, Medical and Health sciences, Medicine – M 001).

This doctoral dissertation will be defended in a public meeting of the Dissertation Defence Panel:

Chairman – Prof. Dr. Janina Tutkuvienė (Vilnius University, Medicine and Health Sciences, Medicine – M 001);

Members:

Prof. Dr. Rimantas Stukas (Vilnius University, Medicine and Health Sciences, Public Health – M 004);

Assoc. Prof. Dr. Ieva Stundienė (Vilnius University, Medicine and Health Sciences, Medicine – M 001);

Prof. Dr. Liffert Vogt (University of Amsterdam, Medicine and Health Sciences, Medicine – M 001);

Prof. Dr. Edita Žiginskienė (Lithuanian University of Health Sciences, Medicine and Health Sciences, Medicine – M 001);

The dissertation shall be defended at a public meeting of the Dissertation Defence Panel at 12:00 p.m. on 13th of October 2025 in the Red Auditorium of Vilnius University Hospital Santaros Klinikos.

Address: Santariškių str. 2, Vilnius, Lithuania.

The text of this dissertation can be accessed at the libraries of Vilnius University Library, as well as on the website of Vilnius University:

www.vu.lt/lt/naujienos/ivykiu-kalendorius

TURINYS

SANTRUMPOS.....	8
1. ĮVADAS.....	9
1.1. Tiriamoji problema ir darbo aktualumas.....	9
1.2. Tyrimo tikslas	11
1.3. Tyrimo uždaviniai.....	11
1.4. Mokslinis naujumas ir praktinė tyrimo vertė.....	11
2. LITERATŪROS APŽVALGA	13
2.1. Natris (druska), kraujo spaudimas ir inkstų pažeida.....	13
2.1.1. Natris.....	13
2.1.2. Pagrindiniai natrio šaltiniai	13
2.1.3. Druska.....	14
2.1.4. Natrio ir druskos suvartojimas	15
2.1.5. Natrio (druskos) vartojimo įpročiai.....	17
2.1.6. Natris (druska), kraujo spaudimas ir arterinė hipertenzija	19
2.1.7. Natrio (druskos) suvartojimo įtaka kraujo spaudimui.	20
2.1.8. Natris (druska) ir inkstų pažeida	22
2.1.9. Albuminurija ir LIL	23
2.1.10. Natris (druska) ir albuminurija.....	28
2.2. Kalis, kraujo spaudimas ir inkstų pažeida.....	30
2.2.1. Kalis	30
2.2.2. Kalis ir kraujo spaudimas.....	31
2.2.3. Kalis ir inkstų pažeida.....	32
2.3. Na/K santykis šlapime, kraujo spaudimas ir inkstų pažeida....	32
2.3.1. Na/K santykis šlapime	32
2.3.2. Na/K santykis šlapime ir kraujo spaudimas.....	33
2.3.3. Na/K santykis šlapime ir inkstų pažeida	34
2.4. Druskos suvartojimą mažinančios strategijos	35
2.4.1. Kitų šalių patirtis mažinant druskos suvartojimą.....	35
2.4.2. Lietuvoje taikomos priemonės druskos suvartojimui mažinti	39
2.4.3. Klausimynai	40
2.4.4. 24 valandų šlapimo mėginys.....	41

2.4.5.	Vienkartinis šlapimo mėginys.....	42
2.4.6.	Druskos suvartojimo ištyrimo metodų aptarimas	42
2.4.7.	Albuminurijos įvertinimas	43
3.	TYRIMO PLANAS IR METODAI	45
3.1.	Tyrimas	45
3.2.	Tiriamieji	45
3.2.1.	Tiriamųjų atranka.....	45
3.2.2.	Ištraukimo ir neįtraukimo kriterijai	46
3.2.3.	Tiriamųjų dalyvavimas	47
3.3.	Tyrimo metodai	48
3.3.1.	Klausimynas.....	48
3.3.2.	Antropometriniai matavimai	48
3.3.3.	Arterinio kraujo spaudimo matavimas	48
3.3.4.	24 valandų šlapimo mėginio surinkimas.....	49
3.3.5.	Laboratoriniai tyrimai	49
3.3.6.	Galutinė imtis.....	49
3.4.	Statistinė duomenų analizė	50
4.	REZULTATAI	53
4.1.	Natrio ir kalio ekskrecija.....	53
4.1.1.	Bendrosios tiriamųjų charakteristikos.....	53
4.1.2.	24 valandų šlapimo mėginių analizė.....	56
4.1.3.	Natrio ekskrecija šlapime.....	58
4.1.4.	Veiksniai, susiję su natrio ekskrecija	65
4.1.5.	Kalio ekskrecija šlapime	66
4.1.6.	Veiksniai, susiję su kalio ekskrecija	75
4.1.7.	Na/K santykis šlapime	76
4.1.8.	Veiksniai, susiję su Na/K santykiu šlapime	83
4.1.9.	Druskos ir kalio suvartojimas pagal PSO	84
4.2.	Natrio ir kalio ekskrecija bei kraujo spaudimas.....	87
4.2.1.	Bendrosios charakteristikos	87
4.2.2.	24 valandų šlapimo mėginių analizės rezultatai pagal arterinės hipertenzijos statusą	91
4.2.3.	Natrio ir kalio ekskrecijos bei Na/K šlapime ryšys su kraujo spaudimu.....	92

4.2.4. PSO rekomenduojamų natrio ir kalio ekskrecijos bei Na/K santykio šlapime normų sąsajos su arteriniu kraujo spaudimu	101
4.3. Natrio ir kalio ekskrecija bei inkstų pažeidimai.....	105
4.3.1. Bendrosios charakteristikos	105
4.3.2. Nustatytos/nenustatytos albuminurijos grupių 24 valandų šlapimo mėginių analizės rezultatai	108
4.3.3. Natrio ir kalio ekskrecijos bei Na/K šlapime ryšys su albuminurija.....	108
4.4. Mitybos įpročiai ir žinios apie druskos suvartojimą.....	112
4.4.1. Žinios apie druskos suvartojimą	112
4.4.2. Druskos suvartojimas.....	114
4.4.3. Mitybos įpročiai	120
5. REZULTATŲ APTARIMAS	126
6. APIBENDRINIMAS IR REKOMENDACIJOS.....	139
7. TYRIMO PRANAŠUMAI IR TRŪKUMAI	142
8. IŠVADOS.....	143
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	145
PRIEDAI	166
SUMMARY	178
APIE AUTOREĮ.....	242
PADĖKA.....	245
MOKSLINIAI STRAIPSNIAI ir PRANEŠIMAI DISERTACIJOS TEMA	246

SANTRUMPOS

AH	– arterinė hipertenzija
AKFI	– angiotenziną konvertuojančio fermento inhibitoriai
AKS	– arterinis kraujo spaudimas
ARB	– angiotenzino receptorių blokatoriai
CD	– cukrinis diabetas
dAKS	– diastolinis arterinis kraujo spaudimas
g	– gramas
GBM	– glomerulų bazinė membrana
GFG	– glomerulų filtracijos greitis
JAV	– Jungtinės Amerikos Valstijos
KMI	– kūno masės indeksas
KVL	– kardiovaskulinės ligos
LIL	– lėtinė inkstų liga
LR SAM	– Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija
mmHg	– gyvsidabrio stulpelio milimetrai
Na/K	– natrio ir kalio santykis šlapime (angl. <i>Na/K ratio</i> – <i>Sodium-to-Potassium ratio</i>)
NaCl	– natrio chloridas
NL	– neužkrečiamosios ligos (angl. <i>non communicable diseases</i>)
p	– statistinio reikšmingumo lygis
PSO	– Pasaulio sveikatos organizacija (angl. <i>WHO</i> – <i>World Health Organisation</i>)
RAAS	– renino-angiotenzino-aldosterono sistema
sAKS	– sistolinis arterinis kraujo spaudimas
SAM	– Sveikatos apsaugos ministerija
SN	– standartinis nuokrypis (angl. <i>SD</i> – <i>standard deviation</i>)

1. ĮVADAS

1.1. Tiriamoji problema ir darbo aktualumas

Neužkrečiamosios ligos (NL) tampa vis svarbesne visuomenės sveikatos problema, kuri atsakinga už 41 milijoną mirčių visame pasaulyje, t. y. sudaro 74 proc. visų mirties atvejų kiekvienais metais (1). Populiacijos senėjimas, sveikatai nepalankaus gyvenimo būdo propagavimas sudarė palankias sąlygas plisti šiai nematomai epidemijai (2), nepaisant to, kad didžiosios dalies NL ir jų sukeltų mirčių galima išvengti ar bent jau jas nutolinti. PSO teigimu, jei kiekviena šalis imtųsi priemonių ir strategijų, kurių veiksmingumas jau yra žinomas ir patvirtintas moksliniais tyrimais, iki 2030 metų mirtingumas nuo NL galėtų sumažėti daugiau nei 50 proc. (1). Todėl vis daugiau dėmesio skiriama ne tik ligoms gydyti, bet ir pasaulinei jų prevencijai.

Ypač svarbi ir universali rekomendacija įvairiose gairėse – sveika gyvensena (3). Ši prevencinė priemonė pabrėžia būtinybę koreguoti keturis svarbiausius NL rizikos veiksnius – fizinio aktyvumo stoką, alkoholio ir tabako gaminių vartojimą bei prastą mitybą. Svarbu paminėti, kad, sudėjus pirmų trijų veiksnių įtaką, ji nusileidžia sveikatai daromai žalai, kuriai turi įtakos netinkama mityba, pasižyminti sočiųjų riebalų, transriebalų rūgščių ir druskos pertekliumi (4).

Paminėtina, kad per didelis druskos suvartojimas siejamas su inkstų ligų (5), padidėjusio arterinio kraujo spaudimo (6), kardiovaskulinių ligų ir insulto (7), skrandžio vėžio (8, 9) bei osteoporozės (10) išsivystymo rizika. Perteklinis natrio, dominuojančio druskos komponento, kiekis mitybos racione yra svarbiausias iš visų su mityba susijusių rizikos veiksnių ir kasmet lemia vis didėjančių mirčių skaičių dėl kardiovaskulinių priežasčių: 2010 metais registruota 1,65 mln. mirčių, o 2017 metais – 3,2 mln. (11, 12). PSO rekomenduoja suvartoti ne daugiau kaip 5 g (13), LR SAM įsakyme aprašoma norma – ne daugiau kaip 5–6 g druskos per parą (14), tačiau atliktų tyrimų Europoje, JAV, Lotynų Amerikoje ir Karibų regione duomenimis, vidutinis druskos suvartojimas siekia 10 g per dieną ar daugiau (15–19). Druskos vartojimą mažinančios strategijos yra paprastos, ekonomiškai palankios ir efektyvus būdas mažinti kraujo spaudimą (6, 20), albuminuriją (5, 21), LIL išsivystymo ir progresavimo riziką (21–25).

Be to, atkreipiamas dėmesys ne tik į natrio, bet ir kalio suvartojimą (26). Rekomenduojama į dienos maisto racioną įtraukti daugiau nei 3,5 g kalio (27), tačiau ši normatyvą įgyvendina tik 14 proc. populiacijos (28).

Suvartojant pakankamą kalio kiekį, užtikrinamas apsauginis poveikis – matomas kraujo spaudimą normalizuojantis efektas, mažinama kardiovaskulinių ligų, insulto rizika, švelninama druskos įtaka AH išsivystyti bei, kai kurių autorių duomenimis, nustatytas ir inkstus apsaugantis poveikis (26, 29–32). Atsižvelgiant į tai, kad natris ir kalis bei jų vaidmenys yra itin susiję, vis dažniau kalbama apie natrio ir kalio santykio (Na/K) šlapime pranašumą lyginant su pavienių šių mineralų verte (33), ypač prognozuojant kardiovaskulinius įvykius (34).

Nepaisant to, kad mokslinėje bendruomenėje vyksta diskusijos, kuris metodas pranašesnis, 24 valandų šlapimo mėginys ir jo analizė išlieka aukso standartu vertinant natrio, kalio bei albumino ekskreciją per parą (35–37). Daugiau nei 90 proc. su maistu suvartoto natrio ir kalio pašalinama su šlapimu, todėl šis tyrimas itin tinka vertinti bazinius minėtų elektrolitų suvartojimo įpročius, jų ryšį su arteriniu kraujo spaudimu bei inkstų pažeidimu (38, 39).

Taip pat 2015 metais publikuotoje apžvalgoje mūsų šalyje užfiksuotas vienas iš didžiausių sergamumas AH Europos šalyse, o pagal registruotų mirčių dėl koronarinės širdies ligos skaičių Lietuva atsidūrė pirmoje vietoje (40). Šios įžvalgos rodo, kad svarbu imtis prevencinių priemonių koreguojant rizikos veiksnius, užkertant kelią didėti jau ir taip kritiškai aukštiems sergamumo ir mirtingumo rodikliams šalyje. Dar 2012 metais PSO planuotas tikslas – sumažinti natrio vartojimą su maistu visame pasaulyje 30 proc. iki 2025 metų (13) ir kai kuriose šalyse (Japonijoje, Suomijoje, Didžiojoje Britanijoje) jau nustatyta teigiamų pokyčių: reikšmingai sumažėjo suvartojamos druskos kiekis ir mirtingumas dėl insulto, koronarinės širdies ligos (41).

Kalbant apie situaciją Lietuvoje, Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro periodiškai atliekamų šalies gyventojų mitybos įpročių įvertinimo rezultatai, pagrįsti anketiniais duomenimis ir klausimynais, atskleidžia, kad lietuviai vidutiniškai suvartoja 2,77–3,54 g natrio, t. y. apie 7–9 g druskos per parą (42, 43). Visgi literatūroje nurodoma, kad objektyviais metodais išmatuotas druskos suvartojimas gali būti didesnis net 29–41 proc. (40). Iki šiol nėra objektyvių ir tikslų duomenų, kiek iš tikrųjų druskos suvartojama Lietuvoje, todėl apie lietuvių įpročio valgyti sūriai pokyčius ir įtaką sveikatai (kraujo spaudimui ar inkstų veiklai) bei druskos ribojimo strategijų efektyvumą kalbėti sunku dėl trūkstamos informacijos.

1.2. Tyrimo tikslas

Nustatyti Lietuvos gyventojų natrio (druskos) ir kalio suvartojimą bei įvertinti jo ryšį su arteriniu kraujo spaudimu ir inkstų pažeidimu (albuminurija).

1.3. Tyrimo uždaviniai

Suformuluoti šie tyrimo uždaviniai:

- I. Nustatyti Lietuvos gyventojų natrio (druskos) ir kalio suvartojimą bei jo ypatumus, tiriant šalies gyventojų natrio ir kalio ekskreciją šlapime.
- II. Įvertinti Lietuvos gyventojų natrio ir kalio ekskrecijos ryšį su arteriniu kraujo spaudimu.
- III. Įvertinti Lietuvos gyventojų natrio ir kalio ekskrecijos sąsają su inkstų pažeidimu.
- IV. Išnagrinėti lietuvių turimas žinias ir mitybos įpročius, susijusius su natrio suvartojimu.
- V. Įvertinti lietuvių turimų žinių apie druskos suvartojimą ir mitybos įpročių sąsają su natrio bei kalio ekskrecija, arteriniu kraujo spaudimu ir inkstų pažeidimu.

1.4. Mokslinis naujumas ir praktinė tyrimo vertė

Tai pirmą kartą Lietuvoje atliktas populiacinis tyrimas, vertinantis natrio (druskos), kalio suvartojimą bei albuminuriją, pasitelkiant 24 valandų šlapimo mėginius. Iki šiol mūsų šalyje analizuojant mitybos įpročius ir jų tendencijas taikyti anketiniai duomenys ir klausimynai (42, 43). Kadangi 24 valandų šlapimo tyrimas visame pasaulyje išlieka aukso standartu vertinant natrio (druskos), kalio suvartojimą bei albuminuriją, mūsų tyrimo rezultatai leis Lietuvai neišsiskirti kitų šalių kontekste ir turėti tikslus, patikimus ir realią situaciją rodančius duomenis.

Visame pasaulyje augant NL mastui, didėja finansinė našta mažiau išteklių turinčioms ir vidutinės pajamas gaunančioms šalims, todėl ekonomiškai mažiausiai reikalaujančios, tačiau efektyvios visuomenės sveikatos gerinimo taktikos tampa itin aktualios. Druskos vartojimo mažinimas – viena iš ekonomiškai palankiausių strategijų, kuria siekiama kovoti su aukšto kraujo spaudimo epidemija, susijusia su sergamumu širdies ir kraujagyslių bei inkstų ligomis. Taip pat ji svarbi bandant gerinti gyventojų sveikatą ir pailginti jų gyvenimo trukmę. Lietuvai siekiant

prisidėti prie PSO užsibrėžto tikslo sumažinti druskos suvartojimą 30 proc., pirmiausia būtina išsiaiškinti esamą situaciją šalyje. Šis atliktas tyrimas – pirmasis tikslus druskos suvartojimo nacionaliniu lygmeniu įvertinimas. Jis – atspirties taškas, leidžiantis pasirinkti regionui tinkamą taktiką bei pradėti vertinti dinamiką. Sėkmingai nustačius pradinę situaciją ir kryptingai siekiant numatytų tikslų, daugiau dėmesio sutelkus į prevencines priemones, tikėtina, mažėtų lėtinių ligų (ypač AH ir LIL) atvejų skaičius, sulėtėtų jų progresavimas, reikėtų mažiau išlaidų ligoms ir jų komplikacijoms gydyti, o svarbiausia – mažėtų mirtingumas ir gerėtų gyvenimo bei sveikatos kokybė.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Natris (druska), kraujo spaudimas ir inkstų pažeida

2.1.1. Natris

Šiuolaikinis žmogus kilęs iš pirmųjų medžiotojų bei rinkėjų, kurių mitybos racionas nepasižymėjo gausiu natrio kiekiu (44). Manoma, kad šio elemento suvartojimas galėjo būti 10–16 mmol/d., kas atitinka mažiau nei 1 g/d. druskos (44). Taip pat dėl nevykstančios endogeninio natrio gamybos evoliucijos būdu žmogaus organizme susidarė ir veikia reguliacinės, šį mineralą tausojančios sistemos, kurios būtinos natrio ir skysčių pusiausvyrai palaikyti bei išvengti dehidratacijos (44–48).

Skaičiuojama, kad minimalus kiekis organizmo ląstelių gyvybinėms funkcijoms užtikrinti yra 200–500 mg šio elemento per parą (49–51). Natrio trūkumas – itin reta patologija tarp sveikų europiečių (47), nes kasdienis suvartojimas gerokai didesnis nei fiziologiškai būtina (52). Dėl šios priežasties daugiau nei 93 proc. su maistu gaunamo kiekio išskiriama su šlapimu, taip pat šiek tiek prarandama per žarnyną ir prakaituojant (38, 46, 53). Yra duomenų, kad neaktyvios formos natriis gali kauptis odoje ir jungiamajame audinyje, taip atsiranda papildomas ekstrarenalinis, perteklinio natrio kiekio organizme reguliavimo būdas (47, 54). Šis fenomenas stiprėja su amžiumi ir siejamas su arterine hipertenzija bei didesne širdies ir kraujagyslių ligų išsivystymo rizika (55).

2.1.2. Pagrindiniai natrio šaltiniai

Pagrindiniai natrio šaltiniai yra natrio chloridas, t. y. druska, kuri naudojama gaminant maistą, ir natrio turintys maisto priedai, kurių aptinkama maisto pramonės apdorotuose ir paruoštuose gaminiuose, tokiuose kaip duona ir kepiniai (348–470 mg/100 g), sūriai (568–725 mg/100 g), mėsos (696–850 mg/100 g) bei žuvies (365–510 mg/100 g) produktai, pusgaminiai (438 mg/100 g), įvairūs užkandžiai (709–800 mg/100 g), padažai ir užtepėlės (1054–1280 mg/100 g) (47, 56, 57). Natrio chlorido pavidalu kasdien gaunama daugiau nei 90 proc. viso natrio kiekio (40). Visgi nemažai šio elemento aptinkama ir kituose natūraliuose bei neapdorotuose produktuose (pavyzdžiui, piene, mėsoje, vėžiagyviuose) (51, 58). Termiškai neapdorotoje mėsoje ar žuvyje natrio yra apie 30–150 mg/100 g, piene – 51 mg/100 g, o nedideliais kiekiais (<50 mg/100 g) aptinkama ir šviežiose daržovėse bei vaisiuose (47).

Prie didelio natrio suvartojimo Europoje labiausiai prisideda duona, kepiniai ir miltiniai gaminiai. Toliau rikiuojasi mėsa, pienas ir jų produktai. Taip pat itin svarbią dalį sudaro maisto sūdyimas druska (40, 47). Be to, nereikia pamiršti ir natrio kiekio vandenyje. 2015 metais Banks ir kolegų 30 Europos šalių atliktos geriamojo vandens analizės duomenimis, vidutinė natrio koncentracija vandenyje iš čiaupo yra 9,5 (4,3–20,0) mg/l (59), o mineralinio vandens tyrimuose nustatyti labai dideli šio elemento kiekio svyravimai (nuo 1 mg/l iki 1419 mg/l), priklausomai nuo šaltinio ir vandens kokybės (60).

2.1.3. Druska

Valgomoji druska (natrio chloridas) susidaro susijungus natrio katijonams ir chloro anijonams lygiu santykiu 1:1, tačiau didesnę dalį visos molekulės svorio lemia chloras – 1 g NaCl yra 0,4 g natrio ir 0,6 g chloro (40). Druskos ir ją atitinkantis natrio kiekis pateikiamas 1 lentelėje, o suvartojamo natrio ir druskos kiekio įvertinimas bei tam priskirtas terminas – 2 lentelėje.

1 lentelė. Natrio ir druskos kiekis, išreikštas skirtingais vienetais (61)

Druskos ir natrio kiekis		
Druska	Natris	
g	mg	mmol
0,058	22,99	1
1	400	17,4
2,54	1000	43,5
5	2000	87
5,75	2300	100
1 arbatinis šaukštelis	~2300	~100

2 lentelė. Standartizuota nomenklatūra suvartojamo druskos ir natrio kiekiui įvertinti (61)

Terminas	Suvartojamas kiekis per dieną		
	Druska (g)	Natris (mg)	Natris (mmol)
Rekomenduojama	< 5	< 2000	< 87
Didelis kiekis	≥ 5-10	≥ 2000-4000	≥ 87-174
Labai didelis kiekis	> 10-15	> 4000-6000	> 176-264
Ekstremaliai didelis kiekis	> 15	> 6000	> 264

Druska pradėta naudoti nuo neatmenamų laikų, o pirmieji rašytiniai šaltiniai, fiksuojantys druskos naudojimą Kinijoje, aptinkami daugiau nei 6000 metų pr. m. e. Žmonėms pradėjus gyventi sėslesnį gyvenimą,

plėtojant gyvulininkystę ir prekybą, druska tapo viena iš svarbiausių ir labiausiai vertinamų valiutų, o vėliau – ir prabangos rodikliu. Iki modernių laikų daugiausiai druskos sunaudota dėl jos konservavimo savybių (62), tačiau, tobulėjant technologijoms ir pradėjus pritaikyti elektrą bei šaldymo prietaisus maisto produktų vartojimo laikotarpiui pailginti, druskos suvartojimas nesumažėjo, o priešingai – iki šiol vis auga (44). Jau XX a. pradžioje atkreiptas dėmesys į galimai žalingą druskos poveikį žmogaus sveikatai (63).

2.1.4. Natrio ir druskos suvartojimas

Žymiausių ir plačiausiai aptinkamų gairių sąrašas, kuris paremtas natrio ir (ar) druskos suvartojimo rekomendacijomis, pateikiamas 3 lentelėje.

3 lentelė. Gairės, kuriose pateikiamos natrio ir (ar) druskos suvartojimo rekomendacijos

Gairės	Rekomendacija
Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas „Dėl rekomenduojamų paros maistinių medžiagų ir energijos normų patvirtinimo“ (1999 m.) (14)	Valgomosios druskos 10 metų amžiaus ir vyresniems – ne daugiau kaip 5-6 g per parą
Pasaulio sveikatos organizacija, 2012 (angl. <i>World Health Organisation, WHO</i>) (51)	Suvalgyti ne daugiau nei 2 g/d. natrio arba 5 g/d. druskos
Amerikos kardiologijos koledžas ir Amerikos širdies asociacija, 2017 (angl. <i>American College of Cardiology/American Heart Association, ACC/AHA</i>) (64)	Ne daugiau nei 1,5 g/d. natrio. Tikslas – 1 g/d.
Kinijos hipertenzijos lyga, 2018 (angl. <i>Chinese Hypertension League</i>) (65)	Riboti druskos suvartojimą, palaipsniui sumažinti iki <6 g/d. druskos
Europos hipertenzijos draugija/Europos kardiologijos draugija, 2018 (angl. <i>European society of Hypertension/European Society of Cardiology, ESH/ESC</i>) (66)	Suvalgyti mažiau arba 2 g/d. natrio (arba 5 g/d. druskos)
Nacionalinės gamtos mokslų, inžinerijos ir medicinos akademijos, 2019 (angl. <i>National Academies of Sciences, Engineering and Medicine</i>) (67)	Mažiau nei 2,3 g/d. natrio (arba mažiau nei ~ 6 g/d. druskos)
Tarptautinė hipertenzijos draugija, 2022 (angl. <i>International Society of Hypertension</i>) (68)	Sumažinti druskos naudojimą gaminant maistą ar sudant jau pagamintus patiekalus. Vengti arba riboti produktų, kuriuose gausu druskos, vartojimą.
Inkstų ligų ekspertų gairės, 2024 (angl. <i>Kidney Disease improving global outcomes guideline, KDIGO</i>) (69)	<2 g/d. (arba < 5 g/d. druskos), sergantiems LIL

2019 metais JAV Nacionalinės mokslų akademijos išleistoje ataskaitoje pateikiamas rekomenduojamas adekvatus suvartojamo natrio kiekis yra 1,5 g/d. (67), o PSO rekomenduoja suvartoti ne daugiau nei 2,0 g natrio per parą (51). Atsižvelgiant į 2021 metais publikuotus JAV duomenis, vidutinis suvartojimas siekė 3,3 g, o 2,3 g ribos neperžengė tik 26,2 proc. tiriamųjų (33). Kalbant apie situaciją Lietuvoje, remiantis pagal 2013–2014 metų klausimyną Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro surinktais duomenimis, vidutinis natrio suvartojimas šalyje siekė 3,54 g per parą (43), o 2019–2020 metais – 2,769 g (70).

Lyginant skirtingus kraštus, Azijos ir Ramiojo vandenyno regiono šalyse (Kinijoje, Indijoje, Malaizijoje) didžiąją dalį suvartojamo natrio chlorido kiekio sudaro druska, naudojama maisto gaminimo metu namuose arba esanti padažuose (ypač sojos) (71). Kita vertus, Vakarų ir Europos šalyse net 60–80 proc. viso suvartojamo druskos kiekio į organizmą atkeliauja su maisto pramonės jau apdorotu maistu (duona, kepiniais ir kitais grūdinais produktais, mėsos, žuvies gaminiais, padažais, sūriais bei paruoštais vartoti pusgaminiais – picomis, pyragais, sriubomis ir kt.). Apytiksliai 6–20 proc. sudaro sąmoningai suvartojama druska, kai maistas sūdomas gaminant namuose ar beriant druską ant pagamintų patiekalų, o 10–15 proc. į organizmą patenka su neperdirbtais maisto produktais (40, 46, 72, 73).

Pasaulyje yra išlikusių genčių, kurios gyvena atsiribojusios nuo civilizacijos, todėl mokslinėje literatūroje analizuoti nepakitę jų pirmykščiai mitybos įpročiai, pagrįsti itin mažu druskos pasisavinimu. Atliekant INTERSALT tyrimą nustatyta, kad Amazonės džiunglėse gyvenantys Yanomamo genties indėnai per parą suvartojo mažiau nei 0,2 mmol natrio ir jų vidutinis fiksuotas AKS – 96/61 mmHg, kuris laikui bėgant nedidėjo, ilgainiui jiems neišsivystė AH, taip pat buvo itin retos kraujagyslinės komplikacijos (44, 74).

Likusi pasaulio populiacija, ypač asmenys, gyvenantys geresnę socioekonominę padėtį turinčiose šalyse, druskos suvartoja kur kas daugiau, nustatyta, kad jų arterinis kraujo spaudimas būna aukštesnis bei didesnis jo sukeltų komplikacijų dažnis. 2013 metų duomenimis, visuotinis vidutinis druskos suvartojimas siekė net 10,06 g (52), o tai dvigubai viršija PSO rekomenduojamą paros normą (13). Be to, nustatyta, kad vyrai natrio suvartojo reikšmingai daugiau, palyginti su moterimis: atitinkamai 4,14 g ir 3,33 g (52). 2013 metais Powles ir bendraautorių atliktoje sisteminėje apžvalgoje pateikti natrio ir druskos suvartojimo mastai skirtinguose pasaulio žemynuose ir pažymėta, kad visuose regionuose viršijama maksimali rekomenduojama 2 g/d. natrio (arba 5 g/d. druskos) riba (52).

2015 metais publikuotoje L. Kloss apžvalgoje nagrinėti druskos suvartojimo ir mitybos ypatumai Europos šalyse, palyginant Europos Komisijos (75) ir Powles (52) surinktus duomenis. Studijų rezultatai skiriasi nedaug ir patvirtina, kad didžiausias druskos suvartojimas Europoje yra Rytų regione, o bendrai pasaulyje šią vietovę lenkia tik Azijos šalis (52, 75).

2017 metų Pasaulinės ligų naštos studijos duomenimis, pirmoje vietoje iš visų mitybos rizikos veiksnių yra per didelis druskos suvartojimas, kuris prisidėjo prie 3,2 mln. mirčių (11). Todėl dar 2012 metais PSO valstybės narės susitarė bendrosios populiacijos druskos sunaudojimą sumažinti 30 proc. iki 2025 metų (76). 2019 metais atliktoje sisteminė apžvalgoje įvertinti tarpiniai pokyčiai: vidutinis druskos suvartojimas svyravo nuo 6,75 g/d. iki 10,66 g/d. Lyginant rezultatus su 2010 metų rodikliais, žemo ir vidutinio ekonominio lygio šalyse matoma kaip tik didėjanti druskos suvartojimo tendencija, o turtingesnėse šalyse buvo teigiami druskos vartojimo pokyčiai (77). INTERMAP studijos duomenimis, Kinija vis dar pirmauja visame pasaulyje pagal suvartojamą druskos kiekį – 13,3 g/d. (78).

Minėta, kad Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro periodiškai atliekamų Lietuvos gyventojų mitybos įpročių įvertinimų rezultatai, pagrįsti anketiniais duomenimis ir klausimynais, atskleidžia, kad lietuviai vidutiniškai suvartoja 3,54 g natrio ir tai sudaro apie 9 g druskos per parą (43), tačiau literatūroje nurodoma, kad objektyviais metodais išmatuotas suvartojimas gali būti didesnis net 29–41 proc. (40).

2.1.5. Natrio (druskos) vartojimo įpročiai

Nors išlieka rekomendacija mažinti druskos suvartojimą tiek šalies, tiek pasaulio mastu, remiantis atliktų apklausų ir tyrimų rezultatais, nėra ryškiai teigiamų druskos suvartojimo ir maisto sūdymo įpročių pokyčių. Atlikta nemažai tyrimų, siekiant išsiaiškinti pagrindines problemas šioje srityje (79).

2021 metais atliktas daugiau nei 2000 universiteto studentų įtraukęs tyrimas šešiose šalyse (Vokietijoje, Graikijoje, Lenkijoje, Slovėnijoje, Šri Lankoje ir Taivane). 5,8–24,0 proc. dalyvių nurodė žinantys specialistų rekomenduojamą suvartoti druskos kiekį, tačiau tik pusė iš jų gebėjo pateikti teisingą atsakymą, koks jis. Nors pastebėta, kad europiečiai turėjo gerokai daugiau žinių apie druskos suvartojimą, nepaisant to, trys ketvirtadaliai tyrimo dalyvių atsakė nežinantys druskos suvartojimo rekomendacijų arba jos pasirodė labai neaiškios ir painios. Du trečdaliai

tiriamųjų taip pat nurodė, kad mažesnis druskos suvartojimas jiems yra svarbus, tačiau tik 5,2–13,2 proc. ėmėsi konkrečių veiksmų šiam tikslui pasiekti (80). Han ir kolegų atlikto tyrimo duomenimis, tik 7,3 proc. kohortos teisingai įvardijo rekomenduojamą suvartoti druskos kiekį, bet šių asmenų vidutinis suvartojimas buvo 0,76 g/d. mažesnis nei nežinojusių ar atsakiusių neteisingai (81).

Kalbant apie Azijos regioną, beveik 70 proc. Honkongo ir Singapūro gyventojų taip pat negalėjo nurodyti viršutinės PSO rekomenduojamos druskos suvartojimo ribos (82, 83). Iš jų 59 proc. nurodė, kad imasi priemonių suvartojimui mažinti, bet negalėjo patikslinti, kaip tą daro (83). Nors matoma, kad visuomenei trūksta informacijos apie druskos sukeltą žalą, tačiau 2022 metais Lenkijoje atliktos apklausos duomenimis, 73,4 proc. apklaustųjų iš aštuonių su maistu susijusių rizikos veiksnių dažniausiai rinkosi per didelį cukraus ir druskos vartojimą (84).

Dar vienas 2022 metais publikuotas Kinijoje atliktas tyrimas atskleidė, kad asmenys, turintys žinių apie druskos suvartojimo rekomendacijas, imasi tam tikrų priemonių vartojimui mažinti (mažiau vartoja apdorotų ir jau paruoštų vartoti maisto produktų, skaito etiketes, rečiau valgo ne namuose, mažiau druskos naudoja gamindami, jau pagamintų patiekalų nesūdo ir kt.), tačiau logistinės regresijos modelyje reikšminga prevencinė priemonė išliko tik viena – „papildomai nesūdyti jau pagaminto maisto“ (81).

2023 metais publikuotame tyrime apžvelgiamos žinios, požiūris ir druskos vartojimo įpročiai Graikijoje, net 73 proc. šio tyrimo dalyvių nurodė, kad imasi tam tikrų veiksnių druskos suvartojimui mažinti (42,5 proc. dalyvių teigė, kad nesūdo jau pagaminto maisto, 32,2 proc. vengia valgyti ne namuose, 24 proc. stengiasi pašalinti druską iš maisto produktų, 16,4 proc. nurodė, kad gamindami maistą naudoja žoleles ar kitus prieskonius, o ne druską), tačiau vidutinis druskos suvartojimas šalyje nustatytas 9,54 g/d. (85).

Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro duomenimis, Lietuvoje druskos vartojimo įpročiai negerėja. Matoma didėjanti tendencija sūdyti maistą, jei jis nėra pakankamai sūrus. Kažkiek mažėja respondentų, beveik visada papildomai sūdančių pagamintą maistą net neragavę jo, tačiau mažėja ir tų, kurie niekada nesūdo pagamintų patiekalų. Toliau esančioje 4 lentelėje pateikiami susisteminti 1997 m., 2007 m., 2014 m. ir 2020 m. tyrimų, kuriuose analizuoti suaugusiųjų Lietuvos gyventojų mitybos įpročiai ir jų pokyčių tendencijos, rezultatai, apžvelgiamas druskos suvartojimas šalyje (42).

4 lentelė. Respondentų pasiskirstymas (proc.) pagal atsakymą į klausimą „Ar sūdote valgydami jau pagamintus patiekalus?“ 1997–2019 m. (42)

Metai	Atsakymas į klausimą		
	Niekada	Truputį, jei maistas nepakankamai sūrus	Beveik visada, net neragaudamas
1997	47,2	45,7	7,0
2007	40,7	52,3	6,6
2014	40,6	52,6	6,7
2019	39,1	54,2	6,2

Ž. Žandaro daktaro disertacijoje (2022 m.) pažymima, kad 43,3 proc. tyrimų dalyvių nurodė teisingą rekomenduojamą druskos kiekį per parą, tačiau 21,7 proc. teigė nežinantys tokių rekomendacijų. Taip pat beveik pusė apklaustųjų teisingai atsakė, kad druskos vartojimas didina kraujo spaudimą bei gali sukelti širdies ir kraujagyslių ligas, tačiau įdomu tai, kad 10,5 proc. manė, jog druska neturi sveikatai jokio neigiamo poveikio (86).

Remiantis 2022 metais Jungtinėje Karalystėje atlikta studija nustatyta, kad įprotis visada papildomai sūdyti maistą reikšmingai didina priešlaikinės mirties riziką ir mažina tikėtiną gyvenimo trukmę, nepaisant kitų dietos pasirinkimų, gyvenimo būdo, socioekonominio statuso ar turimų ligų. Tyrimo duomenimis, poreikis nuolat papildomai sūdyti pagamintą maistą sulaukus 50 metų tikėtiną gyvenimo trukmę moterims sutrumpina 1,5 metų, o vyrams – 2,28 metų (73).

2.1.6. Natris (druska), kraujo spaudimas ir arterinė hipertenzija

Manoma, kad priešistorinio žmogaus genotipo ir šiuolaikinio gyvenimo būdo sandūra lėmė civilizacijos ligų suklestėjimą. Genomui nespėjant prisitaikyti prie nuolat besikeičiančių išorės sąlygų, šis genotipo ir aplinkos disbalansas pasireiškia fenotipiškai kaip mirtingumas ar sergamumas tam tikromis ligomis (72). Beveik 10 kartų didesnis druskos suvartojimas nei fiziologiškai būtina (49) siejamas su inkstų ligų (5), padidėjusio kraujo spaudimo (6), kardiovaskulinių ligų ir insulto (7), osteoporozės (87), nutukimo (88, 89), galvos skausmų (90), Menjero (91,92) bei onkologinių ligų (skrandžio, kepenų, plaučių ir inkstų vėžio) (8, 9, 73) išsivystymo rizika.

Arterinė hipertenzija (AH) yra apibrėžiama kaip kraujo spaudimo padidėjimas, kai sistolinis kraujo spaudimas gydytojo kabinete pakartotinai išmatuojamas 140 mmHg ar daugiau, o diastolinis kraujo spaudimas – 90 mmHg ar daugiau (93).

2.1.7. Natrio (druskos) suvartojimo įtaka kraujo spaudimui

Padidėjęs kraujo spaudimas yra dažniausias širdies ir kraujagyslių sistemos sutrikimas, kuris 2017 metais lėmė 10,4 mln. priešlaikinių mirties atvejų bei 2018 mln. su negalia pragyventų metų (angl. *DALY – disability-adjusted life-years*) (11, 94). Skaičiuojama, kad AH serga kas ketvirtas suaugęs asmuo (95), o sergančiųjų skaičius nuo 1990 metų padvigubėjo. 2019 metų PSO duomenimis, visame pasaulyje padidėjusį kraujo spaudimą turėjo 1,28 milijardo 30–79 metų amžiaus žmonių, iš kurių du trečdaliai gyveno mažo ar vidutinio ekonominio lygio šalyse (93).

2015 metais publikuotoje apžvalgoje mūsų šalyje registruotas vienas iš didžiausių sergamumas AH Europos šalyse, o pagal registruotų mirčių dėl koronarinės širdies ligos skaičių Lietuva atsidūrė pirmoje vietoje. Pabrėžiama, kad bendrai AH paplitimas yra ypač didelis Rytų Europos šalyse, kuriose taip pat fiksuojamas labai didelis druskos suvartojimas (40).

Prof. A. Laucevičiaus ir kolegų publikuotų studijų duomenimis, iš visų 2016 metais Lietuvoje registruotų mirčių net 56,2 proc. įvyko dėl KVL (96), sergamumas AH siekė beveik 53 proc. (97). Remiantis 2017–2019 metais Lietuvoje vykusios „Gegužė – kraujospūdžio matavimo mėnuo“ akcijų duomenimis, arterine hipertenzija sirgo 45 proc. iš beveik 3 000 tyrime per trejus metus dalyvavusių asmenų (98). Be to, 2019 metais paskelbtos mūsų šalies sveikatos profilio ataskaitos išvadose teigiama, kad 2017 metais 25 proc. mirčių nulėmė su mityba susiję rizikos veiksniai (mažas daržovių ir vaisių suvartojimas, per didelis cukraus ir druskos suvartojimas) (99).

Padidėjęs kraujo spaudimas didina riziką sirgti KVL (koronarine širdies liga, širdies nepakankamumu, smegenų kraujotakos sutrikimais, miokardo infarktu, prieširdžių virpėjimu, periferinių arterijų liga), kognityvinės funkcijos sutrikimais ir galutinės stadijos inkstų liga (46). Identifikuota nemažai rizikos veiksnių, turinčių įtakos kraujo spaudimui didėti (genetinis polinkis, amžius, lytis, kūno svoris, mažas fizinis aktyvumas, lėtinis stresas, mityba), tačiau druskos suvartojimas pripažįstamas itin didele problema ir, nepaisant to, kad tai yra modifikuojamas veiksnys, bėgant laikui išlieka vienas iš svarbiausių veiksnių AH išsivystyti (45, 100).

Atlikta nemažai suvartojamo druskos kiekio įtakos kraujo spaudimui tyrimų.

Atlikta nemažai suvartojamo druskos kiekio įtakos kraujo spaudimui tyrimų.

Štai INTERSALT studijoje, kurioje analizuotas 25–55 metų amžiaus grupės tiriamųjų 24 valandų natrio ir kalio ekskrecijos ryšys su kraujo

spaudimu, nustatyta, kad 100 mmol didesnis natrio suvartojimas lemia iki 9 mmHg aukštesnį sAKS didėjant amžiui (101). Remiantis Didžiosios Britanijos biobanko studija, įtraukusia daugiau nei 450 000 asmenų duomenų, aptikta teigiama tiesinė natrio ekskrecijos šlapime ir kraujo spaudimo priklausomybė (102). TOHP II studijos, kurioje tirta gyvenimo būdo įtaka hipertenzijai, po 36 mėn. nustatytas 1,2 mmHg žemesnis sAKS ir 0,7 mmHg dAKS dalyviams, sumažinusiems druskos suvartojimą. Taip pat reikšmingai didesnė dalyvių dalis po tiriamojo laikotarpio atsisakė antihipertenzinių vaistų lyginant su kontroline grupe (103, 104). 2013 metais paskelbtos dvi metaanalizės, kartu apėmusios 70 atsitiktinių imčių tyrimų, pagrindė antihipertenzinį poveikį, kurį sukelia suvartojamo druskos kiekio apribojimas (105, 106). Aburto su bendraautoriais pademonstravo, kad saikingesnis natrio kiekis mityboje lėmė 3,39/1,54 mmHg žemesnį AKS (105), o He su kolegomis detalizavo, kad natrio suvartojimo sumažinimas 4,4 g lemia 5,4/2,8 mmHg žemesnį AKS AH sergantiems ir 2,3/1,0 mmHg asmenims, kurių kraujo spaudimas normalus (106). 2014 metais Mozaffarian ir kt. atliktoje metaanalizėje aptartas linijinis nuo dozės priklausomas efektas – su kiekvienu 2,3 g/d. suvartojamo druskos kiekio sumažinimu vidutinis sAKS mažėja po 3,82 mmHg (12). Apribojus druską mityboje, teigiamas efektas buvo ne tik AH sergantiems asmenims. 2017 metais Rust ir bendraautorių atliktoje metaanalizėje pateikiami susisteminti kelių tyrimų rezultatai: sumažinus druskos kiekį maiste, AH sergančių individų sAKS sumažėjo 3,9–5,9 mmHg, dAKS – 1,9–3,8 mmHg, o sveikų individų sAKS mažėjo 1,2–2,4 mmHg ir dAKS – 0,3–1,1 mmHg (45).

Be to, 2020 metais atliktoje studijoje patvirtintas suvartojamo druskos kiekio mažinimo intervencijos veiksmingumas – sumažinus natrio kiekį maiste, pacientų, kurie turi normalų kraujo spaudimą, sAKS vidutiniškai sumažėja 1,14 mmHg, ir net 5,71 mmHg AH sergančių asmenų (20). DASH-diet studijoje tirtas mitybos su skirtingu druskos kiekiu efektas. Šios dietos principai remiasi gausiu vaisių, daržovių, ankštinių augalų, riešutų, viso grūdų, neriebių pieno produktų, žuvies ir vištienos racionu, tačiau ribojamas riebalų, raudonos mėsos ir saldumynų kiekis (49). Nustatyta, kad DASH dieta su mažu druskos kiekiu AH sergantiems individams sAKS sumažino 11,5 mmHg, o sveikiems asmenims – 7,1 mmHg (107). 2024 metais KDIGO publikuotose gairėse nurodoma, kad druskos sumažinimas racione gali padėti pasiekti maksimalų AKFI ar ARB efektą LIL sergančių asmenų populiacijoje (69), o 2023 metais paskelbtoje apžvalgoje pateiktos autorių išvalgos, kad suvartojamo druskos kiekio

apribojimo efektas CD sergančių individų kraujo spaudimui atitinka vieno antihipertenzinio vaisto poveikį (108).

Mirtingumo dėl kardiovaskulinių priežasčių rizika vidutinio ir vyresnio amžiaus asmenims pradeda didėti nuo 115/75 mmHg, t. y. kraujo spaudimui dar esant normos ribose (109). sAKS didėjant 20 mmHg, o dAKS – 10 mmHg, rizika patirti mirtiną insultą padidėja tris kartus, o mirtiną miokardo infarktą – du kartus (110). Pokytis saikingesnio druskos suvartojimo link lemia geresnę kraujo spaudimo kontrolę tiek sergančių AH, tiek sveikų individų, todėl pastebėta ir teigiama įtaka KVL rodikliams. sAKS sumažėjus bent 5 mmHg, dėl insulto patirtos mirties rizika sumažėja 14 proc., o kardiovaskulinis mirtingumas – 9 proc. (110). Rekomenduojamą druskos kiekį suvartojantys asmenys pasižymi 10–20 proc. mažesne kardiovaskuline rizika nei suvartojantys didelį kiekį (7, 111). Minėtų TOPH tyrimų dalyvių tolesnis stebėjimas atskleidė 25 proc. mažesnę kardiovaskulinių įvykių riziką mažai druskos suvartojančių dalyvių grupėje (112). Natrio ekskrecijos padidėjimas vienu gramu siejamas su 18 proc. padidėjusia KVL rizika (113). Saikingo druskos vartojimo įtaka tirta ir LIL sergančių pacientų populiacijoje. 2023 metais paskelbtoje analizėje teigiama, kad druskos suvartojimą sumažinus 4,2 g/d, sAKS sumažėja 6,91 mmHg, o dAKS –3,91 mmHg (25).

2.1.8. Natris (druska) ir inkstų pažeida

Lėtinė inkstų liga yra svarbi visuomenės sveikatos problema, kuri paveikia apie 10 proc. visos populiacijos (114). Per paskutinius 30 metų LIL paplitimas padidėjo beveik trečdaliu ir ši patologija yra 12 vietoje pagal mirčių skaičių pasaulyje, remiantis paskutinės Pasaulinės ligų naštos studijos (angl. *Global Burden of the Disease Study*), atliktos 2017 metais, duomenimis (115). Prognozuojama, kad 2040 metais LIL bus viena iš penkių dažniausių mirties priežasčių bei patologijų, atsakingų už daugiausiai prarastų potencialių gyvenimo metų (114, 116, 117).

A. Žilinskienės daktaro disertacijos duomenimis, LIL rizikos veiksnių turi 11,2 proc. pacientų, besikreipiančių į šeimos gydytojus Lietuvos miesto ir kaimo vietovėse. Be to, tyrimo metu iš beveik 460 LIL rizikos veiksnių turinčių asmenų lėtinė inkstų liga buvo diagnozuota 27,3 proc. Svarbu ir tai, kad vidutiniškai padidėjusi albuminurija nustatyta 23 proc., labai padidėjusi – 8 proc. pacientų, turinčių LIL rizikos veiksnių (118).

2010–2014 metais L. Rimševičius daktaro disertacijoje tyrė albuminurijos paplitimą tarp asmenų, kurie kreipėsi dėl ištyrimo pagal Lietuvos didelės kardiovaskulinės rizikos pacientų atrankos ir prevencijos

priemonių programą. Išanalizavus beveik 5 000 individų duomenis, albuminurija nustatyta 11 proc. tiriamųjų, remiantis albumino koncentracija vienkartiniam šlapimo mėginyje. Apskaičiavus albumino ir kreatinino santykį albuminurijos paplitimas padidėjo iki 13,1 proc. didelę kardiovaskulinių ligų riziką turinčių asmenų grupėje (119).

Žinoma, kad AH susijusi su padidėjusia LIL išsivystymo rizika. Kita vertus, neretai AH ir LIL pasireiškia kartu bei turi bendrą rizikos veiksnių, įskaitant gausų druskos suvartojimą (120, 121). Remiantis Šveicarijoje Deriaz ir bendraautorių atlikta studija nustatyta, kad didesnė natrio ekskrecija ne tik susijusi su inkstų disfunkcija, bet ir lemia staigesnę inkstų funkcijos blogėjimą (122). 2023 metais publikuota Jungtinės Karalystės biobanko duomenų studija, joje analizuota pačių tiriamųjų įvertinto individualaus druskos suvartojimo sąsają su LIL ir nustatyta, kad asmenys, nurodę dažnai vartojantys druską, turi statistiškai reikšmingai didesnę LIL išsivystymo riziką (asmenys, kurie druską vartojo „kartais“, turėjo 7 proc., vartoję „dažniausiai“ – 12 proc., o „visada“ vartojantys – 29 proc. didesnę LIL išsivystymo riziką. Taip pat analizuota LIL rizika pagal skirtingas GFG kategorijas). Net tiriamųjų, kurių $GFG \geq 90$ ml/min/1,73 m², grupėje dažnas ir nuolatinis druskos vartojimas lėmė 11 proc. ir 14 proc. didesnę LIL riziką, palyginti su druską vartojančiais retai arba jos nevartojančiais (123).

2.1.9. Albuminurija ir LIL

Albuminas – vienas iš gausiausiai kraujo plazmoje aptinkamų baltymų, turintis neigiamą krūvį (124). Nors jis nėra gyvybiškai būtinas, tačiau žmogaus organizme albuminas turi nemažai svarbių funkcijų: palaiko onkotinį slėgį, kraujo spaudimą, šarmų ir rūgščių pusiausvyrą, dalyvauja antioksidaciniuose mechanizmuose bei įvairių medžiagų (bilirubino, hormonų, riebalų rūgščių, kalcio ir magnio jonų, vaistų, vitaminų) pernašoje (124–126). Albuminą gamina ir į kraują išskiria hepatocitai (10–15 g per parą), tačiau yra duomenų, kad ūminio inkstų pažeidimo metu galima albumino sintezė ir inkstuose (127).

Albumino ekskrecija paremta filtracija glomeruluose ir procesais, vykstančiais inkstų glomerulų proksimaliniuose kanalėliuose (125, 128). Glomerulų filtracinis barjeras sudarytas iš trijų sluoksnių:

- kapiliarų endotelio ląstelių su specifinėmis struktūromis – angomis (fenestromis), kuriose randama neigiamą krūvį turinčių proteoglikanų, todėl apsunkinamas irgi neigiamą krūvį turinčio albumino judėjimas per barjerą;

- glomerulų bazinės membranos (GBM), kurios pagrindą sudaro ekstraceliulinis matiksas bei ne mažiau svarbūs komponentai – IV tipo kolagenas, laminas, nidogenas, proteoglikanai ir kt.;
- podocitų, kurie turi ilgas ataugas – „kojytes“, tarp kurių susidaro plyšinė membrana, sluoksnio (125, 129).

Šios struktūrinės ypatybės leidžia vyksti selektyviai ultrafiltracijai dėl susidarančio slėgių skirtumo abiejose glomerulų filtracinio barjero pusėse (129). Svarbų vaidmenį čia atlieka podocitai, kurie ne tik padidina filtracijos paviršiaus plotą, bet ir veikia kaip buferinis sluoksnis, kuris atremia dalį hidrostatinio spaudimo, kapiliaruose tenkančio GBM. Šis procesas padeda palaikyti skysčių ir tirpių nedidelių molekulių filtraciją, o albuminą ir didžiąją dalį plazmos komponentų – sulaikyti kraujotakoje (129). Taip pat yra duomenų, kad podocitai endocitozės būdu pasisavina albumino molekules ir sumažina glomerulų filtracinio barjero apkrovą (130, 131).

Albuminurija išsivysto tada, kai sutrinkdoma glomerulų filtracinio barjero struktūra. Podocitų pažeidimas pasireiškia pasikeitusia jų ląstelės architektūra, kai šios nebesugeba atlikti pagalbinės funkcijos atlaikant GBM tenkantį spaudimą, todėl ji sutankėja, sustorėja ir barjeras tampa pralaidus albuminui (132, 133).

Nustatyta, kad normos atveju glomerulų filtracinį barjerą perėjęs albuminas reabsorbuojamas proksimaliniuose kanalėliuose, o patekęs į ląsteles – suskaidomas iki laisvų aminorūgščių, kurios grąžinamos į kraujotaką (134). Glomerulų filtracinio barjero pokyčiai lemia didesnę albumino reabsorbciją kanalėliuose, o šis procesas siejamas su mezangiumo ir komplemento sistemos aktyvacija, kuri turi įtakos uždegiminiams procesams ir kanalėlių pažaidai išsivystyti dėl nustatyto vietinio albuminurijos nefrotoksinio poveikio (125, 128).

Albuminurija yra patologinis baltymo albumino netekimas su šlapimu (142). 5 lentelėje pateikiama albuminurijos klasifikacija, remiantis albumino kiekiu šlapime.

5 lentelė. Albuminurijos klasifikacija pagal KDIGO 2020 nomenklatūros rekomendacijas ir LNDTA 2013 m. gaires „LIL diagnostika ir gydymas“ (135, 136)

Kategorija	Albumino ekskrecijos greitis (mg/24 val.)	A/K santykis		Terminas
		(mg/mmol)	(mg/g)	
A1	<30	<3	<30	Normali arba šiek tiek padidėjusi
	<10	<1	<10	Normali
	10-29	1,0-2,9	10-29	Šiek tiek padidėjusi
A2	30-300	3-30	30-300	Vidutiniškai padidėjusi
A3	>300	>30	>300	Labai padidėjusi

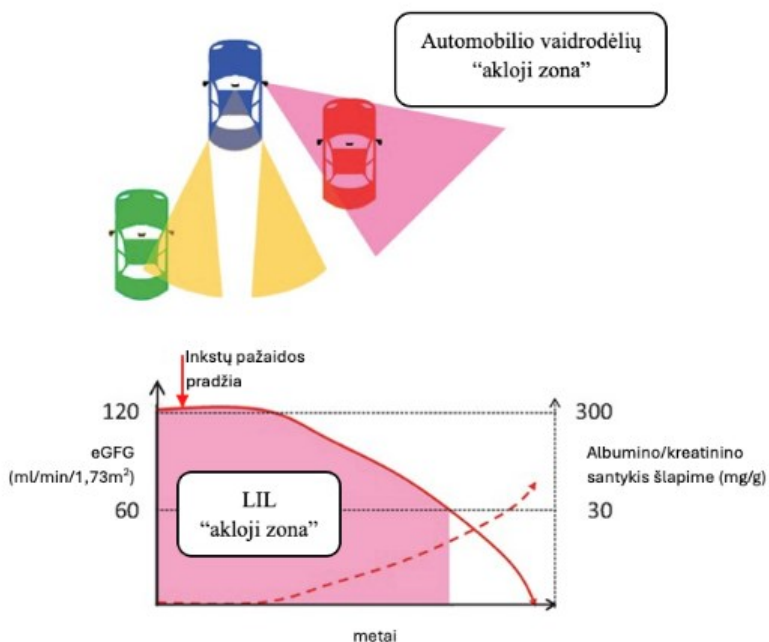
Svarbu paminėti, kad 2020 metais KDIGO paskelbė rekomendacijas, susijusias su inkstų funkcija ir ligų nomenklatūra. Atkreiptinas dėmesys į reikšmes, patenkančias į A1 kategoriją.

Išskirtos dvi albuminurijos ekskrecijos greičio (AEG, angl. *AER*, *albumin excretion rate*) bei atitinkamai albumino ir kreatinino (A/K) santykio reikšmės: AEG <10 mg/24 val. – „normali“ (A/K santykis <10 mg/g) ir AEG 10–29 mg/24 val. (A/K santykis – 10–29 mg/g) – „šiek tiek padidėjusi“ (137). Nors naujų ir esminių nomenklatūros bei stadijų nustatymo pokyčių gairėse nenustatyta, tačiau įvairių rizikų sergantiems LIL analizės rezultatai pateikti ir šiose, naujai išskirtose, AEG subkategorijose.

Albuminurija yra žinomas rizikos veiksnys CD, KVL ir jų komplikacijoms išsivystyti, tačiau tebėra vienas iš svarbiausių ir ankstyviausių inkstų funkcijos sutrikimo rodiklių (125, 132). Įvairių autorių duomenimis, albuminurijos paplitimas bendroje populiacijoje svyruoja nuo 5,1 iki 20,3 proc. (138, 139), taip pat nustatyta, kad rečiau ši patologija būna moterims (140). Sveikiems, AH ir CD nesergantiems individams albuminurija nustatoma 2,1–6,6 proc. (140, 141).

Dar 2001 metais atliktoje PREVEND studijoje tirtas albuminurijos paplitimas ir jo dėsningumai. Nustatyta, kad albuminurija buvo susijusi su KVL rizikos veiksniais bei mirtingumu ne tik bendrojoje, bet ir AH bei CD nesergančioje populiacijoje. Šie rezultatai iškėlė idėją, kad albuminurijos nustatymas gali būti naudingas rodiklis vertinant ankstyvą riziką susirgti KVL bei pasirenkant prevencijos taktiką (140).

Tradiciniu požiūriu, albuminurija buvo tapusi antraplaniu žymeniu, ypač diagnozuojant ūminį inkstų pažeidimą ar LIL, kai kreatinino koncentracija kraujyje ir apskaičiuotas GFG laikyti svarbiausiais kriterijais. Visgi jau žinoma, kad kreatinino koncentracijos didėjimas veikiamas įvairių veiksnių bei gretutinių ligų ir traktuojamas kaip vėlyvas žymuo, kuris fiksuojamas, kai >50 proc. inkstų funkcinės masės yra prarasta (142, 143). Dėl šios priežasties LIL nustatyti pasitelkiant tik apskaičiuotą GFG, daugeliu atvejų, ypač, jei GFG dar >60 ml/min/1,73m², lieka nedidinozuota (143). Šis fenomenas apibūdinamas kaip „akloji zona“, pasitelkiant terminą iš kelių eismo taisyklių (angl. *blind spot*) – 1 paveikslas (143).



1 paveikslas. Terminas „akloji zona“, vartojamas kalbant apie automobilius, pritaikymas, kai norima pabrėžti, kad albuminurija progresuoja dar iki pastebimų GFG pokyčių (144)

Šis terminas apima ne tik situaciją, susidarančią dėl diagnostikos stokos ar tyliai progresuojančių ligų, bet jį vartojant atsižvelgiama į genetinės predispozicijos bei nėštumo ir naujagimystės laikotarpių aplinkybių (pavyzdžiui, neišnešiotumas, mažas naujagimio svoris) svarbą (143). Išanalizavus daugiau nei 190 000 didelės rizikos grupei priklausančių pacientų, kurie sirgo AH ar CD, tik 17,5 proc. buvo tirti dėl albuminurijos. Iš jų – net dviem trečdaliams tiriamųjų nustatyta albuminurija, o

individue grupėje, kuriems tyrimas niekada anksčiau nebuvo atliktas, – albuminurijos dažnis siekė 13,4 proc. (145). Tad tinkamai neįvertinant pacientų rizikos veiksnių bei dėl vieno ar kitų priežasčių neatliekant reikalingų tyrimų, kurie itin paprasti ir primityvūs (pavyzdžiui, albuminurijos tyrimas), leidžiama „tyliai ir nematamai“ progresuoti lėtinėms ligoms, kai jų eiga galėtų būti efektyviai sulėtinta. Taip pat neužkertama kelio staigiems sveikatos sutrikimams (tokiems kaip širdies nepakankamumas, prieširdžių virpėjimas, inkstų funkcijos nepakankamumas), kurie pasižymi dideliu letalių baigčių dažniu (143).

2024 metų KDIGO gairėse diagnozuojant ir apibūrinant LIL progresavimo riziką rekomenduojama šalia GFG tirti bei vertinti albuminuriją (146) – 6 lentelė.

6 lentelė. 2024 KDIGO gairėse diagnozuojant ir prognozuojant LIL progresavimo rizikos vertinimas remiantis GFG ir albuminurija (135, 136)

LIL prognozė remiantis GFG ir albuminurijos lygiais				Nuolatinės albuminurijos lygis <i>Apibūdinimas ir ribos</i>		
				A1	A2	A3
				Normali ar šiek tiek padidėjusi	Vidutiniškai padidėjusi	Labai padidėjusi
				< 30 mg/g < 3 mg/mmol/l	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	> 300 mg/g > 30 mg/mmol
GFG lygiai (ml/min/1,73m ²) Apibūdinimas ir ribos	G1	Normalus arba didelis	≥ 90			
	G2	Šiek tiek sumažėjęs	60-89			
	G3a	Šiek tiek arba vidutiniškai sumažėjęs	45-59			
	G3b	Vidutiniškai arba labai sumažėjęs	30-44			
	G4	Labai sumažėjęs	15-29			
	G5	Galutinis inkstų nepakankamumas	< 15			

LIL paplitimas siekia daugiau nei 10 proc. bendrosios populiacijos ir didžioji dalis pacientų priskiriami G3 stadijai (143, 147). Toks pasiskirstymas tarp kategorijų dar kartą rodo didelę „aklosios zonos“ problemą: pacientų skaičiai G1 ir G2 stadijose yra itin maži, nors manoma, kad turėtų būti didesni nei G3 stadijoje. Tai rodo, kad trūksta diagnostinių

įrankių arba įgūdžių panaudoti turimus, nes ankstyvosios stadijos dažnai „pražiūrimos“ (143).

Albuminurija pripažįstama kaip tinkamai neįvertintas inkstų bei kardiovaskulinės sistemos patologijos žymuo ir rizikos vertinimo rodiklis (138, 140). Dėl glaudaus šių sistemų ryšio ir rizikos veiksnių sutapties neretai vartojami net bendri terminai – kardioresnalinis pacientas (angl. *Cardio-Renal patient*) arba kardioresnalinė liga (angl. *cardioresnal disease*) (128, 148).

Albuminurijos ištyrimas ir įtraukimas į įvairias skaičiuokles ir prognostinius modelius leidžia kur kas tiksliau prognozuoti inkstų funkcijos blogėjimo riziką ir greitį, nei įtraukiant įprastinius rodiklius, tokius kaip: amžius, lytis, AH ir CD statusas, arterinis kraujospaudimas ir KMI (128).

Ankstyvas albuminurijos nustatymas leidžia pasirinkti efektyvias strategijas pačiai albuminurijai mažinti ir stabilizuoti, užkirsti kelią ar sulėtinti LIL ir KVL paplitimą, mažinti dializijų poreikį ateityje, kardiovaskulinį sergamumą ir mirštamumą. Kadangi pasirodo vis daugiau duomenų, kad inkstų pažeida ir su ja susijusi rizika didėja dar iki kol albumino ekskrecija pasiekia 30 mg/24 val. (149, 150), todėl mūsų atliktame tyrime inkstų pažeidos žymeniu pasirinkta albumino ekskrecija didesnė nei 10 mg/24 val. Šį rodiklį galima vertinti neinvazyviais metodais, tiesiog atliekant bendrosios populiacijos tyrimą, siekiant išsiaiškinti druskos ir kalio suvartojimo ypatybes.

2.1.10. Natris (druska) ir albuminurija

Nustatyti du pagrindiniai keliai, kuriais per didelis natrio suvartojimas daro poveikį inkstų veiklai. Visų pirma, tiesioginis nefrotoksinis poveikis pasireiškia dėl padidėjusio oksidacinio streso, kai sutrinkdoma reaktyviųjų deguonies radikalų ir antioksidacinių apsauginių mechanizmų pusiausvyrą, o tai lemia endotelio pažeidimą ir uždegimą (63, 151–153). Eksperimentiniuose modeliuose ir tyrimuose su gyvūnais natrio suvartojimas didina TGF-β1 produkciją bei azoto oksido susidarymą (154, 155). Antra, netiesioginis ir ilgalaikis poveikis pasireiškia kraujospaudimo sisteminiu poveikiu kraujagyslėms, pagreitina aterosklerozinius pokyčius, bei hiperfiltracijos mechanizmu ir glomerulų pažeidimu inkstuose (122). Dėl druskos suvartojimo ir kraujospaudimo ryšio neabejojama, todėl dažniausiai būtent per AH prizmę aiškinama ir inkstų patologija, ypač albuminurijos pasireiškimas (5).

Dar 2002 metais du Cailar et al. atliktame epidemiologiniame tyrime nustatytas albumino ekskrecijos ir druskos suvartojimo ryšys, nepriklausomai nuo kraujo spaudimo pokyčių (156). Tai iškėlė idėją, kad dėl perteklinio druskos suvartojimo atsirandanti AH yra ne vienintelis inkstus žalojančio mechanizmo komponentas. Vėliau atliktų tyrimų išvadose patvirtinta tiesioginė druskos suvartojimo ir albuminurijos (22, 138, 157–161) bei GFG mažėjimo koreliacija. Kartu iškelta hipotezė, kad, sumažinus suvartojamos druskos kiekį, tikėtina, sulėtinamas inkstų funkcijos netekimo greitis (5, 45). Viena iš didžiausių studijų, tyrusių natrio ir kalio suvartojimo ryšį su albuminurija, buvo atlikta JAV (REGARDS studija) (121). Šiame tyrime atsižvelgta į KMI duomenis ir pateiktos išvados, kad nutukimas beveik 1,5 karto didina albuminurijos išsivystymo riziką, esant dideliame natrio suvartojimui (121). Nyderlanduose atlikta PREVEND studija, įtraukusi 8 500 tiriamųjų, pagrindė tiesioginį ryšį tarp 24 valandų natrio bei albumino ekskrecijų ir druskos suvartojimo, o druskos suvartojimo padidėjimą vienu gramu siejo su 4,6 mg/d. didesne albuminurija (162). 2023 metais atnaujintoje Cochrane apžvalgoje pažymima, kad, sumažinus natrio chlorido kiekį mitybos racione, reikšmingai sumažėja ne tik kraujo spaudimas, bet ir albuminurija (108).

Kitoje analizėje nagrinėtas mažesnio druskos vartojimo poveikis sergantiems cukriniu diabetu. Į tyrimą nebuvo įtraukti pacientai su sumažėjusiu GFG arba įtraukti tik tie, kuriems nustatyta mikroalbuminurija bei išlikęs GFG normos ribose. 50 proc. studijų nurodyta, kad, sumažinus druskos suvartojimą, būna teigiamas albuminurijos pokytis (108). Be to, analizuojant AH sergančius asmenis nustatyta per didelio druskos suvartojimo sąsaja su albuminurija bei uždegiminiais procesais (ypač padidėjusiu C reaktyviuoju baltymu) (163).

Visgi kiti veiksniai taip pat gali turėti įtakos druskos ir albuminurijos sąsajai. Nustatyta, kad didėjantis KMI sustiprina albuminurijos ir didesnio druskos kiekio suvartojimo koreliaciją (164). 2018 metais Jardine ir bendraautoriai publikavo Kinijoje atlikto klinikinio atsitiktinių imčių tyrimo, kuris truko pusantų metų, rezultatus ir konstatavo, kad sumažėjęs natrio chlorido suvartojimas lėmė statistiškai reikšmingą albuminurijos rizikos kritimą (21). Svarbu paminėti, kad intervencijos grupėje suvartojamos druskos kiekio sumažėjimas pasiektas ją pakeičiant druskos pakaitalais, kur 20–35 proc. įprastinės druskos sudarė kalio chloridas (21). Todėl, galima manyti, kad prie apsauginio poveikio inkstams prisidėjo ne tik natrio chlorido tiesioginio poveikio redukcija, bet ir inkstus apsaugantis kalio poveikis.

Suvartojamo druskos kiekio įtaka tirta ir LIL bei CD sergančių asmenų populiacijose. LowSalt studijoje, kurioje dalyvavo LIL sergantys pacientai, mažesnis druskos suvartojimas lėmė sumažėjusią proteinuriją, albuminuriją ir AKS (25), o 2023 metais atnaujintoje Cochrane analizėje teigiama, kad druskos suvartojimą sumažinus 4,2 g/d., albuminurija sumažėjo 36 proc. šešiose studijose, iš kurių penkiose dalyvavo pacientai su ankstyvosios stadijos LIL (25). Kita vertus, literatūroje pateikiama ir prieštaringų duomenų apie nenustatytą mažesnio druskos kiekio suvartojimo bei lėtesnio LIL progresavimo asociaciją (31). 2014 metais publikuota studijoje, įtraukusioje daugiau nei 31 000 ONTARGET ir TRANSCEND studijų dalyvių, nenustatyta jokie suvartojamo natrio kiekio ryšio su albuminurijos progresavimu, hiperkalemija ar GFG sumažėjimu, tačiau svarbu paminėti, kad į tyrimą įtraukti tik didelę kardiovaskulinę riziką turėję pacientai, kurie dalyvavo klinikinuose tyrimuose skiriant gydymą antihipertenziniais medikamentais, pasižyminčiais proteinuriją mažinančiu poveikiu (31).

2.2. Kalis, kraujo spaudimas ir inkstų pažeida

2.2.1. Kalis

PSO rekomenduoja per parą suvartoti daugiau nei 3,5 g kalio (27), tačiau ši normatyvą įgyvendina tik 14 proc. pasaulio gyventojų (28). 2021 metais publikuoti JAV duomenys atskleidžia, jog vidutinis suvartojimas arti 2,753 g, o PSO rekomenduojamą vertę siekė tik 37 proc. tiriamųjų (33). 2023 metais publikuota metaanalizė, kurioje apžvelgta visuotinė kalio suvartojimo situacija daugiau nei 50 valstybių, paskelbė, kad vidutinis kalio suvartojimas pasaulyje buvo 2,25 g/d., o vyrų – didesnis nei moterų (2,4 g/d. ir 2,09 g/d. atitinkamai) (28). Mažiausias kalio suvartojimas fiksuotas rytiniame Azijos regione (1,89 g/d.), o didžiausias – Rytų Europoje (3,53 g/d.) ir būtent Lietuvoje (net 4,7 g/d.) (28). Svarbu paminėti, kad metaanalizė įtraukė ir 1997 metais Baltijos šalyse vykdyto mitybos ir gyvenamosios tyrimo (angl. „*Nutrition and lifestyle in the Baltic Republics*“) duomenis, kurie surinkti pasitelkus 24 valandų mitybos anketas (165). Palyginti – 2013–2014 metų Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro atlikto tyrimo duomenimis, kai faktinei mitybai įvertinti taip pat naudota standartinė 24 valandų metodika, Lietuvos gyventojų vidutinis kalio suvartojimas buvo tik 2,556 g per dieną (43).

2.2.2. Kalis ir kraujo spaudimas

Adekvataus kalio kiekio suvartojimas kasdien turi palankų poveikį sveikatai. 2013 metais Aburto ir bendraautorių atlikta metaanalizė atskleidė, kad padidintas šio mikroelemento kiekis mityboje reikšmingai sumažina arterinę kraujo spaudimą: sAKS – 3,49 mmHg, dAKS – 1,96 mmHg. Pasiekus 90–120 mmol/d. kalio suvartojimą, sAKS mažėjo 7,16 mmHg (105). Be to, remiantis Binia ir kolegų duomenimis, kalio papildų vartojimas sumažina bendrosios populiacijos sAKS – 4,7 mmHg, dAKS – 3,5 mmHg. Kita vertus, AH sergantiems pacientams būna dar ryškesnis efektas: sAKS sumažėja 6,8 mmHg, o dAKS – 4,6 mmHg (166). Ma ir bendraautorių publikuotoje metaanalizėje akcentuojama, kad kiekvienas papildomas gramas, padidinantis kalio ekskreciją šlapime, siejamas su 18 proc. mažesne KVL rizika (167). Kinijoje atliktame tyrime, įtraukusiame beveik 21 000 individų iš 600 kaimų, analizuotas įprastinės druskos pakeitimas kalio papildyta druska ir nustatytas statistiškai reikšmingas KVL dažnio ir mirčių skaičiaus sumažėjimas (168). Vis dėlto studijų išvados nėra nuoseklios. Publikuota ir tyrimų, kuriuose nenustatyta jokių asociacijų tarp kalio ekskrecijos ir albuminurijos (157, 158), tačiau svarbu paminėti, kad daugelis šių studijų atlikta Kinijoje, kur vidutinis kalio suvartojimas yra ypač mažas, vidutiniškai apie 1,6 g/d. (157).

Per didelio druskos suvartojimo nulemti širdies ir inkstų funkcijos sutrikimai grindžiami oksidacinio streso įtaka, kuri taip pat svarbi didėjant atsparumui insulinui. Kalis pasižymi priešingu antioksidaciniu poveikiu, natriuretiniu efektu, o gyvūnų modeliuose nustatyta, kad šis mikroelementas reguliuoja dėl natrio poveikio padidėjusį atsparumą insulinui (169).

Be to, manoma, kad per mažas kalio suvartojimas gali „dirbtinai“ padidinti jautrumą druskai. 2021 metais Ellison ir Wellington paskelbė apie naujai aptiktą mechanizmą, skirtą kalio sekrecijos reguliacijai distaliniuose vingiuotuose kanalėliuose. Šiam procesui priskirtas atskiras terminas – „kalio jungiklis“ (angl. *Potassium switch*). Autorių teigimu, hipokaleminė mityba lemia sumažėjusią kalio sekreciją inkstuose, tačiau kartu aktyvinama ir NaCl vienkryptė pernaša (angl. *co-transporter*), todėl reabsorbuojama daugiau natrio, net jei jo vartojama gerokai per daug ir taip sukuriamas dirbtinis jautrumas druskai. Kai kalio kiekis organizme yra pakankamas, ši kaskada slopinama, NaCl reabsorbcija distaliniame kanalėlyje nevyksta bei palengvinama kalio sekrecija (170). Manoma, kad dėl šio mechanizmo gausesnis kalio kiekis mitybos racione sušvelnina druskos sukeltą hipertenzinį poveikį. Nustatyta, kad daugiau nei 4 g

natrio per parą suvartojantiems bei AH sergantiems pacientams didesnis kalio kiekio suvartojimas gali lemti net 6,91 mmHg (nuo 2,29 mmHg iki 11,53 mmHg) mažesnę sAKS bei mažesnę insulto riziką net iki 23 proc. (105).

2.2.3. Kalis ir inkstų pažeida

Mechanizmai, paaiškinantys apsauginį kalio poveikį inkstams, nėra detalizuoti, tačiau manoma, kad toks efektas susijęs su mažesniu kraujagyslių standumu, NO išskyrimu ir sumažėjusiu jautrumu druskai (122). Nustatyta, kad nepakankamas kalio suvartojimas siejamas su kur kas didesne LIL progresavimo rizika (171). PREVENT studijos dalyvių stebėjimas ir analizė atskleidė, kad ne didelis druskos suvartojimas, bet per mažas kalio suvartojimas susijęs su didesne rizika išsivystyti LIL bendrojoje populiacijoje. Vidutinė kalio ekskrecija buvo 70 mmol/24 val., o iš 5 315 dešimt metų tyrime dalyvavusių asmenų 827 išsivystė LIL. Nustatyta, kad 21 mmol/24 val. mažesnė kalio ekskrecija reikšmingai susijusi su 16 proc. didesne LIL išsivystymo rizika (172). Taip pat 20 metų vykęs CARDIA tyrimas atskleidė, kad suvartojamo kalio kiekio padidėjimas kiekvienu 1 g/d. sumažina 18 proc. KVL (113) bei 29 proc. albuminurijos riziką, todėl galima teigti, kad adekvatus kalio suvartojimas apsaugo nuo inkstų pažeidimo, ypač albuminurijos (173). ONTARGET ir TRANSCEND studijų dalyvių analizė atskleidė, kad vidutinė ir didesnė kalio ekskrecija siejama su mažesne proteinurijos progresavimo rizika (OR 0,88 ir 0,74 atitinkamai) (31). Didžiojoje Britanijoje atliktas kalio papildų poveikio kardiovaskulinei sistemai ir kaulams tyrimas, įtraukęs 42 asmenis. Nustatyta, kad peroraliniai kalio preparatai padėjo sumažinti albuminuriją individams, kuriems nustatytas padidėjęs AKS, bet gydymo dar nebuvo skirta (174). Kita vertus, literatūros duomenys nėra nuoseklūs. Štai Kinijoje ir JAV atliktų tyrimų metu nenustatyta jokių kalio suvartojimo ir albuminurijos sąsajų (122, 157, 158).

2.3. Na/K santykis šlapime, kraujo spaudimas ir inkstų pažeida

2.3.1. Na/K santykis šlapime

Nors natrio ir kalio koncentracijos yra skirtingose ląstelių membranų pusėse, šie elementai kartu dalyvauja daugelyje organizme vykstančių procesų, todėl vis dažniau kalbama apie natrio ir kalio santykį (Na/K) šlapime, o ne vien tam tikrus mineralus (33).

Skaičiuojama, kad pirmykščiai žmonės per parą suvartodavo apie ~10 mmol natrio ir ~200 mmol kalio, tačiau modernių laikų dieta šiuos skaičius gerokai pakeitė. Šiuolaikinis žmogus per parą vidutiniškai suvartoja ~170 mmol natrio ir ~60 mmol kalio (44). Atsižvelgiant į maisto pramonės įtaką drastiškai išaugusiam druskos ir sumažėjusiam neapdorotų, kalio praturtintų produktų, suvartojimui, reikšmingai pasikeitė ir šių mineralų santykis: nuo ~0,05 iki ~2,5.

Manoma, kad šio santykio pokyčiai tiesiogiai ir netiesiogiai prisidėjo prie padidėjusio sergamumo onkologinėmis ir lėtinėmis ligomis (pavyzdžiui, AH, insultu, inkstų akmenlige, osteoporoze, virškinamojo trakto onkologinėmis ligomis, astma, nemiga ir kt.) (72).

Atsižvelgiant į PSO gaires (sumažinti suvartojamą druskos kiekį iki <5 g/d., atitinkamai, natrio – iki <2 g/d., o gaunamo su maistu kalio kiekį padidinti >3,5 g/d.) (27, 51), apskaičiuotas Na/K santykis yra $\leq 0,6$ g/g. Literatūroje taip pat pateikiamas rekomenduojamas molinis Na/K santykis šlapime – $\leq 1,0$ mmol/mmol. Visgi tai vertinama kaip itin griežtas ribojimas, todėl, matant mažą pacientų bendradarbiavimo lygį bei vangų tokių rekomendacijų laikymąsi, paskutiniu metu tyrimuose analizuojama praplėstų iki 1,0–2,0 mmol Na/K santykio šlapime ribų prognostinė vertė (16).

Nors Japonija yra viena iš pirmųjų šalių, kuri susirūpino per dideliu druskos suvartojimu ir pradėjo stebėti situaciją, 2021 metais atlikto tyrimo duomenimis, vidutinis Na/K šlapime vis tiek buvo net keturis kartus didesnis nei rekomenduojamas (175).

2.3.2. Na/K santykis šlapime ir kraujo spaudimas

Literatūroje pateikiama nemažai duomenų, kad Na/K santykis šlapime yra svarbus rodiklis prognozuojant kraujo spaudimo kilimą ir kardiovaskulinius įvykius. Japonijoje atliktame tyrime konstatuota, kad Na/K santykis šlapime reikšmingas insulto, KVL ir mirtingumo dėl visų priežasčių rizikos veiksnys (176). AH sergantiems ir vartojantiems didesnę druskos kiekį asmenims pakankamas kalio vartojimas sumažino sAKS 9,5 mmHg, o dAKS – 6,4 mmHg, tačiau suvartojantiems mažą druskos kiekį šis efektas nebuvo toks didelis. Manoma, kad kalio poveikis ryškiausias druskai jautriems asmenims, todėl jiems rekomenduojama ne tik sumažinti druskos vartojimą, bet ir padidinti kalio vartojimą (177). Tą pagrindė 2015 metais atlikta randomizuotų kontroliuojamų tyrimų analizė, kuri atskleidė, jog Na/K šlapime sumažėjimas reikšmingai susijęs su kraujo spaudimo sumažėjimu (166). Japonijoje atliktame tyrime nustatyta, kad Na/K

šlapime susijęs tiek su AKS matuojant namuose, tiek atliekant paros kraujo spaudimo monitoravimą. Taip pat atliktoje Nagahama studijoje nustatytas tiesioginis ryšys tarp Na/K šlapime ir kraujo spaudimo, nepriklausomai nuo natrio ir kalio ekskrecijos (178).

Be to, 2021 metais atliekant tyrimą tiriamieji aprūpinti prietaisais, kuriais asmenys galėjo nusistatyti namuose Na/K šlapime kelias dienas iš eilės, lygiagrečiai matuodamiesi AKS namuose. Šio tyrimo metu vertinta hipertenzijos rizika atsižvelgiant į Na/K šlapime ir nustatyta tiesioginė AH rizikos priklausomybė nuo Na/K santykio šlapime (175). 2023 metais publikuota Irane atlikta studija, kuri įtraukė 2 050 tiriamųjų, nesirgusių KVL. Per 10,6 metų stebėjimo laikotarpį daugiau nei 10 proc. tyrimo dalyvių pasireiškė KVL, o aukštesnis Na/K šlapime buvo susijęs ir su didesne KVL išsivystymo rizika. Apskaičiuota, kad Na/K šlapime padidėjimas daugiau nei 1,26 prognozuoja 2,62 karto didesnę KVL išsivystymo riziką (34).

2.3.3. Na/K santykis šlapime ir inkstų pažeida

Kabasawa ir bendraautorių publikuotas tyrimas, kuriame analizuota Na/K šlapime nauda tiriant vienkartinį šlapimo mėginį, nustatyta koreliaciją tarp Na/K šlapime ir albuminurijos (179), o 2020 metais atliktoje studijoje tirta daugiau nei 900 asmenų su normalia inkstų funkcija ir nustatyta, kad didelis Na/K santykis šlapime skatina spartesnę inkstų funkcijos netekimą (169). Deriaz su kolegomis taip pat įrodė, kad didesnis Na/K šlapime susijęs su greitesniu inkstų funkcijos blogėjimu (122).

Minėtoje REGARDS studijoje nustatyta, kad didesnis Na/K santykis šlapime didina albuminurijos riziką individams, kurių KMI ≥ 30 kg/m² (121). 2018 metais Korėjoje atliktas tyrimas atskleidė, kad didesnis Na/K santykis šlapime lemia ir didesnę LIL riziką (180). Taip pat genomo ir epidemiologinio tyrimo metu net 22 proc. mažesnė rizika ateityje sirgti LIL nustatyta asmenims, kurie priskirti pirmam Na/K šlapime tertiliui lyginant su trečiuoju. Įdomu tai, kad vertinant natrio ir kalio ekskrecijas atskirai reikšmingų rezultatų nebuvo aptikta (181). Šveicarijoje atliktame tyrime taip pat analizuotas natrio ir kalio suvartojimas bei Na/K šlapime sąsaja su inkstų funkcija. Nustatyta, kad tiek didesnis natrio suvartojimas, tiek didesnis Na/K santykis šlapime sparčiau blogina inkstų funkciją, nors kalio suvartojimas reikšmingos įtakos neturėjo (122).

Hattori ir bendraautorių 2020 metais publikuoti Japonijoje šešerius metus vykusio tyrimo, kur dalyvavo 927 asmenys, 40–74 metų amžiaus, nesergantys ar anksčiau nesirgę onkologinėmis, smegenų ar kraujagyslių

ligomis, nevartojantys medikamentų, skirtų AH, CD ar dislipidemijos korekcijai, ir kurie subjektyviai jautėsi „sveiki“, rezultatai. Nustatyta, kad didesnio Na/K santykio šlapime grupei tyrimo pradžioje priskirtiems asmenims, kurių pradinis GFG buvo apie 80 ml/min/1,73 m², grėsė 1,65 karto didesnė rizika turėti žemesnį GFG po 6 metų. Tyrimo išvados pagrindė naudą, vartojant daugiau kalio ir mažiau natrio, siekiant užkirsti kelią LIL išsivystyti ankstyvose stadijose (169).

Irane atliktoje studijoje vertinta natrio ir kalio suvartojimo įtaka atsirasti LIL rizikai per 6,3 metų. Šiame tyrime pasitelktas maisto produktų vartojimo dažnio klausimynas (angl. *food frequency questionnaire*). Dalyviai, atsidūrę aukščiausiam Na/K šlapime tertilyje, turėjo 1,52 karto didesnę riziką nei tie, kurie pateko į pirmąjį tertilį. Visgi pastebėta, kad natrio ir kalio suvartojimas atskirai neturėjo sąsajų su LIL išsivystymu (182). Kinijos mokslininkams taip pat nepavyko rasti jokių Na/K šlapime ir albuminurijos sąsajų (157, 158).

2.4. Druskos suvartojimą mažinančios strategijos

2.4.1. Kitų šalių patirtis mažinant druskos suvartojimą

Pagrindinis mitybos tikslas – užtikrinti organizmo gyvybines funkcijas, tačiau tam turi įtakos genetiniai veiksniai ir su organizmo homeostaze nesusiję veiksniai: aplinkos poveikis, individualios žinios ir išsilavinimas, kultūrinės normos ir papročiai, asmeniniai įpročiai. Tai lemia kiekvieno individo sūraus maisto pasirinkimą bei suvartojamą natrio (druskos) kiekį (53).

Svarbu paminėti, kad pagrindinis druskos suvartojimo mažinimo strategijų pranašumas – mažesnis sergamumas, mirtingumas ir geresnė gyvenimo kokybė, tačiau tokie pokyčiai atsiperka ir finansiniu požiūriu. Skaičiuojama, kad JAV vidutinio druskos suvartojimo sumažėjimas 3 g/d. lemtų 194 000–392 000 papildomų kokybiškų gyvenimo metų (angl. *The quality-adjusted life year (QALY)*), kurie apibrėžia sveikesnį gyvenimą, ir sveikatos priežiūros sistemai sutaupytų 10–24 mlrd. JAV dolerių. Pagal šiuos skaičiavimus, į valstybės biudžetą grįžtų papildomi 6–12 JAV dolerių už kiekvieną prevencinėms programoms ir reguliacinėms strategijoms išleistą dolerį (183). Būtent taupymas ir išlaidų optimizavimas – itin svarbus mažo ir vidutinio lygio ekonominėse šalyse, todėl visada siekiama gauti geriausią rezultatą mažiausiomis sąnaudomis. Skaičiuojama, kad, sumažinus druskos suvartojimą 15 proc., būtų galima išvengti 13,8 mln. mirčių per 10 metų (184), o 30 proc. druskos

suvartojimo redukcija išsaugotų 40 mln. gyvybių per 25 metų laikotarpį (185). Druskos suvartojimo mažinimas populiacijoje yra labai efektyvi ir ekonomiškai palanki strategija, skirta lėtinių ligų prevencijai ir gavusi vieną iš geriausių PSO *best buy* įvertinimų (61).

2001 metais G. Rose teigė, kad populiaciją apimančios strategijos reikšmingesnės ir teikia didesnę naudą nei tos, kurios koncentruotos tik į didelės rizikos grupėms priklausančių individų apsaugą. Pagrindinė mintis ta, jog mažas pokytis didelėje populiacijoje persveria didelį pokytį, įvykusi nedidelėje žmonių grupėje (186). Vadovaujantis šiuo principu, pateikiamas druskos vartojimo mažinimo strategijų sąrašas pagal įtakos augimą populiacijos mastu (2 paveikslas).

	Papildomas apmokestinimas ar subsidijos Privalomi įsipareigojimai gamintojams Rekomenduojami įsipareigojimai gamintojams Maisto produktų ženklavimas bei informacijos pateikimas etiketėse Žiniasklaidos priemonių kampanijos Konsultacijos mitybos klausimais bendruomenėse Konsultacijos mitybos klausimais švietimo įstaigose ir darbovietėse Individualios konsultacijos mitybos klausimais
---	---

2 paveikslas. Intervencijų, skirtų druskos suvartojimui mažinti, hierarchinė sistema (41)

Asmenis konsultuojant individualiai, druskos suvartojimą galima sumažinti 10–13 proc. (t. y. >1 g/d. ar net iki 2,8 g/d.), tačiau koncentracija į atskirus individus reikalauja didelių kaštų, o rezultatai – ne tokie reikšmingi populiacijai, kokius užtikrina kiti metodai (41, 187). Kita vertus, naivu tikėtis, kad tik individualių įpročių pokyčiai populiacijos mastu atneš pageidaujamų rezultatų, kai didžioji suvartojamos druskos dalis pasiekia per pagamintus ar apdorotus maisto produktus.

Per didelio druskos kiekio naudojimas maisto pramonėje susijęs su didesniu pelnu patiriant kuo mažesnius nuostolius. Vienas kitą lemiančių veikslių seką analizavo autoriai Cappuccio ir Capewell (44). NaCl naudojamas ne tik kaip konservantas, padedantis pailginti produktų galiojimo laiką, bet ir taip pakeičiamos beskonio ir neskanaus maisto savybės. Taip pat didesnis druskos kiekis padeda išlaikyti vandenį mėsos produktuose, kas lemia didesnę svorį, o ir didesnę pardavimo kainą. Ydingas ratas užsidaro tuo, kad žmonės pripranta prie didesnio druskos kiekio: be druskos maistas atrodo nebeskanus, todėl vėl perkamas maistas su didesniu druskos kiekiu, atsiranda nuolatinis sūraus maisto poreikis ir priklausomybė. Taip pat pastebėta, kad esant troškuliui suvartojamas ir

didesnis maisto kiekis, pasidaro sunku skirti alkį nuo troškulio, todėl didėja ir nutukimo mastas (44).

Minėta, kad apie 75 proc. (kai kurių autorių duomenimis, ir daugiau) druskos suvartojimo visuomenė nekontroliuoja: didelis kiekis natrio slypi jau pagamintuose ir vartoti paruoštuose maisto produktuose, kurių įsigyjama parduotuvėse ar užsisakoma maitinimo įstaigose (40, 46, 72, 73). 2021 metais Neal publikuota beveik 5 metus trukusi ir 21 000 individų įtraukusi studija, kurioje įprastinė druska pakeista alternatyva, kurios 25 proc. sudarė kalio chloridas. Tyrimo dalyviams nepakeitus savo druskos vartojimo įpročių, o tik maisto gamybai pasitelkus tyrėjų pateiktą druską, nustatytas 14 proc. žemesnis insulto, 13 proc. mažesnis kardiovaskulinių įvykių dažnis ir 12 proc. mažiau mirčių nei kontrolinėje grupėje (188).

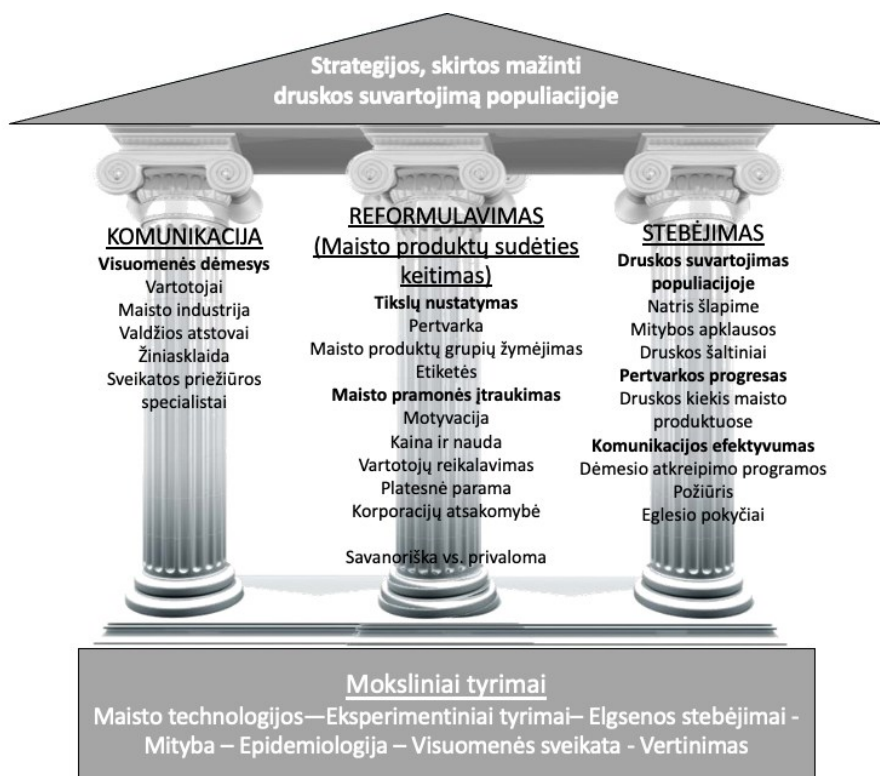
Tad druskos suvartojimo mažinimo strategijas pasitelkus tuo etapu, iki druskai patenkant pirkėjui į rankas, pasiekiami ryškių rezultatų. Visgi maisto pramonės atstovai priešinasi pokyčiams, nes, jų teigimu, net ir minimalus druskos kiekio pokytis maisto produktuose gali turėti neigiamą įtaką gaunamoms pajamoms ir pelnui (63, 71), nors įrodyta, kad palaipsniui (5 proc. kas savaitę) mažinant druskos kiekį produktuose, vartotojai nepastebi skonio pokyčių (189). Skaičiuojama, kad druskos kiekio produktuose sumažinimas 20–30 proc. padidina galutinio produkto kainą 5–30 proc., tačiau duomenų analizė atskleidė, kad mažesnio druskos kiekio suvartojimas atneša didesnę naudą tiek sveikatai, tiek finansiniu požiūriu, t. y., pavyzdžiui, 25,5 mln. JAV dolerių investicija į druskos suvartojimo mažinimo strategijas padėtų išvengti 6 000 mirčių dėl KVL ir leistų sutaupyti 500 mln. JAV dolerių per metus (40).

Be to, skatinama, kad maisto produktų gamybos ir sudėties keitimas (angl. *reformulation*), ženklavimo ir informacijos pateikimo etiketėse pokyčiai įvyktų savanoriškai. Nors skaičiuojama, kad privaloma maisto pramonės pertvarka paskatintų reikšmingesnius pokyčius nei vykdoma pačių gamintojų iniciatyva (druskos suvartojimo pokytis populiacijos mastu – 1,45 g/d. ir 0,8 g/d. atitinkamai) (190), tačiau tai ekonomiškai ir teisiškai sudėtingesnis kelias.

Druskos suvartojimui mažinti gali būti pasitelkiamos ir mokesčių reformos, kai papildomai apmokestinami maisto produktai, turintys didesnę druskos kiekį (41). Nors šio metodo efektyvumas pademonstruotas mažinant alkoholio ir tabako pardavimą (191), tačiau apskaičiuota, kad tik didelis (iki 40 proc.) papildomas mokestis lemtų pastebimus (apie 0,6 g/d. populiacijos mastu) druskos suvartojimo pokyčius (192). Kita alternatyva, skatinanti pardavimo ir pirkimo pokyčius, skirti papildomas subsidijas įsigyjant sveikatai palankesnius produktus. 2018 metais publikuoti

Kinijoje atlikto tyrimo, kurio metu naudota ne įprastinė druska, o tokia, kurios 20–35 proc. sudarė kalio chloridas, rezultatai. Daliai studijos populiacijos skirta parama įsigyjant šį pakaitalą. Grupėje, kuriai buvo skiriamos subsidijos, buvo statistiškai reikšmingai mažesnis albumino ir kreatinino santykis nei finansavimo negavusioje grupėje (21).

Geriausių rezultatų pasiekama pasitelkiant ne pavienes metodikas, todėl sėkminga druskos suvartojimo mažinimo strategija turėtų būti paremta komponentais iš pagrindinių kategorijų, kurios pavaizduotos 3 paveiksle.



3 paveikslas. Trys pagrindinės strategijų grupės siekiant sumažinti druskos suvartojimą populiacijos mastu (44)

Vienas iš sėkmingų strategijų komponentų – stebėjimas ir druskos suvartojimo populiacijoje vertinimas. Šis raktinis metodas leidžia įvertinti esamą situaciją, nustatyti pageidaujamus tikslus ir vertinti progresą (ar regresą) ateityje. Tai buvo ir vienas iš šio darbo tikslų, pradedant ilgą kelią mažiau druskos suvartojančios ir sveikesnės visuomenės link.

2.4.2. Lietuvoje taikomos priemonės druskos suvartojimui mažinti

Lietuvoje 2014 metais Sveikatos apsaugos ministerija įdiegė maisto produktų ženklinimą „Rakto skylutės“ simboliu (4 paveikslas). Šio atributo tikslas – padėti vartotojams lengviau susiorientuoti gausioje pasiūloje, rasti ir pastebėti sveikatai palankesnius maisto produktus bei lengviau išsirinkti prekes, kurios yra sveikatai palankesnės, t. y. kuriose mažiau cukraus, druskos, sočiųjų riebalų, transriebalų, nėra maisto saldiklių, o grūdų turinčiuose gaminiuose išsaugota daugiau maistinių skaidulų (193).

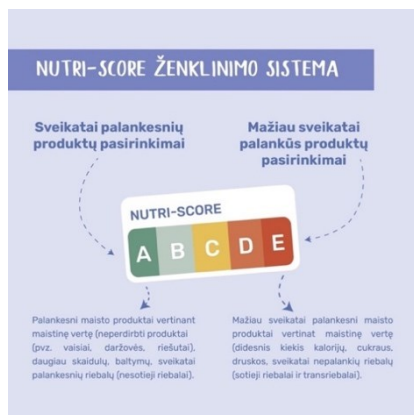


4 paveikslas. „Rakto skylutės“ simbolis (193)

„Rakto skylutės“ simbolis naudojamas nuo 1989 metų, kai jį registravo Švedijos nacionalinė maisto agentūra ir leido naudoti kitoms šalims. Šis simbolis plačiai paplitęs Europoje ir, Europos Komisijos nuomone, laikomas objektyviausiu.

Ši ženklinimo priemonė remiasi visuomenės informavimu ir savanorišku maisto gamintojų įsitraukimu į maisto produktų sudėties keitimą (reformulavimą). Matomiausioje priekinėje pakuotės vietoje pateikiama supaprastinta informacija pirkėjams apie maisto produktų maistinę vertę bei naudingumą sveikatai. Be to, maisto gamintojai, tiekiantys produkciją, atitinkančią numatytus reikalavimus, Lietuvos Respublikos rinkai, gali savo gaminius ženklini „Rakto skylutės“ simboliu nemokamai.

Taip pat nuo 2023 metų ant kai kurių maisto produktų galima matyti tarptautinę „Nutri-score“ skalę (5 paveikslas). Tai yra penkių spalvų ir raidžių sistema, skirta maisto produktų maistinei vertei nusakyti. 2017 metais pirmiausiai ji įdiegta Prancūzijoje, vėliau įvertinta kaip vienintelė skalė, atitinkanti PSO iškeltus reikalavimus maisto produktams ženklinti (194). Sveikatai palankiausi gaminiai žymimi tamsiai žalios spalvos raide „A“, kiek mažiau vertingi – šviesiai žalia „B“ ir t. t. (5 paveikslas). Raidinė



ir spalvinė maisto produkto kategorija priskiriama pagal žemiausią maistinę vertę turinčią sudedamąją medžiagą. Skalė paprasta, iš dalies pagrįsta šviesoforo principu ir atitinka „Rakto skylutės“ naudą, tačiau pateikia ne tik „sveika / nesveika“ verdiktą apie maisto gaminius, bet kartu detalizuoja informaciją pirkeėjams apie pasirinktų produktų vertę sveikatai.

5 paveikslas. „Nutri-score“ skalė (195)

Be to, Lietuva, prisidėdama prie tarptautinės iniciatyvos „Druskos vartojimo žalos žinomumo savaitė“ (angl. *Salt Awareness Week*), kiekvienais metais skiria vieną savaitę kovo mėnesį per didelio druskos suvartojimo žalos žinomumui, kai dažniau nei įprasta bandoma pasitelkiant žiniasklaidos priemonės atkreipti visuomenės dėmesį į susidariusią problemą (196).

2.4.3. Klausimynai

Tikslus suvartojamo druskos kiekio įvertinimas svarbus siekiant nustatyti įtaką sveikatai, užkirsti kelią organų taikinių pažeidimui ir planuoti prevencines programas. Norint paprastai ir patogiai įvertinti druskos suvartojimą, dažniausiai pasitelkiami mitybos klausimynai ar dienoraščiai: standartinė 24 valandų mitybos anketa (angl. *24-hour dietary recall*), 2–3 dienų mitybos anketa (angl. *2- or 3-day recall*), maisto produktų vartojimo dažnio klausimynas (angl. *food frequency questionnaire*), maisto ir mitybos dienoraštis (angl. *food diary*), suvalgomo maisto registravimo aplikacijos išmaniuosiuose įrenginiuose (angl. *artificial intelligence-based diary*) (45, 197). Paskutinių 24 valandų ar 2–3 dienų apklausos metodikos

yra tikslesnės nei maisto produktų vartojimo dažnių klausimynas (197), tačiau reikia įvertinti, kad visi šie metodai labai jautrūs įvairioms klaidoms, todėl dažnai nuvertinamas suvartoto natrio kiekis (46). Įvairių autorių duomenimis, objektyviais metodais įvertinta natrio ekskrecija rodo 1,4–1,7 karto arba 28–41 proc. didesnę natrio suvartojimą nei šis apskaičiuojamas maisto klausimynais (46). Nors anketinės apklausos nepasižymi tikslumu, patikimumu ir yra imlios laikui, vis dėlto užima svarbią vietą, siekiant išsiaiškinti pagrindinius natrio šaltinius, kas svarbu visuomenės politikai ir strategijoms, koreguojančioms mitybą, kurti.

2.4.4. 24 valandų šlapimo mėginys

Aukso standartu vertinant druskos suvartojimą laikomas 24 valandų šlapimo mėginys, nes daugiau nei 90 proc. su maistu suvartoto natrio išskiriama su šlapimu (198). Kita vertus, ir šis tyrimo metodas turi savų trūkumų. Dėl endokrininės sistemos poveikio natrio suvartojimas svyruoja įvairios trukmės (dienos, savaitės, mėnesio) ciklais net ir nuolat vartojant pastovų kiekį druskos (47). Todėl norint trumpalaikėje perspektyvoje itin tiksliai įvertinti, kiek asmuo suvartoja druskos, įvairių autorių rekomenduojama atlikti nuo trijų iki dešimties 24 valandų šlapimo surinkimo mėginių (40, 47). Ilgalaikėms tendencijoms nustatyti tyrimai atliekami kelerių metų intervalu. Taip pat pageidaujama, kad mėginiai būtų imami įvairiais metų laikais bei skirtingomis savaitės dienomis (46). Esant fiziologinėms sąlygoms, siekiant sumažinti klaidų skaičių ir įvertinti, ar šlapimas tyrimui surinktas tinkamai, pasitelkiamos papildomos kokybės kontrolės procedūros ir priemonės (47):

- vertinamas bendras surinkto šlapimo tūris;
- apskaičiuojamas šlapimo mėginio rinkimo laikas;
- pačių tiriamųjų prisipažinimas apie praleistas ir nesurinktas šlapimo porcijas;
- vertinama kreatinino ekskrecija šlapime;
- skiriamos paraaminobenzoinės rūgšties (PABA) tabletės. Jei paros šlapimo mėginyje nustatoma ≥ 85 proc. PABA ekskrecijos, vertinama, kad mėginys surinktas teisingai;
- kombinuojamos kelios pirmiau išvardytos priemonės.

2.4.5. Vienkartinis šlapimo mėginys

Kadangi 24 valandų šlapimo mėginiui reikia didelio tiriamųjų indėlio, tai kažkiek apsunkina kasdienį jų gyvenimą, per parą suvartoto natrio kiekiui įvertinti pasitelkiami ir vienkartiniai šlapimo mėginiai (199). Naudojamos Kawasaki, Tanaka arba INTERSALT formulės, kuriose remiamasi antropometriniais matavimais bei kreatinino koncentracija vienkartiniam šlapimo mėginyje. Naudojant šiuos parametrus apskaičiuojama natrio ekskrecija, o vėliau ir suvartojamas druskos kiekis (200). Dažniausiai literatūroje aptinkama Kawasaki formulė, kuri paremta kreatinino koncentracija vienkartiniam šlapimo mėginyje, o paros kreatinino ekskrecija apskaičiuojama įvertinant tiriamojo amžių, lytį, ūgį ir kūno masę (201). Cogswell ir bendraautorių publikuota studija, kurioje analizuotas šių formulių patikimumas vertinant paros natrio suvartojimą. Gautais rezultatais pabrėžiama, jog remiantis INTERSALT formule galima tiksliau apskaičiuoti natrio suvartojimą, matuojant natrio ekskreciją rytiniame, dieniniame ar vakariniame šlapime. Kita vertus, Tanaka formulės didžiausias patikimumas nustatytas vertinant bendrą populiacijos druskos suvartojimą iš naktinio šlapimo (15). Esminiai visų šių minėtų formulių trūkumas – klaidingai sumažinamos aukštos reikšmės ir pervertinamos žemos. He su bendraautoriais detalizavo, kad tokiomis formulėmis apskaičiuotas druskos suvartojimas iškreipia mirtingumo rizikos rodiklius (t. y. klaidingai padidina mirties riziką), esant mažam druskos suvartojimui, palyginti su natrio ekskrecija, įvertinta 24 valandų šlapimo mėginiais (71).

2.4.6. Druskos suvartojimo ištyrimo metodų aptarimas

Vienkartinis šlapimo mėginys yra patogesnis metodas tiriamajam, tačiau taip pat ir labiau kintantis, nepastovus tiriant natrio ekskreciją. Tą tiksliau galima padaryti atliekant paros šlapimo mėginius. Žinoma, ir šis metodas turi trūkumų – didesnė našta kasdienės veiklos metu tiriamajam, taip pat negalima atsekti ir identifikuoti pagrindinių maisto produktų, atsakingų už natrio ekskreciją šlapime.

Nors 2016 metais Huang ir kolegų atlikta metaanalizė pagrindė, kad vienkartinis šlapimo mėginys 97 proc. jautrumu ir 100 proc. specifiskumu leido įvertinti druskos suvartojimą populiacijoje, tačiau autoriai pripažino, kad anksčiau aptartos formulės nepadeda išvengti klaidingai nustatomo didesnio druskos suvartojimo mažo suvartojimo grupėse ir klaidingai mažesnio suvartojimo didelio suvartojimo grupėse (45, 197). Tokias pat

išvadas dėl mažo kiekio pervertinimo ir didelio kiekio nuvertinimo 2019 metais pateikė TOHP studijos autoriai (111) bei Naser su kolegomis (202). Be to, Kloss su bendraautoriais apžvelgė 2013 metais Europos Komisijos atliktos studijos rezultatus, pagal kuriuos didžiausias druskos suvartojimas nustatytas tose šalyse, kur buvo pasitelktas 24 valandų šlapimo mėginys nepriklausomai nuo to, ar kartu buvo naudota standartinė 24 valandų mitybos anketa. Mažiausias druskos suvartojimas fiksuotas tose šalyse, kurių rezultatai apskaičiuoti remiantis tik surinktais duomenimis apie mitybą (40).

Galiausiai, McLean ir bendraautoriai atlikto antrinę PURE studijos duomenų analizę ir palygino metodus druskos suvartojimui įvertinti. Autoriai išvadose rekomendavo neatlikti, nefinansuoti ir neskelbti studijų rezultatų, pagal kuriuos druskos suvartojimas apskaičiuotas tik iš vienkartinio šlapimo mėginio, nes visi tokio tipo tyrimai pasižymi dideliu klaidų dažniu (203).

2.4.7. Albuminurijos įvertinimas

Paminėtina, kad 24 valandų šlapimo mėginys yra aukso standartas vertinant albumino ekskreciją, nes albuminurija varijuoja tiek per parą, tiek individualiai kiekvienam asmeniui būdingais dėsningumais (204). Deja, tyrimas nėra patogus ir užkrauna didelę našą tiriamajam, todėl nėra patogus rutininei klinikinei praktikai ir dauguma studijų vadovaujasi albumino ir kreatinino santykiu, apskaičiuotu iš vienkartinio šlapimo mėginio.

Albumino ir kreatinino santykiu vienkartiniam šlapimo mėginyje įvertinama albuminurija, albumino šlapime kiekis, tenkantis 1 gramui kreatinino šlapime. Šis matmuo paremtas prielaida, kad kreatinino ekskrecija atitinka 1 g per dieną. Visgi rodikliui turi įtakos tiriamojo raumenų masė, fizinio aktyvumo lygis, skysčių suvartojimo įpročiai, laikysena (205, 206). Be to, pastebėta, kad mitybos įpročiai taip pat gali daryti įtaką. Didelis raudonos mėsos kiekis racione arba didelio kiekio gyvūninės kilmės riebalų, rūgštaus maisto suvartojimas siejamas su didesne albuminurija. Šią įtaką galima sumažinti ar apeiti tyrimui naudojant pirmą rytinį šlapimą (207, 208). Kadangi albumino ekskrecija linkusi svyruoti, rekomenduojama albumino tyrimą kartoti periodiškai.

Taip pat juostelinis šlapimo tyrimas gali būti naudojamas kaip atrankinis tyrimas, tačiau detalesniam ištyrimui nėra tinkamas, todėl būtina pasitelkti kitus metodus. 7 lentelėje pateikiami kiekvieno šlapimo tyrimo pranašumai ir trūkumai.

7 lentelė. Įvairių albuminurijos nustatymo metodų pranašumai ir trūkumai (133)

Tyrimas	Pranašumai	Trūkumai	Geriausia naudoti
Albumino ekskrecija 24 valandų šlapimo mėginyje	Tikslus albumino ekskrecijos tyrimas	Nepatogus	Kai reikia nustatyti tikslią albuminurijos diagnozę
Albumino/kreatinino santykis atsitiktiniame šlapimo mėginyje	Patogus, didelis jautrumas. Tinkamas kaip atrankinis tyrimas	Nėra patikimas 24 valandų albuminurijos šlapime atitikmuo, būdingi svyravimai, reikia kartoti dinamikoje	Atrankinis tyrimas (kai nėra galimybės tirti rytinio šlapimo mėginio)
A/K santykis rytiniame šlapimo mėginyje	Stipresnė koreliacija su 24 valandų albuminurija nei su A/K atsitiktiniame šlapimo mėginyje	Rezultatas priklauso nuo albuminurijos svyravimų, reikia kartoti dinamikoje	Atrankinis tyrimas
Juostelinis šlapimo tyrimas	Rezultatai iš karto, patogus, pigus tyrimas	Mažas jautrumas ir specifiškumas nustatant albuminuriją	Atrankinis (kai nėra galimybės tirti A/K)

3. TYRIMO PLANAS IR METODAI

3.1. Tyrimas

Atlikta disertacija yra nacionalinio projekto „Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD)“ dalis.

Vilniaus regioninis biomedicininis tyrimų etikos komitetas suteikė leidimą (Nr. 158200-18/12-1083-580) atlikti „Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD)“ tyrimą, kuris planuotas ir vykdytas vadovaujantis Gerosios klinikinės praktikos gairėmis bei Helsinkio deklaracija. Biomedicininį tyrimą finansavo Valstybinis visuomenės sveikatos stiprinimo fondas prie Sveikatos apsaugos ministerijos ir Pasaulio sveikatos organizacijos Europos regioninis biuras. Visi tiriamieji savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime ir pasirašė informuoto asmens sutikimo formą.

3.2. Tiriamieji

3.2.1. Tiriamųjų atranka

Tiriamųjų asmenų skaičius (imties dydis) apskaičiuotas naudojant laisvosios prieigos epidemiologinį paketą, Lietuvos statistikos departamento duomenis apie gyventojų pasiskirstymą pagal Lietuvos regionus, amžių ir lytį. Siekiant surinkti šalies reprezentatyvią imtį, Lietuva padalyta į tris regionus – Vakarų, Šiaurės, Pietryčių. Pagal gyventojų skaičių kiekviename regione proporcingai apskaičiuotas populiacijai pavaizduoti reikalingas tiriamųjų skaičius. Potencialių tiriamųjų sąrašui sudaryti taikyta atsitiktinės imties parinkimo procedūra. Įvertinus galimą dalyvių pasitraukimo iš tyrimo riziką (iki 40 proc. dėl nekokybiškai surinkto 24 valandų šlapimo mėginio), apskaičiuota, kad į tyrimą reikia įtraukti 1 000 atsitiktinai atrinktų dalyvių (asmenų, sutikusių dalyvauti tyrime) ir taip užtikrinti, kad nenukentės tyrimo reprezentatyvumas. Potencialiam dalyviui atsisakius dalyvauti tyrime, buvo kviečiamas kitas asmuo, atitinkantis tuos pačius lyties, amžiaus ir regiono kriterijus. Tiriamųjų įtraukimas vykdytas tol, kol surinkta daugiau nei tūkstantis 24 valandų šlapimo mėginių. Detalūs skaičiai apie planuotą tyrimo imtį, regioną, lytį ir amžiaus grupes pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė. NATRIJOD tyrimo imtis pagal regioną, lytį ir amžiaus grupes

Regionas	Imtis	Amžius	
	Iš viso:	18-44	45-69
Lietuva	1000 (♀ 521; ♂ 479)	493 (♀ 242; ♂ 251)	507 (♀ 279; ♂ 228)
Pietryčių regionas	636 (♀ 333; ♂ 303)	325 (♀ 161; ♂ 164)	311 (♀ 172; ♂ 139)
Šiaurės regionas	170 (♀ 88; ♂ 82)	75 (♀ 36; ♂ 39)	95 (♀ 52; ♂ 43)
Vakarų regionas	194 (♀ 100; ♂ 94)	93 (♀ 45; ♂ 48)	101 (♀ 55; ♂ 46)

3.2.2. Įtraukimo ir neįtraukimo kriterijai

Vienmomentinio skerspjūvio tyrimo (angl. *cross-sectional study*) metu tiriamųjų atranka ir ištyrimas vykdytas nuo 2019 metų rugsėjo iki 2020 metų lapkričio mėnesio Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikose (Vilniuje), Pilėnų šeimos medicinos centre (Panevėžyje) bei ambulatorinėje klinikoje „Nefrida“ (Klaipėdoje). Į tyrimą įtraukti atsitiktinai parinkti asmenys nuo 18 iki 69 metų iš atitinkamų regionų ir neturintys pirminių neįtraukimo kriterijų, o antriniai ir laboratoriniai neįtraukimo kriterijai taikyti tiriamiesiems, kurie surinko ir pridavė 24 valandų šlapimo mėginį.

Pirminiai neįtraukimo kriterijai:

- Amžius (<18 metų ar >69 metų);
- Širdies, inkstų ar kepenų ligos bei insultas anamnezėje;
- Paskirti diuretikai mažiau nei prieš 2 sav. iki mėginio surinkimo;
- Nepagydomomis ligomis sergantys arba protinę negalią turintys individai;
- Nėštumas;
- Negebėjimas surinkti 24 valandų šlapimo mėginio;
- Nesutikimas arba negebėjimas pasirašyti informuoto asmens sutikimo formos.

Antriniai neįtraukimo kriterijai:

- Nesugebėjimas surinkti ar pristatyti surinkto šlapimo mėginio;
- Paties dalyvio prisipažinimas, kad nesurinko daugiau nei vienos šlapimo porcijos.

Laboratoriniai neįtraukimo kriterijai:

- Bendras surinkto šlapimo tūris <500 ml;
- Rinkimo laikas <20 val., >26 val. arba nežinoma trukmė;
- Kreatinino ekskrecija šlapime nepatenka į du standartinio nuokrypio intervalus, paskirstant pagal lytį.

3.2.3. Tiriamųjų dalyvavimas

Potencialūs dalyviai, neturintys pirminių atmetimo kriterijų, informuoti apie NATRIJOD tyrimą bei pakviesti jame dalyvauti lankantis pas šeimos gydytoją arba pokalbio telefonu metu. Susidomėję asmenys, iš anksto suderinus, jiems patogių metu atvyko dviem vizitams.

Atvykę pirmajam vizitui sveikatos priežiūros įstaigoje susidomėję asmenys tyrėjų ir apmokytų tyrimo darbuotojų buvo išsamiai supažindinti su NATRIJOD tyrimu, jo eiga, 24 valandų šlapimo surinkimo mėginio metodika. Sutikimą dalyvauti tyrime visi dalyviai pagrindė pasirašydami informuoto asmens sutikimo formą (1 priedas). Pirmojo vizito metu tyrimo dalyviams priskirtas individualus brūkšninis kodas (be asmenį identifikuojančios informacijos), suteikti reikmenys (plastikiniai 2,5 litro talpos indai su užsukamais dangteliais paros šlapimui rinkti ir surinkimo procesą tiek vyrams, tiek moterims palengvinančios priemonės – „antelės“) bei detalios instrukcijos, kaip taisyklingai surinkti šlapimo mėginį. Kiekvienam dalyviui įteiktas klausimynas (2 priedas), kuris apėmė demografinę, socialinę informaciją, sveikatos būklę, druskos suvartojimo bei mitybos įpročius, fizinio aktyvumo lygį ir žalingus įpročius. Taip pat pirmojo vizito metu buvo renkama informacija apie dalyvio ūgį, svorį, matuojamas kraujo spaudimas ir širdies susitraukimų dažnis.

Tada tiriamųjų iš anksto buvo prašoma pasirinkti datą šlapimo mėginiui surinkti ir suplanuoti antrąjį vizitą. Kiekvienas tiriamasis jam patogią savaitės dieną apytiksliai parą laiko rinko šlapimo mėginį ir pildė klausimyną.

Tada tiriamųjų iš anksto buvo prašoma pasirinkti datą šlapimo mėginiui surinkti ir suplanuoti antrąjį vizitą. Kiekvienas tiriamasis jam patogią savaitės dieną apytiksliai parą laiko rinko šlapimo mėginį ir užpildė klausimyną.

Antrojo vizito metu tiriamasis turėjo pristatyti jau užpildytą klausimyną ir surinktą 24 valandų mėginį į sutartą vietą asmens sveikatos priežiūros

įstaigoje iš anksto suderintu laiku. Sutikimo formoje išreiškę norą sužinoti savo individualius tyrimo rezultatus tiriamieji galėjo pateikti savo elektroninio pašto adresą ir vėliau gauti šią informaciją.

3.3. Tyrimo metodai

Kiekvienas dalyvis užpildė klausimyną, kuriame rinkta demografinė informacija (amžius, lytis, gyvenamoji vieta (regionas), išsilavinimas, šeiminė padėtis, darbo pobūdis), duomenys apie žalingus įpročius, fizinį aktyvumą, mitybos įpročius, sveikatos būklę ir vartojamus vaistus. Taip pat matuotas tiriamųjų ūgis, svoris, arterinis kraujo spaudimas bei pulsas. Kiekvienas tiriamasis turėjo surinkti ir pristatyti 24 valandų šlapimo mėginį į sveikatos priežiūros įstaigą. Tyrimo dalyvių ištyrimas vykdytas remiantis PSO sukurtais protokolais (198, 209–211).

3.3.1. Klausimynas

Klausimyną sudarė 39 klausimai (2 priedas), kuriais vertinta:

- demografinė informacija ir socialinis statusas (6 klausimai);
- sveikatos būklė (5 klausimai);
- druskos suvartojimas ir mitybos įpročiai (25 klausimai);
- galimas nėštumas (tik moterims) (1 klausimas);
- fizinio aktyvumo lygis (1 klausimas);
- žalingi įpročiai (rūkymo statusas) (1 klausimas).

Kadangi ši disertacija buvo platesnio projekto „NATRIJOD“ dalis, todėl klausimyne (2 priedas) pateikta ir daugiau klausimų, iš kurių ne visi susiję su disertacijoje nagrinėjama tema.

3.3.2. Antropometriniai matavimai

Tiriamųjų ūgis ir svoris išmatuoti elektroninėmis svarstyklėmis. Kūno masės indeksas apskaičiuotas pritaikius formulę: $KMI (kg/m^2) = \frac{Svoris (kg)}{\bar{Ugis} (m^2)}$

3.3.3. Arterinio kraujo spaudimo matavimas

Arterinio kraujo spaudimo ir širdies susitraukimų dažnio matavimai atlikti tiriamajam ramiai pasėdėjus kambario temperatūroje bent 5 min., naudojant patikrintą automatinį kraujo spaudimo matuoklį, manžetę uždėjus žasto srityje, širdies lygyje. Atlikti trys matavimai, fiksuotas antrojo ir trečiojo matavimų vidurkis.

3.3.4. 24 valandų šlapimo mėginio surinkimas

Kiekvienam tiriamajam buvo detalai paaiškinta 24 valandų šlapimo mėginio surinkimo metodika ir papildomai duota vizualinė medžiaga su instrukcijomis (6 paveikslas). Kiekvienas tiriamasis pasirinko tyrimui patogią ir priimtina savaitės dieną. Atsikėlęs ryte, tyrimo dalyvis pirmosios rytinio šlapimo porcijos turėjo nerinkti, tačiau pažymėti laiką, kada pradėtas rinkti paros šlapimo mėginys. Visos kitos šlapimo porcijos, tiek dienos, tiek nakties metu, rinktos į tyrėjų parūpintą tarą. Paskutinė šlapimo porcija, kurią reikėjo surinkti, buvo antrosios dienos pirmasis pasišlapinimas (t. y. praėjus 22–26 valandoms nuo pažymėto tyrimo pradžios laiko). Tą pačią dieną visas surinktas šlapimo mėginys pristatytas į sveikatos priežiūros įstaigas.

3.3.5. Laboratoriniai tyrimai

Surinkti šlapimo mėginiai tirti Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų laboratorijoje, kur pirmiausia fiksuotas bendras surinkto šlapimo tūris ir kiekvieną mėginį gerai išmaišius į sterilų mėgintuvėlį atpilta po 12 ml. Visi šie atpilti šlapimo mėginiai buvo užšaldyti ir laikomi -20 °C temperatūroje iki cheminės analizės etapo. 12 ml šlapimo mėginiai vėliau buvo atšildyti ir centrifuguojami su 1 500 g RCF aplinkos temperatūroje 10 minučių iki analizės ir tada panaudoti natrio, kalio, chloro, kreatinino, albumino koncentracijoms šlapime įvertinti. Šie biocheminiai parametrai šlapime ištirti „Abbot Architect ci8200“ analizatoriumi su specialiai pritaikytais to paties gamintojo reagentais (Abbott, Chicago, IL, JAV). Atliktų tyrimų sąrašas ir jų analizės metodai pateikiami 9 lentelėje.

9 lentelė. Ištirti laboratoriniai rodikliai ir jų analizės metodai

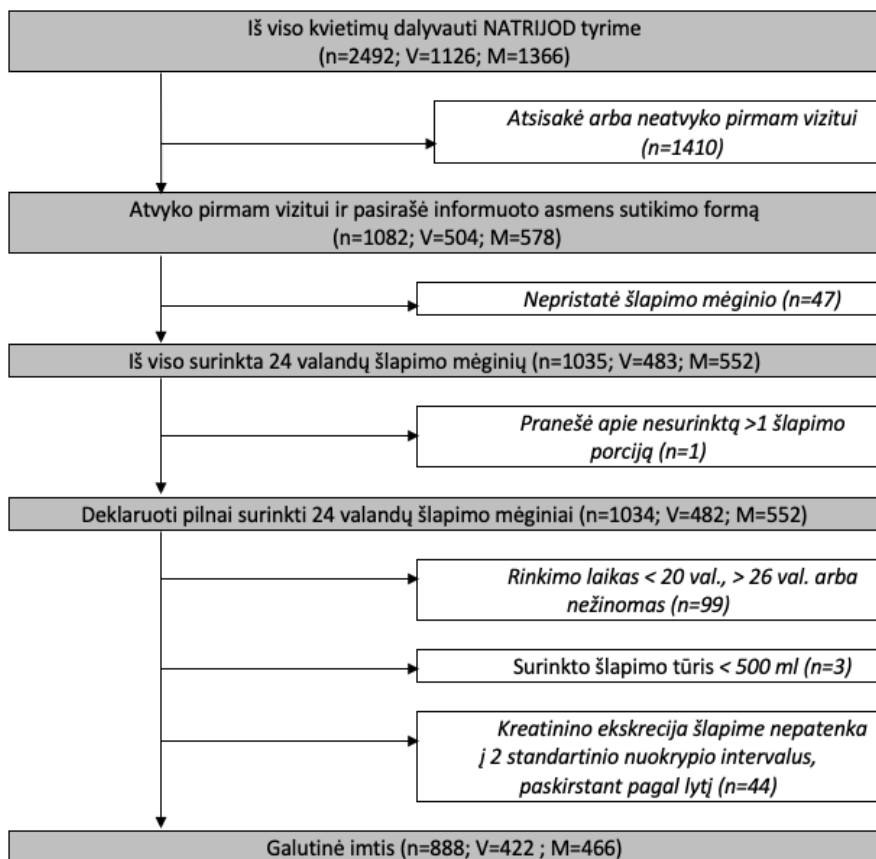
Analitė (šlapime)	Metodas
Kreatininas	Fotometrinis, fermentinis (angl. <i>Photometric, enzymatic</i>)
Natris, kalis	Netiesioginė potenciometrija (netiesioginis jonų selektyvus elektrodas (angl. <i>Indirect potentiometry (indirect ion selective electrode (ISE))</i>)
Albuminas	Imunoturbidimetris (angl. <i>imunoturbidimetric</i>)

3.3.6. Galutinė imtis

Iš visų pakviestų dalyvauti tyrime asmenų 1 035 dalyviai užpildė informuoto asmens sutikimo formą užpildė bei pristatė 24 valandų šlapimo mėginį. 147 mėginiai nepateko į tolesnę analizę dėl neįtraukimo kriterijų:

- vienas dalyvis pranešė, kad nesurinko daugiau nei vienos šlapimo porcijos;
- 99 mėginių rinkimo laikas buvo nežinomas arba nepateko į 22–26 valandų intervalą;
- 3 dalyviai pristatė mažiau nei 500 ml surinkto šlapimo;
- Kreatinino ekskrecija šlapime netenkinio numatytų kriterijų 44 mėginiuose.

Į galutinę imtį pateko 888 dalyviai. Detali tyrimo eiga ir dalyvių skaičiaus pokyčiai pateikiami 6 paveiksle.



6 paveikslas. Tyrimo eiga

3.4. Statistinė duomenų analizė

Duomenų analizei naudoti įvairūs statistiniai metodai, parinkti atsižvelgiant į tyrimo tikslus bei analizuojamų duomenų savybes. Aprašomoji ir grafinė duomenų analizė pasitelkta imties ir atskirų grupių

centro bei sklaidos charakteristikoms įvertinti, tendencijoms nustatyti. Priklausomybei tarp kategorinių kintamųjų ir skirtumams tarp proporcijų nustatyti naudoti χ^2 ir Fišerio tikslusis testai. Centro charakteristikų (vidurkio ir medianos) statistiniam skirtumui vertinti, priklausomai nuo statistinio testo prielaidų tenkinimo, pasitelkti Stjudent'o dviejų imčių su lygiomis dispersijomis t testas ir jo neparametrinis analogas Wilcoxon'o (rangų ženklų) kriterijus. Kai grupių skaičius buvo didesnis nei dvi, skirtumas tarp grupių centrų vertintas dispersine analize (ANOVA) arba neparametriniais Mano ir Vitnio bei Kruskalo ir Voliso testais. Spearmano koreliacija leido įvertinti dviejų kiekybinių kintamųjų ryšius bei priklausomybių stiprumą. Tiesinės regresijos metodas naudotas tiesinei priklausomybei tarp kintamųjų įvertinti. Naudoti metodai parinkti priklausomai nuo atliekamo tyrimo tikslų bei uždavinių. Statistinei analizei bei duomenims apdoroti pasitelktos R Projector for Statystical Computing (4.2.2 versija (2022-10-31)) ir R Studio (versija 2023.12.1+402 "Ocean Storm" Release) programos.

Natrio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.), kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) buvo perskaičiuota į natrio ir kalio suvartojimą kiekį per dieną. Skaičiavimai atlikti remiantis šiais atitikmenimis: 1 mmol = 22,99 mg natrio, 1 mmol = 39,1 mg kalio. Per parą suvartojamo natrio kiekis apskaičiuotas natrio ekskreciją šlapime (mg) per dieną padauginus iš 1,05 (atsižvelgiant į tai, kad 95 proc. suvartoto natrio išskiriama su šlapimu), o suvartojamos druskos kiekis – suvartojamo natrio kiekį dauginant iš 2,542 (198, 212, 213). Kalio suvartojimas per parą apskaičiuotas darant prielaidą, kad 85 proc. suvartoto kalio išskiriama su šlapimu kalio ekskreciją (mg) šlapime padauginus iš 1,15 (209, 214). Ribinės vertės pasirinktos remiantis WHO/EURO protokolu (209): <5 g/d. druskos suvartojimui, >3,5 g/d. kalio suvartojimui.

Natrio ir kalio ekskrecija bei Na/K santykis šlapime 24 valandų šlapimo mėginiuose skirstyti į kvartilius. 24 valandų natrio ekskrecijos kvartiliai buvo 106,5 mmol/24 val., 146,3 mmol/24 val. ir 199,4 mmol/24 val., kalio ekskrecijos – 52,9 mmol/24 val., 69,9 mmol/24 val. ir 88,3 mmol/24 val., Na/K santykio šlapime – 1,6 mmol/mmol, 2,1 mmol/mmol ir 2,9 mmol/mmol.

Arterinės hipertenzijos grupei tiriamieji priskirti, jei sAKS išmatuotas 140 mmHg ar daugiau ir (arba) dAKS išmatuotas 90 mmHg ar daugiau; arba reguliariai vartojo kraujo spaudimą mažinančius vaistus.

Albuminurijai įvertinti sudarytos dvi tiriamųjų grupės, remiantis slenkstine albuminurijos verte, t. y. 10 mg/24 val. Tiriamieji, kurių 24

valandų šlapimo mėginyje išmatuota albumino ekskrecija buvo ≥ 10 mg/24 val., priskirti albuminurijos (+) grupei, albuminurija < 10 mg/24val. – albuminurijos (-) grupei.

Rūkančiųjų kategorijoje buvo asmenys, kurie klausimyne nurodė, kad per dieną surūko vieną ar daugiau cigarečių, o fiziškai aktyviais buvo laikoma, jei tiriamieji bent tris kartus per savaitę užsiėmė aktyvia fizine veikla, t. y. 30 min. trukmės energinga fizine veikla (pavyzdžiui, mankšta, sportas, bėgiojimas, greitas ėjimas, važiavimas dviračiu, energingai dirbami namų ūkio darbai ir pan.) taip, kad pagreitėtų kvėpavimas ir pulsas.

4. REZULTATAI

4.1. Natrio ir kalio ekskrecija

4.1.1. Bendrosios tiriamųjų charakteristikos

I galutinę imtį įtraukti 888 dalyviai: 422 vyrai (47,5 proc.) ir 466 moterys (52,5 proc.). Daugiausiai tiriamųjų buvo iš Pietryčių regiono – net 63,1 proc., o likę 17,1 proc. iš Šiaurės ir 19,8 proc. – iš Vakarų. Tiriamųjų pasiskirstymas regionuose pagal lytį nesiskyrė ($p=0,757$). Miesto gyventojai sudarė 90 proc. visų dalyvių, likusieji 10 proc. gyvena kaimo vietovėse, tačiau pasiskirstymas tarp lyčių pagal gyvenamąją vietą taip pat nebuvo reikšmingas ($p = 0,963$). Daugiau negu pusė (65,1 proc.) tyrime dalyvavusių asmenų turėjo įgiję aukštąjį koleginių ar universitetinį išsilavinimą, likusi dalis (34,9 proc.) – pagrindinį, vidurinį, specialųjį ar aukštesnįjį. Panaši aukštojo ir neaukštojo išsilavinimo proporcija išliko ir tarp skirtingų lyčių, todėl reikšmingo skirtumo šiose grupėse nenustatyta ($p=0,423$). Daugiau nei trys ketvirtadaliai tyrimo dalyvių (78 proc.) gyvena susituokę ar su partneriu, tačiau tarp moterų statistiškai reikšmingai daugiau buvo gyvenančių po vieną (netekėjusių, išsiskyrusių ar našlių) nei tarp vyrų (24,9 proc. ir 18,7 proc. atitinkamai, $p = 0,031$).

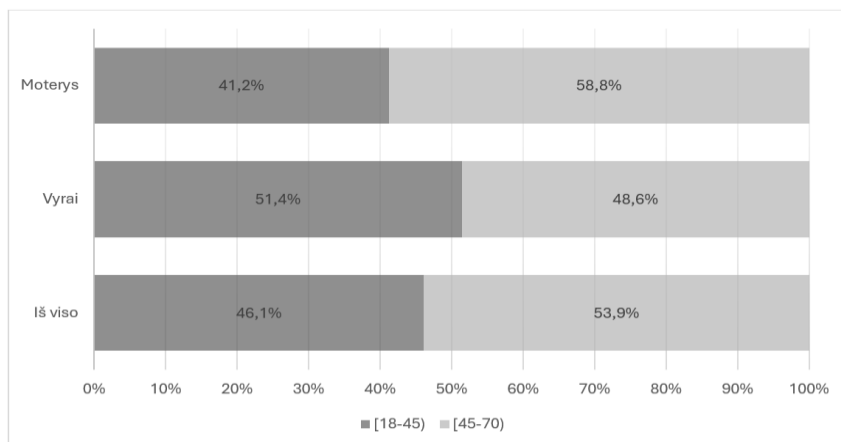
Visi demografiniai tiriamųjų rodikliai pateikiami 10 lentelėje.

10 lentelė. Demografiniai ir socialiniai tiriamųjų rodikliai bei jų pasiskirstymas tarp lyčių

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
Demografiniai ir socialiniai rodikliai				
Absoliutūs skaičiai	888	422	466	
Amžius, <i>metai</i>	47,4 (12,1)	46,1 (12,3)	48,6 (11,7)	0,823
Apskritis / regionas, <i>abs. sk., proc.</i>				
Pietryčių	560 (63,1)	262 (62,1)	298 (63,9)	0,757
Šiaurės	152 (17,1)	72 (17,1)	80 (17,2)	
Vakarų	176 (19,8)	88 (20,9)	88 (18,9)	
Gyvenamoji vieta, <i>abs. sk., proc.</i>				
Miestas	799 (90,0)	379 (89,8)	420 (90,1)	0,963
Kaimo vietovė	89 (10,0)	43 (10,2)	46 (9,9)	
Išsilavinimas, <i>abs. sk., proc.</i>				
Ne aukštasis (<i>pagrindinis / vidurinis / specialusis / aukštesnysis</i>)	309 (34,9)	153 (36,3)	156 (33,5)	0,423
Aukštasis (<i>koleginis / universitetinis</i>)	577 (65,1)	268 (63,7)	309 (66,5)	
Šeiminė padėtis, <i>abs. sk., proc.</i>				
Vedęs (ištekęs) / gyvena nesusituokęs (-usi)	692 (78,0)	343 (81,3)	349 (75,1)	0,031
Nevedęs (netekęs) / išsiskyręs (-usi) / našlys (-ė)	195 (22,0)	79 (18,7)	116 (24,9)	

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais.

Tiriamųjų amžiaus vidurkis siekė 47,4 metų, o lyginant tarp lyčių statistiškai reikšmingai nesiskyrė: vyrų amžiaus vidurkis – 46,1 metų, o moterų – 48,6 metų ($p = 0,82$). Tyrime dalyvavo 409 18–45 metų amžiaus dalyviai, iš kurių 217 buvo vyrų ir 192 – moterys. Į amžiaus kategoriją nuo 45 metų pateko 479 dalyviai, iš jų – 205 vyrai ir 274 moterys. Lyčių pasiskirstymo pagal amžiaus grupes proporcijos pateikiamos 7 paveiksle.



7 paveikslas. Tiriamųjų pasiskirstymas amžiaus grupėse pagal lytį

Įvertinti ir įtrauktų tiriamųjų fiziniai parametrai (ūgis, kūno masė, KMI), sveikatos būklė ir gyvenimo būdo įpročiai. Detalūs rezultatai pateikiami 11 lentelėje.

11 lentelė. Fizinių parametų, sveikatos būklės ir gyvenimo būdo rodikliai bei jų pasiskirstymas tarp lyčių

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
Fiziniai parametrai, sveikatos būklė ir gyvenimo būdo įpročiai				
Ūgis, <i>cm</i>	173,2 (9,4)	180,4 (6,8)	166,8 (6,2)	<0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	79,7 (16,7)	88,5 (14,8)	71,9 (14,4)	<0,001
KMI, <i>kg/m²</i>	26,5 (4,7)	27,2 (4,2)	25,9 (5,0)	<0,001
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	325 (37,0)	182 (43,8)	143 (30,9)	<0,001
Cukrinis diabetas, <i>abs. sk., proc.</i>	26 (2,9)	14 (3,3)	12 (2,6)	0,648
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	151 (17,0)	93 (22,0)	58 (12,4)	<0,001
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	584 (65,8)	285 (67,5)	299 (64,3)	0,345

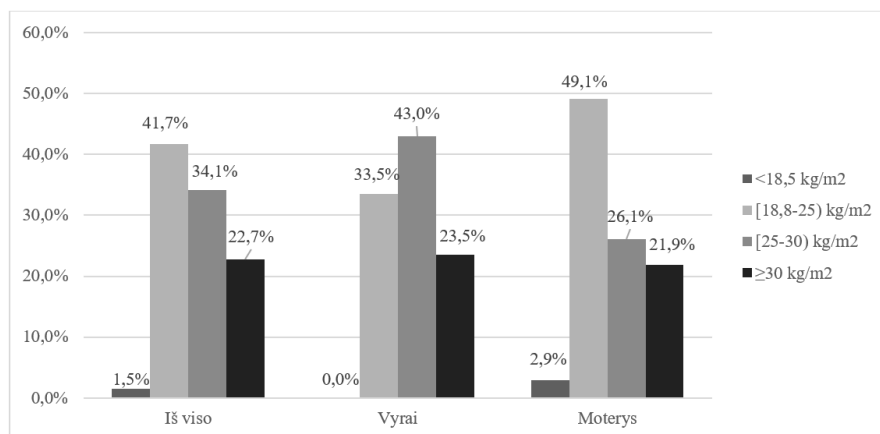
Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Dalyvavę vyrai – kur kas aukštesni ir didesnės kūno masės nei moterys ($p < 0,001$). Bendrai apskaičiuotas KMI vidurkis – $26,5 \text{ kg/m}^2$, o pagal lytį vidurkiai reikšmingai skyrėsi. Vyrų KMI vidutiniškai buvo $27,2 \text{ kg/m}^2$, o moterų – $25,9 \text{ kg/m}^2$ ($p < 0,001$). Tiriamųjų pasiskirstymas pagal šias kategorijas pateikiamas 12 lentelėje ir 8 paveiksle.

12 lentelė. Tyrimo dalyvių pasiskirstymas pagal KMI ir lytį

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
KMI kategorijos, abs. sk., proc.				
Per mažas $< 18,5 \text{ kg/m}^2$	13 (1,5)	0 (0,0)	13 (2,9)	<0,001
Normalus $[18,5-25) \text{ kg/m}^2$	361 (41,7)	137 (33,5)	224 (49,1)	
Antsvoris $[25-30) \text{ kg/m}^2$	295 (34,1)	176 (43,0)	119 (26,1)	
Nutukimas $\geq 30 \text{ kg/m}^2$	196 (22,7)	96 (23,5)	100 (21,9)	

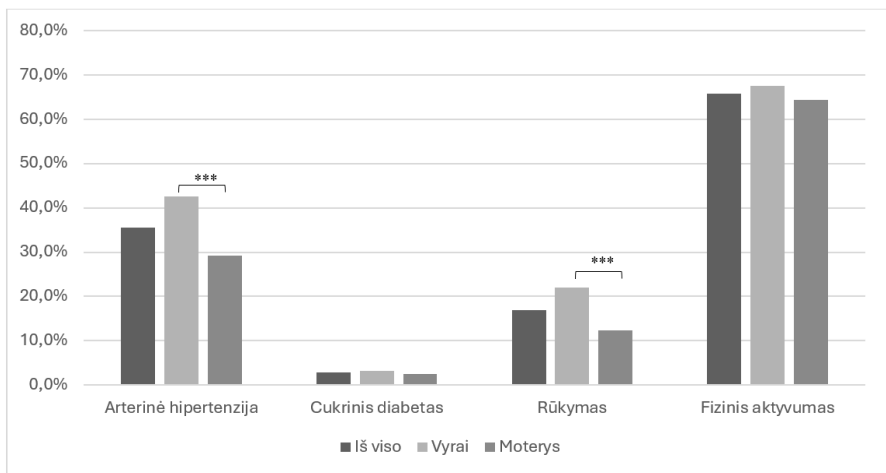
Rezultatai pateikiami vidurkais (SN) arba procentais



8 paveikslas. Tyrimo dalyvių bendras KMI pasiskirstymas ir pagal lytį

Kalbant apie gretutines ligas, arterine hipertenzija sirgo 37,0 proc. visų dalyvių, o didesnis jos dažnis buvo vyrų grupėje (43,8 proc. ir 30,9 proc. atitinkamai, $p < 0,001$). Į tyrimą taip pat įtraukti 26 cukriniu diabetu sergantys asmenys. Jie sudarė 2,9 proc. visos imties, tačiau šiuo atžvilgiu pasiskirstymas tarp lyčių reikšmingai nesiskyrė (3,3 proc. ir 2,6 proc. atitinkamai, $p = 0,648$). Rūkantys dalyviai sudarė 17 proc. tiriamųjų, o statistiškai reikšmingai didesnė rūkančiųjų dalis priklausė vyrų grupei. Tyrimo duomenimis, daugiau nei penktadalis vyrų rūkė (22 proc.), o rūkančių moterų buvo tik 12,4 proc. ($p < 0,001$). Be to, 65,8 proc. dalyvių buvo fiziškai aktyvūs, panašus jų procentas buvo tiek vyrų (67,5 proc.),

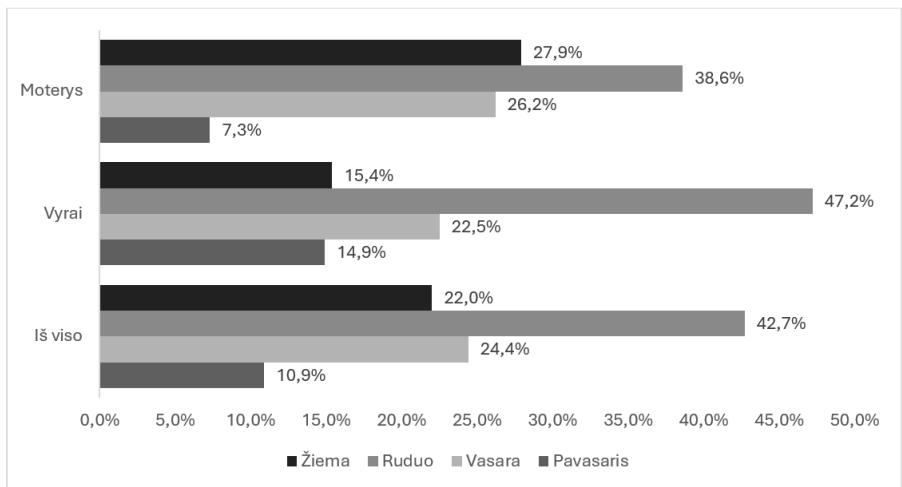
tiesiogiai moterų grupėje (64,3 proc.) ($p = 0,345$). AH, CD, rūkymo ir fizinio aktyvumo paplitimas tiriamųjų populiacijoje pavaizduotas 9 paveiksle.



9 paveikslas. AH, CD, rūkymo ir fizinio aktyvumo paplitimas tiriamųjų populiacijoje. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė <0,05, ** p reikšmė <0,01, *** p reikšmė <0,001, **** p reikšmė <0,0001*

4.1.2. 24 valandų šlapimo mėginių analizė

Daugiausiai paros šlapimo mėginių tyrimo metu surinkta rudenį (rugsėjo, spalio ir lapkričio mėnesį), mažiausiai – pavasarį (kovo, balandžio ir gegužės mėnesį). Tikslūs duomenys pateikiami 10 paveiksle.



10 paveikslas. 24 valandų šlapimo mėginių sezoniškumo ypatumai

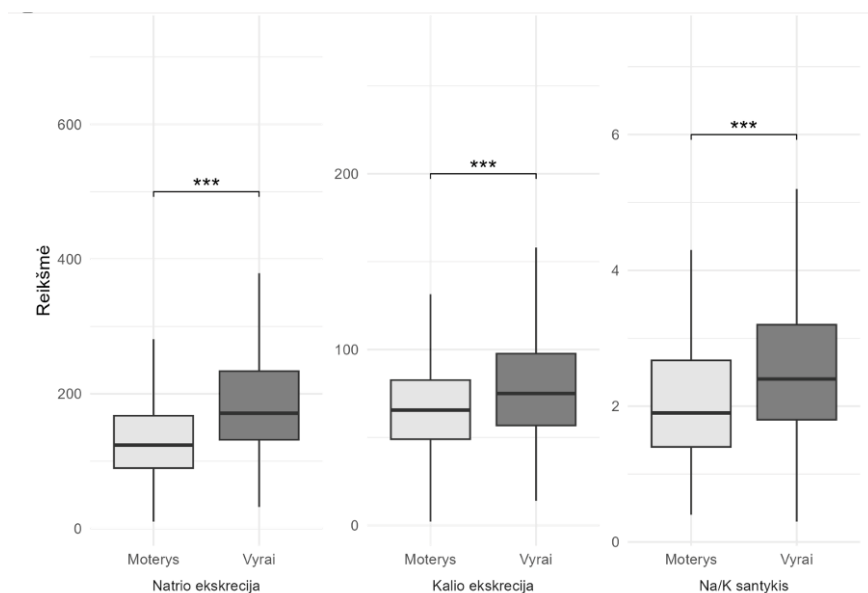
Analizuojant 24 valandų šlapimo mėginius, vertinti elektrolitų, albumino ekskrecijos rodikliai ir jų skirtumai tarp lyčių. Visų ėminių vidutinis paros šlapimo tūris – apie 2045 ml. Nors vyrų grupėje stebėta gausesnė diurezė, reikšmingo skirtumo tarp lyčių nenustatyta (vyrų – 2057 ml/24 val., moterų – 2035 ml/24 val., $p=0,68$). Pažymėtina, kad vyrų šlapimo mėginiuose visi rodikliai (natrio, kalio, albumino bei kreatinino ekskrecija šlapime, Na/K santykis šlapime) buvo reikšmingai didesni nei moterų. Kalbant apie albumino ekskreciją, ji visų tiriamųjų populiacijoje vidutiniškai atitiko 9,6 mg/24 val. Vyrų grupėje šis rodiklis nustatytas kaip reikšmingai didesnis, lyginant su moterų grupe: 11,3 mg/24 val. ir 8,1 mg/24 val. atitinkamai ($p < 0,002$). Detalūs rezultatai pateikiami 13 lentelėje.

13 lentelė. Paros šlapimo mėginių analizės rezultatai

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
Šlapimo tūris, ml/24 val.	2045 (799) 1920 (1472; 2530)	2057 (823) 1920 (1487; 2559)	2035 (778) 1920 (1470; 2553)	0,68
Natrio ekskrecija šlapime, mmol/24 val.	162,4 (86) 146,1 (104,8; 198,6)	191,3 (94,6) 171,2 (131,8; 236,3)	136,3 (67,5) 123,7 (89,7; 167,4)	<0,001
Kalio ekskrecija šlapime, mmol/24 val.	73,8 (29,6) 69,9 (52,9; 88,4)	80,1 (32,7) 75 (56,9; 98,1)	68,1 (25,2) 65,6 (49; 82,6)	<0,001
Na/K santykis šlapime, mmol/mmol	2,3 (1,1) 2,1 (1,6; 2,9)	2,6 (1,2) 2,4 (1,8; 3,2)	2,1 (0,9) 1,9 (1,4; 2,7)	<0,001
Kreatinino ekskrecija šlapime, mmol/24 val.	12,9 (4,5) 12,3 (9,5; 15,8)	16,0 (4,1) 15,9 (13,3; 18,7)	10,2 (2,6) 10,1 (8,3; 11,9)	<0,001
Albumino ekskrecija šlapime, mg/24 val.	9,6 (23,3) 5,8 (3,1; 9,0)	11,3 (26,5) 6,1 (3,8; 9,8)	8,1 (19,9) 5,5 (2,9; 8,4)	0,002

Rezultatai pateikiami kaip vidurkis (SN) ir mediana (25 ir 75 procentilės)

Vidutinė natrio ekskrecija šlapime buvo 162,4 mmol/24 val. ir reikšmingai skyrėsi tarp lyčių: vyrų – 191,3 mmol/24 val., moterų – 136,3 mmol/24 val. ($p < 0,001$). Vidutinė kalio ekskrecija šlapime buvo 73,8 mmol/24 val. ir ji taip pat reikšmingai didesnė vyrų grupėje: 80,1 mmol/24 val. ir 68,1 mmol/24 val. atitinkamai ($p < 0,001$). Visų tiriamųjų paros šlapimo mėginiuose nustatytas vidutinis Na/K santykis – 2,3 mmol/mmol. Kalbant apie šį rodiklį, vėlgi išsiskiria vyriškoji lytis – vyrų fiksuotas reikšmingai didesnis Na/K santykis (2,6 ir 2,1 atitinkamai ($p < 0,001$)). Rezultatai iliustruojami 11 paveiksle.



11 paveikslas. Natrio ir kalio ekskrecija (mmol/24 val.) bei Na/K santykis (mmol/mmol) šlapimo mėginiuose vyrų ir moterų grupėse. *Reikšmingumo lygis:* * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

4.1.3. Natrio ekskrecija šlapime

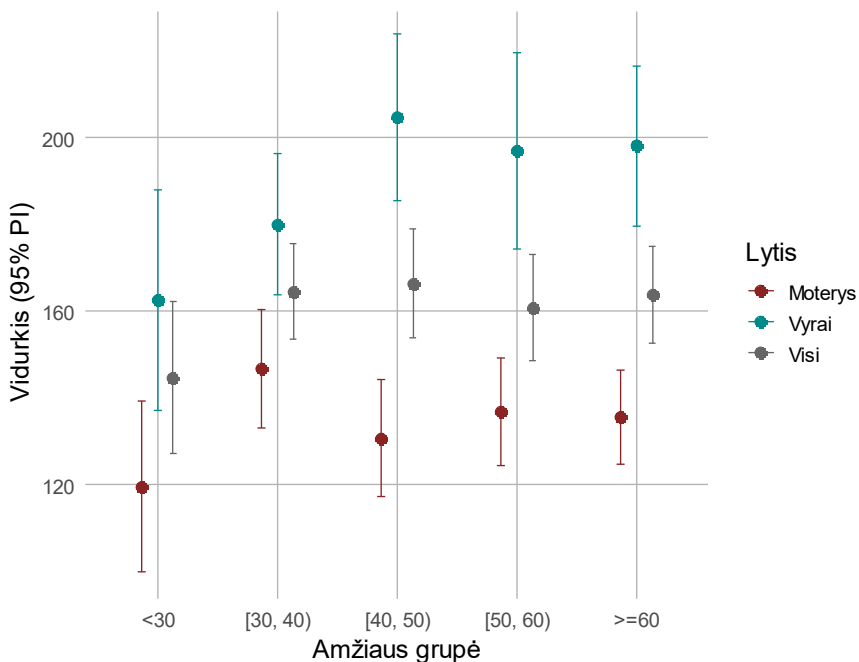
Analizuojant vyrų ir moterų natrio ekskrecijos šlapime pasiskirstymą pagal demografinius ir socialinius rodiklius, reikšmingai skyrėsi vyrų, priklausančių skirtingoms amžiaus kategorijoms bei gyvenančių skirtingose apskrityse, rezultatai. Natrio ekskrecijai statistinės reikšmės neturėjo gyvenamoji vieta (miestas ar kaimas), tačiau nustatytos sąsajos su išsilavinimu moterų grupėje bei su šeimine padėtimi bendrojoje tiriamųjų kohortoje. Detalūs rezultatai pateikiami 14 lentelėje.

14 lentelė. Natrio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) grupėse pagal demografinius ir socialinius rodiklius

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Demografiniai ir socialiniai rodikliai			
Amžiaus grupės [18-45) metų amžius [45-70) metų amžius p reikšmė	160,1 (143,5) 164,4 (147,9) 0,386	184,1 (162,3) 198,9 (183,6) 0,022	133,1 (118,7) 138,6 (128,1) 0,255
Apskritis / regionas Pietryčių Šiaurės Vakarų p reikšmė	166,2 (148,3) 167,3 (148,9) 146,3 (132,3) 0,057	197,5 (176,2) 198,5 (172,5) 166,8 (161,2) 0,025	138,7 (124,7) 139,2 (124,8) 125,7 (119,4) 0,479
Gyvenamoji vieta Miestas Kaimo vietovė p reikšmė	161,3 (144,0) 172,8 (161,7) 0,264	190,1 (171,4) 201,8 (170,8) 0,382	135,3 (123,8) 145,7 (125,0) 0,658
Išsilavinimas Ne aukštasis (pagrindinis / vidurinis / specialusis / aukštesnysis) Aukštasis (koleginis / universitetinis) p reikšmė	166,7 (154,0) 160,2 (142,6) 0,094	188,5 (175,6) 192,8 (169,0) 0,788	145,3 (135,4) 131,9 (118,7) 0,012
Šeiminė padėtis Vedęs (ištėkėjusi) / gyvena nesusituokęs (-usi) Nevedęs (netekėjusi) / išsiskyręs (-usi) / našlys (-ė) p reikšmė	166,8 (149,0) 147,2 (134,9) 0,006	195,3 (172,7) 173,6 (170,4) 0,103	138,7 (126,4) 129,1 (116,8) 0,085

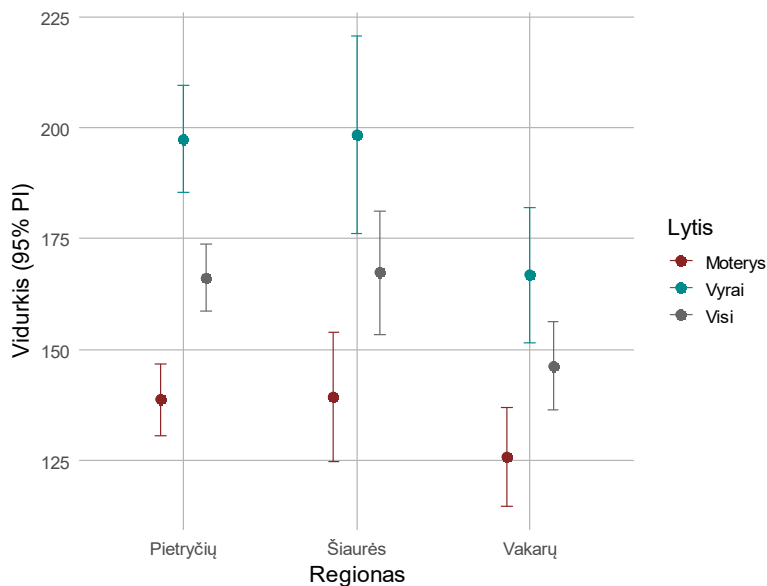
Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Motelių ir bendrosios tiriamųjų populiacijos reikšmingų natrio ekskrecijos skirtumų pagal amžiaus kategorijas nenustatyta. 45 metų amžiaus ir vyresniems vyrams buvo reikšmingai didesnė natrio ekskrecija lyginant su jaunesniais: 198,9 mmol/24 val. ir 184,1 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,022$. Duomenis analizuojant detaliau ir vyrus suskirsčius į kategorijas pagal jų amžių dešimtmečiais, nustatyta, kad didžiausia natrio ekskrecija buvo [40–50) metų amžiaus vyrų grupėje (12 paveikslas).



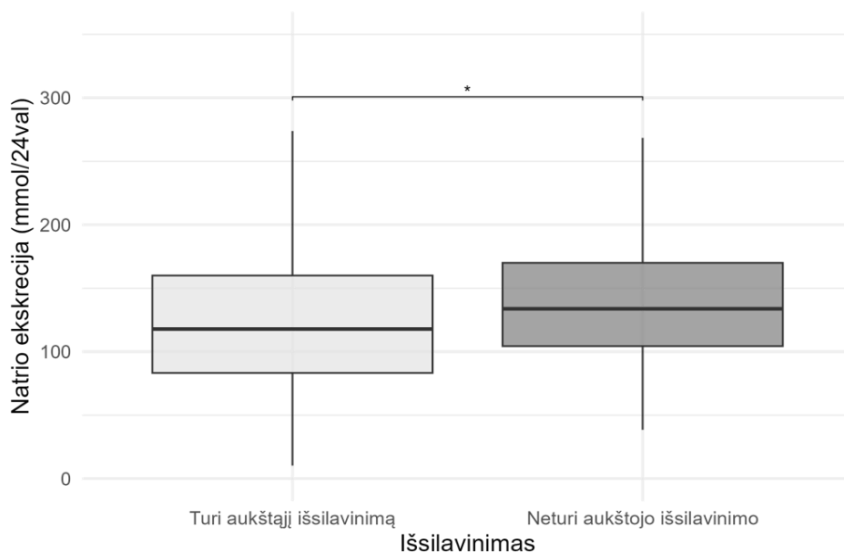
12 paveikslas. Natrio ekskrecija (mmol/24 val.) šlapimo mėginiuose grupėse pagal amžiaus grupes ir lytį

Vyrų natrio ekskrecija reikšmingai skyrėsi vertinant rezultatus pagal skirtingus šalies regionus. Nustatyta, kad vyrai, gyvenantys Vakarų Lietuvos regione, pasižymi reikšmingai mažesne natrio ekskrecija nei gyvenantys Pietryčių ar Šiaurės regionuose (166,8 mmol/24 val. vs. 197,5 mmol/24 val. vs. 198,5 mmol/24 val., $p = 0,025$). Moterų grupėje bei bendrojoje tiriamųjų populiacijoje tokių ypatybių tarp natrio ekskrecijos ją tiriant skirtinguose Lietuvos regionuose nenustatyta, tačiau nustatyta panaši tendencija kaip ir vyrams. Rezultatai iliustruojami 13 paveiksle.



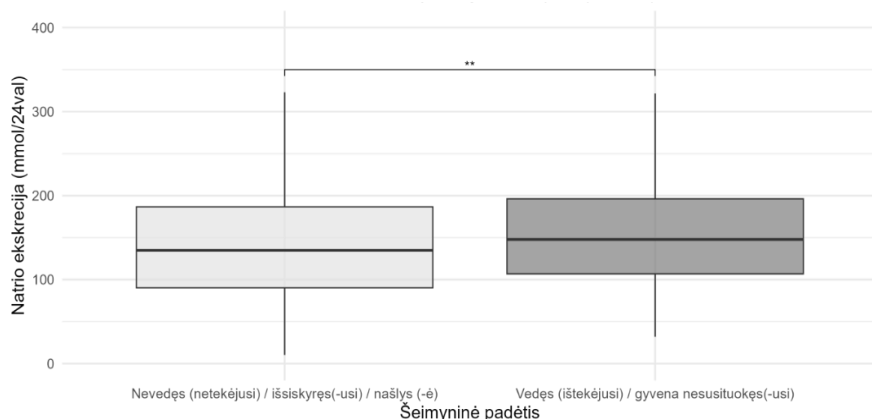
13 paveikslas. Natrio ekskrecija (mmol/24 val.) šlapimo mėginiuose grupėse pagal regioną ir lytį

Tyrimo rezultatai taip pat atskleidė, kad moterų įgytas aukštasis išsilavinimas reikšmingai susijęs su mažesne natrio ekskrecija, lyginant su neturinčiomis aukštojo išsilavinimo tiriamosiomis (131,9 mmol/24 val. ir 145,3 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,012$) (14 paveikslas).



14 paveikslas. Natrio ekskrecija (mmol/24 val.) šlapimo mėginiuose pagal išsilavinimą moterų grupėje. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

Be to, nustatyta, kad vedę / ištekėjusios ar su partneriu gyvenantys asmenys pasižymi reikšmingai didesne natrio ekskrecija, lyginant su vienišais (nevedusiais / neištekėjusiomis, išsiskyrusiais (-iomis) ar našliais (-ėmis)) asmenimis bendrojoje populiacijoje (166,8 mmol/24val. ir 147,2 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,006$) (15 paveikslas). Šeiminės padėties sąsajų rezultatus vertinant atskirai pagal lytis, skirtumų nebuvo nustatyta.



15 paveikslas. Natrio ekskrecija (mmol/24 val.) šlapimo mėginiuose grupėse pagal šeimyninę padėtį bendrojoje populiacijoje. *Reikšmingumo lygis:* * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,000$.

Tyrimo metu analizuotos fizinių parametrų, sveikatos būklės ir gyvenimo būdo įpročių sąsajos su natrio ekskrecija bendrojoje tiriamųjų kohortoje ir atskirai grupėse pagal lytį. Nustatyti reikšmingi natrio ekskrecijos ryšiai su KMI, arterinės hipertenzijos, rūkymo bei fizinio aktyvumo statusų rodikliais tiek bendrojoje kohortoje, tiek atskirai tarp lyčių (15 lentelė).

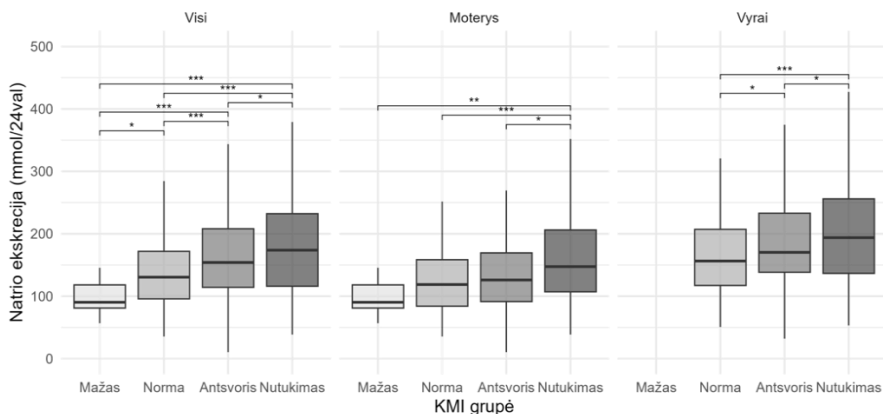
15 lentelė. Natrio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) grupėse pagal fizinius parametrus, sveikatos būklę ir gyvenimo būdą

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Fiziniai parametrai, sveikatos būklė ir gyvenimo būdas			
KMI kategorijos			
$< 18,5 \text{ kg/m}^2$	106,9 (90,2)	-(-)	106,9 (90,2)
$[18,5-25) \text{ kg/m}^2$	140,0 (130,0)	167,9 (156,3)	122,9 (118,6)
$[25-30) \text{ kg/m}^2$	171,5 (154,8)	192,1 (170,2)	141,1 (126,4)
$\geq 30 \text{ kg/m}^2$	193,7 (174,9)	226,2 (196,2)	162,5 (147,4)
p reikšmė	$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Fiziniai parametrai, sveikatos būklė ir gyvenimo būdas			
Arterinė hipertenzija			
Taip	177,0 (156,3)	205,5 (180,1)	140,7 (132,0)
Ne	154,0 (139,7)	181,0 (169,8)	134,3 (120,8)
p reikšmė	<0,001	0,046	0,219
Cukrinis diabetas			
Taip	161,1 (147,8)	166,6 (183,7)	154,7 (139,5)
Ne	162,5 (146,1)	192,1 (170,9)	135,8 (123,5)
p reikšmė	0,962	0,369	0,319
Rūkymas			
Taip	183,2 (164,8)	207,6 (187,5)	144,1 (122,3)
Ne	158,2 (143,5)	186,7 (168,3)	135,2 (123,8)
p reikšmė	0,003	0,058	0,599
Fizinis aktyvumas			
Taip	159,8 (141,4)	186 (167,3)	134,8 (123,6)
Ne	167,8 (155,9)	202,3 (181,2)	139,3 (127,2)
p reikšmė	0,081	0,024	0,516

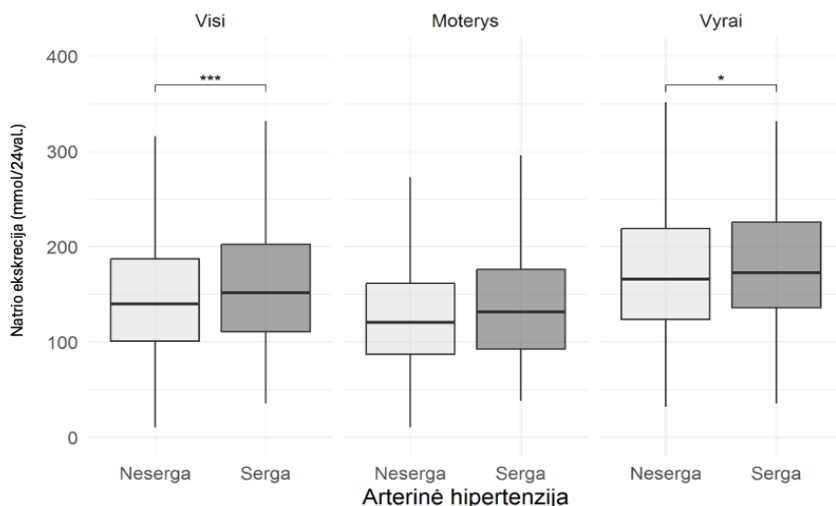
Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Vertinant natrio ekskrecijos šlapime ryšį su KMI, nustatyta, kad didėjant kūno masės indeksui, reikšmingai gausėja ir natrio ekskrecija šlapime tiek bendrojoje kohortoje, tiek atskirai grupėse pagal lytį (16 paveikslas).



16 paveikslas. Natrio ekskrecija (mmol/24 val.) šlapimo mėginiuose pagal KMI grupes bendrojoje populiacijoje ir pagal lytį. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$.

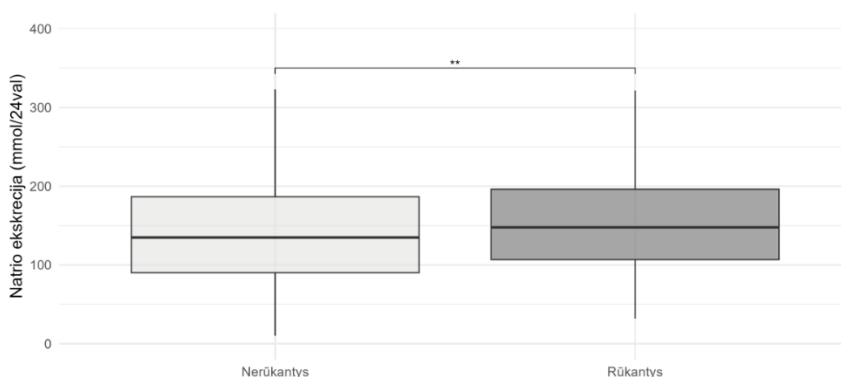
Arterinė hipertenzija sergantys asmenys pasižymėjo reikšmingai didesne natrio ekskrecija tiek bendrojoje tiriamųjų populiacijoje (177,0 mmol/24 val. vs. 154,0 mmol/24 val., $p < 0,001$), tiek išskirtinai vyrų grupėje (205,5 mmol/24 val. vs. 181,0 mmol/24 val., $p = 0,046$). Ši tendencija nustatyta ir moterims, tačiau skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas (140,7 mmol/24 val. ir 134,3 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,219$) (17 paveikslas).



17 paveikslas. Natrio ekskrecijos (mmol/24 val.) pasiskirstymas pagal AH statusą ir lytį. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$*

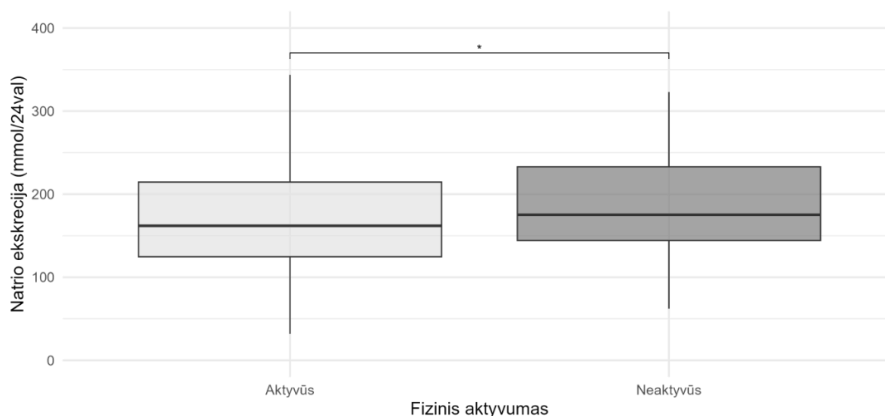
Cukrinio diabeto statusas nebuvo susijęs su natrio ekskrecija šlapime.

Tyrimo rezultatai taip pat atskleidė, kad rūkančių asmenų natrio ekskrecija šlapime buvo reikšmingai didesnė nei nerūkančių bendrojoje tiriamųjų populiacijoje (183,2 mmol/24 val. ir 158,2 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,003$), nors vertinant tarp vyrų ir moterų rezultatus šis skirtumas tapo nebereikšmingas (18 paveikslas).



18 paveikslas. Natrio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) grupėse pagal rūkymo statusą bendrojoje populiacijoje. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$*

Nustatyta, kad fiziškai aktyvūs vyrai turėjo reikšmingai mažesnę natrio ekskreciją nei fiziškai pasyvūs (186 mmol/24 val. ir 202,3 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,024$). Bendrojoje tiriamųjų kohortoje ir moterų grupėje reikšmingo skirtumo tarp natrio ekskrecijos rezultatų nenustatyta (19 paveikslas).



19 paveikslas. Natrio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal fizinį aktyvumą vyrų grupėje. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$*

4.1.4. Veiksniai, susiję su natrio ekskrecija

Analizuota įvairių veiksnių įtaka prognozuojant 24 val. natrio ekskreciją šlapime, pasitelkiant tiesinės regresijos modelius. Reikšmingi veiksniai buvo vyriškoji lytis, kūno masė, kalio ekskrecija, arterinis kraujo

spaudimas (tiek sistolinis, tiek diastolinis), rūkymas bei gyvenamoji vieta Vakarų regione.

Vyriškoji lytis susijusi su 55 mmol/24 val. didesne, o vieno kilogramo kūno masės prieaugis – 2,04 mmol/24 val. didesne natrio ekskrecija šlapime. Taip pat 1 mmol/24 val. didesnė kalio ekskrecija lėmė 1,37 mmol/24 val., vienu mmHg aukštesnis sistolinis AKS – 0,97 mmol/24 val., o 1 mmHg diastolinio AKS padidėjimas – 1,84 mmol/24 val. didesnę natrio ekskreciją šlapime. Be to, rūkantys asmenys pasižymėjo 25,04 mmol/24 val. didesne, o gyvenantys Vakarų regione – 20,14 mmol/24 val. mažesne natrio ekskrecija šlapime. Daugiamatės regresijos modelyje reikšmingi išliko tik šie kintamieji: vyriškoji lytis, kūno masė, kalio ekskrecija, sistolinis AKS ir rūkymas. 16 lentelėje pateikiami tiesinės regresijos modelių rezultatai, prognozuojant natrio ekskreciją 24 valandų šlapimo mėginiuose.

16 lentelė. Kintamieji, susiję su natrio ekskrecija šlapime (mmol/24val.) tiesinės regresijos modeliuose

Kintamasis	Porinė regresija		Daugiamatė regresija	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Vyriškoji lytis	54,95 (44,19; 65,70)	<0,001	17,91 (6,79; 29,02)	0,002
Kūno masė, kg	2,04 (1,72; 2,35)	<0,001	1,12 (0,77; 1,46)	<0,001
Kalio ekskrecija, mmol/24 val.	1,37 (1,20; 1,54)	<0,001	1,09 (0,92; 1,26)	<0,001
Sistolinis AKS, mmHg	0,97 (0,72; 1,22)	<0,001	0,39 (0,16; 0,63)	0,001
Diastolinis AKS, mmHg	1,84 (0,72; 1,22)	<0,001	0,18 (-0,39; 0,76)	0,533
Rūkymas	25,04 (10,05; 40,04)	<0,001	22,62 (9,88; 35,37)	0,001
Vakarų regionas	-20,14 (-34,30; -5,99)	0,005	-4,22 (-16,65; 8,21)	0,505

4.1.5. Kalio ekskrecija šlapime

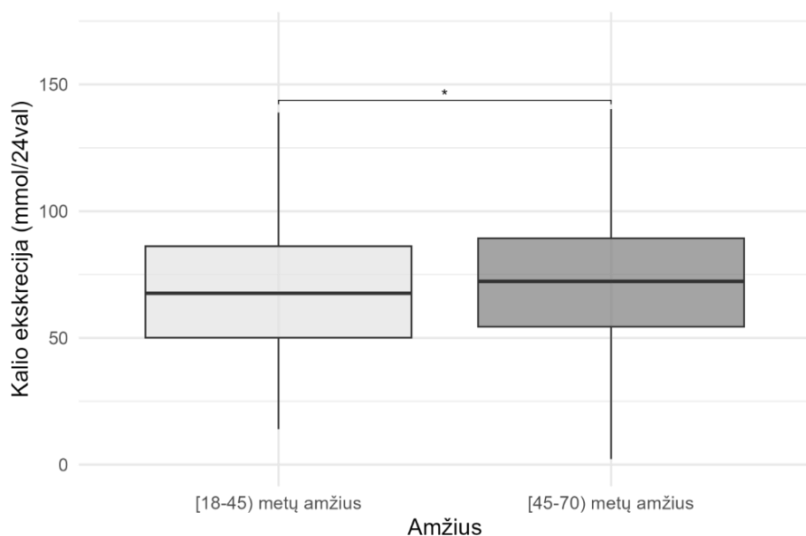
Ištirtas bendrosios tyrimo populiacijos ir skirtingų lyčių kalio ekskrecijos šlapime pasiskirstymas pagal demografinius ir socialinius rodiklius. Nustatyti šie su kalio ekskrecija šlapime susiję veiksniai: amžius, regionas, gyvenamoji vieta, išsilavinimas ir šeiminė padėtis. Detalūs rezultatai pateikiami 17 lentelėje.

17 lentelė. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) grupėse pagal demografinius ir socialinius rodiklius

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Demografiniai ir socialiniai rodikliai			
Amžiaus grupės			
[18-45) metų amžius	71,5 (67,6)	77,2 (72,2)	65,0 (63,3)
[45-70) metų amžius	75,9 (72,3)	83,3 (78,6)	70,3 (67,0)
p reikšmė	0,030	0,058	0,058
Apskritis / regionas			
Pietryčių	80,5 (75,9)	87,7 (81,1)	74,2 (72,0)
Šiaurės	65,1 (62,5)	70,4 (69,3)	60,3 (59,5)
Vakarų	60,2 (55,8)	65,6 (63,2)	54,8 (51,4)
p reikšmė	<0,001	<0,001	<0,001
Gyvenamoji vieta			
Miestas	74,1 (70,5)	79,9 (75,1)	68,8 (66,3)
Kaimo vietovė	71,6 (63,5)	82,0 (74,2)	61,8 (54,2)
p reikšmė	0,110	0,872	0,028
Išsilavinimas			
Ne aukštasis (pagrindinis / vidurinis / specialusis / aukštesnysis)	69,8 (64,3)	75,0 (72,7)	64,6 (60,5)
Aukštasis (koleginis / universitetinis)	76,0 (72,0)	83,0 (76,5)	70,0 (67,5)
p reikšmė	0,001	0,016	0,027
Šeiminė padėtis			
Vedęs (ištekėjusi) / gyvena nesusituokęs (-usi)	75,2 (70,7)	81,9 (76,1)	68,6 (65,7)
Nevedęs (netekėjusi) / išsiskyręs (-usi) / našlys (-ė)	69,1 (68,0)	72,4 (69,3)	66,9 (65,8)
p reikšmė	0,026	0,029	0,620

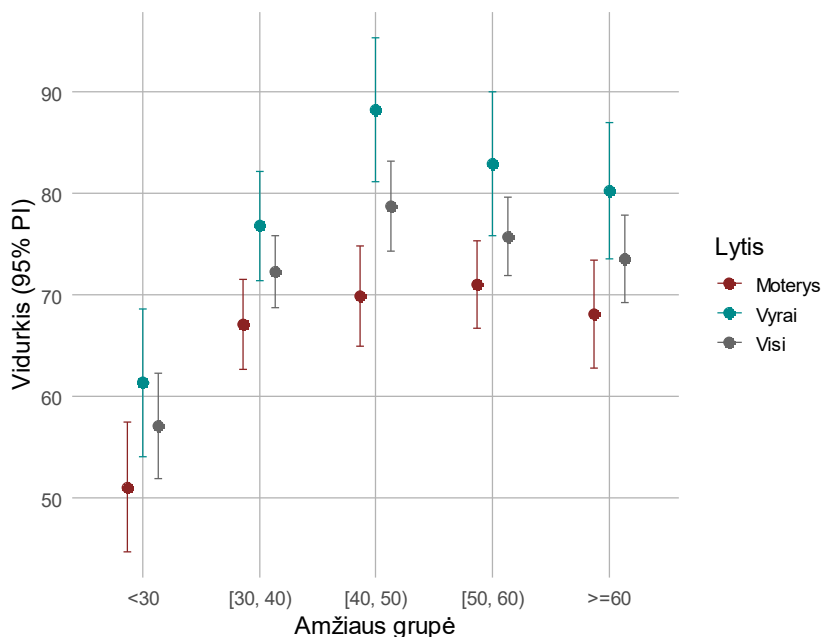
Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Tyrimo metu asmenims, kurie buvo 45 metų amžiaus ir vyresni, nustatyta didesnė kalio ekskrecija, palyginti su jaunesniais (75,9 mmol/24 val. ir 71,5 mmol/24 val. atitinkamai, $p < 0,030$) (20 paveikslas). Tokia pati tendencija matoma tiek vyrų, tiek moterų grupėse, tačiau šie skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi.



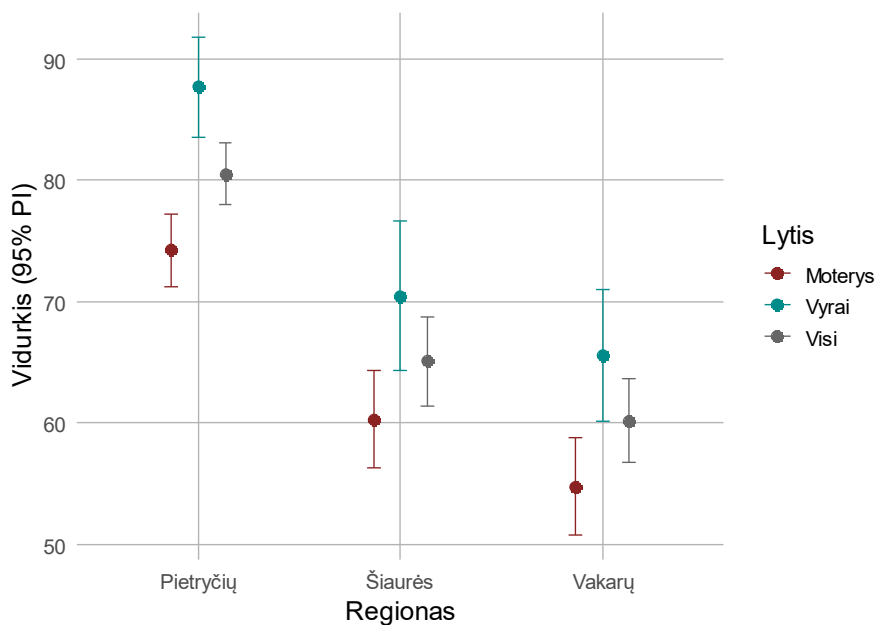
20 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal amžiaus grupes. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$

Tyrimo dalyvius suskirsčius į grupes pagal jų amžių dešimtmečiais, nustatyta, kad didžiausia kalio ekskrecija buvo 40–50 metų amžiaus vyrų grupėje (21 paveikslas).



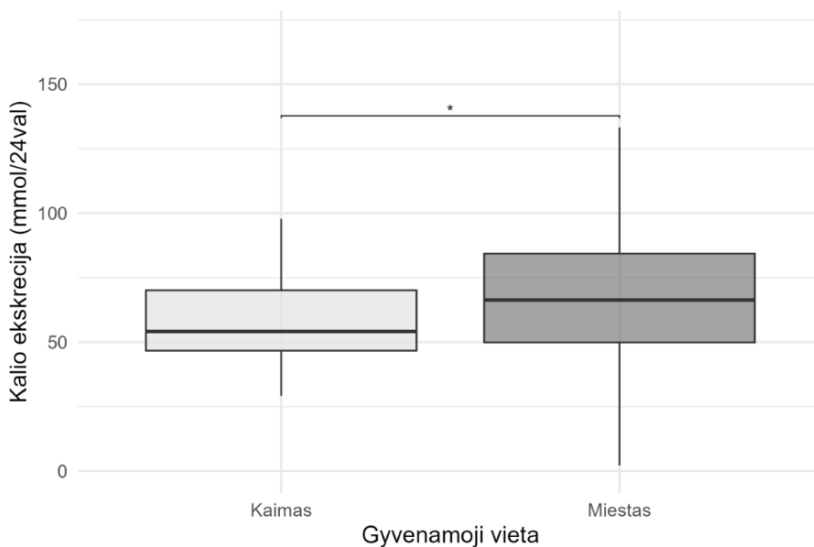
21 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal amžiaus grupes ir lytį

Analizuojant skirtumus tarp regionų, didžiausia kalio ekskrecija nustatyta Pietryčių, o mažiausia – Vakarų regione. Ši tendencija išliko statistiškai reikšminga ne tik bendrojoje kohortoje, bet ir vertinant kalio ekskreciją regionuose atskirai pagal lytį ($p < 0,001$) (22 paveikslas).



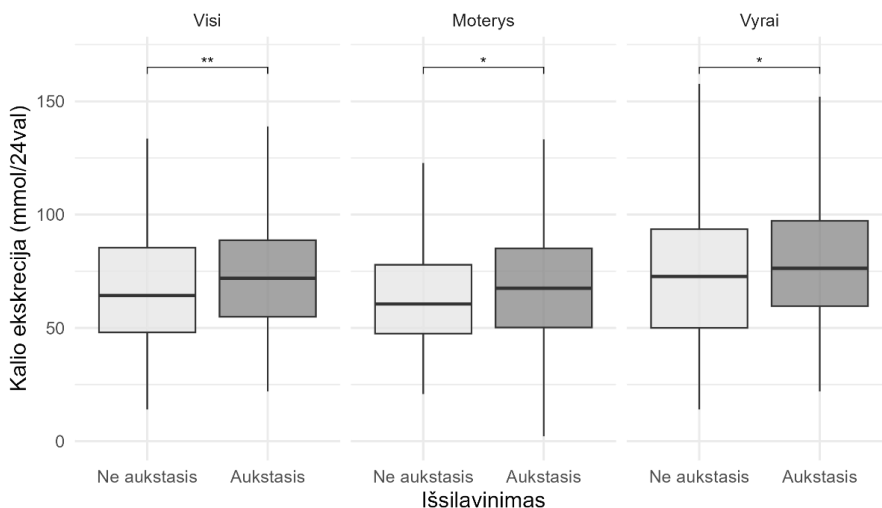
22 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) grupėse pagal regioną ir lytį

Vertinant gyvenamosios vietos sąsajas su kalio ekskrecija, reikšmingas skirtumas nustatytas tik moterų grupėje. Mieste gyvenančių moterų kalio ekskrecija šlapime buvo didesnė nei gyvenančių kaimo vietovėse (68,8 mmol/24 val. ir 61,8 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,028$) (23 paveikslas).



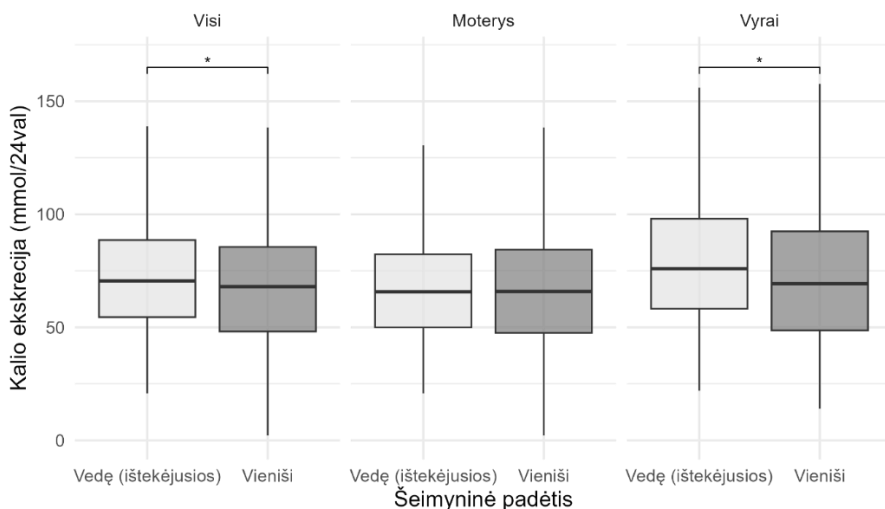
23 paveikslas. Moterų kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal gyvenamąją vietą. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$

Aukštasis išsilavinimas buvo reikšmingai susijęs su didesne kalio ekskrecija ne tik bendrojoje kohortoje (76,0 mmol/24 val. vs. 69,8 mmol/24 val., $p = 0,001$). Ši ypatybė matoma ir vyrų (83,0 mmol/24 val. vs. 75,0 mmol/24 val., $p = 0,016$), ir moterų grupėse (70,0 mmol/24 val. vs. 64,4 mmol/24 val., $p = 0,027$) (24 paveikslas).



24 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal išsilavinimą ir lytį. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$

Nustatyta, kad vedę / ištekęsios ar su partneriu gyvenantys asmenys pasižymi reikšmingai didesne kalio ekskrecija, palyginti su vienišais (nevedusiais / neištekęsiais, išsiskyrusiais (-iomis) ar našliais (-ėmis)) asmenimis bendrojoje populiacijoje: 75,2 mmol/24val. ir 69,1 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,026$. Toks pat dėsningumas buvo ir analizuojant atskirai vyrų grupės rezultatus. Susituokę vyrai pasižymėjo statistiškai reikšmingai didesne kalio ekskrecija nei vieniši (nevedę / išsiskyrę / našliai): 81,9 mmol/24 val. ir 72,4 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,029$. Šeiminės padėties sąsajų rezultatus vertinant moterų grupėje tokių ypatumų nepastebėta (25 paveikslas).



25 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal šeiminių padėčių ir lytį. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$

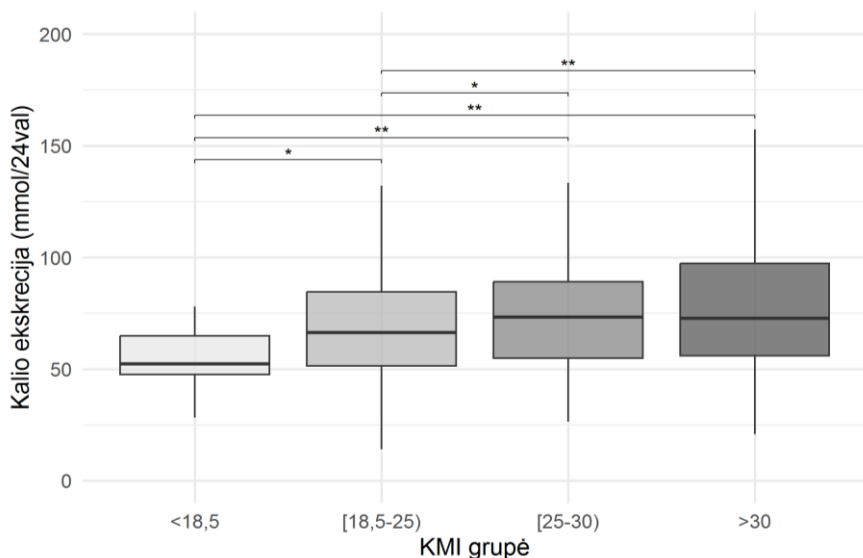
Tyrimo metu analizuotos fizinių parametrų, sveikatos būklės ir gyvenimo būdo įpročių sąsajos su kalio ekskrecija bendrojoje tiriamųjų kohortoje ir pagal lytį. Nustatyti reikšmingi kalio ekskrecijos ryšiai su KMI, arterinės hipertenzijos, fizinio aktyvumo statusu tiek bendrojoje kohortoje, tiek tarp skirtingų lyčių (18 lentelė).

18 lentelė. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) grupėse pagal fizinius parametrus, sveikatos būklę ir gyvenimo būdą

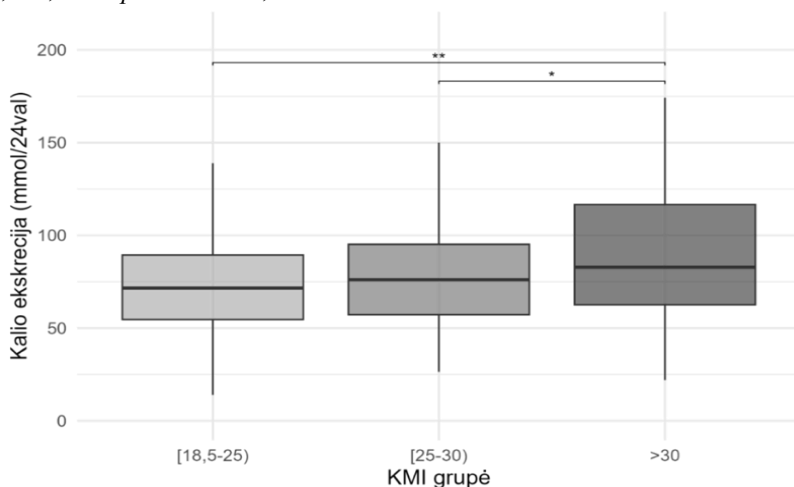
Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Fiziniai parametrai, sveikatos būklė ir sveikas gyvenimo būdas			
KMI kategorijos			
< 18,5 kg/m ²	54,7 (52,3)	-(-)	54,7 (52,3)
[18,5-25) kg/m ²	70,6 (66,4)	76,5 (71,6)	67,1 (63,8)
[25-30) kg/m ²	75,1 (73,3)	78,3 (76,1)	70,4 (68,4)
≥ 30 kg/m ²	79,9 (72,8)	89,8 (83,8)	70,5 (67,3)
p reikšmė	<0,001	0,021	0,133
Arterinė hipertenzija			
Taip	77,6 (72,8)	86,0 (80,7)	66,9 (63,3)
Ne	71,8 (68,2)	75,6 (72,3)	69,0 (66,4)
p reikšmė	0,016	0,001	0,350
Cukrinis diabetas			
Taip	83,0 (79,5)	95,6 (99,3)	68,2 (66,2)
Ne	73,6 (69,7)	79,6 (74,4)	68,1 (65,4)
p reikšmė	0,106	0,052	0,927
Rūkymas			
Taip	70,6 (68,8)	75,8 (74,7)	62,4 (55,0)
Ne	74,5 (69,9)	81,4 (75,1)	69,0 (66,1)
p reikšmė	0,203	0,262	0,066
Fizinis aktyvumas			
Taip	74,8 (72,0)	80,1 (76,0)	69,8 (67,5)
Ne	72,0 (66,5)	80,2 (73,2)	65,2 (62,0)
p reikšmė	0,062	0,828	0,0241

Rezultatai pateikiami vidurkiais (mediana) arba procentais

Tiriant kalio ekskrecijos šlapime sąsają su KMI, nustatytas statistiškai reikšmingas kalio ekskrecijos šlapime augimas didėjant kūno masės indeksui. Ši ypatybė nustatyta tiek bendrojoje tiriamųjų populiacijoje ($p < 0,001$) (26 paveikslas), tiek išskirtinai vyrų grupėje ($p = 0,021$) (27 paveikslas). Moterims taip pat fiksuota tendencija augti kalio ekskrecijai, didėjant KMI kategorijai, tačiau statistinio reikšmingumo nebuvo pasiekta ($p=0,133$).

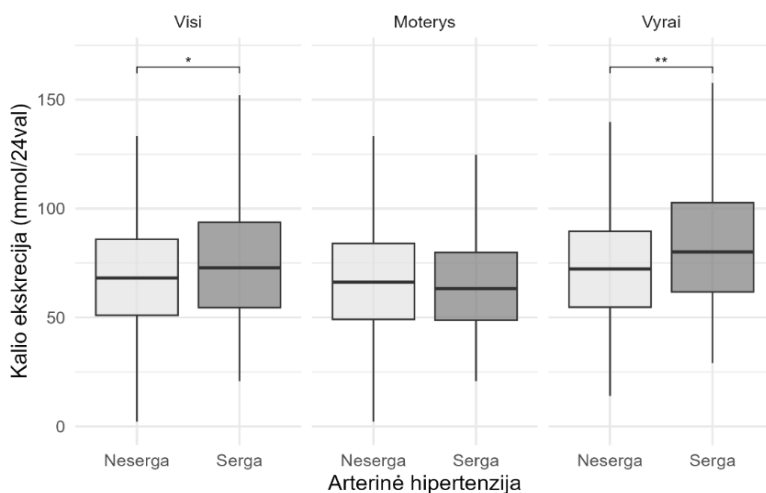


26 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal KMI grupes. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$



27 paveikslas. Vyrų kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal KMI grupes. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

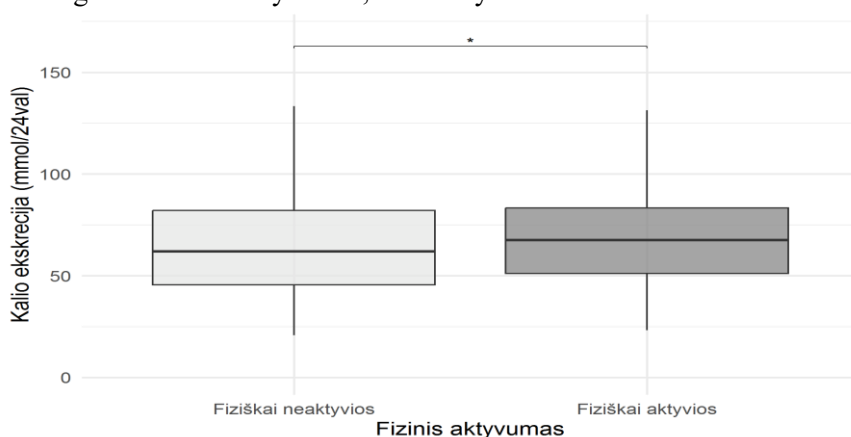
Individai, sergantys arterine hipertenzija, pasižymėjo didesne kalio ekskrecija šlapime ir bendrojoje kohortoje (77,6 mmol/24 val. vs. 71,8 mmol/24 val., $p = 0,016$), ir išskirtinai vyrų grupėje (86,0 mmol/24 val. vs. 75,6 mmol/24 val., $p = 0,002$). Arterine hipertenzija sergančių ir nesergančių moterų kalio ekskrecija šlapime reikšmingai nesiskyrė (66,9 mmol/24 val. ir 69,0 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,350$) (28 paveikslas).



28 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal lytį ir sergamumą arterine hipertenzija. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$*

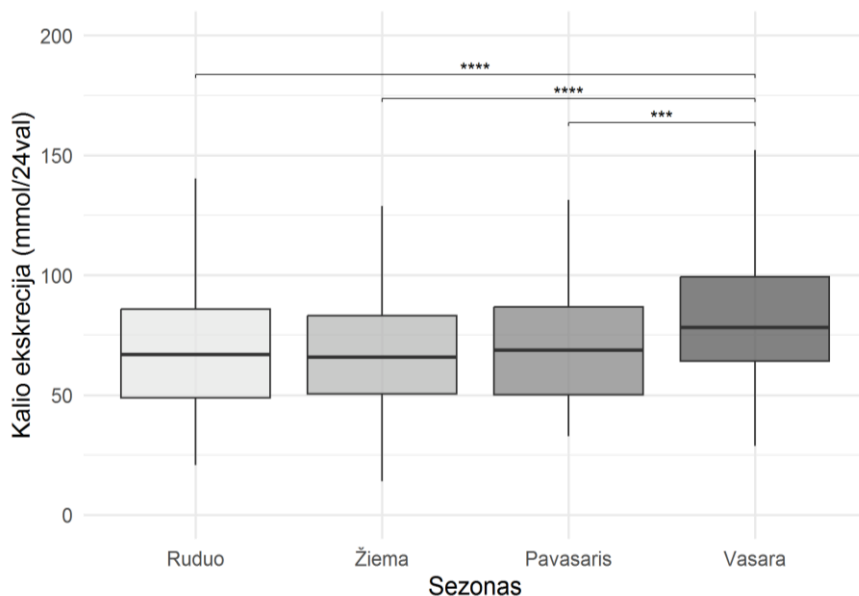
Reikšmingų kalio ekskrecijos šlapime sąsajų su cukriniu diabetu ir rūkymu vertinant pagal bendrąją tyrimo populiaciją bei pagal lytį nebuvo.

Vertinant fizinio aktyvumo ryšį su kalio ekskrecija šlapime, nustatyta, kad fiziškai aktyvios moterys pasižymi statistiškai reikšmingai didesne kalio ekskrecija nei fiziškai neaktyvios (69,8 mmol/24 val. ir 65,2 mmol/24 val. atitinkamai, $p = 0,0241$) (29 paveikslas). Bendrojoje tiriamųjų kohortoje ir vyrų grupėje reikšmingo pokyčio tarp kalio ekskrecijos, esant skirtingam fiziniam aktyvumui, nenustatyta.



29 paveikslas. Moterų kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal fizinį aktyvumą. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$*

Įvertinus kalio ekskrecijos šlapime rezultatus pagal sezonus, kada tiriamieji surinko ir pridavė šlapimo mėginius, didžiausia kalio ekskrecija nustatyta vasaros mėnesiais, o rezultatai buvo reikšmingi tiek bendrojoje populiacijoje, tiek vertinant atskirai tarp lyčių (30 paveikslas).



30 paveikslas. Kalio ekskrecija šlapime (mmol/24 val.) pagal sezoną. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$

4.1.6. Veiksniai, susiję su kalio ekskrecija

Remiantis tiesinės regresijos analizės rezultatais, su 24 val. kalio ekskrecija šlapime rastos reikšmingos sąsajos su vyriškąja lytimi, kūno mase, natrio ekskrecija bei Na/K santykiu šlapime, arteriniu kraujo spaudimu (tiek sAKS, tiek dAKS), pulsu, gyvenamąja vieta (Vakarų ir Pietryčių regionuose) bei dalyvavimu tyrime vasaros metu.

Vyriškoji lytis nulėmė 12 mmol/24 val. didesnę, o kūno masės prieaugis vienu kilogramu – 0,42 mmol/24 val. didesnę kalio ekskreciją šlapime. 1 mmol/24 val. didesnė natrio ekskrecija susijusi su 0,16 mmol/24 val. didesne, o Na/K santykio šlapime padidėjimas vienu vienetu – su 8,47 mmol/24 val. mažesne kalio ekskrecija šlapime. 1 mmHg aukštesnis sAKS nulėmė 0,16 mmol/24 val. didesnę, 1 mmHg dAKS padidėjimas – 0,28 mmol/24 val. didesnę, o pulso padidėjimas vienu vienetu – 0,21 mmol/24 val. mažesnę kalio ekskreciją šlapime. Be to, Vakarų regione gyvenantys asmenys pasižymėjo 17,04 mmol/24 val. mažesne, o gyvenantys Pietryčių

regione – 18,06 mmol/24 val. didesne kalio ekskrecija šlapime. Daugiamatės regresijos modelyje reikšmingais veiksniais išliko vyriškoji lytis, kūno masė, natrio ekskrecija, Na/K santykis šlapime, gyvenamoji vieta Pietryčių regione ir dalyvavimas tyrime vasaros metu.

19 lentelėje pateikiami tiesinės regresijos modelių naudojimo rezultatai, prognozuojant kalio ekskreciją 24 valandų šlapimo mėginiuose.

19 lentelė. Įvairių veiksnių įtaka kalio ekskrecijai šlapime (mmol/24 val.) prognozuoti, naudojant tiesinės regresijos modelius

Kintamasis	Porinė regresija		Daugiamatė regresija	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Vyriškoji lytis	11,99 (8,17; 15,81)	<0,001	2,25 (-1,64; 6,14)	0,257
Kūno masė, kg	0,42 (0,31; 0,54)	<0,001	0,16 (0,04; 0,29)	0,010
Natrio ekskrecija, mmol/24 val.	0,16 (0,14; 0,18)	<0,001	0,14 (0,12; 0,16)	<0,001
Sistolinis AKS, mmHg	0,16 (0,07; 0,24)	<0,001	0,06 (-0,02; 0,14)	0,162
Diastolinis AKS, mmHg	0,28 (0,07; 0,49)	0,01	-0,18 (-0,39; 0,02)	0,080
Pulsas	-0,21 (-0,41; 0,02)	0,032	-0,16 (-0,33; 0,01)	0,060
Vakarų regionas	-17,04 (-21,80; -12,28)	<0,001	-0,58 (-6,06; 4,90)	0,836
Pietryčių regionas	18,06 (14,20; 21,91)	<0,001	13,77 (9,02; 18,53)	<0,001
Vasaros sezonas	16,26 (11,78; 20,74)	<0,001	10,38 (6,02; 14,74)	<0,001

4.1.7. Na/K santykis šlapime

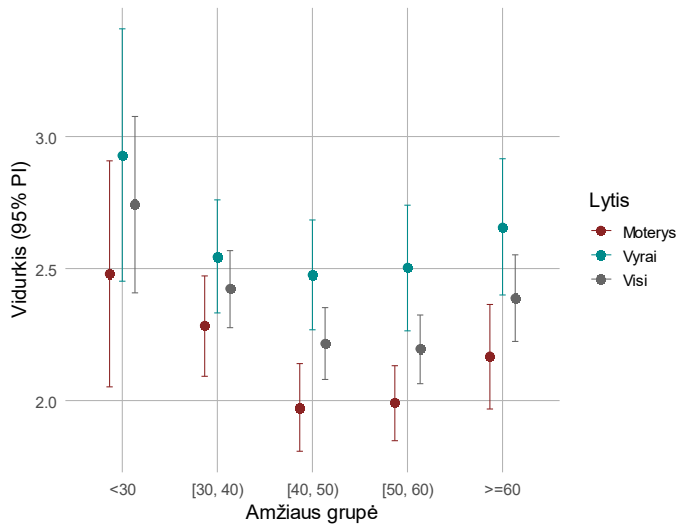
20 lentelėje pateikiami Na/K santykio šlapime analizės rezultatai pagal demografinius ir socialinius rodiklius.

20 lentelė. Na/K santykis šlapime grupėse pagal demografinius ir socialinius rodiklius

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Demografiniai ir socialiniai rodikliai			
Amžiaus grupės			
[18-45) metų amžius	2,4 (2,2)	2,6 (2,4)	2,1 (2,0)
[45-70) metų amžius	2,3 (2,1)	2,5 (2,4)	2,1 (1,9)
p reikšmė	0,332	0,877	0,694
Apskritis / regionas			
Pietryčių	2,2 (1,9)	2,4 (2,1)	2,0 (1,8)
Šiaurės	2,6 (2,5)	3,0 (2,7)	2,3 (2,2)
Vakarų	2,5 (2,4)	2,7 (2,6)	2,4 (2,3)
p reikšmė	<0,001	<0,001	<0,001
Gyvenamoji vieta			
Miestas	2,3 (2,1)	2,6 (2,4)	2,1 (1,9)
Kaimo vietovė	2,5 (2,4)	2,6 (2,4)	2,4 (2,3)
p reikšmė	0,029	0,523	0,023
Išsilavinimas			
Ne aukštasis (pagrindinis / vidurinis / specialusis / aukštesnysis)	2,6 (2,4)	2,7 (2,5)	2,4 (2,3)
Aukštasis (koleginis / universitetinis)	2,2 (2,0)	2,5 (2,3)	2,0 (1,8)
p reikšmė	<0,001	0,045	<0,001
Šeiminė padėtis			
Vedęs (ištekėjusi) / gyvena nesusituokęs (-usi)	2,3 (2,1)	2,5 (2,3)	2,1 (2,0)
Nevedęs (netekėjusi) / išsiskyręs (-usi) / našlys (-ė)	2,3 (2,1)	2,7 (2,6)	2,1 (1,8)
p reikšmė	0,27	0,542	0,174

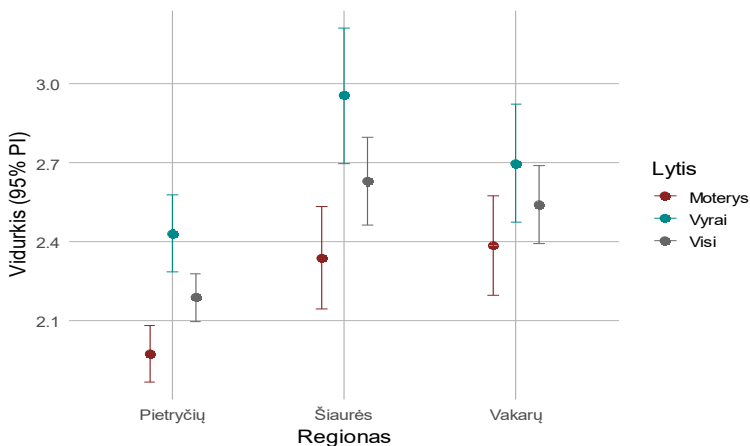
Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais.

Vertinant skirtingų amžiaus grupių tiek bendrosios tiriamųjų populiacijos, tiek atskirai vyrų ir moterų Na/K santykį šlapime reikšmingų sąsajų nenustatyta. Visgi, tiriamuosius suskirsčius į grupes pagal jų amžių dešimtmečiais, nustatyta, kad mažiausiu Na/K santykiu šlapime pagal visas kategorijas pasižymi 40–50 metų individai (31 paveikslas).



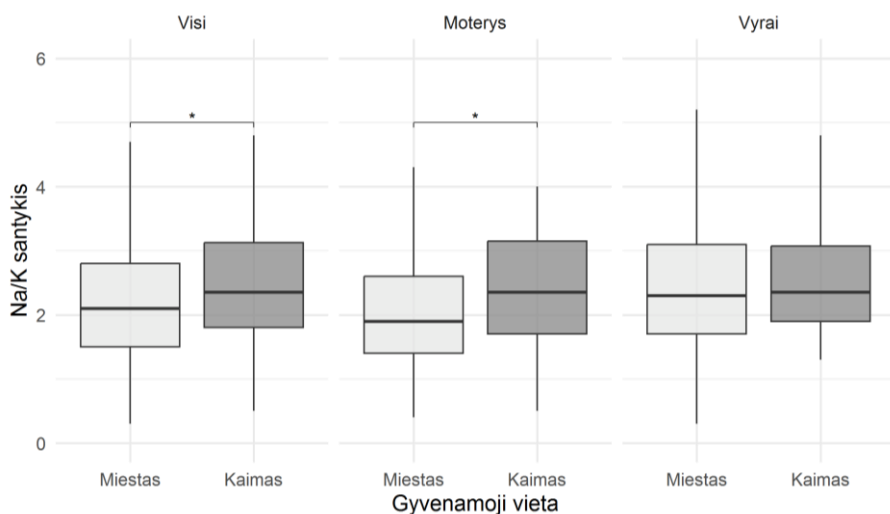
31 paveikslas. Na/K santykis 24 val. šlapimo mėginiuose grupėse pagal amžių ir lytį

Pietryčių regione nustatytas statistiškai reikšmingai mažesnis Na/K santykis šlapime, palyginti su kitais regionais tiek bendrosios tiriamųjų populiacijos, tiek vyrų bei moterų grupių atskirai ($p < 0,001$) (32 paveikslas).



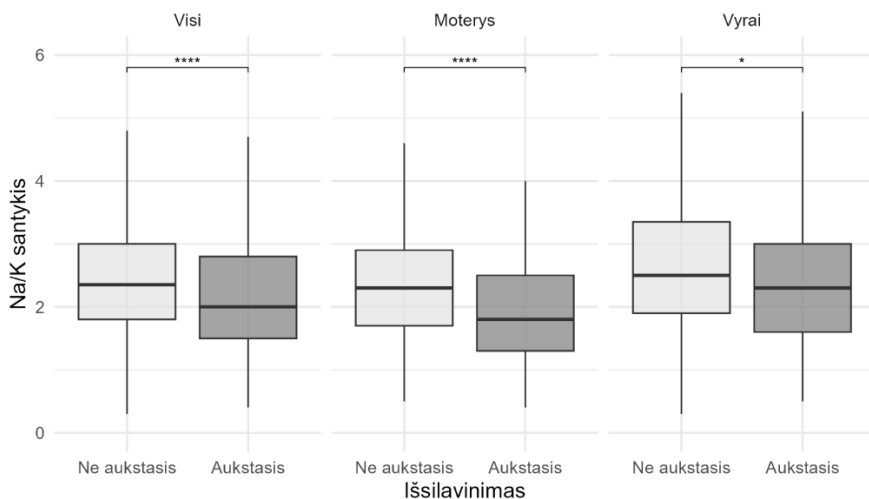
32 paveikslas. Na/K santykis 24 val. šlapimo mėginiuose grupėse pagal regioną bei lytį

Reikšmingai didesnis Na/K santykis šlapime fiksuotas kaimo vietovėse bendrojoje kohortoje (2,5 vs. 2,3, $p = 0,029$) ir moterų grupėje (2,4 vs. 2,1, $p = 0,023$). Nustatytas Na/K santykis vyrų šlapime – 2,6 mmol/mmol buvo vienodas tiek mieste, tiek kaimo vietovėse (33 paveikslas).



33 paveikslas. Na/K santykis šlapime pagal gyvenamąją vietą ir lytį. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$*

Tyrimo metu rasta statistiškai reikšminga Na/K santykio šlapime ir išsilavinimo sąsaja. Aukštąjį išsilavinimą įgiję asmenys pasižymėjo reikšmingai žemesniu Na/K santykiu šlapime vertinant tiek bendrojoje kohortoje (2,2 vs. 2,6, $p < 0,0001$), tiek vyrų (2,5 vs. 2,7, $p = 0,045$), tiek moterų (2,4 vs. 2,0, $p < 0,0001$) grupėse (34 paveikslas).



34 paveikslas. Na/K santykis šlapime pagal išsilavinimą ir lytį. *Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$*

Vertinant pagal šeiminių padėtį tiek bendrosios tiriamųjų populiacijos, tiek skirtingų lyčių Na/K santykį šlapime, reikšmingų sąsajų nenustatyta.

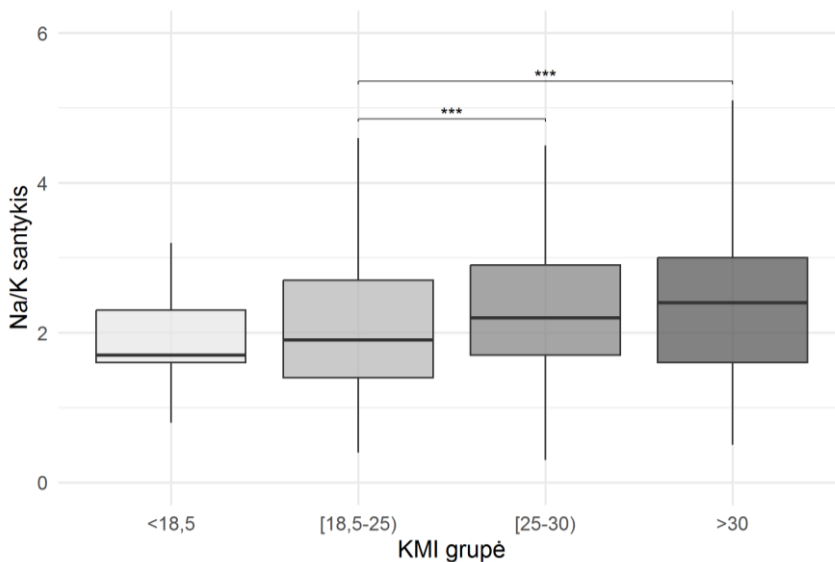
Taip pat tyrimo metu analizuoti Na/K santykio šlapime ryšiai su fiziniais, sveikatos būklės ir gyvenimo būdo ypatumais. Rezultatai pateikiami 21 lentelėje.

21 lentelė. Na/K santykis šlapime grupėse pagal fizinius parametrus, sveikatos būklę ir gyvenimo būdą

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys
Fiziniai parametrai, sveikatos būklė ir sveikas gyvenimo būdas			
KMI kategorijos			
< 18,5 kg/m ²	2,0 (1,7)	- (-)	2,0 (1,7)
[18,5-25) kg/m ²	2,1 (1,9)	2,4 (2,1)	2,0 (1,8)
[25-30) kg/m ²	2,4 (2,2)	2,6 (2,4)	2,1 (1,9)
≥ 30 kg/m ²	2,6 (2,4)	2,8 (2,4)	2,4 (2,4)
p reikšmė	<0,001	0,105	0,002
Arterinė hipertenzija			
Taip	2,4 (2,2)	2,5 (2,3)	2,2 (2,1)
Ne	2,3 (2,1)	2,6 (2,4)	2,1 (1,9)
p reikšmė	0,168	0,424	0,102
Cukrinis diabetas			
Taip	2,0 (2,0)	1,8 (1,6)	2,3 (2,5)
Ne	2,3 (2,1)	2,6 (2,4)	2,1 (1,9)
p reikšmė	0,289	0,005	0,166
Rūkymas			
Taip	2,8 (2,6)	2,9 (2,8)	2,5 (2,3)
Ne	2,2 (2,0)	2,5 (2,2)	2,1 (1,9)
p reikšmė	<0,001	<0,001	0,007
Fizinis aktyvumas			
Taip	2,3 (2,1)	2,5 (2,3)	2,0 (1,9)
Ne	2,4 (2,3)	2,7 (2,6)	2,2 (2,0)
p reikšmė	0,009	0,065	0,037

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

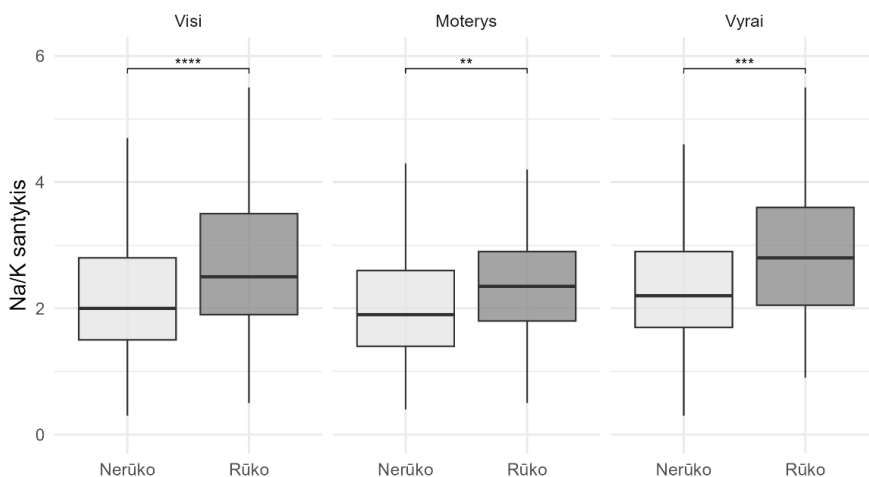
Vertinant Na/K santykio šlapime ryšį su KMI, nustatyta, kad, didėjant KMI, reikšmingai didėja ir Na/K santykis tiek bendrojoje kohortoje ($p < 0,001$) (35 paveikslas), tiek moterų grupėje ($p = 0,002$). Taip pat matoma tendencija vyrų Na/K santykiui šlapime augti, kai didėja ir kūno masės indeksas, tačiau statistškai reikšmingų rezultatų negauta ($p = 0,105$).



35 paveikslas. Na/K santykis šlapime pagal KMI grupes. *Reikšmingumo lygis:* * p reikšmė $<0,05$, ** p reikšmė $<0,01$, *** p reikšmė $<0,001$, **** p reikšmė $<0,0001$

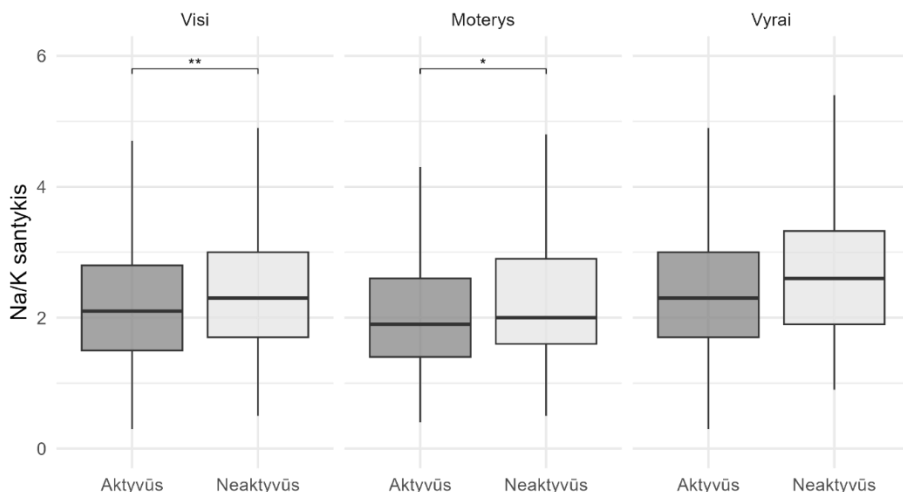
Na/K santykis šlapime reikšmingų sąsajų su arterinės hipertenzijos statusu neturėjo nei bendrojoje kohortoje, nei vertinant pagal lytį. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad vyrai, sergantys CD, pasižymi mažesniu Na/K santykiu šlapime nei nesergantys (1,8 ir 2,6 atitinkamai, $p = 0,005$).

Taip pat tirtos rūkymo ir Na/K santykio šlapime sąsajos. Nustatyta, kad rūkantys individai turėjo statistiškai reikšmingai didesnę Na/K santykį šlapime nei nerūkantys. Skirtumas buvo reikšmingas visose tirtose grupėse: bendrojoje populiacijoje (2,8 vs. 2,2, $p < 0,001$), vyrų grupėje (2,9 vs. 2,5, $p < 0,001$) ir moterų grupėje (2,5 vs. 2,1, $p < 0,007$) (36 paveikslas).



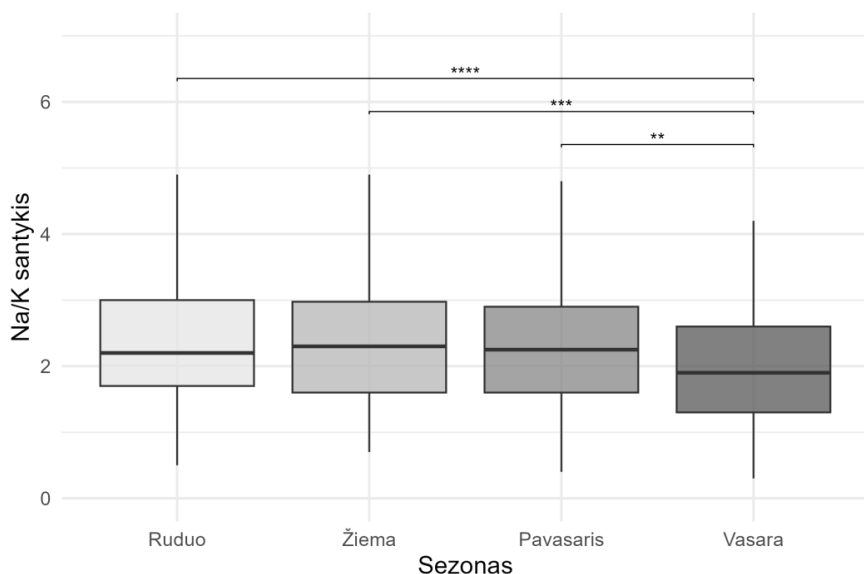
36 paveikslas. Na/K santykis šlapime pagal rūkymą ir lytį. *Reikšmingumo lygis:* * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

Vertinant fizinio aktyvumo sąsajas su Na/K santykiu šlapime, fiksuotas reikšmingai didesnis Na/K santykis fiziškai neaktyvių individų kategorijose bendrojoje kohortoje (2,4 vs. 2,3, $p = 0,009$) ir moterų grupėje (2,2 vs. 2,0, $p = 0,037$). Vyrams buvo ta pati tendencija, tačiau skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas (2,7 vs. 2,5, $p = 0,065$) (37 paveikslas).



37 paveikslas. Na/K santykis šlapime pagal fizinį aktyvumą ir lytį. *Reikšmingumo lygis:* * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

Įvertinus Na/K santykio šlapime rezultatus pagal sezonus, kada tiriamieji surinko ir pridavė šlapimo mėginius, mažiausios Na/K vertės nustatytos vasaros mėnesiais (38 paveikslas).



38 paveikslas. Na/K santykis šlapime pagal sezoną. *Reikšmingumo lygis:* * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

4.1.8. Veiksniai, susiję su Na/K santykiu šlapime

Remiantis tiesinės regresijos analizės rezultatais nustatyta, kad Na/K santykis šlapime labai susijęs su vyriškąja lytimi, kūno mase, arteriniu kraujo spaudimu (tiek sAKS, tiek dAKS), rūkymu, fiziniu aktyvumu, gyvenamąja vieta Vakarų ir Pietryčių regionuose bei dalyvavimu tyrime vasaros metu.

Vyriškoji lytis nulėmė 0,46 mmol/24 val. didesnę, o kūno masės padidėjimas vienu kilogramu – 0,02 mmol/24 val. didesnę Na/K santykį šlapime. 1 mmHg aukštesnis sAKS sietas su 0,01, o 1 mmHg dAKS padidėjimas – 0,02 didesniu Na/K šlapime. Rūkantys asmenys turėjo vidutiniškai 0,51 mmol/mmol didesnę, o fiziškai aktyvūs – 0,17 mmol/mmol mažesnę Na/K santykį šlapime. Dalyviams, kurie gyvena Vakarų regione, nustatytas 0,26 mmol/mmol didesnis, o gyvenantiems Pietryčių regione – 0,17 mmol/mmol žemesnis Na/K santykis šlapime. Mėginio surinkimas vasaros sezonu lėmė 0,39 mmol/mmol mažesnę šį santykį.

Daugiamatės regresijos modelyje reikšminga išliko vyriškoji lytis, kūno masė, rūkymas, gyvenamoji vieta Pietryčių regione ir dalyvavimas tyrime vasaros metu. 22 lentelėje pateikiami tiesinės regresijos modelių rezultatai, prognozuojant Na/K santykį 24 valandų šlapimo mėginiuose.

22 lentelė. Įvairių veiksnių įtaka Na/K santykiui šlapime (mmol/mmol) prognozuoti, naudojant tiesinės regresijos modelius

Kintamasis	Porinė regresija		Daugiamatė regresija	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Vyriškoji lytis	0,46 (0,32; 0,60)	<0,001	0,26 (0,10; 0,42)	0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	0,02 (0,01; 0,02)	<0,001	0,01 (0,00; 0,01)	<0,001
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	0,01 (0,00; 0,01)	<0,001	0,00 (0,00; 0,00)	0,909
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	0,02 (0,01; 0,02)	0,010	0,01 (0,00; 0,01)	0,124
Rūkymas	0,51 (0,33; 0,70)	<0,001	0,40 (0,21; 0,58)	<0,001
Fizinis aktyvumas	-0,17 (-0,32; -0,02)	0,024	-0,12 (-0,27; 0,02)	0,099
Vakarų regionas	0,26 (0,08; 0,44)	0,005	-0,09 (-0,31; 0,14)	0,440
Pietryčių regionas	-0,39 (-0,54; 0,25)	<0,001	-0,29 (-0,48; -0,09)	0,004
Vasaros sezonas	-0,39 (-0,55; -0,22)	<0,001	-0,24 (-0,42; -0,06)	0,009

4.1.9. Druskos ir kalio suvartojimas pagal PSO

Remiantis natrio ir kalio ekskrecija šlapime, apskaičiuotos suvartotos druskos ir kalio reikšmės pateikiamos 23 lentelėje.

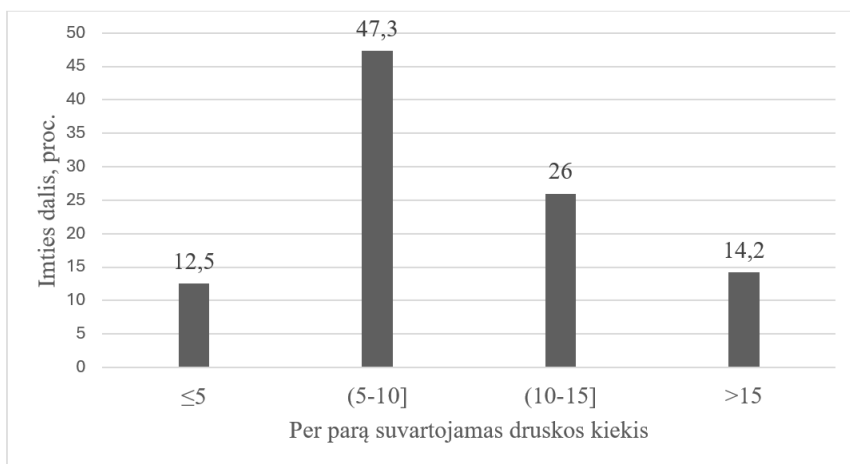
23 lentelė. Apskaičiuotas druskos, kalio suvartojimas bei Na/K santykis šlapime ir šių rodiklių pateikimas į PSO rekomenduojamas normos ribas

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
Apskaičiuotas druskos suvartojimas, <i>g/d.</i>	10,0 (5,3) 9,0 (6,4, 12,2)	11,7 (5,8) 10,5 (8,1, 14,5)	8,4 (4,1) 7,6 (5,5, 10,3)	<0,001
Druskos suvartojimas < 5 <i>g/d.</i> , (<i>n</i> , <i>proc.</i>)	111 (12,5)	18 (4,3)	93 (20)	<0,001

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
Apskaičiuotas kalio suvartojimas, g/d.	3,3 (1,3) 3,1 (2,4, 4,0)	3,6 (1,5) 3,4 (2,6, 4,4)	3,1 (1,1) 2,9 (2,2, 3,7)	<0,001
Kalio suvartojimas > 3,5 g/d., (n, proc.)	336 (37,8)	193 (45,7)	143 (30,7)	<0,001
Na/K santykis šlapime, mmol/mmol	2,3 (1,1) 2,1 (1,6;2,9)	2,6 (1,2) 2,4 (1,8;3,2)	2,1 (0,9) 1,9 (1,4;2,7)	<0,001
Na/K santykis šlapime ≤ 1, (n, proc.)	70 (7,9)	20 (4,7)	50 (10,7)	0,001

Rezultatai pateikiami kaip vidurkis (SN) ir mediana (25 ir 75 procentilės) arba absoliutūs skaičiai (proc.)

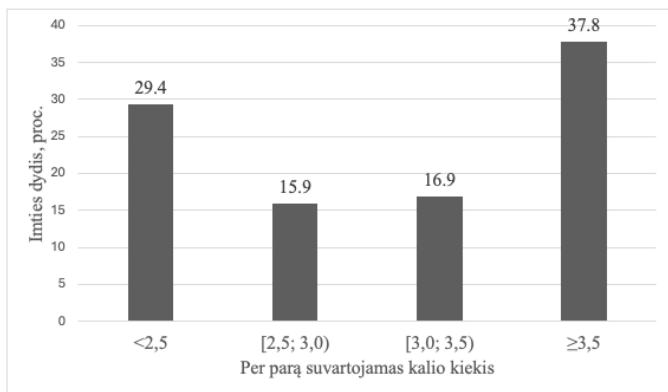
Mūsų atlikto tyrimo metu nustatyta vidutinė natrio ekskrecija šlapime – 162,4 mmol/24 val., o iš to apskaičiuotas vidutinis druskos suvartojimas – $10,0 \pm 5,3$ g/d. Nustatyta, kad vyrai suvartojo daugiau druskos nei moterys (11,7 g/d. ir 8,4 g/d. atitinkamai, $p < 0,001$). Apskritai dauguma tyrimo dalyvių vartojo daugiau nei 5 g/d. druskos: 47,3 proc. tiriamųjų įvertintas druskos suvartojimas buvo 5–10 g/d., 26 proc. dalyvių – vidutiniškai 10–15 g/d. druskos, o ≥ 15 g/d. druskos vartojo net 14,2 proc. tiriamųjų (39 paveikslas).



39 paveikslas. Procentinis tiriamųjų pasiskirstymas pagal per parą suvartojamą druskos kiekį

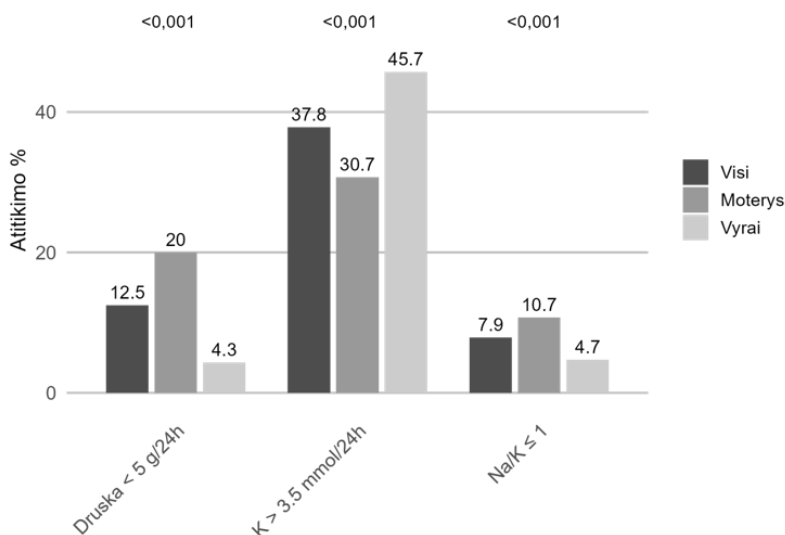
Nustatyta vidutinė kalio ekskrecija šlapime – 73,8 mmol/24 val., o apskaičiuotas kalio suvartojimas atitinkamai buvo 3,3 g/d. Nustatyta, kad

reikšmingai daugiau kalio suvartojo vyrai (3,6 g/d.), palyginti su moterimis (3,1 g/d., $p < 0,001$). Pabrėžtina ir tai, jog daugiau nei 60 proc. tyrimo dalyvių suvartojo mažiau nei 3,5 g kalio per parą (40 paveikslas).



40 paveikslas. Procentinis tiriamųjų pasiskirstymas pagal per parą suvartojamą kalio kiekį

Lyginant su gairėmis, PSO rekomenduojamą apatinę kalio suvartojimo ribą (3,5 g/d.) siekė 37,8 proc. dalyvių: 45,7 proc. vyrų ir 30,7 proc. moterų. Tik 12,5 proc. suvartojo PSO rekomenduojamą kiekį druskos. 20 proc. moterų ir tik 4,3 proc. vyrų tyrimo metu vartojo mažiau nei 5 gramus druskos per dieną. Taip pat Na/K santykis šlapime ≤ 1 nustatytas tik 7,9 proc. tyrimo dalyvavusių asmenų (41 paveikslas).



41 paveikslas. Druskos ir kalio suvartojimo bei Na/K santykio šlapime rezultatų palyginimas su PSO rekomendacijoms

4.2. Natrio ir kalio ekskrecija bei kraujo spaudimas

4.2.1. Bendrosios charakteristikos

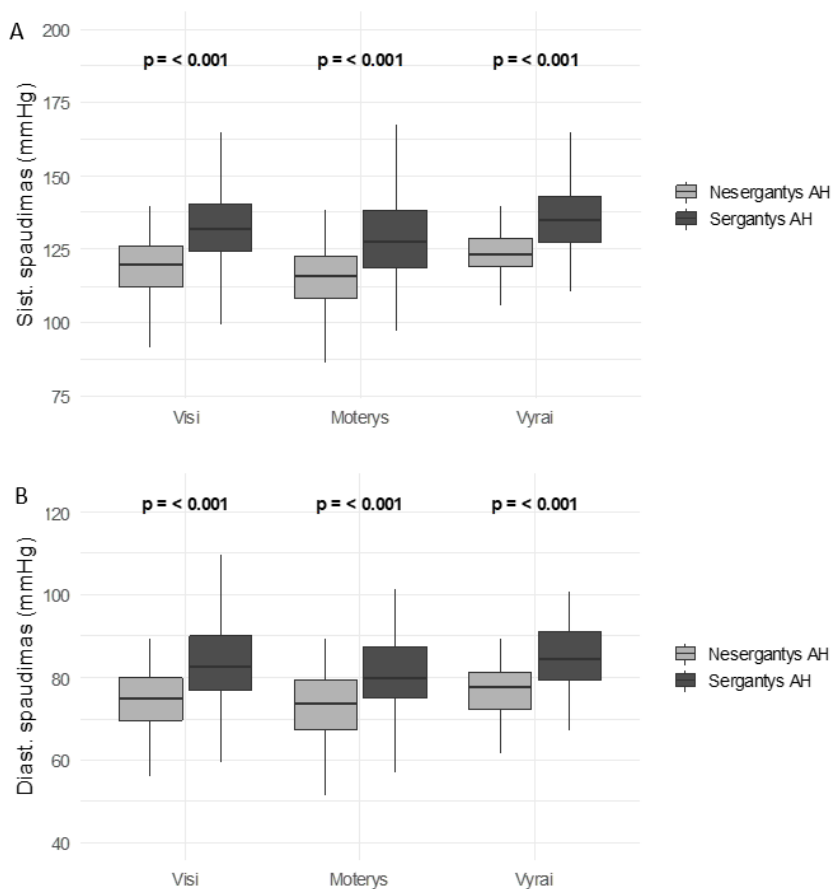
Šioje tyrimo dalyje analizuoti 879 tiriamųjų, kuriems buvo išmatuotas arterinis kraujo spaudimas, duomenys. Vidutinis visų tyrime dalyvavusių asmenų AKS buvo 124,1/77,9 mmHg. Šiuo aspektu vyrai pasižymėjo tiek reikšmingai aukštesniu sAKS (129,7 mmHg vs. 119,1 mmHg, $p < 0,001$), tiek dAKS (80,4 mmHg vs. 75,7 mmHg, $p < 0,001$) AKS nei moterys, o širdies susitraukimų dažnis tarp lyčių nesiskyrė. Detalūs duomenys pateikiami 24 lentelėje.

24 lentelė. Tyrimo dalyvių AKS, ŠSD duomenys, antihipertenzinių medikamentų vartojimas ir AH statusas bendrai ir tarp lyčių

Rodiklis	Iš viso	Vyrai	Moterys	p reikšmė
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	325 (37,0)	182 (43,8)	143 (30,9)	<0,001
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	124,1 (22,5)	129,7 (28,1)	119,1 (14,1)	<0,001
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,9 (9,3)	80,4 (8,9)	75,7 (10,1)	<0,001
Širdies susitraukimų dažnis, <i>k/min</i>	72,5 (10,0)	72,3 (10,1)	72,8 (9,9)	0,545
Antihipertenziniai vaistai, <i>abs. sk., proc.</i>	76 (8,6)	36 (8,5)	40 (8,6)	1,000

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Tiriamieji suskirstyti į dvi grupes pagal arterinės hipertenzijos statusą – AH (+) ir AH (-). 37,0 proc. visų dalyvių pateko į sergančių AH grupę (t. y. sAKS buvo 140 mmHg ar daugiau ir (arba) dAKS išmatuotas 90 mmHg ar daugiau; arba reguliariai vartojo kraujo spaudimą mažinančius vaistus). Vyrų sergančių AH, buvo kur kas daugiau nei moterų (43,8 proc. ir 30,9 proc. atitinkamai, $p < 0,001$). AH (+) grupėje tiek bendrai, tiek atskirai pagal lytį nustatytas reikšmingai aukštesnis kraujo spaudimas nei AH (-) kategorijoje (42 paveikslas).



42 paveikslas. Sistolinio (A) ir diastolinio (B) kraujo spaudimo pasiskirstymas remiantis AH statusu bei pagal lytį.

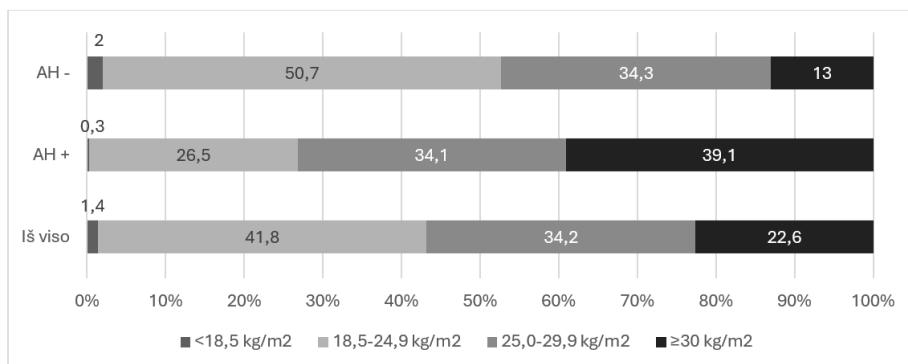
Toliau pateikiamose lentelėse apžvelgiami tiriamųjų demografiniai, socialiniai ir fiziniai, sveikatos būklės ir gyvenimo būdo ypatumų rodikliai, suskirstyti į kategorijas, remiantis AH statusu (25 lentelė).

25 lentelė. Sergančių (AH (+)) ir nesergančių (AH (-)) arterine hipertenzija asmenų pasiskirstymas grupėse pagal demografinius ir socialinius rodiklius

Rodiklis	Iš viso	AH (+)	AH (-)	p reikšmė
Absoliutūs skaičiai	879	325	554	
Amžius, metai	47,5 (12,0) 47,2 (38,2, 58,5)	52,8 (10,9) 54,8 (45,0, 61,6)	44,4 (11,6) 42,3 (36,1, 54,2)	<0,001
Apskritis / regionas, <i>abs. sk., proc.</i>				
Pietryčių	552 (62,8)	195 (60,0)	357 (64,4)	0,186
Šiaurės	152 (17,3)	66 (20,3)	86 (15,5)	
Vakarų	175 (19,9)	64 (19,7)	111 (20,0)	
Gyvenamoji vieta, <i>abs. sk., proc.</i>				
Miestas	790 (89,9)	282 (86,8)	508 (91,7)	0,026
Kaimo vietovė	89 (10,1)	43 (13,2)	46 (8,3)	
Išsilavinimas, <i>abs. sk., proc.</i>				
Ne aukštasis (pagrindinis / vidurinis / specialusis / aukštesnysis)	306 (34,9)	146 (44,9)	160 (29,0)	<0,001
Aukštasis (koleginis / universitetinis)	571 (65,1)	179 (55,1)	392 (71,0)	
Šeiminė padėtis, <i>abs. sk., proc.</i>				
Vedęs (ištekęjusi) / gyvena nesusituokęs (-usi)	685 (78,0)	261 (80,3)	424 (76,7)	0,241
Nevedęs (netekėjusi) / išsiskyręs (-usi) / našlys (-ė)	193 (22,0)	64 (19,7)	129 (23,3)	

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) ir mediana (25 ir 75 procentilės) arba procentais

AH (+) grupei priskirti asmenys buvo vyresni (52,8 m. vs. 44,4 m., $p < 0,001$), daugiau svėrė (86,7 kg vs. 75,7 kg, $p < 0,001$), todėl pasižymėjo ir didesniu KMI ($28,6 \text{ kg/m}^2$ vs. $25,3 \text{ kg/m}^2$, $p < 0,001$). Tiriamųjų KMI kategorijų pasiskirstymas pagal AH statusą reikšmingai skyrėsi (43 paveikslas).



43 paveikslas. Sergančiųjų (AH+) ir nesergančiųjų (AH-) arterine hipertenzija pasiskirstymas pagal KMI kategorijas

Taip pat AH (+) grupėje didesnė dalis tiriamųjų kartu sirgo ir cukriniu diabetu (7,4 proc. ir 0,4 proc. atitinkamai, $p < 0,001$). Rūkymo ir fizinio aktyvumo dažnis tarp AH (+) ir AH (-) kategorijų iš esmės nesiskyrė.

AH sergančių asmenų vidutinis AKS buvo statistiškai reikšmingai didesnis nei sveikų asmenų ($134,3/83,4 \text{ mmHg}$ ir $118,1/74,7 \text{ mmHg}$ atitinkamai, $p < 0,001$). Detalus duomenys pateikiami 26 lentelėje.

26 lentelė. Fiziniai tyrimo dalyvių parametrai, remiantis AH statusu

Rodiklis	Iš viso	AH (+)	AH (-)	p reikšmė
Ūgis, cm	173,2 (9,4) 172 (166,180)	174 (9,5) 174 (166, 182)	172,8 (9,3) 172 (166, 180)	0,069
Kūno masė, kg	79,8 (16,7) 78 (68, 90)	86,7 (16,7) 85 (75, 97)	75,7 (15,3) 75 (65, 85)	<0,001
KMI, kg/m^2	26,5 (4,7) 25,8 (23,2, 29,4)	28,6 (4,7) 28,2 (24,8, 31,7)	25,3 (4,2) 24,7 (22,4; 27,5)	<0,001

Rodiklis	Iš viso	AH (+)	AH (-)	p reikšmė
KMI, <i>abs. sk., proc.</i> < 18,5 kg/m ² 18,5-24,9 kg/m ² 25,0-29,9 kg/m ² ≥ 30 kg/m ²	12 (1,4) 358 (41,8) 293 (34,2) 194 (22,6)	1 (0,3) 84 (26,5) 108 (34,1) 124 (39,1)	11 (2,0) 274 (50,7) 185 (34,3) 70 (13,0)	<0,001
Cukrinis diabetas, <i>abs. sk., proc.</i>	26 (3,0)	24 (7,4)	2 (0,4)	<0,001
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	149 (17,0)	50 (15,4)	99 (17,9)	0,343
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	577 (65,7)	211 (65,1)	366 (66,1)	0,777
Sistolinis AKS, mmHg	124,1 (22,5) 123 (115, 131,5)	134,3 (31,2) 131,5 (124,0, 140,5)	118,1 (11,7) 120 (111,5, 126,0)	<0,001
Diastolinis AKS, mmHg	77,9 (9,3) 78 (71,5, 83,5)	83,4 (9,6) 82,5 (77,0, 90,0)	74,7 (7,5) 75 (69,5, 80)	<0,001
Širdies susitraukimų dažnis, k./min	72,5 (10,0) 72 (66,78)	72,2 (10,2) 72,5 (66,5, 78,1)	72,7 (9,9) 72,5 (66,5, 78,1)	0,191

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) ir mediana (25 ir 75 procentilės) arba procentais

4.2.2. 24 valandų šlapimo mėginių analizės rezultatai pagal arterinės hipertenzijos statusą

Vertinant 24 valandų šlapimo mėginių parametrus, AH sergančių asmenų grupėje nustatyta reikšmingai didesnė natrio (177,0 mmol/24 val. vs. 154,0 mmol/24 val., $p < 0,001$) bei kalio (77,6 mmol/24 val. vs. 71,8 mmol/24 val., $p < 0,016$) ekskrecija šlapime nei AH nesergančių asmenų. Taip pat skyrėsi ir druskos (10,9 g/24 val. vs. 9,5 g/24 val., $p < 0,001$) bei kalio (3,5 g/24 val. vs. 3,2 g/24 val., $p < 0,016$) suvartojimas, tačiau Na/K santykis šlapime buvo panašus (2,4 vs. 2,3, $p = 0,168$). AH sergančių asmenų nustatyta reikšmingai didesnė albumino ekskrecija (12,2 mg/24 val. vs. 8,0 mg/24 val., $p = 0,008$). Detalūs duomenys pateikiami 27 lentelėje.

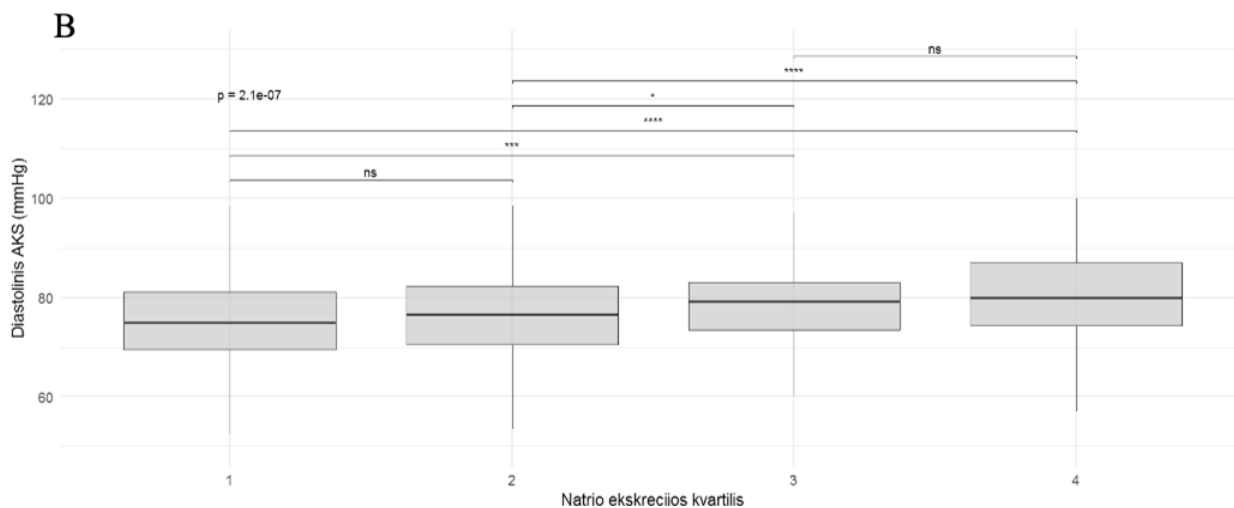
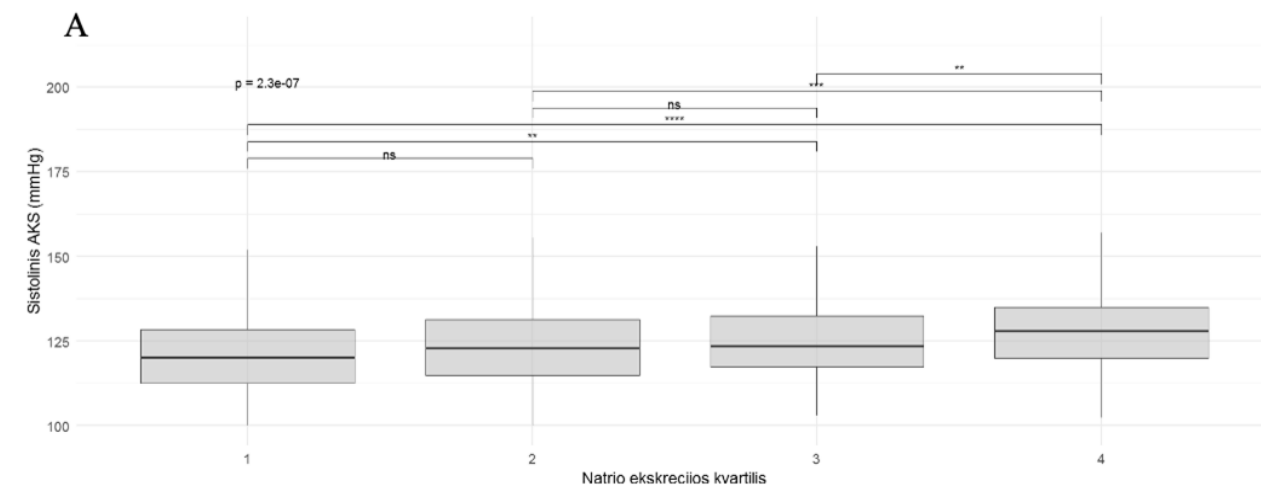
27 lentelė. Paros šlapimo mėginių analizės rezultatai pagal AH statusą

Rodiklis	Iš viso	AH (+)	AH (-)	p reikšmė
Natrio ekskrecija šlapime, <i>mmol/24 val.</i>	162,5 (86,3) 146 (104,8, 198,4)	177,0 (97,5) 156,3 (112,1, 211,2)	154,0 (77,8) 139,7 (100,8, 189,5)	<0,001
Kalio ekskrecija šlapime, <i>mmol/24 val.</i>	73,9 (29,5) 69,9 (53,0, 88,4)	77,6 (32,0) 72,8 (54,5, 94,2)	71,8 (27,8) 68,2 (51,2, 85,9)	0,016
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,3 (1,1) 2,1 (1,6, 2,9)	2,4 (1,1) 2,2 (1,6, 2,9)	2,3 (1,1) 2,1 (1,5, 2,9)	0,168
Albumino ekskrecija šlapime, <i>mg/24 val.</i>	9,5 (23,2) 5,8 (3,1; 9,0)	12,2 (30,7) 6,1 (3,5, 9,8)	8,0 (17,3) 5,6 (3,0, 8,4)	0,008
Apskaičiuotas druskos suvartojimas, <i>g/24 val.</i>	10,0 (5,3) 9,0 (6,4, 12,2)	10,9 (6,0) 8,6 (6,2, 11,6)	9,5 (4,8) 8,6 (6,2, 11,6)	<0,001
Apskaičiuotas kalio suvartojimas, <i>g/24 val.</i>	3,3 (1,3) 3,1 (2,4, 4,0)	3,5 (1,4) 3,3 (2,5, 4,2)	3,2 (1,3) 3,1 (2,3, 3,9)	0,016

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) ir mediana (25 ir 75 procentilės) arba absoliučiais skaičiais (proc.)

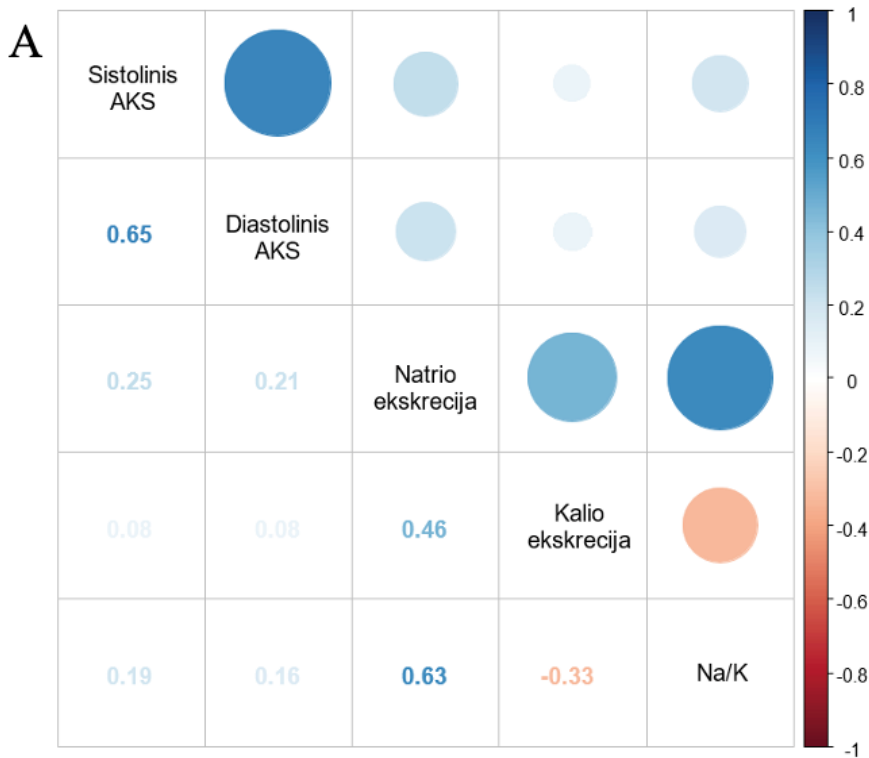
4.2.3. Natrio ir kalio ekskrecijos bei Na/K šlapime ryšys su kraujo spaudimu

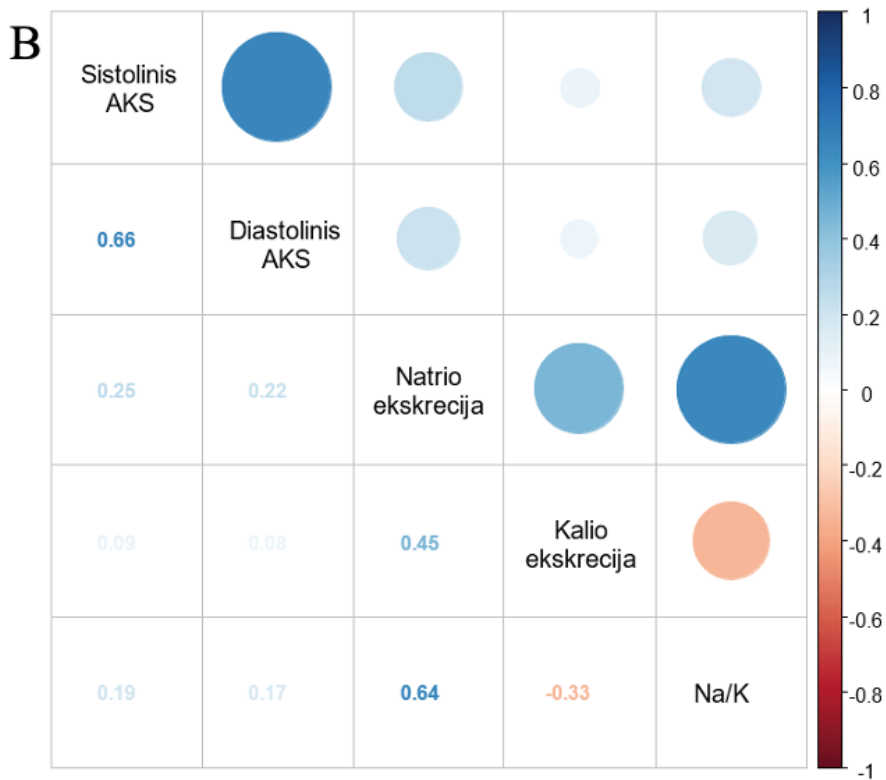
Dalyviai, priskirti aukščiausiams natrio ekskrecijos kvartiliams, pasižymėjo aukštesniu tiek sAKS, tiek dAKS. Reikšmingi skirtumai tarp sAKS pasiskirstymo nustatyti tarp šių natrio ekskrecijos kvartilių: (min, Q₁] vs. (Q₂, Q₃] ($p < 0,01$); (min, Q₁] vs. (Q₃, max) ($p < 0,0001$); (Q₁, Q₂] vs. (Q₃, max) ($p < 0,001$); (Q₂, Q₃] vs. (Q₃, max) ($p < 0,01$). Reikšmingi skirtumai tarp dAKS pasiskirstymo nustatyti tarp šių natrio ekskrecijos kvartilių: (min, Q₁] vs. (Q₂, Q₃] ir (min, Q₁] vs. (Q₃, max) ($p < 0,001$); (Q₁, Q₂] vs. (Q₂, Q₃] ($p < 0,05$); (Q₁, Q₂] vs. (Q₃, max) ($p < 0,0001$). Buvo tiek sAKS, tiek dAKS medianų augimas didėjant natrio ekskrecijos kvartiliams. 44 paveiksle pateikiama grafinė rezultatų išraiška.



44 paveikslas. Sistolinio (A) ir diastolinio (B) AKS pagal natrio ekskrecijos kvartilius grafinis pavaizdavimas. 1 – rodo (min, Q_1), 2 – (Q_1, Q_2], 3 – (Q_2, Q_3] ir 4 – (Q_3, max). Linijos, esančios virš grafiko, rodo statistiškai reikšmingus skirtumus tarp grupių, kurie įvertinti Kruskalo ir Voliso testu. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

Natrio, kalio ekskrecijos, Na/K santykio šlapime ir sAKS bei dAKS ryšiui įvertinti naudotas Spearmano koreliacijos koeficientas bei vienmatės tiesinės regresijos modelių analizė. Į daugiamatės tiesinės regresijos modelius įtraukti tik tie kintamieji, kurie išliko svarbūs vienmatėje analizėje. Spearmano koreliacijos analizė atskleidė stipriai teigiamą koreliaciją tarp sAKS ir dAKS ($r_s = 0,65$, $p < 0,001$) bei tarp natrio ekskrecijos ir Na/K šlapime ($r_s = 0,63$, $p < 0,001$). Vidutinė teigiama koreliacija nustatyta tarp natrio ir kalio ekskrecijų ($r_s = 0,46$, $p < 0,001$). Tarp natrio ekskrecijos ir sAKS bei tarp natrio ekskrecijos ir dAKS aptikta silpnai teigiama koreliacija ($r_s = 0,25$, $p < 0,001$ ir $r_s = 0,21$, $p < 0,001$ atitinkamai). Iš analizės pašalinus asmenis, vartojančius antihipertenzinius vaistus, rezultatai reikšmingai nepakito (45 paveikslas).





45 paveikslas. Grafinis koreliacijų tarp natrio, kalio ekskrecijos, Na/K santykio šlapime ir sAKS bei dAKS, vaizdavimas. Schemoje matomos porinės koreliacijos tarp natrio ir kalio ekskrecijos šlapime, Na/K santykio šlapime bei AKS (tiek sistolinio, tiek diastolinio) bendrojoje tiriamųjų populiacijoje (A) bei atmetus asmenis, vartojančius antihipertenzinius medikamentus (B). Teigiamos koreliacijos pavaizduotos mėlynos spalvos apskritimais, neigiamos – raudonos. Spalvos intensyvumas ir apskritimo dydis yra proporcingi koreliacijos koeficiento dydžiams.

28 lentelėje pateikiami tiesinės regresijos modelių rezultatai prognozuojant sAKS. Apskaičiuota, kad natrio ekskrecijos šlapime padidėjimas 1 mmol/24 val. lemia sAKS padidėjimą 0,07 mmHg, o kalio – 0,09 mmHg. Na/K santykio šlapime pakilimas vienu vienetu lemia 2,82 mmHg didesnę sAKS. Kiti veiksniai taip pat turėjo reikšmingą įtaką prognozuojant sAKS. Žemesnę sAKS reikšmingai predisponavo moteriškoji lytis, aukštasis išsilavinimas, gyvenamoji vieta Pietryčių regione, o didesnę sAKS – kūno masė, KMI, amžius, rūkymas ir gyvenamoji vieta Šiaurės regione.

Pritaikius tiesinės daugiamatės regresijos modelį, natrio ekskrecija ir Na/K santykis šlapime, moteriškoji lytis, KMI, amžius, rūkymas ir gyvenamoji vieta Pietryčių regione išliko reikšmingi veiksniai, prognozuojant sAKS. Iš analizės pašalinus asmenis, vartojančius antihipertenzinius vaistus, rezultatai nepakito (28 lentelė).

28 lentelė. Įvairių veiksnių įtaka sistoliniam AKS prognozuoti, pritaikant tiesinės regresijos modelius

Kintamasis	Porinė regresija		Daugiamatė regresija	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Bendra tiriamųjų populiacija				
Natrio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,07 (0,05; 0,08)	<0,001	0,08 (0,04; 0,13)	<0,001
Kalio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,09 (0,04; 0,14)	<0,001	0,08 (0,04; 0,13)	0,085
Na/K santykis šlapime	2,82 (1,46; 4,19)	<0,001	-4,30 (-7,55; -1,06)	0,009
Moteriškoji lytis	-10,57 (-13,47; -7,67)	<0,001	-8,12 (-12,35; -3,91)	<0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	0,44 (0,035; 0,52)	<0,001	-0,01 (-0,25; 0,23)	0,911
KMI, <i>kg/m²</i>	1,45 (1,13; 1,76)	<0,001	1,51 (0,78; 2,24)	<0,001
Amžius	0,25 (0,13; 0,38)	<0,001	0,17 (0,04; 0,29)	0,010
Aukštasis išsilavinimas	-5,56 (-8,67; -2,45)	<0,001	-1,45 (-4,6; 1,77)	0,377
Rūkymas	5,66 (1,70; 9,61)	0,005	4,21 (0,40; 8,02)	0,030
Pietryčių regionas	-6,18 (-9,23; -3,12)	<0,001	-4,43 (-8,35; -0,52)	0,027
Šiaurės regionas	6,39 (2,47; 10,31)	0,001	0,63 (-4,02; 5,27)	0,791

Kintamasis	Porinė regresija		Daugiamatė regresija	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Neįtraukti asmenys, vartojantys antihipertenzinius vaistus				
Natrio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,07 (0,05; 0,09)	<0,001	0,09 (0,04; 0,14)	<0,001
Kalio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,11 (0,05; 0,16)	<0,001	-0,09 (-0,21; 0,03)	0,132
Na/K santykis šlapime	2,84 (1,46; 4,19)	<0,001	-4,59 (-8,11; -1,08)	0,001
Moteriškoji lytis	-10,75 (-13,88; -7,63)	<0,001	-8,70 (-13,27; -4,13)	<0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	0,44 (0,034; 0,53)	<0,001	-0,07 (-0,33; -0,20)	0,613
KMI, <i>kg/m²</i>	1,46 (1,12; 1,80)	<0,001	1,12 (0,27; 1,96)	0,001
Amžius	0,25 (0,12; 0,39)	<0,001	0,16 (0,02; 0,29)	0,024
Aukštasis išsilavinimas	-5,89 (-9,27; -2,52)	<0,001	-1,64 (-5,14; 1,86)	0,359
Rūkymas	5,15 (0,90; 9,40)	0,018	3,75 (-0,35; 7,85)	0,073
Pietryčių regionas	-5,93 (-9,24; -2,62)	<0,001	-4,90 (-9,13; -0,68)	0,023
Šiaurės regionas	5,67 (1,36; 9,98)	0,010	-0,09 (-5,17; 5,00)	0,972

29 lentelėje pateikiami tiesinės regresijos modelių rezultatai, prognozuojant dAKS. Natrio ekskrecijos šlapime padidėjimas 1 mmol/24 val. lemia dAKS padidėjimą 0,02 mmHg, o kalio – 0,03 mmHg. Na/K santykio šlapime pakilimas vienu vienetu lemia 1,13 mmHg didesnę dAKS. Kiti veiksniai taip pat turėjo reikšmingą įtaką prognozuojant dAKS. Žemesnį dAKS lėmė moteriškoji lytis ir aukštasis išsilavinimas, o aukštesnį – kūno masė, KMI ir amžius.

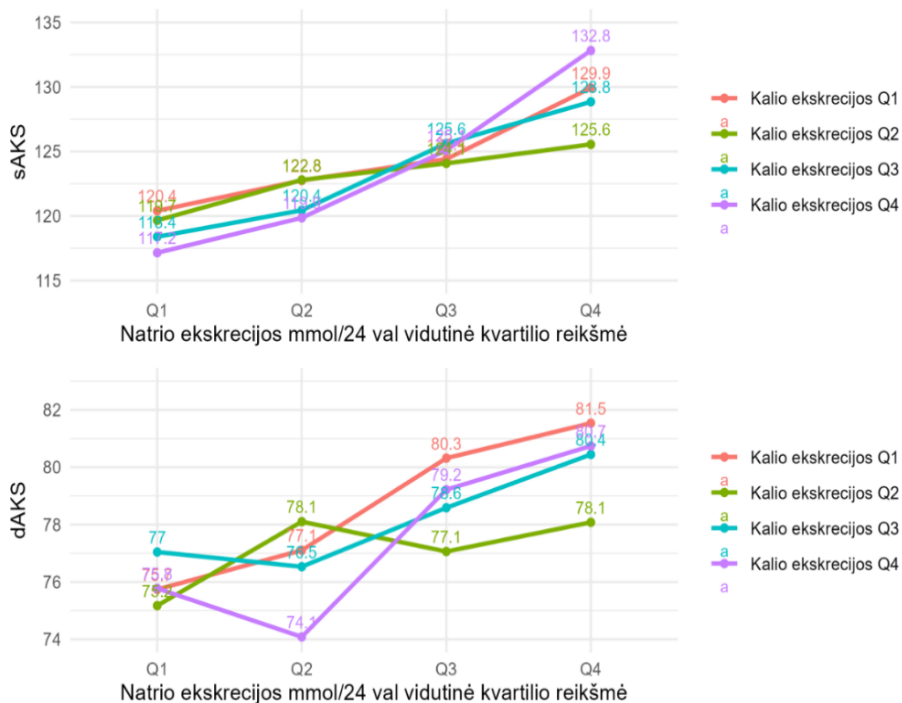
Naudojant tiesinės daugiamačės regresijos modelį, moteriškoji lytis, KMI ir amžius išliko reikšmingi veiksniai prognozuojant dAKS, net iš analizės pašalinus asmenis, kurie vartojo antihipertenzinius medikamentus (29 lentelė).

29 lentelė. Įvairių veiksnių įtaka diastoliniam AKS prognozuoti, naudojant tiesinės regresijos modelius

Rodiklis	Vienmatis modelis		Daugiamatis modelis	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Bendra tiriamųjų populiacija				
Natrio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,02 (0,01; 0,03)	<0,001	0,01 (-0,01; 0,03)	0,331
Kalio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,03 (0,01; 0,05)	<0,001	-0,02 (-0,06; 0,02)	0,368
Na/K santykis šlapime	1,13 (0,57; 1,70)	<0,001	-0,11 (-1,44; 1,21)	0,865
Moteriškoji lytis	-4,73 (-5,92; -3,53)	<0,001	-3,86 (-5,57; -2,15)	<0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	0,20 (0,016; 0,23)	<0,001	0,03 (-0,07; 0,13)	0,52
KMI, <i>kg/m²</i>	0,65 (0,52; 0,78)	<0,001	0,37 (0,06; 0,69)	0,020
Amžius	0,17 (0,12; 0,22)	<0,001	-0,14 (0,09; 0,19)	<0,001
Aukštasis išsilavinimas	-1,68 (-2,97; -0,39)	0,011	-0,19 (-1,45; 1,06)	0,765
Neįtraukti asmenys, vartojantys antihipertenzinius vaistus				
Natrio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,02 (0,02; 0,03)	<0,001	0,01 (-0,01; 0,03)	0,228
Kalio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,026 (0,00; 0,05)	0,021	-0,03 (-0,07; 0,02)	0,218
Na/K santykis šlapime	1,27 (0,68; 1,86)	<0,001	-0,38 (-1,76; 1,00)	0,586
Moteriškoji lytis	-4,97 (-6,21; -3,73)	<0,001	-4,22 (-6,01; -2,42)	<0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	0,20 (0,16; 0,23)	<0,001	0,02 (-0,08; 0,13)	0,688
KMI, <i>kg/m²</i>	0,65 (0,52; 0,78)	<0,001	0,39 (0,06; 0,72)	0,023
Amžius	0,17 (0,11; 0,22)	<0,001	0,14 (0,08; 0,19)	<0,001
Aukštasis išsilavinimas	-2,06 (-3,41; -0,70)	0,003	-0,54 (-1,85; 0,78)	0,426
Cukrinis diabetas	4,82 (0,91; 8,74)	0,016	0,51 (-3,26; 4,28)	0,790

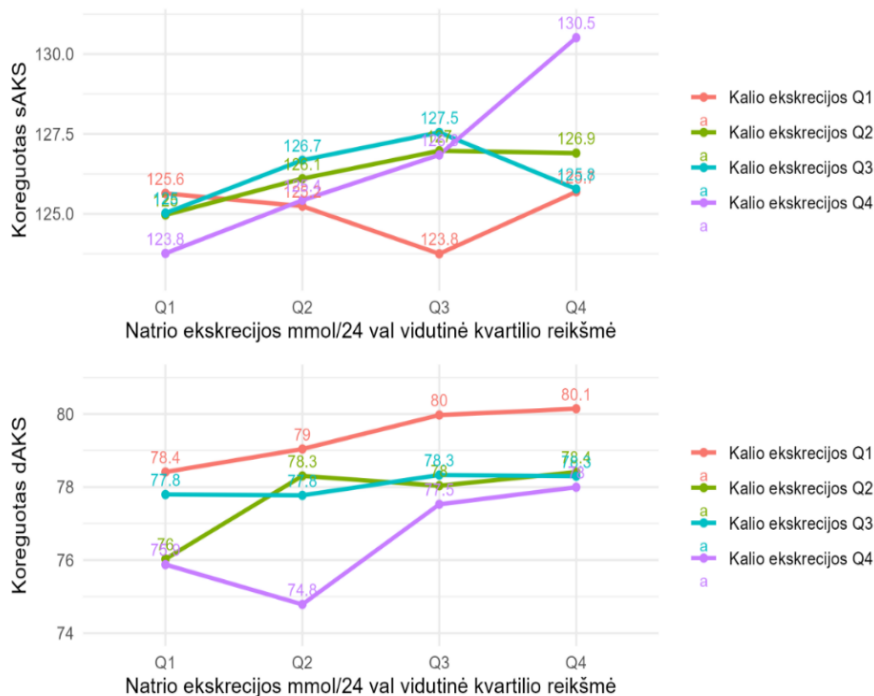
Individai, priskirti natrio ekskrecijos Q4, pasižymėjo aukščiausiais sAKS ir dAKS, palyginti su kitais kvartiliais. Vertinant skirtingiems natrio ekskrecijos kvartilams priskirtų asmenų kraujo spaudimą, pastebėtos tam tikros sąsajos su kalio ekskrecijos kvartiliais. Natrio ekskrecijos Q1 grupėje

buvo 3,2 mmHg žemesnis sAKS kalio ekskrecijos Q4 lyginant su Q1. Natrio ekskrecijos Q2 grupėje sAKS buvo 2,9 mmHg mažesnis kalio ekskrecijos Q4 lyginant su Q1 ar Q2. Natrio ekskrecijos Q2 grupėje nustatytas 4 mmHg dAKS skirtumas tarp kalio ekskrecijos Q4 ir Q2, 3 mmHg skirtumas tarp Q4 ir Q1 bei 2,4 mmHg skirtumas tarp Q4 ir Q3 (46 paveikslas).



46 paveikslas. sAKS ir dAKS pagal natrio ir kalio ekskrecijos kvartilius

Į tolesnę analizę neįtraukus asmenų, vartojusių antihipertenzinius vaistus, išliko ryški tendencija tiek sAKS, tiek dAKS augti didėjant natrio ekskrecijos kvartilui, o didžiausios vertės buvo Q4. Natrio ekskrecijos Q1 grupėje nustatytas 1,8 mmHg žemesnis sAKS kalio ekskrecijos Q4 grupėje lyginant su Q1. Toliau didėjant natrio ekskrecijos kvartiliams, aukštesnis sAKS buvo Q4 vs. Q1 pagal kalio ekskreciją, o natrio ekskrecijos Q4 grupėje sAKS buvo 4,8 mmHg aukštesnis kalio ekskrecijos Q4 grupėje vs. Q1. Didėjant natrio ekskrecijos kvartiliams, individai, priklausantys kalio ekskrecijos Q4 grupei, pasižymėjo žemiausiu dAKS lyginant su kitomis, o didžiausias skirtumas – net 4,2 mmHg – fiksuotas natrio ekskrecijos Q2 grupėje (47 paveikslas).



47 paveikslas. Remiantis antihipertenzinių vaistų vartojimu pakoreguoti sAKS ir dAKS pagal natrio ir kalio ekskrecijos kvartilius

Siekiant įvertinti natrio, kalio ekskrecijos bei Na/K šlapime sąsajas su AH, pasitelkti binarinės logistinės regresijos modeliai. Arterinė hipertenzija įtraukta į analizę kaip binarinis kintamasis, remiantis sergamumo statusu (AH (+) ir AH (-)). Natrio ekskrecija reikšmingai prognozavo arterinę hipertenziją, kai nekoreguotame modelyje natrio ekskrecijos reikšmė priklausė Q4. Kalio ekskrecija reikšmingai prognozavo AH, kai kalio ekskrecijos reikšmė priklausė Q4 tiek nekoreguotame, tiek pagal KMI bei antihipertenzinių vaistų suvartojimą pakoreguotuose modeliuose (30 lentelė).

30 lentelė. Arterinės hipertenzijos galimybių santykiai skirtinguose natrio, kalio ekskrecijų bei Na/K šlapime kvartiliuose

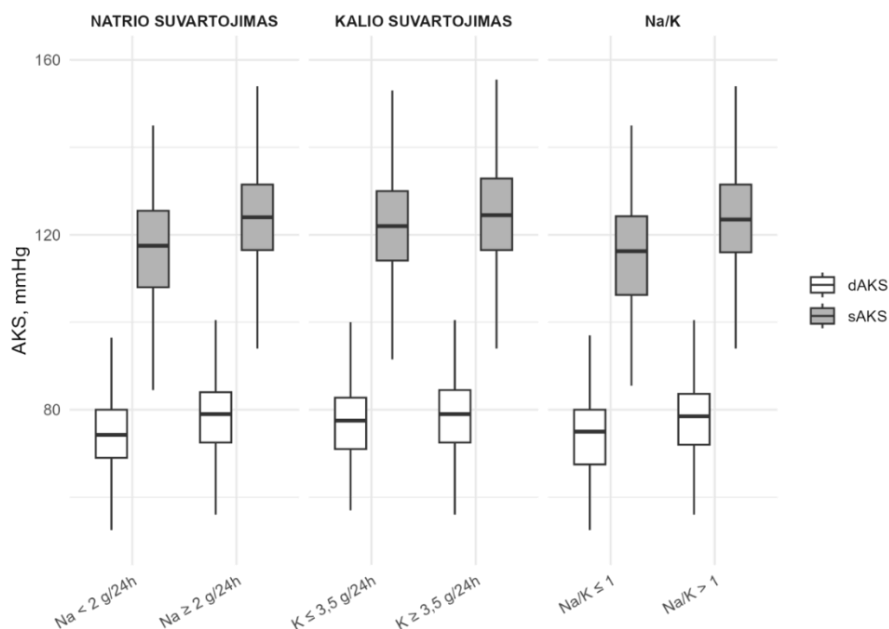
	Q1	Q2	Q3	Q4
	ŠS	ŠS	ŠS	ŠS
	(95 proc. PI)	(95 proc. PI)	(95 proc. PI)	(95 proc. PI)
Natrio ekskrecija, mmol/24 val. ^a	81,6	125,4	169,3	252,7
Nekoreguotas modelis ^b	1	1,02 (0,68; 1,52)	1,46 (0,99; 2,16)	1,64* (1,11; 2,43)
Koreguotas modelis I ^c	1	0,95	1,20	1,21

	Q1	Q2	Q3	Q4
	ŠS (95 proc. PI)	ŠS (95 proc. PI)	ŠS (95 proc. PI)	ŠS (95 proc. PI)
		(0,62; 1,46)	(0,78; 1,85)	(0,78; 1,89)
Koreguotas modelis II ^d	1	0,94 (0,61; 1,46)	1,17 (0,76; 1,81)	1,18 (0,76; 1,85)
Koreguotas modelis III ^e	1	0,93 (0,58; 1,51)	1,29 (0,81; 2,05)	1,25 (0,79; 2,00)
Kalio ekskrecija, mmol/24 val. ^a	43,1	61,9	78,1	106,7
Nekoreguotas modelis ^b	1	1,05 (0,71; 1,57)	1,06 (0,716; 1,58)	1,62* (1,10; 2,40)
Koreguotas modelis I ^c	1	0,95 (0,62; 1,45)	0,82 (0,53; 1,25)	1,19 (0,78; 1,82)
Koreguotas modelis II ^d	1	0,96 (0,62; 1,48)	0,88 (0,56; 1,37)	1,27 (0,81; 2,00)
Koreguotas modelis III ^e	1	1,16 (0,72; 1,86)	1,11 (0,69; 1,78)	1,67* (1,06; 2,66)
Na/K santykis šlapime ^a	1,3	1,9	2,5	3,5
Nekoreguotas modelis ^b	1	1,20 (0,81; 1,77)	1,41 (0,98; 2,05)	1,1 (0,74; 1,62)
Koreguotas modelis I ^c	1	1,15 (0,75; 1,74)	1,35 (0,91; 2,02)	1,04 (0,67; 1,59)
Koreguotas modelis II ^d	1	1,11 (0,72; 1,70)	1,33 (0,88; 2,01)	0,98 (0,62; 1,53)
Koreguotas modelis III ^e	1	1,27 (0,80; 2,00)	1,24 (0,08; 1,91)	0,81 (0,51; 1,29)

* $p < 0,05$. ^a – apskaičiuotos vidutinės kvartilių reikšmės tiriamųjų populiacijoje. ^b – nekoreguotas modelis. ^c – pakoreguota pagal lytį ir amžių. ^d – pakoreguota pagal lytį, amžių, regioną, išsilavinimą, rūkymo ir aktyvumo statusus. ^e – pakoreguota pagal KMI ir antihipertenzinių vaistų vartojimą.

4.2.4. PSO rekomenduojamų natrio ir kalio ekskrecijos bei Na/K santykio šlapime normų sąsajos su arteriniu kraujo spaudimu

Tolesnei duomenų analizei pasitelktos PSO rekomenduojamos natrio, kalio suvartojimo bei Na/K santykio šlapime vertės. Paveiksle pateikiamas sAKS ir dAKS pasiskirstymas grupėse, remiantis minėtomis gairėmis (48 paveikslas).



48 paveikslas. Sistolinis ir diastolinis kraujo spaudimas natrio, kalio ekskrecijos bei Na/K santykio šlapime grupėse, remiantis PSO rekomenduojamomis kritinėmis reikšmėmis

Pagal PSO, viršutinė natrio suvartojimo riba yra 2 g/24 val. Remiantis šiuo kriterijumi, tiriamieji suskirstyti į dvi grupes: suvartojantys mažiau bei suvartojantys 2 g/24 val. ir daugiau natrio. Mažesnę natrio kiekį suvartojančių asmenų grupės buvo gerokai mažesnis sergamumas arterine hipertenzija (28,0 proc. ir 38,4 proc. atitinkamai). Reikšmingai žemesnis sAKS ir dAKS buvo <2 g/24 val. natrio suvartojančių grupėje tiek bendrojoje tiriamųjų populiacijoje, tiek moterų. Vyrų šis skirtumas buvo reikšmingas tik vertinant sAKS (31 lentelė).

31 lentelė. AKS, AH statusas ir antihipertenziniai medikamentai pagal natrio suvartojimo grupes

Rodiklis	Iš viso	< 2,0 g/24 val.	≥ 2,0 g/24 val.	p reikšmė
Abs. sk. (proc.)	879	118 (13,4)	761 (86,6)	<0,001
Iš viso:				
Sistolinis AKS, mmHg	124,1 (22,5)	117,0 (16,5)	125,2 (23,1)	<0,001
Diastolinis AKS, mmHg	77,9 (9,3)	74,4 (9,2)	78,4 (9,2)	<0,001
AH, proc.	325 (37,0)	33 (28,0)	292 (38,4)	0,029
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	76 (8,6)	9 (7,6)	67 (8,8)	0,672

Rodiklis	Iš viso	< 2,0 g/24 val.	≥ 2,0 g/24 val.	p reikšmė
Vyrai:				
Sistolinis AKS, mmHg	129,7 (28,1)	123,8(9,2)	129,9 (28,7)	0,032
Diastolinis AKS, mmHg	80,4 (8,9)	77,1 (6,9)	80,5 (9,0)	0,127
AH, proc.	182 (43,8)	6 (31,6)	176 (44,3)	0,274
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	36 (8,5)	0 (0)	36 (9,1)	-
Moterys:				
Sistolinis AKS, mmHg	119,1 (14,1)	115,7 (17,3)	120,0 (13,0)	0,008
Diastolinis AKS, mmHg	75,7 (9,1)	73,9 (9,5)	76,1 (9,0)	0,013
AH, proc.	143 (30,9)	27 (27,3)	116 (31,9)	0,380
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	40 (8,6)	9 (9,1)	31 (8,5)	0,860

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) arba absoliučiais skaičiais (proc.)

AKS duomenys taip pat analizuoti pasinaudojant dar viena PSO pripažinta rekomendacine verte – siektinas kalio suvartojimas – 3,5 g/24 val. Remiantis šiuo rodikliu, tiriamieji suskirstyti į dvi grupes, kurių rezultatai palyginti tarpusavyje. Nustatyta, kad rekomenduojamą kalio kiekį suvartojantys asmenys pasižymi statistiškai reikšmingai aukštesniu sAKS nei suvartojantys mažesnę kiekį (126,2 mmHg ir 122,8 mmHg atitinkamai, $p = 0,030$) (32 lentelė).

32 lentelė. AKS, AH statusas ir antihipertenziniai medikamentai pagal kalio suvartojimo grupes

Rodiklis	Iš viso	< 3,5 g/24 val.	≥ 3,5 g/24 val.	p reikšmė
Abs. sk. (proc.)	879	544 (61,9)	335 (38,1)	<0,001
Iš viso:				
Sistolinis AKS, mmHg	124,1 (22,5)	122,8 (14,3)	126,2 (31,4)	0,030
Diastolinis AKS, mmHg	77,9 (9,3)	77,5 (9,1)	78,5 (9,6)	0,093
AH, proc.	325 (37,0)	189 (33,1)	136 (39,4)	0,081
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	76 (8,6)	51 (9,3)	25 (7,4)	0,342
Vyrai:				
Sistolinis AKS, mmHg	129,7 (28,1)	127,4 (13,2)	132 (38,7)	0,066
Diastolinis AKS, mmHg	80,4 (8,9)	79,7 (8,7)	81,2 (9,1)	0,140
AH, proc.	182 (43,8)	85 (37,9)	97 (50,5)	0,010
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	36 (8,5)	19 (8,3)	17 (8,8)	0,875
Moterys:				
Sistolinis AKS, mmHg	119 (14,1)	119,5 (14,3)	118,1 (13,8)	0,294
Diastolinis AKS, mmHg	75,7 (9,1)	76,0 (9,1)	74,8 (9,1)	0,351
AH, proc.	143 (30,9)	104 (32,5)	39 (27,3)	0,261
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	40 (8,6)	32 (9,9)	8 (5,5)	0,125

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) arba absoliučiais skaičiais (proc.)

Duomenys taip pat išanalizuoti remiantis Na/K santykio šlapime PSO rekomenduojama slenkstine verte ($\leq 1,0$ mmol/mmol). Tyrime dalyvavę asmenys, kurių šlapime nustatytas Na/K santykis buvo $\leq 1,0$, pasižymėjo reikšmingai žemesniu AKS nei tie, kurių santykis viršijo nurodytą vertę (sAKS – 115,2 mmHg vs. 124,9 mmHg, $p < 0,001$; dAKS – 74,2 mmHg vs. 78,2 mmHg, $p = 0,002$). Taip pat grupėje, palaikančioje tikslinį Na/K šlapime, buvo ryškiai mažesnis AH paplitimas (24,3 proc. ir 38,1 proc. atitinkamai, $p = 0,022$). Tokie patys dėsningumai nustatyti ir moterų grupėje. Moterims, palaikančioms rekomenduojamą Na/K šlapime, fiksuotas reikšmingai žemesnis tiek sAKS (111,4 mmHg vs. 120,0 mmHg, $p < 0,001$), tiek dAKS (72,5 mmHg vs. 76,0 mmHg, $p = 0,011$). Taip pat nustatytas mažesnis AH paplitimas, nors skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas (20,0 proc. ir 32,2 proc. atitinkamai, $p = 0,078$). Vertinant vyrų grupes pagal Na/K santykį šlapime, išsiskiriančių rezultatų nenustatyta. Visi duomenys pateikiami 33 lentelėje.

33 lentelė. AKS, AH statusas ir antihipertenziniai medikamentai pagal Na/K grupes

Rodiklis	Iš viso	$\leq 1,0$	$> 1,0$	p reikšmė
Abs. sk. (proc.)	879	70 (8,0)	809 (92,0)	$<0,001$
Iš viso:				
Sistolinis AKS, mmHg	124,1 (22,5)	115,2 (15,8)	124,9 (22,8)	$<0,001$
Diastolinis AKS, mmHg	77,9 (9,3)	74,2 (9,6)	78,2 (9,2)	0,002
AH, proc.	325 (37,0)	17 (24,3)	308 (38,1)	0,022
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	76 (8,6)	5 (7,1)	71 (8,7)	0,659
Vyrai:				
Sistolinis AKS, mmHg	129,7 (28,1)	124,5 (14,2)	129,9 (28,6)	0,323
Diastolinis AKS, mmHg	80,4 (8,9)	78,3 (10,2)	80,5 (8,8)	0,591
AH, proc.	182 (43,8)	7 (35,0)	175 (44,2)	0,419
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	36 (8,5)	1 (5,0)	35 (8,7)	0,999
Moterys:				
Sistolinis AKS, mmHg	119 (14,1)	111,4 (15,0)	120,0 (13,7)	$<0,001$
Diastolinis AKS, mmHg	75,7 (9,1)	72,5 (9,0)	76,0 (9,1)	0,011
AH, proc.	143 (30,9)	10 (20,0)	133(32,2)	0,078
Antihipertenzinių vaistų vartojimas, proc.	40 (8,6)	4 (8,0)	36 (8,7)	0,999

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) arba absoliučiais skaičiais (proc.)

4.3. Natrio ir kalio ekskrecija bei inkstų pažeida

Analizuojant duomenis, susijusius su inkstų pažeida, papildomai pritaikyti dar du atmetimo kriterijai. Į tolesnę analizę pateko 826 dalyviai, o tie, kurie patys klausimynuose pažymėjo anksčiau sirgę, sergantys inkstų ligomis arba ištyrus jų paros šlapimo mėginį nustatyta albumino ekskrecija > 300 mg/24 val., į tyrimą nepateko.

Sudarytos dvi tiriamųjų grupės, remiantis slenkstine albuminurijos verte, t. y. 10 mg/24 val. Tiriamieji, kurių 24 valandų šlapimo mėginyje išmatuota albumino ekskrecija buvo

≥ 10 mg/24 val. priskirti albuminurija (+) grupei, o < 10 mg/24 val. – albuminurija (-) grupei.

4.3.1. Bendrosios charakteristikos

Bendras dalyvių amžiaus vidurkis – 47,2 metai ir 48,5 proc. jų buvo vyriškosios lyties. Apskaičiuota vidutinė albumino ekskrecija – 8,8 mg/24 val., o albuminurija nustatyta 20,5 proc. (t. y. 169) tyrimo dalyvių. Visi demografiniai ir socialiniai duomenys pateikiami 34 lentelėje.

34 lentelė. Demografiniai ir socialiniai rodikliai grupėse pagal albuminurijos nustatymą

Rodiklis	Iš viso	Albuminurija (-)	Albuminurija (+)	p reikšmė
Demografiniai rodikliai				
Absoliutūs skaičiai	826	657	169	
Lytis: vyras, <i>abs. sk., proc.</i>	401 (48,5)	306 (46,6)	95 (56,2)	0,025
Amžius, <i>metai</i>	47,2 (12,1)	47,2 (12,1)	47,2 (11,8)	0,925
Apskritis / regionas, <i>abs. sk., proc.</i>				
Pietryčių	519 (62,8)	395 (60,1)	124 (73,4)	0,006
Šiaurės	144 (17,4)	123 (18,7)	21 (12,4)	
Vakarų	163 (19,7)	139 (21,2)	24 (14,2)	
Gyvenamoji vieta, <i>abs. sk., proc.</i>				
Miestas	741 (89,7)	589 (89,6)	152 (89,9)	0,912
Kaimo vietovė	85 (10,3)	68 (10,4)	17 (10,1)	
Išsilavinimas, <i>abs. sk., proc.</i>				
Ne aukštasis (pagrindinis / vidurinis / specialusis / aukštesnysis)	289 (35,1)	231 (35,3)	58 (34,3)	0,818
Aukštasis (koleginis / universitetinis)	535 (64,9)	424 (64,7)	111 (65,7)	
Šeiminė padėtis, <i>abs. sk., proc.</i>				
Vedęs (ištekęjusi) / gyvena nesusituokęs (-usi)	643 (77,9)	511 (77,9)	132 (78,1)	0,653
Nevedęs (netekėjusi) / išsiskyręs (-usi) / našlys (-ė)	182 (22,1)	145 (22,1)	37 (21,9)	

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) arba procentai

Individai, priklausantys albuminurijos (+) grupei, dažniau buvo didesnės kūno masės vyrai (83,9 kg vs. 78,7 kg, $p = 0,002$), dažniau sirgo AH (43,1 proc. vs. 34,3 proc., $p = 0,035$) bei pasižymėjo didesniu tiek sAKS (125,7 mmHg vs. 123,6 mmHg, $p = 0,014$), tiek dAKS (80,1 mmHg vs. 77,3 mmHg, $p < 0,001$). Reikšmingai didesnė dalyvių dalis albuminurijos (+) grupėje taip pat sirgo cukriniu diabetu (16,0 proc. ir 2,6 proc. atitinkamai, $p = 0,015$), o AH ir CD nesergantys asmenys sudarė mažesnę dalį nei albuminurijos (-) grupėje (56,3 proc. vs. 65,4 proc., $p = 0,002$). Visi detalūs duomenys pateikiami 35 lentelėje.

35 lentelė. Fiziniai parametrai, sveikatos būklės ir gyvenimo būdo įpročių pasiskirstymas grupėse pagal nustatytą / nenustatytą albuminuriją

Rodiklis	Iš viso	Albuminurija (-)	Albuminurija (+)	p reikšmė
Fiziniai parametrai, sveikatos būklė ir gyvenimo būdo įpročiai				
Ūgis, <i>cm</i>	173,4 (9,5)	172,8 (9,6)	175,4 (8,8)	<0,001
Kūno masė, <i>kg</i>	79,8 (16,6)	78,7 (15,7)	83,9 (19,1)	0,002
KMI, <i>kg/m²</i>	26,5 (4,7)	26,3 (4,5)	27,1 (5,1)	0,082
KMI, <i>abs. sk., proc.</i> < 18,5 <i>kg/m²</i> 18,5-24,9 <i>kg/m²</i> 25,0-29,9 <i>kg/m²</i> ≥ 30 <i>kg/m²</i>	13 (1,6) 336 (41,8) 277 (34,5) 178 (22,1)	10 (1,6) 275 (43,1) 219 (34,3) 134 (21,0)	3 (1,8) 61 (36,7) 58 (34,9) 44 (26,5)	0,346
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	124,0 (22,9)	123,6 (24,5)	125,7 (15,6)	0,014
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,9 (9,3)	77,3 (9,1)	80,1 (9,7)	<0,001
ŠSD, <i>k./min</i>	72,7 (10,1)	72,4 (10,2)	73,6 (10,4)	0,279
AH, <i>abs. sk., proc.</i>	295 (36,1)	223 (34,3)	72 (43,1)	0,035
Antihipertenziniai medikamentai, <i>abs. sk., proc.</i>	70 (8,5)	60 (9,1)	10 (5,9)	0,181
CD, <i>abs. sk., proc.</i>	25 (3,0)	15 (2,6)	10 (16,0)	0,015
AH ir CD nesergantys, <i>abs. sk., proc.</i>	515 (63,5)	421 (65,4)	94 (56,3)	0,002
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	140 (16,9)	109 (16,6)	31 (18,3)	0,588
Fizinis aktyvumas: aktyvus, <i>abs. sk., proc.</i>	543 (65,8)	424 (64,6)	119 (70,4)	0,158

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) arba absoliučiais skaičiais (proc.)

4.3.2. Nustatytos/nenustatytos albuminurijos grupių 24 valandų šlapimo mėginių analizės rezultatai

Albuminurijos (+) grupėje nustatyta statistiškai reikšmingai didesnė natrio (193,6 mmol/24 val. vs. 155,5 mmol/24 val., $p < 0,001$), kalio (82,0 mmol/24 val. vs. 71,7 mmol/24 val., $p < 0,001$), albumino (24,4 mg/24 val. vs. 4,8 mg/24 val., $p < 0,001$) ekskrecija. Na/K santykis šlapime reikšmingai nesiskyrė. Detalūs duomenys, remiantis 24 valandų šlapimo mėginių analize, pateikiami 36 lentelėje.

36 lentelė. 24 valandų šlapimo mėginių analizės rezultatų palyginimas tarp grupių pagal nustatytą/nenustatytą albuminuriją

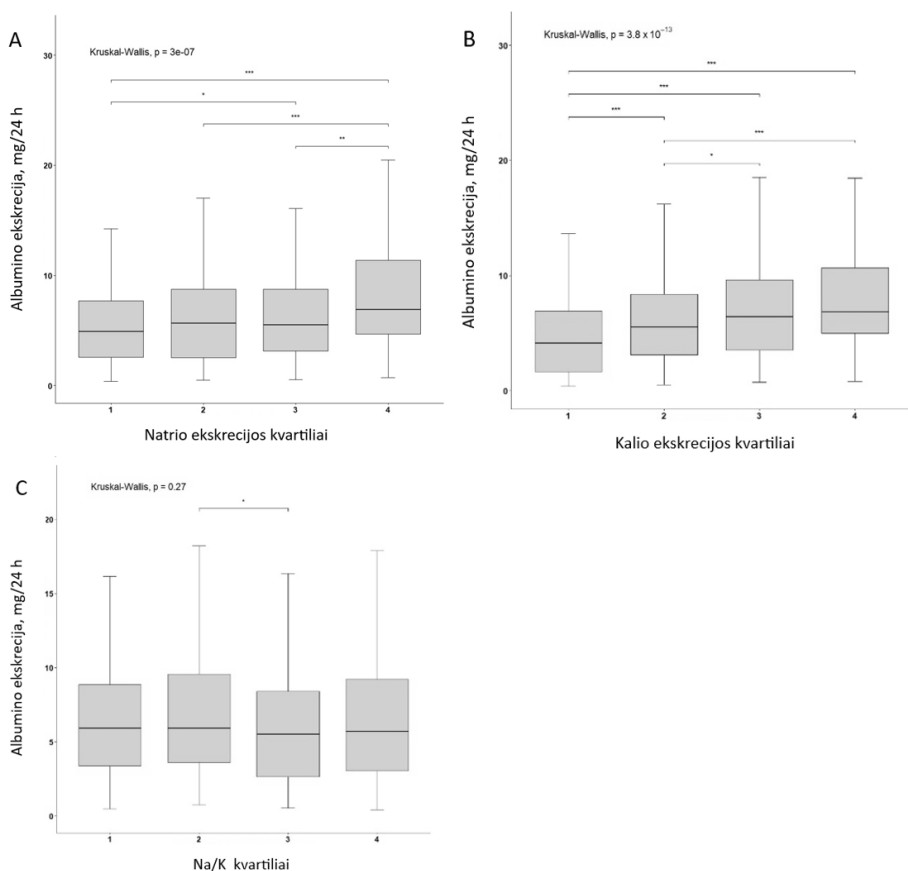
Rodiklis	Iš viso	Albuminurija (-)	Albuminurija (+)	p reikšmė
Natrio ekskrecija, mmol/24 val.	163,3 (86,4) 146,3 (106,5; 199,4)	155,5 (76,9) 143,3 (104,4; 189,7)	193,6 (111,2) 162,8 (120,8; 255,6)	<0,001
Kalio ekskrecija, mmol/24 val.	73,8 (29,6) 69,9 (52,9; 88,3)	71,7 (28,3) 68,0 (51,0; 86,1)	82,0 (32,9) 80,6 (60,5; 98,2)	<0,001
Na/K santykis šlapime	2,3 (1,1) 2,1 (1,6; 2,9)	2,3 (1,0) 2,1 (1,6; 2,9)	2,5 (1,2) 2,1 (1,6; 3,0)	0,445
Albumino ekskrecija šlapime, mg/24 val.	8,8 (16,1) 5,8 (3,1; 9,0)	4,8 (2,6) 4,84 (2,60; 6,76)	24,4 (30,7) 14,40 (11,95; 21,91)	<0,001
Druskos suvartojimas, g/24 val.	10 (5,3) 9 (6,5; 12,2)	9,5 (4,7) 8,79 (6,41; 11,64)	11,9 (6,8) 9,99 (7,41; 15,68)	<0,001
Kalio suvartojimas, g/24 val.	3,3 (1,3) 3,1 (2,4; 4,0)	3,2 (1,3) 3,1 (2,3; 3,9)	3,7 (1,5) 3,6 (2,7; 4,4)	<0,001

Rezultatai lentelėje pateikiami kaip vidurkiai (SN) ir mediana (25 ir 75 procentilės) arba absoliučiais skaičiais (proc.)

4.3.3. Natrio ir kalio ekskrecijos bei Na/K šlapime ryšys su albuminurija

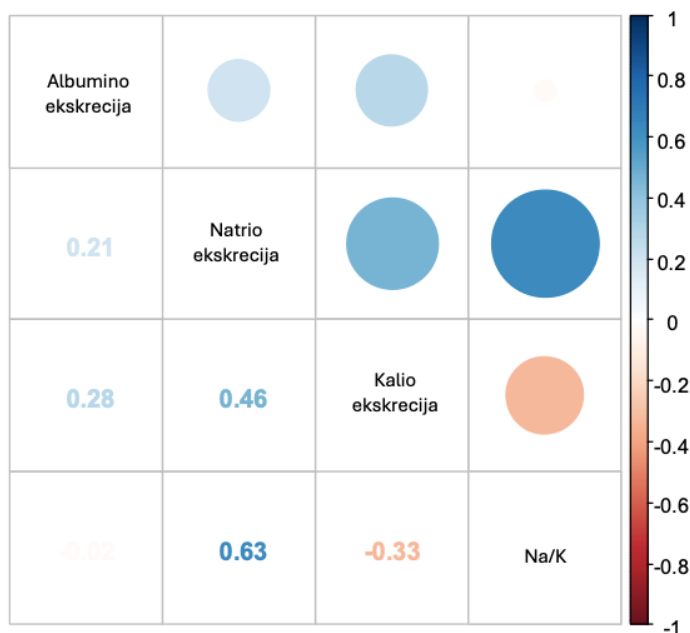
Dalyviams, priskirtiems aukščiausiems natrio ir kalio ekskrecijos kvartiliams, nustatytas gerokai didesnis albumino ekskrecijos lygis nei žemesniuose kvartiliuose. Reikšmingi skirtumai tarp albumino ekskrecijos pasiskirstymo nustatyti tarp šių natrio ekskrecijos kvartilų: (min, Q₁] vs. (Q₂, Q₃] ($p = 0,03$); (min, Q₁] vs. (Q₃, max) ir (Q₁, Q₂] vs. (Q₃, max) ($p < 0,0001$); ir (Q₂, Q₃] vs (Q₃, max) ($p < 0,0001$). Reikšmingi skirtumai tarp albumino ekskrecijos pasiskirstymo nustatyti tarp šių kalio ekskrecijos kvartilų grupių: (Q₁, Q₂] vs.

(Q_2, Q_3] ($p = 0,04$); ($\min, Q_1$] vs. (Q_1, Q_2]; ($\min, Q_1$] vs. (Q_2, Q_3]; ($\min, Q_1$] vs. ($Q_3, \max$); ir (Q_1, Q_2] vs. ($Q_3, \max$) ($p < 0,0001$). Matomas albumino ekskrecijos medianos augimas, didėjant natrio ir kalio ekskrecijų kvartiliams. Vertinant albumino ekskrecijos sąsajas su Na/K santykiu šlapime, ryškesnių tendencijų neaptikta, nors nustatytas albumino ekskrecijos pasiskirstymo skirtumas tarp (Q_1, Q_2] ir (Q_2, Q_3] Na/K šlapime santykio kvartilų ($p < 0,05$). Rezultatai vaizduojami 49 paveiksle.



49 paveikslas. 24 valandų albumino ekskrecijos pagal natrio (A), kalio (B) ekskrecijos ir Na/K šlapime (C) kvartilius. 1 – nurodo ($\min, Q_1$), 2 – (Q_1, Q_2], 3 – (Q_2, Q_3], ir 4 – ($Q_3, \max$). Linijos, esančios virš grafiko, nurodo statistiškai reikšmingus skirtumus tarp grupių, kurie įvertinti Kruskalio ir Valiso testu. Reikšmingumo lygis: * p reikšmė $< 0,05$, ** p reikšmė $< 0,01$, *** p reikšmė $< 0,001$, **** p reikšmė $< 0,0001$

Koreliacijai tarp natrio, kalio ekskrecijos, Na/K santykio šlapime ir albumino ekskrecijos įvertinti naudotas Spearmano koreliacijos koeficientas bei vienmatės tiesinės regresijos modelių analizė. Į daugiamatės tiesinės regresijos modelius įtraukti tik tie kintamieji, kurie išliko reikšmingi vienmatėje analizėje. Spearmano koreliacijos analizė atskleidė teigiamą silpną-vidutinę koreliaciją tarp albumino ir natrio ekskrecijų šlapime ($r_s = 0.21$, $p < 0,001$) bei tarp albumino ir kalio ekskrecijų ($r_s = 0.28$, $p < 0,001$). Statistiškai reikšmingos albumino ekskrecijos ir Na/K santykio šlapime koreliacijos nenustatyta (50 paveikslas).



50 paveikslas. Grafinis korelacių tarp natrio, kalio ekskrecijų, Na/K santykio šlapime ir albumino ekskrecijos pavaizdavimas. *Schemoje matomos porinės koreliacijos tarp natrio ir kalio ekskrecijos, Na/K santykio šlapime bei albumino ekskrecijos. Teigiamos koreliacijos pavaizduotos mėlynos spalvos apskritimais, neigiamos – raudonos. Spalvos intensyvumas ir apskritimo dydis yra proporcingi koreliacijos koeficiento dydžiams*

37 lentelėje pateikiami tiesinės regresijos modelių rezultatai, prognozuojant albumino ekskreciją. Natrio ekskrecijos padidėjimas 1 mmol/24 val. lemia albuminurijos padidėjimą 0,028 mg/24 val. (95 proc. PI: 0,02; 0,04, $p = 0,006$). Kalio ekskrecijos padidėjimas 1 mmol/24 val. susijęs albumino ekskrecijos padidėjimu 0,040 mg/24 val. (95 proc. PI: 0,00; 0,08; p

= 0,019). Kiti veiksniai, pavyzdžiui, vyriškoji lytis, kūno masė, KMI, sistolinis ir diastolinis AKS, AH ar CD taip pat turėjo reikšmingą įtaką, prognozuojant albumino ekskreciją paros šlapime. Naudojant tiesinės daugiamatės regresijos modelį, natrio suvartojimas ir cukrinis diabetas liko reikšmingi veiksniai, prognozuojant albuminuriją.

37 lentelė. Įvairių veiksnių įtaka 24 valandų albumino ekskrecijai prognozuoti, naudojant tiesinės regresijos modelius

Kintamasis	Porinė regresija		Daugiamatė regresija	
	β (95 proc. PI)	p reikšmė	β (95 proc. PI)	p reikšmė
Natrio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,028 (0,02; 0,04)	0,006	0,026 (0,01; 0,04)	0,001
Kalio ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	0,040 (0,00; 0,08)	0,019	-0,007 (-0,05; 0,04)	0,749
Vyriškoji lytis	2,940 (0,75; 5,13)	0,009	1,251 (-1,99; 4,50)	0,450
Kūno masė, <i>kg</i>	0,130 (0,06; 0,20)	<0,001	0,018 (-0,16; 0,20)	0,841
KMI, <i>kg/m²</i>	0,389 (0,15; 0,63)	0,002	-0,052 (-0,62; 0,52)	0,859
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	0,054 (0,01; 0,10)	0,025	0,001 (-0,06; 0,05)	0,959
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	0,153 (0,04; 0,27)	0,010	0,030 (-0,11; 0,17)	0,679
Arterinė hipertenzija	3,831 (1,58; 6,08)	<0,001	1,553 (-1,15; 4,25)	0,259
Cukrinis diabetas	18,364 (12,04; 24,69)	<0,001	18,259 (11,67; 24,85)	<0,001

Natrio ir kalio ekskrecija, vyriškoji lytis, kūno masė, dAKS, hipertenzijos statusas, cukrinis diabetas ir gyvenamoji vieta Pietryčių arba Vakarų regione, logistinės regresijos analizės būdu įvertinti kaip reikšmingi albuminuriją prognozuojantys veiksniai (38 lentelė). Kiekvienu 1 mmol/24 val. didesnė natrio ekskrecija buvo susijusi su 1,005 karto didesne albuminurijos išsivystymo rizika (ŠS 1,005; 95 proc. PI: 1,00; 1,01), cukrinis diabetas albuminurijos išsivystymo riziką didino daugiau nei 2,5 karto (ŠS 2,67; 95 proc. PI: 1,14; 5,98), o gyvenamoji vieta Pietryčių regione – 1,83 karto (ŠS 1,83; 95 proc. PI: 1,26; 2,68). Šie trys veiksniai išliko reikšmingi ir pakoreguotame regresijos modelyje (38 lentelė).

38 lentelė. Su albuminurija susijusių veiksnių vertinimas logistinės regresijos modeliais

Kintamasis	Nekoreguotas		Pakoreguotas	
	Šansų santykis (95 proc. PI)	p reikšmė	Šansų santykis (95 proc. PI)	p reikšmė
Natrio ekskrecija, mmol/24 val.	1,005 (1,00, 1,01)	<0,001	1,004 (1,06, 1,28)	0,002
Kalio ekskrecija, mmol/24 val.	1,011 (1,01; 1,02)	<0,001	1,002 (0,90; 1,22)	0,507
Vyriškoji lytis	1,473 (1,05, 2,07)	0,026	0,980 (0,65; 1,48)	0,922
Kūno masė, kg	1,018 (1,01, 1,03)	<0,001	1,006 (0,99; 1,02)	0,425
dAKS, mmHg	1,033 (1,01, 1,05)	<0,001	1,022 (1,00; 1,05)	0,061
Arterinė hipertenzija	1,451 (1,02; 2,05)	0,035	0,949 (0,61; 1,46)	0,813
Cukrinis diabetas	2,667 (1,14, 5,98)	0,019	2,692 (1,07; 6,58)	0,031
Pietryčių regionas	1,828 (1,26, 2,68)	0,002	1,953 (1,16; 3,43)	0,015
Vakarų regionas	0,617 (0,38; 0,97)	0,044	1,217 (0,63; 2,37)	0,559

4.4. Mitybos įpročiai ir žinios apie druskos suvartojimą

Tyrimo dalyviai pildė klausimyną ir atsakė į klausimus, susijusius su druskos ir tam tikrų maisto produktų suvartojimu bei mitybos įpročiais.

4.4.1. Žinios apie druskos suvartojimą

Nustatyta, kad beveik 60 proc. tyrimo dalyvių teisingai nurodė rekomenduojamą suvartoti druskos kiekį, 18 proc. – neteisingą variantą, o likusi dalis (22,3 proc.) atsakė nežinantys. Moterys dažniau rinkosi suvartojimą iki 5 g (55,5 proc.) ir 5–10 g (60,7 proc.), o vyrai – „>10 g“ arba „nežinau“. Iš visų šiuos atsakymus pažymėjusių dalyvių vyrai sudarė atitinkamai 55,0 proc. ir 60,6 proc. Asmenys, žinoję rekomenduojamą druskos suvartojimo kiekį, taip pat turėjo mažesnę natrio ekskreciją (155,5 mmol/24 val., $p = 0,005$). Detalūs duomenys pateikiami 39 lentelėje.

39 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kiek gramų druskos rekomenduojama suvartoti?“

Rodiklis	Iki 5 g	5-10 g	> 10 g	Nežinau	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	530 (59,7)	140 (15,8)	20 (2,2)	198 (22,3)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	236 (44,5)	55 (39,3)	10 (52,6)	120 (60,6)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	47,0 (11,9)	48,6 12,5	47,8 (13,9)	47,6 (11,9)	0,559
KMI, <i>kg/m²</i>	26,2 (4,6)	27,0 (5,0)	25,5 (4,4)	27,0 (4,7)	0,043
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	122,7 (14,7)	123,8 (14,4)	122,1 (11,5)	128,2 (39,1)	0,103
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,5 (9,4)	77,8 (8,9)	76,4 (8,4)	79,1 (9,4)	0,079
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	180 (34,2)	56 (40)	6 (33,3)	82 (42,5)	0,133
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	79 (14,9)	26 (18,6)	5 (26,3)	41 (20,7)	0,215
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	356 (67,3)	86 (61,4)	16 (84,2)	125 (63,1)	0,215
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	155,5 (82,8)	161,8 (79,0)	180,0 (98,9)	180,1 (95,5)	0,005
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	73,1 (29,5)	72,8 (27,0)	84,3 (39,1)	75,5 (30,2)	0,532
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,3 (1,1)	2,4 (1,1)	2,5 (1,3)	2,4 (1,0)	0,691
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	8,9 (21,2)	8,9 (13,9)	20,8 46,1	11,0 (30,0)	0,266

Rezultatai pateikiami vidurkais (SN) arba procentais

Vertinant tyrimo dalyvių žinias, dauguma tiriamųjų (87,7 proc.) nurodė manantys, kad per didelis druskos suvartojimas gali sukelti sveikatos sutrikimų. Šiai kategorijai priskirti asmenys pasižymėjo reikšmingai mažesne natrio ekskrecija (158,5 mmol/24 val. vs. 190,9 mmol/24 val. vs. 190,9

mmol/24 val.) bei žemesniu tiek sAKS, tiek dAKS, palyginti su kitomis grupėmis, kuriose buvo asmenų, nemanančių arba nežinojusių, kad druskos suvartojimas gali būti siejamas su sveikatos sutrikimais (123,9/77,6 mmHg vs. 129,3/82,1 mmHg vs. 124,3/79,1 mmHg, $p = 0,017$) (40 lentelė).

40 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip manote, ar didelis druskos suvartojimas gali sukelti rimtų sveikatos sutrikimų?“

Rodiklis	Taip	Ne	Nežinau	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	777 (87,7)	28 (3,2)	81 (9,1)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	355 (45,7)	19 (67,9)	46 (56,8)	0,014
Amžius, <i>metai</i>	47,1 (12,0)	50,4 (11,6)	49,9 (12,7)	0,059
KMI, <i>kg/m²</i>	26,4 (4,6)	28,1 (4,8)	27,1 (5,1)	0,077
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	123,9 (23,4)	129,3 (14,4)	124,3 (15,2)	0,035
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,6 (9,4)	82,1 (9,1)	79,1 (8,0)	0,017
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	279 (36,3)	15 (53,6)	31 (38,3)	0,174
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	131 (16,9)	4 (14,3)	15 (18,5)	0,904
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	520 (67)	19 (67,9)	43 (53,1)	0,041
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	158,5 (83,4)	190,9 (93,5)	190,9 (93,5)	0,004
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	73,2 (29,3)	79,2 (26,8)	77,9 (33,0)	0,25
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,3 (1,1)	1,9 (0,8)	2,5 (1,2)	0,038
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	9,6 (24,7)	10,7 (13,3)	9,1 (8,3)	0,091

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

4.4.2. Druskos suvartojimas

Daugiau nei pusė tiriamųjų (57,7 proc.) nurodė, kad imasi priemonių druskos kiekiui maiste reguliuoti, tačiau kur kas dažniau tą darė moterys, kurios šioje grupėje sudarė 59,7 proc. Nustatyta, kad suvartojamo druskos kiekio reguliavimu labiau susirūpinę vyresni (48,9 m. vs. 45,4 m., $p < 0,001$), fiziškai aktyvūs (71,7 proc. vs. 57,9 proc., $p < 0,001$), rečiau rūkantys (14,3 proc. 20,6 proc., $p = 0,014$) asmenys, kurie taip pat pasižymėjo mažesne natrio (153,3

mmol/24 val. vs. 174,8 mmol/24 val., $p < 0,001$) ir albumino ekskrecija (8,5 mg/24 val. vs. 11,1 mg/24 val., $p = 0,027$). Visi duomenys pateikiami 41 lentelėje.

41 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Ar imatės priemonių suvartojamam druskos kiekiui reguliuoti?“

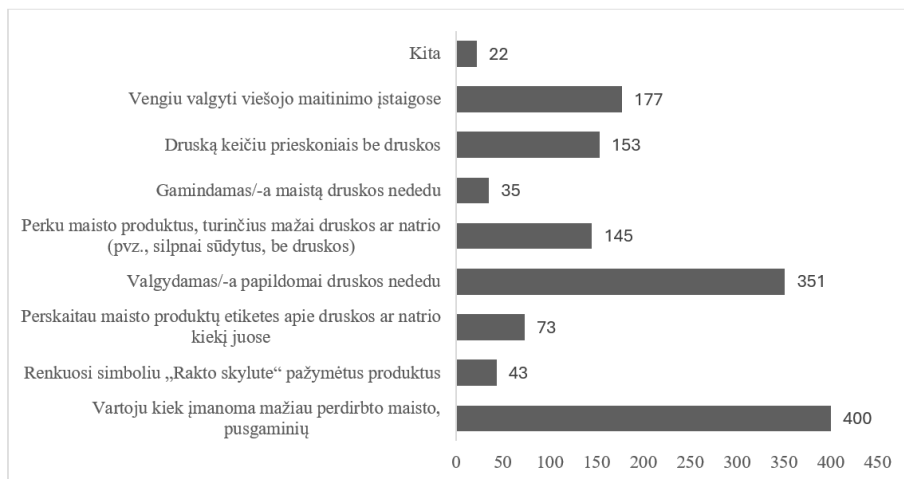
Rodiklis	Taip	Ne	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	509 (57,7)	373 (42,3)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	205 (40,3)	213 (57,1)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	48,9 (11,5)	45,4 (12,5)	<0,001
KMI, kg/m^2	26,4 (4,6)	26,6 (4,8)	0,935
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	123,0 (13,9)	125,4 (30,6)	0,176
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,8 (9,3)	77,9 (9,3)	0,664
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	190 (37,7)	133 (36,0)	0,617
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	73 (14,3)	77 (20,6)	0,014
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	364 (71,7)	216 (57,9)	<0,001
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	153,3 (77,6)	174,8 (95,5)	<0,001
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	74,0 (29,8)	73,5 (29,3)	0,804
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,4 (1,1)	2,3 (1,0)	0,629
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	8,5 (15,9)	11,1 (30,8)	0,027

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Kalbant apie mitybos įpročius, 45 proc. tiriamųjų nurodė, kad vartoja kuo mažiau perdirbto maisto ir pusgaminių, o beveik 40 proc. papildomai nesūdo pagamintų patiekalų, 20 proc. vengia valgyti viešojo maitinimo įstaigose, 17 proc. druską keičia prieskoniais be druskos. Tik 8,3 proc. tyrimo dalyvių nurodė, kad maisto produktų etiketėse ieško informacijos apie druską ir natrį, o kiek mažiau nei 5 proc. tiriamųjų rinkosi „rakto skylute“ pažymėtus maisto produktus (paveikslas).

Tyrimo dalyviai, kurie pasirinko atsakymo variantą „kita“, dažniausiai nurodė, kad „gamindamas/-a stengiuosi nedėti druskos arba dėti kuo mažiau“, o kiti pavieniai atsakymai buvo tokie: „sūdau maistą labai retai, <1 k./sav.“, „bulves verdu garuose, nesūdau“, „stengiuosi vartoti mažiau druskos“,

„vengiu sūrių produktų“, „nemėgstu sūraus maisto, druskai poreikio neturiu“, „maistą gaminu namuose, pati kepu duoną, nenaudoju padažų“, „geriu papildomai vandens“, „organizmo valymas – 1 sav. valgau be druskos“ (51 paveikslas).



51 paveikslas. Atsakymų į klausimą „Kokių priemonių imatės suvartojamam druskos kiekiui reguliuoti“ pasiskirstymas

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad mažiau nei 1 proc. tyrimo dalyvių maistą gamindami namuose nenaudoja druskos, o beveik pusė tiriamųjų (47,2 proc.) – druską naudoja nuolat. Svarbu paminėti, kad atsakydami į klausimą apie druskos suvartojimą gaminant, atsakymą „niekada“ (87,5 proc.) arba „kartais“ (67,9 proc.) reikšmingai dažniau rinkosi vyrai, o moterys rinkosi atsakymus „dažnai“ (61,4 proc.) arba „visada“ (57,3 proc.). Asmenys, kurie druską maistui gaminti naudoja „dažnai“, turėjo kur kas žemesnę sAKS ir natrio ekskreciją šlapime, rečiau rūkė, palyginti su kitus atsakymo variantus pasirinkusiais tyrimo dalyviais. Arterinės hipertenzijos dažnis ir albuminurija rečiau nustatyta individams, kurie niekada nenaudoja druskos gamindami maistą namuose, palyginti su kitomis grupėmis, tačiau skirtumas nebuvo didelis. Svarbu paminėti, kad šiems asmenims taip pat nustatyta didesnės kalio ekskrecijos tendencija, nors rezultatams taip pat pritrūko reikšmingumo. Detalūs duomenys pateikiami 42 lentelėje.

42 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip dažnai naudojate druską gamindami maistą namuose?“

Rodiklis	Niekada	Kartais	Dažnai	Visada	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	8 (0,9)	196 (22,1)	264 (29,8)	419 (47,2)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	7 (87,5)	133 (67,9)	102 (38,6)	179 (42,7)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	52,1 (12,4)	48,0 (12,7)	46,7 (12,0)	47,5 (11,8)	0,438
KMI, <i>kg/m²</i>	26,4 (2,2)	27,0 (4,5)	26,0 (4,9)	26,5 (4,6)	0,067
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	126,6 (9,1)	126,8 (14,2)	122,1 (13,1)	124,0 (29,3)	0,003
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	82,6 (6,6)	78,7 (9,9)	77,2 (8,9)	77,9 (9,3)	0,078
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	2 (25,0)	74 (37,9)	94 (36,3)	155 (37,2)	0,927
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	1 (12,5)	31 (15,8)	32 (12,1)	87 (20,8)	0,027
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	5 (62,5)	129 (65,8)	188 (71,5)	261 (62,3)	0,095
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	162,3 (129,9)	166,1 (75,1)	149,0 (85,1)	169,0 (89,7)	<0,001
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	78,1 (30,7)	74,7 (26,5)	72,5 (31,3)	74,0 (29,8)	0,536
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,3 (1,5)	2,2 (1,1)	2,3 (1,0)	2,4 (1,1)	0,242
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	7,3 (4,1)	8,6 (12,4)	9,6 (26,8)	10,1 (25,1)	0,529

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais.

Analizuojant tyrimo dalyvių pasiskirstymą grupėse pagal papildomą pagaminto maisto sudymo dažnį, nustatyta, kad daugelis tiriamųjų druskos papildomai nenaudoja (40 proc.) arba tą daro kartais (53 proc.). Jau paruoštą maistą visada papildomai sūdo tik 2,5 proc. asmenų, iš kurių beveik pusė

buvo rūkantys (45,5 proc.) ir pasižymėjo reikšmingai didesne natrio ekskrecija (183,0 mmol/24 val.). Maisto papildomai niekada nesūdančių grupėje nustatyta žemiausia natrio ekskrecija, taip pat buvo mažesnė albuminurija. Detalūs duomenys pateikiami 43 lentelė.

43 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Ar sūdote valgydami jau pagamintus patiekalus?“

Rodiklis	Niekada	Kartais	Dažnai	Visada	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	355 (40,0)	470 (53,0)	40 (4,5)	22 (2,5)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	166 (46,8)	228 (48,5)	18 (45,0)	9 (40,9)	0,861
Amžius, <i>metai</i>	47,8 (12,3)	47,3 (11,9)	46,5 (11,9)	45,2 (12,1)	0,611
KMI, <i>kg/m²</i>	26,5 (4,9)	26,5 (4,6)	26,0 (4,6)	26,0 (3,9)	0,766
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	122,4 (14,4)	125,3 (27,6)	126,5 (17,0)	122,3 (13,4)	0,284
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,4 (9,0)	77,4 (9,0)	76,7 (10,0)	75,6 (10,1)	0,175
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	125 (35,5)	180 (38,6)	13 (33,3)	7 (31,8)	0,719
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	53 (14,9)	76 (16,2)	12 (30,0)	10 (45,5)	<0,001
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	234 (65,9)	308 (65,7)	28 (70,0)	13 (59,1)	0,859
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	149,2 (74,9)	171,5 (92,9)	160,5 (67,7)	183,0 (103,5)	0,004
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	73,2 (28,8)	74,8 (30,4)	70,2 (23,7)	69,1 (31,8)	0,526
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,3 (1,1)	2,4 (1,1)	2,2 (1,0)	2,3 (1,1)	0,699
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	8,9 (22,1)	10,0 (24,1)	7,9 (10,3)	16,2 (39,0)	0,964

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Analizuojant pačių tiriamųjų druskos suvartojimo įsivertinimą, nustatyta, kad daugiau nei pusė (54,4 proc.) mano, jog suvartoja tinkamą druskos kiekį, trečdalis (33,1 proc.) manymu, suvartoja per daug arba net gerokai per daug, tačiau tik kas aštuntas asmuo (12,5 proc.) teigia, kad druskos suvartoja per mažai. Svarbu paminėti, kad suvartojančių mažai arba net per mažai druskos asmenų grupės didesnę dalį (64,0 proc.) sudaro vyrai, o daugiau nei pusė moterų savo druskos suvartojimą vertina kaip tinkamą (53,4 proc.) arba per gausų (57,1 proc.). Rezultatai atskleidė, kad asmenys linkę vertinti savo druskos suvartojimą mažėjančia tendencija didėjant jų amžiui. Nustatyta, kad asmenys, įvardiję druskos suvartojimą kaip „gerokai per daug / per daug“, buvo jauniausi – vidutiniškai 45 metų amžiaus, pasirinkę atsakymą „tinkamą kiekį“ – 48,5 metų amžiaus, o savo druskos suvartojimą kaip „per mažą“ ar „gerokai per mažą“ traktavo asmenys, kurių amžiaus vidurkis buvo didžiausias – 49,2 metai. Tyrimo dalyviai, manantys, kad jų druskos suvartojimas yra tinkamas, pasižymėjo reikšmingai mažesne natrlio ir albumino ekskrecija bei dažniau buvo fiziškai aktyvūs nei kitus atsakymo variantus pasirinkę asmenys. Detalūs duomenys pateikiami 44 lentelėje.

44 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip manote, kiek druskos Jūs suvartojate?“

Rodiklis	Gerokai per daug / per daug	Tinkamą kiekį	Per mažai / gerokai per mažai	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	294 (33,1)	483 (54,4)	111 (12,5)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	126 (42,9)	225 (46,6)	71 (64,0)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	45,0 (11,9)	48,5 (11,9)	49,2 (12,2)	<0,001
KMI, <i>kg/m²</i>	26,6 (4,7)	26,2 (4,6)	27,2 (4,9)	0,197
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	123,7 (14,2)	124,1 (27,5)	125,0 (15,9)	0,135
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,2 (9,3)	78,2 (9,4)	78,4 (9,0)	0,314
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	107 (36,6)	170 (35,7)	48 (43,2)	0,331
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	57 (19,4)	73 (15,1)	21 (18,9)	0,260
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	179 (60,9)	336 (69,7)	69 (62,2)	0,029
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	171,8 (90,7)	154,8 (81,7)	170,8 (89,2)	0,012

Rodiklis	Gerokai per daug / per daug	Tinkamą kiekį	Per mažai / gerokai per mažai	p reikšmė
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	73,4 (31,3)	73,4 (28,3)	76,7 (30,1)	0,523
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,4 (1,1)	2,3 (1,1)	2,4 (1,1)	0,104
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	11,3 (27,7)	8,0 (13,8)	12,1 (38,5)	0,048

Rezultatai pateikiami vidurkais (SN) arba procentais

4.4.3. Mitybos įpročiai

Daugiau nei pusė tyrimo dalyvių (54,1 proc.) vaisius ir daržoves valgo kasdien arba kelis kartus per dieną. Vis dėlto, apžvelgiant dažnį pagal lytį, nustatyta, kad kiekvienoje grupėje vyrai sudaro vis didesnę dalį procentais šių produktų vartojimo dažniui retėjant. Svarbu paminėti, kad asmenys, kurie vaisius ir daržoves valgo „rečiau nei vieną kartą per savaitę arba niekada“, pasižymėjo reikšmingai aukštesniu sAKS bei natrio ekskrecija šlapime. Taip pat tik 50 proc. šių žmonių buvo fiziškai aktyvūs. „Kasdien arba kelis kartus per dieną“ daržoves ir vaisius valgantys asmenys turėjo reikšmingai žemesnį sAKS, mažesnę natrio ekskreciją bei didesnę dalis jų buvo fiziškai aktyvūs. Taip pat šioje grupėje matoma didesnės kalio ekskrecijos tendencija palyginti su kitais tyrimo dalyviais, pasirinkusiais retesnę vartojimo dažnį, tačiau skirtumas nebuvo statistškai reikšmingas. Detalūs duomenys pateikiami 45 lentelėje.

45 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip dažnai valgote vaisius ir daržoves (išskyrus bulves): šviežius vaisius, džiovintus vaisius ir riešutus, šviežias daržoves?“

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	18 (2,0)	389 (43,9)	480 (54,1)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	12 (66,7)	228 (58,6)	182 (37,9)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	47,4 (12,4)	45,5 (12,4)	49,0 (11,6)	<0,001
KMI, <i>kg/m²</i>	27,0 (4,2)	26,8 (4,8)	26,2 (4,6)	0,130
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	128,1 (11,5)	126,0 (29,5)	122,4 (14,7)	0,002

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Diastolinis AKS, mmHg	78,2 (7,3)	78,5 (8,9)	77,4 (9,7)	0,084
Arterinė hipertenzija, abs. sk., proc.	7 (38,9)	139 (35,9)	179 (37,8)	0,833
Rūkymas, abs. sk., proc.	5 (27,8)	75 (19,3)	71 (14,8)	0,082
Fizinis aktyvumas, abs. sk., proc.	9 (50,0)	230 (59,1)	345 (72,0)	<0,001
Na ekskrecija, mmol/24 val.	199,0 (81,1)	168,2 (86,2)	156,6 (85,6)	0,002
K ekskrecija, mmol/24 val.	73,4 (31,1)	71,2 (28,9)	75,6 (31,1)	0,079
Na/K santykis šlapime, mmol/mmol	2,4 (1,2)	2,3 (1,0)	2,4 (1,1)	0,965
Albuminurija, mg/24 val.	9,1 (7,4)	9,0 (13,9)	10,1 (29,1)	0,638

Rezultatai pateikiami vidurkais (SN) arba procentais

Daugiau nei pusė tiriamųjų (53,4 proc.) pieną vartojo rečiau nei vieną kartą per savaitę arba niekada. Nustatyta, kad į šią grupę patekusių asmenų amžiaus vidurkis bei arterinės hipertenzijos dažnis buvo reikšmingai didesni lyginant su likusiais. Pastebėta tendencija, kad dažnėjant pieno suvartojimui, mažėja KMI ir dAKS, nors rezultatams pritrūko statistinio reikšmingumo. Detalūs duomenys pateikiami 46 lentelėje.

46 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip dažnai vartojate pieną?“

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Abs. sk., proc.	473 (53,4)	258 (29,1)	155 (17,5)	<0,001
Vyriškoji lytis, abs. sk., proc.	216 (45,7)	139 (53,9)	67 (43,2)	0,050
Amžius, metai	49,3 (11,8)	46,6 (11,8)	42,9 (11,9)	<0,001
KMI, kg/m ²	26,7 (4,3)	26,5 (5,1)	25,8 (4,9)	0,060

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	124,1 (14,6)	125,2 (35,4)	122,2 (13,0)	0,292
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	78,6 (9,1)	77,2 (9,9)	76,9 (8,9)	0,053
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	195 (41,5)	84 (32,9)	45 (29,6)	0,009
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	87 (18,4)	40 (15,5)	24 (15,5)	0,520
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	319 (67,4)	168 (65,4)	95 (61,3)	0,370
Na ekskrecija, <i>mmol/24val.</i>	162,3 (83,2)	166,5 (91)	156,9 (86,4)	0,429
K ekskrecija, <i>mmol/24val.</i>	73,0 (28,8)	75,2 (31,6)	74,0 (28,4)	0,905
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,4 (1,1)	2,3 (1,0)	2,4 (1,1)	0,897
Albuminurija, <i>mg/24val.</i>	9,1 (20,6)	9,1 (17,9)	12,2 (36,0)	0,521

Rezultatai pateikiami vidurkais (SN) arba procentais

Daugelis (61 proc.) tyrimo dalyvių mėsą valgė 1–5 kartus per savaitę, o vyrai labiau linkę mėsą rinktis kasdien arba kelis kartus per dieną. „Niekada arba rečiau nei vieną kartą per savaitę“ šį produktą besirenkančių grupėje nustatytas didžiausias amžiaus vidurkis, tačiau reikšmingai žemesni vidutiniai sAKS ir dAKS bei natrio ekskrecija, palyginti su kitus atsakymo variantus pasirinkusiais tyrimo dalyviais. Detalūs duomenys pateikiami 47 lentelėje.

47 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip dažnai valgote mėsą?“

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	76 (8,6)	542 (61,0)	270 (30,4)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	22 (28,9)	237 (43,7)	163 (60,4)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	50,6 (13,0)	47,8 (11,6)	45,8 (12,4)	0,003

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
KMI, kg/m^2	26,5 (4,8)	26,5 (4,7)	26,5 (4,6)	0,996
Sistolinis AKS, mmHg	119,4 (11,1)	124,1 (26,6)	125,3 (14,1)	0,003
Diastolinis AKS, mmHg	75,2 (8,5)	77,8 (9,3)	78,9 (9,3)	0,017
Arterinė hipertenzija, abs. sk., proc.	23 (30,3)	202 (37,7)	100 (37,5)	0,447
Rūkymas, abs. sk., proc.	12 (15,8)	85 (15,7)	54 (20)	0,291
Fizinis aktyvumas, abs. sk., proc.	50 (65,8)	356 (65,8)	178 (65,9)	0,999
Na ekskrecija, mmol/24 val.	150,7 (103,0)	161,5 (88,4)	167,6 (75,2)	0,006
K ekskrecija, mmol/24 val.	75,3 (24,5)	74,8 (30,7)	71,5 (28,5)	0,245
Na/K santykis šlapime, mmol/mmol	2,4 (1,1)	2,3 (1,1)	2,3 (1,1)	0,623
Albuminurija, mg/24 val.	6,2 (5,2)	9,5 (22,5)	10,8 (27,7)	0,193

Rezultatai pateikiami vidurkais (SN) arba procentais

Kasdien arba kelis kartus per dieną duoną valgė kiek daugiau nei pusė (52,6 proc.) tyrimo dalyvių ir šį atsakymo variantą pasirinkusių asmenų grupėje beveik 53 proc. sudarė vyrai. Kita vertus, moterys labiau linkusios duonos nevalgyti niekada arba tai daryti rečiau nei vieną kartą per savaitę. Kasdien arba kelis kartus per dieną duoną valgantiems asmenims nustatytas reikšmingai didesnis amžiaus vidurkis, sAKS ir natrio ekskrecija nei kitiems. Detalūs duomenys pateikiami 48 lentelėje.

48 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip dažnai valgote duoną?“

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	103 (11,6)	317 (35,7)	467 (52,6)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	30 (29,1)	145 (45,7)	247 (52,9)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	45,7 (12,6)	44,5 (11,8)	49,8 (11,6)	<0,001
KMI, <i>kg/m²</i>	27,2 (5,4)	26,0 (4,4)	26,6 (4,7)	0,138
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	122,4 (14,2)	123,4 (32,2)	125,0 (14,9)	0,004
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,4 (9,5)	77,6 (9,2)	78,2 (9,3)	0,469
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	36 (35,3)	105 (33,8)	184 (39,6)	0,241
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	19 (18,4)	44 (13,9)	88 (18,8)	0,177
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	71 (68,9)	209 (66,1)	304 (65,1)	0,754
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	157,9 (93,4)	154,8 (86,5)	168,5 (83,6)	0,005
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	73,4 (28,6)	73,6 (29,7)	74,0 (29,8)	0,816
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,4 (1,2)	2,3 (1,1)	2,3 (1,1)	0,738
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	8,7 (13,9)	8,1 (21,2)	10,8 (26,2)	0,310

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

Beveik 70 proc. asmenų rinkosi atsakymą, kad geria sūroką mineralinį ar šaltinio vandenį rečiau nei vieną kartą per savaitę arba niekada, o šioje grupėje didesnę dalį sudarė moterys. Vyrai linkę šiuos gėrimus vartoti dažniau. Kasdien arba kelis kartus per dieną sūroką mineralinį ar šaltinio vandenį geriantys asmenys, palyginti su kitomis grupėmis, buvo vyresnio amžiaus, didesnio KMI, pasižymėjo aukštesniu sAKS ir aAKS bei reikšmingai didesnėmis natrio ir kalio ekskrecijomis. Taip pat šioje kategorijoje nustatytas didžiausias arterinės hipertenzijos ir rūkančiųjų dažnis. Detalūs duomenys pateikiami 49 lentelėje.

49 lentelė. Demografiniai veiksniai, fiziniai parametrai, gyvenimo būdo įpročiai ir 24 valandų šlapimo mėginių rodikliai pagal atsakymus į klausimą „Kaip dažnai geriate sūroką mineralinį ar šaltinio vandenį?“

Rodiklis	Niekada arba rečiau nei 1 kartą per savaitę	1-5 kartus per savaitę	Kasdien arba kelis kartus per dieną	p reikšmė
Abs. sk., <i>proc.</i>	612 (68,9)	195 (22,0)	81 (9,1)	<0,001
Vyriškoji lytis, <i>abs. sk., proc.</i>	256 (41,8)	119 (61,0)	47 (58,0)	<0,001
Amžius, <i>metai</i>	47,4 (11,9)	46,1 (12,6)	50,6 (11,3)	0,024
KMI, <i>kg/m²</i>	26,2 (4,6)	26,8 (4,6)	27,8 (4,9)	0,008
Sistolinis AKS, <i>mmHg</i>	123,3 (25,4)	124,7 (13,2)	128,5 (14,4)	0,001
Diastolinis AKS, <i>mmHg</i>	77,2 (9,3)	78,7 (9,0)	81,2 (9,6)	0,002
Arterinė hipertenzija, <i>abs. sk., proc.</i>	208 (34,2)	73 (38,0)	44 (56,4)	<0,001
Rūkymas, <i>abs. sk., proc.</i>	91 (14,9)	36 (18,5)	24 (29,6)	0,003
Fizinis aktyvumas, <i>abs. sk., proc.</i>	395 (64,5)	129 (66,5)	60 (74,1)	0,230
Na ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	152,2 (78,5)	176,7 (83,0)	205,5 (122,9)	<0,001
K ekskrecija, <i>mmol/24 val.</i>	72,0 (27,7)	76,7 (31,0)	80,7 (37,3)	0,055
Na/K santykis šlapime, <i>mmol/mmol</i>	2,3 (1,1)	2,4 (1,1)	2,2 (1,0)	0,460
Albuminurija, <i>mg/24 val.</i>	8,1 (18,1)	12,3 (33,9)	14,4 (26,3)	0,121

Rezultatai pateikiami vidurkiais (SN) arba procentais

5. REZULTATŲ APTARIMAS

I. Natrio (druskos) ir kalio suvartojimas bei jo ypatumai Lietuvoje, ištyrus natrio ir kalio ekskreciją šlapime

Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, Lietuvoje vidutinė natrio ekskrecija šlapime yra 162,4 mmol/24 val., kas atitinka 10 g/d. druskos suvartojimą ir tai yra dvigubai daugiau nei rekomenduoja PSO. Tik vienas iš aštuonių tiriamųjų suvartojo mažiau nei 5 g druskos per dieną, o 40,2 proc. dalyvių nustatytas labai didelis druskos kiekis racione (t. y. daugiau nei 10 g/d.).

Gauti rezultatai gerokai viršija rekomenduojamas natrio (druskos) suvartojimo vertes, tačiau pernelyg neišsiskiria iš aplinkinių šalių konteksto. Vidutiniškai Rytų Europos regiono gyventojai suvartoja per didelį druskos kiekį (pavyzdžiui, Moldavija – 10,8 g/d., Juodkalnija – 11,6 g/d., Ukraina – 12,6 g/d.), o rekomenduojamos 5 g/d. ribos neperžengia tik 7–11,3 proc. (17, 18, 215). Powles ir bendraautorių sisteminėje apžvalgoje vertinti natrio ekskrecijos ypatumai 51 studijoje iš Europos. Apibendrinti duomenys leidžia teigti, kad vidutinis natrio suvartojimas vyraavo tarp 3,28 g/24 val. ir 4,43 g/24 val., kas atitinka nuo 8,33 g/d. iki 11,25 g/d. druskos suvartojimo (52). Į sisteminę apžvalgą taip pat įtraukti 5 tyrimai, atlikti Rytų bei Centrinėje Europoje, kur vidutinis natrio suvartojimas siekė nuo 3,92 g/24 val. iki 4,41 g/24 val., o tai atitiktų nuo 9,8 g/d. iki 11 g/d. druskos.

Vertinant druskos suvartojimo tendencijas Skandinavijos šalyse, Suomijoje vyrai vidutiniškai druskos suvartoja apie 10,5 g/d., o moterys – 8,2 g/d. (216). Norvegijos populiacijos tyrime vyrų natrio ekskrecija buvo 4,09 g/24 val., o moterų – 2,98 g/24 val., tai atitiko 10,4 g ir 7,6 g druskos suvartojimą per parą (217). Mūsų tyrime dalyvavę vyrai taip pat pasižymėjo kur kas didesne natrio ekskrecija (kartu ir druskos suvartojimu) nei moterys: natrio ekskrecija – 191,3 mmol/24 val. vs. 136,3 mmol/24 val. (druskos suvartojimas – 11,7 g/d. ir 8,4 g/d. atitinkamai). Vyresnių nei 45 metų amžiaus vyrų grupėje buvo didesnė natrio ekskrecija, o tiesinės regresijos modeliuose vyriškoji lytis prognozavo beveik 55 mmol/24 val. didesnę natrio ekskreciją.

Kalbant ne tik apie šalies ypatumus, bet ir gyvenamosios vietos pobūdį, pavyzdžiui, 2019 metais Moldovoje atlikto tyrimo metu nustatyta, kad vidutinis druskos suvartojimas siekė 10,8 g, tačiau didesni skaičiai fiksuoti kaimo vietovėse lyginant su miestais (10 g/d. ir 11,3 g/d. atitinkamai) (17). Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, nenustatyta reikšmingų natrio ekskrecijos netolygumų tarp miesto ir kaimo vietovių, tačiau aptikta, kad vedę/ištekėjusios ar su partneriu gyvenantys asmenys pasižymi reikšmingai didesne natrio ekskrecija, lyginant su vienišais asmenimis bendrojoje

populiacijoje, o moterų įgytas aukštasis išsilavinimas buvo reikšmingai susijęs su mažesne natrio ekskrecija, lyginant su neturinčiomis aukštojo išsilavinimo tyrimo dalyvėmis. Šiuos rezultatus pagrindžia ir Juodkalnijoje, JAV ir Pietų Korėjoje atliktų studijų duomenys, kur žemesnis išsilavinimas bei didesnis KMI laikyti susijusiais su didesniu druskos suvartojimu (18, 33, 141). Galima teigti, kad aukštesnį išsilavinimą turintys asmenys yra geriau informuoti apie mitybos principus ir per didelio druskos kiekio suvartojimo žalą, o tai įrodoma tiriant jų paros šlapimo mėginius. Mūsų atliktame tyrime mažesnė natrio ekskrecija buvo reikšmingai susijusi su fiziniu aktyvumu ir mažesniu KMI, o kūno masės padidėjimas vienu kilogramu vidutiniškai didino natrio ekskreciją šlapime 2,04 mmol/24 val.

Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro 2019–2020 metais atlikto tyrimo duomenimis, lietuviai vidutiniškai suvartojo 2,65 g kalio, o vyrai – daugiau negu moterys (2,89 g vs. 2,44 g) ir šis rodiklis mažėjo didėjant tiriamųjų amžiui (70). Vidutinė kalio ekskrecija mūsų atliktame tyrime buvo 73,8 mmol/d., kas atitinka 3,3 g/d. kalio suvartojimą. Šis rodmuo yra mažesnis nei PSO rekomenduojamas (suvartoti 90 mmol/d. arba bent 3,5 g/d.). Tik 37,8 proc. tiriamųjų atitiko šią normą. Visgi įdomu tai, kad vyriškoji lytis lėmė ne tik beveik 12 mmol/24 val. didesnę kalio ekskreciją, bet ir didesnę kalio suvartojimą (3,6 g/d. ir 3,1 g/d. atitinkamai). Kadangi vyrai pasižymėjo didesne kūno mase ir KMI, galima manyti, kad tai susiję su daugiau gaunamų kalorijų, kas lemia ir gausesnį visų mikroelementų, įskaitant kalio, suvartojimą.

Taip pat nustatyta, kad vedę / ištekęsios ar su partneriu gyvenantys asmenys pasižymi reikšmingai didesne kalio ekskrecija, palyginti su vienišais asmenimis vyrų grupėje ir bendrojoje populiacijoje. Visgi literatūroje šiuo aspektu pateikiami prieštaringi duomenys. 2020 metais publikuotoje JAV atliktoje studijoje teigiama, kad gyvenantys su partneriu ar susituokę asmenys suvartojo mažiau kalio nei vieniši asmenys (2,6 g/d. ir 2,8 g/d. atitinkamai) (33). Mūsų tyrime didesnę kalio ekskreciją turėjo 45 metų amžiaus ir vyresni asmenys. Panašūs rezultatai pateikiami ir prieš tai minėtoje studijoje, kur didžiausias kalio suvartojimas fiksuotas 50–74 metų amžiaus grupėje (33).

Kalbant apie gyvenamosios vietos ypatumus, Moldovoje atlikto tyrimo, kur analizuotas kalio suvartojimas populiacijoje, metu nustatyta, kad kaimo vietovėse jis buvo didesnis nei miestuose (3,45 g/d. vs. 3,32 g/d.), tačiau rezultatai nebuvo statistiškai patikimi (17). Kita vertus, Kazachstane reikšmingai didesnė kalio ekskrecija nustatyta mieste gyvenantiems individams (218). Vertinant gyvenamosios vietos sąsajas su kalio ekskrecija mūsų tyrime, reikšmingas skirtumas nustatytas tik moterų grupėje. Mieste gyvenančios moterys pasižymėjo reikšmingai didesne kalio ekskrecija nei

kaimo vietovėse. Taip pat svarbu paminėti, kad didesnis šviežių daržovių prieinamumas (pavyzdžiui, vasaros sezono metu) irgi prognozavo net 16 mmol/24 val. didesnę kalio ekskreciją šlapime.

Be to, literatūroje nurodomas stiprus kalio suvartojimo bei išsilavinimo ryšys. Įprastai žemesnį išsilavinimą turintys asmenys dažniau vartoja mažesnę kalio kiekį (18, 33). Mūsų tyrimo rezultatai taip pat sutampa su literatūroje pateikiamais dėsningumais: aukštesnį išsilavinimą įgiję asmenys pasižymėjo reikšmingai didesne kalio ekskrecija ne tik bendrojoje tiriamųjų populiacijoje, bet ir tarp lyčių.

Tiriant kalio ekskrecijos šlapime sąsajas su KMI, nustatytas statistiškai reikšmingas kalio ekskrecijos šlapime augimas didėjant KMI tiek bendrojoje tiriamųjų populiacijoje, tiek vyrų grupėje. Ši tendencija matoma ir moterims, tačiau statistinio reikšmingumo nebuvo pasiekta. Be to, nustatyta, kad, kūno masei didėjant vienu kilogramu, kalio ekskrecija šlapime taip pat padidėja 0,42 mmol/24 val.

Įdomu tai, kad mūsų tyrime aptiktas kalio ekskrecijos ryšys su natrio ekskrecija – 1 mmol/24 val. didesnė natrio ekskrecija buvo siejama su 0,16 mmol/24 val. didesne kalio ekskrecija šlapime. Nors, remiantis gautais rezultatais, kalio suvartojimas nesiekia rekomenduojamų verčių, tiriamųjų populiacija išsiskiria santykinai didele kalio ekskrecija šlapime (28). Galima teigti, kad tai susiję su „kalio jungiklio“ poveikiu. Asmenims suvartojant mažai kalio sukuriamas dirbtinis jautrumas druskai ir daugiau natrio reabsorbuojama, t. y. būna mažesnė natrio ekskrecija nei būtų suvartojant rekomenduojamą kalio kiekį (219). Kai asmuo vartoja daugiau kalio, ši kaskada išjunginama ir daugiau tiek natrio, tiek kalio patenka į šlapimą.

Kitas, tikėtina, reikšmingas veiksnys, kad atliktame tyrime nebuvo analizuotas suvalgomas maistas bei kalorijų kiekis, nors literatūroje pateikiama duomenų, kad tai gali būti svarbūs komponentai vertinant tiek natrio, tiek kalio suvartojimą (33). Mūsų tyrime nustačius tiesioginį ryšį tarp KMI bei natrio ir kalio ekskrecijų didėjimo, galima daryti prielaidą, kad lietuviai suvalgo gausesnį kalio turinčio maisto kiekį (pavyzdžiui, bulvių), todėl prireikia daugiau druskos papildomai pasisūdyti maistą iki pageidaujamo skonio intensyvumo. Remiantis Cappuccio publikacija (44), didesnis druskos kiekis skatina troškulį, dar labiau padidina apetitą, todėl, įvertinus tai, kad suvartojamas dar didesnis maisto kiekis, kartu į organizmą patenka ir daugiau kalio (su kitu maistu bei mineraliniu vandeniu, kurį lietuviai taip pat dažnai vartoja). Pabrėžtinas ir gausesnis bulvių bei kalio papildų vartojimas, kurį ne visi asmenys galėjo paminėti klausimyne. Galiausiai, vertinant fizinio aktyvumo ryšį su kalio ekskrecija šlapime,

nustatyta, kad fiziškai aktyvios moterys pasižymi statistiškai reikšmingai didesne kalio ekskrecija nei neaktyvios.

Mūsų atlikto tyrimo populiacijoje vidutinis Na/K santykis šlapime buvo 2,3 mmol/mmol. Vyrų nustatytas reikšmingai didesnis Na/K santykis šlapime nei moterų (atitinkamai 2,6 ir 2,1). Skandinavijos šalyse, palyginti, šis rodiklis žemesnis. Pavyzdžiui, Suomijoje vyrų vidutinis Na/K santykis šlapime buvo 2,08, moterų – 1,92 (216), o Norvegijoje vienodas abiem lytims – 1,8 (217). Dar 1980 metais atliktoje INTERSALT studijoje skelbta, kad vidutinis molinis Na/K santykis šlapime Vakarų šalyse buvo 2,98 (214). Remiantis PSO duomenimis, optimalus molinis Na/K šlapime turėtų būti lygus 1, jeigu pasiekiami rekomenduojami natrio ir kalio suvartojimo standartai (27). Lyginant skirtingas šalis, Kazachstane vyrai pasižymėjo reikšmingai didesniu Na/K santykiu šlapime. Vis dėlto svarbu paminėti, kad vidutinis Na/K šlapime daugiau nei 6 kartus viršijo PSO rekomenduojamą (218). Airijoje atlikto tyrimo metu 72 proc. tiriamųjų viršijo siektiną Na/K šlapime vertę, o 41 proc. Na/K santykis buvo $\leq 2,0$. Vyrai pasižymėjo mažesniu Na/K šlapime nei moterys (1,49 ir 1,67 atitinkamai) ir įdomu tai, kad didžiausias rodiklis (1,92) nustatytas 18–35 metų moterų grupėje (16). Mūsų atliktame tyrime visų amžiaus kategorijų vyrai lenkė moteris. Vyriškoji lytis buvo susijusi su 0,46 mmol/mmol didesniu Na/K šlapime. Didžiausias Na/K santykis nustatytas vyrų iki 30 metų amžiaus grupėje, o mažiausias buvo 40–50 metų amžiaus grupėse, vertinant abi lytis atskirai. 2020 metais publikuotos JAV atliktos studijos duomenimis, nustatyta tiesioginė KMI ir Na/K šlapime priklausomybė (33). Šie rezultatai panašūs į mūsų – didėjant KMI, reikšmingai didėja ir Na/K šlapime tiek bendrojoje kohortoje, tiek moterų grupėje, o vienas kilogramas priaugtos kūno masės lemia 0,02 mmol/mmol didesnę Na/K santykį šlapime. Taip pat didesnis Na/K rodo tyrimo dalyvių priimtus mažiau sveikatai palankius sprendimus. Nustatyta, kad rūkymas susijęs su 0,5 mmol/24 val. didesniu, o fizinis aktyvumas – 0,17 mmol/24 val. mažesniu Na/K šlapime. Jau pirmiau aptarti natrio ir kalio ekskrecijų dėsningumai atskirai parodo, kad nerūkantys, fiziškai aktyvūs ir aukštąjį išsilavinimą turintys asmenys dažniau pasižymi reikšmingai žemesniu Na/K šlapime.

II. Lietuvos gyventojų natrio ir kalio ekskrecijų ryšys su arteriniu kraujo spaudimu

Druskos suvartojimo ir arterinio kraujo spaudimo ryšys bei jo įtaka KVL yra nuginčijami (220). Skaičiuojama, kad 30 proc. visų arterinės hipertenzijos atvejų pasireiškia būtent dėl per didelio druskos suvartojimo (221). 2019 metais visame pasaulyje 30–79 metų amžiaus grupėje AH sirgo 34 proc. vyrų ir 34 proc. moterų. Europos šalyse sergamumas AH svyruoja, mažesnis – Vakarų, didesnis – Rytų Europos šalyse (222). Analizuojant nacionalinių studijų, tyrusių druskos suvartojimą, duomenis, Juodkalnijoje sergamumas AH nustatytas 36,4 proc. (18), o Moldavijoje – 45,5 proc. (17). Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, AH nustatyta 37 proc. asmenų, dalyvavusių NATRIJOD studijoje. Vyrų grupėje sergančių AH buvo reikšmingai daugiau nei moterų (43,8 proc. ir 30,9 proc. atitinkamai, $p < 0,001$), o vidutinis vyrų kraujo spaudimas taip pat buvo aukštesnis nei moterų (129,7/80,4 mmHg vs. 119,1/75,7 mmHg, $p < 0,001$). Moteriškoji lytis prognozavo 10,6/4,73 mmHg žemesnį AKS. Nors AH grupei priskirti ir tie asmenys, kurie jau vartojo antihipertenzinį gydymą, nustatyta reikšmingų AKS skirtumų tarp AH sergančių ir sveikų individų (134,3/83,4 mmHg vs. 118,1/74,7 mmHg, $p < 0,001$). Mūsų tyrime, nepaisant lyties, AH turėjo sąsają su vyresniu amžiumi, išsilavinimu, gyvenamąja vieta, didesne kūno mase bei KMI.

AH sergantys asmenys buvo vidutiniškai 8,2 metų vyresni, o kiekvienai papildomi metai lėmė 0,25/0,17 mmHg AKS padidėjimą. Taip pat pastebėta, kad didesnę dalį AH sergančių grupėje sudarė kaimo vietovių gyventojai (13,5 proc. vs. 8,3 proc., $p = 0,015$) bei aukštojo išsilavinimo neturintys asmenys (44,9 proc. vs. 29,4 proc., $p < 0,001$), palyginti su procentine dalimi AH nesergančių grupėje. Aukštesnį išsilavinimą įgiję žmonės turėjo 5,56/1,68 mmHg žemesnį AKS.

Asmenų, sergančių AH, buvo didesnis ir KMI (28,6 kg/m² vs. 25,3 kg/m², $p < 0,001$). Šioje grupėje KMI ≥ 25 kg/m² turėjo 73,2 proc., o AH nesergančių – mažiau nei pusė (47,3 proc.). KMI padidėjimas 1 kg/m² lėmė 1,45/0,65 mmHg aukštesnį AKS. Taip pat AH (+) grupėje reikšmingai daugiau buvo sergančių CD (7,4 proc. vs. 0,4 proc., $p < 0,001$). Įdomu tai, kad į analizę neįtraukus asmenų, jau vartojančių antihipertenzinius vaistus, cukrinis diabetas prognozavo 4,82 mmHg aukštesnį dAKS, nors tokios įtakos sistoliniam kraujospūdžiui nenustatyta.

Mūsų atliktame tyrime, didėjant natrio ekskrecijos kvartiliams, nustatytas reikšmingas tiek sAKS, tiek dAKS augimas bei nustatyta silpnai teigiama koreliacija ($r_s = 0,25$, $p < 0,001$ ir $r_s = 0,21$, $p < 0,001$, atitinkamai). Asmenys, suvartojantys PSO rekomenduojamą natrio kiekį per parą (<2 g/24 val.),

turėjo reikšmingai žemesnį AKS, palyginti su $\geq 2,0$ g/24 val. grupe (117,0/74,4 mmHg ir 125,2/78,4 mmHg atitinkamai, $p < 0,001$). Vertinant 24 valandų šlapimo mėginių parametrus, natrio ekskrecija Q4 reikšmingai prognozavo 1,64 karto didesnę AH išsivystymo riziką. AH sergančių asmenų grupėje nustatyta didesnė natrio ekskrecija šlapime (177,0 mmol/24 val. vs. 154,0 mmol/24 val., $p < 0,001$), o daugiamatės regresijos modeliuose 1 mmol/24 val. didesnė natrio ekskrecija buvo susijusi su 0,08 mmHg didesniu AKS bendrojoje tiriamųjų populiacijoje ir 0,09 mmHg aukštesniu sAKS iš analizės pašalinus asmenis, jau vartojančius antihipertenzinius medikamentus. Dar 1999 metais He ir kolegų publikuotoje metaanalizėje, vertinusioje druskos suvartojimo sumažinimą nuo 9,5 g/d. iki 5,1 g/d., pastebėta, kad -1 g/d. pokytis lemia -1 mmHg žemesnį AKS sergantiems AH ir -0,5 mmHg AH nesergantiems individams (223), o suvartojamo druskos kiekio ribojimas 2,3 g/d. lemia 3,82 mmHg žemesnį sAKS (12). Apskaičiavus šį rodiklį pagal mūsų gautus rezultatus, galima daryti išvadą, kad kiekvienas suvartotas 0,76 g/d. druskos lemia sAKS padidėjimą 1 mmHg.

Rekomenduojamą kalio kiekį suvartojantys asmenys pasižymėjo statistiškai reikšmingai aukštesniu sAKS nei suvartojantys mažesnį (126,2 mmHg vs. 122,8 mmHg, $p = 0,030$), o sergančių AH grupėje kalio ekskrecija taip pat buvo reikšmingai didesnė nei nesergančių (77,6 mmol/24 val. vs. 71,8 mmol/24 val., $p < 0,016$). Kalio ekskrecijos Q4 reikšmingai prognozavo 1,62 karto didesnę AH išsivystymo riziką. Porinės regresijos modeliuose 1 mmol/24 val. didesnė kalio ekskrecija buvo susijusi su 0,09/0,03 mmHg didesniu AKS bendrojoje tiriamųjų populiacijoje, tačiau daugiamatės regresijos rezultatai nebuvo reikšmingi. Kai kurių autorių teigimu, kalis pasižymi apsauginiu poveikiu, sušvelnina natrio sukeltą hipertenzinį efektą, ypač kai suvartojamas didesnis natrio kiekis (94, 224). Mūsų atliktame tyrime taip pat galima stebėti gausesnio kalio suvartojimo sukeltą apsauginį efektą, tačiau jis labiau išreikštas natrio ekskrecijos Q1 ir Q2, kai pačios druskos suvartojimas yra mažesnis. Ryškiausias galimas apsauginis efektas buvo analizuojant dAKS ir iš analizės pašalinus asmenis, vartojančius antihipertenzinius medikamentus. Didėjant natrio ekskrecijos kvartilams, individai, priklausantys aukščiausiam kalio ekskrecijos kvartilui, pasižymėjo žemiausiu dAKS.

Visgi svarbu atkreipti dėmesį į pirmiau aprašytą tiesioginį natrio ir kalio ekskrecijos ryšį. Didesnis arterinės hipertenzijos dažnis ir aukštesnis AKS rekomenduojamą ar net didesnį kalio kiekį suvartojančių asmenų grupėje gali būti paaiškintas ir gausesniu druskos suvartojimu, kuris jau nulėmęs didesnę sergamumą bei taikomą gydymą ir tretinės profilaktikos principus (tik

išsivysčius AH ar jos komplikacijoms, susimąstoma apie sveikesnės gyvensenos principus). Tad tikslinga situaciją vertinti pakartotinai, ypač atkreipti dėmesį į kalio ekskreciją veikiančius veiksnius (pavyzdžiui, bulvių kiekis mityboje, kalio papildai, kiti kalį sulaikantys vaistai), dėl kurių, tikėtina, mūsų populiacija išsiskiria iš kitų šalių konteksto pagal kalio ekskreciją.

Kita vertus, Na/K santykis šlapime reikšmingai prognozavo AKS augimą porinės regresijos modeliuose: padidėjimas 1 mmol/mmol lėmė 2,82/1,13 mmHg didesnį AKS. Nors, kitų autorių duomenimis, efektas nebuvo toks ryškus – AKS padidėjo 0,78/0,31 mmHg, tačiau Na/K šlapime nurodomas kaip tikslesnis AH bei KVL indikatorius nei natrio ir kalio ekskrecijos atskirai (94, 224). Mūsų tyrime ši sąsaja nebuvo reikšminga. Vis dėlto, analizuojant duomenis ir remiantis Na/K šlapime PSO rekomenduojama slenkstine verte ($\leq 1,0$ mmol/mmol), tyrime dalyvavę asmenys, kurių nustatytas Na/K buvo $\leq 1,0$, pasižymėjo žemesniu AKS nei tie, kurių nurodomas santykis buvo aukščiau rekomenduojamos vertės (sistolinis – 115,2 mmHg vs. 124,9 mmHg, $p < 0,001$; diastolinis – 74,2 mmHg vs. 78,2 mmHg, $p = 0,002$). Be to, grupėje, palaikančioje tikslinį Na/K šlapime, buvo kur kas mažesnis AH paplitimas (24,3 proc. ir 38,1 proc. atitinkamai, $p = 0,022$). Literatūroje pateikiami prieštaringi duomenys ir Na/K šlapime bei kraujo spaudimo ryšys taip pat nustatomas ne visada (33).

III. Lietuvos gyventojų natrio ir kalio ekskrecijų sąsajos su inkstų pažaida

Albumino ekskrecija visų tiriamųjų populiacijoje vidutiniškai buvo 9,6 mg/24 val. Vyrams nustatyta reikšmingai didesnė albumino ekskrecija nei moterims: 11,3 mg/24 val. ir 8,1 mg/24 val. atitinkamai.

Mūsų atliktame tyrime albuminurija (kai kritinė reikšmė pasirinkta 10 mg/24 val.) nustatyta 20,5 proc. dalyvių, kurių dauguma buvo didesnės kūno masės vyrai, dažniau sirgo AH ir CD bei pasižymėjo aukštesniu tiek sistoliniu, tiek diastoliniu AKS. AH sergančių asmenų kategorijoje nustatyta reikšmingai didesnė albumino ekskrecija šlapime (12,2 mg/24 val. ir 8,0 mg/24 val. atitinkamai, $p = 0,008$). Buvo nustatyta teigiama natrio ir albumino ekskrecijos bei kalio ir albumino ekskrecijos koreliacija. Kitų reikšmingų korelacijų tarp albumino ekskrecijos ir Na/K santykio šlapime nustatyti nepavyko.

Literatūroje nurodomas labai įvairus albuminurijos paplitimas. PREVEND studijos 7,2 proc. dalyvių nustatyta mikroalbuminurija (225), o REGARDS tyrime, kur rezultatai analizuoti skirtingo KMI grupėse, albuminurija aptikta 11,5 proc. normalios kūno masės dalyvių, 11,6 proc. – turinčių antsvorį ir 16

proc. – nutukusių individų (121). Remiantis Korėjoje vykdytos Nacionalinės Sveikatos ir mitybos studijos duomenimis, albuminurijos paplitimas bendroje populiacijoje yra 5,2 proc., o AH ir CD nesergančių asmenų populiacijoje – tik 2,1 proc. (141). Hillege akcentavo, kad albuminurija dažniau nustatoma vyrams ir jos dažnis didėja priklausomai nuo amžiaus (140). Mūsų atliktame tyrime albuminurijos dažnis buvo 20,5 proc. iš 826 tiriamųjų, kai slenkstine albumino ekskrecijos šlapime verte nustatyta 10 mg/d. Jei būtų pasirinkta vertinti pagal įprastesnius kriterijus (kai albuminurija laikoma albumino ekskrecija šlapime >30 mg/d.), mūsų tyrime albuminurijos paplitimas būtų buvęs vos 3 procentai.

Albuminurija yra vienas iš inkstų funkcijos sutrikimo žymenų ir ji siejama su gausesniu druskos suvartojimu bei padidėjusia natrio ekskrecija šlapime (22, 121, 138, 157). Mūsų tyrimas taip pat patvirtintino teigiamą albumino bei natrio ekskrecijų koreliaciją, o šie radiniai neprieštaruoja ir kitų tyrėjų paskelbtiems rezultatams. Dar 2013 metais nustatyta teigiama 24 valandų natrio ekskrecijos ir albuminurijos koreliacija, o suvartojamos druskos kiekis buvo susijęs su albumino ekskrecija ($\beta = 3,969$; SE = 1,671; $p = 0,018$) (160). Kinijoje atlikto SMASH tyrimo metu nustatytas reikšmingas natrio ekskrecijos šlapime bei albuminurijos ryšys, kuris nepriklauso nuo KVL rizikos veiksnių, įskaitant ir sistolinį AKS (157). Sun su bendraautoriais įrodė, kad didesnis druskos suvartojimas (daugiau nei du kartus) padidina albuminurijos išsivystymo riziką, net ir atsižvelgus į KMI, sistolinį AKS ar kitus veiksnius (22). Xu ir kiti pateikė išvadą tirdami Kinijos populiaciją, kad kiekvienas papildomai suvartotas gramas natrio padidina albumino ekskreciją šlapime 1,16 mg/d. (158), o Nyderlanduose atlikta PREVEND studija nustatė, kad toks pat natrio suvartojimo pokytis lemia albumino ekskrecijos padidėjimą net 4,6 mg/d. (225). Mūsų tyrimo radiniai nebuvo tokie ryškūs. Tiesinė regresijos analizė atskleidė, kad natrio ekskrecijos padidėjimas 1 mmol/24 val. susijęs su albuminurijos padidėjimu 0,028 mg/24 val. (95 proc. PI: 0,02; 0,04, $p = 0,006$). Šis ryšys išliko reikšmingas ir daugiamatės regresijos modelyje, kur natrio ekskrecijos padidėjimas 1 mmol/24 val. lėmė 0,026 mg/24 val. didesnę albumino ekskreciją (95 proc. PI: 0,01; 0,04, $p = 0,001$).

Maža kalio ekskrecija šlapime siejama su padidėjusia rizika LIL išsivystyti (171), o suvartojant daugiau kalio, sumažinama staigaus GFG kritimo rizika (169) bei pasiekama geresnė kraujo spaudimo kontrolė AH sergantiems pacientams (166). Remiantis CARDIA tyrimu, trukusiu 20 metų, nustatyta, kad suvartojant vienu gramu daugiau kalio reikšmingai sumažėja tikimybė albuminurijai atsirasti (173). Panašius rezultatus paskelbė ir Yuan su bendraautoriais, jie taip pat pabrėžė, jog, suvartojant daugiau kalio, yra

mažesnė rizika albuminurijai išsivystyti ir detalizavo, kad kalio suvartojimo padidėjimas vienu gramu siejamas su 1 proc. žemesne ir proteinurijos rizika (226).

Mūsų tyrimas nustatė reikšmingą albumino ekskrecijos medianų augimą didėjant kvartiliams, sudarytiems pagal kalio ekskreciją, šlapime ir teigiamą koreliaciją tarp albumino bei kalio ekskrecijų ($r_s = 0,28$, $p < 0,001$). Pasitelkus vienmatės tiesinės regresijos modelius, kalio ekskrecija šlapime įvertinta kaip reikšmingas albuminurijos pokytį prognozuojantis veiksnys ir jos padidėjimas 1 mmol/24 val. siejamas su 0,04 mg/24 val. albuminurijos augimu. Visgi daugiamatės regresijos modelyje įtraukus kitus veiksnius, kalio įtaka albumino ekskrecijai šlapime tapo nereikšminga.

Šiame kontekste svarbu nepamiršti, kad nustatytas ir reikšmingas natrio ekskrecijos ir albuminurijos ryšys. Nepaisant to, kad tiriamieji sunaudojo didesnį kiekį druskos ruošdami maistą bei teikė pirmenybę sūresniems patiekalams ir produktams, jie taip pat suvartojo nemažai kalio turinčių produktų bei gėrimų. Pildydami klausimyną, daugiau nei 50 proc. tiriamųjų nurodė, kad šviežias daržoves ir vaisius vartoja kasdien arba kelis kartus per dieną. Taip pat šalia gausesnio vaisių bei daržovių kiekio racione fiksuotas ir didesnis druska praturtintų produktų suvartojimas, didesnis druskos naudojimas maistą gaminant namuose, dažnas mineralinio ar gazuoto vandens gėrimas. Nors šviežių vaisių ir daržovių suvartojimas Lietuvoje nėra pakankamas, tačiau kalio suvartojimas yra gana netoli PSO rekomenduojamo, ypač palyginus rezultatus su kitomis šalimis, kur kalio suvartojimas – gerokai žemesnis nei rekomenduojamas (22, 157, 158). Tokie mitybos įpročiai gali paaiškinti stebėtą albuminurijos augimą, didėjant kalio ekskrecijos kvartiliams. Svarbu nepamiršti ir lietuvių mėgstamų bulvių, kurių vartojimo įpročiai šiame klausimyne nebuvo analizuoti. 2016 metų duomenimis, 60 proc. mūsų šalies gyventojų bulves valgė 3–5 kartus per savaitę ar dažniau, 15,1 proc. – kasdien (43), o 2022 metais vienas lietuvis vidutiniškai suvartojo 56 kg bulvių per metus (227). Airijoje atliktoje studijoje bulvės pripažintos kaip vienas iš svarbiausių kalio šaltinių (16). Tad santykinai didelis kalio suvartojimas Lietuvoje gali paaiškinti ir kiek mažesnę albuminurijos paplitimą (3 proc.) mūsų šalyje, vadovaujantis pagal tradicinės albuminurijos vertes (>30 mg/24 val.).

Remiantis PSO gairėmis (27, 51), rekomenduojamas Na/K santykis šlapime yra $\leq 0,6$ g/g, (arba $\leq 1,0$ mmol/mmol). Sun su bendraautoriais pažymėjo teigiamą Na/K santykio šlapime koreliaciją su albuminurija (22). Mūsų atliktame tyrime reikšmingos koreliacijos tarp albuminurijos ir Na/K santykio šlapime nenustatyta. Visgi Na/K santykis šlapime buvo reikšmingas prognozuojant albumino ekskreciją vienmatės regresijos modelyje: Na/K

padidėjimas kiekvienu vienetu siejamas su albumino ekskrecijos padidėjimu 1,23 mg/24 val. ir kitos studijos patvirtina šiuos rezultatus (157, 158). Be to, mūsų rezultatus galėjo paveikti santykinai didelis kalio suvartojimas, ypač palyginus su Kinijoje atliktais tyrimais (22, 122, 157, 158).

IV ir V. Lietuvių mitybos įpročiai ir žinios bei jų sąsajos su natrio (druskos) ir kalio suvartojimu, arteriniu kraujo spaudimu ir inkstų pažeida

Vertinant tyrimo dalyvių žinias, daugiau nei pusė asmenų (59,7 proc.) rinkosi ne daugiau nei 5 g druskos suvartojimą per parą (pagal PSO). Svarbu paminėti, kad LR SAM įsakyme (*Valstybės žinios*, 1991-12-01, Nr. 102-2936) rekomenduojamas kiek platesnis intervalas, todėl negalima atmesti, kad nedidelė tiriamųjų, žinančių vietines rekomendacijas, dalis galėjo pasirinkti atsakymą „5–10 g“ (14). Ž. Žandaro daktaro disertacijoje 2022 metais apžvelgiama, kad 43,3 proc. tyrimų dalyvių nurodė teisingą rekomenduojamą druskos suvartojimo kiekį per parą, o 21,7 proc. teigė nežinantys tokių rekomendacijų (86). Han ir kolegų atlikto tyrimo Kinijoje duomenimis, tik 7,3 proc. kohortos teisingai įvardijo rekomenduojamą suvartoti druskos kiekį, o šių asmenų vidutinis suvartojimas buvo 0,76 g/d. mažesnis nei nežinojusių ar atsakiusių neteisingai (81). Mūsų atliktame tyrime asmenys, žinantys rekomendacijas, pasižymėjo 1,55 g/d. mažesniu druskos suvartojimu nei jų nežinantys, o skirtumas, lyginant su neteisingą atsakymą pasirinkusiais dalyviais, svyravo nuo 0,43 g/d. iki 1,37 g/d. Nepaisant to, kad rekomendacijų žinojimas siejamas su žemesne natrio ekskrecija, teisingą atsakymą pasirinkusių tiriamųjų grupėje vidutinis druskos suvartojimas buvo vis vien per didelis – 9,5 g/d.

Beveik pusė apklaustųjų Ž. Žandaro darbe teisingai nurodė, kad druskos vartojimas didina kraujo spaudimą bei gali sukelti širdies ir kraujagyslių ligas, tačiau 10,5 proc. teigė, kad druska neturi sveikatai neigiamo poveikio (86). Mūsų tyrimo duomenimis, tik 3,2 proc. dalyvavusių asmenų nurodė nemanantis, kad didelis druskos suvartojimas gali sukelti rimtų sveikatos sutrikimų, o beveik 90 proc. tam pritarė. Įdomu tai, kad žinantys apie druskos žalą sveikatai, pasižymėjo 32,4 mmol/l mažesne natrio ekskrecija (kas atitinka beveik 2 g druskos) bei -5,4/4,5 mmHg žemesniu AKS, palyginti su nemanančiais, kad tokios sąsajos egzistuoja, nors pastarieji dažniau buvo fiziškai aktyvūs (67,9 proc.) bei pasižymėjo reikšmingai žemesniu Na/K santykiu šlapime.

2019–2020 metais Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro pateiktoje ataskaitoje, vertinusioje suaugusių Lietuvos gyventojų žinias apie mitybą, daugiau nei 90 proc. gyventojų gebėjo nurodyti produktus, kurie sudėtyje

turėjo daug druskos (228). Nepaisant to, kad ir mūsų atliktame tyrime didžioji dalis (87,7 proc.) asmenų žinojo apie gausaus druskos kiekio keliamą riziką sveikatai, tik kiek daugiau nei pusė (57,7 proc.) tiriamųjų ėmėsi priemonių druskos suvartojimui mažinti. Visgi remiantis mūsų tyrimo rezultatais, galima vertinti, kad Lietuvoje situacija yra geresnė nei kitose šalyse. Štai Juodkalnijoje iš 85,8 proc. žinojusiųjų, kad druskos suvartojimas gali sukelti neigiamų padarinių sveikatai, tik pusė (44,2 proc.) manė, kad būtų naudinga sumažinti druskos kiekį racione (18). Moldavijoje atitinkamai – 67,2 proc. buvo susipažinę su šia informacija ir tik 28 proc. manė, kad druskos sumažinimas dietoje gali turėti teigiamą efektą (17). Kinijoje atlikto tyrimo metu tik 41 proc. tiriamųjų nurodė, kad imasi tam tikrų veiksmų (81). Suvartojamo druskos kiekio reguliavimu suinteresuotų asmenų grupei mūsų tyrime dažniau priklausė vyresni, sveikesnį gyvenimo būdą propaguojantys (fiziškai aktyvesni, rečiau rūkantys) asmenys, kurie pasižymėjo reikšmingai mažesniu druskos suvartojimu (9,4 g/d.) ir 2,6 mg/24 val. mažesne albuminurija.

Daugiausiai tiriamųjų stengėsi vartoti kiek įmanoma mažiau perdirbto maisto ir pusgaminių (45 proc.) bei papildomai nesūdyti jau pagamintų patiekalų (40 proc.). Be to, 20 proc. vengė valgyti viešojo maitinimo įstaigose, o 17 proc. druską keitė prieskoniais be druskos. Tik 8,3 proc. nurodė, kad maisto produktų etiketėse ieško informacijos apie druską ir natrį bei kiek mažiau nei 5 proc. asmenų rinkosi „rakto skylute“ pažymėtus maisto produktus. Palyginti su kitomis šalimis, Graikijoje buvo didesnis tiriamųjų aktyvumas (73 proc.) siekiant sumažinti druskos suvartojimą (42,5 proc. dalyvių nurodė, kad nesūdo jau pagaminto maisto, 32,2 proc. vengia valgyti ne namuose, 24 proc. pašalina druską ruošdami patiekalus, 16,4 proc. nurodė, kad gamindami maistą naudoja žoleles ar kitus prieskonius, o ne druską), todėl ir vidutinis druskos suvartojimas šalyje nustatytas mažesnis nei Lietuvoje – 9,54 g/d. (85).

Pasirodė duomenų, kad druskos suvartojimas siejamas su didesne priešlaikinės mirties rizika bei mažesne tikėtina gyvenimo trukme, nepaisant mitybos pasirinkimų ar įpročių, gyvenimo būdo, socioekonominio statuso ir gretutinių ligų. Išanalizavus daugiau nei 500 000 asmenų, kurie visada papildomai sūdo druska jau pagamintus patiekalus, 28 proc. asmenų iki 75 metų amžiaus turėjo didesnę priešlaikinės mirties tikimybę nei tie, kurie druskos nevartojo arba tą darė retai (229). Mūsų duomenimis, niekada gamindami maistą druskos nenaudoja tik mažiau nei 1 proc. tiriamųjų, o jau pagamintą maistą (kartais arba visada) papildomai sūdo 60 proc. tyrimo dalyvių. Šie skaičiai sutampa su 2020 metais publikuoto tyrimo, kuriame analizuoti suaugusių Lietuvos gyventojų mitybos įpročiai ir jų pokyčių

tendencijos, rezultatais, kur 6,2 proc. dalyvių nurodė, kad maistą sūdo beveik visada net neragaudami, o 54,2 proc. maistą sūdo, jei jis nepakankamai sūrus (42). Nors svarbu paminėti ir 2013 metų Lietuvos gyventojų mitybos tyrimo duomenis, kur 6,9 proc. dalyvių maistą sūdė beveik visada, o 58 proc. – tik tuo atveju, jei maistas nebuvo pakankamai sūrus (230). Apibendrinant visų šių trijų tyrimų rezultatus, galima matyti papildomo sūdyimo mažėjimo tendenciją Lietuvoje. Remiantis Airijoje atlikta studija, 30–45 proc. viso natrio chlorido suvartojamo kiekio sudaro druska, kuri naudojama gaminant ir papildomai sūdant jau paruoštus patiekalus (16). Kaip ir tikėtasi, mūsų atliktame tyrime visada papildomai maistą sūdantiems asmenims fiksuota didžiausia natrio ekskrecija (183,0 mmol/24 val., kas atitinka 11,23 g/d. druskos). Visgi įdomu tai, kad grupėje, kuri papildomai sūdo jau pagamintą maistą tik kartais, natrio ekskrecija buvo reikšmingai didesnė nei atsakiusių, jog tai daro dažnai. Taip pat asmenų, kurie mano, kad suvartoja per daug druskos arba jų druskos suvartojimas nėra pakankamas, natrio ekskrecija ir albuminurija itin nesiskyrė. Visgi šios vertės buvo kur kas didesnės nei manančiųjų, jog suvartoja tinkamą druskos kiekį, nors pastarųjų druskos suvartojimas taip pat gerokai viršijo rekomenduojamą kiekį. Tai įrodo, kad asmenys ne visada kritiškai įvertina savo įpročius, todėl itin naudingas druskos suvartojimo įvertinimas objektyviais metodais.

Be to, pastebėta įdomių sąsajų su tam tikrų maisto produktų vartojimu. Daugiau nei pusė tyrimo dalyvių (54,1 proc.), valgančių vaisius ir daržoves kasdien arba kelis kartus per dieną, buvo vyriausi ir pasižymėjo vidutiniškai 6,3 mmHg žemesniu sAKS bei 42,4 mmol/24 val. mažesne natrio ekskrecija (2,6 g/d. druskos), palyginti su asmenimis, kurie šiuos maisto produktus valgo rečiau nei vieną kartą per savaitę arba niekada. Literatūroje nurodoma, kad mažo druskos kiekio suvartojimas kartu su DASH dieta lemia -8,9/-4,5 mmHg žemesnį kraujo spaudimą nei taikant šias priemones atskirai (49). Brazilijoje, išanalizavus vaikų mitybos įtaką kraujo spaudimui, nustatyta, kad vaisių valgymas dukart per dieną ar dažniau bei gausesnis daržovių vartojimas buvo reikšmingai siejami su žemesnėmis kraujo spaudimo vertėmis (231). Svarbu paminėti, kad dažnas daržovių ir vaisių valgymas rodo renkantis sveikesnį gyvenimo būdą. Tai pagrindžia šioje grupėje nustatytas didžiausias fiziškai aktyvių ir mažiausias rūkančių dalyvių procentas.

53,4 proc. mūsų tyrimo dalyvių, vartojusių pieną rečiau nei vieną kartą per savaitę arba niekada, buvo vyresnio amžiaus bei dažniau sirgo arterine hipertenzija, palyginti su dažniau pieną geriančiais individais. Šiuos rezultatus pagrindžia 2023 metų analizės išvados, kuriose teigiama, kad kai kurios pieno rūšys (natūralus ir pusiau nugriebtas pienas) sumažina arterinės hipertenzijos

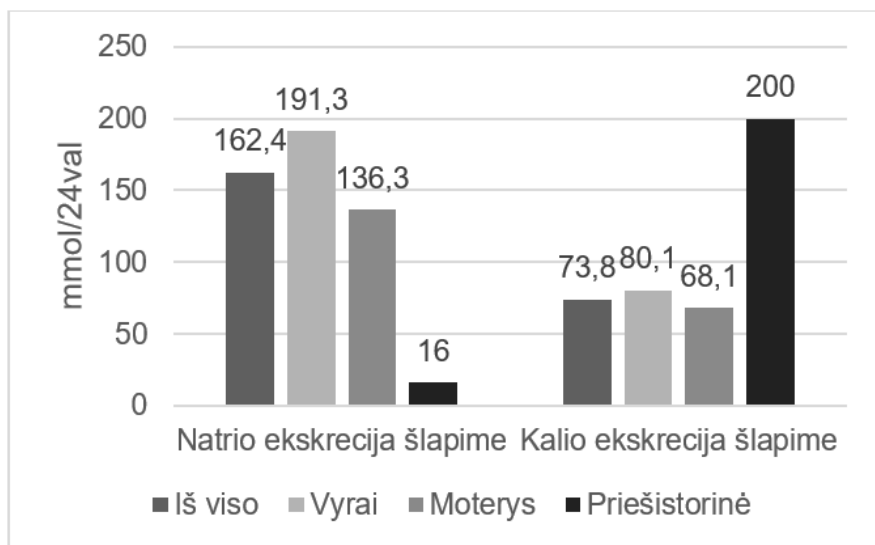
išsivystymo riziką (232), o 2021 metais paskelbta metaanalizė nurodo, kad kiekviena 200 ml stiklinė pieno per dieną AH riziką sumažina 4 proc. (233).

Daugelis (61 proc.) tyrimo dalyvių mėsa valgė 1–5 kartus per savaitę, o 30 proc. tą darė kasdien ar net po kelis kartus. Dažniau mėsą vartojo jaunesni asmenys bei vyrai, ką pagrindžia ir 2020 metais publikuoti Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro atliktų apklausų duomenys (42). Įdomu tai, kad rečiau nei vieną kartą per savaitę ar niekada mėsos nevalgantys individai pasižymėjo kiek didesniu amžiaus vidurkiu, tačiau jiems nustatyta reikšmingai žemesnė natrio ekskrecija bei vidutiniai sAKS ir dAKS. Kadangi natrio chlorido druska yra absorbuojanti ir prisijungianti vandenį, mėsos gamybos procese itin plačiai naudojama, siekiant vandens sąskaita padidinti gaminio svorį (44). Tad vertinant mūsų tyrimo rezultatus, galima teigti, kad asmenys, rečiau valgantys mėsą, išvengia šių papildomų druskos kiekių, todėl jiems būdinga mažesnė natrio ekskrecija, dėl kurios būna ir žemesnis kraujo spaudimas. Atkreiptas dėmesys ir į didesnės albuminurijos tendenciją mėsą valgantiems kasdien ar net po kelis kartus per dieną, tačiau rezultatai nebuvo statistiškai reikšmingi, nors literatūroje yra duomenų, kad raudonos mėsos vartojimas padidina albuminurijos išsivystymo riziką (234). Airijoje atliktos studijos duomenimis, būtent duonos suvartojimas lemia didžiausią dalį (22 proc.) viso natrio suvartojimo per dieną (16) ir tai pagrindžia mūsų gautus duomenis, kad kasdien arba kelis kartus per dieną duoną valgančiųjų grupėje nustatyta didesnė natrio ekskrecija bei sAKS.

Nors kasdien arba kelis kartus per dieną sūroką mineralinį ar šaltinio vandenį geriantys asmenys sudarė mažumą (9,1 proc.), pagal vartojimo dažnį šie žmonės buvo vyresni, didesnio KMI, pasižymėjo aukštesniu sAKS, dAKS bei reikšmingai didesne natrio ekskrecija. 2017 metais publikuota metaanalizė apie geriamojo vandens druskingumą ir kraujo spaudimą atskleidė, kad daug natrio turinčio vandens vartojimas lemia didėjančią tiek sAKS, tiek dAKS bei didėjančią hipertenzijos riziką (235).

6. APIBENDRINIMAS IR REKOMENDACIJOS

Mūsų atlikto tyrimo duomenys apie Lietuvos populiacijos druskos bei kalio suvartojimą pagrindžia visuotinai akcentuojamą problemą apie besaikį ir perteklinį druskos vartojimą bei nepakankamą kalio suvartojimą. Žiūrint į šiuos dėsningumus evoliucijos požiūriu, matomas ryškus pokytis. Pirmykštis minėtų mikroelementų suvartojimas vertinamas ir apskaičiuojamas remiantis iki dabar išlikusių bei nuo pasaulio civilizacijos visiškai atsiribojusių indėnų, gyvenančių Amazonės džiunglėse, stebėjimų ir tyrimų duomenimis (44, 101). Palyginus juos su NATRIJOD studijos duomenimis, matomas natrio suvartojimo padidėjimas daugiau nei 16 kartų. Kalbant apie kalį, jo lietuviai suvartoja tik trečdalį pirmykščio žmogaus įprastinio kiekio, todėl matomas „apsivertęs“ Na/K santykis šlapime: nuo 0,05 iki 2,3 (52 paveikslas).



52 paveikslas. NATRIJOD tyrimo rezultatų (natrio, kalio ekskrecijų bei Na/K santykio šlapime) palyginimas su priešistoriniais duomenimis

Mūsų atlikta NATRIJOD studija svarbi tuo, kad tai yra pirmasis nacionalinis tyrimas, analizavęs Lietuvos suaugusiųjų natrio, kalio suvartojimą ir albumino ekskreciją, atliekant aukso standartu laikomus 24 valandų šlapimo mėginius. Kadangi tyrime dalyvavusių asmenų demografiniai rodikliai reikšmingai nesiskyrė, vertinama, kad į studiją įtraukta reprezentatyvi imtis, kuria remiantis galima daryti išvadas bendrai apie Lietuvos populiaciją.

Mūsų tyrimo rezultatai reikšmingai papildė ir pagrindžia kitų atliktų studijų išvadas. Lietuva pirmąją pagal sergamumą arterine hipertenzija ir mirštamumą dėl koronarinės širdies ligos, o AH paplitimas yra ypač didelis Rytų Europos šalyse, kur matomas gausus druskos suvartojimas (40, 96, 97). 100 mmol didesnis druskos suvartojimas siejamas su 51 proc. didesniu mirtingumu nuo koronarinės širdies ligos, 45 proc. – dėl KVL ir 26 proc. – didesniu bendru mirtingumu (236). Atsižvelgiant į didelį sergamumo ir mirtingumo mastą šalyje reikia didelių išlaidų, kurie skiriami jau išsivysčiusioms ligoms ar jų komplikacijoms gydyti. Dėl šios priežasties atkreipiant tinkamą dėmesį į pirminę prevenciją būtų taupomos ne tik valstybės lėšos, bet ir apsaugomos gyvybės bei užtikrinama geresnė gyvenimo kokybė. PSO paskaičiuota, kad kiekvienas doleris, investuotas į sveikesnius mitybos pasirinkimus, vėliau lemia 11,93 \$ grąžą, o kiekvienas doleris, skirtas KVL ir CD valdyti, suteikia tik 3,12 \$ grąžą (237).

Tikimasi, kad objektyviu metodu pagrįsto NATRIJOD tyrimo rezultatai įtikins šalies gyventojus, medikų bendruomenę, maisto pramonės ir valdžios atstovus, kad Lietuvoje suvartojama dvigubai daugiau druskos nei rekomenduojama, per mažai kalio. Perteklinis natrio suvartojimas prisideda prie arterinio kraujo spaudimo epidemijos, albuminurijos išsivystymo ir LIL progresavimo. Tyrimo rezultatai tik patvirtina, kad skubiai reikalingi sprendimai ir veiksmai, padėsiantys kontroliuoti perteklinį druskos suvartojimą mūsų šalyje. Toliau pateikiamos galimos priemonės ir rekomendacijos (238):

- Darbo grupių steigimas SAM ir konkrečių strategijų bei metodikų, kaip sumažinti druskos suvartojimą, kūrimas.
- Maisto produktų gamybos ir sudėties keitimo organizavimas (angl. *reformulation*), dialogo su maisto pramonės atstovais bei prekybininkais organizavimas.
- Finansiniai skatinimai ar apribojimai: galimų lengvatų už sudaromas geresnes sąlygas sveikatai palankesnei produkcijai įsigyti įdiegimas. Sveikatai nepalankių maisto produktų papildomas apmokestinimas (tabako gaminių pavyzdys).
- Papildomas maisto prekių žymėjimas ir informacijos etiketėse pateikimas. Svarbus ir sveikatai palankių produktų žymėjimo žinomumo visuomenėje didinimas, nes „rakto skylutės“ ženklą, kaip druskos suvartojimo mažinimo strategiją, rinkosi tik mažiau nei 5 proc. NATRIJOD tyrimo dalyvių.
- Druskos suvartojimo stebėsenos sistemų diegimas, bendradarbiaujant kartu su Sveikatos mokymų ir ligų prevencijos centru bei savivaldybių visuomenės sveikatos biurais, periodiškai vykdant

Lietuvos gyventojų mitybos įpročių įvertinimą ir į tyrimą įtraukiant vieną (ar daugiau) 24 valandų šlapimo mėginį druskos, kalio suvartojimui bei albuminurijai, taip pat pokyčiams per tam tikrą laikotarpį įvertinti.

- Į Lietuvos populiacijos ir retųjų ligų biobanko veiklą įtraukti ir 24 valandų šlapimo mėginių bei informacijos, susijusios su druskos suvartojimu, rinkimą.
- Įstatyminės bazės pokyčiai, pavyzdžiui, Širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos ir ankstyvosios diagnostikos programoje pakoreguoti punktą, kad šlapimo tyrimas būtų atliekamas ne tik CD sergantiems (239). Be to, bendrą šlapimo tyrimą įtraukti į šeimos gydytojų rutininę praktiką, siekiant sumažinti slenkstinę kliniškai reikšmingos albuminurijos vertę iki 10 mg/24 val.
- Medicinos bendruomenės dėmesio atkreipimas į pirminės AH, KVL ir LIL prevencijos svarbą bei edukacija, kaip geriau ir efektyviau naudoti jau turimas priemones.
- Gyventojų švietimas. Moksliškai patvirtintų, tačiau suprantamų ir paprastų rekomendacijų (54 paveikslas) skleidimas bei mokymas, kaip patiems vartotojams susirasti ar patikrinti reikalingą informaciją. Savistabos priemonių prieinamumas visuomenei, galimybė namų sąlygomis išmatuoti suvartojamos druskos kiekį ar nustatyti albuminuriją. Lietuvos gyventojų motyvacijos susirūpinti savo sveikata didinimas, akcentuojant pirminės profilaktikos naudą ir kasdienių mitybos pasirinkimų įtaką sveikatai ateityje.

Sveikatinanti mityba ir įprotis saikiai vartoti druską turėtų būti pirminis taikinyis pokyčiams, siekiant išvengti ar bent jau geriau kontroliuoti mirtingumą ir sergamumą AH, KVL bei LIL.

7. TYRIMO PRANAŠUMAI IR TRŪKUMAI

Visų pirma, mūsų atliktas tyrimas turi nemažai pranašumų. Tai buvo pirmasis Lietuvoje tyrimas, kai surinkta tokia didelė imtis tiriamųjų, kurie atliko ir pristatė 24 valandų šlapimo mėginius natrio, kalio, albumino ekskrecijai ištirti. Šis tyrimo metodas laikomas aukso standartu ir juo rėmėsi net tokios didelės studijos kaip INTERSALT ar INTERMAP (77). Nors vienkartiniai šlapimo mėginiai gerokai patogesni tyrimo dalyviams, tačiau savo tikslumu jie neprilygsta paros šlapimo metodui. Antra, tyrėjai pasirūpino, kad kiekvienas tiriamasis gautų aiškias žodines ir vaizdines instrukcijas, skirtas kuo aiškiau ir paprasčiau perteikti šlapimo mėginio surinkimo metodiką. Tyrime naudota šlapimo mėginių kokybės kontrolės sistema, paremta laboratoriniais atmetimo kriterijais (surinkto šlapimo tūrio bei mėginio rinkimo laiko vertinimu, taip pat papildomai tirta kreatinino koncentracija šlapime). Galiausiai, tyrimui atlikti buvo surinkta atsitiktinė, Lietuvos populiaciją pagal amžiaus ir lyties kriterijus reprezentuojanti imtis, todėl gautus rezultatus galima pritaikyti darant bendras išvadas apie visą populiaciją.

Nepaisant minėtų pranašumų, atliktas tyrimas turi ir trūkumų. Visų pirma, tiriamieji surinko tik po vieną 24 valandų šlapimo mėginį. Keli (nuo 3 iki 7) šlapimo mėginiai leistų atsižvelgti į individualius svyravimus bei atskleistų detalesnę informaciją apie ilgalaikes baigtis ir asmeninius įpročius (240). Antra, 24 valandų šlapimo mėginiui surinkti reikia reikšmingo paties dalyvio įsitraukimo, laiko, pastangų ir sąžiningumo. Tik vienas tiriamasis prisipažino praleidęs ir nesurinkęs daugiau nei vienos šlapimo porcijos, todėl realu, kad buvo ir daugiau mėginių, apie kurių nevisišką surinkimą patys tiriamieji nepranešė. Trečia, po papildomos kontrolės, vertinant kreatinimą, surinkto šlapimo tūrį ir rinkimo laiką, į tolesnę analizę neįtraukti 146 mėginiai. Taip pat tiriamieji galėjo nutylėti ar pateikti netikrą informaciją, susijusią su sveikatos būkle bei vartojamais medikamentais ar įvairiais papildais, nes patys pildė klausimyną (angl. *self-reported*), o pagal tyrimo dizainą, tyrėjai neturėjo galimybės patikrinti medicininės informacijos. Dar vienas tyrimo trūkumas – nebuvo renkami kraujo mėginiai. Įtraukus kraujo rodiklius, būtų galima papildomai tirti kreatinino koncentraciją kraujyje ir identifikuoti pacientus su jau sutrikusia inkstų funkcija ar sergančius LIL. Dar vienas ypatumas tas, kad tyrime dalyvavo asmenys, kurių gyvenamoji vieta yra tiek miesto, tiek kaimo apylinkėse. Visgi svarbu paminėti, kad didžioji dalis asmenų, kurie rinkosi kaimo vietas, nėra ūkiškai gyvenantys mažų miestelių žmonės. Dažniausiai tai buvo priemiesčiuose gyvenantys, tačiau miestuose dirbantys asmenys, todėl daroma prielaida, kad geriau atrinkus asmenis iš kaimo vietovių būtų galima gauti ir ryškiau besiskiriančius rezultatus. Galiausiai, vienmomentinis skerspjūvio tyrimo dizainas apriboja galimybes įvertinti priežastinius ryšius tarp tiriamų kintamųjų.

8. IŠVADOS

- I. Lietuvos gyventojai vidutiniškai suvartoja 10 g druskos – dvigubai didesnę kiekį nei rekomenduoja PSO. Tik kas aštuntas lietuvis suvartoja mažiau nei 5 g druskos per dieną. Vidutinis kalio suvartojimas šalyje yra nepakankamas – tik 38 proc. lietuvių suvartoja daugiau nei 3,5 g/d. Reikšmingai didesne natrio ir kalio ekskrecija pasižymi vyrai, didesnio KMI, aukštesnio išsilavinimo bei vedę / ištekęsios ar su partneriu gyvenantys asmenys. Nustatytas kalio ekskrecijos ryšys su natrio ekskrecija – 1 mmol/24 val. didesnė natrio ekskrecija siejama su 0,16 mmol/24 val. didesne kalio ekskrecija šlapime. Vidutinis nustatytas Na/K santykis šlapime lietuvių populiacijoje – 2,3 mmol/mmol.
- II. 37 proc. tyrimo dalyvių nustatyta arterinė hipertenzija. Natrio (druskos) ir kalio suvartojimas buvo tiesiogiai susiję su arteriniu kraujo spaudimu (nustatyta silpnai teigiama koreliacija). Didesnė natrio ekskrecija darė įtaką ir sAKS didėti. Ketvirtas natrio ekskrecijos kvartilis reikšmingai prognozavo 1,64 karto didesnę AH išsivystymo riziką, o kiekvienas suvartotas 0,76 g/d. druskos lėmė sAKS pakilimą 1 mmHg. AH sergančių asmenų grupėje kalio ekskrecija buvo reikšmingai didesnė, o 1 mmol/24 val. didesnė kalio ekskrecija siejosi su 0,09/0,03 mmHg didesniu AKS bendrojoje tiriamųjų populiacijoje. Na/K santykio šlapime padidėjimas 1 mmol/mmol reikšmingai prognozavo AKS augimą 2,82/1,13 mmHg.
- III. Didesnė nei 10 mg/24 val. albuminurija nustatyta 20,5 proc. dalyvių, kurie reikšmingai dažniau buvo didesnės kūno masės vyrai, dažniau sirgę arterine hipertenzija ir cukriniu diabetu. Jie pasižymėjo didesniu tiek sistoliniu, tiek diastoliniu AKS. Nustatyta teigiama albumino ir natrio ekskrecijos koreliacija, kai natrio ekskrecijos padidėjimas susijęs su 0,026 mg/24 val. didesne albumino ekskrecija arba 1,004 karto didesne albuminurijos išsivystymo rizika. Nustatyta teigiama albumino ir kalio ekskrecijos koreliacija, tačiau daugiamatės regresijos modeliuose, įtraukus kitus kintamuosius, kalio ekskrecijos įtaka albuminurijai tapo nebereikšminga.
- IV. Beveik 60 proc. lietuvių gali teisingai įvardyti rekomenduojamą suvartoti druskos kiekį. Nors 90 proc. tyrime dalyvavusių asmenų mano, kad per didelis druskos suvartojimas lemia sveikatos sutrikimus, tačiau mažiau nei 60 proc. imasi realių priemonių suvartojimui mažinti (dažniausiai – vartoja kiek įmanoma mažiau perdirbto maisto ir pusgaminių bei papildomai nesūdo jau pagamintų

patiekalų). Didžioji dalis tyrimo dalyvių namuose gamindami maistą druską naudoja dažnai (29,8 proc.) arba visada (47,2 proc.). Papildomai jau pagamintus patiekalus visada sūdo tik 2,5 proc., o 40 proc. lietuvių niekada to nedaro. Kiek daugiau nei pusė (54,4 proc.) tyrime dalyvavusių asmenų mano, jog suvartoja tinkamą druskos kiekį, o kas aštuntas – kad suvartoja per mažai arba gerokai per mažai. Tik trečdalis lietuvių situaciją vertina kritiškai ir sutinka, kad suvartoja per daug arba net gerokai per daug druskos.

- V. Reikšmingai mažesnė natrio ekskrecija buvo susijusi su žiniomis apie rekomenduojamą suvartoti druskos kiekį ir galimą žalą sveikatai. Asmenys, kurie ėmėsi priemonių druskos kiekiui racione sumažinti ir niekada papildomai nesūdė jau pagamintų patiekalų arba manė suvartojantys tinkamą kiekį, taip pat pasižymėjo reikšmingai mažesne natrio ekskrecija. Reikšmingų mitybos įpročių ir kalio ekskrecijos sąsajų nebuvo nustatyta. Žemesniam AKS įtakos turėjo žinios apie gausaus druskos suvartojimo keliamą žalą, kasdienis vaisių ir daržovių valgymas bei retas mėsos, duonos ir sūroko natūralaus mineralinio ar šaltinio vandens pasirinkimas. Nesiimantys jokių priemonių druskos suvartojimui mažinti turėjo reikšmingai didesnę albumino ekskreciją šlapime.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Invisible numbers: the true extent of noncommunicable diseases and what to do about them. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Piovani D, Nikolopoulos GK, Bonovas S. Non-Communicable Diseases: The Invisible Epidemic. *J Clin Med*. 2022 Oct 8;11(19):5939.
3. Stukas R. Pagrindinės maistinės ir biologiškai aktyvios medžiagos bei jų reikšmė sveikatai. *Slauga. Mokslas ir praktika*, 2019;(3 (267)):11–4.
4. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Lond Engl*. 2012 Dec 15;380(9859):2224–60.
5. Jones-Burton C, Mishra SI, Fink JC, Brown J, Gossa W, Bakris GL, et al. An in-depth review of the evidence linking dietary salt intake and progression of chronic kidney disease. *Am J Nephrol*. 2006;26(3):268–75.
6. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med*. 2014 Aug 14;371(7):624–34.
7. Strazzullo P, D’Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ*. 2009 Nov 25;339:b4567.
8. Poorolajal J, Moradi L, Mohammadi Y, Cheraghi Z, Gohari-Ensaf F. Risk factors for stomach cancer: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Health*. 2020;42:e2020004.
9. D’Elia L, Rossi G, Ippolito R, Cappuccio FP, Strazzullo P. Habitual salt intake and risk of gastric cancer: A meta-analysis of prospective studies. *Clin Nutr*. 2012 Aug 1;31(4):489–98.
10. Takase H, Takeuchi Y, Fujita T, Ohishi T. Excessive salt intake reduces bone density in the general female population. *Eur J Clin Invest*. 2023 Oct;53(10):e14034.
11. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, Lim SS, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1923–94.

12. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med*. 2014 Aug 14;371(7):624–34.
13. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Geneva: World Health Organization.
14. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas dėl rekomenduojamų paros maistinių medžiagų ir energijos normų tvirtinimo, 1999 m. lapkričio 25 d. Nr. 510 (Valstybės žinios, 1999-12-01, Nr. 102-2936).
15. Cogswell ME, Loria CM, Terry AL, Zhao L, Wang CY, Chen TC, et al. Estimated 24-Hour Urinary Sodium and Potassium Excretion in US Adults. *JAMA*. 2018 Mar 27;319(12):1209–20.
16. Morrissey E, Giltinan M, Kehoe L, Nugent AP, McNulty BA, Flynn A, et al. Sodium and Potassium Intakes and Their Ratio in Adults (18-90 y): Findings from the Irish National Adult Nutrition Survey. *Nutrients*. 2020 Mar 28;12(4):938.
17. 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 Nov 28;11(12):2896.
18. D’Elia L, Brajović M, Klisic A, Breda J, Jewell J, Cadjenović V, et al. Sodium and Potassium Intake, Knowledge Attitudes and Behaviour Towards Salt Consumption Amongst Adults in Podgorica, Montenegro. *Nutrients*. 2019 Jan 13;11(1):160.
19. Carrillo-Larco RM, Bernabe-Ortiz A. Sodium and Salt Consumption in Latin America and the Caribbean: A Systematic-Review and Meta-Analysis of Population-Based Studies and Surveys. *Nutrients*. 2020 Feb 20;12(2):556.
20. Graudal NA, Hubeck-Graudal T, Jurgens G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Dec 12;12(12):CD004022.
21. Jardine MJ, Li N, Ninomiya T, Feng X, Zhang J, Shi J, et al. Dietary Sodium Reduction Reduces Albuminuria: A Cluster Randomized Trial. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. 2019 Jul;29(4):276–84.
22. Sun Y, Zhang P, Li Y, He FJ, Wu J, Xu J, et al. Association of Sodium, Potassium and Sodium-to-Potassium Ratio with Urine Albumin Excretion among the General Chinese Population. *Nutrients*. 2021 Sep 29;13(10):3456.

23. Graudal NA, Hubeck-Graudal T, Jurgens G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Nov 9;(11):CD004022.
24. Kou C, Zhao X, Fan X, Lin X, Wang Q, Yu J. Dietary sodium/potassium intake and cognitive impairment in older patients with hypertension: Data from NHANES 2011-2014. *J Clin Hypertens Greenwich Conn*. 2023 Jun;25(6):534–44.
25. McMahon EJ, Campbell KL, Bauer JD, Mudge DW, Kelly JT. Altered dietary salt intake for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Jun 24;6(6):CD010070.
26. O'Donnell M, Yusuf S, Vogt L, Mente A, Messerli FH. Potassium intake: the Cinderella electrolyte. *Eur Heart J*. 2023 Dec 14;44(47):4925–34.
27. WHO. Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO), 2012.
28. Reddin C, Ferguson J, Murphy R, Clarke A, Judge C, Griffith V, et al. Global mean potassium intake: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Eur J Nutr*. 2023 Aug;62(5):2027–37.
29. Toft U, Riis NL, Julia A. Potassium - a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food Nutr Res*. 2024;68.
30. Araki S ichi, Haneda M, Koya D, Kondo K, Tanaka S, Arima H, et al. Urinary Potassium Excretion and Renal and Cardiovascular Complications in Patients with Type 2 Diabetes and Normal Renal Function. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. 2015 Dec 7;10(12):2152–8.
31. Smyth A, Dunkler D, Gao P, Teo KK, Yusuf S, O'Donnell MJ, et al. The relationship between estimated sodium and potassium excretion and subsequent renal outcomes. *Kidney Int*. 2014 Dec;86(6):1205–12.
32. Smyth A, Griffin M, Yusuf S, Mann JFE, Reddan D, Canavan M, et al. Diet and Major Renal Outcomes: A Prospective Cohort Study. The NIH-AARP Diet and Health Study. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. 2016 Sep;26(5):288–98.
33. Vaudin A, Wambogo E, Moshfegh AJ, Sahyoun NR. Sodium and Potassium Intake, the Sodium to Potassium Ratio, and Associated Characteristics in Older Adults, NHANES 2011-2016. *J Acad Nutr Diet*. 2022 Jan;122(1):64–77.
34. Mosallanezhad Z, Jalali M, Bahadoran Z, Mirmiran P, Azizi F. Dietary sodium to potassium ratio is an independent predictor of cardiovascular events: a longitudinal follow-up study. *BMC Public Health*. 2023 Apr 18;23(1):705.

35. John KA, Cogswell ME, Campbell NR, Nowson CA, Legetic B, Hennis AJM, et al. Accuracy and Usefulness of Select Methods for Assessing Complete Collection of 24-Hour Urine: A Systematic Review. *J Clin Hypertens*. 2016 Jan 3;18(5):456–67.
36. Lambers Heerspink HJ, Brantsma AH, de Zeeuw D, Bakker SJL, de Jong PE, Gansevoort RT, et al. Albuminuria assessed from first-morning-void urine samples versus 24-hour urine collections as a predictor of cardiovascular morbidity and mortality. *Am J Epidemiol*. 2008 Oct 15;168(8):897–905.
37. Mann SJ, Gerber LM. Addressing the problem of inaccuracy of measured 24-hour urine collections due to incomplete collection. *J Clin Hypertens Greenwich Conn*. 2019 Nov;21(11):1626–34.
38. Lucko AM, Doktorchik C, Woodward M, Cogswell M, Neal B, Rabi D, et al. Percentage of ingested sodium excreted in 24-hour urine collections: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Hypertens*. 2018;20(9):1220–9.
39. Palmer BF, Clegg DJ. Physiology and pathophysiology of potassium homeostasis. *Adv Physiol Educ*. 2016 Dec;40(4):480–90.
40. Kloss L, Meyer J, Graeve L, Vetter W. Sodium intake and its reduction by food reformulation in the European Union — A review. *NFS J*. 2015 Jun 1;1:9–19.
41. Hyseni L, Elliot-Green A, Lloyd-Williams F, Kypridemos C, O’Flaherty M, McGill R, et al. Systematic review of dietary salt reduction policies: Evidence for an effectiveness hierarchy? *PLOS ONE*. 2017 May 18;12(5):e0177535.
42. Barzda A, Bartkevičiūtė R, Baltušytė I, Stukas R, Bartkevičiūtė S. Suaugusių ir pagyvenusių Lietuvos gyventojų faktinės mitybos ir mitybos įpročių tyrimas. *Visuomenės sveikata* 2016; 1(72): 85– 94.
43. Bartkevičiūtė R, Bulotaitė G, Stukas R, Butvila M, Drungilas V, Barzda A. Suaugusių Lietuvos gyventojų mitybos įpročiai ir jų pokyčių tendencijos. *Visuomenės sveikata* 2020; 3(90): 32–40.
44. Cappuccio F, Capewell S. Facts, Issues, and Controversies in Salt Reduction for the Prevention of Cardiovascular Disease. *Funct Food Rev*. 2015 Mar 1;7:41–61.
45. Rust P, Ekmekcioglu C. Impact of Salt Intake on the Pathogenesis and Treatment of Hypertension. *Adv Exp Med Biol*. 2017;956:61–84.
46. Jula A. Sodium - a systematic review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. *Food Nutr Res*. 2024;68.

47. Turck D, Castenmiller J, de Henauw S, Hirsch-Ernst K, Kearney J, Knutsen HK, et al. Dietary reference values for sodium. *EFSA J.* 2019 Sep 4;17(9):e05778.
48. Bernal A, Zafra MA, Simón MJ, Mahía J. Sodium Homeostasis, a Balance Necessary for Life. *Nutrients.* 2023 Jan 12;15(2):395.
49. Filippou C, Tatakis F, Polyzos D, Manta E, Thomopoulos C, Nihoyannopoulos P, et al. Overview of salt restriction in the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) and the Mediterranean diet for blood pressure reduction. *Rev Cardiovasc Med.* 2022 Jan 19;23(1):36.
50. Patel Y, Joseph J. Sodium Intake and Heart Failure. *Int J Mol Sci.* 2020 Dec 13;21(24):9474.
51. WHO. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO), 2012.
52. Powles J, Fahimi S, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Ezzati M, et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide. *BMJ Open.* 2013 Dec 1;3(12):e003733.
53. Bigiani A. Salt Taste, Nutrition, and Health. *Nutrients.* 2020 May 25;12(5):1537.
54. Olde Engberink RHG, Selvarajah V, Vogt L. Clinical impact of tissue sodium storage. *Pediatr Nephrol Berl Ger.* 2020 Aug;35(8):1373–80.
55. Harrison DG, Coffman TM, Wilcox CS. Pathophysiology of Hypertension: The Mosaic Theory and Beyond. *Circ Res.* 2021 Apr 2;128(7):847–63.
56. Ni Mhurchu C, Capelin C, Dunford EK, Webster JL, Neal BC, Jebb SA. Sodium content of processed foods in the United Kingdom: analysis of 44,000 foods purchased by 21,000 households. *Am J Clin Nutr.* 2011 Mar 1;93(3):594–600.
57. Webster JL, Dunford EK, Neal BC. A systematic survey of the sodium contents of processed foods¹². *Am J Clin Nutr.* 2010 Feb 1;91(2):413–20.
58. Bartkevičiūtė R, Barzda A., Bulotaitė A., Miliauskė R., Drungilas V., Česnauksienė I., Stukas R. Sveikos ir tvarios mitybos rekomendacijos (papildytos). LR SAM, Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras, 2022m.
59. Banks D, Birke M, Flem B, Reimann C. Inorganic chemical quality of European tap-water: 1. Distribution of parameters and regulatory compliance. *Appl Geochem.* 2015 Aug 1;59:200–10.

60. Azoulay A, Garzon P, Eisenberg MJ. Comparison of the Mineral Content of Tap Water and Bottled Waters. *J Gen Intern Med*. 2001;16(3):168–75.
61. Campbell NRC, Whelton PK, Orias M, Wainford RD, Cappuccio FP, Ide N, et al. 2022 World Hypertension League, Resolve To Save Lives and International Society of Hypertension dietary sodium (salt) global call to action. *J Hum Hypertens*. 2023 Jun;37(6):428–37.
62. Kurlansky M. *Salt: A World History*. Vintage; 2003. 498 p.
63. Weir MR, Fink JC. Salt intake and progression of chronic kidney disease: an overlooked modifiable exposure? A commentary. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2005 Jan;45(1):176–88.
64. Colantonio LD, Booth JN, Bress AP, Whelton PK, Shimbo D, Levitan EB, et al. 2017 ACC/AHA Blood Pressure Guideline Treatment Recommendations and Risk For Cardiovascular Events And All-Cause Mortality. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Sep 11;72(11):1187–97.
65. Joint Committee for Guideline Revision. 2018 Chinese Guidelines for Prevention and Treatment of Hypertension-A report of the Revision Committee of Chinese Guidelines for Prevention and Treatment of Hypertension. *J Geriatr Cardiol JGC*. 2019 Mar;16(3):182–241.
66. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021–104.
67. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Food and Nutrition Board; Committee to Review the Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium; Oria M, Harrison M, Stallings VA, editors. *Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2019 Mar 5.
68. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2020 Jun;75(6):1334–57.
69. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2024 Apr;105(4S):S117–314.
70. Bulotaitė G., Bartkevičiūtė R., Barzda A., Miliuskė R., Drungilas V. Suaugusių ir pagyvenusių Lietuvos gyventojų FAKTINĖS MITYBOS tyrimo ATASKAITA, 2021. IV dalis. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras, 2021m.

71. He FJ, Brown M, Tan M, MacGregor GA. Reducing population salt intake—An update on latest evidence and global action. *J Clin Hypertens*. 2019 Aug 26;21(10):1596–601.
72. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, et al. Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century^{1,2}. *Am J Clin Nutr*. 2005 Feb 1;81(2):341–54.
73. Ma H, Xue Q, Wang X, Li X, Franco OH, Li Y, et al. Adding salt to foods and hazard of premature mortality. *Eur Heart J*. 2022 Aug 7;43(30):2878–88.
74. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ*. 1988 Jul 30;297(6644):319–28.
75. Survey on Members States' Implementation of the EU Salt Reduction Framework - European Commission. Directorate-General for Health and Food Safety. 2012 Dec 7.
76. NCD Global Monitoring Framework. 2011 May 30.
77. Thout SR, Santos JA, McKenzie B, Trieu K, Johnson C, McLean R, et al. The Science of Salt: Updating the evidence on global estimates of salt intake. *J Clin Hypertens Greenwich Conn*. 2019 Jun;21(6):710–21.
78. Zhou L, Stamler J, Chan Q, Van Horn L, Daviglus ML, Dyer AR, et al. Salt intake and prevalence of overweight/obesity in Japan, China, the United Kingdom, and the United States: the INTERMAP Study. *Am J Clin Nutr*. 2019 Jul 1;110(1):34–40.
79. Michael V, You YX, Shahrar S, Manaf ZA, Haron H, Shahrir SN, et al. Barriers, Enablers, and Perceptions on Dietary Salt Reduction in the Out-of-Home Sectors: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jul 30;18(15):8099.
80. Marakis G, Katsioulis A, Kontopoulou L, Ehlers A, Heimberg K, Hirsch-Ernst KI, et al. Knowledge, attitude and behaviour of university students regarding salt and iodine: a multicentre cross-sectional study in six countries in Europe and Asia. *Arch Public Health Arch Belg Sante Publique*. 2021 May 4;79(1):68.
81. Han B, Li C, Zhou Y, Zhang M, Zhao Y, Zhao T, et al. Association of Salt-Reduction Knowledge and Behaviors and Salt Intake in Chinese Population. *Front Public Health*. 2022;10:872299.
82. Cheung J, Neyle D, Chow PPK. Current Knowledge and Behavior towards Salt Reduction among Hong Kong Citizens: A Cross-Sectional Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 11;18(18):9572.

83. Chan CMJ, Dickens BSL, Chong MFF. Understanding knowledge, attitudes and behaviours related to dietary sodium intake in a multi-ethnic population in Singapore. *Public Health Nutr.* 2023 Dec;26(12):2802–14.
84. Żarnowski A, Jankowski M, Gujski M. Public Awareness of Diet-Related Diseases and Dietary Risk Factors: A 2022 Nationwide Cross-Sectional Survey among Adults in Poland. *Nutrients.* 2022 Aug 11;14(16):3285.
85. Marakis G, Marques Domingues A, Crispo A, Magriplis E, Vasara E, Kontopoulou L, et al. Pertinence of Salt-Related Knowledge and Reported Behaviour on Salt Intake in Adults: A Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2023 Sep 23;15(19):4114.
86. Žandaras Ž. Lietuvos gyventojų žinių apie mitybą ir jas lemiančių veiksnių vertinimas informacinės visuomenės kontekste. Vilnius; 2022.
87. Teucher B, Dainty JR, Spinks CA, Majsak-Newman G, Berry DJ, Hoogewerff JA, et al. Sodium and bone health: impact of moderately high and low salt intakes on calcium metabolism in postmenopausal women. *J Bone Miner Res Off J Am Soc Bone Miner Res.* 2008 Sep;23(9):1477–85.
88. Bolhuis DP, Costanzo A, Newman LP, Keast RS. Salt Promotes Passive Overconsumption of Dietary Fat in Humans. *J Nutr.* 2016 Apr;146(4):838–45.
89. Moosavian SP, Haghighatdoost F, Surkan PJ, Azadbakht L. Salt and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Food Sci Nutr.* 2017 May;68(3):265–77.
90. Amer M, Woodward M, Appel LJ. Effects of dietary sodium and the DASH diet on the occurrence of headaches: results from randomised multicentre DASH-Sodium clinical trial. *BMJ Open.* 2014 Dec 11;4(12):e006671.
91. Hussain K, Murdin L, Schilder AG. Restriction of salt, caffeine and alcohol intake for the treatment of Ménière's disease or syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Dec 31;12(12):CD012173.
92. Luxford E, Berliner KI, Lee J, Luxford WM. Dietary modification as adjunct treatment in Ménière's disease: patient willingness and ability to comply. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* 2013 Oct;34(8):1438–43.
93. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the

- International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens*. 2023 Dec;41(12):1874–2071.
94. Yang Y, Wu Q, Lv Q, Li J, Li L, Wang S. Dietary sodium, potassium intake, sodium-to-potassium ratio and risk of hypertension: a protocol for systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *BMJ Open*. 2023 Feb 8;13(2):e065470.
 95. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA*. 2017 Jan 10;317(2):165–82.
 96. Petrulionienė Z, Gargalskaitė U, Kutkienė S, Staigytė J, Cerkaušienė R, Laucevičius A. Establishing a national screening programme for familial hypercholesterolaemia in Lithuania. *Atherosclerosis*. 2018 Oct 1;277:407–12.
 97. Laucevičius A, Rinkūnienė E, Petrulionienė Ž, Ryliskytė L, Jucevičienė A, Purnaitė R, et al. Trends in cardiovascular risk factor prevalence among Lithuanian middle-aged adults between 2009 and 2018. *Atherosclerosis*. 2020 Apr 1;299:9–14.
 98. Miglinas M, Ševčenko V, Račaitė A, Žakauskienė U, Vickienė A, Miglinė V, et al. May Measurement Month 2017–2019: an analysis of blood pressure screening results from Lithuania. *Eur Heart J Suppl*. 2022 Sep 1;24.F22–4.
 99. OECD, Policies EO on HS and. State of Health in the EU Lithuania: Country Health Profile 2021. OECD Publishing; 2021. 24 p.
 100. Dorner TE, Genser D, Krejs G, Slany J, Watschinger B, Ekmekcioglu C, et al. [Hypertension and nutrition. Position paper of the Austrian Nutrition Society]. *Herz*. 2013 Mar;38(2):153–62.
 101. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ*. 1988 Jul 30;297(6644):319–28.
 102. Welsh CE, Welsh P, Jhund P, Delles C, Celis-Morales C, Lewsey JD, et al. Urinary Sodium Excretion, Blood Pressure, and Risk of Future Cardiovascular Disease and Mortality in Subjects Without Prior Cardiovascular Disease. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2019 Jun;73(6):1202–9.
 103. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels. Results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase I. *JAMA*. 1992 Mar 4;267(9):1213–20.
 104. Effects of weight loss and sodium reduction intervention on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-

- normal blood pressure. The Trials of Hypertension Prevention, phase II. The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. *Arch Intern Med.* 1997 Mar 24;157(6):657–67.
105. Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP. Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. *BMJ.* 2013 Apr 3;346:f1378.
 106. 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 Apr 3;346:f1325.
 107. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 2001 Jan 4;344(1):3–10.
 108. Hodson EM, Cooper TE. Altered dietary salt intake for preventing diabetic kidney disease and its progression. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023 Jan 16;1(1):CD006763.
 109. Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, Berlowitz DR, Cífková R, Dominiczak AF, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primer.* 2018 Mar 22;4:18014.
 110. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R, Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet Lond Engl.* 2002 Dec 14;360(9349):1903–13.
 111. 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. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2019 Sep;74(3):572–80.
 112. Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, Buring JE, Rexrode KM, Kumanyika SK, et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ.* 2007 Apr 28;334(7599):885–8.
 113. Ma Y, He FJ, Sun Q, Yuan C, Kieneker LM, Curhan GC, et al. Multiple 24-Hour Urinary Sodium and Potassium and Cardiovascular Disease. *N Engl J Med.* 2022 Jan 20;386(3):252–63.
 114. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl.* 2022 Apr 1;12(1):7–11.
 115. Cockwell P, Fisher LA. The global burden of chronic kidney disease. *The Lancet.* 2020 Feb 29 ;395(10225):662–4.

116. Aitken GR, Roderick PJ, Fraser S, Mindell JS, O'Donoghue D, Day J, et al. Change in prevalence of chronic kidney disease in England over time: comparison of nationally representative cross-sectional surveys from 2003 to 2010. *BMJ Open*. 2014 Sep 1;4(9):e005480.
117. Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016–40 for 195 countries and territories. *The Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):2052–90.
118. Žilinskienė A. Lėtinės inkstų ligos ir jos rizikos veiksnių paplitimas tarp pirminės sveikatos priežiūros centrų pacientų: daktaro disertacija: biomedicinos mokslai, medicina (06B). Kaunas :: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas. Medicinos akademija,; 2015.
119. Rimševičius L. Ankstyvas inkstų pažeidimas ir jo sąsajos su širdies ir kraujagyslių rizikos veiksniais tarp asmenų, kuriems nustatyta padidinta kardiovaskulinė rizika / Laurynas Rimševičius . [Kaunas]: Lithuanian Academic Libraries Network LABT; 2015.
120. Grillo A, Salvi L, Coruzzi P, Salvi P, Parati G. Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients*. 2019 Sep;11(9):1970.
121. Aaron KJ, Campbell RC, Judd SE, Sanders PW, Muntner P. Association of dietary sodium and potassium intakes with albuminuria in normal-weight, overweight, and obese participants in the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Study1234. *Am J Clin Nutr*. 2011 Oct 1;94(4):1071–8.
122. Deriaz D, Guessous I, Vollenweider P, Devuyst O, Burnier M, Bochud M, et al. Estimated 24-h urinary sodium and sodium-to-potassium ratio are predictors of kidney function decline in a population-based study. *J Hypertens*. 2019 Sep;37(9):1853–60.
123. Tang R, Kou M, Wang X, Ma H, Li X, Heianza Y, et al. Self-Reported Frequency of Adding Salt to Food and Risk of Incident Chronic Kidney Disease. *JAMA Netw Open*. 2023 Dec 1;6(12):e2349930.
124. Moman RN, Gupta N, Varacallo MA. Physiology, Albumin. [Updated 2022 Dec 26]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-.
125. Christensen EI, Nielsen R, Birn H. Chapter 73 - Renal Filtration, Transport, and Metabolism of Albumin and Albuminuria. Seldin and Giebisch's The Kidney (Fifth Edition). Seldin and Giebisch's The Kidney, 2008, p. 2081-2112

126. Merlot AM, Kalinowski DS, Richardson DR. Unraveling the mysteries of serum albumin-more than just a serum protein. *Front Physiol.* 2014;5:299.
127. Ware LB, Johnson ACM, Zager RA. Renal cortical albumin gene induction and urinary albumin excretion in response to acute kidney injury. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2011 Mar;300(3):F628-638.
128. Romero-González G, Rodríguez-Chitiva N, Cañameras C, Paúl-Martínez J, Urrutia-Jou M, Troya M, et al. Albuminuria, Forgotten No More: Underlining the Emerging Role in CardioRenal Crosstalk. *J Clin Med.* 2024 Jan;13(3):777.
129. Benzing T, Salant D. Insights into Glomerular Filtration and Albuminuria. *N Engl J Med.* 2021 Apr 15;384(15):1437–46.
130. Eyre J, Ioannou K, Grubb BD, Saleem MA, Mathieson PW, Brunskill NJ, et al. Statin-sensitive endocytosis of albumin by glomerular podocytes. *Am J Physiol-Ren Physiol.* 2007 Feb;292(2):F674–81.
131. Carson JM, Okamura K, Wakashin H, McFann K, Dobrinskikh E, Kopp JB, et al. Podocytes degrade endocytosed albumin primarily in lysosomes. *PloS One.* 2014;9(6):e99771.
132. Márquez DF, Ruiz-Hurtado G, Segura J, Ruilope L. Microalbuminuria and cardiorenal risk: old and new evidence in different populations. *F1000Research.* 2019;8:F1000 Faculty Rev-1659.
133. Barzilay JI, Farag YMK, Durthaler J. Albuminuria: An Underappreciated Risk Factor for Cardiovascular Disease. *J Am Heart Assoc.* 2024 Jan 16;13(2):e030131.
134. Devuyst O, Ronco P. Tubular handling of filtered albumin. *Kidney Int.* 2023 Dec 1;104(6):1073–5.
135. Lėtinės inkstų ligos diagnostika ir gydymas. 2013 metų KDIGO klinikinės praktinės gairės. 2-as pataisytas leidimas. Kaunas, 2015.
136. Levey AS, Eckardt KU, Dorman NM, Christiansen SL, Hoorn EJ, Ingelfinger JR, et al. Nomenclature for kidney function and disease: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int.* 2020 Jun 1;97(6):1117–29.
137. Levey AS, Eckardt KU, Dorman NM, Christiansen SL, Hoorn EJ, Ingelfinger JR, et al. Nomenclature for kidney function and disease: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int.* 2020 Jun;97(6):1117–29.
138. Han SY, Hong JW, Noh JH, Kim DJ. Association of the estimated 24-h urinary sodium excretion with albuminuria in adult koreans: the 2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *PloS One.* 2014;9(10):e109073.

139. Khan MS, Shahid I, Anker SD, Fonarow GC, Fudim M, Hall ME, et al. Albuminuria and Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2023 Jan 24;81(3):270–82.
140. Hillege HL, Janssen WM, Bak AA, Diercks GF, Grobbee DE, Crijns HJ, et al. Microalbuminuria Is Common, Also in a Nondiabetic, Nonhypertensive Population, and an Independent Indicator of Cardiovascular Risk Factors and Cardiovascular Morbidity. *J Intern Med.* 2001 Jun;249(6):519–26.
141. Nam GE, Han K, Park YG, Kim YH, Han B, Kim SM, et al. Prevalence and related risk factors of albuminuria in Korean adults: the 2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nephron Clin Pract.* 2013;124(3–4):232–8.
142. Kashani K, Rosner MH, Ostermann M. Creatinine: From physiology to clinical application. *Eur J Intern Med.* 2020 Feb 1;72:9–14.
143. Ruilope LM, Ortiz A, Lucia A, Miranda B, Alvarez-Llamas G, Barderas MG, et al. Prevention of cardiorenal damage: importance of albuminuria. *Eur Heart J.* 2023 Apr 1;44(13):1112–23.
144. Sanchez-Niño MD, Sanz AB, Ramos AM, Fernandez-Fernandez B, Ortiz A. Clinical proteomics in kidney disease as an exponential technology: heading towards the disruptive phase. *Clin Kidney J.* 2017 Apr 1;10(2):188–91.
145. Chu CD, Xia F, Du Y, Singh R, Tuot DS, Lamprea-Montealegre JA, et al. Estimated Prevalence and Testing for Albuminuria in US Adults at Risk for Chronic Kidney Disease. *JAMA Netw Open.* 2023 Jul 27;6(7):e2326230.
146. Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2024 Apr 1;105(4):S117–314.
147. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O’Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE.* 2016 Jul 6;11(7):e0158765.
148. Schuett K, Marx N, Lehrke M. The Cardio-Kidney Patient: Epidemiology, Clinical Characteristics and Therapy. *Circ Res.* 2023 Apr 14;132(8):902–14.
149. Sampaio E, Delfino VDA. Assessing albuminuria in spot morning samples from diabetic patients. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2008 Dec;52:1482–8.
150. Gao Z, Zhu Y, Sun X, Zhu H, Jiang W, Sun M, et al. Establishment and validation of the cut-off values of estimated glomerular filtration rate

- and urinary albumin-to-creatinine ratio for diabetic kidney disease: A multi-center, prospective cohort study. *Front Endocrinol.* 2022 Dec 12;13:1064665.
151. Tonelli M, Sacks F, Pfeffer M, Jhangri GS, Curhan G. Biomarkers of inflammation and progression of chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2005 Jul 1;68(1):237–45.
 152. Ajjarapu AS, Hinkle SN, Li M, Francis EC, Zhang C. Dietary Patterns and Renal Health Outcomes in the General Population: A Review Focusing on Prospective Studies. *Nutrients.* 2019 Aug;11(8):1877.
 153. Patik JC, Lennon SL, Farquhar WB, Edwards DG. Mechanisms of Dietary Sodium-Induced Impairments in Endothelial Function and Potential Countermeasures. *Nutrients.* 2021 Jan;13(1):270.
 154. Kitiyakara C, Chabrashvili T, Chen Y, Blau J, Karber A, Aslam S, et al. Salt intake, oxidative stress, and renal expression of NADPH oxidase and superoxide dismutase. *J Am Soc Nephrol JASN.* 2003 Nov;14(11):2775–82.
 155. Ying WZ, Sanders PW. Dietary salt increases endothelial nitric oxide synthase and TGF-beta1 in rat aortic endothelium. *Am J Physiol.* 1999 Oct;277(4):H1293-1298.
 156. du Cailar G, Ribstein J, Mimran A. Dietary sodium and target organ damage in essential hypertension. *Am J Hypertens.* 2002 Mar 1;15(3):222–9.
 157. Yan L, Guo X, Wang H, Zhang J, Tang J, Lu Z, et al. Population-based association between urinary excretion of sodium, potassium and its ratio with albuminuria in Chinese. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2016 Dec;25(4):785–97.
 158. Xu C, Du X, Fang L, Zhong J, Lu F. Association of 24-h urinary sodium excretion with microalbuminuria in a Chinese population. *Sci Rep.* 2023 Jan 19;13:1044.
 159. Yang Q, Liu T, Kuklina EV, Flanders WD, Hong Y, Gillespie C, et al. Sodium and potassium intake and mortality among US adults: prospective data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Intern Med.* 2011 Jul 11;171(13):1183–91.
 160. Khaledifar A, Gharipour M, Bahonar A, Sarrafzadegan N, Khosravi A. Association between Salt Intake and Albuminuria in Normotensive and Hypertensive Individuals. *Int J Hypertens.* 2013;2013:523682.
 161. Cirillo M, Cavallo P, Zulli E, Villa R, Veneziano R, Costanzo S, et al. Sodium Intake and Proteinuria/Albuminuria in the Population-Observational, Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2021 Apr 11;13(4):1255.

162. Smink PA, Lambers Heerspink HJ, Gansevoort RT, de Jong PE, Hillege HL, Bakker SJL, et al. Albuminuria, estimated GFR, traditional risk factors, and incident cardiovascular disease: the PREVEND (Prevention of Renal and Vascular Endstage Disease) study. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2012 Nov;60(5):804–11.
163. Yilmaz R, Akoglu H, Altun B, Yildirim T, Arici M, Erdem Y. Dietary salt intake is related to inflammation and albuminuria in primary hypertensive patients. *Eur J Clin Nutr*. 2012 Nov;66(11):1214–8.
164. Tagawa K, Tsuru Y, Yokoi K, Aonuma T, Hashimoto J. Being overweight worsens the relationship between urinary sodium excretion and albuminuria: the Wakuya study. *Eur J Clin Nutr*. 2023 Nov;77(11):1044–50.
165. World Health Organization. Regional Office for Europe & European Centre on Health of Societies in transition. (1999). Nutrition and lifestyle in the Baltic Republics. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
166. Binia A, Jaeger J, Hu Y, Singh A, Zimmermann D. Daily potassium intake and sodium-to-potassium ratio in the reduction of blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2015 Aug;33(8):1509–20.
167. Ma Y, He FJ, Sun Q, Yuan C, Kieneker LM, Curhan GC, et al. 24-Hour Urinary Sodium and Potassium Excretion and Cardiovascular Risk. *N Engl J Med*. 2022 Jan 20;386(3):252–63.
168. Neal B, Wu Y, Feng X, Zhang R, Zhang Y, Shi J, et al. Effect of Salt Substitution on Cardiovascular Events and Death. *N Engl J Med*. 2021 Sep 16;385(12):1067–77.
169. Hattori H, Hirata A, Kubo S, Nishida Y, Nozawa M, Kawamura K, et al. Estimated 24 h Urinary Sodium-to-Potassium Ratio Is Related to Renal Function Decline: A 6-Year Cohort Study of Japanese Urban Residents. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug 11;17(16):5811.
170. Ellison DH, Welling P. Insights into Salt Handling and Blood Pressure. *N Engl J Med*. 2021 Nov 18;385(21):1981–93.
171. Kim HW, Park JT, Yoo TH, Lee J, Chung W, Lee KB, et al. Urinary Potassium Excretion and Progression of CKD. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. 2019 Mar 7;14(3):330–40.
172. 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 Oct;90(4):888–96.

173. Elfassy T, Zhang L, Raij L, Domingo KB, Lewis CE, Allen NB, et al. Results of the CARDIA study suggest that higher dietary potassium may be kidney protective. *Kidney Int.* 2020 Jul;98(1):187–94.
174. He FJ, Marciniak M, Carney C, Markandu ND, Anand V, Fraser WD, et al. Effects of potassium chloride and potassium bicarbonate on endothelial function, cardiovascular risk factors, and bone turnover in mild hypertensives. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2010 Mar;55(3):681–8.
175. Muroya T, Satoh M, Murakami T, Nakayama S, Asayama K, Hirose T, et al. Association between urinary sodium-to-potassium ratio and home blood pressure and ambulatory blood pressure: the Ohasama study. *J Hypertens.* 2022 May 1;40(5):862–9.
176. Okayama A, Okuda N, Miura K, Okamura T, Hayakawa T, Akasaka H, et al. Dietary sodium-to-potassium ratio as a risk factor for stroke, cardiovascular disease and all-cause mortality in Japan: the NIPPON DATA80 cohort study. *BMJ Open.* 2016 Jul;6(7):e011632.
177. Aaron KJ, Sanders PW. Role of dietary salt and potassium intake in cardiovascular health and disease: a review of the evidence. *Mayo Clin Proc.* 2013 Sep;88(9):987–95.
178. Higo Y, Nagashima S, Tabara Y, Setoh K, Kawaguchi T, Takahashi Y, et al. Association of the spot urine sodium-to-potassium ratio with blood pressure is independent of urinary Na and K levels: The Nagahama study. *Hypertens Res.* 2019 Oct;42(10):1624–30.
179. Kabasawa K, Takachi R, Nakamura K, Sawada N, Tsugane S, Ito Y, et al. Associations of Urinary and Dietary Sodium-To-Potassium Ratios with Albuminuria in Community-Dwelling Japanese Adults: A Cross-Sectional Study. *Kidney Blood Press Res.* 2022;47(9):576–85.
180. Koo H, Hwang S, Kim TH, Kang SW, Oh KH, Ahn C, et al. The ratio of urinary sodium and potassium and chronic kidney disease progression: Results from the KoreaN Cohort Study for Outcomes in Patients with Chronic Kidney Disease (KNOW-CKD). *Medicine (Baltimore).* 2018 Nov;97(44):e12820.
181. Joo YS, Kim HW, Jhee JH, Han SH, Yoo TH, Kang SW, et al. Urinary Sodium-to-Potassium Ratio and Incident Chronic Kidney Disease: Results From the Korean Genome and Epidemiology Study. *Mayo Clin Proc.* 2022 Dec;97(12):2259–70.
182. Mirmiran P, Nazeri P, Bahadoran Z, Khalili-Moghadam S, Azizi F. Dietary Sodium to Potassium Ratio and the Incidence of Chronic Kidney Disease in Adults: A Longitudinal Follow-Up Study. *Prev Nutr Food Sci.* 2018 Jun;23(2):87–93.

183. Cappuccio FP, Capewell S, Lincoln P, McPherson K. Policy options to reduce population salt intake. *BMJ*. 2011 Aug 11;343:d4995.
184. He FJ, MacGregor GA. How far should salt intake be reduced? *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2003 Dec;42(6):1093–9.
185. Kontis V, Cobb LK, Mathers CD, Frieden TR, Ezzati M, Danaei G. Three Public Health Interventions Could Save 94 Million Lives in 25 Years. *Circulation*. 2019 Aug 27;140(9):715–25.
186. Rose G. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol*. 2001 Jun;30(3):427–32; discussion 433-434.
187. Khalesi S, Williams E, Irwin C, Johnson DW, Webster J, McCartney D, et al. Reducing salt intake: a systematic review and meta-analysis of behavior change interventions in adults. *Nutr Rev*. 2022 Mar 10;80(4):723–40.
188. Neal B, Wu Y, Feng X, Zhang R, Zhang Y, Shi J, et al. Effect of Salt Substitution on Cardiovascular Events and Death. *N Engl J Med*. 2021 Sep 16;385(12):1067–77.
189. Girgis S, Neal B, Prescott J, Prendergast J, Dumbrell S, Turner C, et al. A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection. *Eur J Clin Nutr*. 2003 Apr;57(4):616–20.
190. Collins M, Mason H, O’Flaherty M, Guzman-Castillo M, Critchley J, Capewell S. An economic evaluation of salt reduction policies to reduce coronary heart disease in England: a policy modeling study. *Value Health J Int Soc Pharmacoeconomics Outcomes Res*. 2014 Jul;17(5):517–24.
191. Jørgensen T, Capewell S, Prescott E, Allender S, Sans S, Zdrojewski T, et al. Population-level changes to promote cardiovascular health. *Eur J Prev Cardiol*. 2013 Jun;20(3):409–21.
192. Smith-Spangler CM, Juusola JL, Enns EA, Owens DK, Garber AM. Population strategies to decrease sodium intake and the burden of cardiovascular disease: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med*. 2010 Apr 20;152(8):481–7, W170-173.
193. „Rakto skylutė“ – sveikatai palankesni maisto produktai - Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija. <https://sam.lrv.lt/lt/veiklos-rityys/visuomenes-sveikatos-prieziura/mityba-ir-fizinis-aktyvumas-2/rakto-skylute/>
194. Hercberg S, Touvier M, Salas-Salvado J, Group of European scientists supporting the implementation of Nutri-Score in Europe. The Nutri-Score nutrition label. *Int J Vitam Nutr Res Int Z Vitam-Ernährungsforschung J Int Vitaminol Nutr*. 2022 Jul;92(3–4):147–57.

195. Digiturn. „Nutri-Score“ maisto ženklinimo sistema – kas tai? Vilniaus visuomenės sveikatos biuras. <https://vilniussveikiau.lt/lt/nutri-score-maisto-zenklinimo-sistema-kas-tai/>
196. Daugiau nei trečdalis Lietuvos gyventojų kenčia nuo aukšto kraujospūdžio – nerimą kelia suvartojami druskos kiekiai. <https://sam.lrv.lt/lt/news/daugiau-nei-trecdalis-lietuvos-gyventoju-kencia-nuo-auksto-kraujospudzio-nerima-kelia-suvartojami-druskos-kiekiai/>
197. Ma Z, Hummel SL, Sun N, Chen Y. From salt to hypertension, what is missed? *J Clin Hypertens Greenwich Conn.* 2021 Dec;23(12):2033–41.
198. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. (2018). How to obtain measures of population-level sodium intake in 24-hour urine samples. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
199. Cappuccio FP, Sever PS. The importance of a valid assessment of salt intake in individuals and populations. A scientific statement of the British and Irish Hypertension Society. *J Hum Hypertens.* 2019 May;33(5):345–8.
200. Peng Y, Li W, Wang Y, Chen H, Bo J, Wang X, et al. Validation and Assessment of Three Methods to Estimate 24-h Urinary Sodium Excretion from Spot Urine Samples in Chinese Adults. Li Y, editor. *PLOS ONE.* 2016 Feb 19;11(2):e0149655.
201. Kawasaki T, Itoh K, Uezono K, Sasaki H. A simple method for estimating 24 h urinary sodium and potassium excretion from second morning voiding urine specimen in adults. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 1993 Jan;20(1):7–14.
202. Naser AM, He FJ, Rahman M, Campbell NRC. Spot Urine Formulas to Estimate 24-Hour Urinary Sodium Excretion Alter the Dietary Sodium and Blood Pressure Relationship. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2021 Jun;77(6):2127–37.
203. McLean RM, Song J, Wang C, He FJ, Cappuccio FP, Campbell NR, et al. Formula-led methods using first morning fasting spot urine to assess usual salt intake: a secondary analysis of PURE study data. *J Hypertens.* 2024 Aug 6;
204. Lin CH, Lai YC, Chang TJ, Jiang YD, Chang YC, Chuang LM. Visit-to-visit variability in albuminuria predicts renal function deterioration in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig.* 2022;13(6):1021–9.
205. Real Rodrigues CC, Riboldi BP, Rodrigues T da C, Sarmiento RA, Antonio JP, de Almeida JC. Association of Eating Patterns and Diabetic

- Kidney Disease in Type 2 Diabetes: A Cross-Sectional Study. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. 2023 Mar;33(2):261–8.
206. Abbate M, Mascaró CM, Montemayor S, Barbería-Latasa M, Casares M, Gómez C, et al. Animal Fat Intake Is Associated with Albuminuria in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2021 May;13(5):1548.
 207. Banerjee T, Tucker K, Griswold M, Wyatt SB, Harman J, Young B, et al. Dietary Potential Renal Acid Load and Risk of Albuminuria and Reduced Kidney Function in the Jackson Heart Study. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. 2018 Jul;28(4):251–8.
 208. Kabasawa K, Hosojima M, Takachi R, Nakamura K, Ito Y, Saito A, et al. Association of estimated dietary acid load with albuminuria in Japanese adults: a cross-sectional study. *BMC Nephrol*. 2019 May 30;20(1):194.
 209. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2021). How to obtain measures of population-level sodium intake in 24-hour urine samples: protocol. World Health Organization. Regional Office for Europe. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
 210. 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 Nov 28;11(12):2896.
 211. D’Elia L, Brajović M, Klisic A, Breda J, Jewell J, Cadjenović V, et al. Sodium and Potassium Intake, Knowledge Attitudes and Behaviour Towards Salt Consumption Amongst Adults in Podgorica, Montenegro. *Nutrients*. 2019 Jan 13;11(1):160.
 212. Lucko AM, Doktorchik C, Woodward M, Cogswell M, Neal B, Rabi D, et al. Percentage of ingested sodium excreted in 24-hour urine collections: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Hypertens Greenwich Conn*. 2018 Sep;20(9):1220–9.
 213. Wainwright P, Cook P. The assessment of iodine status - populations, individuals and limitations. *Ann Clin Biochem*. 2019 Jan;56(1):7–14.
 214. Stamler J, Rose G, Stamler R, Elliott P, Dyer A, Marmot M. INTERSALT study findings. Public health and medical care implications. *Hypertension*. 1989 Nov;14(5):570–7.
 215. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2020). STEPS prevalence of noncommunicable disease risk factors in Ukraine 2019. World Health Organization. Regional Office for Europe. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

216. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, Sundvall J, Reinivuo H, Tuomilehto J. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr*. 2006 Aug 1;60(8):965–70.
217. Madar AA, Heen E, Hopstock LA, Carlsen MH, Meyer HE. Iodine Intake in Norwegian Women and Men: The Population-Based Tromsø Study 2015-2016. *Nutrients*. 2020 Oct 23;12(11):E3246.
218. Trieu K, Ospanova F, Tazhibayev S, Jewell J, Breda J, Santos JA, et al. Sodium and potassium intakes in the Kazakhstan population estimated using 24-h urinary excretion: evidence for national action. *Eur J Nutr*. 2021 Apr;60(3):1537–46.
219. Penton D, Czogalla J, Loffing J. Dietary potassium and the renal control of salt balance and blood pressure. *Pflugers Arch*. 2015 Mar;467(3):513–30.
220. Cappuccio FP. Cardiovascular and other effects of salt consumption. *Kidney Int Suppl*. 2013 Dec;3(4):312–5.
221. Canada H. Sodium Intake of Canadians in 2017. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/publications/food-nutrition/sodium-intake-canadians-2017.html>
222. 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 Lond Engl*. 2021 Sep 11;398(10304):957–80.
223. He J, Ogden LG, Vupputuri S, Bazzano LA, Loria C, Whelton PK. Dietary Sodium Intake and Subsequent Risk of Cardiovascular Disease in Overweight Adults. *JAMA*. 1999 Dec 1;282(21):2027–34.
224. Du X, Fang L, Xu J, Chen X, Bai Y, Zhong J. Association between 24-h urinary sodium and potassium excretion and blood pressure among Chinese adults aged 18–69 years. *Sci Rep*. 2021 Feb 10;11:3474.
225. Forman JP, Scheven L, de Jong PE, Bakker SJL, Curhan GC, Gansevoort RT. Association between sodium intake and change in uric acid, urine albumin excretion, and the risk of developing hypertension. *Circulation*. 2012 Jun 26;125(25):3108–16.
226. Yuan W, Wang T, Yue W. The potassium puzzle: exploring the intriguing connection to albuminuria. *Front Nutr*. 2024;11:1375010.
227. Potato Consumption by Country 2025. <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/potato-consumption-by-country>
228. Bulotaitė G. Suaugusių Lietuvos gyventojų žinių apie mitybą tyrimo atsakaita 2022. Sveikatos mokymo ligų prevencijos centras, 2022.

229. Ma H, Xue Q, Wang X, Li X, Franco OH, Li Y, et al. Adding salt to foods and hazard of premature mortality. *Eur Heart J*. 2022 Jul 10;ehac208.
230. Dobrovolskij V, Stukas R. Lietuvos gyventojų mitybos įpročiai 2013 metais. *Sveikatos Moksloai*. 2013 Oct 15;23(4):34–41.
231. Damasceno MM, de Araújo MF, Freire de Freitas RW, de Almeida PC, Zanetti ML. The association between blood pressure in adolescents and the consumption of fruits, vegetables and fruit juice – an exploratory study. *J Clin Nurs*. 2011;20(11–12):1553–60.
232. Shi Z, Zhao Z, Zhu P, An C, Zhang K. Types of milk consumed and risk of essential hypertension: A 2-sample Mendelian randomization analysis. *J Dairy Sci*. 2023 Jul;106(7):4516–23.
233. Zhang X, Chen X, Xu Y, Yang J, Du L, Li K, et al. Milk consumption and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses in humans. *Nutr Metab*. 2021 Jan 7;18(1):7.
234. Mirzababaei A, Abaj F, Roumi Z, Khosroshahi RA, Aali Y, Clark CCT, et al. Consumption of red, white, and processed meat and odds of developing kidney damage and diabetic nephropathy (DN) in women: a case control study. *Sci Rep*. 2024 May 6;14(1):10344.
235. Talukder MRR, Rutherford S, Huang C, Phung D, Islam MZ, Chu C. Drinking water salinity and risk of hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Arch Environ Occup Health*. 2017 May 4;72(3):126–38.
236. Tuomilehto J, Jousilahti P, Rastenyte D, Moltchanov V, Tanskanen A, Pietinen P, et al. Urinary sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *The Lancet*. 2001 Mar;357(9259):848–51.
237. Saving Lives, Spending Less: the Case for Investing in Noncommunicable Diseases. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2021. 1 p.
238. Accelerating salt reduction in Europe: a country support package to reduce population salt intake in the WHO European region. World Health Organisation Regional Office for Europe; 2020.
239. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas dėl širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos ir ankstyvosios diagnostikos programos patvirtinimo, 2005 m. lapkričio 25 d. Nr. V-913 (Valstybės žinios, 2005-12-13, Nr. 145-5288)
240. Malta D, Petersen KS, Johnson C, Trieu K, Rae S, Jefferson K, et al. High sodium intake increases blood pressure and risk of kidney disease. From the Science of Salt: A regularly updated systematic review of salt and health outcomes (August 2016 to March 2017). *J Clin Hypertens Greenwich Conn*. 2018 Dec;20(12):1654–65.

PRIEDAI

Priedas Nr. 1. Informuoto asmens sutikimo forma (Appendix 1 – Informed consent form)

PATVIRTINTA
Lietuvos bioetikos komiteto
biomedicininį tyrimų ekspertų grupės
2016 m. lapkričio 15 d. sprendimu

Informuoto asmens sutikimo forma, versija Nr. 3 , data: 2019-11-12

INFORMUOTO ASMENS SUTIKIMO FORMA

Biomedicininio tyrimo pavadinimas:

„Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD)“

Protokolo Nr.: NATRIJOD

Užsakovas: Vilniaus Universitetas Medicinos fakultetas

Adresas: M. K. Čiurlionio g. 21, LT-03101 Vilnius, Tel. (8 5) 239 8700 | Faks. (8 5) 239 8705
El. p. mf@mf.vu.lt

Užsakovo atstovas: Prof. dr. A. Utkus

Atsakingas tyrėjas: Prof. M. Miglinas

Tyrimo centro pavadinimas: VŠĮ Vilniaus universiteto ligoninė Santaros klinikos

Adresas: Santariškių g. 2, 08661 Vilnius Tel.: 852365099 El. paštas: marius.miglinas@santa.lt

Kviečiame Jus dalyvauti tyrime **„Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD)“**.

Prieš apsisprendžiant tapti šio tyrimo dalyviu, kviečiame Jus detaliai susipažinti su galimybe dalyvauti tyrime ir visa informacija apie būsimą tyrimą, suprasti tyrimo tikslą ir laukiamas procedūras. Nedvejodami klauskite, jei kilo neaiškumų, susijusių su tyrimu, o mes išsamiai ir suprantamai viską paaiškinsime ir suteiksime papildomą reikalingą informaciją.

1. Kokia šio dokumento paskirtis?

Šioje formoje pateikiama Jums skirta informacija apie biomedicininį tyrimą, aptariamos tyrimo atlikimo priežastys, mokslinio tyrimo metodika, nauda, rizika, galimi nepatogumai ir kita svarbi informacija. Jei nuspręsite dalyvauti, prašysime Jūsų pasirašyti šią sutikimo formą, kuria sutinkate tyrimo metu vykdyti tyrėjo ir tyrimo komandos nurodymus. Pasirašydami šį dokumentą, sutinkate dalyvauti moksliniame tyrime. Neskubėkite ir atidžiai perskaitykite šį dokumentą, jei nesupratote kokio nors žodžio ar teiginio, visus iškilusius klausimus būtinai užduokite tyrėjui. Prieš priimdami sprendimą, galite pasitarti su šeimos nariais, draugais ar savo gydytoju.

2. Kodėl atliekami biomedicininiai tyrimai?

Pagrindinis biomedicininio tyrimo tikslas – gauti naujų epidemiologinių ir medicinos mokslo žinių, kurios ateityje padėtų parengti rekomendacijas ligų prevencijos priemonės, padedančias išsaugoti gyventojų sveikatą. Kitaip tariant, pagrindinis šio tyrimo tikslas nėra tiesioginė nauda Jūsų sveikatai.

3. Kodėl atliekamas šis tyrimas?

Šio tyrimo tikslas – įvertinti natrio (druskos) ir jodo suvartojimą Lietuvos gyventojų populiacijoje. Žinoma, kad per didelis druskos kiekis maiste didina širdies ir kraujagyslių ligų riziką, o jodo stoka ar perteklius skatina skydliaukės ligų raidą. Šiuo metu Lietuvoje nėra atliktų tyrimų, kurie

patikimais metodais, būtų įvertinę natrio (ir druskos) bei jodo suvartojimą Šis tyrimo rezultatai leis nustatyti natrio (druskos) ir jodo suvartojimą, informuoti visuomenę apie druskos ir jodo vartojimo netolygumus ir paruošti rekomendacijas, kaip sumažinti druskos vartojimą ir pasiekti tinkamą jodo suvartojimą Lietuvos gyventojams.

4. Kokie asmenys pasirenkami dalyvauti šiame tyrime?

Kviečiame Jus dalyvauti šiame tyrime, nes esate nuo 18 m. iki 69 m. amžiaus, laukiatės ir turite šeimos narių, kurie sutinka dalyvauti tyrime, taip pat į tyrimą įtraukiami ir mokyklinio amžiaus 6-12 m. vaikai. Tyrimo metu taip pat atliekamas retrospektyvinis naujų gimimų duomenų surinkimas ir apdorojimas.

5. Kas atlieka / užsako šį biomedicininį / klinikinį vaistinio preparato tyrimą?

Šio biomedicininio tyrimo užsakovas yra Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas. Šiam tyrimui atlikti reikalingas lėšas skirs Valstybinis visuomenės sveikatos stiprinimo fondas ir Pasaulinė sveikatos apsaugos organizacija.

6. Tikimybė patekti į skirtingas tiriamųjų grupes ir dalyvavimo šiose grupėse ypatybės.

Visiems tiriamiesiems bus renkami šlapimo mėginiai: asmenų nuo 18 m. iki 69 m. amžiaus bei nėščiųjų bus prašoma surinkti paros šlapimą, o vaikams bus imami vienkartiniai rytinio šlapimo mėginiai.

7. Kiek truks Jūsų dalyvavimas šiame tyrime?

Bendra tyrimo trukmė – penki metai. Jūs dalyvausite vieną kartą ir turėsite vieną vizitą: per vieną parą laiko surinktą į vienkartinį indą šlapimą atnešite tyrėjams ir užpildysite gyvenimo įpročių ir sveikatos būklės klausimyną. Vaikų prašysime surinkti vienkartinį rytinį šlapimo mėginį. Po surinktų šlapimo mėginių ir klausimynų, tolimesni laboratoriniai tyrimai ir duomenų analizė bus vykdoma tyrimo centre, tai nesukels jokios žalos.

8. Kokiose šalyse bus vykdomas šis tyrimas?

Tyrimas bus atliekamas tik Lietuvoje.

9. Kiek tiriamųjų dalyvauti numatyta šiame tyrime?

Tikimasi, kad šiame biomedicininiame tyrime dalyvaus apie 2400 žmonių.

10. Ką Jums reikės daryti?

Prašysime Jūsų vieną parą Jums patogią savaitės dieną šlapintis į vienkartinį indą, kurį su šlapimu atiduosite tyrėjams. Metodika, kaip teisingai surinkti paros šlapimą, bus pateikiama atskirame lape prieš pradėdant rinkti šlapimą. Teisingai surinktas šlapimo mėginys leis tyrėjams nustatyti natrio, kalio, kreatinino ir jodo kiekį šlapime. Šie rezultatai netiesiogiai leis įvertinti kiekvieno tiriamojo suvartojamos druskos bei jodo kiekį, o apibendrinus surinktus visų tiriamųjų duomenis bus nustatytas druskos bei jodo vartojimas Lietuvoje, ir padės sudaryti visuomenės sveikatos politikos gaires ir numatyti druskos įdavimo strategiją.

Taip pat prašysime atsakyti į tyrimo klausimyno klausimus apie Jūsų mitybą, gyvenimo būdą ir sveikatos būklę. Kiekvienam dalyviui bus suteiktas numeris, visa demografinė informacija (išskyrus amžių ir lytį) bus konfidenciali ir anoniminė. Pagal klausimyno atsakymų informaciją nebus įmanoma nustatyti Jūsų tapatybės.

Sutikus dalyvauti tyrime, Jums reikės surinkti šlapimo mėginį, tačiau papildomai atlikti jokių diagnostinių ar gydymųjų procedūrų nereikės.

11. Ar dalyvavimas biomedicininiame tyrime Jums bus naudingas? / Kokios naudos galite tikėtis dalyvaudami šiame tyrime?

Dalyvaudami šiame tyrime Jūs atkreipsite dėmesį į kasdienio druskos ir jodo vartojimo ypatumus, galėsite klausti ir gauti atsakymus į Jums rūpimus klausimus, praplėsite akiratį savirūpos klausimais. Dalyvavimas tyrime Jūsų sveikatai jokios įtakos nedarys, tačiau tyrimo metu surinkta informacija tyrėjams padės įvertinti dabartinį druskos bei jodo suvartojimą šalyje ir parengti gaires, kiek ir kaip sumažinti druskos suvartojimą bei kokia turėtų būti druskos įdavimo strategija. Ateityje šios priemonės gali padėti išvengti daugelio širdies ir kraujagyslių ligų, susijusių su padidėjusiu kraujospūdžiu, kurį lemia per didelis druskos vartojimas, taip pat sumažinti sergamumą skydliaukės ligomis.

12. Kokia su dalyvavimu šiame tyrime susijusi rizika ir nepatogumai?

Dalyvaudami šiame tyrime galite patirti tam tikrų nepatogumų, tokių kaip sugaištas laikas pildant tyrimo klausimyną, taip pat nepatogumas šlapinantis visą parą į vieną indą, kas gali šiek tiek riboti Jūsų mobilumą tą dieną. Šiame tyrime papildomi intervenciniai tyrimo metodai nebus atliekami, todėl ir nebus nepageidaujamo laikino poveikio Jūsų sveikatai.

13. Jei atsitiktų kas nors negero? (Informacija apie draudimą)

Šio biomedicininio tyrimo metu bus taikomi tik neintervenciniai tyrimo metodai, kurie nekelia rizikos Jūsų sveikatai, todėl biomedicininis tyrimas nėra apdraustas biomedicininio tyrimo užsakovų ir pagrindinių tyrėjų civilinės atsakomybės draudimu.

14. Ar galėsite nutraukti dalyvavimą tyrime?

Jei nuspręsite pasitraukti iš tyrimo šiam nepasibaigus, tyrėjas pateiks ir paprašys parašyti laisvos formos atsakymo prašymą arba užpildyti atsakymo formą. Tuo atveju, kai tyrime dalyvaus nepilnamečiai vaikai – laisvos formos atsakymo dalyvauti tyrime pareiškimą rašys ir pasirašys teisėtas vaiko atstovas. Jūs turite teisę nesutikti, kad biomedicininio tyrimo tikslu būtų toliau naudojami Jūsų sveikatos informacija ir kiti duomenys, gauti šio biomedicininio tyrimo metu, jei norėsite, kad Jūsų sveikatos informacija nebebūtų naudojama biomedicininio tyrimo tikslu apie tai galėsite pranešti savo atsakymo dalyvauti tyrime pareiškime.

15. Jūsų dalyvavimo tyrime nutraukimo aplinkybės ir kriterijai

Tyrėjas ar užsakovas turi teisę bet kuriuo metu sustabdyti tyrimą ar Jūsų dalyvavimą jame, jei šlapimo mėginys bus surinktas netinkamai arba dėl lėšų stokos ar kitų nenumatytų aplinkybių bus stabdomas visas tyrimas.

16. Kokias pasirinkimo galimybes turėsite, jeigu nesutiksite dalyvauti šiame tyrime arba atšauksite sutikimą jame dalyvauti?

Tyrime dalyvaujate savanoriškai, todėl turite teisę atsisakyti, o pradėjęs galite bet kuriuo momentu iš jo pasitraukti. Jūsų sprendimas atsisakyti dalyvauti ar nutraukti dalyvavimą tyrime nedarys jokios įtakos teikiamai įprastinei sveikatos priežiūrai.

17. Ar dalyvaudami šiame tyrime patirsite kokių nors išlaidų?

Dalyvaudami šiame tyrime finansinės naudos negausite. Šlapimo mėginys bus renkamas ir klausimynas pildomas namuose, šlapimo rinkti reikalingas priemonės Jums duos tyrėjas.

18. Ar Jūsų asmens duomenys bus konfidencialūs?

Biomedicininį tyrimą atliekant gauta informacija, leidžianti nustatyti asmens tapatybę, yra konfidenciali ir gali būti teikiama tik pacientų teisės ir asmens duomenų apsaugą reglamentuojančių įstatymų nustatyta tvarka.

Duomenų valdytojas yra VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos, Santariškių g. 2, 08661 Vilnius.

Siekiant apsaugoti duomenų konfidencialumą, Jums bus suteiktas specialus kodas, kuris bus nurodomas visuose dokumentuose, išskyrus sutikimo formą (šiam dokumente bus nurodyti Jūsų asmeniniai duomenys). Sąrašą, kuriame Jūsų vardas ir pavardė susiejami su kodu, saugos pagrindinis tyrėjas seife, į kurį prieigą turi tik jis ir įgaliotas tyrėjai.

Kompiuteriai, kuriuose saugomi elektroniniai tyrimo dokumentai su tiriamojo kodu ir duomenys, apsaugoti slaptažodžiu. Prisijungimo kodus žino tik tyrėjai, šie duomenys atnaujinami kas mėnesį.

Dokumentai saugomi riboto prieinamumo patalpoje, kurios raktą turi tik tyrėjai.

Jei sutiksite dalyvauti šiame tyrime, gydytojas tyrėjas ir tyrimo darbuotojai naudos tyrimui atlikti reikalingus Jūsų asmeninius duomenis. Duomenys bus renkami remiantis Jūsų pateikta informacija klausimyne.

Atliekant šį tyrimą gauta sveikatos informacija nelaikoma konfidencialia ir gali būti paskelbta be Jūsų sutikimo, jeigu ją skelbiant ji bus anoniminė ir nebus galima tiesiogiai ar netiesiogiai nustatyti Jūsų tapatybės.

19. Kas ir kokių tikslų galės susipažinti su Jūsų asmens duomenimis?

Pasirašydami šią formą sutinkate, kad tyrimo centro tyrėjai, tyrimus kontroliuojančios institucijos (tokios kaip Valstybinė vaistų kontrolės tarnyba, etikos komitetai) ir įgalioti tyrimo užsakovo tyrimą prižiūrintys asmenys galės susipažinti su visa šio tyrimo tikslais apie Jus surinkta informacija. Kitiems asmenims ar įmonėms bus teikiami tik užkoduoti sveikatos duomenys, neleidžiantys tiesiogiai nustatyti Jūsų tapatybės. („Užkoduoti“ reiškia, kad dokumentuose bus nurodomas ne Jūsų vardas ir pavardė, o specialus numeris, kurį susieti su Jūsų asmeniu galės tik gydytojas tyrėjas).

Surinktus duomenis tyrimo gydytojai naudos tik šio biomedicininio tyrimo tikslais. Užsakovas užkoduotus sveikatos duomenis gali naudoti atlikdamas tyrimą, publikuodamas tyrimo rezultatus mokslinėje literatūroje bei rengdamas rekomendacijas valstybinėms institucijoms.

Užkoduoti Jūsų šlapimo mėginiai bus siunčiami į Vilniaus universitetinės ligoninės Santaros klinikų laboratoriją. Jūsų tyrėjas turi šios laboratorijos kontaktinę informaciją – jei norėtumėte susipažinti su šia informacija kreipkitės į savo tyrėją.

Jūs turite teisę sužinoti, kokie duomenys buvo surinkti, taip pat galite reikalauti ištaisyti, sunaikinti ar sustabdyti savo asmens duomenų tvarkymo veiksmus, jei nuspręsite pasitraukti iš tyrimo anksčiau numatyto laiko.

20. Kiek laiko bus saugomi tyrimo metu surinkti duomenys ir kas už tai bus atsakingas?

Visa informacija bus užrašoma specialiai biomedicininiam tyrimui sudaromuose elektroniniuose ir popieriniuose dokumentuose ir tyrimo centre saugoma 5 metus pasibaigus tyrimui. Tiek laiko saugoti duomenis įpareigoja užsakovo nustatyta tvarka siekiant užtikrinti duomenų kokybę ir kontrolę. Vėliau Jūsų asmens duomenys bus sunaikinti tyrimo centro nustatyta tvarka. Už dokumentų saugojimą tyrimo centre bus atsakingas pagrindinis tyrėjas.

21. Kas įvertino šį biomedicininį tyrimą? / Į ką kreiptis, jeigu iškiltų klausimų?

Dėl savo kaip tyrimo dalyvio teisių galite kreiptis į leidimą atlikti šį biomedicininį tyrimą išdavusį Vilniaus regioninį biomedicininių tyrimų etikos komitetą, M. K. Čiurlionio g. 21/27 (231 kab.), LT-03101, Vilnius, tel. (8-5) 2686998, el. paštas: rbtek@mf.vu.lt.

Leidimą Vilniaus universiteto ligoninei Santaros klinikoms atlikti asmens duomenų tvarkymo veiksmus išdavė Valstybinė duomenų apsaugos inspekcija, A. Juozapavičiaus g. 6, LT-09310 Vilnius, tel. (8-5) 2127535, el. paštas: ada@ada.lt.

SUTIKIMAS DALYVAUTI BIOMEDICININIAME TYRIME

Aš gavau žodinę ir rašytinę informaciją apie šį tyrimą, taip pat perskaičiau šią Informuoto asmens sutikimo formą ir supratau man pateiktą informaciją. Patvirtinu, kad aš turėjau pakankamai laiko suteiktai informacijai apie biomedicininį tyrimą ir dalyvavimui apsispręsti. Aš turėjau galimybę užduoti klausimus ir į visus mano klausimus buvo atsakyta. Patvirtinu, kad sutikimą dalyvauti šiame biomedicininame tyrime duodu laisva valia. Aš suprantu, kad dalyvavimas šiame tyrime yra savanoriškas ir kad galėsiu bet kuriuo metu pasitraukti iš tyrimo, nenurodydama(s) priežasčių¹. Supratau, kad asmuo, dėl kurio dalyvavimo biomedicininame tyrime aš duodu sutikimą, bet kuriuo momentu gali pasitraukti iš tyrimo, nenurodydamas priežasčių.² Suprantu, kad norėdama(s) atšaukti sutikimą dalyvauti biomedicininame tyrime, raštu turiu apie tai informuoti tyrėją / kitą jo įgaliotą biomedicininį tyrimą atliekantį asmenį. Leidžiu naudoti asmens duomenis ta apimtimi ir būdu, kaip nurodyta Informuoto asmens sutikimo formoje. Patvirtinu, kad gavau Informuoto asmens sutikimo formos egzempliorių, pasirašytą tyrėjo / kito jo įgalioto biomedicininį tyrimą atliekančio asmens.

Asmuo (ar kitas sutikimą turintis teisę duoti asmuo)

_____	_____	_____
vardas	pavardė	parašas

_____	_____	_____
atstovavimo pagrindas	pasirašymo data	pasirašymo laikas

Jei norėtumėte sužinoti savo šlapimo mėginio rezultatus, prašome žemiau nurodyti savo el. pašto adresą:

El. paštas: _____

Patvirtinu, kad suteikiau informaciją apie biomedicininį tyrimą aukščiau nurodytam asmeniui. Patvirtinu, kad asmeniui (ar kitam sutikimą duoti turinčiam teisę asmeniui) buvo skirta pakankamai laiko apsispręsti dalyvauti biomedicininame tyrime, atsižvelgiant į biomedicininio tyrimo pobūdį, taip pat įvertinus kitas aplinkybes, galinčias daryti įtaką priimamam sprendimui. Aš skatinau asmenį (ar kitą sutikimą turintį teisę duoti asmenį) užduoti klausimus ir į juos atsakiau.

Tyrėjas ar kitas jo įgaliotą biomedicininį tyrimą atliekantis asmuo

_____	_____	_____
vardas	pavardė	parašas

_____	_____	_____
pareigos tyrime	pasirašymo data	pasirašymo laikas

¹ Jei sutikimą dalyvauti tyrime duoda pats asmuo

² Jei sutikimą dalyvauti tyrime duoda kitas asmuo

Priedas Nr. 2 – Klausimynas (Appendix 2 – questionnaire)

„Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD)“

DRUSKOS VARTOJIMO ĮPROČIŲ IR SVEIKATOS BŪKLĖS KLAUSIMYNAS

Dėkojame, kad sutikote dalyvauti Lietuvos ir Pasaulio sveikatos organizacijos tyrėjų atliekamame tyrime. Maloniai prašome atidžiai perskaityti kiekvieną klausimą ir tinkamą atsakymą pažymėti kryželiu („X“), ar įrašyti žodžiu. Apklausa yra anoniminė, konfidencialumas garantuojamas, gauti duomenys bus naudojami tik apibendrintai. Jūsų atsakymai, nuomonė ir pasiūlymai yra labai svarbūs vertinant Lietuvos gyventojų kasdienes druskos vartojimo įpročius ir jų pokyčius bei teikiant rekomendacijas valstybės institucijoms ir privačiam maisto gamintojų sektoriui kaip sumažinti druskos vartojimą ir pagerinti kiekvieno gyventojo sveikatos būklę, darbingumą ir kartu visuomenės sveikatą.

TIRIAMOJO NUMERIS (<i>pildo tyrėjas - vieta etiketei užklijuoti</i>)		
Tyrėjas		
Bendroji informacija		
Klausimyno pildymo data (metai/ mėnuo/diena)		
Sutikimo forma perskaityta ir pasirašyta	☐ Taip ☐ Ne (<i>jei ne, dalyvauti negalima</i>)	
24 val. šlapimo mėginio rinkimas		
Rinkimo pradžios data (metai/mėnuo/diena)		
Rinkimo pradžios laikas (val./min)		
Rinkimo pabaigos data (metai/mėnuo/diena)		
Rinkimo pabaigos laikas (val./min)		
Surinkto šlapimo tūris (ml)		
Fiziniai duomenys (<i>pildo tyrėjas</i>)		
Ūgis (cm) (<i>be batų</i>) [aparato tipas]		
Svoris (kg) (<i>be batų, vilkint lengvus drabužius</i>) [aparato tipas]		
Arterinis kraujo spaudimas (mmHg) [aparato tipas, manžetės dydis]	AKS 1 matavimas/..... AKS 2 matavimas/..... AKS 3 matavimas/.....	
Širdies susitraukimų dažnis (pulsas) k/min	ŠSD 1 matavimas ŠSD 2 matavimas ŠSD 3 matavimas	
Demografinė informacija		
1. Jūsų lytis	☐ Moteris	☐ Vyras
2. Jūsų gimimo data		
3. Gyvenamoji vieta	☐ Kaimas ☐ Miestas	
4. Jūsų išsilavinimas (baigti mokslai)	☐ Pagrindinis ☐ Vidurinis ☐ Specialusis vidurinis ☐ Aukštesnysis (technikumas, aukštesnioji mokykla)	

	☐ Aukštasis koleginis ☐ Aukštasis universitetinis
5. Šeiminė padėtis	☐ Vedęs (ištekėjusi) arba gyvenate nesusituokęs (-usi) ☐ Nevedęs (netekėjusi) ☐ Išsiskyręs (-usi) ☐ Našlys (-ė)
6. Jūsų pagrindinis užsiėmimas pastaruosius 12 mėn.	☐ Dirbantis ☐ Studentas, (-ė) ☐ Bedarbis, ☐ Pensininkas, (-ė) ☐ Kita (įrašykite) _____
Druskos vartojimo įpročiai	
7. Ar sūdote valgydami jau pagamintus patiekalus?	☐ Niekada ☐ Truputį, jei maistas nepakankamai sūrus ☐ Beveik visada, net neragaudamas ☐ Visada
8. Kaip dažnai naudojate druską gamindami maistą namuose?	☐ Niekada ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
9. Kokios rūšies druską vartojate maistui gaminti ar sūdyti?	☐ Joduotą druską (akmens, jūros ar kitą) ☐ Nejoduotą akmens druską ☐ Himalajų druską ☐ Kita (įrašykite) _____ ☐ Nežinau
10. Kaip dažnai valgiui gaminti ar sūdyti naudojate joduotą druską?	☐ Niekada ☐ Kartais ☐ Dažnai ☐ Visada
11. Jei nenaudojate joduotos druskos, nurodykite kodėl?	☐ Turiu per mažai informacijos apie joduotą druską ☐ Esu įpratęs (-usi) naudoti nejoduotą druską ☐ Manau, kad pakankamai jodo gaunu su kitu maistu ☐ Rinkdamasis (-i) druską, nesidomiu, ar joje yra jodo ☐ Nežinau ☐ Kita (įrašykite)
12. Ar joduotą druską laikote sandariame, užsuktame inde?	☐ Taip, joduotą druską laikau sandariame inde ☐ Ne, laikau atvirai ☐ Tokios druskos nenaudoju
13. Kada atidarėte pastarąją joduotos druskos pakuotę?	☐ prieš 0–3 mėn. prieš 4–6 mėn. ☐ prieš 6 mėn. ir anksčiau ☐ nežinau ☐ joduotos druskos nevartuju
14. Ar naudojate jodo turinčius maisto papildus, jūros dumblius ar spiruliną?	☐ Taip ☐ Ne ☐ Nežinau

15. Kuriuos maisto produktus dažniausia sūdote gamindami maistą ar valgydami namuose paruoštą maistą? Pažymėkite „X“. Jei niekada nevartojate paminėto maisto – pažymėkite „Netaikoma“

	Papildomai nesūdau	Sūdau gamindamas (-a)	Sūdau jau pagaminant patiekalą	Nevartuju šio produkto
Virtos bulvės	☐	☐	☐	☐
Keptos bulvės	☐	☐	☐	☐
Makaronai arba ryžiai	☐	☐	☐	☐
Kepti kiaušiniai	☐	☐	☐	☐
Virti kiaušiniai	☐	☐	☐	☐
Šviežios daržovės	☐	☐	☐	☐
Virtos daržovės	☐	☐	☐	☐
Konservuotos daržovės	☐	☐	☐	☐

Troškintos daržovės	☐	☐	☐	☐
Žalia mėsa (pvz., kepsnys, mėsos filė)	☐	☐	☐	☐
Perdirbta mėsa (pvz., šnicelis, marinuota mėsa)	☐	☐	☐	☐
Šviežia, šaldyta žuvis (pvz., filė)	☐	☐	☐	☐
Perdirbta žuvis (pvz., žuvų piršteliai)	☐	☐	☐	☐

16. Kaip dažnai valgote šiuos sūdytus maisto produktus?

	Niekada	Rečiau nei vieną kartą per savaitę	1–2 kartus per savaitę	3–5 kartus per savaitę	Vieną kartą per dieną	Kelias kartus per dieną
Bulvių ar kukurūzų traškučius (čipsus)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sūdytus ar skrudintus riešutus, sūdytus kukurūzų spragėsius	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sūdytą, vytintą ar rūkytą žuvį, silkę, šprotus, žuvies konservus	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rūkytus, sūdytus ar vytintus mėsos gaminius (pvz., rūkytas dešras, kumpius)?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Greitai paruošiamas užpilamas sriubas, sultinio kubelius	☐	☐	☐	☐	☐	☐

17. Kaip manote, kiek druskos Jūs suvartojate?	☐ Gerokai per daug ☐ Per daug ☐ Tinkamą kiekį ☐ Per mažai ☐ Gerokai per mažai ☐ Neturiu nuomonės
18. Kiek gramų druskos rekomenduojama suvartoti suaugusiam žmogui per parą? (pasirinkite vieną atsakymo variantą)	☐ Iki 5 g (nepilnas arbatinis šaukštelis) ☐ 5–10 g (iki 1 arbatinio šaukštelio su kaupu) ☐ 10–15 g ☐ Daugiau nei 15 g ☐ Nežinau
19. Kaip manote, ar didelis druskos suvartojimas gali sukelti rimtų sveikatos sutrikimų?	☐ Taip ☐ Ne ☐ Nežinau
20. Ar imatės priemonių suvartojamam druskos kiekiui reguliuoti? (nurodykite tiek atsakymų, kiek Jums atrodo tinkama)	☐ Taip ☐ Ne Jei TAIP, kokias priemones ar būdus naudojate?: ☐ Vartuju kiek įmanoma mažiau perdirbto maisto, pusgaminių ☐ Renkuosi simboliu „Rakto skylutė“ pažymėtus produktus ☐ Perskaitau maisto produktų etiketes apie druskos ar natrio kiekį juose ☐ Valgydamas/-a papildomai druskos nededu ☐ Perku maisto produktus, turinčius mažai druskos ar natrio (pvz., silpnai sūdytus, be druskos) ☐ Gamindamas/-a maistą druskos nededu ☐ Druską keičiu prieskoniais be druskos ☐ Vengiu valgyti viešojo maitinimo įstaigose

	☐ Kita (išvardinkite): _____ –
21. Kur, Jūsų nuomone, tikslinga sumažinti druskos kiekį? (nurodykite tiek atsakymų, kiek Jums atrodo tinkama)	☐ Duonoje ☐ Padažuose (pvz., majoneze, sojos padaže) ☐ Sūdytoje, vytintoje ar rūkytoje žuvyje, silkėje ☐ Kulinarijos skyriuose parduodamuose keptuose mėsos ir žuvies gaminiuose (pvz., keptuose viščiukų ketvirčiuose, kiaulienos karbonaduose, kepsneliuose) ☐ Kulinarijos skyriuose parduodamuose keptuose bulvių gaminiuose (pvz., plokštainyje, blynuose, vėdaruose) ☐ Pardubutuose Mėsos gaminiuose (pvz., rūkytose, virtose, vytintose dešrose, dešrelėse, kumpiuose) ☐ Sūriuose ☐ Parduodamose salotose ir mišrainėse ☐ Viešojo maitinimo įstaigų patiekaluose ☐ Neturiu nuomonės

Mitybos įpročiai

22. Kaip dažnai valgote ne namuose gamintą maistą?

	Niekada	Rečiau nei 1 kartą per savaitę	1–2 kartus per savaitę	3–5 kartus per savaitę	Kasdien	Kelis kartus per dieną
Viešojo maitinimo įstaigose	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Paruoštą vartoti maistą, išgytą parduotuvėje ar viešojo maitinimo įstaigoje (pvz., sumuštiniai, salotos, kepta mėsa, vyniotiniai, pica)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Parduotuvėje pirktus pusgaminius (pvz., koldūnus, picą, marinuotą mėsą, šviežias dešreles)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

23. Kiek vandens išgeriate per dieną?	Stiklinės/-ių (įprasta stiklinė 240 ml) _____
24. Kiek kitų skysčių (išskyrus vandenį) suvartojate per dieną?	Stiklinės/-ių _____
25. Kiek arbatos ir kavos išgeriate per dieną?	Puodeliai _____

26. Kaip dažnai valgote vaisius ir daržoves (išskyrus bulves)?

	Nevartoju	Rečiau nei vieną kartą per savaitę	1–2 kartus per savaitę	3–5 kartus per savaitę	6–7 kartus per savaitę	Kelis kartus per dieną
Kaip dažnai valgote vaisių? (pvz., bananai, slyvos, abrikosai, nektarinai, vynuogės, apelsinai, kiviai, avokadas, kriaušės, vyšnios, braškės)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaip dažnai valgote džiovintus vaisius ir						

riešutus? (pvz., džiovintos slyvos, abrikosai, žemės riešutai, migdolai)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaip dažnai valgote šviežių daržovių? (pvz., lapinės daržovės, morkos, kopūstai, špinatai, ropės, pomidorai, burokėliai, cukinijos)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaip dažnai valgote virtų ar troškintų daržovių? (pvz., lapinės daržovės, morkos, kopūstai, špinatai, ropės, pomidorai, burokėliai, cukinijos)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaip dažnai valgote marinuotas ar raugintas daržoves?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

27. Tomis dienomis, kai vartojate vaisių, kiek porcijų vaisių suvalgote per dieną?	Porcijų skaičius: _____ (1 porcija – vienas vidutinio obuolio dydžio vaisius) ☐ Nežinau
28. Tomis dienomis, kai valgote daržovių, kiek porcijų daržovių suvalgote per dieną?	Porcijų skaičius: _____ (1 porcija šviežių daržovių atitinka vieną 240 ml stiklinę, virtų daržovių – pusę stiklinės) ☐ Nežinau

29. Kaip dažnai valgote šiuos maisto produktus?

	Nevartoju	Rečiau nei vieną kartą per savaitę	1–2 kartus per savaitę	3–5 kartus per savaitę	6–7 kartus per savaitę	Kelis kartus per dieną
Pienas	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sūris (pvz., pelėsinis, lydytas, rūkytas, fermentinis)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Žuvis ar jūros gėrybės	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mėsa	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Duona (juoda, balta), batonas	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sūrokas natūralus mineralinis ar šaltinio vanduo, (pvz., „Vytautas“, „Darida“, „Borjomi“)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

30. Kiek duonos riekių ar duonos pakaitalų vidutiniškai suvalgote per dieną? (pvz., duonos pakaitalai - džiovėsiai, krekeriai, duonos trapučiai arba traškučiai, bet ne dribsniai)	Juodos duonos riekių skaičius (vnt.) _____ Baltos duonos riekių skaičius (vnt.) _____ Batono riekių skaičius (vnt.) _____ Duonos pakaitalų riekių skaičius (vnt.) _____
31. Ar valgote namuose keptą duoną?	☐ Taip ☐ Ne Jei TAIP, ar jai kepti naudojate joduotą druską ☐ Taip, naudoju joduotą druską ☐ Nenaudoju ☐ Nežinau
Sveikatos būklė	

32. Nurodykite ligas, kuriomis šiuo metu sergate ar esate persirgęs ir jų diagnozę patvirtino gydytojas ar kitas sveikatos priežiūros darbuotojas?

	Sergu ar esu persirgęs šiomis ligomis	Nesergu/ nesirgau	Susirgau per pastaruosius 12 mėn.	Sergu / ar persirgau seniau nei 1 m.
--	---------------------------------------	-------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

Padidėjęs kraujospūdis (arterinė hipertenzija)	☐	☐	☐	☐
Miokardo infarktas	☐	☐	☐	☐
Sutrikęs širdies ritmas (prieširdžių virpėjimas)	☐	☐	☐	☐
Širdies nepakankamumas	☐	☐	☐	☐
Ūminis galvos smegenų kraujotakos sutrikimas (insultas)	☐	☐	☐	☐
Inkstų ligos	☐	☐	☐	☐
Cukrinis diabetas	☐	☐	☐	☐
Skydliaukės veiklos sutrikimas (hipotireozė, hipertireozė), dėl kurių reikia vartoti vaistus	☐	☐	☐	☐
Kita (nurodykite)	☐	☐	☐	☐

33. Ar vartojate vaistus širdies ritmo sutrikimui gydyti?	☐ Taip ☐ Ne Jei TAIP, kokius vaistus vartojate: ☐ kordaroną ☐ ritmonormą ☐ kita (įrašykite) _____
34. Ar pastarąsias 7 dienas vartojote vaistus skydliaukės ligai gydyti?	☐ Taip ☐ Ne Jei TAIP – kokius vaistus vartojate? ☐ L-tiroksiną ☐ metizolį, tirozolį ar propicilį ☐ Kita (nurodykite pavadinimus) _____
35. Ar per pastarąsias 7 dienas vartojote kokius nors receptinius ar nereceptinius vaistus, vaistų (tinktūrų) gerklės skausmui mažinti ar atsikosėjimui gerinti, maisto papildus (pvz., mineralines medžiagas, amino rūgščių preparatus, vitaminus)?	☐ Taip ☐ Ne Jei TAIP, užrašykite pilną pavadinimą (-us), nurodytą (-us) ant pakuotės ir kokį kiekį (pvz., tablečių skaičių) vartojate per dieną? _____
Tik MOTERIMS 36. Ar šiuo metu laukiatės?	☐ Taip ☐ Ne Jei laukiatės – kelinta nėštumo savaitė? Ar laukiatės dvynukų ar trynukų? ☐ Taip ☐ Ne Ar pastojote natūraliai ☐ Taip ☐ Ne Ar buvo daryta stimuliacija ☐ Taip ☐ Ne Ar buvo taikyta dirbtinio apvaisinimo procedūra ☐ Taip ☐ Ne _____
Kiti klausimai	
37. Kiek kartų per savaitę mažiausiai 30 min. užsiimate energinga fizine veikla (mankštinatės, sportuojate, bėgijate, greitai einate, važiuojate dviračiu, energingai dirbate namų ūkio darbus ir pan.) taip, kad pagreitėtų kvėpavimas ir pulsas? (30 min. trukmė vienos paros metu gali susidėti iš kelių dalių, pvz., 15+15 min.)	☐ Neužsiimu tokia fizine veikla ☐ 1 dieną ☐ 2 dienas ☐ 3 dienas ☐ 4 dienas ☐ 5 dienas ☐ 6 dienas ☐ 7 dienas

38. Ar per dieną surūkote nors vieną ar daugiau cigarečių/ cigarų / pypkių?	☐ Ne, aš niekada nerūkiu ☐ Ne, tačiau rūkiu praeityje ☐ Taip, rūkau paprastas ☐ Taip, rūkau elektronines
---	---

Nuoširdžiai dėkojame už Jūsų skirtą laiką, atsakymus ir kantrybę pildant klausimyną.
Tikime, kad dalyvavimas šiame tyrime padės geriau suprasti savo druskos vartojimo įpročius ir atkreipti dėmesį į galimus rizikos veiksnius ir svarbius savirūpos klausimus.

Prašome kartu su užpildytu klausimynu atnešti šlapimo, surinkto pagal pateiktas rekomendacijas, indą

Linkime sveikatos!

SUMMARY

ABBREVIATIONS

ABP	–	arterial blood pressure
AH	–	arterial hypertension
BMI	–	body mass index
CKD	–	chronic kidney disease
CVD	–	cardiovascular disease
DBP	–	diastolic blood pressure
DM	–	diabetes mellitus
g	–	gram
GFR	–	glomerular filtration rate
mmHg	–	millimetres of mercury
N	–	absolute value
Na/K ratio	–	Sodium-to-Potassium ratio in the urine
NCDs	–	non communicable diseases
p	–	level of statistical significance
SBP	–	systolic blood pressure
SD	–	standard deviation
WHO	–	World Health Organisation

INTRODUCTION

Noncommunicable Diseases (NCDs) are becoming one of the most important public health problems globally, accounting for 41 million deaths worldwide or 74% of all deaths every year (1). Ageing population and an unhealthy lifestyle have created favourable conditions for this silent epidemic (2). However, the majority of NCD and NCD-related deaths are preventable, or at least can be reasonably delayed. According to the WHO, the rate of all deaths caused by NCDs could be reduced by 50% by the year 2030, if already known and effective strategies are implemented in every country (1). Therefore, there is an increasing focus on not only curing diseases but also on strategies to prevent the risk of their occurrence.

An important and widely known recommendation, often cited in various guidelines, is the adherence to a healthy lifestyle (3). This preventive measure reflects the importance of addressing the four primary risk factors for NCDs: physical inactivity, alcohol consumption, tobacco use, and poor dietary habits. While the combined impact of the first three factors is extremely damaging for health, it is surpassed by the effect of an improper and unhealthy diet, enriched with saturated fats, trans fatty acids, and especially excessive salt (4).

Excessive salt intake has been linked to an increased risk of kidney diseases (5), hypertension (6), cardiovascular diseases and stroke (7), gastric cancer (8, 9) and osteoporosis (10). High sodium consumption is the most important behavioural risk factor in the diet, directly affecting the increase in mortality from CVD, which reached 1.65 million deaths in 2010 and nearly doubled by reaching as high as 3.2 million in 2017 (11, 12). The WHO recommends limiting the dietary salt intake to 5 g per day or less (13). The Ministry of Health of the Republic of Lithuania recommends limiting salt consumption to no more than 5–6 g per day, but the mean daily salt intake has been determined as 10 g or more in studies in Europe, the United States, Latin America and the Caribbean (15–19). Salt consumption reduction strategies are an easy, low-cost and effective way to reduce the blood pressure (6, 20), albuminuria (5, 21), and the risk of development and progression of CKD (21–25).

Potassium also has an important role in the human body as well as sodium (26). The WHO suggests an intake above 3.5 g potassium per day (27). However, only 14% of the population meets this recommendation (28). An adequate intake of potassium has been reported to have protective effects: by lowering the blood pressure, decreasing the risk for cardiovascular diseases and stroke, decreasing the harmful effects of salt in developing hypertension and protecting kidneys (26, 29–32). The sodium-to-potassium ratio (Na/K) has emerged as a potentially greater predictive marker than the individual

sodium or potassium consumption values (33), particularly in predicting cardiovascular events (34).

Although the scientific community is still debating regarding the best methodology, 24 h urine sample collection and its analysis are the gold standard for measuring daily sodium, potassium, and albumin excretion (35–37). Dietary sodium and potassium are > 85% excreted in urine, thereby making this method especially valuable for examining population-level associations between the baseline consumption patterns of these electrolytes and the blood pressure and kidney damage (38, 39).

A review published in 2015 indicated that Lithuania has one of the highest rates of AH prevalence in European countries and is the leading region regarding registered deaths due to coronary heart disease (40). Therefore, it is of importance not only to respond to the consequences by treating the already existing health issues, but also to take action on preventive measures. In 2012, the WHO established a target of a 30% reduction in the global sodium intake by 2025 (13) with encouraging results already seen in some countries (Japan, Finland and the United Kingdom) (41).

The most recent dietary assessments in Lithuania conducted by the Health Education and Disease Prevention Centre, using surveys and questionnaires, showed that, on average, the intake of sodium is 2.77–3.54 g/d (~7–9 g/d of salt) (42, 43). Yet, some studies suggest that an objectively determined salt consumption value could be higher by 29–41 % (40). However, the data on the actual salt consumption in Lithuania are incomplete. Therefore, it is not possible to discuss the changes in proclivity of eating salty food, the effects on health (the blood pressure and the renal function) and the effectiveness of reducing salt due to absence of these contextually essential data.

AIM OF THE STUDY

To evaluate sodium (salt) and potassium intake in the Lithuanian population and their associations with the blood pressure and kidney damage (albuminuria).

OBJECTIVES OF THE STUDY

The research objectives were formulated as follows:

- I. To determine the consumption patterns of sodium (salt) and potassium and analyse their characteristics by evaluating sodium and potassium excretion in the urine of the Lithuanian population.
- II. To assess the relationship between sodium and potassium excretion and the arterial blood pressure in the Lithuanian population.

- III. To evaluate the associations between sodium and potassium excretion and kidney damage in the Lithuanian population.
- IV. To investigate the knowledge and dietary habits of Lithuanians related to sodium consumption.
- V. To determine the relationship between dietary habits and knowledge of salt consumption sodium and potassium excretion, arterial blood pressure, and kidney damage in the Lithuanian population.

NOVELTY OF THE STUDY

This is the first population-based study in Lithuania assessing sodium (salt) and potassium intake, as well as albuminuria by using 24 h urine samples. This urine test is a gold standard for assessing sodium (salt) and potassium intake and albuminuria. To date, surveys and questionnaires have been the primary source of data in an attempt to analyse the dietary habits and their trends in Lithuania (42, 43). Therefore, the results of our study will enable Lithuania to align with other countries, while also providing well-contextualized high quality and reliable data.

As NCDs are becoming a global epidemic, the burden is higher on developing and lower-middle-income countries. Therefore, economically low-cost and effective strategies are increasingly becoming viable. Reduction of salt intake is among the most cost-effective interventions to prevent the AH epidemic, which is related to the incidence of cardiovascular and renal diseases, and to improve the population health and life expectancy. In order to meet the WHO target of reducing the salt intake by 30% by 2025, Lithuania needed to first evaluate the current situation in the country. As a first national measure of the salt intake, the study lays a foundation enabling the appropriate selection of population strategies by region and the examination of trends over time. If the baseline situation is brought to the fore, and the identified goals are worked towards, thus emphasizing prevention, the incidence of chronic diseases (especially AH and kidney disease) is expected to decrease, the progression of these diseases will be delayed, the expenses of treating these diseases and their consequences will be reduced, but, most importantly, the mortality rate will decrease along with the improvement of life and an enhanced health quality.

METHODOLOGY OF THE STUDY

Ethical Approval

The dissertation was written as a part of the national project “*Assessment of Sodium and Iodine Status of the Lithuanian Population and Development of Public Health Policy Guidelines (NATRIJOD)*”.

Vilnius Regional Biomedical Research Ethics Committee granted a permission (No. 158200-18/12-1083-580) to conduct the “*Assessment of Sodium and Iodine Status of the Lithuanian Population and Development of Public Health Policy Guidelines (NATRIJOD)*” study, which was planned and carried out in accordance with the Good Clinical Practice guidelines and the Helsinki Declaration. The biomedical research was funded by the State Public Health Promotion Fund under the Ministry of Health of the Republic of Lithuania and the World Health Organization European Regional Office. All participants voluntarily agreed to take part in the study and signed an informed consent form.

Study Design and Participants

The sample size was determined by using the open-access epidemiological package and statistics on the distribution of the population by region, age and sex, as obtained from the Lithuanian Department of Statistics. Lithuania was separated into three regions (Western, Northern, and South-Eastern) and a proportional number of participants needed in each region was calculated proportionally from the size of the region in the country, thus ensuring the proper representation of the demographic distribution of the nation. A random sampling procedure was applied to generate the list of potential participants. Considering the potential risk of participant drop-out (up to 40% due to an improper collection of 24 h urine samples), it was estimated that 1000 randomly selected participants (individuals agreeing to participate) would be necessary to guarantee that the representativeness of the study would not be compromised. In the case of a potential participant refusing to take part in the study, another individual with matching sex, age and regional criteria was invited instead. Recruitment of the participants continued until over one thousand 24 h urine samples had been obtained.

During the cross-sectional study, the participant selection and examination was conducted from September 2019 to November 2020 at Vilnius University Hospital Santaros Clinics (in Vilnius), Pilėnai Family Medicine Center (in

Panevėžys), and *Nefrida* outpatient Clinic (in Klaipėda). The study included randomly selected individuals aged 18 to 69 years from the respective regions who met the inclusion criteria and who did not meet the primary exclusion criteria. Secondary and laboratory exclusion criteria were applied to the participants who collected and submitted a 24 h urine sample.

Primary exclusion criteria:

- Age (< 18 years or > 69 years).
- History of heart, kidney, or liver diseases, or stroke.
- Diuretics prescribed less than 2 weeks before the sample collection.
- Individuals with untreatable diseases or intellectual disabilities.
- Pregnancy.
- Inability to collect a 24 h urine sample.
- Refusal or inability to sign the informed consent form.

Secondary exclusion criteria:

- Inability to collect or deliver the collected urine sample.
- A participant's admission that more than one urine portion was not collected.

Laboratory exclusion criteria:

- The total volume of collected urine < 500 ml.
- Collection time < 20 h or > 26 h, or an unknown duration.
- Urinary creatinine excretion outside of 2 standard deviation intervals, distributed by sex.

At the first visit, researchers and trained study staff provided detailed information regarding the *NATRIJOD* study and methodology for 24 h urine collection to individuals interested in participating. All participants provided their consent to participate in the study by signing the informed consent form (Appendix 1). During the first visit, each participant was assigned an individual barcode (without any personally identifiable information) and provided with the necessary materials (plastic 2.5-liter containers) for collecting 24 h urine along with detailed instructions on how to properly collect the urine sample. Each participant received a questionnaire (Appendix 2). The participants were asked in advance to select a date for the urine collection and schedule the second visit. Each participant collected their urine sample for approximately 24 h on a convenient weekday and filled out the questionnaire.

During the second visit, the participants submitted the completed questionnaire and the collected 24 h urine sample to the designated location at the healthcare facility.

Methods

Each participant completed a questionnaire (Appendix 2) which gathered information on demographics (age, sex, place of residence (region), education, marital status, employment type), harmful habits, physical activity, dietary habits, health status and used medications. Additionally, the participants were measured for height, weight, blood pressure, and pulse. The examination of the participants was carried out following the protocols established by the WHO (198, 209–211).

Each participant was required to collect and submit a 24 h urine sample to the healthcare facility. The participant chose a convenient and acceptable day of the week. The first urine portion of the day was not collected, but the time when the 24 h urine collection started was recorded. All subsequent urine portions, both during the day and night, were collected in containers provided by the researchers. The last collected urine was the first urine of the second day (24–26 h after the marked start time of the study). On the same day, the entire collected 24 h sample was delivered to the healthcare facility.

The collected urine samples were analysed at Vilnius University Hospital Santaros Clinics laboratory, where the total volume of each urine sample was recorded. After thoroughly mixing each sample, 12 ml was transferred to a sterile test tube. All aliquoted urine samples were frozen and stored at -20°C until the chemical analysis stage. The 12 ml samples were thawed and centrifuged at 1500g RCF at room temperature for 10 minutes before analysis. Subsequently, the samples were used to measure the concentrations of sodium, potassium, chloride, creatinine, and albumin in the urine. These biochemical parameters in the urine were analysed by using an *Abbott Architect ci8200* analyser with specially adapted reagents from the same manufacturer (*Abbott*, Chicago, IL, USA).

Final sample

Out of all individuals invited to participate in the study, 1035 participants filled out the informed consent form and submitted their 24 h urine sample. A total of 147 samples were excluded from further analysis due to laboratory exclusion criteria. The final sample included 888 participants. Detailed

information about the study process and changes in the number of participants is presented in Figure 1.

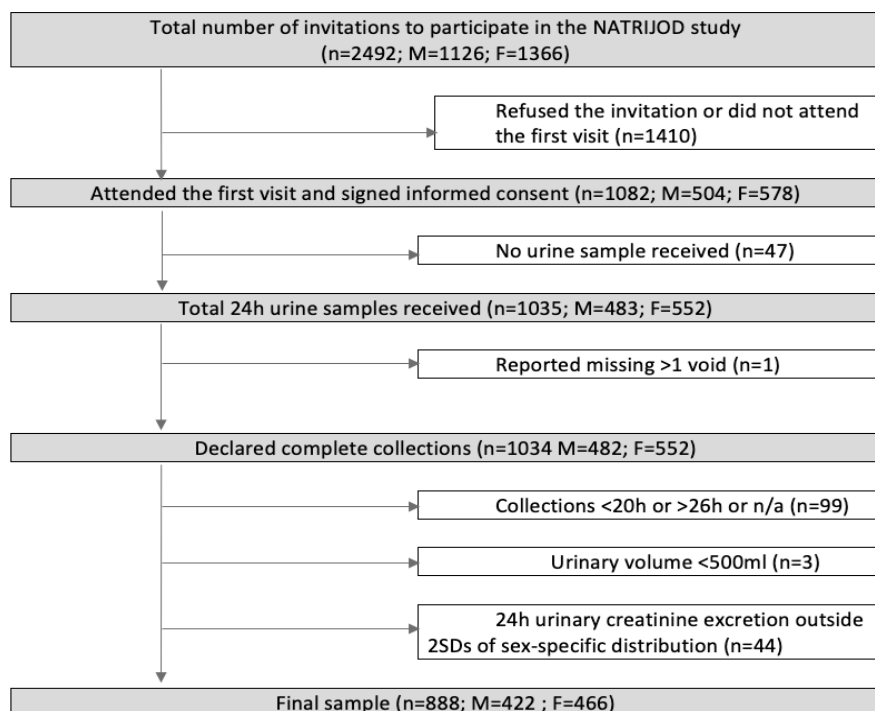


Figure 1. Flowchart of the study

Statistical analysis

Data analysis was performed by applying various statistical methods which were selected according to the objectives of the study and the characteristics of the analysed data. Descriptive and graphical data analysis was used to assess the central tendency and dispersion characteristics of the sample and specific groups, as well as to identify trends. The Chi-square (χ^2) test and Fisher's exact test were used to examine the relationships between categorical variables and the differences between proportions. To assess the statistical differences in central tendencies (the mean and the median), depending on the assumptions of the statistical tests, Student's t-test for two independent samples with equal variances and its non-parametric counterpart, the Wilcoxon rank-sum test, were used. When the number of groups was greater than two, analysis of variance (*ANOVA*) or the non-parametric Mann Whitney test and Kruskal-Wallis test was applied to assess the differences between the

group means. Spearman's correlation was used to evaluate the relationships and the strength of dependence between two quantitative variables. Linear regression was applied to assess the linear relationship between variables. The methods used were selected based on the objectives and tasks of the study. Statistical analysis and data processing were performed by using *R Project for Statistical Computing* (version 4.2.2 (31 Oct 2022)) and *RStudio* (version 2023.12.1+402 "Ocean Storm" Release).

Sodium excretion in urine (mmol/24h) and potassium excretion in urine (mmol/24h) were converted into daily intake. Calculations were performed based on the following equivalents: 1 mmol = 22.99 mg of sodium, 1 mmol = 39.1 mg of potassium. The daily intake of sodium was calculated by multiplying the amount of sodium excreted per day and by 1.05 (considering that 95% of the sodium consumed is excreted in urine), whereas daily salt consumption was calculated by multiplying the daily sodium intake by 2.542 (212, 213). The potassium intake per day was calculated assuming that 85% of the consumed potassium is excreted in urine and multiplying the amount per day by 1.15 (214). The threshold values were chosen based on the WHO/EURO protocol (209): < 5 g/day for salt intake and > 3.5 g/day for potassium intake.

Sodium and potassium excretion and Na/K values were divided into quartiles. The quartiles for 24 h sodium excretion were 106.5 mmol/24h, 146.3 mmol/24h, and 199.4 mmol/24h. The quartiles for 24 h for potassium excretion were 52.9 mmol/24h, 69.9 mmol/24h, and 88.3 mmol/24h. The quartiles for Na/K were 1.6 mmol/mmol, 2.1 mmol/mmol, and 2.9 mmol/mmol.

The participants were classified into the arterial hypertension group if their systolic blood pressure was measured at 140 mmHg or higher and/or their diastolic blood pressure was 90 mmHg or higher, or if they regularly used antihypertensive medication.

The participants were stratified in two groups, taking 10 mg/24h as cut-off value for albuminuria. Subjects with albumin excretion in a 24h urine sample of ≥ 10 mg/24h were categorised the albuminuria-positive group (+) and subjects with albuminuria < 10 mg/24h as the albuminuria-negative group (-).

The smoker category included individuals who reported in the questionnaire that they smoked one or more cigarettes per day. The participants were considered physically active if they engaged in vigorous physical activity at least three times per week, defined as 30 minutes of intensive exercise (such as workouts, sports, running, brisk walking, cycling or vigorous household chores), sufficient to increase the breathing rate and pulse.

RESULTS

General Characteristics

The final sample consisted of 888 participants: 422 males (47.5%) and 466 females (52.5%). The main demographic and social characteristics, physical parameters, the health status and lifestyle habits of the participants are presented in Table 1.

Table 1. Demographic and social characteristics, physical parameters, health status and lifestyle habits of participants

Characteristics	Total	Male	Female	p value
Demographic and social characteristics				
N	888	422	466	
Age, <i>years</i>	47.4 (12.1)	46.1 (12.3)	48.6 (11.7)	0.823
Region, N (%)				
South-Eastern	560 (63.1)	262 (62.1)	298 (63.9)	0.757
Northern	152 (17.1)	72 (17.1)	80 (17.2)	
Western	176 (19.8)	88 (20.9)	88 (18.9)	
Place of residence, N (%)				
Urban	799 (90.0)	379 (89.8)	420 (90.1)	0.963
Rural	89 (10.0)	43 (10.2)	46 (9.9)	
Education, N (%)				
Lower (<i>Primary / lower secondary / higher secondary / post-secondary non-tertiary</i>)	309 (34.9)	153 (36.3)	156 (33.5)	0.423
Higher (<i>Tertiary college / university</i>)	577 (65.1)	268 (63.7)	309 (66.5)	
Marital status, N (%)				
Married / living with partner	692 (78.0)	343 (81.3)	349 (75.1)	0.031
Single / divorced / widow(er)	195 (22.0)	79 (18.7)	116 (24.9)	
Physical parameters, health status and lifestyle habits				
Height, <i>cm</i>	173.2 (9.4)	180.4 (6.8)	166.8 (6.2)	<0.001
Weight, <i>kg</i>	79.7 (16.7)	88.5 (14.8)	71.9 (14.4)	<0.001
BMI, <i>kg/m²</i>	26.5 (4.7)	27.2 (4.2)	25.9 (5.0)	<0.001
BMI categories, N (%)				
Underweight < 18.5 <i>kg/m²</i>	13 (1.5)	0 (0.0)	13 (2.9)	<0.001
Normal weight [18.5–25) <i>kg/m²</i>	361 (41.7)	137 (33.5)	224(49.1)	
Overweight [25–30) <i>kg/m²</i>	295 (34.1)	176 (43.0)	119 (26.1)	
Obesity ≥ 30 <i>kg/m²</i>	196 (22.7)	96 (23.5)	100 (21.9)	

Characteristics	Total	Male	Female	p value
Arterial hypertension, N (%)	325 (37.0)	182 (43.8)	143 (30.9)	<0.001
Diabetes, N (%)	26 (2.9)	14 (3.3)	12 (2.6)	0.648
Smoking, N (%)	151 (17.0)	93 (22.0)	58 (12.4)	<0.001
Physical activity, N (%)	584 (65.8)	285 (67.5)	299 (64.3)	0.345

Results are presented as mean (SD) or absolute values (%).

24 h urine sample analysis

Most of the 24 h urine samples were obtained in autumn. Full data regarding the timing of 24 h urine sample collection are presented in Figure 2.

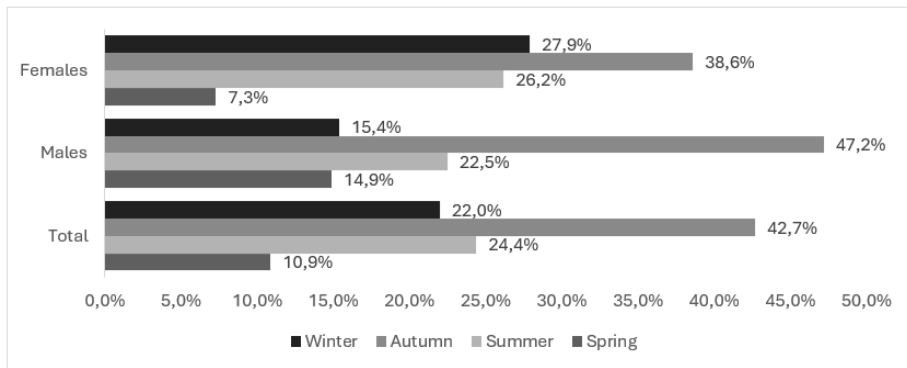


Figure 2. Seasonality of 24 h urine sample collection

When analysing 24 h urine samples, excretions of electrolytes and albumin were evaluated. Excretions of sodium, potassium, albumin, creatinine and Na/K were significantly higher in male 24 h urine samples (Table 2).

Table 2. Results of 24 h urine sample analysis

Characteristics	Total	Males	Females	p value
Urine volume, ml/24h	1920 (1472; 2530)	1920 (1487; 2559)	1920 (1470; 2553)	0.68
Sodium excretion, mmol/24h	146.1 (104.8; 198.6)	171.2 (131.8; 236.3)	123.7 (89.7; 167.4)	<0.001
Potassium excretion, mmol/24h	69.9 (52.9; 88.4)	75 (56.9; 98.1)	65.6 (49; 82.6)	<0.001

Characteristics	Total	Males	Females	p value
Na/K ratio, <i>mmol/mmol</i>	2.1 (1.6;2.9)	2.4 (1.8;3.2)	1.9 (1.4;2.7)	<0.001
Creatinine excretion, <i>mmol/24h</i>	12.3 (9.5;15.8)	15.9 (13.3;18.7)	10.1 (8.3;11.9)	<0.001
Albumin excretion, <i>mg/24h</i>	5.8 (3.1; 9.0)	6.1 (3.8; 9.8)	5.5 (2.9; 8.4)	0.002

Note. Results are presented as median (25th and 75th percentile).

Urinary sodium excretion

When analysing the distribution of urinary sodium excretion values in both genders according to demographic and social factors, the results significantly differed among males in different age categories and living in different regions of Lithuania. The mean urinary sodium excretion was not significantly associated with the place of residence, however, we found significant associations with the education level in females and the marital status in the overall study population. Additionally, the study results revealed significant associations between the sodium excretion and BMI, AH, smoking and physical activity in the general study population and both groups by sex. The mean urinary sodium excretion values in the urine according to demographic and social characteristics, physical parameters, the health status and lifestyle habits of the participants are presented in Table 3.

Table 3. Urinary sodium excretions (mmol/24 h) according to demographic and social characteristics, physical parameters, health status and lifestyle habits of participants

Characteristics	Total	Male	Female
Demographic and social characteristics			
Age groups			
[18–45] years	160.1 (143.5)	184.1 (162.3)	133.1 (118.7)
[45–70] years	164.4 (147.9)	198.9 (183.6)	138.6 (128.1)
<i>p</i> value	0.386	0.022	0.255
Region			
South-Eastern	166.2 (148.3)	197.5 (176.2)	138.7 (124.7)
Northern	167.3 (148.9)	198.5 (172.5)	139.2 (124.8)
Western	146.3 (132.3)	166.8 (161.2)	125.7 (119.4)
<i>p</i> value	0.057	0.025	0.479
Place of residence			

Characteristics	Total	Male	Female
Urban	161.3 (144.0)	190.1 (171.4)	135.3 (123.8)
Rural	172.8 (161.7)	201.8 (170.8)	145.7 (125.0)
<i>p</i> value	0.264	0.382	0.658
Education			
Lower (<i>Primary / lower secondary / higher secondary / post-secondary non-tertiary</i>)	166.7 (154.0)	188.5 (175.6)	145.3 (135.4)
Higher (<i>Tertiary college / university</i>)	160.2 (142.6)	192.8 (169.0)	131.9 (118.7)
<i>p</i> value	0.094	0.788	0.012
Marital status			
Married / living with partner	166.8 (149.0)	195.3 (172.7)	138.7 (126.4)
Single / divorced / widow(er)	147.2 (134.9)	173.6 (170.4)	129.1 (116.8)
<i>p</i> value	0.006	0.103	0.085
Physical parameters, health status and lifestyle habits			
BMI categories			
Underweight < 18.5 kg/m ²	106.9 (90.2)	-(-)	106.9 (90.2)
Normal weight [18.5–25) kg/m ²	140.0 (130.0)	167.9 (156.3)	122.9 (118.6)
Overweight [25–30) kg/m ²	171.5 (154.8)	192.1 (170.2)	141.1 (126.4)
Obesity ≥ 30 kg/m ²	193.7 (174.9)	226.2 (196.2)	162.5 (147.4)
<i>p</i> value	<0.001	<0.001	<0.001
Arterial hypertension			
Yes	177.0 (156.3)	205.5 (180.1)	140.7 (132.0)
No	154.0 (139.7)	181.0 (169.8)	134.3 (120.8)
<i>p</i> value	<0.001	0.046	0.219
Diabetes			
Yes	161.1 (147.8)	166.6 (183.7)	154.7 (139.5)
No	162.5 (146.1)	192.1 (170.9)	135.8 (123.5)
<i>p</i> value	0.962	0.369	0.319
Smoking			
Yes	183.2 (164.8)	207.6 (187.5)	144.1 (122.3)
No	158.2 (143.5)	186.7 (168.3)	135.2 (123.8)
<i>p</i> value	0.003	0.058	0.599
Physical activity			
Yes	159.8 (141.4)	186 (167.3)	134.8 (123.6)
No	167.8 (155.9)	202.3 (181.2)	139.3 (127.2)
<i>p</i> value	0.081	0.024	0.516

Note. Results are presented as mean (SD).

No differences were found in sodium excretion between the age categories in the female group and the total study population. Among men aged 45 years and older, significantly higher sodium excretion was noticed compared to the younger male age group: 198.9 mmol/24h vs. 184.1 mmol/24h, $p = 0.022$. A more detailed analysis, dividing men into groups by decades of age, revealed that the highest sodium excretion was observed in the 40–50 years age group (Figure 3).

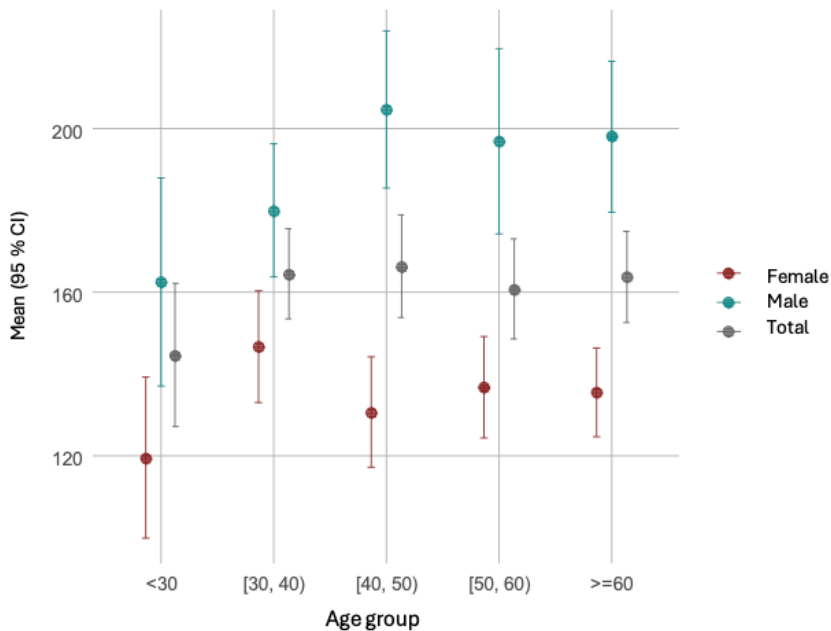


Figure 3. Urinary sodium excretion (mmol/24 h) in groups by sex and age

When evaluating the association between urinary sodium excretion and BMI, it was found that, as the BMI category increased, urinary sodium excretion significantly increased both in the overall cohort and separately within gender groups (Figure 4).

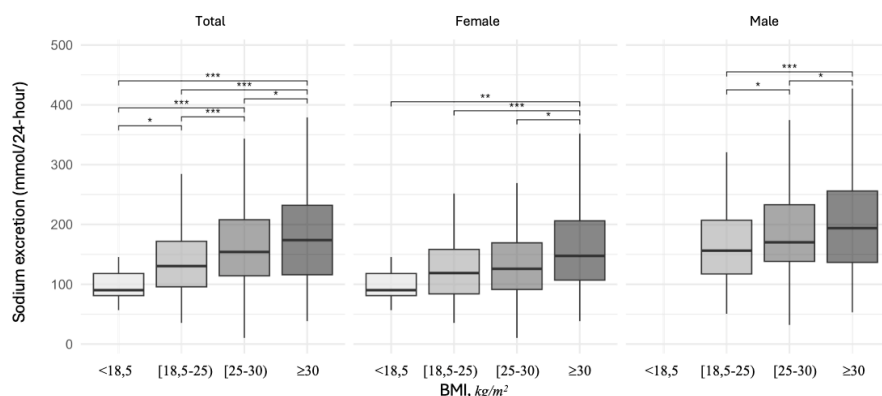


Figure 4. Urinary sodium excretion (mmol/24 h) in groups according to BMI categories. Level of statistical significance: * p -value < 0.05, ** p -value < 0.01, *** p -value < 0.001, **** p -value < 0.0001

The participants with AH excreted a significantly higher amount of urinary sodium both in the overall study population (177.0 mmol/24 h vs. 154.0 mmol/24 h, p < 0.001) and in the male group (205.5 mmol/24 h vs. 181.0 mmol/24 h, p = 0.046). A similar trend was observed in the female group; however, the difference was not statistically significant (140.7 mmol/24 h vs. 134.3 mmol/24 h, p = 0.219) (Figure 5).

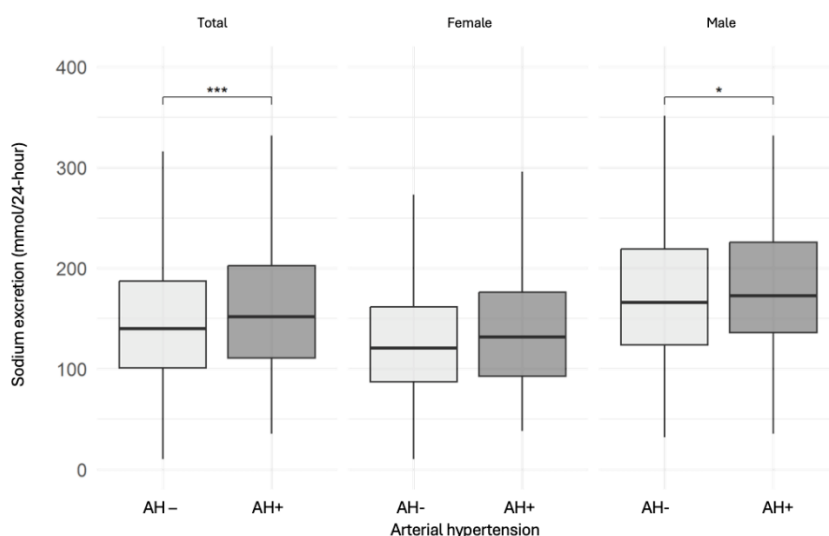


Figure 5. Urinary sodium excretion (mmol/24 h) in groups according to arterial hypertension status. Level of statistical significance: * p -value < 0.05, ** p -value < 0.01, *** p -value < 0.001, **** p -value < 0.0001

Factors associated with sodium excretion

The impact of various factors on predicting 24 h urinary sodium excretion was analysed by using linear regression models. Significant factors included male sex, body weight, potassium excretion, arterial blood pressure (both systolic and diastolic), smoking, and living in the Western region. In the multivariate regression model, the male sex, weight, potassium excretion, smoking status, and SBP remained significant. The results of the linear regression models predicting sodium excretion in 24 h urine samples are presented in Table 4.

Table 4. Factors associated with urinary sodium excretion (mmol/24h) in linear regression models

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95 % CI)	<i>p</i> value
Male sex	54.95 (44.19; 65.70)	<0.001	17.91 (6.79; 29.02)	0.002
Weight (<i>kg</i>)	2.04 (1.72; 2.35)	<0.001	1.12 (0.77; 1.46)	<0.001
Potassium excretion (<i>mmol/24h</i>)	1.37 (1.20; 1.54)	<0.001	1.09 (0.92; 1.26)	<0.001
Systolic BP (<i>mmHg</i>)	0.97 (0.72; 1.22)	<0.001	0.39 (0.16; 0.63)	0.001
Diastolic BP (<i>mmHg</i>)	1.84 (0.72; 1.22)	<0.001	0.18 (-0.39; 0.76)	0.533
Smoking	25.04 (10.05; 40.04)	<0.001	22.62 (9.88; 35.37)	0.001
Western region	-20.14 (-34.30; -5.99)	0.005	-4.22 (-16.65; 8.21)	0.505

Urinary potassium excretion

The distribution of urinary potassium excretion in the overall study population, as well as in males and females, was analysed across groups according to demographic and social factors, physical parameters, the health status, and lifestyle habits. The following factors were found to be associated with urinary potassium excretion: the age group, region, place of residence, education level, and marital status. Significant associations were identified between potassium excretion and BMI categories, the hypertension status and physical activity levels, both in the overall cohort and within sex-specific groups. Detailed results are presented in Table 5.

Table 5. Urinary potassium excretions (mmol/24 h) according to demographic and social characteristics, physical parameters, health status and lifestyle habits of participants

Characteristics	Total	Male	Female
Demographic and social characteristics			
Age groups			
[18–45) years	71.5 (67.6)	77.2 (72.2)	65.0 (63.3)
[45–70) years	75.9 (72.3)	83.3 (78.6)	70.3 (67.0)
<i>p</i> value	0.030	0.058	0.058
Region			
South-Eastern	80.5 (75.9)	87.7 (81.1)	74.2 (72.0)
Northern	65.1 (62.5)	70.4 (69.3)	60.3 (59.5)
Western	60.2 (55.8)	65.6 (63.2)	54.8 (51.4)
<i>p</i> value	<0.001	<0.001	<0.001
Place of residence			
Urban	74.1 (70.5)	79.9 (75.1)	68.8 (66.3)
Rural	71.6 (63.5)	82.0 (74.2)	61.8 (54.2)
<i>p</i> value	0.110	0.872	0.028
Education			
Lower (<i>Primary / lower secondary / higher secondary / post-secondary non-tertiary</i>)	69.8 (64.3)	75.0 (72.7)	64.6 (60.5)
Higher (<i>Tertiary college / university</i>)	76.0 (72.0)	83.0 (76.5)	70.0 (67.5)
<i>p</i> value	0.001	0.016	0.027
Marital status			
Married / living with partner	75.2 (70.7)	81.9 (76.1)	68.6 (65.7)
Single / divorced / widow(er)	69.1 (68.0)	72.4 (69.3)	66.9 (65.8)
<i>p</i> value	0.026	0.029	0.620
Physical parameters, health status and lifestyle habits			
BMI categories			
Underweight < 18.5 kg/m ²	54.7 (52.3)	-(-)	54.7 (52.3)
Normal weight [18.5-25) kg/m ²	70.6 (66.4)	76.5 (71.6)	67.1 (63.8)
Overweight [25-30) kg/m ²	75.1 (73.3)	78.3 (76.1)	70.4 (68.4)
Obesity ≥ 30 kg/m ²	79.9 (72.8)	89.8 (83.8)	70.5 (67.3)
<i>p</i> value	<0.001	0.021	0.133
Arterial hypertension			
Yes	77.6 (72.8)	86.0 (80.7)	66.9 (63.3)
No	71.8 (68.2)	75.6 (72.3)	69.0 (66.4)
<i>p</i> value	0.016	0.001	0.350

Characteristics	Total	Male	Female
Diabetes			
Yes	83.0 (79.5)	95.6 (99.3)	68.2 (66.2)
No	73.6 (69.7)	79.6 (74.4)	68.1 (65.4)
<i>p</i> value	0.106	0.052	0.927
Smoking			
Yes	70.6 (68.8)	75.8 (74.7)	62.4 (55.0)
No	74.5 (69.9)	81.4 (75.1)	69.0 (66.1)
<i>p</i> value	0.203	0.262	0.066
Physical activity			
Yes	74.8 (72.0)	80.1 (76.0)	69.8 (67.5)
No	72.0 (66.5)	80.2 (73.2)	65.2 (62.0)
<i>p</i> value	0.062	0.828	0.0241

Note. Results are presented as mean (SD).

The participants aged 45 years and older excreted significantly higher potassium amounts compared to individuals younger than 45 years (75.9 mmol/24 h vs. 71.5 mmol/24 h, $p < 0.030$). A similar trend was observed in both groups by sex; however, the differences were not statistically significant. A more detailed analysis dividing the study participants into age groups by decades revealed that the highest potassium excretion was observed in the 40–50 years male age group (Figure 6).

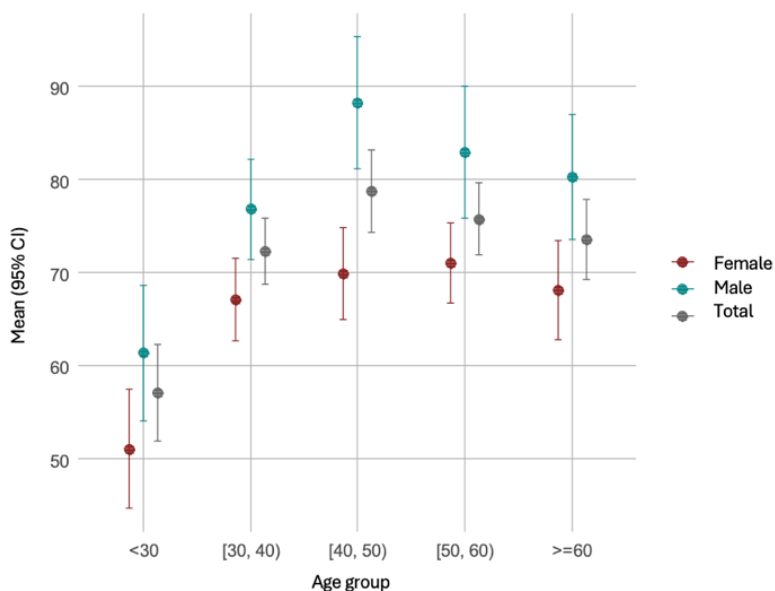


Figure 6. Urinary potassium excretion (mmol/24 h) in groups by sex and age

When analysing the associations between urinary potassium excretion and BMI, a statistically significant increase in potassium excretion with each higher BMI category was observed both in the overall study population ($p < 0.001$) (Figure 7) and in the male group ($p = 0.021$).

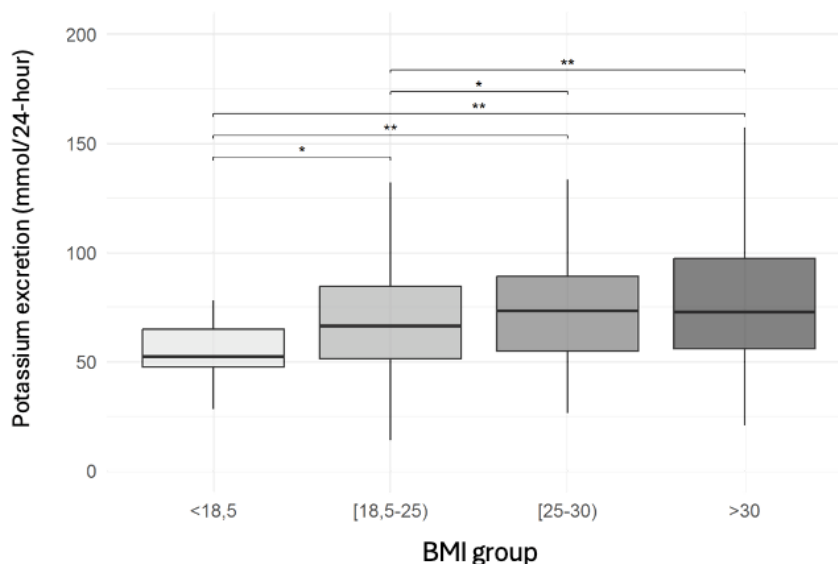


Figure 7. Urinary sodium excretion (mmol/24 h) according to BMI categories in overall study population. Level of statistical significance: * p -value < 0.05 , ** p -value < 0.01 , *** p -value < 0.001 , **** p -value < 0.0001

Individuals with AH exhibited higher urinary potassium excretion when assessed in the overall cohort (77.6 mmol/24 h vs. 71.8 mmol/24 h, $p = 0.016$) and in the male group (86.0 mmol/24 h vs. 75.6 mmol/24 h, $p = 0.002$). In the female group, urinary potassium excretion did not differ significantly between AH (+) and AH (-) groups (66.9 mmol/24 h vs. 69.0 mmol/24 h, $p = 0.350$) (Figure 8).

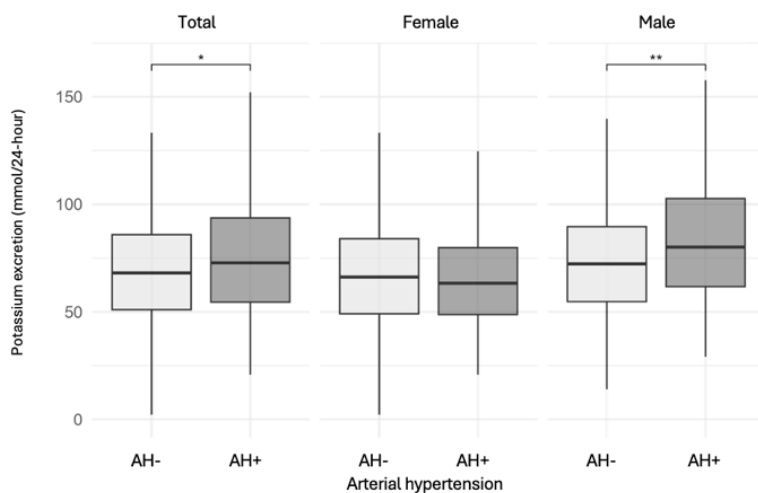


Figure 8. Urinary potassium excretion (mmol/24 h) in groups according to AH status. Level of statistical significance: * $p\text{-value} < 0.05$, ** $p\text{-value} < 0.01$, *** $p\text{-value} < 0.001$, **** $p\text{-value} < 0.0001$

After evaluating the urinary potassium excretion results according to the seasons when the samples were collected, the highest potassium excretion was observed during the summer months with statistically significant results both in the overall population and both genders (Figure 9).

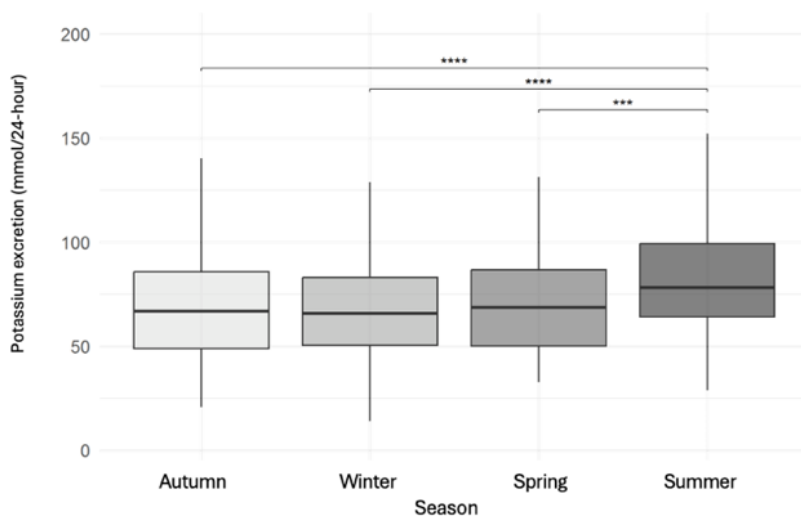


Figure 9. Seasonal patterns of urinary potassium excretion (mmol/24 h) in total study population. Level of statistical significance: * $p\text{-value} < 0.05$, ** $p\text{-value} < 0.01$, *** $p\text{-value} < 0.001$, **** $p\text{-value} < 0.0001$

Factors associated with urinary potassium excretion

Based on the results of linear regression analysis, 24 h urinary potassium excretion was significantly associated with the male sex, body weight, urinary sodium excretion, arterial blood pressure (both systolic and diastolic), pulse rate, place of residence in the Western and South-Eastern regions, and participation in the study during the summer season. In the multivariate regression model, the body weight, sodium excretion, place of residence in the South-Eastern region and participation during the summer season remained significant predictors. The results of the linear regression models predicting potassium excretion in 24 h urine samples are presented in Table 6.

Table 6. Factors associated with urinary potassium excretion (mmol/24h) in linear regression models

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95 % CI)	<i>p</i> value
Male	11.99 (8.17; 15.81)	<0.001	2.25 (-1.64; 6.14)	0.257
Weight (<i>kg</i>)	0.42 (0.31; 0.54)	<0.001	0.16 (0.04; 0.29)	0.010
Sodium excretion (<i>mmol/24h</i>)	0.16 (0.14; 0.18)	<0.001	0.14 (0.12; 0.16)	<0.001
Systolic BP (<i>mmHg</i>)	0.16 (0.07; 0.24)	<0.001	0.06 (-0.02; 0.14)	0.162
Diastolic BP (<i>mmHg</i>)	0.28 (0.07; 0.49)	0.01	-0.18 (-0.39; 0.02)	0.080
Pulse	-0.21 (-0.41; 0.02)	0.032	-0.16 (-0.33; 0.01)	0.060
Western region	-17.04 (-21.80; -12.28)	<0.001	-0.58 (-6.06; 4.90)	0.836
South-Eastern region	18.06 (14.20; 21.91)	<0.001	13.77 (9.02; 18.53)	<0.001
Summer season	16.26 (11.78; 20.74)	<0.001	10.38 (6.02; 14.74)	<0.001

Urinary Na/K

The results of the urinary Na/K ratio analysis, according to demographic, social factors, physical parameters, health status and lifestyle habits, are presented in Table 7 below.

Table 7. Urinary Na/K according to demographic and social characteristics, physical parameters, health status and lifestyle habits of participants

Characteristics	Total	Male	Female
Demographic and social characteristics			
Age groups [18–45) years [45–70) years <i>p</i> value	2.4 (2.2) 2.3 (2.1) 0.332	2.6 (2.4) 2.5 (2.4) 0.877	2.1 (2.0) 2.1 (1.9) 0.694
Region South-Eastern Northern Western <i>p</i> value	2.2 (1.9) 2.6 (2.5) 2.5 (2.4) <0.001	2.4 (2.1) 3.0 (2.7) 2.7 (2.6) <0.001	2.0 (1.8) 2.3 (2.2) 2.4 (2.3) <0.001
Place of residence Urban Rural <i>p</i> value	2.3 (2.1) 2.5 (2.4) 0.029	2.6 (2.4) 2.6 (2.4) 0.523	2.1 (1.9) 2.4 (2.3) 0.023
Education Lower (<i>Primary / lower secondary / higher secondary / post-secondary non-tertiary</i>) Higher (<i>Tertiary college / university</i>) <i>p</i> value	2.6 (2.4) 2.2 (2.0) <0.001	2.7 (2.5) 2.5 (2.3) 0.045	2.4 (2.3) 2.0 (1.8) <0.001
Marital status Married / living with partner Single / divorced / widow(er) <i>p</i> value	2.3 (2.1) 2.3 (2.1) 0.27	2.5 (2.3) 2.7 (2.6) 0.542	2.1 (2.0) 2.1 (1.8) 0.174
Physical parameters, health status and lifestyle habits			
BMI categories Underweight < 18.5 kg/m ² Normal weight [18.5–25) kg/m ² Overweight [25–30) kg/m ² Obesity ≥ 30 kg/m ² <i>p</i> value	2.0 (1.7) 2.1 (1.9) 2.4 (2.2) 2.6 (2.4) <0.001	- (-) 2.4 (2.1) 2.6 (2.4) 2.8 (2.4) 0.105	2.0 (1.7) 2.0 (1.8) 2.1 (1.9) 2.4 (2.4) 0.002
Arterial hypertension Yes No <i>p</i> value	2.4 (2.2) 2.3 (2.1) 0.168	2.5 (2.3) 2.6 (2.4) 0.424	2.2 (2.1) 2.1 (1.9) 0.102
Diabetes Yes No <i>p</i> value	2.0 (2.0) 2.3 (2.1) 0.289	1.8 (1.6) 2.6 (2.4) 0.005	2.3 (2.5) 2.1 (1.9) 0.166
Smoking Yes No	2.8 (2.6) 2.2 (2.0)	2.9 (2.8) 2.5 (2.2)	2.5 (2.3) 2.1 (1.9)

Characteristics	Total	Male	Female
<i>p</i> value	<0.001	<0.001	0.007
Physical activity			
Yes	2.3 (2.1)	2.5 (2.3)	2.0 (1.9)
No	2.4 (2.3)	2.7 (2.6)	2.2 (2.0)
<i>p</i> value	0.009	0.065	0.037

Note. Results are presented as mean (SD).

When evaluating the Na/K ratio across age groups in the overall study population as well as among males and females, no significant associations were identified. However, a more detailed analysis, dividing participants both in the overall population and within sex groups by age decades, revealed that individuals aged 40–50 years exhibited the lowest Na/K ratio across all groups (Figure 10).

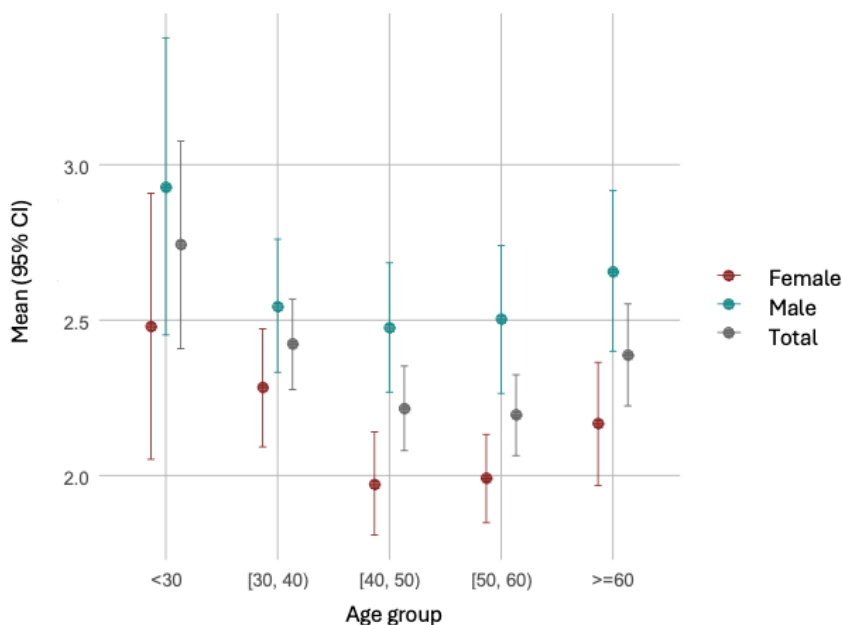


Figure 10. Urinary Na/K ratio in groups by sex and age

A statistically significant increase in the Na/K with higher BMI categories was observed both in the overall cohort ($p < 0.001$) (Figure 11) and in the female group ($p = 0.002$). In the male group, a similar increasing trend of the Na/K ratio with higher BMI categories was observed, however, the results were not statistically significant ($p = 0.105$).

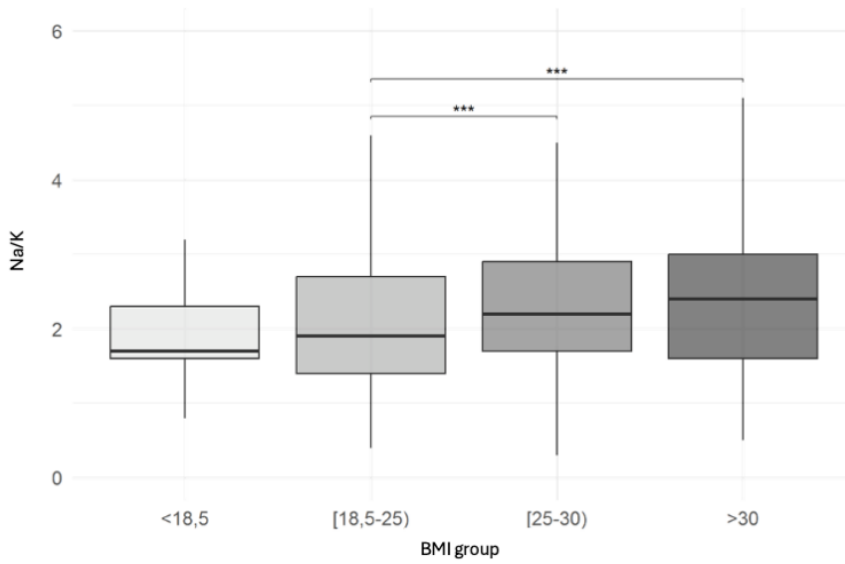


Figure 11. Urinary Na/K by BMI groups in overall population. Level of statistical significance: * p -value < 0.05 , ** p -value < 0.01 , *** p -value < 0.001 , **** p -value < 0.0001

After evaluating the urinary Na/K ratio results, according to the seasons when the urine samples were collected, the lowest Na/K values were observed during the summer months (Figure 12).

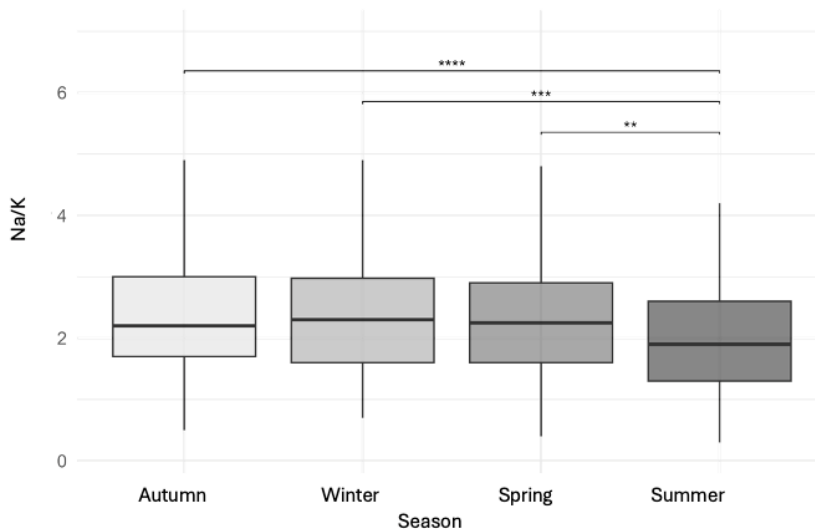


Figure 12. Urinary Na/K ratio by season. Level of statistical significance: * p -value < 0.05 , ** p -value < 0.01 , *** p -value < 0.001 , **** p -value < 0.0001

Factors associated with urinary Na/K

Based on the results of linear regression analysis, urinary Na/K was significantly associated with the male sex, body weight, arterial blood pressure (both systolic and diastolic), smoking, physical activity, place of residence in the Western and South-Eastern regions, and participation in the study during the summer season. In the multivariate regression model, the male sex, weight, smoking status, living in the South-Eastern region and participation in the study during the summer season remained significant predictors. The results of the linear regression models predicting the urinary Na/K ratio in 24 h urine samples are presented in Table 8.

Table 8. Factors associated with urinary Na/K in linear regression models

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	p value	β (95 % CI)	p value
Male	0.46 (0.32; 0.60)	<0.001	0.26 (0.10; 0.42)	0.001
Weight (kg)	0.02 (0.01; 0.02)	<0.001	0.01 (0.00; 0.01)	<0.001
Systolic BP (mmHg)	0.01 (0.00; 0.01)	<0.001	0.00 (0.00; 0.00)	0.909
Diastolic BP (mmHg)	0.02 (0.01; 0.02)	0.010	0.01 (0.00; 0.01)	0.124
Smoking	0.51 (0.33; 0.70)	<0.001	0.40 (0.21; 0.58)	<0.001
Physical activity	-0.17 (-0.32; -0.02)	0.024	-0.12 (-0.27; 0.02)	0.099
Western region	0.26 (0.08; 0.44)	0.005	-0.09 (-0.31; 0.14)	0.440
South-Eastern region	-0.39 (-0.54; 0.25)	<0.001	-0.29 (-0.48; -0.09)	0.004
Summer season	-0.39 (-0.55; -0.22)	<0.001	-0.24 (-0.42; -0.06)	0.009

Salt and potassium consumption according to WHO recommendations

Salt and potassium intake values were estimated based on urinary sodium and potassium excretion and evaluated according to the WHO recommended values for salt and potassium consumption. Only 12.5% of study population consumed the recommended amount of salt, whereas 37.8 % participants met the recommended value for potassium consumption (Table 9).

Table 9. Estimated salt and potassium intake, Na/K ratio and compliance with WHO recommendations

Variable	Total	Male	Female	p value
Salt consumption, g/d	10.0 (5.3) 9.0 (6.4; 12.2)	11.7 (5.8) 10.5 (8.1; 14.5)	8.4 (4.1) 7.6 (5.5; 10.3)	<0.001
Salt consumption < 5 g/d (N, %)	111 (12.5)	18 (4.3)	93 (20)	<0.001
Potassium consumption, g/d	3.3 (1.3) 3.1 (2.4; 4.0)	3.6 (1.5) 3.4 (2.6; 4.4)	3.1 (1.1) 2.9 (2.2; 3.7)	<0.001
Potassium consumption > 3.5 g/d (N, %)	336 (37.8)	193 (45.7)	143 (30.7)	<0.001
Na/K ratio, mmol/mmol	2.3 (1.1) 2.1 (1.6; 2.9)	2.6 (1.2) 2.4 (1.8; 3.2)	2.1 (0.9) 1.9 (1.4; 2.7)	<0.001
Na/K ratio ≤ 1 (N, %)	70 (7.9)	20 (4.7)	50 (10.7)	0.001

Note. Results are presented as mean (SD) and median (25th and 75th percentile) or absolute values N (%).

Urinary sodium and potassium excretion and blood pressure

In this part of the study, data from 879 participants with available blood pressure measurements were analysed. All detailed data, regarding the blood pressure and hypertensive status, are presented in Table 10.

Table 10. Main characteristics of participants related to arterial hypertension

Characteristics	Total	Male	Female	p value
Arterial hypertension, N (%)	325 (37.0)	182 (43.8)	143 (30.9)	<0.001
Systolic BP, mmHg	124.1 (22.5)	129.7 (28.1)	119.1 (14.1)	<0.001
Diastolic BP, mmHg	77.9 (9.3)	80.4 (8.9)	75.7 (10.1)	<0.001
Pulse, bpm	72.5 (10.0)	72.3 (10.1)	72.8 (9.9)	0.545
Antihypertensive medication, N (%)	76 (8.6)	36 (8.5)	40 (8.6)	1.000

Note. Results are presented as mean (SD) and absolute values N (%).

The participants were divided into two groups based on their AH status. 37.0% of all participants were classified into the AH (+) group (mean systolic

blood pressure 140 mmHg or higher and/or diastolic blood pressure 90 mmHg or higher, or regularly used antihypertensive medication). The proportion of individuals in the male group with AH was significantly higher compared to the female group (43.8% vs. 30.9%, $p < 0.001$). In the AH (+) group, significantly higher blood pressure values were observed compared to the AH (-) group in the overall population and in both sexes (Figure 13).

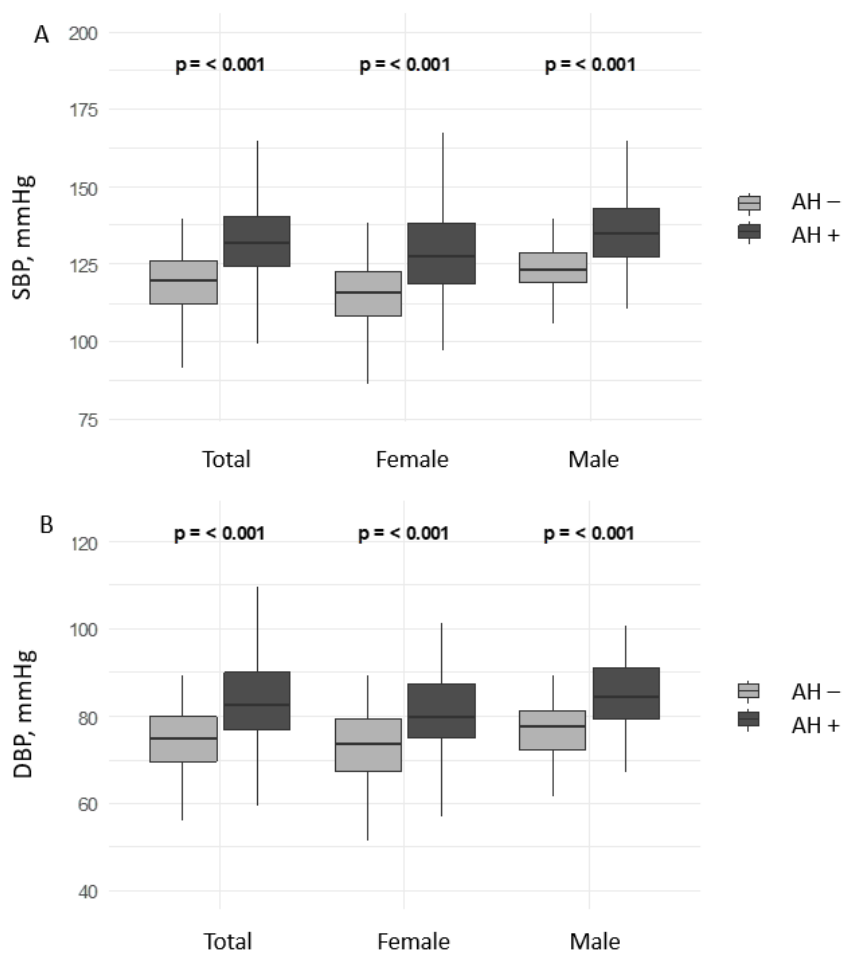


Figure 13. Distribution of systolic (A) and diastolic (B) blood pressure based on AH status and sex

The table below summarizes demographic, social, physical, health status and lifestyle characteristics, categorized by their AH status (Table 11).

Table 11. Demographic and social characteristics, physical parameters, health status and lifestyle habits of participants based on AH status

Characteristics	Total	AH (+)	AH (-)	p value
Demographic and social characteristics				
Absolute values	879	325	554	
Age, years	47.5 (12.0) 47.2 (38.2; 58.5)	52.8 (10.9) 54.8 (45.0; 61.6)	44.4 (11.6) 42.3 (36.1; 54.2)	<0.001
Region				
South-Eastern	552 (62.8)	195 (60.0)	357 (64.4)	0.186
Northern	152 (17.3)	66 (20.3)	86 (15.5)	
Western	175 (19.9)	64 (19.7)	111 (20.0)	
Place of residence				
Urban	790 (89.9)	282 (86.8)	508 (91.7)	0.026
Rural	89 (10.1)	43 (13.2)	46 (8.3)	
Education				
Lower (<i>Primary / lower secondary / higher secondary / post-secondary non-tertiary</i>)	306 (34.9)	146 (44.9)	160 (29.0)	<0.001
Higher (<i>Tertiary college /university</i>)	571 (65.1)	179 (55.1)	392 (71.0)	
Marital status				
Married / living with partner	685 (78.0)	261 (80.3)	424 (76.7)	0.241
Single / divorced / widow(er)	193 (22.0)	64 (19.7)	129 (23.3)	
Physical parameters, health status and lifestyle habits				
Height, cm	173.2 (9.4) 172 (166;180)	174 (9.5) 174 (166; 182)	172.8 (9.3) 172 (166; 180)	0.069
Weight, kg	79.8 (16.7) 78 (68; 90)	86.7 (16.7) 85 (75; 97)	75.7 (15.3) 75 (65; 85)	<0.001
BMI, kg/m ²	26.5 (4.7) 25.8 (23.2; 29.4)	28.6 (4.7) 28.2 (24.8; 31.7)	25.3 (4.2) 24.7 (22.4; 27.5)	<0.001
BMI categories				
Underweight < 18.5 kg/m ²	12 (1.4)	1 (0.3)	11 (2.0)	<0.001
Normal weight [18.5–25) kg/m ²	358 (41.8)	84 (26.5)	274 (50.7)	
Overweight [25–30) kg/m ²	293 (34.2)	108 (34.1)	185 (34.3)	
Obesity ≥ 30 kg/m ²	194 (22.6)	124 (39.1)	70 (13.0)	
Diabetes, N (%)	26 (3.0)	24 (7.4)	2 (0.4)	<0.001

Characteristics	Total	AH (+)	AH (-)	p value
Smoking, N (%)	149 (17.0)	50 (15.4)	99 (17.9)	0.343
Physical activity, N (%)	577 (65.7)	211 (65.1)	366 (66.1)	0.777
Systolic BP, mmHg	124.1 (22.5) 123 (115; 131.5)	134.3 (31.2) 131.5 (124.0; 140.5)	118.1 (11.7) 120 (111.5; 126.0)	<0.001
Diastolic BP, mmHg	77.9 (9.3) 78 (71.5; 83.5)	83.4 (9.6) 82.5 (77.0; 90.0)	74.7 (7.5) 75 (69.5; 80)	<0.001

Note. Results are presented as mean (SD) and median (25th and 75th percentile) or absolute values N (%).

24 h urine analysis and AH status

We evaluated the results of 24 h urine sample analysis based on the AH status. The participants in the AH (+) group had higher sodium and potassium excretion values, indicating higher salt and potassium consumption, as well as increased albuminuria. Detailed data are presented in Table 12.

Table 12. Results of 24 h urine sample analysis based on hypertension status

Characteristics	Total	AH (+)	AH (-)	p value
Urinary sodium excretion, mmol/24h	162.5 (86.3) 146 (104.8; 198.4)	177.0 (97.5) 156.3 (112.1; 211.2)	154.0 (77.8) 139.7 (100.8; 189.5)	<0.001
Urinary potassium excretion, mmol/24h	73.9 (29.5) 69.9 (53.0; 88.4)	77.6 (32.0) 72.8 (54.5; 94.2)	71.8 (27.8) 68.2 (51.2; 85.9)	0.016
Na/K ratio, mmol/mmol	2.3 (1.1) 2.1 (1.6; 2.9)	2.4 (1.1) 2.2 (1.6; 2.9)	2.3 (1.1) 2.1 (1.5; 2.9)	0.168
Urinary albumin excretion, mg/24h	9.5 (23.2) 5.8 (3.1; 9.0)	12.2 (30.7) 6.1 (3.5; 9.8)	8.0 (17.3) 5.6 (3.0; 8.4)	0.008
Salt consumption, g/24h	10.0 (5.3) 9.0 (6.4; 12.2)	10.9 (6.0) 8.6 (6.2; 11.6)	9.5 (4.8) 8.6 (6.2; 11.6)	<0.001
Potassium consumption, g/24h	3.3 (1.3) 3.1 (2.4; 4.0)	3.5 (1.4) 3.3 (2.5; 4.2)	3.2 (1.3) 3.1 (2.3; 3.9)	0.016

Note. Results are presented as mean (SD) and median (25th and 75th percentile) or absolute values N (%).

Association of sodium and potassium excretion and the Na/K ratio with blood pressure

Participants in the highest quartiles of sodium excretion had significantly higher SBP and DBP levels. A significant increase of the mean systolic and diastolic blood pressure was observed across ascending sodium excretion quartiles (Figures 14 and 15).



Figure 14. Systolic blood pressure across sodium excretion quartiles. 1 – (min, Q1), 2 – (Q1, Q2], 3 – (Q2, Q3], and 4 – (Q3, max). Lines above the graph indicate statistically significant differences between the groups, assessed by using the Kruskal–Wallis test. Level of statistical significance: * p -value < 0.05, ** p -value < 0.01, *** p -value < 0.001, **** p -value < 0.0001



Figure 15. Diastolic blood pressure across sodium excretion quartiles. 1 – (min, Q1), 2 – (Q1, Q2], 3 – (Q2, Q3], and 4 – (Q3, max). Lines above the graph indicate statistically significant differences between groups, assessed by using the Kruskal–Wallis test. Level of statistical significance: * p -value < 0.05, ** p -value < 0.01, *** p -value < 0.001, **** p -value < 0.0001

Spearman correlation analysis revealed weak positive correlation between urinary sodium excretion and both systolic and diastolic BP (Figure 16A). Elimination of participants on antihypertensive treatment from analysis had no significant effect (Figure 16B).

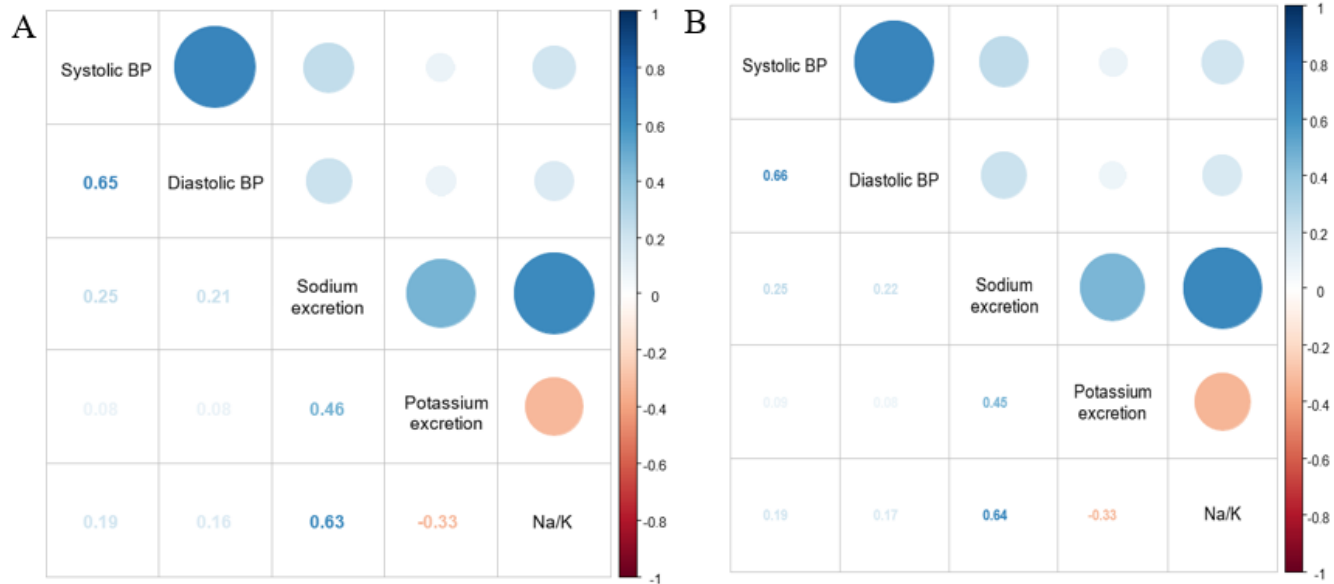


Figure 16. Results of Spearman correlation analysis. *The figure shows pairwise correlations between urinary sodium and potassium excretion, the Na/K and blood pressure (both systolic and diastolic) in the overall study population (A) and after excluding individuals on antihypertensive treatment (B). Positive correlations are shown with blue circles, while negative correlations are depicted in red. The intensity of the colour and the size of the circles are proportional to the correlation coefficients*

Factors associated with blood pressure

Table 13 presents the results of linear regression models identifying the factors that significantly predicted the systolic blood pressure.

Table 13. Factors associated with systolic BP in linear regression models

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95 % CI)	<i>p</i> value
Total				
Urinary sodium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.07 (0.05; 0.08)	<0.001	0.08 (0.04; 0.13)	<0.001
Urinary potassium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.09 (0.04; 0.14)	<0.001	0.08 (0.04; 0.13)	0.085
Na/K ratio	2.82 (1.46; 4.19)	<0.001	-4.30 (-7.55; -1.06)	0.009
Female	-10.57 (-13.47; -7.67)	<0.001	-8.12 (-12.35; -3.91)	<0.001
Weight, <i>kg</i>	0.44 (0.035; 0.52)	<0.001	-0.01 (-0.25; 0.23)	0.911
BMI, <i>kg/m²</i>	1.45 (1.13; 1.76)	<0.001	1.51 (0.78; 2.24)	1.45 (1.13; 1.76)
Age, <i>years</i>	0.25 (0.13; 0.38)	<0.001	0.17 (0.04; 0.29)	0.25 (0.13; 0.38)
Higher education	-5.56 (-8.67; -2.45)	<0.001	-1.45 (-4.6; 1.77)	0.377
Smoking	5.66 (1.70; 9.61)	0.005	4.21 (0.40; 8.02)	5.66 (1.70; 9.61)
South-Eastern region	-6.18 (-9.23; -3.12)	<0.001	-4.43 (-8.35; -0.52)	-6.18 (-9.23; -3.12)
Northern region	6.39 (2.47; 10.31)	0.001	0.63 (-4.02; 5.27)	0.791
Eliminated participants on antihypertensive treatment				
Urinary sodium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.07 (0.05; 0.09)	<0.001	0.09 (0.04; 0.14)	<0.001
Urinary potassium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.11 (0.05; 0.16)	<0.001	-0.09 (-0.21; 0.03)	0.132
Na/K ratio	2.84 (1.46; 4.19)	<0.001	-4.59 (-8.11; -1.08)	0.001
Female	-10.75 (-13.88; -7.63)	<0.001	-8.70 (-13.27; -4.13)	<0.001
Weight, <i>kg</i>	0.44 (0.034; 0.53)	<0.001	-0.07 (-0.33; -0.20)	0.613
BMI, <i>kg/m²</i>	1.46 (1.12; 1.80)	<0.001	1.12 (0.27; 1.96)	0.001

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95 % CI)	<i>p</i> value
Total				
Age, years	0.25 (0.12; 0.39)	<0.001	0.16 (0.02; 0.29)	0.024
Higher education	-5.89 (-9.27; -2.52)	<0.001	-1.64 (-5.14; 1.86)	0.359
Smoking	5.15 (0.90; 9.40)	0.018	3.75 (-0.35; 7.85)	0.073
South-Eastern region	-5.93 (-9.24; -2.62)	<0.001	-4.90 (-9.13; -0.68)	0.023
Northern region	5.67 (1.36; 9.98)	0.010	-0.09 (-5.17; 5.00)	0.972

Table 14 presents the results of linear regression models identifying the factors that significantly predicted the diastolic blood pressure.

Table 14. Factors associated with diastolic BP in linear regression models.

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95 % CI)	<i>p</i> value
Total				
Urinary sodium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.02 (0.01; 0.03)	<0.001	0.01 (-0.01; 0.03)	0.331
Urinary potassium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.03 (0.01; 0.05)	<0.001	-0.02 (-0.06; 0.02)	0.368
Na/K ratio	1.13 (0.57; 1.70)	<0.001	-0.11 (-1.44; 1.21)	0.865
Female	-4.97 (-6.21; -3.73)	<0.001	-3.86 (-5.57; -2.15)	<0.001
Weight, <i>kg</i>	0.20 (0.016; 0.23)	<0.001	0.03 (-0.07; 0.13)	0.52
BMI, <i>kg/m²</i>	0.65 (0.52; 0.78)	<0.001	0.37 (0.06; 0.69)	0.020
Age, years	0.17 (0.12; 0.22)	<0.001	-0.14 (0.09; 0.19)	<0.001
Higher education	-1.68 (-2.97; -0.39)	0.011	-0.19 (-1.45; 1.06)	0.765
Eliminated participants on antihypertensive treatment				
Urinary sodium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.02 (0.02; 0.03)	<0.001	0.01 (-0.01; 0.03)	0.228
Urinary potassium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.026 (0.00; 0.05)	0.021	-0.03 (-0.07; 0.02)	0.218
Na/K ratio	1.27 (0.68; 1.86)	<0.001	-0.38 (-1.76; 1.00)	0.586
Female	-4.97 (-6.21; -3.73)	<0.001	-4.22 (-6.01; -2.42)	<0.001

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95 % CI)	<i>p</i> value
Total				
Weight, <i>kg</i>	0.20 (0.16; 0.23)	<0.001	0.02 (-0.08; 0.13)	0.688
BMI, <i>kg/m²</i>	0.65 (0.52; 0.78)	<0.001	0.39 (0.06; 0.72)	0.023
Age, <i>years</i>	0.17 (0.11; 0.22)	<0.001	0.14 (0.08; 0.19)	<0.001
Higher education	-2.06 (-3.41; -0.70)	0.003	-0.54 (-1.85; 0.78)	0.426
Diabetes	4.82 (0.91; 8.74)	0.016	0.51 (-3.26; 4.28)	0.790

The participants in the highest quartile of sodium excretion Q4 had the highest SBP and DBP as compared to other quartiles. In term of evaluating sodium excretion Q1, the participants in the potassium excretion Q4 had 3.2 mmHg lower SBP compared with Q1. Evaluating sodium excretion Q2, SBP was lower by 2.9 mmHg in potassium excretion Q4 vs. Q1 or Q2. Among Q2 sodium excretion levels, the difference was 4 mmHg between potassium excretion Q4 and Q2, 3 mmHg for Q4 vs. Q1, and 2.4 mmHg for Q4 vs. Q3 (Figure 17).

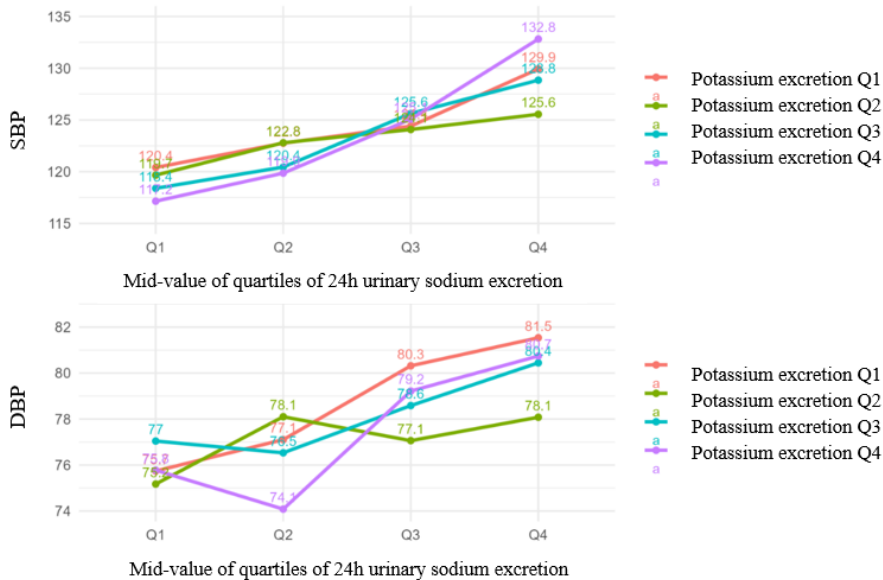


Figure 17. SBP and DBP according to sodium and potassium excretion quartiles

After exclusion of those participants who reported using antihypertensive medication, an upward trend in both SBP and DBP was still observed with increasing sodium excretion quartiles, with the highest values observed in Q4. SBP was 1.8 mmHg lower in potassium excretion Q4 vs. Q1 in sodium excretion Q1 group. The mean SBP was higher for Q4 vs. Q1 of potassium excretion quartiles, as sodium excretion quartiles increased. In the sodium excretion Q4, SBP was 4.8 mmHg higher in the potassium excretion Q4 group vs. Q1. With increasing sodium excretion quartiles, individuals in the potassium excretion Q4 group consistently exhibited the lowest DBP compared to other quartiles, with the largest difference (4.2 mmHg) being observed in the sodium excretion Q2 group (Figure 18).

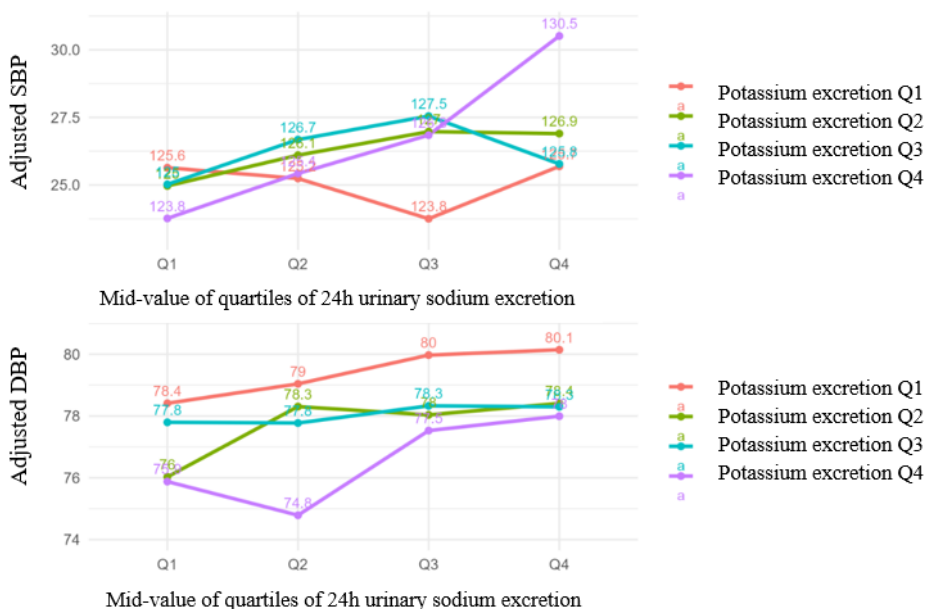


Figure 18. SBP and DBP, adjusted for antihypertensive treatment, according to sodium and potassium excretion quartiles

Binary logistic regression models were used to evaluate the associations of sodium and potassium excretion and Na/K ratio with AH. AH was treated as a binary variable in this analysis (AH (+) versus AH (-)). Sodium excretion significantly predicted AH in the unadjusted model for Q4. Potassium excretion was a strong predictor of AH when the value of potassium excretion was in Q4, in both the unadjusted and in adjusted model for BMI and antihypertensive treatment (Table 15).

Table 15. OR for AH in different quartiles of sodium, potassium excretions and Na/K ratio

	Q1	Q2	Q3	Q4
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Sodium excretion, <i>mmol/24h</i> ^a	81.6	125.4	169.3	252.7
Unadjusted model ^b	1	1.02 (0.68; 1.52)	1.46 (0.99; 2.16)	1.64* (1.11; 2.43)
Adjusted model I ^c	1	0.95 (0.62; 1.46)	1.20 (0.78; 1.85)	1.21 (0.78; 1.89)
Adjusted model II ^d	1	0.94 (0.61; 1.46)	1.17 (0.76; 1.81)	1.18 (0.76; 1.85)
Adjusted model III ^e	1	0.93 (0.58; 1.51)	1.29 (0.81; 2.05)	1.25 (0.79; 2.00)
Potassium excretion, <i>mmol/24h</i> ^a	43.1	61.9	78.1	106.7
Unadjusted model ^b	1	1.05 (0.71; 1.57)	1.06 (0.716; 1.58)	1.62* (1.10; 2.40)
Adjusted model I ^c	1	0.95 (0.62; 1.45)	0.82 (0.53; 1.25)	1.19 (0.78; 1.82)
Adjusted model II ^d	1	0.96 (0.62; 1.48)	0.88 (0.56; 1.37)	1.27 (0.81; 2.00)
Adjusted model III ^e	1	1.16 (0.72; 1.86)	1.11 (0.69; 1.78)	1.67* (1.06; 2.66)
Na/K ^a	1.3	1.9	2.5	3.5
Unadjusted model ^b	1	1.20 (0.81; 1.77)	1.41 (0.98; 2.05)	1.1 (0.74; 1.62)
Adjusted model I ^c	1	1.15 (0.75; 1.74)	1.35 (0.91; 2.02)	1.04 (0.67; 1.59)
Adjusted model II ^d	1	1.11 (0.72; 1.70)	1.33 (0.88; 2.01)	0.98 (0.62; 1.53)
Adjusted model III ^e	1	1.27 (0.80; 2.00)	1.24 (0.08; 1.91)	0.81 (0.51; 1.29)

Note. * $p < 0.05$. ^a – mid-values of quartiles. ^b – unadjusted. ^c – adjusted for sex and age. ^d – adjusted for sex, age, region, education, smoking and physical activity status. ^e – adjusted for BMI and antihypertensive treatment.

Associations between WHO recommended values for sodium and potassium consumption and Na/K ratio with arterial blood pressure

For further data analysis, the WHO recommended values for the sodium and potassium intake, as well as the Na/K ratio, were used. The figure below presents the distribution of SBP and DBP across groups based on these recommended values (Figure 19).

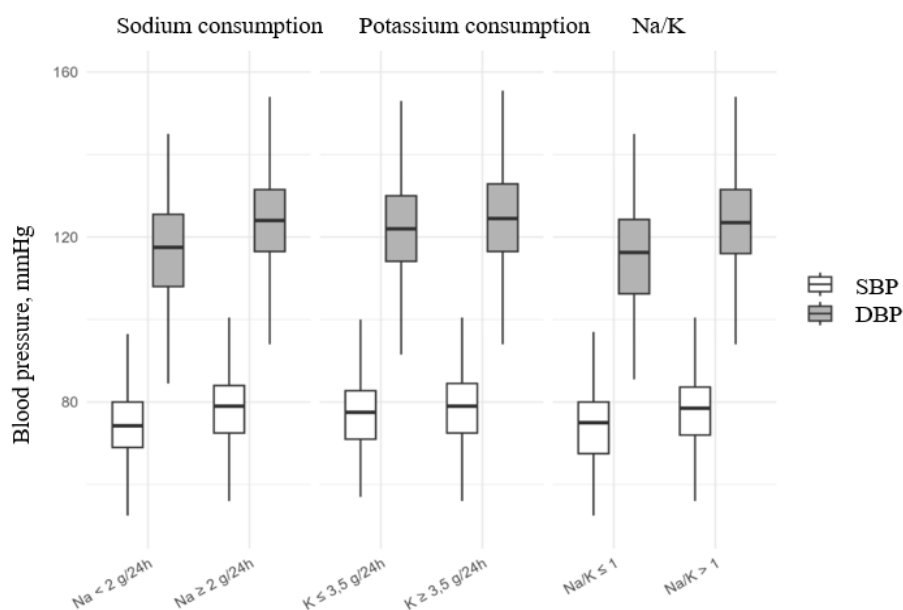


Figure 19. SBP and DBP in sodium, potassium consumption and Na/K ratio groups, based on WHO recommended values

According to the WHO, the upper limit for sodium intake is 2 g/d. Based on this value, the participants were divided into two groups. A significantly lower prevalence of AH (28% vs. 38.4%) was observed in the group consuming less sodium. The participants consuming less than 2 g/24 h of sodium had significantly lower SBP and DBP both in the overall study population and among women (Table 16).

Table 16. Blood pressure, AH status and antihypertensive treatment, according to sodium consumption groups

Variable	Total	< 2.0 g/24h	≥ 2.0 g/24h	<i>p</i> value
N (%)	879	118 (13.4)	761 (86.6)	<0.001
Total:				
SBP, mmHg	124.1 (22.5)	117.0 (16.5)	125.2 (23.1)	<0.001
DBP, mmHg	77.9 (9.3)	74.4 (9.2)	78.4 (9.2)	<0.001
AH, %	325 (37.0)	33 (28.0)	292 (38.4)	0.029
Antihypertensive medication, N (%)	76 (8.6)	9 (7.6)	67 (8.8)	0.672
Male:				
SBP, mmHg	129.7 (28.1)	123.8(9.2)	129.9 (28.7)	0.032
DBP, mmHg	80.4 (8.9)	77.1 (6.9)	80.5 (9.0)	0.127
AH, %	182 (43.8)	6 (31.6)	176 (44.3)	0.274
Antihypertensive medication, N (%)	36 (8.5)	0 (0)	36 (9.1)	-
Female:				
SBP, mmHg	119.1 (14.1)	115.7 (17.3)	120.0 (13.0)	0.008
DBP, mmHg	75.7 (9.1)	73.9 (9.5)	76.1 (9.0)	0.013
AH, %	143 (30.9)	27 (27.3)	116 (31.9)	0.380
Antihypertensive medication, N (%)	40 (8.6)	9 (9.1)	31 (8.5)	0.860

Note. Results are presented as mean (SD) or absolute values N (%).

Blood pressure data were analysed according to the WHO recommended value for a potassium intake of 3.5 g/d, and two groups were formed based on this cut-off value. Those participants who achieved the dietary potassium recommended level had a significantly higher level of SBP (126.2 vs. 122.8 mmHg, $p = 0.030$) (Table 17).

Table 17. Blood pressure, AH status and antihypertensive treatment according to potassium consumption groups

Variable	Total	< 3.5g/24h	≥ 3.5 g/24h	<i>p</i> value
N (%)	879	544 (61.9)	335 (38.1)	<0.001
Total:				
SBP, mmHg	124.1 (22.5)	122.8 (14.3)	126.2 (31.4)	0.030
DBP, mmHg	77.9 (9.3)	77.5 (9.1)	78.5 (9.6)	0.093
AH, %	325 (37.0)	189 (33.1)	136 (39.4)	0.081
Antihypertensive medication, N (%)	76 (8.6)	51 (9.3)	25 (7.4)	0.342

Variable	Total	< 3.5g/24h	≥ 3.5 g/24h	<i>p</i> value
Male:				
SBP, mmHg	129.7 (28.1)	127.4 (13.2)	132 (38.7)	0.066
DBP, mmHg	80.4 (8.9)	79.7 (8.7)	81.2 (9.1)	0.140
AH, %	182 (43.8)	85 (37.9)	97 (50.5)	0.010
Antihypertensive medication, N (%)	36 (8.5)	19 (8.3)	17 (8.8)	0.875
Female:				
SBP, mmHg	119 (14.1)	119.5 (14.3)	118.1 (13.8)	0.294
DBP, mmHg	75.7 (9.1)	76.0 (9.1)	74.8 (9.1)	0.351
AH, %	143 (30.9)	104 (32.5)	39 (27.3)	0.261
Antihypertensive medication, N (%)	40 (8.6)	32 (9.9)	8 (5.5)	0.125

Note. Results are presented as mean (SD) or absolute values N (%).

Further analysis was performed according to the WHO recommended cut-off value for the urinary Na/K ratio. Individuals with a urinary value of Na/K ≤ 1.0 showed a significantly lower blood pressure (SBP 115.2 mmHg vs. 124.9 mmHg, $p < 0.001$; DBP 74.2 mmHg vs. 78.2 mmHg, $p = 0.002$). In addition, the prevalence of AH was significantly lower in the group that met the target Na/K value (24.3% vs. 38.1%, $p = 0.022$). In those women who met the recommended Na/K levels, SBP (111.4 mmHg versus 120.0 mmHg, $p < 0.001$) and DBP (72.5 mmHg versus 76.0 mmHg, $p = 0.011$) were significantly lower, and there was a trend towards lower prevalence of AH, although it was not statistically significant (20.0% versus 32.2%, $p = 0.078$). However, there were no significant differences among males, stratified by the Na/K ratio. All the data are given in the following Table 18.

Table 18. Blood pressure, AH status and antihypertensive treatment according to Na/K groups

Variable	Total	≤ 1.0	> 1.0	<i>p</i> value
N (%)	879	70 (8.0)	809 (92.0)	<0.001
Total:				
SBP, mmHg	124.1 (22.5)	115.2 (15.8)	124.9 (22.8)	<0.001
DBP, mmHg	77.9 (9.3)	74.2 (9.6)	78.2 (9.2)	0.002
AH, %	325 (37.0)	17 (24.3)	308 (38.1)	0.022
Antihypertensive medication, N (%)	76 (8.6)	5 (7.1)	71 (8.7)	0.659
Male:				

Variable	Total	≤ 1.0	> 1.0	<i>p</i> value
SBP, <i>mmHg</i>	129.7 (28.1)	124.5 (14.2)	129.9 (28.6)	0.323
DBP, <i>mmHg</i>	80.4 (8.9)	78.3 (10.2)	80.5 (8.8)	0.591
AH, %	182 (43.8)	7 (35.0)	175 (44.2)	0.419
Antihypertensive medication, N (%)	36 (8.5)	1 (5.0)	35 (8.7)	0.999
Female:				
SBP, <i>mmHg</i>	119 (14.1)	111.4 (15.0)	120.0 (13.7)	<0.001
DBP, <i>mmHg</i>	75.7 (9.1)	72.5 (9.0)	76.0 (9.1)	0.011
AH, %	143 (30.9)	10 (20.0)	133(32.2)	0.078
Antihypertensive medication, N (%)	40 (8.6)	4 (8.0)	36 (8.7)	0.999

Note. Results are presented as mean (*SD*) or absolute values *N* (%).

Urinary sodium and potassium excretion and kidney damage

A total of 826 participants were included in the subsequent analysis, excluding those who self-reported a history of or current kidney disease in the questionnaires, as well as those with albumin excretion exceeding 300 mg/24 h in their 24 h urine sample.

Two participant groups were established based on the threshold value for albuminuria, i.e., 10 mg/24 h. Individuals with albumin excretion in the 24 h urine sample of ≥ 10 mg/24 h were assigned to the albuminuria-positive (+) group, while those with albuminuria <10 mg/24 h were assigned to the albuminuria-negative (-) group.

The table below summarizes the demographic, social, physical, health status and lifestyle characteristics, categorized based on the albuminuria status (Table 19).

Table 19. Demographic and social characteristics, physical parameters, health status and lifestyle habits of participants based on hypertension status

Characteristics	Total	Albuminuria (-)	Albuminuria (+)	<i>p</i> value
Demographic and social characteristics				
Absolute values	826	657	169	
Gender: male, N (%)	401 (48.5)	306 (46.6)	95 (56.2)	0.025
Age, years	47.2 (12.1)	47.2 (12.1)	47.2 (11.8)	0.925
Region, N (%)				

Characteristics	Total	Albuminuria (-)	Albuminuria (+)	<i>p</i> value
South-Eastern	519 (62.8)	395 (60.1)	124 (73.4)	0.006
Northern	144 (17.4)	123 (18.7)	21 (12.4)	
Western	163 (19.7)	139 (21.2)	24 (14.2)	
Place of residence, N (%)				0.912
Urban	741 (89.7)	589 (89.6)	152 (89.9)	
Rural	85 (10.3)	68 (10.4)	17 (10.1)	
Education, N (%)				0.818
Lower (<i>Primary / lower secondary / higher secondary / post-secondary non-tertiary</i>)	289 (35.1)	231 (35.3)	58 (34.3)	
Higher (<i>Tertiary college / university</i>)	535 (64.9)	424 (64.7)	111 (65.7)	
Marital status, N (%)				0.653
Married / living with partner	643 (77.9)	511 (77.9)	132 (78.1)	
Single / divorced / widow(er)	182 (22.1)	145 (22.1)	37 (21.9)	
Physical parameters, health status and lifestyle habits				
Height, <i>cm</i>	173.4 (9.5)	172.8 (9.6)	175.4 (8.8)	<0.001
Weight, <i>kg</i>	79.8 (16.6)	78.7 (15.7)	83.9 (19.1)	0.002
BMI, <i>kg/m</i> ²	26.5 (4.7)	26.3 (4.5)	27.1 (5.1)	0.082
BMI categories				0.346
Underweight < 18.5 <i>kg/m</i> ²	13 (1.6)	10 (1.6)	3 (1.8)	
Normal weight [18.5–25) <i>kg/m</i> ²	336 (41.8)	275 (43.1)	61 (36.7)	
Overweight [25–30) <i>kg/m</i> ²	277 (34.5)	219 (34.3)	58 (34.9)	
Obesity ≥ 30 <i>kg/m</i> ²	178 (22.1)	134 (21.0)	44 (26.5)	
SBP, <i>mmHg</i>	124.0 (22.9)	123.6 (24.5)	125.7 (15.6)	0.014
DBP, <i>mmHg</i>	77.9 (9.3)	77.3 (9.1)	80.1 (9.7)	<0.001
Pulse, <i>bpm</i>	72.7 (10.1)	72.4 (10.2)	73.6 (10.4)	0.279
Arterial hypertension, N (%)	295 (36.1)	223 (34.3)	72 (43.1)	0.035
Antihypertensive medication, N (%).	70 (8.5)	60 (9.1)	10 (5.9)	0.181
Diabetes mellitus, N (%)	25 (3.0)	15 (2.6)	10 (16.0)	0.015
AH (-) and DM (-), N (%).	515 (63.5)	421 (65.4)	94 (56.3)	0.002
Smoking, N (%)	140 (16.9)	109 (16.6)	31 (18.3)	0.588
Physical activity, N (%)	543 (65.8)	424 (64.6)	119 (70.4)	0.158

Note. Results are presented as mean (SD) or absolute values N (%).

24 h urine sample analysis between albuminuria (+) and albuminuria (-) groups

In the albuminuria (+) group, significantly higher excretion of sodium (193.6 mmol/24 h vs. 155.5 mmol/24 h, $p < 0.001$), potassium (82.0 mmol/24 h vs. 71.7 mmol/24 h, $p < 0.001$) and albumin (24.4 mg/24 h vs. 4.8 mg/24 h, $p < 0.001$) was observed. The Na/K ratio did not differ significantly between the groups. Detailed data based on the 24 h urine sample analysis are presented in Table 20.

Table 20. Comparison of 24 h urine sample analysis results between albuminuria (+) and albuminuria (-) groups

Characteristics	Total	Albuminuria (-)	Albuminuria (+)	<i>p</i> value
Urinary sodium excretion, mmol/24h	163.3 (86.4) 146.3 (106.5; 199.4)	155.5 (76.9) 143.3 (104.4; 189.7)	193.6 (111.2) 162.8 (120.8; 255.6)	<0.001
Urinary potassium excretion, mmol/24h	73.8 (29.6) 69.9 (52.9; 88.3)	71.7 (28.3) 68.0 (51.0; 86.1)	82.0 (32.9) 80.6 (60.5; 98.2)	<0.001
Na/K ratio, mmol/mmol	2.3 (1.1) 2.1 (1.6; 2.9)	2.3 (1.0) 2.1 (1.6; 2.9)	2.5 (1.2) 2.1 (1.6; 3.0)	0.445
Urinary albumin excretion, mg/24h	8.8 (16.1) 5.8 (3.1; 9.0)	4.8 (2.6) 4.84 (2.60; 6.76)	24.4 (30.7) 14.40 (11.95; 21.91)	<0.001
Salt consumption, g/24h	10 (5.3) 9 (6.5; 12.2)	9.5 (4.7) 8.79 (6.41; 11.64)	11.9 (6.8) 9.99 (7.41; 15.68)	<0.001
Potassium consumption, g/24h	3.3 (1.3) 3.1 (2.4; 4.0)	3.2 (1.3) 3.1 (2.3; 3.9)	3.7 (1.5) 3.6 (2.7; 4.4)	<0.001

Note. Results are presented as mean (SD) and median (25th and 75th percentile) or absolute values N (%).

Association between sodium and potassium excretion, Na/K ratio and albuminuria

Those participants who were attributed to the highest quartiles of sodium and potassium excretion exhibited significantly higher albumin excretion compared with the lower quartiles. An increase in the median albumin excretion was observed with increasing sodium and potassium excretion quartiles. When assessing the relationship between albumin excretion and the Na/K ratio, no clear trends were identified. A graphical representation of the results is provided in Figure 20.

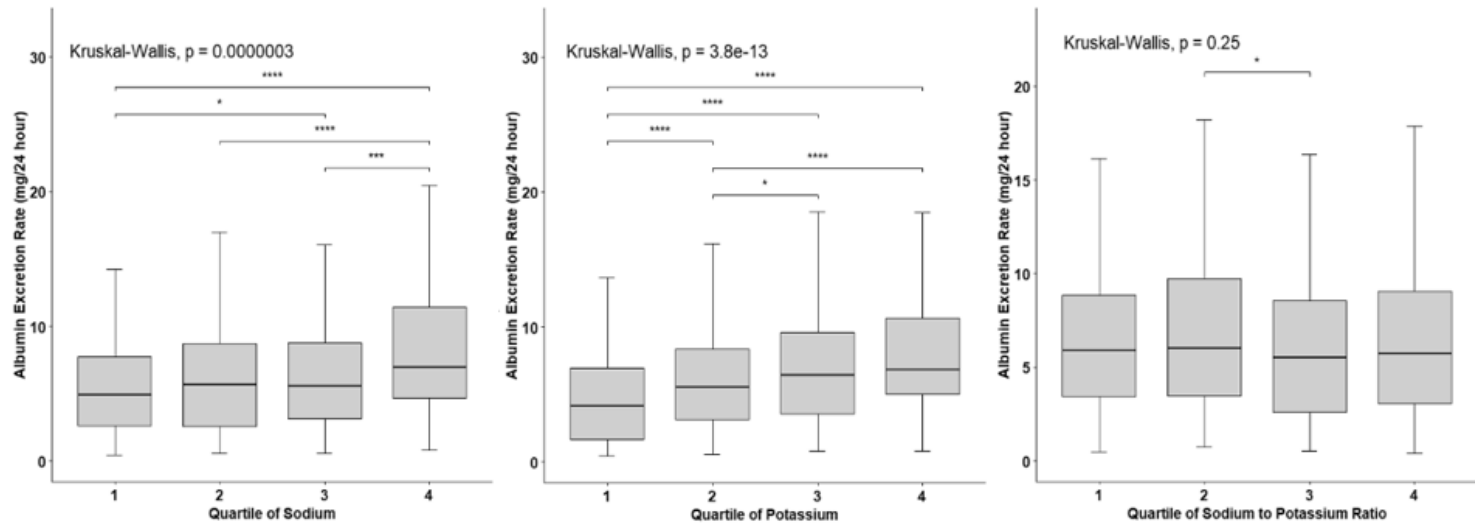


Figure 20. 24 h albumin excretion across sodium, potassium and Na/K ratio quartiles. 1 – (min, Q1), 2 – (Q1, Q2], 3 – (Q2, Q3], and 4 – (Q3, max). Lines above the graph indicate statistically significant differences between groups, assessed by using the Kruskal-Wallis test. Level of statistical significance: * p -value < 0.05, ** p -value < 0.01, *** p -value < 0.001, **** p -value < 0.0001

Spearman's correlation analysis revealed a weak-to-moderate positive correlation between urinary albumin excretion and sodium excretion ($r_s = 0.21, p < 0.001$), as well as between urinary albumin excretion and potassium excretion ($r_s = 0.28, p < 0.001$). No statistically significant correlation was found between urinary albumin excretion and the Na/K ratio (see Figure 21).

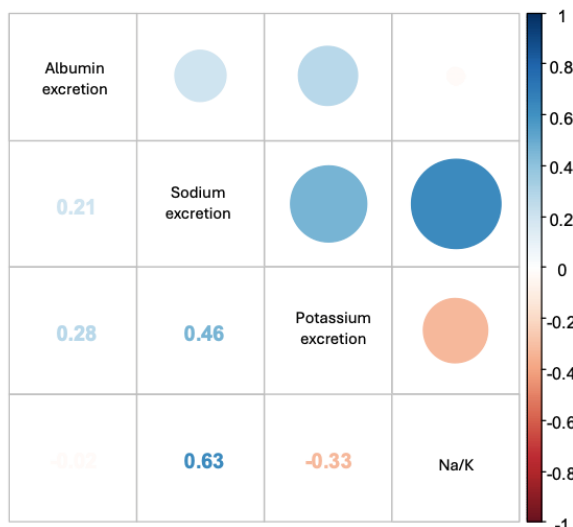


Figure 21. Results of Spearman correlation analysis. *The figure shows pairwise correlations between sodium and potassium excretions, Na/K and albumin excretion. Positive correlations are shown as blue circles, while negative correlations are in red. The intensity of the colour and the size of the circles are proportional to the correlation coefficients*

Table 21 presents the results of linear regression models identifying the factors that significantly predicted 24 h urinary albumin excretion.

Table 21. Effect of different covariates on 24h urinary albumin excretion by linear regression analysis

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95% PI)	β (95% CI)
Sodium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.028 (0.02; 0.04)	0.006	0.026 (0,01; 0,04)	0.001
Potassium excretion, <i>mmol/24h</i>	0.040 (0.00; 0.08)	0.019	-0.007 (-0.05; 0.04)	0.749
Male	2.940 (0.75; 5.13)	0.009	1.25 (-1.99; 4.50)	0.450

Variable	Bivariate regression		Multivariate regression	
	β (95 % CI)	<i>p</i> value	β (95% PI)	β (95% CI)
Weight, <i>kg</i>	0.130 (0.06; 0.20)	<0.001	0.02 (-0.16; 0.20)	0.841
BMI, <i>kg/m²</i>	0.389 (0.15; 0.63)	0.002	-0.05 (-0.62; 0.52)	0.859
SBP, <i>mmHg</i>	0.054 (0.01; 0.10)	0.025	0.00 (-0.06; 0.05)	0.959
DBP, <i>mmHg</i>	0.153 (0.04; 0.27)	0.010	0.03 (-0.11; 0.17)	0.679
Arterial hypertension	3.831 (1.58; 6.08)	<0.001	1.55 (-1.15; 4.25)	0.259
Diabetes mellitus	18.364 (12.04; 24.69)	<0.001	18.26 (11.67; 24.85)	<0.001

Table 22 presents the results of logistic regression models identifying the factors that significantly predicted the risk of albuminuria.

Table 22. Factors associated with albuminuria in logistic regression models

Variable	Crude		Adjusted	
	OR (95 % CI)	<i>p</i> value	OR (95% CI)	<i>p</i> value
Sodium excretion, <i>mmol/24h</i>	1.005 (1.00, 1.01)	<0.001	1.004 (1.06, 1.28)	0.002
Potassium excretion, <i>mmol/24val.</i>	1.011 (1.01; 1.02)	<0.001	1.002 (0.90; 1.22)	0.507
Male	1.47 (1.05; 2.07)	0.026	0.98 (0.65; 1.48)	0.922
Weight, <i>kg</i>	1.02 (1.01; 1.03)	<0.001	1.01 (0.99; 1.02)	0.425
DBP, <i>mmHg</i>	1.03 (1.01; 1.05)	<0.001	1.02 (1.00; 1.05)	0.061
Arterial hypertension	1.45 (1.02; 2.05)	0.035	0.95 (0.61; 1.46)	0.813
Diabetes mellitus	2.67 (1.14; 5.98)	0.019	2.69 (1.07; 6.58)	0.031
South-Eastern region	1.83 (1.26; 2.68)	0.002	1.95 (1.16; 3.43)	0.015
Western region	0.62 (0.38; 0.97)	0.044	1.22 (0.63; 2.37)	0.559

Dietary habits and knowledge of salt intake

The study participants completed a questionnaire addressing their salt and certain food consumption, as well as dietary habits.

Knowledge of salt intake

Nearly 60% of the participants correctly identified the recommended daily salt intake, 18% selected an incorrect answer, whereas the remaining 22.3% reported not knowing this information. Women were more likely to choose “up to 5 g” (55.5%) and “5–10 g” (60.7%), whereas men more frequently selected “> 10 g” or “I don’t know”. Those participants who knew the recommended salt intake had significantly lower urinary sodium excretion (155.5 mmol/24 h, $p = 0.005$).

Most participants (87.7%) thought that an excessive salt intake leads to health problems. Individuals in this group had significantly lower sodium excretion (158.5 mmol/24 h vs. 190.9 mmol/24 h) and lower SBP and DBP compared with those unaware or not believing in salt-related health risks (123.9/77.6 mmHg vs. 129.3/82.1 mmHg vs. 124.3/79.1 mmHg, $p = 0.017$).

Salt consumption

57.7% of the respondents reported taking measures to limit their salt intake. These individuals tended to be older (48.9 vs. 45.4 years, $p < 0.001$), physically active (71.7% vs. 57.9%, $p < 0.001$), and fewer of them were smokers (14.3% vs. 20.6%, $p = 0.014$). They also exhibited lower sodium (153.3 mmol/24 h vs. 174.8 mmol/24 h, $p < 0.001$) and albumin excretion (8.5 mg/24 h vs. 11.1 mg/24 h, $p = 0.027$).

Measures undertaken by the study participants to reduce their salt intake were as follows:

- 45% reported avoiding processed foods and ready-made meals;
- Nearly 40% refrained from adding salt to prepared dishes;
- 20% avoided eating out;
- 17% replaced salt with salt-free spices;
- Only 8.3% checked food labels for salt/sodium;
- Fewer than 5% selected foods marked with the *Keyhole* symbol.

Fewer than 1% reported never using salt when cooking at home, whereas nearly a half (47.2%) always use salt. When asked about the salt use during cooking, men significantly more often chose “never” (87.5%) or “sometimes” (67.9%), while women more frequently selected “often” (61.4%) or “always”

(57.3%). The participants frequently using salt when cooking had significantly lower SBP and sodium excretion, and also fewer of them were smokers. AH and albuminuria were less common among those who never used salt, although these differences were not statistically significant.

When evaluating the frequency of salting already prepared food, most participants reported “never” (40%) or “sometimes” (53%). Only 2.5% always added salt to prepared dishes. Nearly a half of this group were smokers (45.5%) and had significantly higher sodium excretion (183.0 mmol/24 h). The group who never added extra salt had the lowest sodium excretion and a trend towards lower albuminuria.

Self-assessment of salt intake yielded the following data points:

- 54.4% believed their intake was appropriate;
- 33.1% thought it was too high or much too high;
- 12.5% believed it was too low.

Women more frequently considered their intake either as “appropriate” (53.4%) or excessive (57.1%), while 64.0% of the participants who thought their intake was too low or way too low, were men. The participants were more likely to report a lower intake with an increasing age:

- “Too much/way too much” – mean age: 45 years;
- “Appropriate” – 48.5 years;
- “Too little/way too little” – 49.2 years.

The participants thinking their intake was appropriate had significantly lower sodium and albumin excretion and were more often physically active.

Dietary habits

54.1% participants consumed fruits and vegetables daily or several times a day. Men represented a growing proportion in groups with lower consumption frequencies. Individuals eating fruit/vegetables “less than once per week or never” had significantly higher SBP and sodium excretion values, and only 50% of them were physically active. Daily or multiple times per day fruit and vegetables consumers had significantly lower SBP, sodium excretion and higher physical activity rate. A trend towards higher potassium excretion was also noted in this group.

53.4% of the participants consumed milk less than once per week or never. This group had a significantly higher mean age and prevalence of AH. A non-significant trend suggested that more frequent milk consumption correlated with lower BMI and diastolic BP values.

61% of the participants consumed meat 1–5 times per week, with men more likely to eat meat daily. Those who consumed meat “never or less than once per week” had the highest mean age, but significantly lower average SBP, DBP and sodium excretion values.

More than a half (52.6%) of the participants ate bread daily or several times a day, with men comprising 53% of this group. Women were more likely to eat bread rarely or never. Daily bread consumers were older and had higher SBP and sodium excretion.

Nearly 70% of the respondents rarely or never drank salty mineral or spring water. Men were more likely to consume such beverages frequently. Daily consumers were older, had higher BMI and BP values as well as significantly higher sodium and potassium excretion. This group also had the highest prevalence of AH and smoking.

DISCUSSION

I. Sodium (salt) and Potassium Consumption and Patterns by Evaluating Sodium and Potassium Excretion in the Urine of the Lithuanian Population

The average urine sodium excretion in Lithuania was 162.4 mmol/24 h, indicating that the daily salt intake is double that suggested by the WHO (10 g/day). Only 1 out of 8 participants consumed less than 5 g of salt per day, while 40.2% of the participants had a very high salt intake (more than 10 g/day). These results are significantly above the recommended numbers; however, they are consistent with the results from neighbouring countries. The average salt consumption in the Eastern European region is 10.8–12.6 g/d, and only 7–11.3% individuals consumed the recommended amounts (17, 18, 215). The sodium excretion patterns were retrospectively evaluated in 51 European studies, where sodium intakes ranged between 3.28 g/24 h and 4.43 g/24 h. The systematic review also included five studies conducted in Eastern and Central Europe, where the average sodium intake ranged from 3.92 g/24 h to 4.41 g/24 h, corresponding to the salt consumption of 9.8 g/day to 11 g/day (52).

Salt consumption analysis in Scandinavian countries revealed that, in Finland, men consume an average of 10.5 g of salt per day, while women consume 8.2 g daily (216). Similar results were received in Norway, where sodium excretion levels were 4.09 g/24 h in men and 2.98 g/24 h in women, which is equal to a daily salt intake of 10.4 g and 7.6 g, respectively (217). In our study, men also had significantly increased sodium excretion, as well as

salt intake, compared to women, with male sodium excretions of 191.3 mmol/24 h vs. 136.3 mmol/24 h for women, equivalent to salt intakes of 11.7 g/d vs. 8.4 g/d, respectively. Among men aged over 45 years, higher sodium excretion was observed, whereas, in linear regression models, the male sex predicted 55 mmol/24 h greater sodium excretion.

There were no differences in sodium excretion between urban and rural areas in our study. However, it was observed that married individuals and those living with a partner excreted significantly more sodium than single individuals in the general population. Also, compared with lower education levels, women with higher education qualifications had significantly less sodium excretion. These findings are supported by other studies which demonstrated an association between lower education levels and a higher salt intake as well as a connection between the salt intake and a higher BMI (18, 33, 141). It suggests that individuals with higher education are better informed about the healthy lifestyle and proper nutrition, particularly, the effects of excess salt ingestion, which are represented by 24 h urine samples. In our study, lower sodium excretion was significantly associated with the physical activity and a lower BMI, and a 1 kg increase in the body weight was associated with 2.04 mmol/24 h higher sodium excretion.

Based on a 2019–2020 study by the Health Education and Disease Prevention Centre, Lithuanians consumed on average 2.65 g of potassium, with men consuming more than women (2.89 g/d vs. 2.44 g/d), and this intake decreased with age (70). Our study showed that the average potassium excretion was 73.8 mmol/day, which corresponds to a potassium intake of 3.3 g/day and is lower than the WHO recommendation to consume 90 mmol/day, or at least 3.5 g/day. 37.8% of the participants met this criterion. The male sex was associated with 12 mmol/24 h higher potassium excretion, as well as with a higher potassium intake (3.6 g/day vs. 3.1 g/day) than the intake of females. Furthermore, married individuals and those living with a partner exhibited significantly higher potassium excretion compared to single individuals, both in the male group (3.7 g/day vs. 3.3 g/day) and in the general population (3.4 g/day vs. 3.1 g/day). Nonetheless, the literature shows conflicting data (33). In our study, higher potassium excretion was observed in individuals aged 45 and older, which was in accordance with reports from other studies (33). Women in the urban area had higher potassium excretion than rural area residents. These results are consistent with the Kazakhstan data (218), however, a study of the Moldavian population reported a higher potassium intake in rural areas (17).

A strong association between the potassium intake and education has been reported in the literature (18, 33). Individuals with higher education in our study had significantly higher potassium excretion.

In both the general population and the male group, a statistically significant increase of potassium excretion was found in each BMI category. This trend was also noted in females, however, it did not reach statistical significance. We found a strong association between potassium and sodium excretion – every 1 mmol/24 h increment of sodium excretion was associated with a 0.16 mmol/24 h increment of potassium excretion. Although the mean potassium intake in our study population was below the recommended values, the participants had relatively high urinary potassium excretion (28). This observation may reflect the effect of ‘potassium switch’. Individuals with a low potassium intake have an artificially created salt sensitivity, which leads to increased reabsorption of sodium and, consequently, to reduced excretion (219); therefore, we have lower sodium excretion in the lower potassium excretion groups. When the potassium intake is increased, this regulatory cascade is inactivated, resulting in higher urinary excretion of sodium, as well as potassium.

Although our study did not assess the food intake or the caloric intake, other authors have noted that these may be important variables when analysing sodium and potassium intakes (33). We found a consistent increase in sodium and potassium excretion with increasing BMI categories, and therefore we may assume that Lithuanians consume larger amounts of potassium-rich foods (e.g., potatoes) with a higher amount of salt, which is necessary for the desired intensity. A higher salt intake stimulates thirst and increases the appetite (44). Considering this, it is possible that, with the consumption of larger amounts of food and drinks, greater amounts of potassium are also ingested (from other foods and mineral water, which is commonly consumed by Lithuanians). It is also of importance to note the significant consumption of potatoes, as well as the use of potassium supplements, which not all individuals may have reported in the survey. We found that physically active women had significantly higher potassium excretion compared to physically inactive women.

An average Na/K score in urine was 2.3 mmol/mmol in our study population, and men had a higher mean value than women (2.6 mmol/mmol vs 2.1 mmol/mmol). If the recommended Na/K intake levels are reached, then, the optimal molar Na/K ratio (according to the WHO data) should be 1 mmol/mmol (27). In comparison to our results, the Na/K score reported in Scandinavian countries was 1.92–2.08 (216, 217). In contrast, in Kazakhstan, the average Na/K score was more than six times higher than the

recommended limit by the WHO (218). In an Irish study, men had a lower Na/K score compared with women (1.49 vs. 1.67), while women aged 18–35 years had the highest value (1.92) (16). In our study, the male sex was associated with 0.46 mmol/mmol greater Na/K, and men also had higher Na/K across all age categories. A study published in 2020 in the USA found a direct correlation between BMI and Na/K (33). These results are consistent with our findings. Na/K significantly increased with increasing BMI categories in both the overall cohort as well as in the female cohort, whereas an increment by 1 kg of body weight was associated with 0.02 mmol/mmol greater Na/K scores.

II. Relationship between Sodium and Potassium Excretion and Arterial Blood Pressure in the Lithuanian Population

The link between the salt intake and AH and its role in CVD has been widely recognized (220). It is estimated that 30% of all cases of AH are due to an excessive salt intake (221). In 2019, among individuals aged 30–79 years worldwide, 34% of both men and women were affected by AH. AH is more common in the Eastern European region as compared to the Western European countries (222). The analysis of data derived from national studies of salt consumption indicated AH prevalence at 36.4% (in Montenegro) (18) and 45.5% (in Moldova) (17), respectively. 37% of the *NATRIJOD* study participants had AH, and it was significantly more prevalent in men than women (43.8% vs. 30.9%, $p < 0.001$). The blood pressure was also significantly higher in men (129.7/80.4 mmHg vs. 119.1/75.7 mmHg, $p < 0.001$). The AH group consisted of participants who already used antihypertensive medications, however, this group had higher blood pressure values (SBP 134.3 vs. 118.1 mmHg, $p < 0.001$, and DBP 83.4 vs. 74.7 mmHg, $p < 0.001$). Other factors associated with AH were the older age, education level, the place of residence, a higher weight, and BMI.

Individuals in the AH (+) group were on average 8.2 years older, and an increment of each year increased the blood pressure by 0.25/0.17 mmHg. Additionally, it was observed that a larger proportion of individuals in the AH (+) group resided in rural areas (13.5% vs. 8.3%, $p = 0.015$) and had lower education (44.9% vs. 29.4%, $p < 0.001$) compared to the AH (-) group. Individuals with AH had a significantly higher BMI value (28.6 kg/m² vs. 25.3 kg/m², $p < 0.001$), and 73.2% of individuals in the AH (+) group had a BMI of ≥ 25 kg/m², while less than a half (47.3%) in the AH (-) group had a BMI value in this range. There was also a higher prevalence of DM in the AH (+) group (7.4% vs. 0.4%, $p < 0.001$).

An increase across the sodium excretion quartiles was associated with a significant rise in both SBP and DBP, with a weak positive correlation observed ($r_s = 0.25$, $p < 0.001$ and $r_s = 0.21$, $p < 0.001$, respectively). Individuals consuming less than the WHO recommended daily sodium intake (< 2 g/24 h) had a significantly lower blood pressure (117.0/74.4 mmHg vs. 125.2/78.4 mmHg, $p < 0.001$). The sodium excretion value in the highest quartile (Q4) significantly predicted a 1.64-fold increased risk for AH. Subjects with AH had significantly higher sodium excretion (177.0 mmol/24 h vs. 154.0 mmol/24 h, $p < 0.001$), and each increment of 1 mmol/24 h in sodium excretion was associated with 0.08 mmHg higher SPB. A meta-analysis published by He et al. in 1999 noted that a decrease of the salt intake from 9.5 g/day to 5.1 g/day improved the blood pressure by -1 mmHg in patients with AH (240) and -0.5 mmHg in patients without AH (223). Based on our findings, it can be concluded that each additional 0.76 g/day of salt intake is associated with a 1 mmHg increase in SBP.

Individuals who consumed the recommended amount of potassium had statistically significantly higher SBP compared to those consuming lower amounts of potassium (126.2 mmHg vs. 122.8 mmHg, $p = 0.030$). Potassium excretion was significantly higher in the AH (+) group compared to the AH (-) group (77.6 mmol/24 h vs. 71.8 mmol/24 h, $p < 0.016$), and the values in the highest quartile (Q4) significantly predicted a 1.62-fold increased risk of AH. In univariate regression models, an increment of 1 mmol/24 h in potassium excretion was associated with a 0.09/0.03 mmHg increase in the blood pressure across the total study population, however, these results did not remain significant in multivariate regression analysis. According to some authors, potassium has a protective effect by attenuating the hypertensive effect of sodium, particularly when the sodium intake is high (94, 224). In our study, a similar protective effect of a higher potassium intake was observed, although it was more pronounced in the lower sodium excretion quartiles (Q1 and Q2), where the salt intake was lower. The most notable potential protective effect was observed when analysing the DBP data, particularly after excluding individuals using antihypertensive medications. As the sodium excretion increased across the quartiles, individuals in the highest potassium excretion quartile consistently exhibited the lowest diastolic blood pressure. However, it is of importance to note the previously described results, specifically, the fact that we found a direct association between potassium and sodium excretion. Therefore, the higher blood pressure could be attributed to a higher salt consumption rate rather than the lack of the potassium protective effect.

We also analysed data on the urinary Na/K ratio by using the WHO recommended threshold value (≤ 1.0 mmol/mmol). SBP and DBP were significantly lower in participants with $\text{Na/K} \leq 1.0$ mmol/mmol scores when compared to those with a higher value (systolic: 115.2 vs. 124.9 mmHg, $p < 0.001$; diastolic: 74.2 vs. 78.2 mmHg, $p = 0.002$). Furthermore, the group maintaining the target Na/K ratio had a significantly lower prevalence of AH (24.3% vs. 38.1%, $p = 0.022$). Women maintaining the recommended Na/K score exhibited a significantly lower SBP value (111.4 mmHg vs. 120.0 mmHg, $p < 0.001$) and DBP (72.5 mmHg vs. 76.0 mmHg, $p = 0.011$), as well as a trend towards a lower prevalence of AH, although the difference was not statistically significant (20.0% vs. 32.2%, $p = 0.078$). The data presented in the literature are conflicting, and the relationship between the Na/K ratio and the blood pressure is not always established (33).

III. Associations between Sodium and Potassium Excretion and Kidney Damage in the Lithuanian Population

The mean albumin excretion was 9.6 mg/24 h, higher in males than in females: 11.3 mg/24 h vs. 8.1 mg/24 h. In our study, albuminuria, with a cut-off value of 10 mg/24 h, was present in one fifth of the population. Participants in the albuminuria (+) group were more likely to be men, and they had a higher body weight. SBP and DBP, as well as the prevalence of AH and DM, were significantly higher in the albuminuria (+) group. Individuals with AH had significantly higher levels of urine albumin excretion when compared to AH (-) participants (12.2 mg/24 h vs. 8.0 mg/24 h, $p = 0.008$). Positive correlations were found between the sodium consumption and the albumin excretion, as well as between the potassium consumption and the albumin excretion. There were no associations between the albumin excretion and the urinary Na/K ratio.

The reported prevalence of albuminuria in the literature varies widely. In the *PREVEND* study, microalbuminuria was identified in 7.2% of the participants (225), while, in the *REGARDS* study – where the results were analysed across different BMI categories – albuminuria was detected in 11.5% of individuals with the normal body weight, 11.6% of those overweight, and 16% of the obese participants (121). According to data from the National Health and Nutrition Examination Survey conducted in South Korea, the prevalence of albuminuria in the general population is 5.2%, whereas, in individuals without AH or DM, it is only 2.1% (141). Hillege emphasized that albuminuria is more frequently observed in men, and that its prevalence increases with age (140). In our study, albuminuria was detected in 20.5% of

the 826 participants when using a threshold of 10 mg/day for albumin excretion in urine. If we applied the conventional criterion for albuminuria (> 30 mg/day), the prevalence in our cohort would have been 3%.

Albuminuria is a marker of an impaired kidney function, and it has been associated with an excessive salt intake and an increased sodium excretion in urine (22, 121, 138, 157). Our study also confirmed a positive correlation between albumin and sodium excretions, which aligns with findings reported by other researchers. In 2013, a positive correlation was observed between 24 h sodium excretion and albuminuria, with the salt intake being significantly associated with the albumin excretion ($\beta = 3.969$; $SE = 1.671$; $p = 0.018$) (160). The *SMASH* study conducted in China demonstrated a significant association between the urinary sodium excretion and albuminuria, which was found to be independent of CKD risk factors, including SBP (157). Sun et al. showed that a higher salt intake more than doubles the risk of developing albuminuria, even after adjusting for BMI, the systolic blood pressure, and other factors (22). Xu and colleagues, on the grounds of studying the Chinese population, concluded that an increment of each 1 gram of sodium consumed increases the urinary albumin excretion by 1.16 mg/d (158), while the *PREVEND* study in the Netherlands found that a similar increase in the sodium intake resulted in a 4.6 mg/day increase in albumin excretion (225). The findings from our study were similar. Linear regression analysis revealed that an increase of 1 mmol/24 h in sodium excretion was associated with a 0.028 mg/24 h increase in albuminuria (95% PI: 0.02; 0.04, $p = 0.006$). This association remained significant in the multivariate regression model, where a 1 mmol/24 h increase in sodium excretion resulted in a 0.026 mg/24 h increase in albumin excretion (95% PI: 0.01; 0.04, $p = 0.001$).

Low urinary potassium excretion is associated with an increased risk of developing chronic kidney disease (171), while a higher potassium intake has been shown to reduce the risk of a sudden decline in GFR (169) and improve the blood pressure control in patients with AH (166). The *CARDIA* study, which followed its participants for 20 years, demonstrated that an increment of each gram of potassium intake significantly decreased the risk of developing albuminuria (173). Similar findings were reported by Yuan et al., who also highlighted that a higher potassium intake is linked to a lower risk of albuminuria, by specifying that a 1 gram increase in the potassium intake was associated with a 1% reduction in the risk of proteinuria (226).

Our study identified a significant increase in median albuminuria across the urinary potassium excretion quartiles and demonstrated a positive correlation between albumin excretion and potassium excretion ($r_s = 0.28$, $p < 0.001$). When using univariate linear regression models, urinary potassium

excretion was found to be a significant predictor for albuminuria, with an increment of a 1 mmol/24 h increase in potassium excretion associated with a 0.04 mg/24 h increase in albuminuria. However, in the multivariate regression model, after including other factors, potassium became insignificant for forecasting albuminuria. In this context, it is of importance to note that a significant association between sodium excretion and albuminuria was also observed. Despite the higher salt consumption in food preparation and a preference for saltier dishes and products, the study population also consumed higher amounts of potassium-rich foods and beverages. More than 50% of the participants reported consuming fresh vegetables and fruits daily or multiple times per day in the questionnaire. Alongside the higher intake of fruits and vegetables, greater consumption of products with an elevated salt content, an increased use of salt in home cooking, and the frequent consumption of mineral or carbonated water were recorded. Although fresh fruit and vegetable consumption in Lithuania remains insufficient, potassium intake is relatively close to the WHO recommended levels, especially when compared to other countries, where the potassium intake is considerably below the recommended amount (22, 157, 158). These dietary habits may potentially explain the observed increase in albuminuria across the potassium excretion quartiles. It is also of importance to consider the consumption patterns of potatoes, a staple food in Lithuania, which were not analysed in this study. According to 2016 data, 60% of the Lithuanian population consume potatoes 3–5 times per week or more frequently and 15.1% consume of the respondents them daily (43). In 2022, the average annual potato consumption per person in Lithuania was 56 kg (249). A study conducted in Ireland identified high potato consumption as one of the primary sources of dietary potassium (16). Therefore, the relatively high potassium intake in Lithuania would partly explain the lower prevalence of albuminuria (3%) observed in our population when applying the conventional albuminuria threshold (> 30 mg/24 h).

According to the WHO guidelines (26, 250), the recommended Na/K ratio is ≤ 0.6 g/g (or ≤ 1.0 mmol/mmol). Sun et al. reported a positive correlation between the Na/K ratio and albuminuria (22). In our study, no statistically significant correlation was observed between albuminuria and the urinary Na/K value. However, the ratio was a significant predictor of albumin excretion in the univariate regression model: an increase in the Na/K ratio by 1 unit was associated with a 1.23 mg/24 h increase in albumin excretion. These findings are supported by other studies as well (157, 158). The results of our study may have been influenced by the relatively high potassium intake observed in the Lithuanian population, especially when compared to studies conducted in China (22, 122, 157, 158).

IV and V. The Knowledge and Dietary Habits of Lithuanians regarding Sodium Consumption and the Relationship between these Habits and Knowledge of Salt Consumption, Sodium and Potassium Excretion, Arterial Blood Pressure and Kidney Damage in the Lithuanian Population

When assessing the knowledge of the participants regarding the recommended salt consumption values, more than a half (59.7%) selected a daily salt intake of no more than 5 grams, in line with the WHO recommendations. It is of importance to note that the Lithuanian Ministry of Health recommends a slightly broader range, specifically, to use no more than 5–6 g of salt per day (14). Therefore, it cannot be ruled out that a small proportion of the respondents who are familiar with the national guidelines may have selected the response option “5–10 g”. In comparison, the doctoral dissertation by Dr. Ž. Žandaras completed in 2022 highlighted that 43.3% of the participants in his study correctly identified the recommended daily salt intake, while 21.7% were unaware of such recommendations (86). Han and colleagues in China found that only 7.3% of the cohort identified the recommended amount of the salt intake correctly, and those individuals consumed 0.76 g less per day than the individuals who were unaware or responded incorrectly (81). In our study, those individuals who knew the recommendations had a 1.55 g/d lower salt intake compared to those who did not know the recommendations. The difference compared to those who provided incorrect answers ranged from 0.43 g/d to 1.37 g/d. Even though the knowledge of recommendations was associated with lower sodium excretion, the average salt intake among those who provided the correct answer was still excessively high, notably, at 9.5 g/d.

Almost a half of the respondents in the study by Dr. Ž. Žandaras correctly stated that salt consumption increases the blood pressure, which could lead to cardiovascular diseases, while 10.5% claimed that salt has no adverse health effects (86). Only 3.2% of our study population disagreed with the statement that consuming high levels of salt was a serious health threat, while as many as 90% agreed with this statement. Those participants who knew about the adverse health effects of excess salt consumption had 32.4 mmol/l lower sodium excretion (corresponding to almost 2 g of salt) and had 5.4/4.5 mmHg lower blood pressure.

In a report dating back to 2019–2020, issued by the Health Education and Disease Prevention Centre on the nutritional knowledge of Lithuanian adults, more than 90% of the respondents were able to identify foods that are high in salt (228). Despite the fact that the majority (87.7%) of the participants in our study were aware of the health risks associated with excessive salt

consumption, only 57.7% of the participants took measures to decrease their salt intake. Based on our findings, we can conclude that the situation in Lithuania is better than in other countries. In Montenegro, 85.8% of the participants knew that high salt consumption could induce negative health consequences but less than a half (44.2%) believed it would be beneficial to reduce salt in their diet (18). Meanwhile, in Moldova, 67.2% were familiar with this information but only 28% believed that reducing salt consumption could deliver a positive effect (17). A study in China showed that only 41% of the participants took any action regarding salt reduction (81). In our study, the group of individuals interested in regulating their salt intake was more likely to be older, those promoting a healthier lifestyle (i.e., the ones who were more physically active and less likely to smoke) and had significantly lower salt consumption and albuminuria.

45% of the participants aimed to consume as little processed foods and ready-made meals as possible, whereas 40% avoided adding extra salt to already prepared dishes. 20% avoided eating in public food establishments, and 17% replaced salt with seasoning without salt. Only 8.3% reported searching for information about salt and sodium on food labels, and slightly fewer than 5% of the participants selected products labelled with the “*Keyhole*” symbol. More active participants were found in Greece, where 73% individuals were making some effort to reduce their salt intake. As a result, the average salt consumption in Greece is lower than in Lithuania, specifically, at 9.54 g/d (85).

There is some evidence suggesting that salt consumption is associated with an increased risk of premature death and a lower life expectancy, regardless of the dietary choices, lifestyle, socioeconomic status, and comorbidities. Analysing data from over 500,000 individuals who always added extra salt to their meals, 28% had a higher risk of premature death (before the age of 75) compared to those who never or rarely consumed extra salt (229). In our study, fewer than 1% of the participants never used salt in cooking, while 60% of the participants added salt to already prepared meals (sometimes or always). These numbers are similar to a study performed in 2020, analysing the dietary habits and trends of adults in Lithuania, where 6.2% of the subjects stated that they always salted their food before tasting it, and 54.2% salted their food if they found that it was not salty enough (42).

According to a study conducted in Ireland, 30–45% of the total salt intake comes from salt used during cooking and additionally salting already prepared meals (16). Not surprisingly, the group that always salted their food had the highest sodium excretion (183.0 mmol/24 h, equivalent to 11.23 g/d of salt) in our study. The participants systematically salting already prepared food had

significantly higher sodium excretion compared to the group that stated doing this often.

Interesting correlations regarding certain food consumption were observed. More than a half of the study participants (54.1%) who consumed fruits and vegetables daily or several times a day, despite being older, exhibited an average 6.3 mmHg lower SBP and 42.4 mmol/24 h lower sodium excretion (2.6 g/d salt) compared to those individuals who consumed these foods less than once a week or never. Low salt consumption and the DASH diet together resulted in a lower blood pressure by -8.9/-4.5 mmHg compared to adopting these interventions separately (49). A study in Brazil, examining the impact of children's dietary habits on their blood pressure, found that consuming fruits twice a day or more frequently and eating vegetables more often were significantly associated with lower blood pressure values (231). Frequent consumption of fruits and vegetables reflects healthier lifestyle choices, as evidenced by the higher percentage of physically active participants in this group, as well as the overall results showing lower albuminuria and SBP.

Those participants who consumed milk less than once a week or never were older and had a higher prevalence of AH than the participants who consumed milk more frequently in our study. A 2023 meta-analysis had similar results and found a lower risk of developing AH with certain types of milk (natural and semi-skimmed milk) (232), whereas another meta-analysis found that, for each 200 ml glass of milk per day, the AH risk is reduced by 4% (233).

In our study, 61% of the respondents consumed meat 1–5 times a week, and 30% ate meat every day or several times a day. Younger individuals and men consumed meat more often, which is also supported by data from surveys conducted by the Health Education and Disease Prevention Centre in 2020 (42). Those participants who consumed meat less than once a week or never were slightly older but had markedly lower sodium excretion, SBP and DBP. Moreover, since sodium salt is absorptive and binds water, it is commonly used in the meat industry to increase the weight of the meat at an expense of water (44). On the grounds of evaluating our study results, we can conclude that individuals who eat less meat avoid these additional sodium levels, resulting in lower sodium excretion and, consequently, in a lower blood pressure. A tendency for higher albuminuria was noted in the group that consumed meat daily or several times a day, however, it did not reach statistical significance in the current study – yet literature does show that red meat consumption increases albuminuria risks (234).

In a study conducted in Ireland, bread consumption accounted for the largest share (22%) of the total daily sodium intake (16), and our data

confirmed higher sodium excretion and SBP among bread consumers eating bread daily or several times a day.

While those individuals who consumed salty mineral or spring water every day or several times a day accounted for a small minority (9.1%) of the participants, it can be generalized that they were older, had higher BMI, higher SBP and DBP, and also significantly higher sodium levels compared with other consumption frequency groups. One meta-analysis dating back to 2017 found a positive association between the salinity of drinking water and the incidence of AH; this suggests that a high sodium content in drinking water is associated with an increased SBP and DBP along with a high risk of AH (235).

OVERVIEW AND RECOMMENDATIONS

The data from our study on sodium and potassium consumption in the Lithuanian population highlights the widely acknowledged issue of excessive salt consumption and an insufficient potassium intake. Looking from an evolutionary point of view, significant changes are evident. Early human electrolyte intake is assessed and calculated based on studies of native populations who remain isolated from modern civilization, particularly those living in the Amazon rainforest (44, 101). Comparing these observations from the literature with the data from our *NATRIJOD* study, a dramatic increase in sodium consumption is noted, rising over 16 times. Meanwhile, Lithuanians consume only a third of the potassium that early humans did. As a result, the Na/K ratio has shifted dramatically from 0.05 to 2.3 mmol/mmol.

Our *NATRIJOD* study is significant because it is the first national study to analyse sodium as well as potassium consumption and albumin excretion in Lithuanian adults by conducting 24 h urine sample analysis, which is recognized as the gold standard. Since the demographic factors of the participants did not significantly differ, we can conclude that the study included a representative sample, which allows us to draw conclusions about the entirety of the Lithuanian population.

Our results confirm the findings of other studies. AH and coronary heart disease-related mortality rates have taken the lead in Lithuania, while the prevalence of AH in the Eastern European countries is particularly high, along with excessive salt consumption (40, 96, 97). Each 100 mmol increase in the salt intake is associated with a 51% higher coronary heart disease mortality, a 45% increase in CVD mortality, and a 26% increase in the overall mortality (236). The high levels of morbidity and mortality in the country require significant funds for the treatment of advanced diseases and their

complications. However, focusing on primary prevention not only would be cheaper, but lives would be saved, resulting in a higher quality of life. According to the WHO, every dollar spent on healthier dietary options results in an \$11.93 return, while every dollar spent on controlling CVD results only in \$3.12 return (237).

We hope that the results of the *NATRIJOD* study, based on objective methods, will be a convincing reminder for the Lithuanian population, the medical community, the food industry, and representatives of the Government. It should be emphasized that, in Lithuania, twice the recommended amount of salt is consumed, the potassium intake is insufficient, and excessive sodium consumption contributes to the epidemic of a high blood pressure, the development of albuminuria, and the progression of chronic kidney disease. The study results have confirmed the urgent need for solutions and actions to mitigate the excess in the salt intake in our country. Here are some recommendations and possible initiatives at the national level based on our results when pursuing the objective of decreasing the high salt intake in Lithuania (238):

- The establishment of working groups at the Ministry of Health of the Republic of Lithuania to develop specific strategies, methodologies and workplans for reducing salt consumption.
- Organizing a food production and composition reform (reformulation), while engaging in a dialogue with food industry representatives and traders. This could include offering discounts or favourable conditions for purchasing health-friendly products. Another measure could include additional taxation on health-harming food products, similar to the model used for tobacco products.
- Introducing more labelling on food products and raising public awareness about health-friendly labels. For example, increasing awareness of the keyhole symbol as a strategy for reducing salt consumption, because fewer than 5% of the participants in the *NATRIJOD* study knew this symbol.
- Collaborating with the Health Education and Disease Prevention Centre and municipal public health offices in order to establish systems for monitoring the salt consumption. This may include regular assessments of the dietary intake by using questionnaires in Lithuania, and additionally one or more 24 h urine samples to measure changes in the salt and potassium intake and albuminuria.

- Including the collection of 24 h urine samples and the associated data on salt and potassium intake into the activities of the Lithuanian Population and Rare Diseases Biobank.
- Changes to legislation, such as revising the Heart and Vascular Disease Prevention and Early Diagnosis Program to include urine testing not only for DM patients but also as part of the frequent routine checks by family doctors. Additionally, it would be highly beneficial to reduce the threshold for clinically significant albuminuria to 10 mg/g so that to decrease the ‘blind spot’ and underdiagnosis.
- Raising awareness within the medical community about the importance of lowering the salt consumption in the primary prevention of AH, CVD and CKD, along with training on how to use the already existing tools more effectively.
- Educating consumers by promoting scientifically validated, easy-to-understand recommendations (e.g., visual aids) and teaching individuals how to find or verify the necessary information. Increasing public access to self-monitoring tools (e.g., measure the daily salt consumption or detect albuminuria at home) and raising motivation to take responsibility for one’s health by emphasizing the benefits of primary prevention and the long-term impact of everyday dietary choices.

Promoting a healthy diet and modifying salt consumption habits should be a primary target for better control and prevention of mortality and morbidity related to AH, CVD, and CKD.

LIMITATIONS AND STRENGTHS OF THE STUDY

First of all, the study has several advantages. It was the first-ever study in Lithuania where such a large sample of participants collected 24 h urine samples for the analysis of sodium, potassium, and albumin excretion. This method is considered as the gold standard, and it has been similarly used in major studies like *INTERSALT* or *INTERMAP* (77). Although single urine samples are emphatically more convenient for study participants, they are not as accurate as the 24 h urine method. Second, the researchers ensured that each participant received clear verbal and visual instructions designed to convey the urine sample collection method as explicitly and simply as possible. Also, the study used a urine sample quality control system based on laboratory rejection criteria (e.g., assessment of the volume of the urine collected and the time of sample collection, as well as additional testing of creatinine concentration in the urine). Finally, a sample representing the Lithuanian

population was randomly selected according to the age and sex criteria. Thus, the results can be used to draw general conclusions about the entire population.

Despite the above-mentioned advantages, the study also has some limitations. Firstly, the subjects collected only one 24 h urine sample. Several (from 3 to 7) urine samples would allow for accounting for individual variations and provide more detailed information about long-term outcomes and personal habits (78). Second, collecting a 24 h urine sample requires significant involvement, time, effort and honesty from the participant. Only one subject did report missing and failing to collect more than one urine portion; therefore, it is likely that there were other incomplete samples that the participants did not report. Thirdly, a total of 146 samples were excluded from further analysis after additional control by determining creatinine, urine volume, and urine collection time. In addition, the participants may have withheld or provided incomplete/incorrect information regarding their health status, medications and supplements they were taking, as they filled out the questionnaire by themselves (i.e., these data were self-reported). According to the study design, the researchers had no ability to verify medical information. Another limitation of the study was that blood samples were not collected. By including blood markers, it would have been possible to evaluate the blood creatinine concentration and to identify patients with an impaired kidney function or CKD. Another thing to note is that the study involved people living in both urban and rural areas. However, it is of importance to emphasize that most of the participants who stated that they lived in rural areas were not people living in small towns. Most of them were people living in suburban areas but working in cities. Thus, it is assumed that a better selection of participants from rural areas would have yielded more distinct results. Finally, the cross-sectional design of the study limits the ability to evaluate causal relationships between the variables studied.

CONCLUSIONS

- I. 10 g is the average sodium intake of the Lithuanian population, which is double the amount recommended by the WHO. Only 1 out of 8 of Lithuanians consumes less than 5 g of salt per day. The average potassium intake is insufficient, with only 38% of Lithuanians consuming more than 3.5 g/day. Men, individuals with a higher BMI value, higher education and married or living with a partner exhibited

significantly higher sodium and potassium excretion. The average Na/K ratio in urine in the Lithuanian population is 2.3 mmol/mmol.

- II. 37% of the study participants had AH. The sodium (salt) and potassium intake were directly associated with the blood pressure, and a weak positive correlation was identified. Higher sodium excretion was significantly associated with an elevated SBP. The participants in the highest quartile of sodium excretion had a 1.64-fold higher risk of developing AH, and each increment by 0.76 g/day of salt intake was associated with a 1 mmHg increase in SBP. In the AH (+) group, potassium excretion was significantly higher, and, across the total study population, each 1 mmol/24 h increase in potassium excretion was associated with a 0.09/0.03 mmHg increase in the blood pressure. Furthermore, an increase in the Na/K ratio by 1 mmol/mmol significantly predicted an increase in the blood pressure by 2.82/1.13 mmHg.
- III. Albuminuria exceeding 10 mg/24 h was detected in 20.5% of the participants who were significantly more often men, who had a higher body weight, more of whom were diagnosed with AH and DM, and who exhibited a higher systolic and diastolic blood pressure. A positive correlation was identified between albumin and sodium excretions, with each 1 mmol/24 h increase in sodium excretion associated with a 0.028 mg/24 h increase in albumin excretion or a 1.004-fold greater risk for albuminuria. Additionally, a positive correlation was found between albumin and potassium excretions, however, after including other factors in the multivariate regression model, potassium became insignificant for prognosing albuminuria.
- IV. Almost 60% of Lithuanians (and more than half of women) can correctly identify the recommended daily salt intake. Although 90% of the participants in the study believe that excessive salt consumption leads to health problems, fewer than 60% take action to reduce their intake (most often by consuming as little processed food and ready-made meals as possible, and by not adding extra salt to the already prepared dishes). Most participants use salt when preparing meals at home – they either add salt often (29.8%) or always (47.2%) when cooking at home. Only 2.5% always add salt to prepared dishes, while 40% never do. About a half (54.4%) of the participants believe that they consume the right amount of salt, while one in eight believe that

their consumption is insufficient. Only a third of Lithuanians critically assess their situation and agree that they consume too much salt.

- V. Significantly lower sodium excretion was associated with knowledge about the recommended salt intake and the health harms of excessive consumption. Those participants who took measures to reduce the salt intake in their diet and never added extra salt to prepared meals or believed that they were consuming the right amount also exhibited significantly lower sodium excretion. No significant dietary habit or knowledge correlations with potassium excretion were found. A lower blood pressure was associated with the knowledge about the harmful effects of excessive salt consumption, daily consumption of fruits and vegetables, and infrequent choices of meat, bread, and salty natural mineral or spring water. Those who took no measures to reduce the salt intake and consumed 1–5 servings of ready-made food per week had significantly higher albuminuria.

APIE AUTORE

Vardas ir pavardė: Urtė Žakauskienė

Gimimo vieta: Vilnius, Lietuva.

Veiklos sritis: gydytoja nefrologė

Išsilavinimas:

2010 – 2016 Medicina, medicinos gydytojo kvalifikacija, Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas

2016 – 2020 Nefrologijos rezidentūra, gydytojo nefrologo kvalifikacija, Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas

2019 – 2024 Doktorantūros studijos, Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas

Darbo patirtis:

2016 – 2020 gydytojas rezidentas, Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos

2020 – iki šiol gydytojas nefrologas, Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikos

2025 – iki šiol lektorė, Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas

Stażuotės ir kursai:

2017 rugsėjo 09-15 d. ESH Summer School, Snagov, Romania

2019 birželio 13-16 d. ERA – EDTA kongresas, Budapeštas, Vengrija

2019 lapkričio 14-16 d. Fabry School. Gradec, Slovėnija

2020 sausio 26-28 d. 10th EPITA Symposium and 39th AIDPIT workshop, Igls, Insbruck, Austrija

2020 gegužės mėn. Clinical Kidney, Pancreas and Islet Transplantation, an online course by Leiden University

2024 birželio 21-22 d. Complement Masters in Nephrology: aHUS and beyond. Varšuva, Lenkija

2024 spalio 3-5 d. XVII Baltic Nephrology Conference. Tartu, Estija.

2024 kovo 18-19 d. Trombinių mikroangiopatijų mokymai, Madridas, Ispanija

Apdovanojimai

2024 birželio 18-21 d. Best PhD student e-poster presentation award. The 6th International Conference of Evolutionary medicine. Vilnius, Lietuva

Draugijos:

Europos nefrologų draugijos ERA EDTA narė.

Lietuvos inkstų fondo narė

Jaunųjų nefrologų platformos narė.

Dalyvavimas biomedicininuose tyrimuose:

- PROTECT klinikinis tyrimas
- ARTEMIS – IGAN klinikinis tyrimas
- Gegužė – kraujospūdžio matavimo mėnuo 2018 “May measurement month 2018 (MMM18)”
- Gegužė – kraujospūdžio matavimo mėnuo 2019 “May measurement month 2019 (MMM19)”
- Lietuvos gyventojų natrio ir jodo būklės vertinimas ir visuomenės sveikatos politikos gairių sudarymas (NATRIJOD 2019)

Publikacijos:

- **Alavočiūtė U.**, Kantauskaitė M., Miglinas M. Naujai išsivystantis cukrinis diabetas po inkstų transplantacijos (Medicinos teorija ir praktika, 2015)
- **Alavočiūtė U.**, Mačionienė E., Besusparis J., Miglinas M. Gemcitabino sukelta trombinė mikroangiopatija: klinikinis atvejis (Medicinos teorija ir praktika, 2016)
- Rauluševičiūtė J., Kantauskaitė M., **Alavočiūtė U.**, Miglinas M. Cukriniu diabetu sergančių asmenų biocheminių kaulų metabolizmo rodiklių pokyčiai po inksto transplantacijos (Laboratorinė medicina, 2018)
- Beaney T, Burrell LM, Castillo RR, Charchar FJ, Cro S, Damasceno A, Kruger R, Nilsson PM, Prabhakaran D, Ramirez AJ, Schlaich MP, Schutte AE, Tomaszewski M, Touyz R, Wang JG, Weber MA, Poulter NR; **MMM Investigators**. May Measurement Month 2018: a pragmatic global screening campaign to raise awareness of blood pressure by the International Society of Hypertension. *Eur Heart J*. 2019 Jul 1;40(25):2006-2017.
- Miglinas M, Ševčenko V, Račaitė A, **Žakauskienė U**, Vickienė A, Miglinė V, Wang W, Beaney T, Poulter NR, Macionienė E. May Measurement Month 2017-2019: an analysis of blood pressure screening results from Lithuania. *Eur Heart J Suppl*. 2022 Oct 7;24(Suppl F):F22-F24.
- **Zakauskiene, U.**; Macionienė, E.; Zabulienė, L.; Sukackienė, D.; Linkeviciute-Dumce, A.; Banys, V.; Bratickoviene, N.; Karosiene, D.; Slekiene, V.; Kontrimas, V.; et al. Sodium, Potassium and Iodine Intake in an Adult Population of Lithuania. *Nutrients* 2022, 14, 3817.

- Heerspink HJL, Radhakrishnan J, Alpers CE, Barratt J, Bieler S, Diva U, Inrig J, Komers R, Mercer A, Noronha IL, Rheault MN, Rote W, Rovin B, Trachtman H, Trimarchi H, Wong MG, Perkovic V; **PROTECT Investigators**. Sparsentan in patients with IgA nephropathy: a prespecified interim analysis from a randomised, double-blind, active-controlled clinical trial. *Lancet*. 2023 May 13;401(10388):1584-1594.
- Rovin BH, Barratt J, Heerspink HJL, Alpers CE, Bieler S, Chae DW, Diva UA, Floege J, Gesualdo L, Inrig JK, Kohan DE, Komers R, Kooienga LA, Lafayette R, Maes B, Malecki R, Mercer A, Noronha IL, Oh SW, Peh CA, Praga M, Preciado P, Radhakrishnan J, Rheault MN, Rote WE, Tang SCW, Tesar V, Trachtman H, Trimarchi H, Tumlin JA, Wong MG, Perkovic V; DUPRO steering committee and **PROTECT Investigators**. Efficacy and safety of sparsentan versus irbesartan in patients with IgA nephropathy (PROTECT): 2-year results from a randomised, active-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2023 Dec 2;402(10417):2077-2090.
- **Zakauskiene**, U.; Bratickoviene, N.; Macioniene, E.; Zabuliene, L.; Sukackiene, D.; Linkeviciute-Dumce, A.; Karosiene, D.; Banys, V.; Migline, V.; Utkus, A.; et al. Association of Urinary Sodium, Potassium, and the Sodium-to-Potassium Ratio with Impaired Kidney Function Assessed with 24-H Urine Analysis. *Nutrients* 2024, 16, 3400.

PADĖKA

Nuoširdžiai dėkoju disertacijos vadovui prof. M. Miglinui už pasitikėjimą ir suteiktas galimybes tobulėti.

Mano nuoširdi padėka gausiam būriui tiriamųjų, kurie nepagailėjo savo laiko ir sutiko dalyvauti tyrime.

Esu labai dėkinga visai NATRJOD tyrimo komandai už atliktą nepaprastai didelį žygdarbį, už galimybę dirbti kartu, už ryžtą bei kantrybę įveikiant net ir pandemijos sudarytas kliūtis. Ačiū visiems kartu ir kiekvienam atskirai: E. Avižienytei, K. Bagdonavičiūtei, dr. V. Baniui, E. Biekšaitėi, R. Bliūdžiuvienei, dr. N. Bratčikovienei, D. Braždžiūnaitei, dr. J. Breda, I. Brežinskienei, prof. F. P. Cappuccio, M. Hendrixen, G. Ivanauskaitei, A. Jaruševičiui, dr. J. M. Jewell, J. Juonei, A. Jurevičienei, D. Karosienei, V. Kontrimui, dr. A. Linkevičiūtei – Dumčei, Agnei Navickaitei, dr. E. Mačionienei, I. Makarskienei, I. Maliukevičiūtei, R. Meidutei, dr. V. Miglinei, prof. M. Miglinui, V. Morozovui, D. Pocienei, L. Pranei, U. Putreikei, dr. I. Rakovac, M. M. Rimkevičienei, dr. K. Simanaskui, R. Staučei, dr. D. Sukackienei, V. Šlekienei, M. Urbonui, prof. A. Utkui, D. Vaitkienei, D. Vasiliūnienei, A. Vickienei, A. Vinikovui, dr. L. Zabulienei, I. Zurlytei ir visiems kitiems, kurie prisidėjo prie šio projekto įgyvendinimo.

Nuoširdžiai dėkoju dr. Nomedai Bratčikovienei, kuri neleido paklusti statistikos džunglėse ir rado tinkamą, palaikantį žodį reikiamu metu.

Esu dėkinga gynimo tarybos nariams ir recenzentams – prof. R. Stukui, dr. A. Žilinskienei ir dr. R. O. Engberink už vertingas pastabas, pataisymus ir klausimus.

Ačiū visam Nefrologijos centro kolektyvui už pagalbą, palaikymą ir sudarytas sąlygas siekti tikslo. Nuoširdų ačiū tariau dr. Dianai Sukackienei ir gyd. A. Račaitėi už palaikymą, išklusymą, pagalbą ir be galo naudingus patarimus.

Dėkoju draugėms ir draugams, kurie buvo kantrūs, supratingi ir padėjo atsikvėpti, kai to labai reikėdavo.

Esu labai dėkinga savo Tėvams už nuolatinį palaikymą, tikėjimą ir pagalbą. Be Jūsų nebūčiau čia, kur esu šiandien.

Labiausiai dėkoju savo vyrui Justinui ir vaikams – sūnui Karoliui ir dukrai Justinai. Ačiū už kantrybę, meilę ir suteiktą laiką.

MOKSLINIAI STRAIPSNIAI ir PRANEŠIMAI DISERTACIJOS TEMA

MOKSLINIAI STRAIPSNIAI

Zakauskiene U, Macioniene E, Zabuliene L, Sukackiene D, Linkeviciute-Dumce A, Banys V, et al. Sodium, Potassium and Iodine Intake in an Adult Population of Lithuania. *Nutrients*. 2022 Sep 16; 14(18): 3817. <https://doi.org/10.3390/nu14183817>

Zakauskiene U, Bratickoviene N, Macioniene E, Zabuliene L, Sukackiene D, Linkeviciute-Dumce A, et al. Association of Urinary Sodium, Potassium, and the Sodium-to-Potassium Ratio with Impaired Kidney Function Assessed with 24-H Urine Analysis. *Nutrients*. 2024 Oct 7; 16(19): 3400. <https://doi.org/10.3390/nu16193400>

PRANEŠIMAI

„Salt intake assessment by 24-hour urinary sodium excretion in Lithuanian population: pilot study“. European Society of Hypertension – International Society of hypertension joint meeting 2021, On-air. 2021 m. balandžio 11–14 d. Vyko virtualiai dėl COVID-19 pandemijos.

„Estimation of mean salt intake in Lithuania by urinary sodium excretion“. The 31st European Meeting on Hypertension and Cardiovascular Protection. 2022 m. birželio 17-20 d. Atėnai, Graikija.

„Arterial hypertension and salt consumption in Lithuania“. The 29th Scientific meeting of International Society of Hypertension. 2022 m. spalio 12–16 d. Tokijas, Japonija.

„Sodium and potassium: a prehistoric balance reversed“. Best PhD student e-poster presentation award. Evolutionary medicine: How evolutionary thinking can contribute to the medical and health sciences. 2024 m. birželio 18–21 d. Vilnius, Lietuva.

„Results of NATRIJOD study. What of it for kidneys?“. XVII Baltic Nephrology Conference. 2024 m. spalio 4–5 d. Tartu, Estija.

UŽRAŠAMS

Vilniaus universiteto leidykla
Saulėtekio al. 9, III rūmai, LT-10222 Vilnius
El. p. info@leidykla.vu.lt, www.leidykla.vu.lt
bookshop.vu.lt, journals.vu.lt
Tiražas 30 egz.