

Laboratorinė medicina.  
2016, t. 18, Nr. 1(69), p. 33–39.

# Sveikų vaikų arterinio kraujospūdžio ir liemens apimties ryšys

Elvyra Vasilevskaja<sup>1</sup>  
Odeta Kinčiniene<sup>1,2</sup>

## Santrauka

**Darbo tikslas.** Įvertinti mokyklinio amžiaus vaikų arterinio kraujo spaudimo ryšį su liemens apimtimi.

**Tyrimo medžiaga ir metodai.** Tiriamųjų grupę sudarė 6–17 metų 819 moksleivių. Buvo išmatuotas jų ūgis, liemens apimtis ir arterinis kraujospūdis. Duomenys įvertinti procentilių metodu. Kraujospūdžio reikšmės buvo suskirstytos į tris grupes: < 90 procentilis – normalus, 90–95 procentilis – prehipertenzija, 95 procentilis – arterinė hipertenzija. Liemens apimtis < 90 procentilis vertinta kaip normali, o 90 procentilis – kaip padidėjusi.

**Rezultatai.** Tiriamųjų grupę sudarė 420 mergaičių (51,3 %) ir 399 berniukai (48,7 %). Tiriamųjų amžiaus vidurkis  $12 \pm 3$  metai. Normalų AKS nustatėme 332 vaikams (40,5 %); preAH būdingą – 199 (24,3 %); AH būdingą – 288 (35,2 %). Berniukai 1,4 karto dažniau turėjo AH reikšmę atitinkantį AKS nei mergaitės ( $p < 0,05$ ). 588 moksleivių (71,8 %) juosmens apimtis buvo normali, o 231 moksleivio (28,2 %) – padidėjusi. Normalios juosmens apimties vaikų grupėje nepadidėjusį AKS turėjo 282 vaikai (47,9 %), preAH būdingą – 157 (26,7 %), AH būdingą – 149 vaikai (25,4 %). Tarp padidėjusios juosmens apimties vaikų normas atitinkantį AKS turėjo 50 vaikų (21,6 %), preAH būdingą – 42 (18,2 %), AH būdingą – 139 (60,2 %). Rastas statistiškai patikimas ryšys tarp juosmens apimties ir AKS: AH dažniau nustatyta didesnę liemens apimtį turintiems vaikams (139 – 60,2 %), palyginti su normalią juosmens apimtį turinčiais vaikais (149 – 25,4 %) ( $p < 0,05$ ).

**Išvados.** Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad AH reikšmę atitinkantis AKS nustatytas trečdaliui tirtųjų (35,2 %), statistiškai patikimai dažniau berniukams. Padidėjęs vaikų AKS yra susijęs su liemens apimtimi – išanalizavus duomenis paaiškėjo, kad moksleiviai, kurių juosmens apimtis didesnė (< 90 procentilis), statistiškai patikimai dažniau turėjo AH.

**Reikšminiai žodžiai:** vaikai, arterinis kraujospūdis, liemens apimtis, nutukimas, hipertenzija.

## ĮVADAS

Aterosklerozės sukeltos širdies ir kraujagyslių sistemos ligos yra vienos iš svarbiausių vyresnio amžiaus žmonių sergamumo ir mirtingumo priežasčių pasaulyje. Po ilgų, dešimtmečius trukusių klinikinių tyrimų, buvo nustatyti pagrindiniai šių ligų vystymąsi skatinantys rizikos veiks-

niai: nutukimas, arterinė hipertenzija, vyriškoji lytis, dislipidemija, cukrinis diabetas, vyresnis amžius, teigiama šeiminė anamnezė bei rūkymas. Taip pat moksliniais tyrimais įrodyta, kad pilvinio tipo nutukimas yra labai reikšmingas rizikos veiksnys ne tik suaugusiesiems, bet ir vaikams. Jis turi glaudų ryšį su širdies ir kraujagyslių sistemos ligų

<sup>1</sup>Vilniaus universiteto  
Medicinos fakultetas  
Vilnius University Medical Faculty

<sup>2</sup>Vilniaus universiteto Medicinos  
fakulteto Vaikų ligų klinika  
Vilnius University Clinic of Children's  
Diseases  
El. paštas: odeta.kinciniene@mf.vu.lt

1 lentelė. Berniukų AKS reikšmių vertinimo procentilių metodu lentelė, sudaryta pagal amžių, lytį ir ūgio procentili  
 Table 1. Boys BP percentile values – table by age, gender and height percentile

Amžius, m.	AKS procentilis	Sistolinis AKS, mm Hg							Diastolinis AKS, mm Hg						
		Ūgio procentilis							Ūgio procentilis						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	120	122	123	125	127	127	86	87	88	89	90	90	91
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

2 lentelė. Mergaičių AKS reikšmių vertinimo procentiliu metodu lentelė, sudaryta pagal amžių, lytį ir ūgio procentilį  
Table 2. Girls BP percentile values – table by age, gender and height percentile

Amžius, m.	AKS procentilis	Sistolinis AKS, mm Hg							Diastolinis AKS, mm Hg						
		Ūgio procentilis							Ūgio procentilis						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90	97	98	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	64	66	66
	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	91	92	93
15	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90	122	122	123	125	126	127	128	79	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

ir arterinės hipertenzijos išsivystymu [1].

Vaikų arterinė hipertenzija (AH) – tai įvairių veiksnių nulemta padidėjusio arterinio kraujo spaudimo (AKS) liga. Tikrasis vaikų AH paplitimas nėra žinomas nei Lietuvoje, nei kitose pasaulio šalyse, tačiau, įvairių šaltinių duomenimis, jis svyruoja nuo 5 % iki 20 % ir matoma jo dažnėjimo tendencija [2, 3]. Kauno medicinos universitete 1977–1995 m. ištyrus 20 tūkst. 7–18 metų vaikų ir paauglių, padidėjęs kraujospūdis nustatytas 15,5 % tiriamųjų [4]. Remiantis 2010–2012 m. Kauno miesto mokyklose atlikto tyrimo duomenimis, AH paplitimas tarp 12–15 metų moksleivių siekė 22,2 % [5]. Vaikams arterinė hipertenzija diagnozuojama, kai AKS viršija 95-ą procentilį, vertinant pagal lytį, ūgį bei amžių, matuojant tris kartus iš eilės su 12 valandų pertrauka (arba 2–3 mėnesius) [6, 7].

Daugiau nei pusė pacientų, sergančių pirmine arterine hipertenzija, turi antsvorio arba yra nutukę. Vaikų nutukimas per pastarąjį dešimtmetį pasiekė epidemijos mastą – JAV per didelį svorį turinčių 6–11 metų amžiaus vaikų skaičius 1980 metais buvo 7 %, o 2012 metais išaugo iki 19 %, atitinkamai 12–19 metų paauglių nutukimo dažnis išaugo nuo 5 % iki 20 % [8]. Nutukimas yra neatsiejamas širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnys, taip pat turi įtakos tokių lėtinių ligų kaip hiperlipidemija, AH ir ankstyva aterosklerozė išsivystymui.

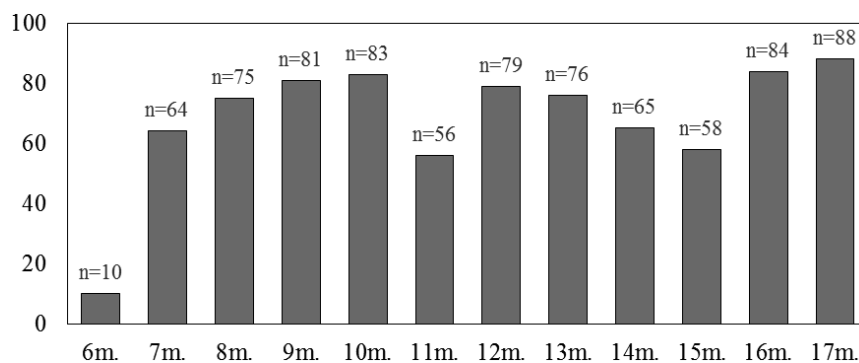
PSO ir Europos vaikų nutukimo grupė (angl. *European Childhood Obesity group* – ECOG) vaikų antsvoriui ir nutukimui vertinti rekomenduoja naudoti kūno masės indekso (KMI) procentilines kreives, atsižvelgiant į lytį ir amžių. JAV vaikų nutukimas nustatomas, kai KMI viršija 95-ą procentilį, o jei KMI yra tarp 85-o ir 95-o procentilių, diagnozuojamas antsvoris [9].

Kaip jau minėta, ypač pavojinga, kai riebalai kaupiasi aplink vidaus organus pilvo srityje (intraabdominaliniai riebalai), o dažniausiai kūno stambumui vertinti naudojamas KMI ir kiti svorio priklausomybės nuo ūgio rodikliai neatspindi poodinio audinio išsidėstymo topografijos, kuri yra svarbus rizikos sveikatai rodiklis. Literatūroje nurodoma, kad suaugusiųjų ir vaikų liemens apimtis yra geresnis sveikatos rizikos rodiklis nei KMI todėl, kad gerai atspindi intraabdominalinių riebalų centralizaciją ir yra susijęs su tokiais sveikatos sutrikimais kaip padidėjęs kraujospūdis, dislipidemija, atsparumas insulinui, metabolinis sindromas [10].

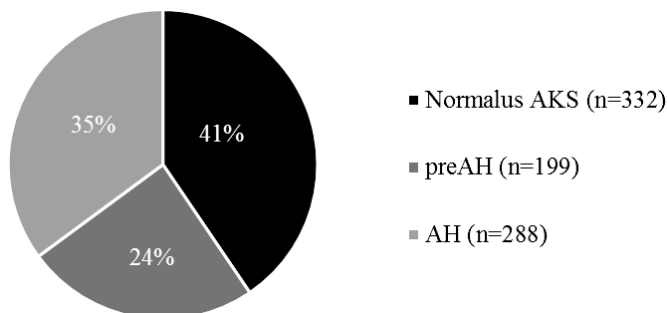
## TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

2015–2016 metais buvo atliktas perspektyvusis tyrimas, kuriame dalyvavo šešių skirtingų Vilniaus miesto apskrities mokyklų: Marijampolio Meilės Lukšienės gimnazijos, Šalčininkų rajono Jašiūnų „Aušros“ gimnazijos, Turgelių Povilo Ksavero Bžostovskio gimnazijos, Vilniaus Jono Basanavičiaus gimnazijos, Vilniaus Viršuliškių mokyklos ir Šalčininkų Lietuvos tūkstantmečio gimnazijos mokiniai. Tiriamųjų grupę sudarė 6–17 metų amžiaus 819 vaikų, kurių tėvai pasirašė sutikimo, kad vaikas dalyvautų tyrime, formas. Į tyrimo analizę įtraukti moksleiviai, nevartojantys AKS paveikti galinčių vaistų ir nesergantys jokiais lėtinėmis ligomis. Jiems buvo išmatuotas ūgis, liemens apimtis ir AKS. Ūgis buvo matuojamas vaikui nusiavus batus, 1 cm tikslumu, naudojant ūgio matuoklį. Liemens apimtis buvo matuojama vaikui su apatiniais marškinėliais, bambos lygyje, naudojant lanksčią centimetrinę juostelę, 1 cm tikslumu. Norint išvengti subjektyvumo ir tokių pašalinių veiksnių kaip triukšmas, oro išleidimo iš manžetės greitis, kurie gali padidinti klaidų atsiradimo tikimybę, AKS matavimui buvo naudotas kliniškai patikrintas (BHS A/A protokolais), validuotas klinikinėje praktikoje matuoti AKS vaikams automatinis kraujo-

spūdzio matuoklis *MicroLife BP A3 Plus*. Matavimai buvo atlikti prieš tai 3–5 minutes ramiai pasėdėjusiems vaikams, o galutinis AKS dydis buvo įvertintas kaip tris kartus iš eilės dešinėje rankoje atliktų matavimų vidurkis. Kadangi tinkamo dydžio ir formos manžetė yra vienas iš esminių tikslaus kraujospūdzio matavimo veiksnių, tyrimui, atsižvelgiant į vaiko žasto apimtį, buvo naudotos dviejų skirtingų dydžių manžetės: universali M–L dydžio, tinkanti 22–42 cm žasto apimčiai, ir S dydžio, pritaikyta 17–22 cm žasto apimčiai. Gauti duomenys įvertinti procentilių metodu: ūgis ir liemens apimtis – J. Tutkuvienės leidinyje (1995 m.) aprašytu metodu [11], o AKS – naudojantis 2002 m. Jungtinėse Amerikos Valstijose pagal amžių, lytį ir ūgio procentilį sudarytomis lentelėmis (1 ir 2 lentelės) [6]. Gautos sistolinio ir diastolinio AKS (sAKS ir dAKS) reikšmės buvo suskirstytos į tris grupes: < 90 procentilis – normalus AKS, 90–95 procentilis – prehipertenzija (preAH), 95 procentilis – arterinė hipertenzija (AH) [6]. Liemens apimtis < 90 procentilis vertinta kaip normali, o 90 procentilis – kaip liemens apimtys padidėjimas [12]. Statistinė duomenų analizė atlikta Excel 2010 ir SPSS 14.0 standartinių programų paketais. Tyrimo metu įvertinti standartiniai aprašomosios statistikos rodikliai, tirtų duomenų skirtumams ir koreliacijai tirti naudota Stjudento (t) kriterijus ir Pir-



1 pav. Tyrimo dalyvavusių vaikų pasiskirstymas pagal amžių  
Fig 1. Study children distribution by age



2 pav. Tiriamųjų AKS rodiklių reikšmės  
Fig 2. The blood pressure value in the target group

sono koreliacijos koeficientas (r). Koreliacija laikyta reikšminga, kai  $r = 0,3$  ir daugiau. Rezultatai laikyti statistiškai reikšmingais, jei  $p < 0,05$ .

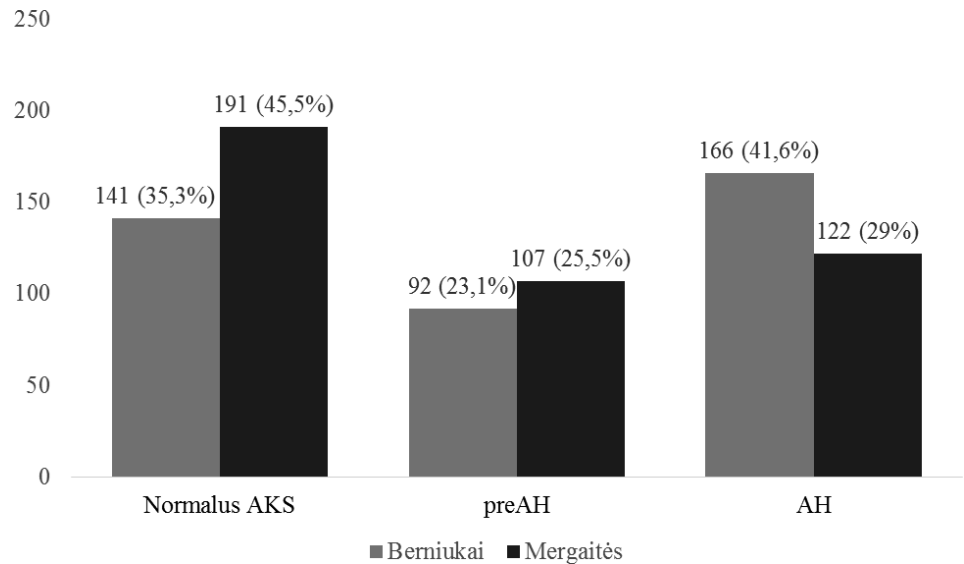
## REZULTATAI

Ištirta 819 mokyklinio amžiaus vaikų: 420 (51,3 %) mergaičių ir 399 (48,7 %) berniukai. Mergaičių amžiaus vidurkis metais  $11,92 \pm 3,28$ , berniukų –  $12,11 \pm 3,23$ . Vaikų pasiskirstymas pagal amžių pateikiamas 1 paveiksle. Vaikų sAKS vidurkis (mm Hg) –  $118 \pm 17,56$ ; dAKS (mm Hg) –  $71 \pm 10,29$ . Įvertinus sAKS reikšmes procentilių metodu, normalią sAKS reikšmę turėjo 332 vaikai (40,5 %); preAH būdingą – 199 (24,3 %); AH būdingą – 288 (35,2 %) (2 pav.).

AKS reikšmių pasiskirstymas pagal lytį pateikiamas 3 paveiksle. Berniukams (166, t. y. 41,6 %) 1,4 karto dažniau buvo nustatytas AH reikšmę atitinkantis AKS nei mergaitėms (122, t. y. 29 %) ( $p < 0,05$ ).

Įvertinus visų vaikų liemens apimtį, 588 (71,8 %) moksleiviams ji buvo normali (< 90 procentilis), o 231 (28,2%) buvo padidėjusi (> 90 procentilis). Moksleivių liemens apimtys vidurkis (cm) –  $70 \pm 12,2$ . Liemens apimtys rodiklių pasiskirstymas tarp lyčių parodytas 3 lentelėje. Statistiškai patikimai nustatyta, kad liemens apimtys padidėjimas dažniau išmatuotas berniukams nei mergaitėms: didesnę liemens apimtį turėjo 25,5 % mergaičių ir 31,1 % berniukų.

Vertinant liemens apimtys ir AKS ryšį, mažesnę kaip 90 procentilis apimtį turinčių vaikų grupėje normalų sistolinį AKS turėjo 282 vaikai (47,9 %); preAH būdingą – 157 (26,7 %); AH būdingą – 149 (25,4 %). Tarp vaikų, kurių liemens apimtys viršijo 90 procentilį, normas atitinkantį AKS turėjo tik 50 vaikų (21,6 %); preAH būdingą – 42 (18,2 %); AH būdingą – 139 (60,2 %). Rezultatai pateikiami 4 lentelėje. Rastas statistiškai patikimas ryšys tarp juosmens apimtys ir AKS: AH būdinga AKS reikšmė dažniau nustatyta didesnę liemens apimtį turintiems vaikams (139, t. y. 60,2 %) nei normalią juosmens apimtį turintiems vaikams (149, t. y. 25,4 %); normalų AKS turėjo 47,9 % vaikų, kurių liemens apimtys < 90 procentilis, ir tik 21,5 % vaikų, turinčių padidėjusią liemens apimtį. Atlikus koreliacinę analizę, sistolinis AKS statistiškai patiki-



3 pav. AKS reikšmių pasiskirstymas pagal lytį  
Fig 3. BP value distribution by gender

3 lentelė. Liemens apimtys rodiklių pasiskirstymas tarp skirtingos lyties tiriamųjų  
Table 3. Waist circumference value distribution by gender

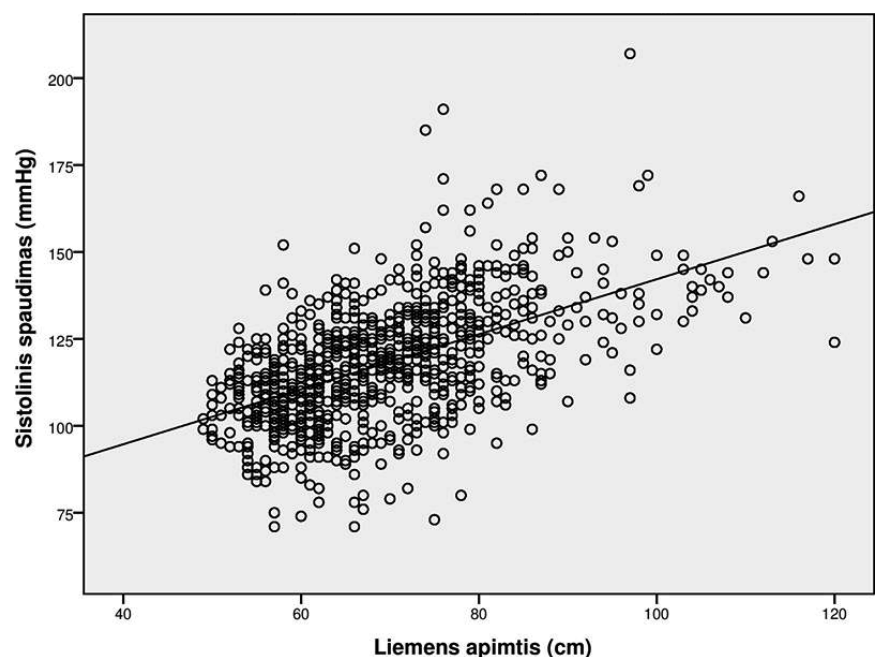
Liemens apimtys	Mergaitės		Barniukai	
	Skaičius	Procentas	Skaičius	Procentas
< 90 procentilis	313	74,5 %	275	68,9 %
90 procentilis	107	25,5 %	124	31,1 %
Iš viso	420	100 %	399	100 %

4 lentelė. AKS rodiklių pasiskirstymas pagal liemens apimtys dydį  
Table 4. BP value distribution by waist circumference

Liemens apimtys	Normalus AKS	preAH	AH
< 90 procentilis	282 (47,9 %)	157 (26,7 %)	149 (25,4 %)
90 procentilis	50 (21,6 %)	42 (26,7 %)	139 (60,2 %)

mai vidutiniškai ( $r = 0,3$ ,  $p < 0,05$ ) koreliavo su liemens apimtimi. Naudojantis SPSS programos paketu, buvo

sudarytas liemens apimtys ir AKS tiesinės regresijos analizės lygties grafikas (4 pav.).



4 pav. AKS ir liemens apimtys tiesinės regresijos analizės lygties grafikas  
Fig 4. BP and waist circumference linear regression equation schedule

## REZULTATŲ APTARIMAS

Vertinant literatūros duomenis, tikrasis AH paplitimas nėra žinomas nei Lietuvoje, nei kitose pasaulio šalyse. 2010 metų metaanalizės duomenimis, padidėjusį kraujospūdį turi 17,3 % paauglių Brazilijoje, 13,8 % 5–17 metų vaikų Jungtinėse Amerikos Valstijose ir 12,2 % 5–14 m. Pietų Azijoje gyvenančių vaikų [13]. Visai neseniai Lietuvoje buvo atliktas tyrimas, kurio tikslas – įvertinti padidėjusio AKS paplitimą tarp sveikų mokyklinio amžiaus vaikų. Remiantis jo duomenimis, padidėjęs AKS nustatytas 20,9 % tirtųjų [14]. Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, AH būdingas AKS nustatytas 35,2 % mokyklinio amžiaus vaikų. Toks duomenų skirtumas galėjo būti nulemtas cirkadinio AKS svyravimo bei skirtingos matavimo technikos. Kinčienės ir bendraautorė atliktame tyrime AKS buvo matuotas auskultaciniu Korotkovo metodu, o mūsų tyrime, norint išvengti subjektyvumo ir mokykloje galinčio būti per didelio triukšmo poveikio, naudotasi automatinu *MicroLife BP A3 Plus* kraujospūdžio matuokliu. Šiuo prietaisu išmatuotų reikšmių paklaida neviršija 5 mm Hg, tačiau net ji galėjo lemti įtraukimo į atitinkamą AKS grupę paklaidą, nes nagrinėjant Vaikų ir paauglių arterinės hipertenzijos diagnostikos, vertinimo ir gydymo rekomendacijų ketvirtajame leidime pateikiamas AKS 90-o ir 95-o procentilių reikšmes kai kuriose amžiaus, lyties ir ūgio grupėse matyti, kad jas skiria mažiau nei 5 mm Hg. Pavyzdžiui, 8-erių metų 50-ą procentilį pagal ūgį atitinkančiam berniukui nustatyta sAKS reikšmė 112 mm Hg būtų traktuojama kaip prehipertenzija, o tik 4 mm Hg didesnė (116 mm Hg) vertė jau leistų berniuką įtraukti į AH grupę [6]. AKS reikšmėms galėjo turėti įtakos ir skirtinga tiriamųjų vaikų brendimo stadija. Prof. J. Tutkuvienės atliktame tyrime, kuriame nagrinėta vaikų ir paauglių arterinio kraujospūdžio amžinė raida ir jo koreliacija su lytiniu brendimu, įrodyta, kad sistolinis AKS paauglystėje didėja netolygiai – didžiausias jo augimo greitis yra 13–15 m. berniukams ir 12–14 m. mergaitėms [15]. Dėl tokių kraujospūdžio raidos ypatumų šių amžiaus grupių vaikams, kurie mūsų tyrime sudarė 34 % visų tiriamųjų, sAKS dažniau esti padidėjęs ir gali iškreipti tyrimo rezultatus. Remdamiesi vienkartinio AKS matavimo rezultatais negalime teigti, kad visi vaikai, kurių ro-

diklis viršijo 95-ą procentilį, serga AH, todėl jiems reikėtų atlikti išsamesnius tyrimus pagal padidėjusio AKS nustatymo vaikams algoritmą ir išmatuoti kraujospūdį auskultaciniu metodu.

Lin ir kt. autorių 2010 metų publikacijoje pateikiami Taipėjaus mieste gyvenančių 12–14 metų vaikų AH paplitimo tendencijų pokyčiai nuo 1996 iki 2006 metų. Jais remiantis AH hipertenzija sergančių vaikų skaičius padidėjo apie 7 %. Taip pat nustatyta, kad statistiškai reikšmingai dažniau AH serga berniukai nei mergaitės [16]. Mūsų rezultatai taip pat patvirtina duomenis, kad berniukams (20,3 %) dažniau nustatomas AH būdingas AKS nei mergaitėms (14,9 %) ( $p < 0,05$ ).

Sparčiai daugėjant nutukusių vaikų, labai svarbu turėti naujus rodiklius, kurie leistų patikimai įvertinti su šia problema susijusių komplikacijų riziką. Pilvo ertmėje susikaupę adipocitai yra metaboliškai aktyvios ląstelės, išskiriančios į kraują keliasdešimt biologiškai aktyvių medžiagų, veikiančių kraujospūdį, plazmos lipidus ir gliukozę. Įvairių šaltinių duomenimis, vaikų pilvino nutukimo paplitimas reikšmingai padidėjo ir kai kuriose šalyse (vertinant pagal liemens apimtį) siekia net 30–33 %, todėl daugiau dėmesio turėtų būti skiriama šio tipo nutukimo vertinimui [8]. Liemens apimtis tampa vis populiariesnis antropometrinis rodiklis vaikų širdies ir kraujagyslių ligų rizikai vertinti. Ji geriau nei KMI atspindi riebalų susikaupimo žmogaus organizme topografiją. Tai patvirtina ir 2006 m. Italijoje atlikto tyrimo rezultatai: buvo vertinamas 407 vaikų KMI ir liemens apimties rodiklių tikslumas nusakant visceralinį ir poodinį riebalų pasiskirstymą, o gauti duomenys palyginti su magnetinio rezonanso tomografijos būdu nustatytu visceralinių ir poodinių riebalų kiekiu. Rezultatai parodė, kad liemens apimties dydis geriau atspindi visceralinį riebalų susikaupimą nei KMI, kuris yra tinkamesnis dydis vertinant poodinių riebalų kiekį [17]. Mūsų atliktame tyrime centrinis riebalų susikaupimas, remiantis liemens apimties rodikliu, buvo nustatytas 28,2 % moksleivių ir nuo kituose šaltiniuose publikuotų rezultatų reikšmingai nesiskyrė. Palyginę nustatytų liemens apimties rodiklių skirtumus tarp lyčių, padarėme išvadą, kad statistiškai reikšmingai dažniau padidėjusi apimtis randama berniukams nei mergaitėms. Duomenys apie tai, kad mokyklinio amžiaus berniukams dažniau nei mergaitėms nustatomas pil-

vinis nutukimas, literatūroje vertinami prieštaringai visų pirma dėl tyrimų, kurie apimtų visas mokyklinio amžiaus vaikų grupes, stokos, taip pat dėl galimos tokių veiksmų kaip etninė rasė, lytinio brendimo stadija įtakos rezultatams [18].

Pagrindinis mūsų tyrimo tikslas buvo nustatyti mokyklinio amžiaus vaikų liemens apimties ir AKS ryšį, kuris jau yra įrodytas vaikams, gyvenantiems Meksikoje, Graikijoje ir JAV [19]. 2010 m. JAV atlikto tyrimo rezultatai buvo labai netikėti: AH įvertinus tik pagal KMI, buvo neaptikta nuolat padidėjusių AKS turinčių 26 % vaikų, kuriuos padėjo nustatyti išmatuotas liemens apimties padidėjimas [19]. Tais pačiais metais Brazilijoje atliktas tyrimas patvirtina esant stiprų ryšį tarp liemens apimties padidėjimo ir AH [20]. 2011 m. Taivane atlikto tyrimo, kuriame dalyvavo 2334 pradinių klasių mokiniai, duomenimis, 40 % vaikų, kurių liemens apimtis buvo didesnė nei 90 procentilis, turėjo ir padidėjusį AKS [21]. Mūsų tyrimas taip pat patvirtina, kad tarp liemens apimties ir AKS yra ryškus, statistiškai patikimas ryšys – padidėjusią liemens apimtį turinčių vaikų grupėje normalus AKS išmatuotas tik 21,6 % tirtųjų, o net 60,2 % vaikų buvo nustatytas AH būdingas AKS padidėjimas. Tik 25,4 % vaikų, kurie turėjo normalią liemens apimtį, buvo nustatytas AH būdingas AKS padidėjimas. Kadangi liemens apimtis reikšmingai koreliuoja su AKS, šį rodiklį būtų galima panaudoti padidėjusios rizikos sirgti širdies ir kraujagyslių ligomis vaikų atrankai.

## IŠVADOS

- AH būdingas AKS nustatytas 35,2 % tirtų moksleivių, statistiškai patikimai dažniau berniukams ( $p < 0,05$ ).
- Padidėjusi liemens apimtis išmatuota beveik trečdaliui mokyklinio amžiaus vaikų (28,2 %). Berniukams liemens apimties padidėjimas nustatytas statistiškai patikimai dažniau nei mergaitėms ( $p < 0,05$ ).
- Vaikų AKS yra susijęs su liemens apimtimi – išanalizavus duomenis nustatyta, kad moksleiviai, kurių liemens apimtis > 90 procentilis, statistiškai patikimai dažniau turėjo AH būdingą AKS. ◆

Gauta: 2016 02 11  
Priimta spaudai: 2016 03 29

## Summary

## RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD PRESSURE AND WAIST CIRCUMFERENCE IN HEALTHY CHILDREN

Elvyra Vasilevskaja, Odeta Kinčienė

**Background.** The aim of the study is to analyze associations between blood pressure and waist circumference measurement among school-aged.

**Material and methods.** The test group consisted of 6–17-year-old 819 school-aged children. Height, waist circumference and blood pressure were measured. The obtained data was evaluated by the percentile method. Blood pressure values were divided into three groups: <90 percentile – normal, between 90 and 95 percentile – prehypertension, 95 percentile – arterial hypertension. Waist percentile <90 rated as normal and

percentile 90 rated as waist circumference increase.

**Results.** The study population consisted of 420 (51.3%) girls and (48.7%) boys. The average age was 12±3 years. 332 children (40.5%) had normal blood pressure; 199 (24.3%) – prehypertension describing value; 288 (35.2%) – hypertension describing value. Boys 1.4 times more had arterial hypertension describing value than girls. 588 (71.8%) school-aged children had normal waist circumference and 231 (28.2%) had increased. Between group of children with normal waist circumference normal blood pressure was found in 282 (47.9%);

hypertension describing value in 149 (25.4%). Between group of children with increased waist circumference normal blood pressure was found in 50 (21.6%); hypertension describing value in 139 (60.2%). Statistically significant association between waist circumference and blood pressure was found: arterial hypertension describing value was frequently found in group with increased waist circumference than in group with normal waist circumference.

**Conclusion.** Hypertension describing value was measured in one-third of school-aged children (35.2%); frequently among boys ( $p < 0.05$ ). Statistically significant relationship between blood pressure and waist circumference was found.

**Keywords:** children, blood pressure, waist circumference, obesity, hypertension.

## LITERATŪRA

- De Moraes A, Lacerda M, Moreno L, Horta B, Barbosa Carvalho H. Prevalence of high blood pressure in 122,053 adolescents: a systematic review and meta-regression. *Medicine (Baltimore)* 2014; 93(27): 232.
- Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Potman R. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics* 2004; 113(3): 475–82.
- Bucher B, Ferrarini A, Weber N, Bullo M, Bianchetti M, Simonetti G. Primary hypertension in childhood. *Curr Hypertens Rep* 2013; 15: 444–52.
- Bačiulis V, Šaulyte-Trakymienė S, Juškaitė R. Vaikų arterinės hipertenzijos etiologija, klinika ir gydymas. *Biomedicina* 2002; 2: 113–8.
- Dulskienė V, Kučienė R, Medžionienė J, Benetis R. Association between obesity and high blood pressure among Lithuanian adolescents: a cross-sectional study. *Italian Journal of Pediatrics* 2014; 40: 102.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114: 555–76.
- Brookes L. New US Guidelines for hypertension in children and adolescents. *Medscape*. May 27, 2004 [žiūrėta 2016-03-30]. Internetinė prieiga: [www.medscape.com/viewarticle/479474](http://www.medscape.com/viewarticle/479474)
- Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011–2012. *Journal of the American Medical Association* 2014; 311(8): 806–14.
- Raugalė A, Usonis V, Kinčienė O, Grikinienė J, Čerkauskienė R, Drazdienė N, et al. *Pediatrijos praktikos vadovas*. Vilnius, 2015, p. 364–9.
- Jakimavičienė EM, Tutkuvienė J. Iki-mokyklinio amžiaus vaikų kūno apimčių ir liemens stambumo indekso dinamika. *Laboratorinė medicina* 2012; 14(1): 22–32.
- Tutkuvienė J. Vaikų augimo ir brendimo vertinimas. Vilnius, 1995.
- International Diabetes Federation criteria of metabolic syndrome in children and adolescents [žiūrėta 2016-03-31]. Internetinė prieiga: [www.idf.org/metabolic-syndrome/children/criteria](http://www.idf.org/metabolic-syndrome/children/criteria)
- Feber J, Ahmed M. Hypertension in children: new trend and challenges. *Clinical Science* 2010; 119: 151–61.
- Kinčienė O, Ivanauskienė V, Drejeorienė V, Lansbergytė E, Tamulionytė M. Vaikų padidėjęs arterinis kraujo spaudimas – neįvertinta problema. *Medicinos teorija ir praktika* 2015; 21(4.3): 810–3.
- Tutkuvienė J. Lietuvos vaikų ir paauglių arterinio kraujospūdžio amžinė raida ir koreliacija su kūno stambumo rodikliais bei lytiniu brendimu. *Vaikų nefrologija* 2001; 1(1): 68–76.
- Lin FH, Chu NF, Hsieh AT. The trend of hypertension and its relationship to the weight status among Taiwanese young adolescents. *Journal of Human Hypertension* 2012; 26: 48–55. [žiūrėta 2016-04-02]. Internetinė prieiga: [www.nature.com/jhh/journal/v26/n1/full/jhh2010121a.html](http://www.nature.com/jhh/journal/v26/n1/full/jhh2010121a.html)
- Brambilla P, Bedogni G, Moreno LA, Goran M, Gutin B, Fox K, et al. Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 23–30.
- Janssen I, Shields M, Craig CL, Tremblay MS. Prevalence and secular changes in abdominal obesity in Canadian adolescents and adults, 1981 to 2007–2009. *Obes Rev* 2011; 12(6): 397–405.
- Meininger JC, Brosnan CA, Eissa MA, Nguen TQ, Reyers LR, Upchurch SL, et al. Overweight and central adiposity in school-age children and links with hypertension. *J Pediatr Nurs* 2010; 25(2): 119–25.
- Souza MG, Rivera IR, Silva MA, Carvalho AC. Relationship of obesity with high blood pressure in children and adolescents. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6): 714–9.
- Perichat-Pererra O, Balas-Nakash M, Schiffman-Selechnik E, Barbatodosal A, Vadillo-Ortega F. Obesity increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico City. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 81–91.