

Mokinių (11–17 metų) fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo rodiklių kaitos ypatumai amžiaus aspektu

Audronius Vilkas¹, Rimantas Mėlinis²

¹ Lietuvos edukologijos universitetas, Sporto ir sveikatos fakultetas, Kūno kultūros teorijos katedra, Studentų g. 39, 08106 Vilnius, audronius.vilkas@leu.lt

² Lietuvos edukologijos universitetas, Sporto ir sveikatos fakultetas, Kūno kultūros teorijos katedra, Studentų g. 39, 08106 Vilnius, rimantas.melinis@leu.lt

Anotacija. Straipsnyje aptariama, išryškinama ir lyginama mokinių fizinio išsivystymo ir parengtumo rodiklių rezultatų kaita, skirtingais paauglystės periodais. Didžiausi fizinio išsivystymo ir parengtumo rodiklių rezultatų prieaugiai stebimi VII ir IX klasėse. Tačiau fizinio išsivystymo ir parengtumo rodiklių rezultatai nedaug didesni arba panašūs į bendraamžių rezultatus, pateiktus EUROFIT (2002), išskyrus didesnius kūno masės vidurkius ir geresnius pusiausvyros bei šaudyklinio bėgimo rezultatus.

Esminiai žodžiai: *fizinis išsivystymas, fizinis parengtumas, fizinis ir funkcinis pajėgumas, paaugliai, berniukai, referencinės skalės.*

Įvadas

Nors didelę fizinio aktyvumo teigiamą įtaką organizmo sistemoms ir funkcijoms nustatė daugelis tyrėjų, tačiau jie konstatuoja ir fizinio aktyvumo mažėjimo tendencijas bei to mažėjimo neigiamas įtakas. Mokiniai daug laiko praleidžia ruošdami pamokas, nes mokymosi krūvis kasmet didėja, o savo laisvalaikį paaugliai leidžia pasyviai. Mokslininkų nuomone, Lietuvos gyventojų fizinis aktyvumas šiek tiek didėja, tačiau paauglių fizinis aktyvumas nepasikeitė ir vis dar yra nepakankamas (Adaškevičienė, 1995, 2004; Tutkuvienė, 2001; Juškelienė, 2003; Jankauskienė et al., 2005; Viržaitienė, 2005; Strukčinskienė et al., 2011). Fizinio aktyvumo mažėjimas turi neigiamas pasekmes

vaikų fiziniam vystymuisi ir parengtumui. Todėl svarbi fizinio ugdymo problema yra įvairaus amžiaus vaikų ir paauglių noro nuolatos fiziškai tobulėti skatinimo galimybės. Ši problema ypač aktuali dabar, nes didėja mokymosi fizinė ir psichinė įtampa. Kai kurie autoriai teigia, kad svarbiau skatinti žmonių fizinį aktyvumą nei ugdyti fizinį pajėgumą (Blair et al., 2001). Tačiau J. R. Sirardas ir R. R. Pate (2001) teigia, jog dauguma tyrimų išvadų rodo, kad aukšto fizinio pajėgumo asmenų mirtingumas yra 50 proc. mažesnis nei žemo fizinio pajėgumo asmenų. Mokyklinio amžiaus mokinių fizinio pajėgumo, kaip ir fizinio aktyvumo, kitimo pasekmės ir tendencijos yra neigytivos. Lietuvoje atliktų tyrimų duomenimis, nustatytas Lietuvos paauglių širdies ir kraujagyslių sistemos, iš dalies raumenų pajėgumo bei lankstumo neigytvus kitimas 1992–2002 m. (Volbekienė, Gričiūtė, 2007) ir tiesiniai ryšiai tarp bendrosios fizinio aktyvumo apimties ir raumenų pajėgumo bei lankstumo (Volbekienė et al., 2008). Iš to ryškėja problema, jog vaikų ir paauglių fizinis vystymasis, jo netolygumas šiame amžiaus tarpsnyje sukelia nevienoreikšmių sunkumų organizuojant paauglių fizinio ugdymo, jų atrankos į sportą ir sportinį rengimą. Todėl aktualu tirti šio amžiaus mokinių fizinio ir funkcinio pajėgumo kaitą įvairiais paauglystės amžiaus tarpsniais, nes šis periodas pasižymi intensyviausiu visų organizmo funkcijų ir sistemų vystymusi, bei sudaryti šių parametrų referencines skales.

Tyrimo objektas: 11–17 metų paauglių berniukų fizinio išsivystymo bei fizinio ir funkcinio pajėgumo kaita.

Tyrimo tikslas: iširti 11–17 metų paauglių (berniukų) fizinį išsivystymą, fizinio ir funkcinio pajėgumo rodiklių kaitos ypatumus amžiaus aspektu.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimas organizuotas 2012 m. rugsėjo–spalio mėnesiais Vilniaus Gerosios Vilties ir Fabijoniškių vidurinėse mokyklose.

Tiriamieji 11–17 metų paaugliai (berniukai). Tiriamųjų imtį sudarė 205 mokiniai (V klasės 11–12 metų – 32 mokiniai; VI klasės 12–13 metų – 36 mokiniai; VII klasės 13–14 metų – 33 mokiniai; VIII klasės 14–15 metų – 39 mokiniai; IX klasės 15–16 metų – 31 mokinys; X klasės 16–17 metų – 34 mokiniai).

Tyrimo metodai: fizinio išsivystymo rodiklių nustatymas (ūgis (cm), kūno masė (kg)). Fizinio parengtumo nustatymas: EUROFIT (2002) testais: „Flamingo testas“, „Sėstis ir siekti“, „Šuolis į tolį iš vietos“, „Dinamometrija“, „Sėsti ir gultis“, „10 × 5 m bėgimas šaudykle“.

Testavimo rodiklių rezultatai apskaičiuoti įvertinant jų vidurkius (\bar{X}), aritmetinio vidurkio paklaidą (S_x), rodiklių sklaidą pagal standartinius nuokrypius (S), variacijos koeficientus (V), pateikiant sklaidos ploto parametrus, pasikliaujamuosius intervalus (PI), Stjudento kriterijus (t) ir skirtumo patikimumo (p) rodiklius. Gauti rodiklių

rezultatai laikomi statistiškai reikšmingais, kai jie atitiko reikšmingumo lygį $p < 0,05$. Rodiklių referencinėms skalėms sudaryti panaudoti standartinio nuokrypio duomenys ($x \pm 0,5S$). Skalės kito pridėdant ar atimant po 0,5 S. Rodikliai, didesni ar mažesni už aritmetinį vidurkį trimis standartiniais nuokrypiais, buvo laikomi nepatikimais ir atmesti.

Tyrimo rezultatai

Fizinio išsivystymo statistiniai rodikliai pateikti 1 lentelėje. Iš tyrimo rezultatų matyti, jog tirtų V–X klasių paauglių berniukų ūgis kito netolygiai. V klasės berniukų ūgio vidurkis 149,28 cm, rodiklių sklaidos plotas mažiausias tarp tirtų klasių berniukų (27 cm). Tuo tarpu šeštokai buvo 155,72 cm ūgio, tačiau jų rodiklių sklaida yra didžiausia iš visų tirtų klasių berniukų (6,54 proc.), o sklaidos plotas didelis ir sudaro 41 cm. Didžiausias ūgio šuolis nustatytas tarp VI ir VII klasių. VII klasės berniukų ūgis net 10 cm didesnis už VI klasės berniukų ir siekia 165,73 cm, reprezentacinė paklaida 1,55 cm, o rodiklių sklaida maža (5,37 proc.), tačiau sklaidos plotas didžiausias tarp visų tirtų klasių berniukų (43 cm). VIII klasės berniukai augo lėčiau, jų ūgio vidurkis 169,60 cm. Antras ūgio šuolis stebimas tarp VIII ir IX klasių mokinių. IX klasės berniukai už VIII klasės berniukus aukštesni 7,14 cm (176,74 cm). Tuo tarpu X klasės berniukai buvo nedaug didesni už metais jaunesnius IX klasės berniukus (178,71 cm). Nors variacijos koeficientas mažiausias iš visų tirtų klasių berniukų (3,73 proc.), tačiau sklaidos plotas didelis ir yra 38 cm. Palyginus berniukų ūgio rezultatus matyti, jog ūgis statistiškai patikimai kito V–VI klasių ($p < 0,010$), VI–VII klasių ($p < 0,001$), VIII–IX klasių mokinių ($p < 0,005$), o VII–VIII klasių ir IX–X klasių mokinių kito nedaug ir statistiškai nepatikimai. Visų klasių berniukų svoris, kaip ir ūgis, su amžiumi kito netolygiai. Mažiausiai svėrė V klasės berniukai (43,12 kg), o jų rodiklių variacijos koeficientas didelis ir yra didžiausias iš visų tirtų klasių berniukų (29,23 proc.). VI klasės berniukų svoris, palyginti su V klasės berniukų svoriu, padidėjo statistiškai nepatikimai (46,81 kg, $p > 0,05$). Didžiausias svorio, kaip ir ūgio, skirtumas nustatytas tarp VI ir VII klasių berniukų. VII klasės berniukų nuo VI klasės berniukų svoris skiriasi 8,34 kg (55,15 kg, $p < 0,005$). Rodiklių sklaida didelė – 21,99 proc., o sklaidos plotas didžiausias tarp visų klasių berniukų (56 kg). Tarp VII ir VIII klasių paauglių berniukų svoris skiriasi nedaug ($p > 0,05$), VIII klasės berniukų svorio vidurkis 57,91 kg, paklaida 1,99 kg, pasikliaujamojo intervalo riba 53,93–61,89 kg. Svorio, kaip ir ūgio, antras didelis kilimas stebimas tarp VIII ir IX klasių berniukų, skirtumas siekia 7,2 kg (65,11 kg). X klasės berniukų svoris, palyginti su IX klasės berniukais, kito nedaug. Nors variacijos koeficientas yra vidutinis (15,31 proc.), o sklaidos plotas didelis (43 kg), tačiau jie yra mažiausi tarp visų tirtų klasių berniukų.

1 lentelė. V–X klasių mokinių fizinio išsivystymo rodikliai

	V klasė		VI klasė		VII klasė		VIII klasė		IX klasė		X klasė	
	ŪGIS (cm)	KŪNO MASĖ (kg)	ŪGIS (cm)	KŪNO MASĖ (kg)	ŪGIS (cm)	KŪNO MASĖ (kg)	ŪGIS (cm)	KŪNO MASĖ (kg)	ŪGIS (cm)	KŪNO MASĖ (kg)	ŪGIS (cm)	KŪNO MASĖ (kg)
X	149,28	43,12	155,72	46,81	165,73	55,15	169,60	57,91	176,74	65,11	178,71	68,38
S _X	1,48	2,23	1,70	1,91	1,55	2,11	1,45	1,99	1,70	2,68	1,14	1,80
S	8,37	12,60	10,19	11,48	8,90	12,13	9,04	12,42	9,47	14,92	6,67	10,47
V	5,61	29,23	6,54	24,52	5,37	21,99	5,33	21,44	5,36	22,92	3,73	15,31
Min	138	26,5	134,5	30	148	34	154,5	38	160,5	46	154	55
Max	165	75	175,5	74	191	90	193,5	88	195	100	192	98
PI	146,32– 152,24	38,66– 47,58	152,32– 159,12	42,98– 50,63	162,63– 168,83	50,93– 59,37	166,71– 172,50	53,93– 61,89	173,34– 180,14	59,75– 70,47	176,42– 181,00	64,79– 71,97

2 lentelėje pateikti pusiausvyros, lankstumo ir vikrumo testų duomenys. Lyginant V–X klasių berniukų pusiausvyros tyrimo rezultatus, matyti, kad jie kito banguotai. V klasės berniukų pusiausvyros testo rezultatai (12,59 karto per minutę) buvo prasčiausi iš visų tiriamųjų, o variacijos koeficientas mažiausias iš visų tirtų klasių berniukų (27,94 proc.), rodiklių sklaidos plotas 13 kartų. VI klasės berniukų rezultatas buvo geresnis – 10,03 kartai, tačiau sklaidos plotas didžiausias – 15 kartų. VII klasės berniukų pusiausvyros testo rezultatai buvo prastesni už VI klasės, bet geresni nei V klasės berniukų. VIII klasės rezultatas vidutiniškai 10,38 karto, tai prastesnis rezultatas už VI klasės rezultatą. Ryškus rezultatų pagerėjimas nustatytas tarp VIII ir IX klasės berniukų (7,87 karto per min., $p < 0,001$). X klasės berniukų rezultatas buvo geriausias – 6,74 kartų per vieną minutę, o sklaidos plotas mažiausias tarp visų tirtų mokinių (9 kartai). Lankstumo testo rezultatai įvairūs. V–VI klasės, VI–VII klasės ir VII–VIII klasės rezultatų skirtumas statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Prasčiausią rezultatą pasiekė VII klasės berniukai (15,3 cm), o rezultatų sklaidos plotas mažiausias tarp visų mokinių (19 cm). Tarp VIII klasės berniukų buvo rezultatų, kurie įvertinti 0 cm, didelė sklaida (41,08 proc.) ir didelis sklaidos plotas (32 cm) buvo didžiausi tarp visų V–IX klasių berniukų. Geriausius rezultatus pasiekė IX ir X klasių paaugliai berniukai, atitinkamai 23,06 ir 22,09 cm. Vikrumui tirti buvo pasirinktas šaudyklinio bėgimo 10 × 5 metrus testas. Lyginant rezultatus tarp klasių mokinių, laikas gerėjo, tačiau netolygiai. V klasės berniukai distanciją vidutiniškai įveikė per 208,94 ms; VI ir VII klasės berniukai atitinkamai per 201,78 ir 200,48 ms. Didžiausias

skirtumas nustatytas tarp VII ir VIII klasės berniukų (191,18 ms). Skirtumas statistiškai reikšmingas ($p < 0,025$). VIII, IX ir X klasių mokinių rezultatai mažai skyrėsi tarpusavyje (191,18, 190,87 ir 190,65 ms). Palyginus jų rezultatus statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$). Didžiausia sklaida ir sklaidos plotas yra VII klasės berniukų, mažiausi šie rodikliai tarp X klasės berniukų.

2 lentelė. V–X klasių mokinių pusiausvyros, lankstumo ir vikrumo rodikliai

	V klasė			VI klasė			VII klasė		
	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)
X	12,59	17,75	208,94	10,03	17,89	201,78	11,76	15,30	200,48
Sx	0,62	1,28	2,98	0,58	0,97	2,83	0,60	0,90	3,35
S	3,52	7,22	16,83	3,47	5,82	17,00	3,44	5,14	19,22
V	27,94	40,70	8,06	34,59	32,53	8,42	29,23	33,62	9,59
Min	5	0	179	1	6	173	3	8	179
Max	18	29	244	16	30	240	17	27	260
PI	11,35– 13,84	15,20– 20,30	202,99– 214,89	8,87– 11,18	15,95– 19,83	196,11– 207,44	10,56– 12,95	13,51– 17,09	193,79– 207,18
	VIII klasė			IX klasė			X klasė		
	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)
X	10,38	17,41	191,18	7,87	23,06	190,87	6,74	22,09	190,65
Sx	0,51	1,15	2,23	0,49	1,01	1,89	0,41	0,91	1,20
S	3,16	7,15	13,94	2,70	5,63	10,50	2,42	5,32	7,00
V	30,42	41,08	7,29	34,36	24,40	5,50	35,87	24,09	3,67
Min	3	0	175	2	4	175	2	9	176
Max	15	32	238	12	32	225	11	38	207
PI	9,37– 11,40	15,12– 19,70	186,72– 195,64	6,90– 8,84	21,04– 25,09	187,10– 194,64	5,91– 7,56	20,26– 23,91	188,25– 193,05

Staigiosios, statinės ir liemens jėgos rodikliai pateikti 3 lentelėje. Šuolio į tolį iš vietos rezultatų analizė parodė, kad V klasėje berniukai vidutiniškai šoka 165,38 cm, VI klasės berniukų rezultatas didesnis (172,53 cm), tačiau VII klasės berniukų rezultatas daug didesnis ir siekia 189,48 cm. Didžiausia skaida (14,36 proc.) nustatyta tarp V klasės berniukų, o didžiausias sklaidos plotas (100 cm) tarp VI klasės berniukų. Mažiausi šie rodikliai nustatyti VII klasėje. Skirtumas tarp VI ir VII klasių berniukų statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$). VIII klasės berniukų rezultatas viršija du metrus (205,31 cm), nors rodiklių variacijos koeficientas vidutinis – 12,12 proc., bet sklaidos plotas didelis (93 cm). IX klasės rezultatai nedaug skiriasi nuo VIII klasės berniukų rezultatų (207,94 cm). Kaip ir tikėtasi, toliausiai nušoko X klasės mokiniai (214,12 cm), tačiau jų rezultato skirtumas, palyginti su IX klasės rezultatu, statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Plaštakos statinė jėga, didėjant klasei, gerėjo. V klasės berniukų patogiosios plaštakos jėgos vidurkis yra 24,36 kg. Plaštakos jėgos aibės vidurkis turėtų būti tarp 23,38 ir 25,33 kg. Nors variacijos koeficientas vidutinis (14,36 proc.), tačiau kaip ir sklaidos plotas (10 kg) yra mažiausi, palyginti su kitomis klasėmis. VI klasės berniukų plaštakų jėgos rezultatas buvo 25,56 kg, o VII klasės berniukų 32,79 kg, jų rezultatai statistiškai reikšmingai skiriasi ($p < 0,001$). Statistiškai nereikšmingi skirtumai nustatyti tik tarp V–VI klasių berniukų ir IX–X klasių berniukų ($p > 0,05$). IX klasės berniukų plaštakos jėgos rodiklis yra 41,68 kg, tačiau jų sklaidos plotas didžiausias (34 kg). X klasės mokinių rezultatas (45 kg) beveik dvigubai didesnis už V klasės berniukų rezultatą (24,36 kg). V klasės berniukų dinaminės jėgos („Sėstis ir gultis“ testas) rezultatas (26,31 karto) geresnis nei VI klasės berniukų (25,89 karto), tačiau skirtumas statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). VII klasės berniukų rezultatas (27,06 karto) geresnis už V ir VI klasių berniukų rezultatus ir nedaug mažesnis už VIII klasės berniukų rezultatą (27,56 karto). Nė vienas iš šių rezultatų skirtumas nėra statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$). Statistiškai reikšmingas rezultatų skirtumas ($p < 0,05$) nustatytas tarp VIII ir IX bei IX ir X klasių mokinių (atitinkamai 28,81 ir 29,91 karto).

3 lentelė. V–X klasių mokinių staigiosios jėgos, statinės jėgos ir liemens jėgos rodikliai

	V klasė			VI klasė			VII klasė		
	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)
X	165,38	24,36	26,31	172,53	25,56	25,89	189,48	32,79	27,06
S _x	4,20	0,49	0,64	3,83	0,62	0,60	2,17	1,12	0,49
S	23,75	2,76	3,63	22,96	3,74	3,58	12,46	6,42	2,81

	V klasė			VI klasė			VII klasė		
	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)
V	14,36	11,32	13,80	13,31	14,62	13,84	6,57	19,58	10,37
Min	110	18	20	120	18	20	168	20	21
Max	205	28	34	220	34	35	210	46	32
PI	156,98–173,77	23,38–25,33	25,03–27,60	164,88–180,18	24,31–26,80	24,69–27,08	185,15–193,82	30,55–35,02	26,08–28,04
	VIII klasė			IX klasė			X klasė		
	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)
X	205,31	36,77	27,56	207,94	41,68	28,81	214,12	45,00	29,91
Sx	3,98	1,03	0,46	4,35	1,42	0,39	2,44	1,29	0,37
S	24,88	6,43	2,86	24,21	7,88	2,15	14,21	7,54	2,17
V	12,12	17,50	10,39	11,64	18,92	7,47	6,64	16,75	7,24
Min	150	24	22	163	26	20	190	30	26
Max	243	48	33	245	60	31	243	58	34
PI	197,34–213,27	34,71–38,83	26,65–28,48	199,24–216,63	38,85–44,51	28,03–29,58	209,24–218,99	42,42–47,58	29,17–30,65

4 lentelėje pateikta V–X klasių berniukų fizinio išsivystymo rodiklių referencinės skalės. Vertinant mokinių fizinį parengtumą pagal šias skales būtina žinoti, jog tai orientacinės skalės. Pagal statistiką į vidurinę ir į vieną aukščiau ir žemiau esančias skales turi patekti 68,26 proc. tiriamų asmenų rodiklių, esant normaliam skirstiniui, į kitas keturias skales patenka 31,74 proc. rodiklių.

4 lentelė. V–X klasių mokinių fizinio išsivystymo rodiklių referencinės skalės

	V klasė		VI klasė		VII klasė	
	ŪGIS (cm)	SVORIS (kg)	ŪGIS (cm)	SVORIS (kg)	ŪGIS (cm)	SVORIS (kg)
Labai didelis	161,85 ir daugiau	62,03 ir daugiau	171,02 ir daugiau	64,04 ir daugiau	179,09 ir daugiau	73,35 ir daugiau
Didelis	157,66–161,84	55,73–62,02	165,92–171,01	58,30–64,03	174,64–179,08	67,29–73,34
Aukščiau už vidutinį	153,48–157,65	49,43–55,72	160,83–165,91	52,56–58,29	170,19–174,63	61,22–67,28
Vidutinis	145,10–153,47	36,82–49,42	150,63–160,82	41,07–52,55	161,28–170,18	49,08–61,21
Žemiau už vidutinį	140,91–145,09	30,51–36,81	145,52–150,62	35,32–41,06	156,82–161,27	43,01–49,07
Mažas	136,72–140,90	24,21–30,50	140,43–145,51	29,58–35,31	152,37–156,81	36,94–43,00
Labai mažas	136,71 ir mažiau	24,20 ir mažiau	140,42 ir mažiau	29,57 ir mažiau	152,36 ir mažiau	36,93 ir mažiau
	VIII klasė		IX klasė		X klasė	
	ŪGIS (cm)	SVORIS (kg)	ŪGIS (cm)	SVORIS (kg)	ŪGIS (cm)	SVORIS (kg)
Labai didelis	183,17 ir daugiau	76,55 ir daugiau	190,95 ir daugiau	87,50 ir daugiau	188,72 ir daugiau	84,09 ir daugiau
Didelis	178,65–183,16	70,34–76,54	186,22–190,94	80,04–87,49	185,39–188,71	78,86–84,08
Aukščiau už vidutinį	174,13–178,64	64,13–70,33	181,48–186,21	72,58–80,03	182,05–185,38	73,62–78,85
Vidutinis	165,08–174,12	51,70–64,12	172,00–181,47	57,65–72,57	175,37–182,04	63,14–73,61
Žemiau už vidutinį	160,55–165,07	45,48–51,69	167,26–171,99	50,18–57,64	172,03–175,36	57,90–63,13
Mažas	156,03–160,54	39,27–45,47	162,52–167,25	42,72–50,17	168,69–172,02	52,66–57,89
Labai mažas	156,02 ir mažiau	39,26 ir mažiau	162,51 ir mažiau	42,71 ir mažiau	168,68 ir mažiau	52,65 ir mažiau

5 ir 6 lentelėse pateikiama V–X klasių berniukų pusiausvyros, lankstumo ir vikrumo bei staigiosios jėgos, statinės jėgos ir liemens jėgos referencinės skalės. Rodikliai vertinami geriausiai yra pateikti skalės viršuje, o apačioje prastai vertinami rodikliai, nors kai kurių testų kiekybinis rodiklis yra didelis (pvz., „Flemingo“ testas ir „šaudyklinis“ bėgimas 10 × 5 metrų).

5 lentelė. V–X klasių mokinių pusiausvyros, lankstumo ir vikrumo rodiklių referencinės skalės

	V klasė			VI klasė			VIII klasė		
	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)
Labai didelis	7,29 ir mažiau	28,59 ir daugiau	183,67 ir greičiau	4,80 ir mažiau	26,63 ir daugiau	176,26 ir greičiau	6,58 ir mažiau	23,02 ir daugiau	171,63 ir greičiau
Didelis	7,3–9,05	24,98–28,58	183,68– 192,09	4,81–6,54	23,72–26,62	176,27– 184,76	6,59–8,30	20,45–23,01	171,64– 181,24
Aukščiau už vidutinį	9,06–10,82	21,37–24,97	192,10–200,51	6,55–8,28	20,81–23,71	184,77– 193,27	8,31–10,03	17,88–20,44	181,25– 190,86
Vidutinis	10,83–14,35	14,14–21,36	200,52– 217,35	8,29–11,76	14,98–20,80	193,28– 210,28	10,04–13,48	12,73–17,87	190,87– 210,09
Žemiau už vidutinį	14,36–16,11	10,52–14,13	217,36– 225,77	11,77–13,50	12,06–14,97	210,29– 218,78	13,49–15,20	10,15–12,72	210,10– 219,70
Mažas	16,12–17,87	6,91–10,51	225,78– 234,18	13,51–15,23	9,15–12,05	218,79– 227,28	15,21–16,92	7,58–10,14	219,71– 229,31
Labai mažas	17,88 ir daugiau	6,90 ir mažiau	234,19 ir lėčiau	15,24 ir daugiau	9,14 ir mažiau	227,29 ir lėčiau	16,93 ir daugiau	7,57 ir mažiau	229,32 ir lėčiau

	VIII klasė			IX klasė			X klasė		
	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖ- GIMAS (ms)	FLAMINGAS (N/1 min)	SĖSTIS IR SIEKTI (cm)	10 × 5 m BĖGIMAS (ms)
Labai didelis	5,62 ir mažiau	28,14 ir daugiau	170,26- 177,22	3,80 ir mažiau	31,51 ir daugiau	175,11- 180,35	3,09 ir mažiau	30,08 ir daugiau	180,13 ir greičiau
Didelis	5,63-7,20	24,57-28,13	177,23- 184,20	3,81-5,15	28,70-31,50	175,11- 180,35	3,10-4,30	27,42-30,07	180,14- 183,63
Aukščiau už vidutinį	7,21-8,79	20,99-24,56	177,23- 184,20	5,16-6,51	25,88-28,69	180,36-185,61	4,31-5,52	24,76-27,41	183,64- 187,14
Vidutinis	8,80-11,96	13,83-20,98	184,21- 198,15	6,52-9,22	20,24-25,87	185,62- 196,12	5,53-7,95	19,43-24,75	187,15- 194,15
Žemiau už vidutinį	11,97-13,54	10,25-13,82	198,16- 205,12	9,23-10,57	17,42-20,23	196,13- 201,37	7,96-9,16	16,76-19,42	194,16- 197,65
Mažas	13,55-15,12	6,67-10,24	205,13- 212,09	10,58-11,92	14,60-17,41	201,38- 206,62	9,17-10,37	14,10-16,75	197,66- 201,15
Labai mažas	15,13 ir daugiau	6,66 ir mažiau	212,10 ir lėčiau	11,93 ir daugiau	14,59 ir mažiau	206,63 ir lėčiau	10,38 ir daugiau	14,09 ir mažiau	201,16 ir lėčiau

6 lentelė. V–X klasių mokinių staigiosios jėgos, statinės jėgos ir liemens jėgos rodiklių referencinės skalės

	V klasė				VI klasė				VII klasė						
	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIE-TOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIE-TOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIE-TOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮ IŠ VIE-TOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)			
Labai didelis	201,01 ir daugiau	28,51 ir daugiau	31,76 ir daugiau	206,98 ir daugiau	31,18 ir daugiau	31,27 ir daugiau	208,18 ir daugiau	42,43 ir daugiau	31,28 ir daugiau	201,95–201,00	29,31–31,17	29,48–31,26	201,95–208,17	39,22–42,42	29,88–31,27
Didelis	189,14–201,00	27,13–28,50	29,95–31,75	195,50–206,97	29,31–31,17	29,48–31,26	201,95–208,17	39,22–42,42	29,88–31,27	184,02–195,49	27,44–29,30	27,69–29,47	195,72–201,94	36,01–39,21	28,47–29,87
Aukščiau už vidutinį	177,26–189,13	25,75–27,12	28,13–29,94	184,02–195,49	27,44–29,30	27,69–29,47	195,72–201,94	36,01–39,21	28,47–29,87	161,05–184,01	23,69–27,43	24,10–27,68	183,25–195,71	29,58–36,00	25,65–28,46
Vidutinis	153,50–177,25	22,98–25,74	24,49–28,12	161,05–184,01	23,69–27,43	24,10–27,68	183,25–195,71	29,58–36,00	25,65–28,46	149,56–161,04	21,81–23,68	22,30–24,09	177,01–183,24	26,36–29,57	24,24–25,64
Žemiau už vidutinį	141,62–153,49	21,59–22,97	22,67–24,48	149,56–161,04	21,81–23,68	22,30–24,09	177,01–183,24	26,36–29,57	24,24–25,64	138,08–149,55	19,94–21,80	20,51–22,29	170,78–177,00	23,15–26,35	22,83–24,23
Mažas	129,74–141,61	20,21–21,58	20,85–22,66	138,08–149,55	19,94–21,80	20,51–22,29	170,78–177,00	23,15–26,35	22,83–24,23	138,07 ir mažiau	19,93 ir mažiau	20,50 ir mažiau	170,77 ir mažiau	23,14 ir mažiau	22,82 ir mažiau
Labai mažas	129,73 ir mažiau	20,20 ir mažiau	20,84 ir mažiau	138,07 ir mažiau	19,93 ir mažiau	20,50 ir mažiau	170,77 ir mažiau	23,14 ir mažiau	22,82 ir mažiau						

	VIII klasė			IX klasė			X klasė		
	ŠUOLIS Į TOLĮS VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮS VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)	ŠUOLIS Į TOLĮS VIETOS (cm)	PLAŠTAKŲ JĖGA (kg)	SĖSTIS IR GULTIS (N/30 s)
Labai didelis	242,64 ir daugiau	46,42 ir daugiau	31,86 ir daugiau	244,26 ir daugiau	53,51 ir daugiau	32,04 ir daugiau	235,44 ir daugiau	56,32 ir daugiau	33,17 ir daugiau
Didelis	230,20– 242,63	43,21–46,41	30,43–31,85	232,16– 244,25	49,57–53,50	30,97–32,03	228,34– 235,43	52,55–56,31	32,09–33,16
Aukščiau už vidutinį	217,76– 230,19	39,99–43,20	29,00–30,42	220,05– 232,15	45,63–49,56	29,89–30,96	221,23– 228,33	48,78–52,54	31,00–32,08
Vidutinis	192,87– 217,75	33,55–39,98	26,13–28,99	195,83– 220,04	37,74–45,62	27,73–29,88	207,01– 221,22	41,23–48,77	28,82–30,99
Žemiau už vidutinį	180,42– 192,86	30,33–33,54	24,69–26,12	183,72– 195,82	33,79–37,73	26,65–27,72	199,90– 207,00	37,45–41,22	27,73–28,81
Mažas	167,98–180,41	27,11–30,32	23,26–24,68	171,61–183,71	29,85–33,78	25,57–26,64	192,79– 199,89	33,68–37,44	26,64–27,72
Labai mažas	167,97 ir mažiau	27,10 ir mažiau	23,25 ir mažiau	171,60 ir mažiau	29,84 ir mažiau	25,56 ir mažiau	192,78 ir mažiau	33,67 ir mažiau	26,63 ir mažiau

Tyrimo rezultatų aptarimas

Atliktas tyrimas parodė, jog V–X klasių mokinių berniukų ūgio rodikliai panašūs su EUROFITE (2002) pateiktais berniukų ūgių vidurkiais. Nors visų klasių berniukų ūgio rodikliai geresni nei EUROFITE (2002), tačiau tik VII ir IX klasės berniukų ūgis daug didesnis už pateiktus EUROFITE (2002). Kitokia situacija stebima su paauglių kūno masės rodikliais. Visų tirtų klasių berniukų kūno masė daug didesnė, palyginti su EUROFITO (2002) duomenimis, kai kurių klasių mokinių svorio skirtumas, palyginti su EUROFITE pateiktais duomenimis, siekia net iki 6,60 kg. IX klasės berniukų kūno masės vidurkis, nurodytas EUROFITE (2002), vos patenka į PI intervalo ribas – 59,75 ir 70,47 kg. Taigi V–X klasių berniukų ūgis kito mažai ir yra artimas EUROFITO vidurkiui, tačiau kūno masės vidurkis smarkiai didėjo ir dabar yra didesnis nei nurodytas EUROFITE ar ūgio ir svorio grafikuose parengtuose pagal J. Tutkuvienės metodinių rekomendacijų leidinį „Vaikų augimo ir brendimo vertinimas“ (1995), kurį Lietuvos vaikų augimo vertinimui rekomenduoja naudoti Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija. Galima daryti prielaidą, kad tokiam šių rodiklių rezultatų prieaugiui turėjo įtakos paauglių intensyviausio vystymosi periodo nulemti procesai.

B. Baydilo (2006), M. Cepero ir kt. (2011) ir M. Özşakero (2011) berniukų pajėgumo testavimo duomenimis, 12, 13 ir 14 metų šaudyklinio bėgimo 10 × 5 m rezultatai neatitinka EUROFITO pateiktų normų, tik „Flamingo“ ir lankstumo testų rezultatai buvo aukštesni už pateiktas normas. J. Skernevičius ir kiti (2011) teigia, kad anksčiausiai pradeda vystytis pusiausvyra. Statinės pusiausvyros natūralus vystymasis intensyviai vyksta nuo 8 iki 12 metų. Tačiau tyrimo duomenys rodo, kad daugumos tirtų klasių pusiausvyros testo duomenys, nors ir yra artimi EUROFITE (2002) pateiktiems tokio pat amžiaus berniukų duomenims, tačiau IX ir X klasių berniukų testo rezultatai daug geresni tiek už metais jaunesnių berniukų, tiek už EUROFITE (2002) pateiktus bendraamžių rezultatus, o sklaidos plotai mažiausi. Tai rodo, jog pusiausvyra smarkiai pagerėja tik sulaukus 14–15 metų. Įvairiais amžiaus tarpsniais lankstumas vystosi nevienodai. Tai patvirtina ir gauti įvairūs lankstumo testo duomenys. V, VI ir IX klasių berniukų lankstumo testo duomenys nedaug, bet geresni už pateiktus EUROFITE (2002), o VII, VIII ir X klasių berniukų duomenys 2–3 cm prastesni už bendraamžių rezultatus, pateiktus EUROFITE (2002), o sklaida didelė. Tam įtakos galėjo turėti raumenų, raiščių, sausgyslių elastingumo pakitimai įvairiais amžiaus tarpsniais. Vikrumo testo duomenys daug geresni už bendraamžių rezultatus, nurodytus EUROFITE (2002), ir prilygsta dvejiems metais vyresnių berniukų rezultatams. Tačiau stebimas didelis rezultatų pagerėjimas VIII klasėje, o vėliau rezultatai stabilizuojasi ir kinta labai nedaug, o rezultatų sklaida maža. Tai patvirtina W. Kreamerio ir S. Flecko (2005) ir J. Jaščanino (2010) teiginį, kad greitumo fizinės ypatybės didžiausia kaita vyksta 10–13 metais.

Lyginant staigiosios jėgos, statinės jėgos ir liemens jėgos rodiklių duomenis matyti, kad V, VI, VII ir VIII klasės berniukų staigiosios jėgos rodikliai nedaug, bet didesni,

palyginti su pateiktaisiais EUROFITE (2002) ir pagal pateiktą vertinimo skalę, taikytiną 10–18 metų berniukams vertinti (Muliarčikas et al., 2007) patenka į patenkinamąją skalę, o IX ir X klasės berniukų rezultatas yra prastesnis už pateiktus EUROFITE (2002) ir pagal vertinimo skalę patenka įvardytą silpnąją skalę. Vertinant parankesnės plaštakos statinę jėgą, matyti, kad rezultatai panašūs į Lietuvos pajėgiausių jaunųjų sportininkų duomenis (Skernevičius et al., 2004), o daugumos rezultatai patenka ir tarp vyrų rodiklių, kurie būna nuo 35–70 kg (343–686 N) (ten pat). Rezultatų didesnis prieaugis stebimas nuo VII klasės, tačiau neprilygsta sudarytai Lietuvos 19–24 metų gyventojų vertinimo skalei (Muliarčikas et al., 2007), kurioje rezultatai vertinami kaip nepakankami. Bet tyrimo rezultatai patvirtina R. M. Malina, C. Bouchardo (2004) bei V. M. Volkovo, A. V. Romaševio (1998) teiginį, kad plaštakų jėga intensyviausiai vystosi sulaukus 14–17 metų, liemens jėga – 16–18 metų. Apžvelgus liemens jėgos rodiklius matyti, kad visų tirtų mokinių rezultatai geresni arba lygūs EUROFITE (2002) pateikties rezultatams, o sklaida vidutinė. Pagal pateiktą vertinimo skalę, taikytiną 10–18 metų berniukams vertinti (Muliarčikas et al., 2007), patenka į patenkinamąją skalę, tik VI klasės berniukų rezultatas patenka į silpnąją skalę.

Sudarytos referencinės skalės leis tiksliau vertinti ir padės stebėti esamą fizinę ir funkcinę būklę ir jos raidą.

Išvados

1. Fizinio išsivystymo tyrimo rezultatai atskleidė, kad V–X klasių berniukų ūgis kito mažai ir yra artimas moksleivių vidurkiui, tačiau kūno masės vidurkis labai didėjo ir dabar yra didesnis nei to amžiaus berniukų, nurodytų EUROFITE (2002).
2. Fizinio parengtumo tyrimo rezultatai rodo, kad vikrumo rezultatai labiausiai gerėja VIII klasėse. Staigiosios kojų raumenų jėgos, statinės jėgos rezultatai smarkiai gerėjo VII klasėse. Dinaminės liemens jėgos rezultatai gerėjo VII ir IX klasėse. Berniukų pusiausvyra ir lankstumas blogėjo VII klasėse ir gerėjo IX klasėse.
3. Didžiausi fizinio išsivystymo ir parengtumo testų rezultatų prieaugiai stebimi VII ir IX klasėse. Tačiau fizinio išsivystymo ir parengtumo testų rezultatai nedaug didesni arba panašūs į bendraamžių rezultatus, pateiktus EUROFITE, išskyrus didesnius kūno masės rezultatų vidurkius ir geresnius pusiausvyros bei šaudyklinio bėgimo rezultatus. Manome, kad tam įtakos turi intensyviausi lytinio brendimo procesai ir jų nulemti biologinio ir kalendorinio amžiaus nesutapimai, t. y. akceleracijos ir retardacijos pasekmės.
4. Ištirti fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo, jų kaitos paauglystės periodu ypatumai ir sudarytos referencinės skalės sudaro galimybę mokytojui ir treneriui tiksliau įvertinti fizinę paauglių būklę. Atsižvelgiant į šiuos ypatumus tobulinti fizinio ugdymo(si) ir atrankos bei sportinio rengimo procesą.

Literatūra

- Adaškevičienė, E. (1995). *Vaikų fizinio ugdymo teorijos ir metodikos programa ir metodinės rekomendacijos*. Klaipėda: Klaipėdos univ. I-kl.
- Adaškevičienė, E. (2004). *Vaikų fizinės sveikatos ir kūno kultūros ugdymas*. Klaipėda: Klaipėdos univ. I-kl.
- Baydil, B. (2006). Searching Physical Fitness Norms By Eurofit Tests Of Male Students In *The Age Group of 12–14*. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 7, 79–87.
- Blair, S. N., Cheng, Y., Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 379–399.
- Cepero, M. et. al. (2011). Fitness test profiles in children aged 8–12 years old in Granada (Spain). *Journal of Human Sport & Exercise*, 6, 135–145.
- EUROFITAS. *Fizinio pajėgumo testai, metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*. (2002). Sud. V. Volbekienė, S. Kavaliauskas. Vilnius: LSIC.
- Jankauskienė, R., Pajaujienė, S., Kairaitis, R. (2005). Laisvalaikio sportuojančių moterų savo svorio vertinimo adekvatumas amžiaus, sportavimo trukmės ir kūno masės aspektais. *Visuomenės sveikata*, 2 (29), 53–57.
- Jaščaninas, J., Kriškovicė, E., Jaščaninienė, N. (2010). *Jaunuųjų sportininkų motorinės funkcijos dinamika treniruotėse*. Vilnius: Infosiūlas Ovita.
- Juškelienė, V. (2003). *Sveikata ir fizinis aktyvumas*. Vilnius: VPU leidykla.
- Kraemer, W., Fleck, S. (2005). *Strength training for young athletes (2nd ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Malina, R. M., Bouchard, C. (2004). *Growth maturation and physical activity*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Muliarčikas, A. et al. (2007). *Lietuvos gyventojų fizinio pajėgumo testavimo ir fizinės būklės nustatymo metodika*. Vilnius: Standartų spaustuvė.
- Özşaker, M. (2011). Investigation of physical performance parameters of children aged 12–14 years. *International Journal of Human Sciences*, 8 (2), 499–509.
- Sirard, J. R., Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 6 (31), 439–454.
- Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė. Monografija*. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.
- Strukčinskienė, B., Kurlys, D., Griškonis, S., Raistenskis, J. (2011). Mokyklinio amžiaus vaikų sveikos gyvensenos ypatumai fizinio aktyvumo aspektu. *Sveikatos mokslai*, 21 (7), 46–50.
- Tutkuvienė, J. (1995). *Vaikų augimo ir brendimo vertinimas*. Vilnius: Meralas.
- Tutkuvienė, J. (2001). *Mergaitėi ir jos mamai*. Kaunas: Meralas.
- Viržaitienė, G. (2005). *Reguliarus fizinis aktyvumas*. Kaunas.

- Volbekienė, V., Emeljanovas, A., Rutkauskaitė, R., Trinkūnienė, L. (2008). Mokinių fizinio aktyvumo ir su sveikata susijusio fizinio pajėgumo tarpusavio ryšiai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (71), 127–32.
- Volbekienė, V., Gričiūtė, A. (2007). Health-related physical fitness among schoolchildren in Lithuania: A comparison from 1992 to 2002. *Scandinavian Journal of Public Health*, 35, 235–242.
- Волков, В. М., Ромашев, А. В. (1998). Лонгитудинальные исследования скоростно-силовых показателей школьников 11–14 лет. *Теория и практика физической культуры*, 7.

Changes of physical Development of learners (11–17 Year Old), their Physical and Functional Fitness Indicators and Reference Scales

Audronius Vilkas¹, Rimantas Mėlinis²

¹ Lithuanian University of Educational Sciences, Faculty of Sports and Health Education, Department of Theory of Sports, Studentų St. 39, LT-08106 Vilnius, Lithuania, audronius.vilkas@leu.lt

² Lithuanian University of Educational Sciences, Faculty of Sports and Health Education, Department of Theory of Sports, Studentų St. 39, LT-08106 Vilnius, Lithuania, rimantas.melinis@leu.lt

Summary

The age of adolescence (11–17 years of age) is characterized by the most intensive development of all organism functions and systems. The greatest heterochronicity of physical development and different functional systems of an organism is noted in this period. Therefore, it is of top significance to explore the changes of learners' physical and functional fitness at this age and determine tentative referential scales of their indicators. The aim of the research is to investigate physical development of teenagers (boys) of different age groups, their physical and functional fitness, as well as to design referential scales of the obtained indicators. The object of the research is physical development as well as physical and functional fitness of 5–10th form teenage boys (11–17 year old).

Physical development (height (cm), weight (kg)) and physical fitness of the boys (205 boys of 5–10th forms) were determined in terms of EUROFIT fitness tests (2002).

The results of physical development research and their comparative analysis showed that a substantial growth in height and weight was observed in forms 7 and 9. The height of 5–10 form boys changed insignificantly throughout the decade and approximated the average: however, the average of the body mass considerably increased and was higher than provided in EUROFIT (2002) or designed height and mass charts of child growth (Tutkuvienė, 1995). Hence, it is assumed that

such an increase in the aforesaid indicator results was determined by the processes incurred in the period of the most intensive development.

The research findings in physical fitness demonstrated that the results of 10 × 5 meter Shuttle Run most significantly increased in form 8 and complied with the results achieved by boys, who were two years older. However, later the results were stabilized and changed insignificantly, whereas the dissemination of results was rather low. Explosive leg power (Standing Broad Jump) and the results of hand dynamometry increased in form 7. The results of both explosive and static hand power were similar or insignificantly higher in comparison with the ones of EUROFIT (2002). The results of the endurance of abdominal muscles (Sit-ups test) improved in forms 7 and 9; the results in all surveyed forms appeared to exceed or equal the ones of EUROFIT (2002). The boys' balance (Flamingo Balance test) and flexibility (Sit- and-Reach test) decreased in form 7 and increased in form 9. However, the research results showed that the data on the balance and flexibility of the surveyed boys approximated or insignificantly exceeded the ones provided in EUROFIT (2002).

The greatest increase in the test results of physical development and fitness were observed in forms 7 and 9. However, these results approximated or insignificantly surpassed the results of EUROFIT (2002), with an exception of the growth in body mass and improvement in balance and shuttle run. Presumably, such results were obtained due to the most intensive puberty processes and their conditioned discrepancies, such as acceleration and retardation outcomes, between biological and calendar age.

The investigated physical development, physical and functional fitness, their changes in the period of adolescence, as well as the design referential scales enable teachers and sports coaches to accurately assess physical and functional conditions, as well as improve the process of (self-) development in pursuance for greater results of physical education.

Keywords: *physical development, physical and functional fitness, teenagers, boys, reference scales.*

Įteikta / Received 2014-02-15
Priimta / Accepted 2014-06-29