Geriausių pasaulio šuolininkių į aukštį rezultatų kaitos bendri dėsningumai ir individualūs ypatumai

Dr. Nelė Žilinskienė, doc. dr. Darius Radžiukynas
Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Šuolininkių į aukštį rengimas apima pradinio, pagrindinio, specializuotojo rengimo, puikių sportinių rezultatų siekimo ir puikių sportinių rezultatų palaikymo etapus, kurie trunka 15–20 metų ir tęsiasi nuo 12–13 iki 30–31 metų amžiaus. Sporto treniruotės ugdomasis poveikis vyksta kartu su sportininkių natūralia biologine ir fizine organizmo branda.

Tyrimo tikslas – nustatyti geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį rezultatų kaitos per visą sportinės karjeros laikotarpį bendrus dėsningumus ir individualius ypatumus. Tiriamieji – didelio meistriškumo pasaulio ir Lietuvos šuolininkės į aukštį (n = 13). Tyrimo metodai: 1) literatūros šaltinių analizė; 2) dokumentų analizė (duomenys paimti iš internetinio puslapio www.iaaf.com ir sportinių dienynų); 3) matematinė statistika.

Tyrimo metu nustatyta, kad geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį (n = 13) vidutinis ūgis yra 1,81 ± 0,02 m, kūno masė – 61,83 ± 1,41 kg, kūno masės indeksas – 18,77 ± 0,20. Geriausias sportinių rezultatų vidurkis yra 2,03 ± 0,01 m, geriausias rezultatas pasiekiamas būnant 25,92 ± 0,94 metų amžiaus. Tarptautinio lygio rezultatui pasiekti vidutiniškai reikia treniruotis 10–11 metų. Šuolininkės į aukštį virš savo ūgio šoka vidutiniškai 22,25 ± 2,43 cm. Aukštesnės šuolininkės, kurių ūgis nuo 1,86 iki 1,93 m, virš savo ūgio šoka 16–17 cm mažiau už žemesnes 1,69–1,79 m ūgio šuolininkes. Šuolininkių ūgis neturi lemiamos įtakos sportiniams rezultatams. Nustatyta, kad sparčiausi sportinių rezultatų augimo tempai yra 12–17 metų amžiaus tarpsniu (nuo 1,40 ± 0,06 m iki 1,84 ± 0,02 m, $p < 0,001$), lėtesni – 18–21 metų amžiaus tarpsniu (nuo 1,84 ± 0,02 m iki 1,94 ± 0,03 m, $p < 0,001$), dar lėtesni – 22–26 metų amžiaus tarpsniu (nuo 1,95 ± 0,02 m iki 2,01 ± 0,01 m, $p < 0,001$), o nuo 27 iki 32 metų – stabilizuojasi (rezultatai svyruoja nuo 1,99 ± 0,02 m iki 2,01 ± 0,01 m, $p < 0,05$). Per visą sportinę karjerą rezultatai vidutiniškai pagerėja 44,69 ± 6 cm. Nustatyta, kad individualūs sportiniai rezultatai metiniu ciklu kinta banguotai. Po geresnio rezultato būna 2–3 varžybos, kuriose rezultatai yra prastesni.

Raktažodžiai: *lengvoji atletika, šuolininkės į aukštį, sportiniai rezultatai.*

Įvadas

Šuolininkių į aukštį sportinė karjera tęsiasi apie dvidešimt metų. Šiuo laikotarpiu sportinių rezultatų kitimą sąlygoja biologinės ir fizinės brandos ypatumai bei egzistuojančios rengimo ir varžybų sistemos.

Šuolininkių į aukštį rengimas apima pradinio, pagrindinio, specializuotojo rengimo, puikių sportinių rezultatų siekimo ir puikių sportinių rezultatų palaikymo etapus, kurie trunka 15–20 metų ir tęsiasi nuo 12–13 iki 30–31 metų amžiaus (Žilinskienė, 2008). Sporto treniruotės ugdomasis poveikis vyksta kartu su sportininkių natūralia biologine ir fizine organizmo branda. Kiekvienam amžiaus tarpsniui yra būdingi tam tikri organizmo vystymosi ypatumai. 11–13 metų mergaitėms prasideda brendimas ir tęsiasi iki 16–18 metų. Mergaičių ūgis ypač padidėja apie 12–13 metus, nusistovi 16–17 gyvenimo metais. Kūno masės prieaugiai patys didžiausi taip pat yra apie 12 metus (Tutkuvienė, 2001). Jauname amžiuje (iki 16–17 metų) sportinius rezultatus daugiau negu vyresniame są-

lygoja spartus, natūralus fizinis vystymasis, įvairi spontaniška judamoji veikla, individualūs, genetiškai determinuoti nervų ir raumenų sistemos gebėjimai, antropometrinių rodiklių kitimo ypatumai, fizinių ypatybių augimo tempai (Голованов, 1992; Мигда, 1997; Malina et al., 2004; Žilinskienė, 2008).

Daugiamečio šuolininkių į aukštį rengimo optimizavimas labai priklauso nuo to, kokiu amžiaus tarpsniu ir meistriškumo etapu daugiau įtakos sportinių rezultatų augimui turi natūrali augimo ir brendimo sparta, o kokiu – treniruotės vyksmo turinys ir formos.

Iki šiol tyrinėta šuolininkių į aukštį atranka ir rengimas daugiamečiu ir metiniu treniruotės ciklais (Radžiukynas, 1997; Мигда, 1997; Humphrey, Nordquist, 2000; Žilinskienė, Radžiukynas, 2006; Балахничёв и др., 2007), šuolininkių(-ų) motorinių gebėjimų kitimo ypatumai (Žilinskienė, 2008), judesių technika (Lees et al., 2000; Екимов и др., 2003), rezultatų kitimas metiniu treniruotės ciklu, skirtingais amžiaus tarpsniais ir dalyvaujant įvairaus lygio varžybose (Голованов, 1992; Jelyazkov, 1998; Žilinskienė, 2008; Косихин, 2009; Stanislovaitienė ir kt., 2010).

Dar stokojama tyrimų, kurie parodytų rezultatų kitimo nuo sportinės karjeros pradžios iki pabaigos bendrus dėsningumus ir individualius ypatumus. Žinant moterų šuolio į aukštį rezultatų kitimo dėsningumus, būtų galima sėkmingiau vykdyti talentingų šuolininkių atranką, geriau planuoti treniruotės krūvius, parinkti treniruotės metodikas, planuoti dalyvavimo varžybose taktiką ir prognozuoti rezultatų kaitą ilgam 10–20 metų laikotarpiui.

Tikėtina, kad sportinių rezultatų augimo tempai nuo sportinės karjeros pradžios iki pabaigos gali sutapti su natūraliai vykstančiais biologinės brandos ypatumais.

Hipotezė – šuolininkių į aukštį sportinių rezultatų kitimo bendri dėsningumai ir individualūs ypatumai priklauso nuo ontogenezėje vykstančių organizmo biologinės ir fizinės brandos procesų.

Tyrimo tikslas – nustatyti geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį rezultatų kaitos per visą sportinės karjeros laikotarpį bendrus dėsningumus ir individualius ypatumus.

Tiriamieji – didelio meistriškumo pasaulio ir Lietuvos šuolininkės į aukštį (n = 13).

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti didelio meistriškumo šuolininkių į aukštį antropometrinius rodiklius ir amžių, kada pasiekiami geriausi rezultatai.
2. Išanalizuoti sportinių rezultatų kaitą per daugiametę treniruotę (nuo 12 iki 32 metų).
3. Nustatyti sportinių rezultatų kaitos individualius ypatumus metiniu treniruotės ciklu.

Tyrimo metodai:

1. Literatūros šaltinių analizė.
2. Dokumentų analizė. Duomenys paimti iš internetinio puslapio www.iaaf.com ir sportinių dienynų.
3. Matematinė statistika. Apskaičiuoti rodiklių aritmetiniai vidurkiai (X), aritmetinių vidurkių paklaidos ($S\bar{x}$), standartiniai nuokrypiai (S). Vidurkių skirtumų patikimumui nustatyti taikytas Stjudento kriterijus t. Skirtumai tarp rodiklių laikyti reikšmingais, kai $p < 0,05$. Duomenų analizė atlikta naudojant SPSS programą (13,0 versiją).

Tyrimo rezultatai

Nustatyta, kad geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį vidutinis ūgis yra 1,81 ± 0,02 m, kūno masė – 61,83 ± 1,41 kg (1 ir 3 lentelės), vidutinis ūgio ir kūno masės indeksas – 18,77 ± 0,20. Mūsų tirtos šuolininkės yra aukštos ir santykinai mažos kūno masės. Tarp žemiausios (1,69 m) ir aukščiausios (1,93 m) šuolininkių yra 24 cm skirtumas (1 lentelė). Tyrimo rezultatai patvirtina, kad puikius rezultatus pasiekia ir labai aukštos, ir žemesnės šuolininkės. Šuolininkė A. D., būdama 1,69 m, virš savo ūgio šoka 34 cm, K. B. ūgis yra 1,75 m, o virš savo ūgio ji šoka 33 cm. Aukštesnės šuolininkės (n = 4), kurių ūgis nuo 1,86 m iki 1,93 m, vidutiniškai virš savo ūgio šoka 12 cm, žemesnės, kurių ūgis 1,80–1,85 m (n = 4), virš savo ūgio šoka 23,5 cm, o 1,69–1,79 m ūgio (n = 4) – 28,7 cm. Šuolininkių ūgis neturi lemiamos įtakos sportiniams rezultatams.

Mūsų gauti rezultatai patvirtina ir kitų autorių tyrimų išvadas (Голованов, 1992; Мигда, 1997; Балахничёв и др., 2007), kad atrenkant šuolininkes į aukštį svarbiausia nustatyti, kiek jos atlikdamos vertikalius šuolius geba pakelti bendrą kūno masės centrą ir kokiais tempais kinta šie rodikliai pradiniu rengimo etapu.

Šuolininkių tyrimas parodė, kad jos geriausius šuolio į aukštį rezultatus pasiekia vidutiniškai būdamos 25,92 ± 0,94 metų amžiaus (1 lentelė), tačiau geriausią asmeninį rezultatą gali pasiekti ir būdamos 30–31 metų. Lietuvos šuolininkė N. Ž. geriausią asmeninį rezultatą pasiekė būdama 24 metų, o šuolininkė A. P. – 18 metų, tačiau pastaroji sportininkė dar aktyviai sportuoja ir siekia asmeninių re-

1 lentelė

Geriausių pasaulio šuolininkių į aukštį antropometriniai rodikliai ir geriausio rezultato pasiekimo amžius

Vardo ir pavardės inicialai	Ūgis (m)	Svoris (kg)	KMI	Skirtumas tarp rezultato ir ūgio (cm)	Geriausias rezultatas (m)	Geriausio rezultato pasiekimo amžius (metai)
S. K.	1,80	60	18,5	29	2,09	22
B. V.	1,93	75	20,1	15	2,08	26
A. F.	1,78	59	18,6	28	2,06	25
K. B.	1,75	59	19,2	33	2,08	30
A. A.	1,88	66	18,6	13	2,01	28
E. G.	1,82	61	18,4	19	2,01	31
E. Gr.	1,80	62	19,1	21	2,01	26
A. D.	1,69	57	20,0	34	2,03	29
V. P.	1,87	64	18,3	14	2,01	26
T. B.	1,80	59	18,2	25	2,05	26
N. Ž.	1,76	58	18,7	20	1,96	24
A. P.	1,86	62	18,0	6	1,92	18
X ± Sx	1,81 ± 0,02	61,83 ± 1,41	18,77 ± 0,20	22,25 ± 2,43	2,03 ± 0,01	25,92 ± 1,03
± S	± 0,07	± 4,88	± 0,69	± 8,43	± 0,05	± 3,55

2 lentelė

Individuali geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį rezultatų kaita sportinės karjeros laikotarpiu

V. P. / Amžius	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
S.K.	1,45	1,66	1,75	1,84	1,86	1,9	1,83	2,00	2,06	2,08	2,09
	2,07	2,04		2,03	2,05	2,05	2,00	2,01	2,05	2,02	
B.V.			1,61	1,67	1,8	1,93	1,95	1,96	2,01	2,03	1,95
	2,03	2,07	2,06	2,08	2,06						
A.F.							1,82	1,88	1,92	1,90	1,91
	1,94	2,03	2,06	2,02							
K.B.	1,38	1,56	1,56	1,61	1,77	1,84	1,90	1,92	1,93	1,95	1,93
	1,98	2,01	2,00	2,05	2,06	2,02	2,03	2,08	2,02		
A.A.		1,73	1,8	1,83	1,89	1,90	1,93	1,89	1,98	1,94	2,00
	1,94	1,95	1,90	1,98	1,95	2,01	2,00	1,93	1,96	1,95	
E.G.			1,70	1,8	1,84	1,84	1,80	1,80	1,80	1,94	1,89
	1,92	1,99	1,90	1,98	2,00	1,99	2,00		2,01	1,99	
E.Gr.				1,71	1,73	1,82	1,82	1,86	1,90	1,97	1,96
	1,95	1,98	1,96	2,01							
A.D.				1,63	1,71	1,69	1,66	1,78	1,73	1,63	1,88
	1,98	1,91	1,90	1,86	1,90	1,94	2,03	1,97	2,00	2,01	
V.P.					1,83	1,91	1,88	1,89	1,88	1,89	1,93
	1,98	1,99	1,95	2,01	1,94	1,95	1,92	2,00	2,01	1,95	
T.B.	1,20	1,25	1,45	1,50	1,65	1,71	1,70	1,75	1,85	1,97	1,96
	1,99	2,04	2,04	2,05	1,97	2,04	2,04	1,99		2,00	
N.Ž.	1,40	1,45	1,55	1,65	1,75	1,83	1,78	1,83	1,86	1,94	1,91
	1,95	1,96	1,96	1,96	1,95	1,94	1,91	1,93			
A.P.	1,55	1,71	1,75	1,80	1,80	1,85	1,92				
C.H.						1,84	1,87	1,89	1,98	2,00	2,01
		2,00	1,98	2,05							

kordų. Šuolininkės K. B. ir E. G. geriausius savo rezultatus pasiekė būdamos 30 ir 31 metų amžiaus (1 lentelė). Planuojant jaunųjų šuolininkių rengimą, reikėtų atsižvelgti į šiuos rodiklius. Pastaruoju metu puikius rezultatus pasiekiančių šuolininkių amžius jaunėja, bet tik visapusiškai subrendusios sportininkės pasiekia geriausius asmeninius rezultatus. Nors

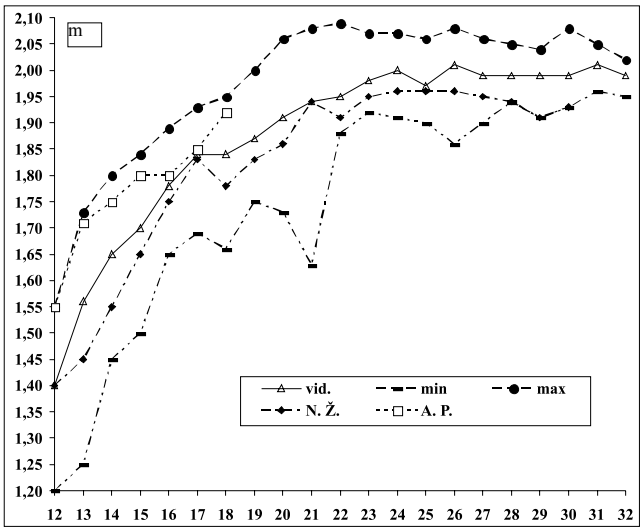
3 lentelė

Geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių rezultatų kaita sportinės karjeros laikotarpiu

Sportininkių amžius (metai)	min	max	X ± Sx ± S
12	1,20	1,55	1,40 ± 0,06 ± 0,13
13	1,25	1,73	1,56 ± 0,08 ± 0,18
14	1,45	1,80	1,65 ± 0,04 ± 0,12
15	1,50	1,84	1,70 ± 0,04 ± 0,11
16	1,65	1,89	1,78 ± 0,02 ± 0,07
17	1,69	1,93	1,84 ± 0,02 ± 0,07
18	1,66	1,95	1,84 ± 0,02 ± 0,09
19	1,75	2,00	1,87 ± 0,02 ± 0,07
20	1,73	2,06	1,91 ± 0,03 ± 0,09
21	1,63	2,08	1,94 ± 0,03 ± 0,11
22	1,88	2,09	1,95 ± 0,02 ± 0,06
23	1,92	2,07	1,98 ± 0,01 ± 0,04
24	1,91	2,07	2,00 ± 0,01 ± 0,04
25	1,90	2,06	1,97 ± 0,02 ± 0,06
26	1,86	2,08	2,01 ± 0,02 ± 0,06
27	1,90	2,06	1,99 ± 0,02 ± 0,06
28	1,94	2,05	1,99 ± 0,02 ± 0,04
29	1,91	2,04	1,99 ± 0,02 ± 0,05
30	1,93	2,08	1,99 ± 0,02 ± 0,05
31	1,96	2,05	2,01 ± 0,01 ± 0,03
32	1,95	2,02	1,99 ± 0,01 ± 0,03

16–18 metų merginos jau subrendusios, tačiau jų raumenys vystosi ir auga iki 20–25 metų. Jei puikūs rezultatai pasiekiami jauname amžiuje, tai vyresniame rezultatų augimo tempai greičiau stabilizuojasi ir gali anksčiau baigtis sportinė karjera (Голованов, 1992; Žilinskienė, 2008).

Tiriant nustatyta, kad geriausių pasaulio šuolininkių į aukštį sportinių rezultatų augimo tempai skirtingais rengimo etapais yra nevienodi. Šuoliškas rezultatų prieaugis – nuo 1,40 ± 0,06 m iki 1,84 ± 0,02 m ($p < 0,001$) – būna pradiniu rengimo etapu (12–17 metų) (1 pav., 3 lentelė). Specialiojo rengimo etapu (18–21 metų) sportinių rezultatų augimo tempai taip pat spartūs ir rezultatai pagerėja



1 pav. Geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį rezultatų kaita per daugiametį treniruotės vyksmą

nuo 1,84 ± 0,02 m iki 1,94 ± 0,03 m ($p < 0,001$). Palyginus 12–17 metų ir 18–21 metų amžiaus tarpsnių rezultatų vidurkius, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,001$).

Puikių sportinių rezultatų siekimo etapu (22–26 metų) rezultatų augimo tempai sulėtėja, o rezultatai pagerėja nuo 1,95 ± 0,02 m iki 2,01 ± 0,02 m ($p < 0,001$). Statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,001$) nustatytas ir tarp specialiojo rengimo etapo (18–21 metų) bei puikių sportinių rezultatų siekimo etapo (22–26 metų) rezultatų vidurkių.

Puikių sportinių rezultatų palaikymo etapu (27–32 metų) rezultatų augimo tempai stabilizuojasi ir rezultatai svyruoja nuo 1,99 ± 0,02 m iki 2,01 ± 0,01 m ($p < 0,05$). Palyginus 22–26 metų ir 27–32 metų amžiaus tarpsnių rezultatų vidurkius taip pat nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$).

Šiais puikių rezultatų etapais (22–32 metų) šuolininkės į aukštį pasiekia didžiausius laimėjimus ir asmeninius rekordus sportinėje karjeroje. Rezultatų augimas stabilizuojasi, bet kasmet šuolininkės svarbiose varžybose pasiekia puikius rezultatus.

Galima teigti, kad šuolininkių į aukštį rezultatų kitimas nuo 12 iki 32 metų turi bendrą objektyviai kintančią kreivę (1 pav.), priklausančią nuo natūraliai vykstančios biologinės brandos. Individuali rezultatų sklaida iki 21 metų pagal standartinį nuokrypį yra didelė. Tai rodo biologinės brandos ir sportinių rezultatų kitimo individualius ypatumus (2 ir 3 lentelės).

Geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį rezultatų vidurkis yra 2,03 ± 0,01 m, o **individualūs rezultatai** svyruoja nuo 1,92 m iki 2,09 m (2 ir 4 lentelės). Pasaulio rekordą (2,09 m) pasiekusios šuolininkės S. K. sportinė karjera truko 20 metų (2 ir 4 lentelės). Ji pradėjo treniruotis būdama 12 metų, geriausią rezultatą pasiekė po 10 metų pratybų. Sparčiausiai rezultatai gerėjo 12–17 metų amžiaus tarpsniu (45 cm), 18–22 metų amžiaus tarpsniu pagerėjo 19 cm, o 23–32 metų tarpsniu pablogėjo 2 cm. Būdama 12 metų sportininkė šoko 1,45 m, o per visą sportinę karjerą rezultatas pagerėjo 64 cm.

Bendras visų šuolininkių rezultatų pagerėjimo vidurkis nuo sportinės karjeros pradžios yra 44,69 ± 6 cm. (4 lentelė). Individualūs rezultatų augimo tempai 12–17 metų amžiaus tarpsniu svyruoja 30–51 cm diapazonu, 18–22 metų amžiaus tarpsniu mažiau – 2–26 cm, o 23–32 metų tarpsniu dar mažiau – nuo 1 cm iki 10 cm (2 lentelė).

4 lentelė

Geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių sportinės karjeros trukmės ir rezultatų pagerėjimo rodikliai

V. P.	Sportinės karjeros pradžia (metai)	Sportinės karjeros trukmė (metai)	Laikotarpis iki geriausio rezultato (metai)	Pradinis rezultatas (m)	Geriausias rezultatas (m)	Rezultato pagerėjimas (cm)
S. K.	12	20	10	1,45	2,09	64
B. V.	14	13	12	1,61	2,08	47
A. F.	18	7	7	1,82	2,06	24
K. B.	12	19	18	1,38	2,08	70
A. A.	13	21	15	1,73	2,01	28
E. G.	14	21	17	1,70	2,01	31
E. Gr.	15	11	11	1,71	2,01	30
A. D.	15	17	14	1,63	2,03	40
V. P.	16	16	10	1,83	2,01	18
T. B.	12	21	14	1,20	2,05	85
N. Ž.	11	20	13	1,35	1,96	61
A. P.	10	8	8	1,30	1,92	62
C. H.	17	9	9	1,84	2,05	21
X	13,77	15,62	12,15	1,58	2,03	44,69
± Sx	0,66	1,48	0,94	0,06	0,01	6,00
± S	2,39	5,35	3,39	0,22	0,05	21,63

Visų šuolininkių **sportinės karjeros pradžia** vidutiniškai buvo nuo 13,77 ± 0,66 metų amžiaus (4 lentelė). Dalyvauti varžybose nuo 12 metų pradėjo Lietuvos šuolininkės į aukštį A. P., N. Ž. ir geriausios pasaulio šuolininkės S. K., K. B., T. B., vėliausiai – nuo 18 metų – A. F. Pradinis visų šuolininkių į aukštį pirmų oficialių varžybų rezultatų vidurkis buvo 1,58 ± 0,06 m.

Geriausių šuolininkių į aukštį bendras **sportinės karjeros trukmės** vidurkis yra 15,68 ± 1,48 metai (4 lentelė). Didelė sportinės karjeros trukmės rodiklių sklaida – nuo 7 iki 21 metų – yra dėl to, kad šuolininkės B. V., A. F., E. Gr., A. D. ir A. P. dar tęsia savo sportinę karjerą. **Geriausius rezultatus** sportininkės pasiekė vidutiniškai praėjus 12,15 ± 0,94 metams nuo sportinės karjeros pradžios, tačiau individualūs rodikliai yra sklaidūs ir svyruoja nuo 7 iki 18 metų (2 ir 4 lentelės). Talentingos šuolininkės, kurios pradėjo dalyvauti varžybose 16–18 metų, labai greitai, jau po vienų metų, šoko 1,82–1,84 m ir jų rezultatai susilygino su kitų šuolininkių, kurios pradėjo dalyvauti varžybose nuo 12–13 metų, rezultatų vidurkiu (4 lentelė). Tai patvirtina, kad gabioms šuolininkėms sportinių rezultatų augimą sąlygoja ne tiek treniravimosi pradžios amžius, kiek genetiškai determinuotų organizmo funkcinių sistemų ir motorinių gebėjimų natūralios raiškos tempai ontogenezėje. Tai reiškia, kad gabios šuolininkės gali pradėti dalyvauti varžybose nuo 16–18 metų neprarasdamos galimybės pasiekti puikius sportinius rezultatus, tokius pat, kokius būtų

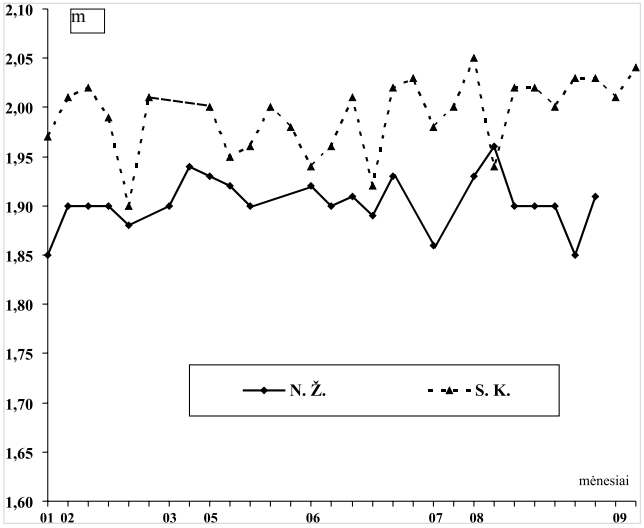
pasiekusios, jei būtų pradėjusios dalyvauti varžybose nuo 12–14 metų.

Šio tyrimo rezultatai patvirtina, kad sportinių rezultatų kitimas sparčiausias yra pradiniais daugiamečio rengimo etapais ir sutampa su sparčiausiais biologinės ir fizinės brandos etapais.

Šuolininkių į aukštį sportinių rezultatų kitimo nuo 12 iki 32 metų **bendri dėsningumai:**

1. Sportiniai rezultatai kinta banguojančiai (1 pav.).
2. Sparčiausi sportinių rezultatų augimo tempai yra iki 17 metų amžiaus (1 pav., 3 lentelė).
3. Rezultatai stabilizuojasi 17–18 metų ir 24–25 metų amžiaus tarpsniais (1 pav.).
4. Geriausias rezultatas pasiekiamas 25–26 metų amžiaus.

Iš tyrimo rezultatų matyti, kad sportinių rezultatų kitimas metinės treniruotės ciklu yra banguotas, cikliškas, kas dvejos trejos varžybos rezultatai gerėja, paskui – blogėja. Individualius rezultatų kitimo ypatumus sąlygoja sportinės formos tobulėjimas ir prastėjimas varžybų laikotarpiu, šuolininkių parengtumas esamu momentu, meistriškumas, nervinė įtampa, savijauta, motyvacija, varžybų sąlygos ir kt. (2 pav.).



2 pav. Pasaulio rekordininkės (S. K.) ir Lietuvos rekordininkės (N. Ž.) šuolių į aukštį rezultatų kaita metinės treniruotės ciklu

Tiriant nustatyta, kad didelio meistriškumo sportininkės metiniu ciklu startuoja 23–28 kartus. Galima teigti, kad dalyvavimas daugelyje varžybų, kuriose tenka varžytis su geriausiomis pasaulio šuolininkėmis, padeda tobulėti ir siekti geriausių rezultatų.

Sportinių rezultatų kaita metiniu treniruotės ciklu turi objektyvius dėsningumus, į juos reikia atsižvelgi planuojant pagrindines varžybas ir prognozuojant rezultatų kaitos perspektyvą.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Kaip paaiškinti geriausių pasaulio ir Lietuvos šuolininkių į aukštį sportinių rezultatų kitimo per ilgą sportinės karjeros laikotarpį bendrus dėsningumus ir individualius ypatumus? Sparčiausią sportinių rezultatų augimą 12–17 metų amžiaus tarpsniu lemia spartus organizmo brendimas. Mergaičių ūgis sparčiai didėja apie 12–13 metus, kartu kyla aukštyn ir bendras kūno masės centras (jo padėtis atsispiriant yra svarbus rodiklis). Taigi, vien tik ūgio didėjimas sudaro prielaidas šokti aukščiau. Jau nuo 16–18 metų daugumai merginų nusistovi natūralus fizinių ypatybių rodiklių augimas, todėl sportinius rezultatus turėtų daugiau lemti sporto treniruotės turinys – specialūs pratybų ir varžybų fiziniai krūviai (Мигда, 1997; Skurvydas, 1999; Malina et al., 2004; Žilinskienė, 2008).

Kitas svarbus biologinės brandos požymis, darantis įtaką sportinio judėjimo, taip pat ir šuolininkių į aukštį kūno judėjimo horizontalia ir vertikalia kryptimis, veiksmingumui, yra natūraliai vykstantys raumenų funkcinių gebėjimų pokyčiai, jie sparčiausiai vyksta taip pat iki 17–18 m. Tuo laikotarpiu apie 10 kartų padidėja testosterono – hormono, nuo kurio priklauso baltymų sintezės greitis – gamyba. Raumenų masė didėja dėl raumeninių skaidulų hipertrofijos (miofibrilių kiekio padidėjimo). Lytinio brendimo metu labai intensyviai auga ir bręsta greitai susitraukiančios raumeninės skaidulos, todėl raumuo ypač pagreitėja. 14–15 metų merginų griaučių raumenų struktūra jau artima suaugusio žmogaus raumenų struktūrai, tačiau visiškai ji susiformuoja tik 20–25 metais. Greitai bręstančios greitosios raumeninės skaidulos kartu su didėjančia bendra raumenų mase, esant optimaliam kūno masės indeksui, iš esmės užtikrina natūraliai vykstantį gebėjimą efektyviau atlikti judesius (Skurvydas, 1999).

Rezultatų prieaugio tempams per daugiametę treniruotę turi įtakos natūralus organizmo vystymosi netolygumas (Skurvydas, 1999). Tyrimo rezultatai patvirtina, kad skirtingi rezultatų prieaugio tempai skirtingais rengimo etapais priklauso nuo lytinio brendimo, treniruotės programų, varžybų sistemų, organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių individualių ypatumų, šuolininkių parengtumo, socialinių veiksnių ir kt. Tyrimo rezultatai papildo kitų autorių, tyrusių rezultatų kaitą per daugiametę treniruotę, duomenis (Голованов, 1992; Žilinskienė, 2008; Stanislovaitienė ir kt., 2010).

Nustatyta, kad aukštesnės šuolininkės, kurių ūgis yra nuo 1,86 m iki 1,93 m, virš savo ūgio šoka mažiau negu šuolininkės, kurių ūgis yra nuo 1,70 m iki 1,80 m. Aukštos šuolininkės, turėdamos bendrą kūno masės centro padėties pranašumą, mažiau jį pakelia šuolio metu, todėl ir vienos, ir kitos pasiekia panašius rezultatus. Kodėl taip yra? Teorinių, hipotetinių atsakymų gali būti daug: 1. Yra skirtingas greitai ir lėtai susitraukiančių raumeninių skaidulų santykis. 2. Skiriasi impulsų į motorinius vienetus sklidimo greitis ir įsitraukimo į darbą sinchroniškumas. 3. Nevienoda raumenų sukurta tampriosios deformacijos energija įsibėgėjant ir atsispiriant.

Priklausomai nuo šuolininkių ūgio gali egzistuoti tokie individualūs šuolininkių biomechaninių rodiklių skirtumai: bendras įsibėgėjimo, atskirų jo fazių ir žingsnių greitis, atsispyrimo jėga ir trukmė, kūno judėjimo greitis ir raumenų galingumas, kartelės įveikimo technika (Lees et al., 2000; Екимов и др., 2003).

Kaip parodė ankstesni mūsų tyrimai, svarbiausia optimizuoti treniruotės programas taip, kad jos organizmo augimo ir brendimo laikotarpiu padėtų, o ne trukdytų šiam natūraliai vykstančiam procesui (Žilinskienė, 2008).

Išvados

1. Šuolininkės į aukštį geriausius rezultatus pasiekia vidutiniškai 25,92 ± 0,94 metų amžiaus. Geriausių pasaulio šuolininkių į aukštį vidutinis ūgis yra 1,81 ± 0,02 m, kūno masė – 61,83 ± 1,41 kg.

2. Šuolininkių į aukštį sportinių rezultatų kitimas nuo 12 iki 32 metų vyksta priklausomai nuo amžiaus tarpsnio biologinės brandos ir motorinės veiklos kitimo dėsningumų.

3. Šuoliškas rezultatų prieaugis vyksta 12–17 metų amžiaus tarpsniu, spartūs rezultatų augimo tempai yra 18–21 metų amžiaus tarpsniu, rezultatų augimo tempai sulėtėja 22–26 metų tarpsniu, stabilizuojasi 27–32 metų tarpsniu.

4. Metinės treniruotės ciklu sportinių rezultatų kaita yra individuali, cikliška, ją lemia sportinės formos tobulėjimas ir prastėjimas varžybų laikotarpiu, nervinė įtampa, šuolininkių kvalifikacija, savijauta, motyvacija, varžybų lygis, varžybų skaičius, jų sąlygos ir kt.

LITERATŪRA

1. Humphrey, S., Nordquist, D. (2000). High Jump. In: *USA Track and Field Coaching Manual: USA Track and Field* (pp. 173–197). Champaign, Il: Human Kinetics.

2. Jelyazkov, T. (1998). Criteria of top form in highly qualified athletes. *Kinesiology,* 2(30), 38–47.

3. Lees, A., Rojas, J., Cepero, M., Soto, V., Gutierrez, M. (2000). How the free limbs are used by elite high jumpers in generating vertical velocity. Iš: *Research Databases* [interaktyvus]. Prieiga per internetą: http://search.ebscohost.com/.

4. Malina, R., M., Buochard, C., Bar–Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity.* Champaign, Il: Human Kinetics.

5. Radžiukynas, D. (1997). *Trumpų nuotolių bėgimo ir šuolių treniruočių teorija ir didaktika*: monografija. Vilnius: VPU.

6. Skurvydas, A. (1999). *Žmogaus griaučių raumenų greitosios ir lėtosios adaptacijos savybės atliekant fizinius pratimus: habilitacinis darbas*. Kaunas: Kauno medicinos universitetas.

7. Stanislovaitienė, J., Stanislovaitis, A., Kavaliauskienė, E., Vadopalas, K., Žemaitytė, V. (2010). Lietuvos ir pasaulio elito septynkovininkių rezultatų kaitos analizė. *Sporto mokslas,* 3(61), 60–65.

8. Tutkuvienė, J. (2001). *Mergaitei ir jos mamai. Kodėl, kada ir kaip bręstama.* Meralas.

9. Žilinskienė, N. (2008). *Šuolininkių į aukštį sportinio rengimo skirtingais etapais optimizavimas: daktaro disertacija.* Vilnius: VPU.

10. Žilinskienė, N., Radžiukynas, D. (2006). Didelio meistriškumo Lietuvos šuolininkių į aukštį rengimo didaktinės kryptys. *Sporto mokslas*, 1(43), 68–74.

11. Балахничёв, В. В., Врублёвский, Е. П., Мирзоев, О. М. (2007). Отбор и подготовка спортсменок в лёгкой атлетике с позиции полового диморфизма. *Теория и практика физической культуры*, 4, 11–15.

12. Голованов, И. М. (1992). *Особенности многолетней подготовки прыгуний в высоту высшей квалификации: автореферат диссертации на соискание кандидата педагогических наук.* Москва: РНИИФК.

13. Екимов, В. Ю., Шур, М. М. (2003). Биомеханический анализ техники прыжка в высоту способом «Фосбери-флоп». *Теория и практика физической культуры*, 6, 35–39.

14. Косихин, В. П. (2009). Составляющие комплексного контроля специальной подготовленности квалифицированных легкоатлетов-прыгунов. *Теория и практика физической культуры*, 12, 20–24.

15. Мигда, Л. (1997). *Отбор девушек в легкоатлетические прыжки: автореферат диссертации на соискание кандидата педагогических наук.* Москва: РГАФК.

CONSISTENT PATTERNS AND INDIVIDUAL PECULIARITIES OF THE RESULTS ALTERATION OF THE WORLD ELITE FEMALE HIGH JUMPERS

Dr. Nelė Žilinskienė, Assoc. Prof. Dr. Darius Radžiukynas
Vilnius Pedagogical University

SUMMARY

Preparation of female high jumpers consists of preparatory, main and specialized preparation, as well as stages of high sport results pursuit and high sport results maintenance, which encompass the period of 15–20 years and lasts from the age of 12–13 up to 30–31. Developing impact of sport training contributes along with the natural biological and physical pubescence of female athletes.

Aim of research was to determine general consistent patterns and individual peculiarities of the elite female high jumpers of the World and Lithuania during their all sports carrier. Subject of research - the elite female high jumpers of the World and Lithuania (n=13). Methods of research - analysis of literature, analysis of documents (all data has been collected from www.iaaf.com and sports diaries), mathematical statistics (mean, standard error, standard deviation, statistical significance of mean differences according to Student criterion).

Results of research. It has been determined that the elite female high jumpers of the World and Lithuania (n=13) average height is 1.81±0.02 m, the average weight 61.83±1.41 kg and the body mass index 18.77±0.20. The best average sport results 2.03±0.01 m have been achieved at the age of 25.92±0.94. To achieve the international level sport results takes from 10 to 11 years. The female high jumpers jump over their height as average 22.25±2.43 cm up. Taller athletes, whose height varies from 1.86 m up to 1.93 m, would jump lower by 16–17 cm as compared to those, whose height is 1.69–1.79 m. The height of female high jumpers has no impact on their sports results. It was determined that the sport results of the World's best female high jumpers at certain preparation stages would not improve evenly. The saltatory increase of results was determined on the initial preparation stage (12–17 years old) going up from 1.40±0.06 m till 1.84±0.02 m ($p<0.001$). At the special preparation stage (18–21 year old) the sport results increase apace and start improving from 1.84±0.02 m till 1.94±0.03 m ($p<0.001$). The stage of high sport results pursuit (22–26 years old) is slower, yet results improve from 1.95±0.02 m till 2.01±0.02 m ($p<0.001$). At the stage of high sport results maintenance (27–32 years old) the rate of sport results is kept stable fluctuating from 1.99±0.02 m till 2.01±0.01 m ($p<0.05$). During the whole sport carrier results as average improve by 44.69±6 cm.

It has been determined that individual sport results during the annual training cycle the fluctuation of sport results is individual and wavy, i.e. every two or three competitions they increase, but then decrease.

Keywords: athletics, female high jumpers, sport results.

Nelė Žilinskienė
Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto metodikos katedra
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Tel. +370 5 275 1748
El. paštas: nele.zilinskiene@vpu.lt

Gauta 2011 03 07
Patvirtinta 2011 07 18