

GYVENSENOS VEIKSNIŲ ŠĄSAJOS SU GLIUKOZĖS KIEKIU KAPILIARINIAME KRAUJYJE

Jolita Kirvaitienė^{1,2}, Rasa Volskienė¹, Lina Ambrožienė¹, Albina Vaičiulevičienė¹

¹Kauno kolegijos Medicinos fakultetas,

²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija

Raktažodžiai: cukrinis diabetas, gyvensena, kapiliarinis kraujas.

vertino savo sveikatą bei mitybą, jų veiklą lydėjo nervinė įtampa, jie dažniau rūkė.

Santrauka

Tarptautinės diabeto federacijos duomenimis, pasaulyje diabetu serga 415 mln. žmonių, iš kurių apie 90 proc. sudaro sergantys II tipo cukriniu diabetu, dažniausiai siejama su gyvensenos įpročiais. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2016 m. Lietuvoje užregistruoti 104478 cukrinio diabeto atvejai, iš kurių - 99197 II tipo cukrinio diabeto. Gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje yra pagrindinis diagnostinis parametras, leidžiantis diagnozuoti diabetą ar priešdiabetinę ligos stadiją. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad II tipo cukrinio diabeto galima išvengti laikantis darbo ir poilsio režimo, neignoruoiant sveikos mitybos principų, skiriant laiko fiziniam aktyvumui. Tyrimo tikslas – nustatyti Kauno kolegijos bendruomenės narių gyvensenos įpročių sąsajas su gliukozės kiekiu kapiliariniame kraujyje. Duomenys tyrimui rinkti 2016 m. Kauno kolegijoje vykusių 3 renginių metu: renginio, skirto paminėti tarptautinei „Sveikatos dienai“ - balandžio mėn. 7 d.; renginio „Sveiki, aktyvūs, žvalūs“, vykusio spalio mėn. 2 d.; renginio, skirto tarptautinei „Cukrinio diabeto“ dienai paminėti lapkričio mėn. 14 d. Renginių metu buvo matuojama gliukozės koncentracija kapiliariniame kraujyje, dalyviai atsakinėjo į anketos klausimus, apibūdinančius jų gyvenseną. Tyrime dalyvavo 117 savanoriškai sutikusių tirtis Kauno kolegijos bendruomenės narių.

Tyrimo rezultatai - Kauno kolegijos bendruomenės narių gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje padidėjimas momentinio tyrimo metu susijęs su amžiumi, kūno masės indeksu bei fiziniu aktyvumu ($p < 0,05$). Respondentai, kuriems buvo nustatytas padidėjęs gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje, blogiau

Įvadas

Moksliniais tyrimais įrodyta, kad gyvensena yra tiesiogiai susijusi su cukrinio diabeto etiologija ir patogenezė. Vienas pagrindinių vaidmenų II tipo cukrinio diabeto vystymuisi ir progresijai tenka mitybos įpročiams: dietos, paremtos neigiamu energijos balansu, Viduržemio jūros regiono mitybos modelis, bendras antioksidantų kiekis, valgymo įpročiai, angliavandenių kiekis ir jų tipas, skaidulos yra labai svarbūs, kalbant apie mitybą, kontroliuojančią ir palaikančią normalų gliukozės kiekį kraujyje [1]. Pasak R. A. Mekary ir kt., cukrinio diabeto vystymąsi gali sąlygoti ne tik valgomas maistas, bet ir valgymo įpročiai. Moterys, kurios nereguliariai valgė pusryčius, turėjo didesnę tikimybę susirgti antro tipo cukriniu diabetu. Analizuojant vyrų valgymo ypatumus, nustatyta, kad užkandžiavimas tarp pagrindinių valgymų turėjo didesnę tikimybę susirgti antro tipo cukriniu diabetu [2].

Ir nors dažnas valgymas mažomis porcijomis yra paplėtęs kaip viena pagrindinių mitybos rekomendacijų, sergant cukriniu diabetu [3], tačiau kai kurie tyrėjai teigia, kad šis valgymo būdas tik padidina apetitą ir turi neigiamą įtaką svorio metimui [4]. Pasak R. Taylor ir Y. Saisho, individai, kurių ląstelės yra atsparios insulinui ir dėl to padidėjęs bendras insulino kiekis kraujyje, linkę kaupti riebalus kepenyse. Kaupiantis vis daugiau riebalų kepenyse hepatocitams taip pat vystosi atsparumas insulinui. Taigi, kepenys nustoja reaguoti į insuliną, ir į kraują nuolat išskiria gliukozę, o į ją reaguodama kasa išskiria dar daugiau insulino. Taip palaidydamas normalų gliukozės kiekį kraujyje, kol galiausiai riebalai patenka į kasos ląsteles, kur sukelia beta ląstelių disfunkciją, kasa nebepajėgia išskirti užtekčiai insulino ir gliukozės kiekis kraujyje pradeda didėti. Šio proceso pasekmės matomos tik tuomet, kai organai jau būna pažeisti, nors šis lėtas patologinis procesas būna prasidėjęs ir prieš dešimtmetį [5].

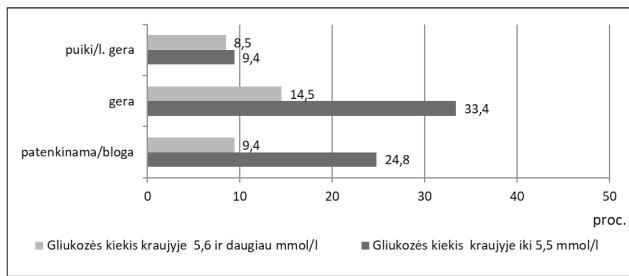
T. Wirstrom ir A. Hilding teigia, kad viso grūdo maisto produktai mažina gliukozės kiekio šuolius kraujyje, didesnis skaidulų kiekis padeda kontroliuoti bei valdyti metabolinius procesus [6,7]. Tuo tarpu su maistu gaunamos riebiosios rūgštys, patekusios į kraują lipidų infuzijos būdu, pažeidžia insulino gaminančių ląstelių veiklą. Mažo tankio cholesterolis tarpininkauja šių ląstelių lipotoksiniui žūčiai reikalingiems procesams. Šių medžiagų gausu riebiuose gyvulinės kilmės produktuose. Pan A., Sun Q. ir kt. Jungtinėse Amerikos Valstijose atlikto tyrimo duomenimis, perdirbti ir neperdirbti raudonos mėsos gaminiai didina riziką susirgti antro tipo diabetu. Nustatyta, kad per dieną 100 gramų neperdirbtos mėsos arba 50 gramų perdirbtos pakeitus į porciją riešutų ar mažai riebalų turinčius pieno ar viso grūdo produktus, rizika susirgti antro tipo diabetu sumažėja 16 - 36 proc. [8]. Zoncu R., Sabatini D.M. ir kt. teigia, kad pieno produktai (kaip ir mėsos) turi daug amino rūgšties - leucino, kuris pažeidžia kasos β -ląsteles. Taigi, geresnius rezultatus gausime pakeitę pieno ir mėsos produktus į augalinės kilmės baltymus [9]. Gausus kiaušinių vartojimas yra tiesiogiai siejamas su padidėjusia antro tipo diabeto rizika, ypač moterims [10]. Monosotieji augaliniai riebalai sveikiems respondentams turi teigiamą efektą gliukozės kiekio ir insulino išskyrimo lygiams. Valgant daug perdirbtų angliavandenių turintį maistą kartu su riešutų sviestu, gliukozės ir insulino kiekiai po valgio yra žemesni, nei valgant vien perdirbtus, daug angliavandenių turinčius produktus. Respondentų, kurie su aukštą glikemiją turinčiu maistu kartu valgė ir skilteles avokado, insulino ir gliukozės kiekiai buvo stabilesni ir žemesni, nei valgančių vien aukšto glikeminio indekso maistą [11]. Polisočiai riebalai tokio efekto neturėjo. Daug polisočiųjų riebiųjų rūgščių turintys produktai, valgomi kartu su aukšto glikeminio indekso produktais, gliukozės ir insulino kiekį kraujyje didina labiau nei valgant vien tuos pačius produktus be pridėtinio riebalų šaltinio [12]. Riebios žuvies ir jos produktų vartojimas Azijos šalių gyventojams mažina riziką susirgti II tipo cukriniu diabetu, o Europos šalių gyventojams – didina [13,14]. Žmonės, suvartojantys daugiau nei 3 porcijas ankštinių augalų per savaitę, beveik 4 kartus rečiau susergera cukriniu diabetu, nei visai nevartojantys ankštinių produktų žmonės [15,16]. Net ir nutukusiems žmonėms, padidinus ankštinių augalų suvartojimą, jau po kelių savaičių pastebimas priešūždegiminių žymenų (CRP, C3) sumažėjimas bei žymus metabolinių funkcijų pagerėjimas [17,18]. Šis efektas siejamas su dideliu maistinių skaidulų kiekiu, esančiu ankštiniuose augaluose, bei fitatų, kurie lėtina krakmolo skaidymą ir mažina gliukozės kiekį po valgio, kiekiu [19]. Vaisiai ir daržovės yra daugiausia antioksidantų turintis maistas [20]. Asmenys, suvartojantys daugiau antioksidantų turinčio maisto, turėjo mažesnę kūno

masės indeksą, mažesnę riebalų kiekį juosmens srityje, jie rečiau sirgo II tipo cukriniu diabetu [21], o asmenims, jau turintiems gliukozės reguliacijos sutrikimų, dieta, praturtinta antioksidantais, padėjo sumažinti kūno masės indeksą, juosmens apimtį, trigliceridų kiekį bei gliukozės koncentraciją nevalgius [22]. Didelis perdirbto cukraus vartojimas yra siejamas su padidėjusia diabeto rizika. Daug perdirbto cukraus turintys gėrimai sukelia didelį gliukozės šuolį kraujyje, kasa, reaguodama į stiprų dirginimą, išskiria per daug insulino, kuris per daug sumažina cukraus kiekį kraujyje. [23]. Vartojant natūralius monosacharidų turinčius produktus kartu su perdirbtais, insulino šuoliai nebuvo tokie ryškūs, nors bendras cukraus kiekis buvo suvartotas daug didesnis [24]. Nustatyta, kad vartojant standartinį mėginį (35 g cukraus) gliukozės ir insulino kiekis kraujyje padidėja labiau, nei vartojant tą patį mėginį kartu su tam tikromis uogomis, nors bendras cukraus kiekis yra didesnis [25]. Švedijoje atlikto tyrimo duomenys patvirtina, kad maži retai vartojamo alkoholio kiekiai mažina riziką susirgti antro tipo cukriniu diabetu, tačiau vartojantiems alkoholį nuolat, gliukozės reguliacijos mechanizmas sutrinka [26].

Stresas taip pat didina gliukozės kiekį kraujyje. 2016 metais buvo nustatyta sąsaja tarp streso valdymo įvertinimų ir II tipo cukrinio diabeto rizikos padidėjimo. Respondentai, įvertinę savo streso valdymą prastai, turėjo iki 50 proc. didesnę tikimybę susirgti antro tipo cukriniu diabetu nei respondentai, įvertinę šį gebėjimą gerai ar labai gerai. Moterims, patiriančioms vidutinio/aukšto lygio stresą, tikimybė susirgti II tipo cukriniu diabetu padidėja 2,3 karto [33,34].

Nikotinas skatina streso hormonų (kortizolio, epinefrino ir norepinefrino) išsiskyrimą. Rūkymas siejamas su didesniu riebalų kaupimusi pilvo srityje [27]. Surūkantys mažiau nei 10 cigarečių per dieną arba ne mažiau kaip 20 pokelių per metus, turi 19 proc. didesnę riziką susirgti II tipo cukriniu diabetu. Surūkantys 10-20 cigarečių per dieną arba 20 - 40 pakelių per metus – 34 proc. didesnę riziką susirgti II tipo cukriniu diabetu, o surūkantys per 20 cigarečių per dieną arba per 40 pakelių per metus – 60 proc. didesnę riziką susirgti II tipo cukriniu diabetu [28]. Nustatyta, kad sumažėjęs plaučių funkcionalumas, kurį dažnai sukelia rūkymas, sutrikdo gliukozės pasisavinimą bei padidina riziką susirgti antro tipo cukriniu diabetu [29].

Pasak J.J. Dubbe ir kt., fizinis aktyvumas yra vienas svarbiausių diabeto prevencinių faktorių. Fizinis aktyvumas skatina kraujo pritekėjimą į raumenis, didina ląstelės jautrumą insulinui, padeda palaikyti normalų kūno svorį. Po treniruotės gliukozės pasisavinimo greitis padidėja keliasdešimčia procentų [30]. Vidutinis fizinis aktyvumas ir raumenų stiprinimas (joga, pasipriešinimo treniruotės ir kt.) yra sietinas su esminiu diabeto rizikos sumažėjimu [31,32].



1 paveikslas. Respondentų subjektyvus sveikatos vertinimo dažnis (proc.), atsižvelgiant į gliukozės kiekį kapiliariniame kraujyje tyrimo metu

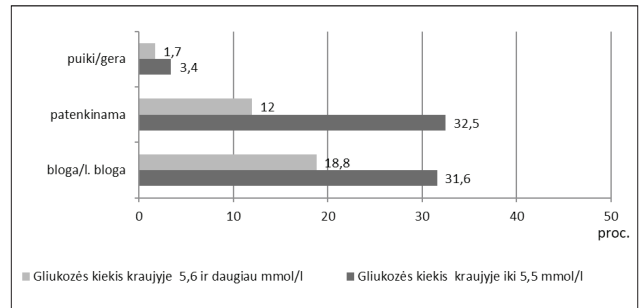
1 lentelė. Respondentams tyrimo metu nustatyto gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje pasiskirstymas (proc.), atsižvelgiant į amžių, lytį bei kūno masės indeksą

Veiksniai		Gliukozės kiekis kraujyje tyrimo metu N=117		Reikšmingumas
		iki 5,5 mmol/l proc.	5,6 ir daugiau mmol/l proc.	
Amžiaus grupės	17-24 m.	38,5	12,0	$\chi^2=8,438$ Ils=2 p=0,015
	25-50 m.	19,6	8,5	
	51 ir daugiau	9,4	12,0	
Lytis	Vyrai	15,4	7,7	p>0,05
	Moterys	52,1	24,8	
Kūno masės indeksas	Iki 18,5	2,6	0,9	$\chi^2=14,496$ Ils=3 p=0,002
	18,5-25	48,7	14,5	
	25-29,9	14,5	10,3	
	daugiau nei 30	1,7	6,8	

Darbo tikslas – nustatyti Kauno kolegijos bendruomenės narių gyvensenos įpročių sąsajas su gliukozės kiekiu kapiliariniame kraujyje.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Siekiant nustatyti Kauno kolegijos bendruomenės narių gyvensenos įpročių sąsajas su gliukozės kiekiu jų kapiliariniame kraujyje, duomenys tyrimui rinkti 2016 m. Kauno kolegijoje vykusių 3 renginių metu: renginio, skirto paminėti tarptautinei „Sveikatos dienai“ - balandžio mėn. 7 d.; renginio „Sveiki, aktyvūs, žvalūs“, vykusio spalio mėn. 2 d.; renginio, skirto tarptautinei „Cukrinio diabeto“ dienai paminėti lapkričio mėn. 14 d. Tiriamųjų buvo prašoma atvykti tyrimui nepusryčiavus. Tiriamąją grupę sudarė Kauno kolegijos bendruomenės nariai, savanoriškai sutikę išsitiirti



2 paveikslas. Respondentų subjektyvus mitybos vertinimo dažnis (proc.), atsižvelgiant į gliukozės kiekį kapiliariniame kraujyje tyrimo metu

2 lentelė. Respondentams tyrimo metu nustatyto gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje pasiskirstymas (proc.), atsižvelgiant į mitybos įpročius

Veiksniai		Gliukozės kiekis kraujyje tyrimo metu N=117	
		iki 5,5 mmol/l proc.	5,6 ir daugiau mmol/l proc.
Mitybos režimo laikymasis	visada	5,2	1,7
	kartais	47,9	23,9
	niekada	14,5	6,8
Valgymo kartai per dieną	1-3	34,2	16,2
	4 ir daugiau	33,3	16,3
Pusryčiavimas	visada	35,0	18,8
	kartais	29,1	9,4
	niekada	3,4	4,3
Užkandžiavimas	visada	18,8	12,0
	kartais	40,2	17,1
	niekada	8,5	3,4
Suvartojamas daržovių kiekis per dieną	< nei 400 g/d.	42,7	18,8
	400 g ir daugiau	24,8	13,7

gliukozės kiekį kapiliariniame kraujyje bei atsakyti į gyvensenos anketos klausimus. Anketoje pateikti uždaro ir atviro tipo klausimai, grupuojant juos į dalis: bendra informacija (amžius, lytis, ūgis, svoris); elgsena, susijusi su mityba, fiziniu aktyvumu, darbo poilsio režimu. Anketos peržiūrėtos, atrinkta 117 pilnai užpildytų anketų. Atlikta statistinė duomenų analizė, naudojant statistinį programų paketą SPSS 20.0, apskaičiuojant procentinius duomenų įverčius. Kintamųjų (tiriamųjų požymių) kaupimui buvo naudojamas

programų paketas Microsoft Office MSeExcel. Kokybiinių požymių statistinis ryšys tirtas taikant chi kvadrato (χ^2) kriterijų. Statistinių hipotezių reikšmingumui įvertinti pasirinktas reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

Rezultatai

Atlikus Kauno kolegijos bendruomenės narių momentinio kraujo tyrimo, kurio metu buvo matuojamas gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje, duomenų analizę, nustatyta, kad trečdalis (32,5 proc.) respondentų turėjo padidėjusį gliukozės kiekį kapiliariniame kraujyje. Išanalizavus anketinės apklausos duomenis nustatyta, kad respondentai, kuriems buvo padidėjęs gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje, blogiau vertino savo sveikatą. Kaip labai gerą ir gerą savo sveikatą vertino 42,8 proc. respondentų, kurių gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje tyrimo metu buvo iki 5,5 mmol/l, ir 23 proc. respondentų, kurių gliukozės kiekis kraujyje tyrimo metu buvo 5,6 ir daugiau mmol/l (1 pav.). Taip pat nustatyta, kad blogiau savo mitybą vertino tyrimo dalyviai, kuriems buvo nustatytas padidėjęs gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje. Kaip labai gerą ir gerą savo mitybą įvertino 35,9 proc. respondentų, kurių gliukozės kiekis kraujyje tyrimo metu buvo iki 5,5 mmol/l, ir 13,7 proc. respondentų, kurių gliukozės kiekis kraujyje tyrimo metu buvo 5,6 ir daugiau mmol/l (2 pav.).

Respondentams tyrimo metu nustatyto gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje pasiskirstymas (proc.), atsižvelgiant į amžių, lytį bei kūno masės indeksą, pateiktas 1 lentelėje. Tyrimo metu didesnis (5,6 ir daugiau mmol/l) gliukozės kiekis

3 lentelė. Respondentams tyrimo metu nustatyto gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje pasiskirstymas (proc.), atsižvelgiant į gyvenamosios veiklos veiksmus

Veiksniai		Gliukozės kiekis (mmol/l) kraujyje tyrimo metu N=117		Reikšmingumas
		iki 5,5 proc.	5,6 ir daugiau proc.	
Fizinis aktyvumas	Sportuoja reguliariai	38,5	6,0	$\chi^2 = 15,436$ lls=1 p=0,0001
	nesportuoja	29,1	26,5	
Rūkymas	Rūko	21,4	12,0	p>0,05
	Nerūko	46,2	20,5	
Veikla lydimą nervinės įtampos	Taip	16,2	10,3	p>0,05
	Ne	51,3	22,2	

kis kapiliariniame kraujyje dažniau buvo nustatytas vyresnio amžiaus (>51m.) žmonių grupėje nei jaunesnių žmonių grupėje ($p < 0,05$). Tolygus gliukozės kiekio kraujyje padidėjimo atvejų skaičius nustatytas jaunų (17-24 m.) bei vidutinio (25-50m.) amžiaus Kauno kolegijos bendruomenės narių grupėse. Analizuojant duomenis pagal lytį, statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta. Tyrimo metu respondentams, turintiems nepakankamą (<18,5) bei normalų (18,5 - 25) kūno masės indeksus, statistiškai reikšmingai dažniau buvo nustatytas iki 5,5 mmol/l gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje, skirtingai nei tiems, kurių kūno masės indeksas buvo didesnis (25 - 29,9) bei (>30).

Respondentams tyrimo metu nustatyto gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje pasiskirstymas (proc.), atsižvelgiant į mitybos įpročius, pateiktas 2 lentelėje. Respondentams, kurie laikėsi mitybos režimo, gliukozės padidėjimo atvejų pasitaikė rečiau nei tiems, kurie mitybos režimo nesilaikė. Analizuojant Kauno kolegijos bendruomenės narių anketinės apklausos apie mitybos įpročius bei momentinio kraujo tyrimo, kurio metu buvo matuojamas gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje, duomenis, stebimos tendencijos tarp valgymo kartų per dieną ir užkandžiavimų bei nustatyto padidėjusio gliukozės kiekio kraujyje, nors statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta. Tyrimo metu respondentams, suvalgantiems daugiau kaip 400 g. daržovių per dieną, dažniau buvo nustatytas iki 5,5 mmol/l gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje.

Respondentams tyrimo metu nustatyto gliukozės kiekio kapiliariniame kraujyje pasiskirstymas (proc.), atsižvelgiant į gyvenamosios veiklos veiksmus, pateiktas 3 lentelėje. Reguliariai sportuojantys bei fiziškai aktyvūs Kauno kolegijos bendruomenės nariai turėjo sąlygiškai žemą gliukozės padidėjimo procentą, skirtingai nei neaktyvūs (atitinkamai 6,0 proc. ir 26,5 proc., $p < 0,05$). Rūkantiems respondentams dažniau buvo nustatytas 5,6 ir daugiau mmol/l gliukozės kiekis kapiliariniame kraujyje. Tiriamiesiems, kurių veikla buvo lydimą įtampos, dažniau nustatyta padidėjusi gliukozės koncentracija kapiliariniame kraujyje, nei tiems, kurių veikla nebuvo lydimą įtampos (atitinkamai 22,2 proc. ir 10,3 proc., $p < 0,05$).

Išvados

1. Kauno kolegijos bendruomenės nariams gliukozės koncentracijos kapiliariniame kraujyje padidėjimas momentinio tyrimo metu yra susijęs su jų amžiumi, kūno masės indeksu bei fiziniu aktyvumu ($p < 0,05$).

2. Kauno kolegijos bendruomenės nariai, kuriems buvo nustatyta padidėjusi gliukozės koncentracija kapiliariniame kraujyje, blogiau vertino savo sveikatą bei mitybą, jų veiklą lydėjo nervinė įtampa, jie dažniau rūkė, nors statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta.

Literatūra

1. De la Iglesia R, Loria-Kohen V, Zulet MA, Martínez JA, Reglero G, & Ramirez de Molina, A. Dietary strategies implicated in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *International Journal of Molecular Sciences* 2016 Nov 10;17(11).
2. Mekary R A, Giovannucci E, Willett W C, van Dam R M, Hu F B. Eating patterns and type 2 diabetes risk in men: breakfast omission, eating frequency, and snacking. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2012 May;95(5):1182-9.
3. Schwarz NA, Rigby BR, La Bounty P, Shelmadine B, Bowden, RG. A review of weight control strategies and their effects on the regulation of hormonal balance. *Journal of Nutrition and Metabolism* 2011;2011:237932.
4. Ohkawara K, Cornier M, Kohrt W M, Melanson E L. Effects of increased meal frequency on fat oxidation and perceived hunger. *Obesity (Silver Spring)* 2013 Feb;21(2):336-43.
5. Taylor R. Banting Memorial Lecture 2012 Reversing the twin cycles of type 2 diabetes *Diabetic Medicine* 2013 Mar;30(3):267-75.
6. Lee C, Liese A, Wagenknecht L, Lorenzo C, Haffner S, Hanley A. Fish consumption, insulin sensitivity and beta-cell function in the insulin resistance atherosclerosis study (IRAS). *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases* 2013 Sep;23(9):829-35.
7. Wirstrom T. et al. Consumption of whole grain reduces risk of deteriorating glucose tolerance, including progression to prediabetes. *American Journal of Clinical Nutrition* 2013 Jan;97(1):179-87.
8. Pan A, Sun Q, Bernstein A M, Schulze M B, Manson J E, Willett W C, Hu F B. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2011 Oct;94(4):1088-96.
9. Zoncu R, Sabatini DM, Efeyan A. mTOR: from growth signal integration to cancer, diabetes and ageing. *Nature Reviews Molecular Cell Biology* 2011 Jan;12(1):21-35.
10. Shi Z, Yuan B. et al. Egg consumption and the risk of diabetes in adults, Jiangsu, China. *Nutrition* 2011 Feb;27(2):194-8.
11. Wien M, Haddad E, Oda K, Sabaté J A randomized 3×3 crossover study to evaluate the effect of Hass avocado intake on post-ingestive satiety, glucose and insulin levels, and subsequent energy intake in overweight adults. *Nutrition Journal* 2013 Nov 27;12:155.
12. Sun L, Ranawana D V, Leow M K, Henry C J. Effect of chicken, fat and vegetable on glycaemia and insulinaemia to a white rice-based meal in healthy adults. *European Journal of Nutrition* 2014 Dec;53(8):1719-26.
13. Zhang M, Picard-Deland E, Marette A. Fish and marine omega-3 polyunsaturated fatty acid consumption and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Endocrinology* 2013;2013:501015.
14. Lee C, Liese A, Wagenknecht L, Lorenzo C, Haffner S, Hanley A. Fish consumption, insulin sensitivity and beta-cell function in the Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS). *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases* 2013 Sep;23(9):829-35.
15. Bahadoran Z, Golzarand M, Mirmiran P, Shiva N & Azizi F. Dietary total antioxidant capacity and the occurrence of metabolic syndrome and its components after a 3-year follow-up in adults: Tehran lipid and glucose study. *Nutrition & Metabolism* 2012 Jul 31;9(1):70.
16. Reverri E J, Randolf J M, Steinberg F M, Kappagoda C T, Edirisinghe I, Burton-Freeman B M. Black beans, fiber, and antioxidant capacity pilot study: examination of whole foods vs. Functional components on postprandial metabolic, oxidative stress, and inflammation in adults with metabolic syndrome. *Nutrients* 2015 Jul 27;7(8):6139-54.
17. Hermsdorff HH, Zulet MÁ, Martínez JA. The implication of unknown bioactive compounds and cooking techniques in relations between the variety in fruit and vegetable intake and inflammation. *American Journal of Clinical Nutrition* 2011 Jun;93(6):1384.
18. Alizadeh M, Gharaaghaji R & Gargari B P. The effects of legumes on metabolic features, insulin resistance and hepatic function tests in women with central obesity: a randomized controlled trial. *International Journal of Preventive Medicine* 2014: 5(6), 710-720.
19. Rebello CJ, Greenway FL, Finley JW. Whole grains and pulses: a comparison of the nutritional and health benefits. *Journal Agricultural and Food Chemistry* 2014 Jul 23;62(29):7029-49.
20. Carlsen M H, Halvorsen B L, Holte K. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal* 2010 Jan 22;9:3.
21. Bahadoran Z, Golzarand M, Mirmiran P, Shiva N, Azizi F. Dietary total antioxidant capacity and the occurrence of metabolic syndrome and its components after a 3-year follow-up in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrition & Metabolism* 2012 Jul 31;9(1):70.
22. De la Iglesia R, Lopez-Legarrea P, Celada P, Sanchez-Muniz F J, Martinez J A, Zulet M. A. Beneficial effects of the RES-MENA dietary pattern on oxidative stress in patients suffering from metabolic syndrome with hyperglycemia are associated to dietary TAC and fruit consumption. *International Journal of Molecular Sciences* 2013: 14(4), 6903-6919.
23. Johnson RJ, Nakagawa T, Sanchez-Lozada LG. et al. Sugar, uric acid, and the etiology of diabetes and obesity. *Diabetes* 2013 Oct;62(10):3307-15.
24. Törrönen R, Kolehmainen M, Sarkkinen E, Mykkänen H, Niskanen L. Postprandial glucose, insulin, and free fatty acid responses to sucrose consumed with blackcurrants and lingonberries in healthy women. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2012 Sep;96(3):527-33.
25. Huang J, Wang X, Zhang Y. Specific types of alcoholic beverage consumption and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes Investigation* 2017:

- 8(1), 56-68.
26. Schrieks I C, Heil A J, Hendriks H J, Mukamal K J, Beulens J J. The effect of alcohol consumption on insulin sensitivity and glycemic status: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Diabetes Care* 2015;38(4), 723-732.
 27. Clair C, Chioloro A, Faeh D. Dose-dependent positive association between cigarette smoking, abdominal obesity and body fat: cross-sectional data from a population-based survey. *BMC Public Health* 2011.
 28. Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB, Wu T. Relation of active, passive, and quitting smoking with incident diabetes: a meta-analysis and systematic review. *Circulation* 2015 Nov 10;132(19):1795-804.
 29. Kim S K, Bae J C, Baek J, Jee J H, Hur K Y, Lee M, Kim, J H. Decline in lung function rather than baseline lung function is associated with the development of metabolic syndrome: a six-year longitudinal study. *Plos ONE* 2017: 12(3), 1-9.
 30. Dubbe JJ, Allison KF. Exercise dose and insulin sensitivity: relevance for diabetes prevention. *Science Translational Medicine* 2017 Apr 12;9(385).
 31. Grøntved A, Pan A, Mekary R A, Stampfer M, Willett W C, Manson J E, Hu F B. Muscle-strengthening and conditioning activities and risk of type 2 diabetes: a prospective study in two cohorts of US women. *Plos Medicine* 2014;11(1), e1001587.
 32. Hjerkind K V, Stenehjem J S, Nilsen T L. Adiposity, physical activity and risk of diabetes mellitus: prospective data from the population-based HUNT study, Norway. *BMJ Open* 2017; 7(1): e013142.
 33. Crump C, Sundquist J, Winkleby M A, Sundquist K. Stress resilience and subsequent risk of type 2 diabetes in 1.5 million young men. *Diabetologia* 2016;59(4), 728-733.
 34. Liu H, Song H, Tian R, Chen L, Zhang W, Qiang Y. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi = Zhonghua Laodong Weisheng Zhiyebing Zazhi = Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases 2015; 33(2), 88-92.

RELATIONSHIP OF LIFE-STYLE FACTORS WITH GLUCOSE LEVEL IN CAPILLARY BLOOD

**J. Kirvaitienė, R. Volskienė, L. Ambrožienė,
A. Vaičiulevičienė**

Key words: Diabetes mellitus, lifestyle, capillary blood.

Summary

According to the International Diabetes Federation, in the world diabetes sufferers are estimated to be 415 million people and 90 % of them have type II Diabetes Mellitus. According to the data of Statistics Department of Lithuania, in 2016 out of 104,478 cases of Diabetes Mellitus registered in Lithuania, 99,197 people suffered from type II diabetes, which is mostly associated with the lifestyle habits. The level of glucose in capillary blood is the main diagnostic parameter that allows diabetes or pre-diabetic stage of disease to be detected. Scientific research has proven that type II diabetes can be prevented by keeping to work and resting regimen, not ignoring principles of healthy nutrition and giving time to physical activity.

The aim of the research was to determine the relationship between the lifestyle habits of Kauno Kolegija community members and the level of glucose in their capillary blood. Data for the survey was being collected in 2016 at the time of 3 events in Kauno Kolegija: the event dedicated to the “International Day of Health” on April 7, the celebration “Healthy, Active and Lively” on October 2, and the event to commemorate the “International Day of Diabetes” on November 14.

During the events glucose concentration in capillary blood was measured, and participants responded to the questionnaire, describing their lifestyle. 117 members of Kauno Kolegija community volunteered to take part in the investigation.

The results of the study indicated that an increase in the level of glucose in the capillary blood of Kauno Kolegija community members at the time of momentary investigation had relation to the age, body mass index and physical activity ($p < 0.05$). Respondents, who were diagnosed with the elevated levels of glucose in capillary blood, rated worse their health and nutrition, their activity was accompanied by nervous tension and they smoked more often.

Correspondence to: rasa.volskiene@go.kauko.lt

Gauta 2017-10-12