

UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

# **DIPLOMSKA NALOGA**

**PETRA AVBELJ**

Ljubljana, 2015





UNIVERZA V LJUBLJANI  
FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje  
Trener Atletike

# **BIODINAMIČNE ZNAČILNOSTI TEKA OTROK STARIH OD 3 DO 6 LET**

*DIPLOMSKA NALOGA*

MENTOR

prof. dr. Milan Čoh, prof. šp. vzg.

SOMENTOR

doc. dr. Aleš Dolenc, prof. šp. vzg.

AVTORICA

PETRA AVBELJ

RECENZENT

prof. dr. Branko Škof, prof. šp. vzg.

Ljubljana, 2015

## *POSVETILO in ZAHVALE*

*Diplomsko nalogo posvečam pokojni mami Veroniki, ki me je spodbujala, mi svetovala, me razumela in bila tudi moja sodelavka in najboljša mentorica ter se ves čas mojega študija prilagajala mojemu urniku in mi tako omogočila, da sem lahko študirala tudi na Fakulteti za šport. Hvala Ti, draga mami. Hvala tudi očetu Franciju ter bratom Klemenu, Roku, Mateju in Tomažu za spodbude, nasvete, pomoč in potrpežljivost v času mojega študija ter pisanja diplomske naloge.*

*Zahvaljujem se mentorju, prof. dr. Milanu Čohu za strokovno pomoč, nasvete, podporo in čas pri pisanju diplomske naloge. Hvala somentorjema, doc. dr. Alešu Dolencu za pomoč pri meritvah, za nasvete in pregled naloge ter prof. dr. Branku Škofu za pregled naloge.*

*Hvala ekipi Fakultete za šport, mami, bratoma, Maruši, Mateji in gospe ravnateljici Vrtca Domžale Jani Julijani Pirman, sodelavkam in otrokom vrtca ter njihovim staršem za sodelovanje pri izvajanju meritev za izpeljavo diplomske naloge.*

*Hvala prijateljem za različne vrste pomoči in darovani čas pri pisanju diplomske naloge ter sošolki Tini za pravopisni pregled naloge.*

*Hvala tudi profesorjem Fakultete za šport za predajanje znanja ter sošolkam in sošolcem za nepozabne lepe študentske dogodivščine.*

**KLJUČNE BESEDE:** tek, biodinamika, tehnika, frekvenca koraka, dolžina koraka, predšolski otroci

## **BIODINAMIČNE ZNAČILNOSTI TEKA OTROK STARIH OD 3 DO 6 LET**

**Avtorica:** Petra Avbelj

**Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2015**

**Športno treniranje, Trener Atletike**

**Število strani: 116; Število slik: 15; Število tabel: 97; Število prilog: 3**

### **IZVLEČEK**

Namen raziskave je bil ugotoviti biodinamične značilnosti tekaške motorike otrok starih od 3 do 6 let in spremembe tega gibalnega stereotipa, ki nastanejo v predšolskem starostnem/razvojnem obdobju. V vzorec merjencev je bilo zajetih 209 deklic in dečkov, starih 3, 4, 5 in 6 let iz domžalske regije. Osnovni test je bil tek na 10 metrov, pri katerem smo ugotavljali hitrost teka, dolžino in frekvenco koraka ter kontaktne in letne čase. Pri tem smo upoštevali še parametre telesne višine, dolžine noge in telesne teže ter sposobnost v metu žoge in skoku v daljino z mesta. Meritve hitrosti so bile izvedene s pomočjo merilne tehnologije Opto-jump in sistema infrardečih fotocelic Brower - Timing Sistem. Biodinamične parametre teka smo izračunali s programom APAS. Vsi podatki so bili obdelani s standardnim statističnim programom SPSS. Za vsako skupino smo za morfološke in motorične ter biodinamične spremenljivke teka izračunali aritmetično sredino, standardni odklon, minimalni in maksimalni rezultat. Povezave med spremenljivkami smo ugotavljali s korelacijskimi analizami za vsako kategorijo otrok od 3. do 6. leta starosti.

Ugotovili smo izrazito dinamiko razvoja hitrosti teka v tem starostnem obdobju, ki je predvsem posledica povezanosti z dolžino koraka ter kontaktnimi časi. Telesna višina in dolžina noge pomembno vplivata na hitrost teka. Prav tako lahko pri nekaterih starostih ugotovimo značilno povezanost skoka v daljino z mesta in meta težke žoge s tekaško hitrostjo otrok v tem starostnem obdobju.

**Key words:** running, biodynamics, technique, frequency, stride length, pre-school children

## **BIODYNAMIC CHARACTERISTICS OF RUNNING OF CHILDREN AGED THREE TO SIX YEARS**

**Author:** Petra Avbelj

**University of Ljubljana, Faculty of Sport, 2015**

**Sports training, Athletics trainer**

**Number of pages: 116; Number of figures: 15; Number of tables: 97; Number of appendices: 3**

### **ABSTRACT**

The purpose of the study was to identify biodynamic characteristics of the running motorics of children aged 3 to 6 years as well as the changes in this motor stereotype occurring in the pre-school age period. The sample consisted of 209 girls and boys aged 3, 4, 5 and 6 years from the Domžale area. The basic test consisted of a 10-metre run where we established the speed of the run, the stride length and frequency as well as the contact and flight times. We also considered the parameters of body height, leg length and body mass, including the ability to throw a ball and perform a standing broad jump. The measurements of speed were made using the Opto-Jump technology and the Brower-Timing infrared photocell system. We used the APAS programme for the calculation of biodynamic parameters of running. Data processing was done using the standard SPSS statistical analysis programme. We calculated arithmetic mean, standard deviation, minimal and maximal results for each group of morphological, motor and biodynamic variables. The relationship between variables was assessed by correlation analysis for each category of children aged 3 to 6 years.

We also established an explicit dynamics in the development of running speed in this age period which is mainly the result of the correlation between the stride length and contact times. Body height and leg length significantly impact the running speed. At certain ages, we established a statistically significant correlation between the standing broad jump and ball throw and the running speed of children at this age.

## KAZALO VSEBINE

1	UVOD .....	9
2	IZHODIŠČA .....	11
2.1	RAZVOJNE ZNAČILNOSTI OTROK – predšolsko obdobje.....	11
2.2	GIBALNI – MOTORIČNI RAZVOJ OTROK.....	13
2.3	FAZE IN STOPNJE GIBALNEGA RAZVOJA .....	15
2.3.1	TEMELJNA GIBALNA FAZA (OD 2. DO 7. LETA) .....	16
2.4	MEJNIKI V GIBALNEM RAZVOJU OTROK.....	18
2.5	MOTORIČNE – GIBALNE SPOSOBNOSTI OTROK V OBDOBJU OD 2. DO 6. LETA.....	22
2.5.1	RAZVOJ KOORDINACIJE .....	24
2.5.2	RAZVOJ RAVNOTEŽJA.....	25
2.5.3	RAZVOJ MOČI.....	26
2.5.4	RAZVOJ HITROSTI .....	27
2.5.5	RAZVOJ GIBLJIVOSTI.....	27
2.5.6	RAZVOJ PRECIZNOSTI.....	28
2.5.7	RAZVOJ VZDRŽLJIVOSTI - FUNKCIONALNA SPOSOBNOST .....	28
3	PREDMET IN PROBLEM .....	30
3.1	TEKAŠKA MOTORIKA PREDŠOLSКИH OTROK.....	30
3.2	NEKATERE BIOMEHANSKE ZNAČILNOSTI OTROŠKE TEHNIKE TEKA.....	32
3.3	MERJENJE GIBALNIH SPOSOBNOSTI OTROK .....	33
4	CILJI.....	35
5	HIPOTEZE.....	35
6	METODE DELA.....	36
6.1	VZOREC MERJENCEV .....	36
6.2	VZOREC SPREMENLJIVK .....	36
6.3	OPIS NEODVISNIH SPREMENLJIVK .....	37
6.4	OPIS IZVEDBE MERILNEGA POSTOPKA .....	38
7	REZULTATI.....	42
7.1	OSNOVNA STATISTIKA IN POVEZANOST SPREMENLJIVK MORFOLOGIJE, OSNOVNE MOTORIKE IN BIODINAMIKE TEKA NA 10 METROV .....	42
7.2	RAZVOJ MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI, MOTORIČNIH SPOSOBNOSTI IN BIODINAMIČNIH PARAMETROV TEKA .....	82
7.2.1	RAZVOJ MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI .....	82
7.2.2	RAZVOJ MOTORIČNIH SPOSOBNOSTI .....	85
7.2.3	RAZVOJ BIODINAMIČNIH PARAMETROV .....	87
8	RAZPRAVA .....	91
9	SKLEP.....	98
10	LITERATURA.....	100
11	PRILOGE .....	103

## KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Vzorec otrok, vključenih v raziskovalni projekt .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 2: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 3-LETNE DEKLICE.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 3: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letne deklice).....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 4: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (3-letne deklice).....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 5: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (3-letne deklice).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 6: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (3-letne deklice).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 7: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (3-letne deklice).....</i>	<i>44</i>

Tabela 8: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (3-letne deklice).....	45
Tabela 9: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (3-letne deklice).....	45
Tabela 10: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (3-letne deklice).....	45
Tabela 11: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (3-letne deklice).....	46
Tabela 12: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (3-letne deklice).....	46
Tabela 13: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 3-LETNI DEČKI.....	47
Tabela 14: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letni dečki) .....	48
Tabela 15: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (3-letni dečki).....	48
Tabela 16: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (3-letni dečki) .....	48
Tabela 17: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (3-letni dečki) .....	49
Tabela 18: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (3-letni dečki) .....	49
Tabela 19: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (3-letni dečki) .....	49
Tabela 20: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (3-letni dečki) .....	50
Tabela 21: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (3-letni dečki).....	50
Tabela 22: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (3-letni dečki) ..	51
Tabela 23: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (3-letni dečki) .....	51
Tabela 24: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 4-LETNE DEKLICE .....	52
Tabela 25: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letne deklice).....	53
Tabela 26: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (4-letne deklice).....	53
Tabela 27: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (4-letne deklice).....	53
Tabela 28: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (4-letne deklice) .....	54
Tabela 29: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (4-letne deklice).....	54
Tabela 30: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (4-letne deklice).....	54
Tabela 31: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (4-letne deklice).....	55
Tabela 32: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (4-letne deklice).....	55
Tabela 33: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (4-letne deklice).....	55
Tabela 34: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (4-letne deklice).....	56
Tabela 35: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 4-LETNI DEČKI.....	57
Tabela 36: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letni dečki) .....	58
Tabela 37: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (4-letni dečki).....	58
Tabela 38: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (4-letni dečki) .....	59
Tabela 39: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (4-letni dečki) .....	59
Tabela 40: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (4-letni dečki) .....	59
Tabela 41: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (4-letni dečki) .....	60
Tabela 42: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (4-letni dečki) .....	60
Tabela 43: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letni dečki) .....	60
Tabela 44: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (4-letni dečki) ..	61
Tabela 45: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (4-letni dečki) .....	61
Tabela 46: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 5-LETNE DEKLICE .....	62
Tabela 47: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letne deklice).....	63
Tabela 48: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (5-letne deklice).....	63
Tabela 49: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (5-letne deklice).....	64
Tabela 50: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (5-letne deklice) .....	64
Tabela 51: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (5-letne deklice).....	64
Tabela 52: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (5-letne deklice).....	65
Tabela 53: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (5-letne deklice).....	65
Tabela 54: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (5-letne deklice) .....	65
Tabela 55: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (5-letne deklice).....	66
Tabela 56: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (5-letne deklice).....	66
Tabela 57: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 5-LETNI DEČKI.....	67
Tabela 58: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letni dečki) .....	68
Tabela 59: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (5-letni dečki).....	68
Tabela 60: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (5-letni dečki) .....	68
Tabela 61: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (5-letni dečki) .....	69
Tabela 62: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (5-letni dečki) .....	69
Tabela 63: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (5-letni dečki) .....	69
Tabela 64: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (5-letni dečki) .....	70
Tabela 65: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (5-letni dečki).....	70
Tabela 66: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (5-letni dečki) ..	70
Tabela 67: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (5-letni dečki) .....	71
Tabela 68: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 6-LETNE DEKLICE .....	72
Tabela 69: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letne deklice).....	73



<i>Tabela 70: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (6-letne deklice)</i> .....	73
<i>Tabela 71: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (6-letne deklice)</i> .....	73
<i>Tabela 72: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (6-letne deklice)</i> .....	74
<i>Tabela 73: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (6-letne deklice)</i> .....	74
<i>Tabela 74: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (6-letne deklice)</i> .....	74
<i>Tabela 75: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (6-letne deklice)</i> .....	75
<i>Tabela 76: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (6-letne deklice)</i> .....	75
<i>Tabela 77: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (6-letne deklice)</i> .....	75
<i>Tabela 78: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (6-letne deklice)</i> .....	76
<i>Tabela 79: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 6-LETNI DEČKI</i> .....	77
<i>Tabela 80: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letni dečki)</i> .....	78
<i>Tabela 81: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (6-letni dečki)</i> .....	78
<i>Tabela 82: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (6-letni dečki)</i> .....	78
<i>Tabela 83: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (6-letni dečki)</i> .....	79
<i>Tabela 84: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (6-letni dečki)</i> .....	79
<i>Tabela 85: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (6-letni dečki)</i> .....	79
<i>Tabela 86: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (6-letni dečki)</i> .....	80
<i>Tabela 87: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (6-letni dečki)</i> .....	80
<i>Tabela 88: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (6-letni dečki)</i> ..	80
<i>Tabela 89: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (6-letni dečki)</i> .....	81

## **KAZALO SLIK**

<i>Slika 1: Postopek merjenja biodinamičnih parametrov teka na 10 metrov</i> .....	39
<i>Slika 2: Meritve meta 1 kg težke žoge</i> .....	39
<i>Slika 3: Meritve skoka v daljino z mesta</i> .....	40
<i>Slika 4: Meritve ATT</i> .....	40
<i>Slika 5: Meritve ATT, ATV in DN</i> .....	40
<i>Slika 6: Graf telesne višine</i> .....	82
<i>Slika 7: Graf telesne teže</i> .....	83
<i>Slika 8: Graf dolžine noge</i> .....	84
<i>Slika 9: Graf skoka v daljino z mesta</i> .....	85
<i>Slika 10: Graf meta težke žoge</i> .....	86
<i>Slika 11: Graf časa teka na 10 metrov</i> .....	87
<i>Slika 12: Graf frekvence korakov</i> .....	88
<i>Slika 13: Graf dolžine koraka</i> .....	88
<i>Slika 14: Graf časa leta</i> .....	89
<i>Slika 15: Graf kontaktnega časa</i> .....	90

## **KAZALO PRILOG**

<i>PRILOGA 1: OBRAZEC O STRINJANJU SODELOVANJA OTROK V MERITVAH</i> .....	103
<i>PRILOGA 2: KORELACIJSKE TABELE</i> .....	104
<i>Tabela 90: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letne deklice)</i> .....	104
<i>Tabela 91: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letni dečki)</i> .....	105
<i>Tabela 92: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letne deklice)</i> .....	106
<i>Tabela 93: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letni dečki)</i> .....	107
<i>Tabela 94: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letne deklice)</i> ....	108
<i>Tabela 95: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letni dečki)</i> .....	109
<i>Tabela 96: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letne deklice)</i> .....	110
<i>Tabela 97: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letni dečki)</i> .....	111
<i>PRILOGA 3: KORELACIJSKE TABELE</i> .....	112

# 1 UVOD

Tek je ena od najbolj naravnih oblik človekovega gibanja, ki se začne oblikovati že v zelo rani mladosti. Predmet pričujoče študije je tek pri otrocih v predšolski dobi. V predšolskem obdobju, ki traja do otrokovega 6. leta starosti, se dogajajo najpomembnejše spremembe v otrokovem življenju. Poteka skokovit razvoj na vseh področjih. Vse, s čimer se srečuje, je zanj novo. Posamezna področja otrokovega razvoja (telesno, gibalno, čustveno, spoznavno in socialno) pa so med seboj tesno povezana. Marjanovič - Umekova (2004) ugotavlja, da otrokovo doživljanje in dojemanje sveta temeljita na informacijah, ki izvirajo iz njegovega telesa, zaznavanja okolja, izkušenj, ki jih pridobi z gibalnimi dejavnostmi ter gibalno ustvarjalnostjo v različnih situacijah. Gibalni razvoj je v človekovem razvoju v ospredju predvsem v prvih letih življenja. Je odraz zorenja (na katerega vplivajo predvsem genetski, pa tudi okoljski dejavniki), ki določa univerzalno sosledje ponavljanja posameznih gibalnih sposobnosti v razvoju, ter posameznikovih izkušenj, ki vplivajo zlasti na hitrost doseganja mejnikov v gibalnem razvoju. Nanj vplivajo rast, zorenje, izkušnje, učenje, adaptacija (Cemič, 1997; Škof 2007).

Zaradi še trajajočega procesa mielinizacije živčnih poti in centrov ter posledično še ne natančno opredeljenih odgovornih mehanizmov regulacije gibanja, ne moremo z gotovostjo opredeliti, katera od motoričnih sposobnosti prevzema odgovornost pri manifestaciji določenih gibalnih nalog (Pišot in Šimunič, 2006). Ena izmed teh gibalnih nalog je tudi tek, ki se sprva pojavlja kot hoja. Čoh (2002), Malina (2004) ter Videmšek in Pišot (2007) pravijo, da do konca drugega leta večina malčkov dokaj usklajeno teče in skoči s tal z obema nogama. Prvi poskusi teka so zelo podobni hitri hoji, tako da je eno stopalo vedno na tleh. Otrokove noge so ob teku še vedno zelo toge, zato s celimi stopali izmenično trdo pristaja na tleh. Koraki so ob teku še različno dolgi, otroci pa imajo težave z ohranjanjem ravnotežja. V tretjem letu so otrokovi koraki med tekom vedno daljši in enakomernejši, še vedno pa ima težave s hitrim zaustavljanjem in spreminjanjem smeri teka. Tek je bolj vijugast, slabo koordiniran in traja le nekaj metrov. V prvi polovici četrtega leta se večina otrok lahko zaustavi v razdalji štirih metrov. V tem letu torej obvlada pravilno hojo, njegov korak je daljši, zanesljivejši, pogosto prehaja iz hoje v tek in obratno. V petem letu pa se otroci brez težav lahko hitro ustavijo ali spreminjajo smer tudi pri različnih igratih. 5- do 7-letni otrok ima

zelo ugodna morfološka razmerja, ki mu omogočajo zelo dobre pogoje za njegove gibalne dejavnosti. Hoja in tek sta dobro koordinirana, otroci tečejo sproščeno in tudi tehnično pravilno. Srčno-žilni in dihalni sistem, ki sta v največji meri povezana z vzdržljivostjo otrok, imata velike prilagoditvene sposobnosti. Otroci so za tek zelo motivirani, če je le-ta organiziran v obliki iger. Otrokova sposobnost teka se v obdobju celotnega otroštva razvija v skladu z njegovimi gibalnimi sposobnostmi (močjo, hitrostjo in koordinacijo gibanja).

Najpomembnejša parametra teka sta dolžina in frekvenca koraka. Oba parametra sta medsebojno odvisna in individualno pogojena s procesi centralne regulacije gibanja, morfološki in fiziološki značilnostmi, motoričnimi sposobnostmi in energetskimi dejavniki. Tek je sestavljen iz repetitive korakov. Dosedanje raziskave govorijo, da je dolžina koraka predvsem odvisna od telesne višine oz. dolžine noge ter sile, ki jo razvijejo ekstenzorji kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa v kontaktni fazi. Frekvenca koraka pa je odvisna od delovanja centralnega živčnega sistema na kortikalni in subkortikalni ravni in je genetsko močno determinirana. Razmerje med obema parametroma je pri posamezniku individualno definirano in avtomatizirano. Povečanje frekvenca ima za posledico manjšo dolžino koraka in obratno (Čoh, 2001; Čoh, 2009).

Temeljni namen našega raziskovanja je bil analizirati in ugotoviti razvoj nekaterih morfoloških značilnosti, osnovnih motoričnih sposobnosti ter biodinamičnih značilnosti teka otrok, starih od 3 do 6 let, predvsem z vidika razvoja frekvenca in dolžine koraka, kontaktnih in letnih časov, telesne višine, telesne teže in dolžine nog. Osnovni test, ki smo ga uporabili v študiji, je bil tek 10 m z letečim startom. Meritve teka je izvedla ekipa Fakultete za šport.

## 2 IZHODIŠČA

### 2.1 RAZVOJNE ZNAČILNOSTI OTROK – predšolsko obdobje

Predšolsko obdobje je obdobje od otrokovega rojstva do vstopa v šolo. Je obdobje temeljnega gibalnega razvoja. Otrokov organizem je najbolj dovzeten za vplive okolja v zgodnjem otroštvu, prav to pa vpliva na razvoj njegove osebnosti (Videmšek, Strah, Stančević; 2001). V njem se dogajajo najpomembnejše spremembe (gibalne, morfološke, intelektualne, vedenjske); razvoj dinamično poteka na vseh področjih. Kosec in Mramor (1991), Videmšek in Pišot (2007), Ravnik in Tomaso 2004 v Pišot in Šimunič (2006), Pišot in Planinšec (2005), Malina (2004) povedo o razvoju naslednje:

Kosti: Ob rojstvu otrok praktično nima kosti, pač pa hrustanec. Z razvojem kostno tkivo izpodriva hrustanec in ga izpodrine s končano rastjo. Zaradi tega so kosti malih otrok elastične in mehkejše. Pišot in Planinšec (2005) menita, da kosti postanejo trdnejše in manj krhke, ob neaktivnosti pa rast kosti lahko zaostaja. Malina (2004, v Videmšek in Pišot 2007) pa pravi, da ima primerna gibalna dejavnost vpliv na mielinizacijo kosti in njihovo širino,

Dihalni organi, srce in ožilje: Dihalni organi začenjajo svojo funkcijo šele ob porodu. Dihala so dokaj drugačna od odraslih, saj imajo kratko razdaljo med nosom, sapnikom in pljuči, zelo široko je odprta nosno-žrelna cev, preseki sapnika, grla in bronhusov pa so zelo majhni. Fidak in Delija (2001, v Videmšek in Pišot, 2007) ugotavljata, da so pljuča slabše raztegljiva in dihalne poti ožje kot pri odraslem. Razvoj srca in ožilja doživi veliko spremembo zlasti ob rojstvu, ko dihala prevzamejo svojo funkcijo izmenjave plinov in se začne pretok krvi skozi pljuča. Pogostost bitja srca se s starostjo manjša. Ob rojstvu je bitje srca približno 140 utr/min, v drugem letu starosti 100 utr/min, v četrtem letu 90 utr/min in v šestem 80 utr/min. Pri fizičnem naporu se pri otrocih poveča zlasti število utripov in vdihov, ne pa moč srčne mišice in dihalna kapaciteta. Frekvenca dihanja zdravega novorojenčka je 60 vdihov/min. Ta frekvenca se s starostjo zmanjšuje in v obdobju dojenčka znaša okoli 40 vdihov/min, pri predšolskem otroku pa 20 vdihov/min. Pri odraslem znaša ta frekvenca 12 – 16 vdihov/min.

Razvoj mišičnega sistema: Z rastjo otroka se manjša podkožno maščevje in nadomešča ga mišičevje. Mišice predstavljajo pri novorojenčku 20-25 % telesne teže, pri odraslem pa približno 43 %. Dečki imajo nekaj več mišične in kostne mase kot deklice. Mišična vlakna se

delijo na hitra in počasna. Cemič (1997) ugotavlja, da je ob rojstvu otroka kar 15-20 % mišičnih vlaken še nediferenciranih. V prvem letu se poveča delež počasnih vlaken, saj je gibalna aktivnost otroka usmerjena predvsem v premagovanje svoje lastne teže in ohranjanje ravnotežja stoje in sede. Na splošno pa velja, da določa tip mišičnih vlaken tudi značilnost živčnih dražljajev in tako je mogoče z gibalno/športno vadbo strukturo mišičnih vlaken še spreminjati. Otroci pa imajo tudi relativno majhen mišični tonus, kar je ugodno za gibljivost, neugodno pa za moč in natančna gibanja.

Živčni sistem: Otrokov centralni živčni sistem je toliko bolj plastičen, kolikor mlajši je otrok. Razvija se od refleksnega bitja ob rojstvu do razumnega ob prvem in logično mislečega ob petem letu starosti. Povezava med gibalnim razvojem in rastjo možganov je odvisna od funkcionalnega razvoja možganov, le-ta pa je pogojena s spremembami števila celic in z mielinizacijo, preoblikovanjem cerebralnega korteksa ter spremembami električnih tokov oziroma elektroencefalografsko aktivnostjo (Malina 2004). Ob tem pa je ugotovljeno, da se možganske hemisfere, režnji, posamezna področja in sloji razvijajo različno hitro (Malina (2004) in Rabinowicz (1986) v Videmšek in Pišot, 2007). Mali možgani uravnavajo splošni mišični tonus in skrbijo za ravnotežje. Videmšek in Pišot (2007) ugotavljata tudi, da imajo možgani in drugi deli centralno živčnega sistema nedvomno odločilno vlogo v gibalnem razvoju. Rast živčnega sistema vključuje rast centralnega živčnega sistema (možgani in hrbtenjača), čutil in kosti lobanje. V tej povezavi velja posebej izpostaviti prisotnost mečav na krovu lobanje novorojenčka, ki omogočajo sinhrono rast možganov in lobanje. Pišot in Planinšec (2005) navajata, da obstajajo vsaj tri obdobja zorenja možganov po rojstvu. Prvo se zaključi nekje med petnajstim in štiriindvajsetim mesecem. V tem obdobju skoraj vsa področja možganov dosežejo podobno raven zrelosti. Drugo obdobje se zaključi med šestim in osmim letom, ko se preoblikuje cerebralni korteks, kar je posledica spremenjenih dendritskih vzorcev in povečane nevrnalne gostote. V možganih se ves čas odvija tudi mielinizacija. To je proces ovijanja aksonov z mielinsko ovojnico, ki je naslojena okrog živčnega nitja v koncentričnih plasteh z dvojno membransko strukturo. Mielin tvorijo oligodendrociti, posebne oporne celice možganov. Hitrost mielinizacije je v posameznih delih možganov različna. Stopnja mielinizacije aksonov v določenih predelih je hkrati tudi kazalec zorenja tistih delov možganov. Ob rojstvu mielinizacija doseže možganski hemisferi in se zaključi šele pri otrocih, starih od 2 do 3 leta (povzeto po Marjanovič Umek, Zupančič in sod. 2004).

Telesna rast: V prvem letu po rojstvu se telesna višina poveča za 50 % na približno 75 cm, v drugem letu pa za 12-13 cm. Rast se nato umiri na 5-6 cm letno, Čoh s sod. (2009) pa pravi, da otroci do 6. leta starosti zrastejo povprečno okoli 7 cm na leto.

Telesna masa novorojenčka je veliko variabilnejša mera kot telesna višina. Na njeno vrednost vplivajo spol novorojenčka, razmere, v katerih je mati preživela nosečnost, morebitno kajenje, uživanje alkohola in drog, rojstvo dvojčkov, trojčkov, prezgodnji porod itd. Hitrost naraščanja telesne mase je podobna hitrosti naraščanja telesne višine. Prve mesece življenja pridobiva dojenček okrog 30 g teže na dan. Porodno težo podvoji med četrtem in petim mesecem, potroji do konca prvega leta, početrvi do konca tretjega leta. Nato se povečevanja umirjajo na letno povečanje med 2,25 in 2,75 kg.

Razvoj in rast posameznikovih delov telesa ne poteka vedno usklajeno in enako hitro, prav tako se tudi ne konča v enakem starostnem obdobju. Hitrost telesne rasti se v različnih razvojnih obdobjih spreminja (Pišot in Planinšec, 2005, v Videmšek in Pišot 2007). Na telesno rast vplivajo genski in okoljski dejavniki. Malina (2004, v Videmšek in Pišot 2007) pravi, da ima genotip najpomembnejši vpliv na velikost in sestavo telesa ter hitrost razvoja. Videmšek in Pišot (2007) tudi ugotavljata, da imajo okoljski dejavniki pri tem pomembno vlogo, saj pripomorejo k temu, v kolikšni meri bodo te meje dejansko dosežene. V tem obdobju se postavljajo temelji na vseh področjih. Zelo pomembno mesto v predšolskem obdobju zavzema gibalni-motorični razvoj, saj se preko gibanja vzpostavljajo nevrnske mreže in več kot se vzpostavi teh povezav, boljše se otrok razvija tudi na drugih področjih, zlasti kognitivnem in psihosocialnem.

## **2.2 GIBALNI – MOTORIČNI RAZVOJ OTROK**

Gibalni razvoj je proces, ki se kaže predvsem v spremembah gibalnega obnašanja (oblikah gibanja in gibalni storilnosti) v različnih obdobjih človekovega življenja. Je rezultat medsebojnega vpliva dednosti in okolja in poteka v tesni povezavi s telesnim, kognitivnim, čustvenim in socialnim razvojem. Ravna se po svojih načelih vzajemnega delovanja, točno določenega zaporedja in funkcionalne nesorazmernosti (Škof in sod., 2007).

Da je gibalni razvoj rezultat zorenja in učenja ugotavljajo Pistotnik, Pinter in Dolenc (2002). Še posebno buren je v prvih letih otrokovega življenja, zato mora otrok nenehno vaditi (prijemati, hoditi, skakati, plezati, metati ipd.), sicer lahko zaostane v razvoju. Kar zamudi v prvih letih gibalnega razvoja, seveda lahko, vsaj v osnovah, nadoknadi tudi kasneje, vendar je to povezano z večjimi težavami pri osvajanju gibanj in z daljšim časovnim obdobjem zavestnega učenja.

Marjanovič Umekova (2004) ugotavlja, da otrokovo doživljanje in dojemanje sveta temeljita na informacijah, ki izvirajo iz njegovega telesa, zaznavanja okolja, izkušenj, ki jih pridobi z gibalnimi dejavnostmi ter gibalno ustvarjalnostjo v različnih situacijah. Gibalni razvoj je v človekovem razvoju v ospredju predvsem v prvih letih življenja. Je odraz zorenja (na katerega vplivajo predvsem genetski, pa tudi okoljski dejavniki), ki določa univerzalno sosledje ponavljanja posameznih gibalnih sposobnosti v razvoju, ter posameznikovih izkušenj, ki vplivajo zlasti na hitrost doseganja mejnikov v gibalnem razvoju (Kozar 2003). Nanj vplivajo rast, zorenje, izkušnje, učenje, adaptacija.

Gibalni razvoj predstavljajo dinamične in večinoma kontinuirane spremembe v motoričnem vedenju, ki se kažejo v razvoju motoričnih sposobnosti (koordinacija, moč, hitrost, ravnotežje, gibljivost, preciznost, vzdržljivost) in gibalnih spretnosti (lokomotorne, manipulativne) (Gallahue in Ozmun, 2006). Gre za proces, s pomočjo katerega otrok pridobiva gibalne spretnosti in vzorce, kar je rezultat interakcije med genskimi in okoljskimi vplivi. Genski dejavniki so odločilni za živčno-mišično zorenje, morfološke značilnosti, predvsem v smislu velikosti, razmerij in kompozicije telesa, fizioloških značilnosti ter tempa rasti in zorenja (Malina, Bouchard in Bar-Or, 2004). Med okoljskimi dejavniki pa imajo najpomembnejši vpliv predhodne gibalne izkušnje, tudi iz prenatalnega obdobja in pridobivanje novih gibalnih izkušenj (Videmšek in Pišot, 2007).

Poznavanje značilnosti gibalnega razvoja malčka in predšolskega otroka omogoča tudi boljše razumevanje in pravilnejša ravnanja v specifičnih okoliščinah pedagoškega dela. Razvoj gibal in funkcij poteka od glave navzdol in iz sredine trupa navzven. Tako otrok najprej kontrolira glavo, ramenski obroč in zgornje ude (do 6. meseca starosti), kasneje obvlada trup in delno spodnje ude (okrog 9. do 12. meseca) in končno celo telo (od 12. do 16. meseca starosti).

## 2.3 FAZE IN STOPNJE GIBALNEGA RAZVOJA

Otrokov razvoj poteka večsmerno in hkrati na različnih področjih, kar pomeni, da je gibalni razvoj, kot je že omenjeno, povezan s telesnim, kognitivnim, čustvenim in socialnim razvojem. Tudi ta razvoj poteka v določenem vrstnem redu in po določenih fazah. V začetnem obdobju poteka gibalni razvoj v *cefalo-kavdalni smeri*, kar pomeni, da je otrok najprej sposoben nadzirati gibanje glave, nato trupa in rok, šele potem nog. Ko to obvlada, se prične razvoj v *proksimo-distalni smeri*, kar pa pomeni, da lahko najprej nadzira gibanje tistih delov telesa, ki so bližje hrbtenici, kasneje pa tudi vse bolj oddaljenih: trup, rame, okončine – roke, noge, nato zapestja in nazadnje mišice prstov (fina motorika). S tem otrok postopno postaja sposoben nadzirati in učinkovito izvajati zahtevnejše gibalne spretnosti.

Razvoj je povezan s kronološko starostjo, ni pa od nje odvisen. Gibalni razvoj poteka skozi različna obdobja, ki jih imenujemo razvojne stopnje, v katerih lahko opazimo določeno vrsto značilnega vedenja, ki velja za večino otrok (Gallahue in Ozmun, 2006). Vsaka razvojna stopnja je na nek način rezultat predhodne in pogoj za vzpostavitev naslednje, višje stopnje. Pišot (2001) meni, da je prehod iz nižje v višjo fazo odvisen od številnih dejavnikov, kot so telesna rast, zorenje, vpliv okolja, lastna aktivnost. Avtorji ugotavljajo, da so vsi posamezni podsistemi psihosomatskega statusa med seboj prepleteni in v stalni soodvisnosti. Razvoj in s tem povezane transformacije socialnega, emocionalnega, motoričnega, morfološkega, konativnega in kognitivnega področja tako vplivajo drug na drugega.

Razvojne stopnje delimo na:

1. *Refleksna gibalna faza* (prenatalno obdobje do 4. meseca – stopnja vkodiranja, zbiranja informacij in od 4. meseca do 1. leta – stopnja dekodiranja (procesiranja) informacij)
2. *Rudimentalna gibalna faza* (od rojstva do 1. leta – stopnja inhibicije refleksov in od 1. – 2. leta – predkontrolna stopnja)
3. *Temeljna gibalna faza* (od 2. do 3. leta – začetna stopnja, od 4. do 5. leta – osnovna stopnja in od 6. do 7. leta – zrela stopnja)
4. *Specialna gibalna faza* (od 7. do 10. leta – splošna stopnja, od 11. do 13. leta – specifična stopnja in od 14. leta naprej - specializirana stopnja) (Videmšek in Pišot, 2007).

Te stopnje moramo pri izvajanju gibalnih nalog upoštevati. Previdni moramo biti, da otroku ponudimo gibalne naloge, primerne gibalni fazi, v kateri se nahaja. V nadaljevanju bo predstavljena le temeljna gibalna faza, ki se pojavi v obdobju od 2. do 7. leta. Otroci, ki so



sodelovali v raziskavi, se namreč nahajajo v tej gibalni fazi. Faze bodo opisane po avtorjih Cemič (1997) ter Videmšek in Pišot (2007).

### **2.3.1 TEMELJNA GIBALNA FAZA (OD 2. DO 7. LETA)**

Temeljna gibalna faza traja približno od drugega do sedmega leta starosti. V tem času postaja gibanje vse učinkovitejše in bolj usklajeno. Značilno za to fazo je, da otroci aktivno preskušajo ter raziskujejo svoje gibalne sposobnosti in zmogljivosti. Otroci odkrivajo in spoznavajo različne gibalne spretnosti, najprej ločeno, nato vse bolj povezano. Ob koncu obdobja zrelosti, ki je zadnje obdobje na tej stopnji, naj bi otroci obvladali večino temeljnih gibalnih spretnosti. V temeljni gibalni fazi si otroci pridobivajo spretnosti gibanja po prostoru z različnimi gibalnimi vzorci, sposobnost vzdrževanja ravnotežja v različnih položajih ter ravnanja z objekti, še zlasti pa se naučijo, kako sprejeti in oddati silo objektu (lovljenja, meti). V tej fazi so otroci aktivni raziskovalci svojih gibalnih zmožnosti, zato ne smemo spregledati, da poleg zorenja pomembno vpliva na razvoj temeljnih gibanj tudi okolje – ustrezne razmere, spodbude, priložnost za dejavnost in učenje. Če otrok ne doseže najvišjega obdobja temeljne gibalne stopnje, obstaja možnost, da bo imel v nadaljnjem gibalnem razvoju težave (Gallahue in Ozmun, 2006).

Temeljno gibalno fazo delimo na tri podfaze:

1. Začetna stopnja – od 2. do 3. leta – opredeljujejo jo prvi poskusi k cilju usmerjene temeljne gibalne aktivnosti. Ta gibanja kažejo na slabo prostorsko in časovno integracijo. Za izvajanje giba na tej stopnji so značilni skromen ritem, slaba koordinacija, pretirano ali omejeno gibanje telesa ter pomanjkljivo zaporedje gibov.
2. Osnovna stopnja – od 4. do 5. leta – gibanja so že bolj koordinirana (prostorski in časovni elementi), vendar še vedno pretirana ali omejena, a manj kot pri prejšnji stopnji. Če otroci nimajo vzpodbudnega okolja, se lahko zgodi, da nekaterih gibanj ne osvojijo nikoli in tako za vedno ostanejo na tej stopnji. Kosec in Mramor (1991) ugotavljata, da se okrog tretjega leta starosti do vseh variant izpopolni tudi hoja naprej in nazaj.
3. Zrela stopnja – od 6. do 7. leta – zanjo so značilne večja usklajenost, učinkovitost in kontrola pri izvajanju gibalnih nalog. Nekateri otroci dosežejo to stopnjo z zorenjem in le minimalnimi spodbudami iz okolja, drugi pa se ne razvijejo do zrele stopnje, če nimajo ustreznih priložnosti, če niso deležni spodbud oz. učenja. Otrokom, ki ne dosežejo zrele stopnje temeljne faze, je naslednja faza razvoja onemogočena.

Škof in sodelavci (2007) ugotavljajo, da se po približno drugem letu življenja prične obdobje aktivnega vključevanja v različna gibanja ter izkoriščanja in eksperimentiranja v gibanju lastnega telesa. Otroci sami ali v stiku z okoljem odkrivajo in razvijajo številne gibalne spretnosti in sposobnosti, ki so potrebne za izvedbo različnih vrst gibanja. Z dejavnostjo postaja njihovo ravnotežje vse boljše, prav tako pa postaja njihovo gibanje vse bolj koordinirano in ritmično. Pri 3 do 4 letih običajno obvladajo serijo gibalnih vzorcev – zlasti naravnih gibanj: tek, skok, metanje predmeta, lovljenje žoge. Lahko stojijo in se gibljejo po eni nogi. Proti koncu te dobe postaja njihovo gibanje tudi mehansko učinkovitejše, še bolj ritmično in koordinirano. Ob koncu tega obdobja so naprednejši otroci že sposobni izvajati različna manj zahtevna sestavljena gibanja – obvladajo enostavne gibalne spretnosti (teniški udarci, smučanje, osnove borilnih veščin, skoki, meti). Seveda pa je širina njihovih gibalnih spretnosti odvisna od možnosti in priložnosti izvajanja in učenja gibalnih nalog. Nedvomno je za razvoj gibalnih vzorcev in spretnosti še kako pomembno stimulatívno okolje družine in ožjega bivalnega okolja otroka.

Zavedati se moramo, da prehod med stopnjami pri nekaterih otrocih poteka hitreje, pri drugih počasneje in da starostne stopnje motoričnega razvoja razumemo zgolj okvirno, bolj v smislu zaporedja faz. Otroci in odrasli lahko delujejo celo na različnih stopnjah motoričnega razvoja hkrati (npr. pri metu na eni stopnji, pri ohranjanju ravnotežja na drugi stopnji, ipd.). Hitrost prehoda je vsekakor odvisna od gibalnih spodbud, ki jih otroku nudimo. Seveda pa tudi od njegovega biološkega razvoja – možganske skorje, torej od dednosti in okolja. Lahko rečemo, da je aktivna posledica razvojnih sprememb, zlasti razvoja živčnega, motoričnega sistema.

Otrok, ki ne živi v okolju, ki bi vzpodbujalo gibanje in nudilo različne gibalne naloge, ne bo napredoval oz. bo zelo težko samoiniciativno prišel do zrele stopnje – konca temeljne gibalne faze. Kjer ni temeljev, pa je nadaljnja gradnja otežena ali celo onemogočena. Posledice tega se kažejo vse življenje. Otrok, ki se ustrezno gibalno razvija, ima ugodnejše možnosti za komuniciranje in socialno interakcijo z okoljem ter za oblikovanje novih spoznanj o sebi in okolici. Hkrati mu to predstavlja tudi pomemben prispevek k lastni preventivi in kot nek obrambni mehanizem pred vplivi sodobnega, sedentarnega načina življenja. Poleg faz in stopenj gibalnega razvoja moramo upoštevati tudi mejnike v gibalnem razvoju, ki so prav tako pomembni za nadaljnje stopnje in pripravo spodbudnega okolja.

## 2.4 MEJNIKI V GIBALNEM RAZVOJU OTROK

Mejniki so določena ključna vedenja, ki so pomembna za posamezno razvojno obdobje in se pojavijo po točno določenem zaporedju (npr. plazenje, hoja, tek). Mejniki služijo bolj ali manj natančnemu napovedovanju otrokovega razvoja (Marjanovič Umek, 2001). Vsaka novo pridobljena sposobnost otroku omogoča vse bolj raznoliko in natančno gibanje ter vse večji nadzor nad njihovim okoljem. Gibalni razvoj pri večini otrok poteka v določenem zaporedju, v hitrosti njegovega razvoja pa se kažejo precejšnje individualne razlike. Pri tem gibalni razvoj ne pomeni le osvajanja posameznih ločenih gibov. Pridobljene gibalne sposobnosti se z razvojem namreč postopno prilagajajo in združujejo v vse bolj celovite sisteme gibalnih dejanj, ki predstavljajo zapletenejše in učinkovitejše načine raziskovanja in nadzorovanja okolja. Razvoj gibanja se odraža tudi v vse večji moči, hitrosti in ravnotežju, prav tako pa so gibi otrok z razvojem vedno bolj usklajeni. Moč predstavlja lastnost, ki poteka sočasno z rastjo mišičnega tkiva. Pritisk, ki ga otrok sprostí preko prijema z roko, je pokazatelj moči njegovega celotnega telesa. V obdobju celotnega otroštva opazimo stalen porast v moči, dečki pa so nekoliko močnejši od deklic (Papalia, Olds in Feldman, 2001; Safarino in Armstrong, 1986). Podobno se povečuje tudi hitrost otrokovih gibov, npr. teka, odzivov na dražljaje ter usklajenost hitrih in kratkih gibov. Dečki so nekoliko hitrejši od deklic pri nalogah, ki zahtevajo hitrost, razen pri nalogah, ki vključujejo ravnanje z majhnimi predmeti, pri katerih so deklice hitrejšé od dečkov (Serafino in Armstrong, 1986).

Našteti bodo le nekateri mejniki – predvsem tisti, ki so povezani s tekom.

Mejniki so:

### ♦ *Lazenje in plazenje*

Lazenje in plazenje sta prvi samostojni gibanji otrok, s katerima se premika v želeni smeri, ponavadi po 6. mesecu starosti. Gibanji zelo ugodno vplivata na razvoj hrbtenice.

### ♦ *Plezanje*

Plezanje se pojavi že zelo zgodaj, kot posebna vrsta gibanja.

### ♦ *Dvigovanje, nošenje, vlečenje, potiskanje*

Dvigovanje, nošenje, vlečenje, potiskanje različnih predmetov so zaradi krepilnega učinka za otroka zelo koristna gibanja. Pri izbiri teh dejavnosti moramo biti zelo pazljivi, da otroku ne ponudimo pretežkih predmetov (ne smejo biti težji od 2 kg).

#### ◆ *Vese*

Vese otrok izvaja že pred tretjim letom, po četrtem letu že izvaja nadprijem, po petem letu pa že tudi podprijem.

#### ◆ *Drobni gibi (fina motorika)*

Že pri novorojenčkih lahko opazimo preproste gibe seganja, vendar se predmeta še ne morejo dotakniti. Seganje po predmetu postane uspešnejše po četrtem mesecu. Z razvojem pride do sprememb tudi v načinu prijemanja predmetov. Razvoj drobnih gibov v obdobju malčka odraža vse večji nadzor, natančnost in napredek v razvoju usklajenega gibanja oko – roka.

#### ◆ *Spretnost na tleh*

Začetno gibanje je elementarno in naravno (valjanje prek vzdolžne osi), izvajajo ga že enoletni otroci. Postopoma pa ta gibanja prerastejo v kompleksnejše gibalne strukture (preval naprej, nazaj, premet v stan, lastovka). Te strukture izvajajo petletni otroci že samostojno ali z delno pomočjo odrasle osebe.

#### ◆ *Hoja in tek*

Večina dojenčkov se s pomočjo opore lahko dvigne v sedeč položaj od šestega do osmega meseca, v stoječ položaj pa od osmega do desetega meseca starosti. Večina dojenčkov se dvigne v stoječ položaj brez pokončne opore od osmega meseca do enega leta: najprej se prevalijo na trebuh, pri prvem letu pa se pri vstajanju iz ležečega položaja najprej prevalijo na bok, do konca tretjega leta pa se večina otrok dvigne najprej v sedeč in nato v stoječ položaj. Večina dojenčkov začne hoditi s pomočjo od osmega do dvanajstega meseca starosti. Od dvanajstega do osemnajstega meseca večina otrok napravi vsaj nekaj korakov vzvratne, nato pa tudi bočne hoje. Do konca drugega leta večina malčkov dokaj usklajeno teče in skoči s tal z obema nogama. Prvi poskusi teka so zelo podobni hitri hoji, tako da je eno stopalo vedno na tleh. Otrokove noge so ob teku še vedno zelo toge, zato s celimi stopali izmenično trdo pristaja na tleh. Koraki so ob teku še različno dolgi, otroci pa imajo težave z ohranjanjem ravnotežja, zato ob teku pogosto padajo. Prav tako jim težave povzroča hitro ustavljanje, zato se večkrat zaletijo v predmete, ki jim stojijo na poti. V tretjem letu so otrokovi koraki med tekom vedno daljši in enakomernejši, še vedno pa ima težave s hitrim zaustavljanjem in spreminjanjem smeri teka. V prvi polovici četrtega leta se večina otrok lahko zaustavi v razdalji štirih metrov, v petem letu pa se otroci brez težav lahko hitro ustavijo ali spreminjajo smer tudi pri različnih igrah. Otrokova sposobnost teka se v obdobju celotnega otroštva

razvija v skladu z njegovimi gibalnimi sposobnostmi (močjo, hitrostjo in koordinacijo gibanja).

#### ◆ *Hoja po stopnicah*

Še preden otroci zmorejo hoditi, se vzpenjajo po stopnicah s pomočjo plezanja, spuščajo pa se ponavadi vzvratno. Od 12. do 18. meseca večina otrok s pomočjo hodi po stopnicah najprej navzgor in nato še navzdol. Z razvojem otroci postopno usvajajo samostojno hojo po stopnicah, pri čemer najprej postavljajo obe nogi na vsako stopnico, kasneje pa pri hoji po stopnicah izmenjujejo nogi.

#### ◆ *Skoki, poskoki*

Sposobnost skakanja se razvija kasneje kot hoja. Otrokovi prvi skoki so zelo podobni daljšim korakom in jih izvaja npr. ob hoji po stopnicah navzdol. Po drugem letu starosti razdalja in višina, ki jo lahko preskoči otrok, narašča. Po drugem letu starosti otrok poskuša skakati sonožno, kar mu ne povzroča večjih težav. Skače že v daljino (skok čez lužo, jarek ...), globino (skok s švedske skrinje, roba peskovnika ...) in višino. Skok v višino mu povzroča največ težav. Ko otrok dopolni tri leta, že skače enonožno, skoku v globino in daljino pa se pridruži tudi skok v višino, ki ga še poskuša izvajati v teku. Pri tem se pred oviro še vedno ustavi in jo prestopi. Poskakovanje in preskakovanje se razvijeta po otrokovem tretjem letu, po petem letu starosti pa otrok že brez težav skače enonožno in sonožno, na mestu ali v gibanju. Pri prehodu iz teka v skok se pred oviro ne ustavi več, ampak gibanja poveže v celoto. Poskuša preskakovati tudi kolebnico. Z različnimi skoki in poskoki razvija odzivno moč, še posebno krepi mišice stopal, vpliva na gibljivost nožnih sklepov, krepi trebušne, hrbtne, prsne mišice in mišice ramenskega obroča. Razvija tudi sposobnost ravnotežja, koordinacije gibanja in seveda tudi poguma, zlasti pri skokih v daljino in globino.

#### ◆ *Metanje, lovljenje, zadevanje*

Razvoj metanja predmetov se začne v šestem mesecu starosti, ko dojenčki iz sedečega položaja predmete enostavno spuščajo na tla. Dveletni malčki predmete mečejo stoje z nenatančnimi gibi, pri čemer se z obrazom obrnejo v smer metanja. S celotnim telesom se premikajo zelo malo in z obema nogama trdno stojijo na tleh. Smer metanja je še nenatančna, predmet pogosto leti visoko nad malčkovo glavo in pade na tla blizu njegovih nog. Trileten otrok je pri dejavnosti z žogo še vedno pogosto neuspešen. Metanje in lovljenje mu še povzročata težave. Pri lovljenju mu žoga velikokrat pade na tla, še posebno če mu jo podaja

neizurjena oseba oz. njegov sovrstnik. Zaradi slabo razvite sposobnosti ocenjevanja razdalje in moči meta pogosto ne zadene cilja. Otrok v tej starosti je sposoben s kotaljenjem podati žogo z levo in desno roko, čeprav je včasih pri tem še neroden. Štirileten otrok precej napreduje tudi pri izvajanju osnovnih dejavnosti z žogo. Pri lovljenju je skoraj vedno uspešen, pri razdalji do treh metrov pogosto zadene različne cilje, prav tako tudi mnogo dlje meče različne predmete. Povečana sposobnost nadzora mišic otroku omogoča, da pred metom trup obrne v eno stran, nato pa v nasprotno stran, ko iztegne roko v met. Žogo poskuša potiskati ob tla, pri čemer je s pogledom v celoti usmerjen v žogo. Po petem letu starosti je še uspešnejši, saj takrat že zmore uskladiti hojo in tek z metanjem, lovljenjem, vodenjem in odbijanjem. Meti so daljši in natančnejši. Pri igrah z žogo je spretnejši. Ujemanje žoge ni več naključno. Z osnovnimi dejavnostmi z žogo si otrok razvija koordinacijo gibanja, ravnotežje, moč rok in ramenskega obroča, natančnost podajanja, lovljenja in zadevanja ter odzivno hitrost. Situacijska gibanja z žogo vplivajo tudi na razvijanje otrokove pozornosti in situacijskega mišljenja. Seveda pa skupinske igre z žogo razvijajo tudi sodelovanje, otroka navajamo na spoštovanje različnosti in upoštevanje preprostih pravil.

#### ◆ *Ročnost (razvoj leve/desne dominantne roke, noge)*

Dojenčki že v prvem letu starosti po različnih predmetih segajo z eno roko pogosteje kot z drugo (Bee, 1994). Prevlada roke, s katero otrok riše ali piše, se ponavadi pojavi do tretjega ali četrtega leta starosti. Ob vstopu v šolo je izmenična uporaba rok za pisanje ali risanje zelo redka. Ročnost ni popolnoma stabilna lastnost, saj so pogosti primeri, ko so otroci in odrasli pogosto nedosledni pri uporabi leve ali desne roke pri različnih dejavnostih. Nekateri otroci tako npr. pišejo z levo, mečejo pa z desno roko. V redkih primerih so posamezniki obojeročni in z obema rokama enako spretno izvajajo različne dejavnosti, npr. pišejo ali rišejo in igrajo badminton z obema rokama itn. Prevlada leve pred desno roko je pogostejša pri dečkih. Vzporedno z razvojem ročnosti se razvija tudi prevlada uporabe leve ali desne noge (npr. pri brcanju žoge), levega ali desnega ušesa (npr. pri pogovarjanju po telefonu), in očesa (npr. pri gledanju skozi odprtino). Pri večini otrok se kaže uporaba desnega dela telesa.

#### ◆ *Osnovni elementi različnih športnih zvrsti*

Napredek v osnovnih gibalnih sposobnostih se kaže v boljši koordinaciji in povezovanju gibov, kar je pogoj za osvajanje kompleksnejših (sestavljenih) oblik gibanja in s tem osnov vseh športnih panog. Otroke je potrebno spodbujati, da iščejo lastne poti pri reševanju gibalnih problemov, da se igrajo in preizkušajo raznovrstne športne in improvizirane

pripomočke na lasten oz. izviren način. Nedvomno je ustvarjalna igra tista, ki je najpomembnejša v vsem predšolskem obdobju in se kot rdeča nit vleče skozi vse gibalne dejavnosti otrok. Otrok torej ne smemo gibanj samo učiti, pred tem jim moramo vedno dovoliti, da se z njim spozna, rokuje na svoj lasten način. Ko bo v gibanju "domač", pa se ga začne tudi učiti.

#### ◆ *Elementarne igre*

»Elementarne igre so igre, ki vključujejo elementarne oblike človekovega gibanja – motorike (hojo, tek, lazenje, plezanje, skoke, mete ...) in v katerih imamo možnost prilagajanja pravil trenutni situaciji in potrebam (starosti vadečih, spolu, številu). V športu nasploh predstavljajo najpomembnejše sredstvo, s pomočjo katerega lahko vadeči igraje in sproščeno razvijajo svoje motorične sposobnosti (moč, hitrost, koordinacijo, ravnotežje, preciznost) in se seznanjajo z različnimi motoričnimi informacijami (elementi tehnike in taktike različnih športov, posamična gibanja itd.), kar predstavlja dobro osnovo za njihov telesni razvoj ter poznejše učenje in delo. Ker je splošna značilnost elementarnih iger gibanje, lahko z njimi vplivamo na mnoge pomembne sisteme našega telesa (krvožilni in dihalni sistem, lokomotorični aparat ipd.) in to v smislu pozitivnih sprememb, ki se kažejo v razvoju telesa, v večji prilagodljivosti na obremenitve in v sposobnosti premagovanja večjih naporov. Posameznik se v igri izraža in pokaže svoj pravi jaz, kar daje pedagogu možnost vzgojnega vpliva, to je vpliva na moralno-osebnostni značaj vadečega (povzeto po Pistotnik, 2004).

Mejniki v gibalnem razvoju so tesno povezani tudi z motoričnimi – gibalnimi sposobnostmi, ki so v osnovi odgovorne za izvedbo naših gibov. Določajo gibalno stanje človeka. Z njihovo pomočjo lahko opravljamo neko gibalno nalogo, nekaj zmoremo. Kot vse, se tudi gibalne sposobnosti v predšolskem obdobju še razvijajo.

## **2.5 MOTORIČNE – GIBALNE SPOSOBNOSTI OTROK V OBDOBJU OD 2. DO 6. LETA**

Motorične (gibalne) sposobnosti so tesno povezane z biološkim razvojem posameznika. To je proces kvantitativnih in kvalitativnih sprememb, ki se zgodijo od spočetja do obdobja polne biološke zrelosti. Da bi jih razvijali na pravi način, moramo poznati osnovne zakonitosti tega razvoja. Obdobje biološkega razvoja biologi običajno razdelijo v štiri razvojna obdobja s

svojimi časovnimi okviri in specifičnimi značilnostmi. Vsako ima svoje časovne okvire in specifične značilnosti.

1. Obdobje dojenčka in malčka obsega približno prvi dve leti in pol življenja oziroma do končanega prodora mlečnega zobovja. Prepoznavno je po zelo hitri telesni rasti.
2. Zgodnje otroštvo traja od približno dve leti in pol do zaključka predšolskega obdobja; do 6 let ali do prodora prvega stalnega zoba. V zgodnjem obdobju otroštva se rast zelo umiri. To je obdobje zelo hitrega razvoja živčnega sistema in osnovnih gibalnih spretnosti.

Sledita še obdobje srednjega/poznega otroštva in obdobje mladostništva (Škof, 2007).

Poznati je potrebno dinamiko razvoja živčnega in hormonskega sistema, ki predstavljata temelj tako telesnemu kot gibalnemu razvoju. Prenašanje modelov vadbe odraslih na nižje starostne skupine in poskusi prehitvevanja narave, razen v ekstremnih primerih, nimajo takojšnjih negativnih posledic. Imajo pa izjemno negativne dolgoročne posledice: nastanek poškodb, trajnih okvar gibalnega aparata, motivacijska izčrpanost in nazadovanje rezultatov (Škof, 2007). Zelo pomemben del razvoja je razvoj motoričnih (gibalnih) sposobnosti. Razvoj v daljšem obdobju sicer poteka kontinuirano, vendar je zaznati občasna obdobja stagnacij in tudi upadanja sposobnosti. Nekatere sposobnosti dosežejo najvišjo raven prej, druge pozneje. Za zgodnje otroštvo je značilno, da je razvoj nekaterih gibalnih sposobnosti, npr. hitrosti in koordinacije, zelo intenziven, razvoj drugih, npr. ravnotežja, moči, gibljivosti in vzdržljivosti, pa nekoliko počasnejši. Prav tako je značilno, da se pojavljajo pomembne individualne razlike. Vsak posameznik ima svoj lasten tempo razvoja, ki ga določa njegova "biološka ura" (Videmšek in Pišot, 2007).

Razlike med spoloma so v obdobju zgodnjega otroštva v povprečju majhne. Dečki so nekoliko uspešnejši pri izvajanju gibalnih spretnosti, ki zahtevajo moč in hitrost (skoki, meti, teki – manipulacija z lastnim telesom), deklice pa uspešneje izvajajo spretnosti, ki zahtevajo natančnejše gibanje z rokami (manipulacija z rekviziti, ravnotežje, ritem – ples). Pišot in Planinšec (2005) sta z analizo izsledkov različnih raziskav, ki so proučevale otroke, zaključila, da je raven diferenciacije gibalnih sposobnosti pri deklicah višja od tiste pri dečkih. To potrjuje tudi dejstvo, da se deklice v tej starosti hitreje razvijajo kot dečki (Videmšek in Pišot, 2007). Celostnost otrokovega razvoja zagotavlja, da se z usvajanjem znanj pridobivajo in razvijajo tudi potrebne gibalne sposobnosti in obratno. Tako lahko otrok svoje gibalne sposobnosti skozi tri nadrejene si stopnje (Pišot in Planinšec, 2005) postopoma usvoji in



razvije gibalna znanja ter sposobnosti, ki mu bodo omogočila kakovostno vključevanje v različne gibalne/športne dejavnosti.

Te funkcionalno opredeljene stopnje sposobnosti so:

1. sposobnost stabilnosti

Gibalna sposobnost se razvije do ravni, ki otroku omogočajo izvedbo gibanja v stabilni situaciji.

2. sposobnost lokomotorike

Gibalna sposobnost je razvita že do ravni, ki otroku omogoča gibalno učinkovitost v učenju in realizaciji gibalnih znanj v spremenljivih pogojih z možnostjo doseganja cilja, kakovost pa še ni zagotovljena.

3. sposobnost manipulacije

Raven razvitosti gibalnih sposobnosti omogoča in podpira upravljanje zahtevnih gibalnih nalog ter psihomotoričnega učenja v najrazličnejših spremenljivih pogojih, izvedba giba je kakovostna, cilj je dosežen (Videmšek in Pišot, 2007).

Gibalno učinkovitost omejuje šest gibalnih in ena funkcionalna sposobnost. To so: moč, hitrost, koordinacija, gibljivost, preciznost, ravnotežje, ki so gibalne sposobnosti ter vzdržljivost, ki je funkcionalna sposobnost. Ta je soodvisna od delovanja dihalnega in srčno-žilnega sistema. Ključni pomen pri realizaciji gibalnih nalog pa imajo predvsem koordinacija gibanja, moč in ravnotežje. Predvsem ravnotežje predstavlja sito, ki omogoča ali onemogoča – otežuje realizacijo gibanja. Uspešnost izvedbe neke gibalne naloge pa ni nikoli odvisna le od ene gibalne sposobnosti, ampak so vedno aktivirane različne gibalne sposobnosti, vsaka s svojim relativnim deležem (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007). Pri predšolskih otrocih sicer težko natančno opredelimo gibalne sposobnosti, saj niso diferencirane na naveden način. Vendar je za nas vseeno ta model temelj za razumevanje motoričnega razvoja, zato bodo v nadaljevanju opisane podrobneje.

### **2.5.1 RAZVOJ KOORDINACIJE**

Koordinacija je sposobnost za učinkovito oblikovanje in izvajanje kompleksnih (t.j. sestavljenih, zapletenih) gibalnih nalog (Pistotnik, 2003). Osnovne značilnosti koordiniranega gibanja so: pravilnost, pravočasnost, racionalnost, izvirnost, stabilnost.

Razvoj koordinacije se prične že v fetalnem obdobju, saj plod že v materinem telesu pridobiva prve gibalne izkušnje. V največji meri pa lahko otroci te izkušnje pridobivajo do približno 6. leta starosti. To je obdobje, v katerem so najbolj dojemljivi za sprejem raznovrstnih gibalnih informacij in njihovo združevanje v gibalne strukture na višji ravni. Do 11. leta je ta razvoj še vedno dokaj strm, potem pa v obdobju pubertete zaradi hitre rasti skeleta celo nekoliko upade. Svoj vrhunec doseže pri 20. letih, nato pa po 35. letu začne postopno upadati. Vendar tudi pri zrelih letih človek ne sme zapasti v ustaljene gibalne vzorce, temveč mora nenehno iskati nove gibalne izzive. Le tako bo namreč sposobnost ohranil na ustrezni, uporabni ravni. Sposobnost koordinacije gibanja ima torej pomembno vlogo pri gibanju, zato so jo nekateri poimenovali kar gibalna inteligentnost. Otrok, ki ima slabo razvito koordinacijo, je nespreten, negotov vase, zelo počasi pridobiva gibalne vzorce in nenehno išče našo pomoč. Za razvijanje koordinacije gibanja otroci izvajajo naravne oblike gibanja (plazenje, lazenje ...) in osnovne elemente različnih športnih zvrsti v fazi učenja, premagujejo različne ovire (poligoni), izvajajo elementarne igre, plesne igre, različne dejavnosti v ritmu, gibalne naloge z različnimi pripomočki, dejavnosti z obema okončinama hkrati, manipulativne dejavnosti itd. (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007).

### **2.5.2 RAZVOJ RAVNOTEŽJA**

Ravnotežje je sposobnost hitrega oblikovanja kompenzacijskih (korektivnih, nadomestnih) gibov, ki so potrebni za vračanje telesa v ravnotežni položaj, kadar je le-ta porušen (Pistolnik, 2003). Otroci dokončno razvijejo vestibularni aparat, ki je pri ravnotežju ključnega pomena, do 15. leta. Predšolski otroci imajo slabo razvito sposobnost ravnotežja, ki zavira normalen razvoj gibalnih sposobnosti, zato ga moramo že pri mlajših otrocih začeti razvijati. Uporabljamo različne načine reševanja gibalnih nalog, ki zajemajo področje ravnotežja: hoja po črti, stoja na eni nogi, hoja po vrvi na tleh, skakanje po eni nogi, hoja po gredi itd. Otroci lahko izvajajo tudi gibalne naloge, ki vključujejo določen gibalni problem (npr. hoja po ozki gredi, kjer se srečata dva otroka, obračanje na ozki gredi, nošenje bremen, stopanje na valj ali kvader po prevalu, smučanje, rolanje in drsanje). Sposobnost ravnotežja je pomembna tudi v vsakdanjem življenju. S staranjem človeka se ravnotežje slabša, vendar ga lahko s primerno vadbo še dolgo časa ohranjamo na visoki ravni (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007).

### **2.5.3 RAZVOJ MOČI**

Moč je sposobnost za učinkovito izkoriščanje sile mišic pri premagovanju zunanjih sil (Pistotnik, 2003). Predstavlja osnovno gibalno sposobnost, saj brez nje ni gibanja. Delimo jo na tri pojavne oblike:

- Eksplozivna moč je sposobnost za maksimalni začetni pospešek telesa v prostoru (start, skok, met). Prirojenost te sposobnosti je sorazmerno visoka, torej jo lahko razvijemo le v manjši meri. Značilna je predvsem za reakcije mlajših, saj začne po 30. letu postopoma upadati.
- Repetitivna moč je sposobnost za dalj časa trajajočo dejavnost, ki poteka na osnovi izmeničnega krčenja in sproščanja mišic. Pojavlja se pri hoji, teku, poskokih, kolesarjenju, plavanju ... Stopnja prirojenosti je nizka, torej jo lahko še v veliki meri razvijemo. Pri otrocih (tako kot pri ženskah) je slabo izražena razlika med repetitivno in eksplozivno močjo.
- Statična moč je sposobnost za dolgotrajno napenjanje mišic pri zadrževanju položaja pod obremenitvijo. Zaradi tega je potrebno poudariti, da se pri predšolskih otrocih izogibamo statičnim naprežanjem.

Moč nasploh ima pri večini gibalnih dejavnosti veliko vlogo. Če otroci nimajo moči ustrezno razvite njihovi razvojni stopnji, niso sposobni premagovati naporov. Posledica slabo razvite moči je prehitra utrujenost, kar povzroči, da postane otrok v igri pasiven. Pomembno je, da se pri otrocih izogibamo statičnim vajam, zato poiščemo ustrezne dinamične vadbe (zajčji, žabji poskoki, skoki s kolebnico, gunitvist, plezanje po lestvi, vrvi, žrdi, letveniku, različne elementarne igre, ki vsebujejo poskoke, mete, plezanja itd.) Določene gibalne naloge naj otroci izvajajo bosi (hoja po vrvi, dvigovanje rutke z nožnimi palci ...), saj tako razvijajo oz. krepijo mišice stopalnega loka. Pri izvajanju gibalnih nalog za razvoj moči je potrebno paziti, da ne pride do velikih obremenitev na sklepe in hrbtenico, zato vmes izvajamo različne oblike raztezni, razbremenilnih vaj. Vaje morajo biti takšne, da se moč razvija simetrično, saj v nasprotnem primeru pride do prevelike obremenitve trupa. Pomembno je, da z gibalnimi nalogami za razvoj moči pripomoremo k razvoju pravilne drže otroka (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007).

#### **2.5.4 RAZVOJ HITROSTI**

Hitrost je sposobnost izvesti gibanje z največjo frekvenco ali v najkrajšem možnem času (Pistotnik, 2003). Lahko se pojavi kot hitrost reakcije, hitrost posamičnega giba ali kot hitrost izmeničnih gibov (frekvenca) – slednja največkrat ne nastopa samostojno, temveč v kombinaciji s preostalimi vrstami hitrosti. Hitrost je pomembna predvsem pri premagovanju kratkih razdalj s cikličnim gibanjem (tek, plavanje, kolesarjenje ...) in v gibalnih nalogah, ki zahtevajo hitro izvedbo posameznega giba. Dejavniki, ki vplivajo na izraz hitrosti so predvsem: fiziološki (povezani z aktivnostjo živčnega sistema), biološki (povezani s sestavo mišičnega tkiva), psihološki (na različne načine vplivajo na hitrost), morfološki (predvsem pri hitrem premikanju telesa) in razvitost ostalih gibalnih sposobnosti. Od vseh gibalnih sposobnosti ima hitrost najvišji količnik prirojenosti, ki znaša preko 0,90, torej je v veliki meri odvisna od dednosti. Njena realizacija je v veliki meri odvisna od gibljivosti, moči in koordinacije gibanja, zato jo, kot menita Videmšek in Jovan (2002), ne moremo prištevati med osnovne gibalne sposobnosti. Hitrost razvijamo vedno takrat, ko je človek spočit. Načini in sredstva za razvoj hitrosti so zelo različni in dokaj enostavni in jih z igro izvajamo lahko tudi pri predšolskih otrocih: elementarne igre, tekalne igre, lovljenja, izvajanje štarta in tekov iz različnih položajev, ki ga nadaljujemo v kratke šprinte, igre hitre odzivnosti, ritmični poskoki, teki po strmini, štafetni teki, tekaški poligoni, kros, tek skozi cilj, vaje atletske abecede. Vse te oblike tekov lahko uporabimo tudi pri predšolskih otrocih in jih vključimo v igro. Otrokom nudimo priložnost, da spoznajo različne tekalne igre in se poskusijo v prvih oblikah tekmovanja (povzeto po Videmšek in Jovan, 2002, Videmšek in Pišot, 2007 ter Pistotnik, 2004).

#### **2.5.5 RAZVOJ GIBLJIVOSTI**

Gibljivost je motorična sposobnost doseganja maksimalnih razponov (amplitud) gibov v sklepah ali sklepnih sistemih posameznika (Pistotnik, 2003). Stopnja prirojenosti gibljivosti je sorazmerno nizka, zato jo lahko razvijemo v večji meri in jo tudi z ustrežno vadbo ohranimo na določeni ravni v pozno starost. Normalno razviti predšolski otroci so zelo gibljivi, saj so pri njih telesne strukture zelo elastične in so sposobne velikih amplitud gibov. Pri predšolskih otrocih torej ni posebnih potreb za razvoj gibljivosti. Kljub temu pa so gimnastične vaje pomembna sestavina vadbe. Preko njih se zavedajo lastnega telesa in tako razvijajo sposobnost koordinacije gibanja, poleg tega pa se naučijo tudi ustreznega poimenovanja vaj.

Od 7. leta začne gibljivost postopno upadati. Priporočljivo je, da se vadba za razvoj gibljivosti izvaja vse življenje, saj v nasprotnem primeru v določenem času ne moremo več izvajati niti najosnovnejših vsakodnevnih opravil (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007).

### ***2.5.6 RAZVOJ PRECIZNOSTI***

Preciznost je sposobnost za natančno določitev smeri in intenzivnosti gibanja (Pistotnik, 2003). Preciznost je v pozitivni zvezi z drugimi osnovnimi gibalnimi sposobnostmi, predvsem koordinacijo, zato njihova višja raven omogoča doseganje boljših rezultatov tudi v preciznosti. Odvisna je tudi od čustvenega stanja človeka, zato lahko rezultati zelo nihajo. Nervozni ljudje dosegajo na testih slabše rezultate. Otroci so precej nenatančni. V zelo kratkem času morajo namreč določiti cilj, smer in intenzivnost premikanja, oddaljenost, velikost, obliko, določiti tehniko, s katero bodo metali v cilj, uravnati moč, s katero bodo metali itd. To je tudi razlog, zakaj precej otrok ne mara vaj za razvoj preciznosti (natančnosti), saj jim zelo hitro pade motivacija, vaje pa se jim včasih zdijo tudi dolgočasne (navadno jih ne morejo izvajati zelo hitro ipd.). Potrebno jim je ponuditi realno dosegljive cilje, da se počutijo uspešne (najprej mečejo žogico v steno in postopoma zadevajo manjše cilje). Zaradi slabšanja temeljnih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti preciznost s starostjo upada, vendar se lahko ob ustrezni vadbi in dobri telesni pripravljenosti ohranja še v pozna leta (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007).

### ***2.5.7 RAZVOJ VZDRŽLJIVOSTI - FUNKCIONALNA SPOSOBNOST***

Vzdržljivost je sposobnost izvajanja dlje časa trajajočih gibalnih nalog z enako učinkovitostjo. Telo se bojuje proti utrujenosti med telesnim naporom, ki traja dlje časa. Vzdržljivost je torej sposobnost, ki precej zmanjša stanje utrujenosti. Ločimo statično in dinamično vzdržljivost, ki je lahko splošna (ne glede na vsebino gibalne aktivnosti) ali specifična (točno določena vsebina), aerobna (z dovolj dobavljenega kisika) ali anaerobna (deluje v območju kisikovega dolga), ter vključuje različne mišične skupine (lokalna, regionalna, globalna). Otroku vedno ponudimo vsebine, ki mu omogočajo razvoj dinamične, splošne, aerobne in globalne vzdržljivosti. Pomembno je, da otroci izvajajo dejavnosti na prostem vsaj 3-krat na teden od 10 do 20 minut v vseh vremenskih razmerah (razen v dežju), še bolje pa vsak dan in vse leto. Otroci naj izvajajo dejavnosti z obremenitvijo, ki naj doseže srednjo intenzivnost (70-80 % maksimalnega srčnega utripa), v zmernem teku od 5 do 10 minut, z vmesnimi odmori hoje, s

hitrejšo hojo od 10 do 15 minut ali ob različnih tekalnih igrah do 20 minut. Še posebej je pomembno, da k izvajanju dejavnosti za razvoj vzdržljivosti v igralni obliki spodbujamo tako dečke kot deklice, saj je bilo na vzorcu petletnih dečkov in deklic ugotovljeno (Videmšek, Karpljuk in Štihec, 2002), da so deklice bistveno manj vzdržljive kot dečki.

Če dejavnosti za razvoj vzdržljivosti otroci izvajajo redno vse leto, so tako izpostavljeni postopnemu zniževanju temperature in povečani vlažnosti zraka ter si postopoma prilagodijo funkcionalne (termoregulativne) mehanizme, izboljšajo kondicijo in s tem tudi odpornost organizma. V zadnjem času namreč lahko veliko obolenj dihal pri predšolskih otrocih pripišemo prav slabi splošni vzdržljivosti otrok. Če pod tem pojmom razumemo dobro delovaje srčno-žilnega in dihalnega sistema, potem torej lahko rečemo, da je dobro razvita sposobnost vzdržljivosti prvi pogoj za dobro zdravje.« (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007 ter Škof in sod., 2007). Zaradi še trajajočega procesa mielinizacije živčnih poti in centrov ter posledično še ne natančno opredeljenih odgovornih mehanizmov regulacije gibanja, ne moremo z gotovostjo opredeliti, katera od motoričnih sposobnosti prevzema odgovornost pri manifestaciji določenih gibalnih nalog (povzeto po Pišot in Šimunič, 2006). Predšolski otroci naj v svojih športno-gibalnih dejavnostih izvajajo le osnovno motoriko. Potrebno je spodbujanje otrok in ozaveščanje staršev, da izvajajo njihovi starosti in razvoju primerne gibalne naloge in da ne izgubijo volje do športno-gibalnih aktivnostih.

### **3 PREDMET IN PROBLEM**

#### **3.1 TEKAŠKA MOTORIKA PREDŠOLSKIH OTROK**

Področje tekaške motorike predšolskih otrok je slabo raziskano področje. Atletska motorika predšolskega otroka je povezana s hojo, teki, skoki in meti. Vse v elementarni obliki. To so naravna gibanja, ki naj bi jih obvladali vsi otroci, saj imajo "programe" za njihovo izvajanje genetsko prirojene (Čoh, 2002). Z enim letom otrok shodi, z dvema že teče, kmalu zna preskočiti določeno oviro ali vreči nek predmet. S prvimi tekmovanji v atletiki se petletniki srečujejo na jesenskem in spomladanskem krosu. Za večino otrok je to prvo pravo tekmovanje in prijetno doživetje.

Hoja je najbolj naravna oblika človekovega gibanja, pri čemer so vsa druga gibanja njene izpeljanke. Trileten otrok že dobro hodi, vendar to še ni prava hoja, saj je le ta vijugasta, pogosto opotekajoča in nezanesljiva. Nog ne dviguje, bolj se valja preko stopal, zato tudi večkrat pade. Hojo prekinja s sedenjem, plazenjem in skakanjem. Tudi tek je bolj vijugast, slabo koordiniran in traja le nekaj metrov. Med skoki ima otrok najraje tiste, ki so izvedeni z določene višine – skok v globino. V skoku v daljino z zaletom se odrine le sonožno, enonožni odziv pa je že prezahteven.

Za štiriletnega otroka je značilno, da je pretirano pogumen, motorično zelo aktiven, predvsem pa se rad primerja z drugimi, kdo je hitrejši, močnejši, spretnejši in pogumnejši. To se izraža v hoji, tekih in skokih. V tej dobi obvlada pravilno hojo, njegov korak je daljši, zanesljivejši, pogosto prehaja iz hoje v tek in obratno. V nekaterih primerih je potrebno hojo otrok popravljati tako, da pazimo na pravilno postavljanje stopal, vzravnano držo, dvignjeno glavo, sproščena ramena in pravilno delo rok. Napake pri hoji se praviloma prenesejo tudi na tek, zato je pomembno, da jih pravočasno odpravimo. V tem starostnem obdobju postaja tek hitrejši, bolj enakomeren, bolj dinamičen, zmanjša se število padcev, otrok se dokaj hitro utruje, pa tudi kmalu nadaljuje z aktivnostjo. Pogosto povezuje tek s skoki. Zmore že enonožne skoke. Zaradi izrazitega poguma otroci tega starostnega obdobja zelo radi skačejo v globino. Za varno doskočišče pa moramo nujno poskrbeti tako, da doskočišče opremimo z mehкими blazinami. Videmšek, Berdajs in Karpljuk (2003) navajajo, da različne vaje hoje in teka krepijo mišice nog, trupa in ramenskega obroča. Vplivajo tudi na pravilno izoblikovanje stopalnega loka. Hoja in tek pomembno vplivata na delovanje notranjih organov, dihal,

prebavil in krvnega obtoka. Do petega leta starosti imajo otroci med tekom občasno tudi manjše težave z ravnotežjem, kasneje pa se te težave ne ponavljajo več.

Pet do sedem letni otrok ima zelo ugodna morfološka razmerja, ki mu omogočajo zelo dobre pogoje za njegove gibalne dejavnosti. Šest do sedemletni otrok je dokaj močan glede na telesno težo, zato z lahkoto obvladuje svoje telo v prostoru. Posamezna gibanja izvaja hitreje, spretnije, v primernem ritmu in tempu. Vizualno je zelo dojemljiv, hitro opaža svoje napake in jih s pomočjo opozoril tudi hitro popravi. Hoja in tek sta dobro koordinirana, otroci tečejo sproščeno in tudi tehnično pravilno. Srčno-žilni in dihalni sistem, ki sta v največji meri povezana z vzdržljivostjo otrok, imata velike prilagoditvene sposobnosti. Otroci so za tek zelo motivirani, če je le-ta organiziran v obliki iger, nekaterim so všeč tudi tekmovanja, vendar je teh otrok še mala peščica.

Od skokov otroci obvladajo že nekatere najosnovnejše oblike, kot so: skok v daljino z mesta; skok v daljino s kratkim zaletom, z enonožnim odzivom in doskokom v mivko ali mehke blazine; skok v višino s sonožnim in enonožnim odzivom. Za predšolske otroke je odziv z eno nogo je dokaj zahtevna motorična naloga, katere še ne obvladajo vsi. Tudi skoki v globino so priljubljeni.

Tek je kompleksna motorična sposobnost, ki je odvisna od morfoloških značilnosti telesa in delovanja živčnega ter tetivnega sistema. Mnogi pričajo o ugotovljeni povezavi med maksimalno hitrostjo teka, parametri mišične moči, dolžino mišičnih snopov in lastnosti tetivnih struktur (povzeto po Čoh, 2002). Je kompleksno ciklično gibanje, ki ga definirata frekvenca in dolžina korakov. Oba parametra sta medsebojno odvisna in individualno pogojena s procesi centralne regulacije gibanja, z biomotoričnimi sposobnostmi, energijskimi procesi in morfološkimi značilnostmi (Donatti idr., 1995). Tek kot gibalni stereotip je sestavljen iz ponavljanja korakov v časovni enoti. Dolžina koraka je odvisna predvsem od telesne višine oz. od dolžine noge ter sile, ki jo razvijejo iztegovalke kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa v kontaktni fazi. Izvedba kontaktne faze je eden najpomembnejših dejavnikov učinkovitosti šprinterske hitrosti (Mero in Komi, 1987; Lehmann in Voss, 1997). Kontaktna faza mora biti čim krajša ob optimalnem razmerju med zaviralno in propulzivno fazo. Frekvenca korakov pa je odvisna od delovanja centralnega živčnega sistema in je genetsko močno pogojena (Mero, Komi in Gregor, 1992). Razmerje med frekvenco in dolžino



koraka je pri posamezniku individualno definirano in avtomatizirano. Povečanje frekvence koraka ima za posledico manjšo dolžino koraka in obrnjeno (Čoh in sod., 2009).

Tekaško hitrost z biomehanskega vidika opredeljujeta frekvenca in dolžina koraka. Oba dejavnika sta medsebojno povezana in individualno pogojena s procesi centralne regulacije gibanja. Osnovna struktura tekaškega koraka je odvisna od številnih kinematičnih in dinamičnih elementov (Čoh in sod, 2009). Tek je ena najbolj elementarnih oblik človekove motorike. Je osnova športa nasploh in temeljna disciplina atletike (Čoh, 2002). Tehnika teka je svojstvena vsakemu posamezniku, vendar pa mora slediti osnovnim fizikalnim zakonitostim (Škof, Tomažin, Dolenc, Marcina in Čoh, 2006). Šprinterski tek je ena tistih atletskih disciplin, kjer je uspešnost v veliki meri odvisna od genetskih dejavnikov (»Šprinter se rodi in ne naredi«) (Čoh, 2002).

Pistotnik idr. (2002) pišejo, da naj bi se teki pri mlajših starostnih skupinah več uporabljali v elementarnih, prostih oblikah, z manjšo intenzivnostjo in krajšim časom trajanja. Ker je tek ciklično gibanje, lahko vpliva v večji meri na izboljšanje aerobnih zmogljivosti. To posledično vpliva tudi na boljše delovanje centralnega živčnega sistema, zato naj se tek čim pogosteje vključuje v vadbene enote.

### **3.2 NEKATERE BIOMEHANSKE ZNAČILNOSTI OTROŠKE TEHNIKE TEKA**

#### **FREKVENCA KORAKA**

Tomažinova (1999) ugotavlja, da z biološkim razvojem ne pride do povečevanje frekvence korakov. Omenjena sposobnost je po mnenju mnogih avtorjev najbolj genetsko determinirana sposobnost. Frekvenca korakov je najmanjša ravno v začetku pubertetnega obdobja, saj se v tem času začne kopičiti večja količina maščobnega tkiva, ki predstavlja neaktivno maso. Velika telesna teža ima negativen vpliv na frekvenco gibanja, o čemer so že leta 1972 pisali Volkov, Lapin in Smirnov.

#### **RAVOJ HITROSTI**

Pri otrocih je dinamika doseganja maksimalne hitrosti nekoliko drugačna kot pri vrhunskih tekačih na 100 metrov. Otroci jo dosežejo že med 20 in 30 m teka. Hitrost v nadaljevanju upada vse do 60 m, kjer se le-ta ponovno nekoliko poveča. Začetni akceleraciji, ki traja od 20 do 30 m, pri otrocih sledi takojšen upad hitrosti, brez izrazite 4. faze, to je faza maksimalne

hitrosti. Zato je za ocenitev hitrostnih sposobnosti otrok dovolj 40 - 60 metrska razdalja (povzeto po Tomažin, 1999).

Pišot (2006) ugotavlja, da je motorična učinkovitost otrok odvisna zlasti od delovanja motoričnih centrov na sekundarni in terciarni ravni centralnega živčnega sistema. Nemški raziskovalci so že leta 1981 ugotovili, da pri otrocih, starih od 4 do 6 let med spoloma ni značilnih statističnih razlik. Pišot (2006) meni tudi, da večji delež med izoliranimi sposobnostmi pripada koordinaciji gibanja z različnimi pojavnimi oblikami. Meni, da je ena od posebnosti regulacije motorike otroka ravno vključevanje kognitivne aktivnosti, ki ima viden pomen za optimalno izvedbo večine gibalnih nalog. Kot drugo posebnost pa Pišot izpostavlja dimenzijo, opredeljeno kot sposobnost ohranjanja ravnotežnega položaja. Pri realizaciji otrokove motorike ima to pomembno vlogo.

Različni raziskovalci otrokovega motoričnega prostora so večkrat izpostavili tudi povezanost med motoričnimi in kognitivnimi sposobnostmi. Njen pomen si moramo v regulaciji motorike razlagati skozi pojav otrokovega celostnega razvoja. Gardner (1995) v svoji *Teoriji o več inteligencah* opredeljuje tudi telesno-gibalno inteligenco. Predstavlja jo kot zmožnost uporabe lastnega telesa na različne spretno načine in zmožnost spretnega ravnanja s predmeti. Sperry pa poudarja, da moramo možganske procese jemati kot sredstvo, s pomočjo katerega v motorično vedenje vnesemo dodatno stopnjo podrobnosti, povečano usmerjenost proti ciljem in večjo splošno prilagodljivost. Zato moramo pri otroku razvoj motoričnih sposobnosti jemati splošneje in ne le v povezavi s telesnimi dejavnostmi, temveč ob upoštevanju vseh vrst spoznavnih operacij (Gardner 1995).

### **3.3 MERJENJE GIBALNIH SPOSOBNOSTI OTROK**

Za boljše poznavanje razvoja in pravilno načrtovanje izvajanja športnih vsebin je potrebno športnike ves čas meriti, analizirati dosežene cilje, se prilagajati, izboljševati, kar je pri mlajših otrocih težje izvedljivo, saj prihaja občasno do nekaterih problemov, ki so povezani z izvajanjem meritev gibalnih sposobnosti. V različnih raziskavah pri obravnavanju enako starih otrok mnogokrat isti testi opredeljujejo različne motorične dimenzije. Tako za nekatere teste ne vemo natančno, kaj je dejansko njihov predmet merjenja. Eden od problemov je število uporabljenih testov pri meritvah. Za temeljitejšo obravnavo bi bilo treba uporabiti

večje število testov, ki bi dobro predstavili gibanje otrok tega starostnega obdobja v realnih okoliščinah. Tako bi verjetno dobili večje število motoričnih faktorjev, kot v dosedanjih raziskavah. Vendar zaradi posebnosti starostnega obdobja merjencev uporaba večjega števila testov v praksi ponavadi ni izvedljiva.

Pri testiranju predšolskih otrok v določeni časovni enoti lahko zberemo manj podatkov kot pri starejših. Zato je toliko pomembnejše, da imamo manjše število merilnih postopkov, ki dajo kar največ informacij za nadaljnje raziskovalno delo, kot tudi za prakso (Videmšek, 1996). Poseben problem je število ponovitev posameznih motoričnih testov. Pri testih se po navadi odločimo za tri ponovitve. Načeloma velja, da manjše število ponovitev zmanjšuje zanesljivost merilnega postopka (Šturm, 1977). Večje število bi lahko bilo za otroke te starosti preobremenjujoče. To še posebej velja za teste, pri katerih prevladuje energijska komponenta gibanja, saj lahko utrujenost negativno vpliva na rezultat vsake naslednje ponovitve testa. Če je testna naloga naporna in monotona, se lahko pojavi zmanjšanje motivacije za ponovno izvajanje iste naloge, kar se odraža pri rezultatu. Vendar problem motivacije, ki lahko vpliva na rezultate testiranja, ni prisoten le pri tej starosti populacije. Zaradi preprečevanja utrujenosti moramo pozorno določiti vrstni red opravljanja testov, da so pri zaporednih testih v glavnem obremenjene različne funkcije različnih delov telesa. Otroci naredijo pri izvajanju testov relativno veliko število napak. Dejstvo pa je, da se pri mlajših otrocih določenim problemom, ki so povezani z izvajanjem motoričnih testnih nalog, enostavno ni mogoče izogniti. Do napak prihaja predvsem pri izvajanju informacijsko zahtevnejših nalog. Zaradi problemov, ki spremljajo zbiranje podatkov o gibalnih sposobnostih mlajših otrok, je treba dosežke upoštevati z določeno mero zadržanosti. Kljub temu so metrijske značilnosti večine izbranih merskih postopkov za mlajše otroke ustrezne, kar dokazujejo nekatere raziskave (povzeto po Videmšek in Pišot, 2007).

Merjenje gibalnih sposobnosti predšolskih otrok ima zelo posebne specifične. Pri tem je prisoten tudi vpliv drugih dejavnikov (antropometrijskih karakteristik, čustev, motivacije, koncentracije, kognitivnih in konativnih značilnosti), ki prav tako pomembno vplivajo na rezultat oziroma rešitev gibalne naloge. Ta dejstva zahtevajo od nas izredno odgovornost do interpretacije podatkov in dovolj veliko mero zadržanosti pri uporabi dobljenih rezultatov za svetovanje (Pišot in Šimunič, 2006).

## **4 CILJI**

Namen našega raziskovanja je bil ugotoviti nekatere biodinamične značilnosti teka otrok starih od 3 do 6 let v odvisnosti od morfoloških značilnosti in motoričnih sposobnosti. Proučevali smo biodinamične parametre teka: dolžino korakov, frekvenco korakov, kontaktne in letne čase. Osnovni test, ki smo ga uporabili v študiji, je bil Tek na 10 m z letečim štartom. V nalogi smo si zastavili naslednje cilje:

1. Ugotoviti osnovne morfološke značilnosti (telesna višina, telesna teža, dolžina noge) dečkov in deklic starih od 3 do 6 let;
2. Ugotoviti osnovne biodinamične značilnosti teka (hitrost teka, frekvenca koraka, dolžina koraka, kontaktni čas, letni čas) dečkov in deklic starih od 3 do 6 let;
3. Ugotoviti povezanost izbranih morfoloških značilnosti, osnovnih motoričnih sposobnosti in biodinamičnih značilnosti teka pri dečkih in deklicah, starih od 3 do 6 let;
4. Ugotoviti razvoj izbranih morfoloških značilnosti, osnovnih motoričnih sposobnosti in biodinamičnih parametrov teka dečkov in deklic, starih od 3 do 6 let.

Zastavili smo si tudi hipoteze, ki bodo sprejete oziroma ovržene v nadaljevanju.

## **5 HIPOTEZE**

H1: Obstaja visoka povezanost med izbranimi biodinamičnimi parametri teka, morfološkimi značilnostmi in osnovnimi motoričnimi sposobnostmi dečkov od 3. do 6. leta starosti.

H2: Obstaja visoka povezanost med izbranimi biodinamičnimi parametri teka, morfološkimi značilnostmi in osnovnimi motoričnimi sposobnostmi deklic od 3. do 6. leta starosti.

H3: V obdobju od 3. do 6. leta starosti se kontinuirano povečujejo vrednosti morfoloških, motoričnih in biodinamičnih spremenljivk teka.

## 6 METODE DELA

### 6.1 VZOREC MERJENCEV

V raziskavo je bilo, po predhodni privolitvi staršev (izpolnili so obrazec o strinjanju, ki je v Prilogi 1) in v dogovoru z Vrtcem Domžale, vključenih 208 otrok, starih 3, 4, 5 in 6 let, iz osrednje slovenske regije, natančneje iz občine Domžale. Otroci so bili razdeljeni po spolu in starosti (Tabela 1):

*Tabela 1: Vzorec otrok, vključenih v raziskovalni projekt*

Starost in spol	N	ATV	ATT
3-letni dečki	27	100,4 cm +/- 3,8	16,1 kg +/- 1,5
3-letne deklice	23	99,7 cm +/- 3,7	15,5 kg +/- 1,8
4-letni dečki	28	107,6 cm +/- 3,7	18,9 kg +/- 1,8
4-letne deklice	43	107,5 cm +/- 5,1	18,4 kg +/- 2,8
5-letni dečki	24	113,5 cm +/- 5,4	20 kg +/- 2,8
5-letne deklice	23	114,1 cm +/- 4,4	20,6 kg +/- 2,6
6-letni dečki	19	119,9 cm +/- 5,3	24 kg +/- 3,2
6-letne deklice	21	121,8 cm +/- 3,95	24,3 kg +/- 3,5

### 6.2 VZOREC SPREMENLJIVK

Na osnovi predmeta in problema ter ciljev, ki smo si jih zastavili, smo v morfološkem podprostoru zajeli naslednje spremenljivke:

**ATT** – telesna teža,

**ATV** – telesna višina,

**ADN** – dolžina noge.

V motoričnem podprostoru pa smo zajeli naslednje spremenljivke:

**SDM** – skok v daljino z mesta,

**MTŽ** – met težke žoge,

**TEK NA 10 M Z LETEČIM ŠTARTOM.**

## **6.3 OPIS NEODVISNIH SPREMENLJIVK**

### **ANTROPOMETRIJSKE SPREMENLJIVKE (Bravničar, 1987)**

Antropometrijske spremenljivke so bile merjene po postopku, ki ga predpisuje mednarodni biološki program (IBP).

#### **ATT – TELESNA TEŽA**

Merimo z decimalno medicinsko tehtnico ali s prenosno tehtnico. Tehtnica mora stati na vodoravni podlagi, pred pričetkom meritev jo je potrebno umeriti. Merjenje: ko se pero instrumenta umiri, merilec odčita rezultat z natančnostjo 0,5 kg, pri čemer se vmesne vrednosti zaokrožijo navzdol.

#### **ATV – TELESNA VIŠINA**

Meri se z antropometrom. Merjenec stoji v standardnem položaju. Merilec stoji levo od merjenca in postavi antropometer pravokotno na podlago, neposredno za merjencem. Z desno roko spusti kovinski drsnik antropometra toliko, da se vodoravna letvica dotakne merjenčevega temena, ki ga otipa z roko. Rezultat se odčita 0,1 cm natančno.

#### **ADN – DOLŽINA NOGE**

Meri se z antropometrom. Merjenec stoji v standardnem položaju. Merilec stoji pred merjencem in postavi antropometer vzporedno s spodnjim udom merjenca, pravokotno na podlago. Z roko otipa točko iliospinale in nanjo prisloni vrh letvice antropometra. Rezultat se odčita 0,1 cm natančno.

#### **SKOK V DALJINO Z MESTA**

Prostor: soba

Rekvizit: 3 metrska oštevilčena blazina, namenjena skoku v daljino z mesta, kreda

Naloga: merjenec stoji za črto, na talni označbi. S tega mesta se sonožno odrine in poskuša doskočiti čim dlje na blazini. Merjenec lahko med odzivom zamahuje z rokama, ne sme pa narediti prestopa.

Merjenje: merilec na označeni blazini odčita, do kam je merjenec skočil. Natančnost merjenja je 1 cm.

Število ponovitev: 2

## **MET TEŽKE ŽOGE**

Prostor: peskovnik na vrtčevskem igrišču

Rekviziti: merilni trak, težka žoga 1 kg, grablje, talna označba

Naloga: merjenec stoji za črto, žogo drži z obema rokama, prislonjeno na prsi. Iz tega položaja soročno vrže težko žogo čim dlje.

Merilca stojita ob peskovniku in po vsakem metu z merilnim trakom odčitata rezultat na mestu, kjer je žoga naredila prvi vtis v mivki. Natančnost merjenja je 1 cm.

Število ponovitev: 2

## **TEK NA 10 M Z LETEČIM ŠTARTOM**

Prostor: telovadnica

Rekviziti: miza, stol, ura, stožci s palicami; šolskih copati; tehnologija – merilni sistem opto-jump in sistem infrardečih fotocelic (BROWER – Timing Sistem)

Naloga: Vsak otrok izvede test: Tek na 10 metrov z letečim štartom, pri čemer merimo kinematične spremenljivke: hitrost teka, dolžino koraka, frekvenco koraka, kontaktni čas, čas leta. Otrok na znak: »Pozor, zdaj« steče in poskuša čim hitreje priteči v cilj.

Merjenci spremljajo zapise na računalnik, štoparico ter vse zapisujejo v vpisni list. Otroci tečejo po abecednem vrstnem redu.

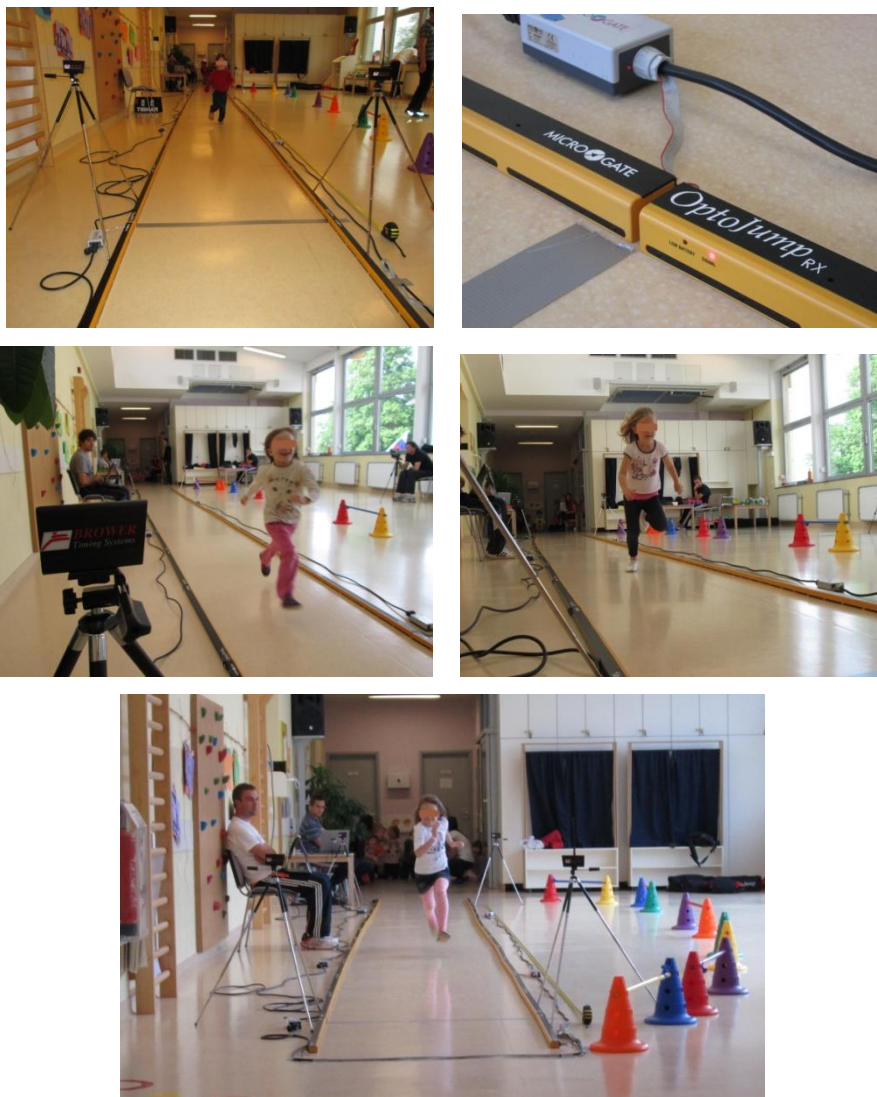
Število ponovitev: 2

## **6.4 OPIS IZVEDBE MERILNEGA POSTOPKA**

Meritve smo izvajali v mesecu aprilu in maju 2013. Vsak otrok je dvakrat izvedel test: Tek na 10 metrov z letečim štartom, pri čemer smo merili kinematične spremenljivke: dolžino koraka, frekvenco koraka, hitrost teka, kontaktni čas, čas leta (Slika 1). Vsak merjenec je izvedel dva teka. Vsem otrokom so bile izmerjene tudi morfološke spremenljivke: telesna teža (ATT), telesna višina (ATV), dolžina noge (ADN), skok v daljino z mesta ter met 1 kg težke žoge. Pri testih skok v daljino z mesta in met 1 kg težke žoge je imel vsak merjenec dva poskusa. Skupno je bilo opravljenih 1881 meritev.

Meritve teka so bile opravljene v telovadnici Vrtca Domžale, enote Gaj. Otroci so tekli v šolskih copatih. Pri meritvah smo uporabili tehnologijo – merilni sistem Opto-jump. Poleg

tega pa tudi sistem infrardečih fotocelic (BROWER – Timing Sistem), s katerimi smo merili čas tekov.



*Slika 1: Postopek merjenja biodinamičnih parametrov teka na 10 m*



*Slika 2: Meritve meta 1 kg težke žoge*

Meritve so bile opravljene na igrišču vrta, v peskovniku.





*Slika 3: Meritve skoka v daljino z mesta*

Meritve so bile opravljene na posebnem 3-metrskem oblazinjenem traku (ELAN trak).



*Slika 4: Meritve ATT;*

Merilni inštrument pri ATT je bila tehtnica Soehnle.



*Slika 5: Meritve ATV in DN*

Meritve so bile opravljene v igralnicah vrtca. Otroci so bili izmerjeni bos.

Meritve teka je izvedla ekipa Fakultete za šport pod vodstvom prof. dr. Milana Čoha in doc. dr. Aleša Dolenca s študenti. Ostale meritve pa sem izvedla sama. Podatki so bili zbrani in obdelani po standardni metodi obdelave, kot jih zahteva APA. Pri statistični obdelavi podatkov smo uporabili programski paket SPSS. Za vsako skupino smo za vse spremenljivke izračunali aritmetično sredino, standardni odklon, minimalni in maksimalni rezultat. Izračunali smo še povezave med posameznimi izmerjenimi spremenljivkami na osnovi Pearsonovega koeficienta korelacije s stopnjo tveganja  $p < 0.05$ , pri čemer smo upoštevali naslednjo lestvico povezanosti: do (+/-) 0,2: neznatna korelacija; do (+/-) 0,4: nizka korelacija; do (+/-) 0,7: zmerna, srednja korelacija; do (+/-) 0,9: visoka, močna korelacija; do (+/-) 1: visoka, zelo močna korelacija.

Pri branju rezultatov je potrebno upoštevati legendo, ki pomeni:

*LEGENDA:*

*\*\*.* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)., *\*.* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

in velja za vse Tabele od št. 3 do št. 89, razen za Tabele št. 13, 24, 35, 46, 57, 68 in 79. Legenda velja tudi za Tabele, ki so v Prilogi št. 2 (Tabele od št. 90 do št. 97).

## 7 REZULTATI

### 7.1 OSNOVNA STATISTIKA IN POVEZANOST SPREMENLJIVK MORFOLOGIJE, OSNOVNE MOTORIKE IN BIODINAMIKE TEKA NA 10 METROV

Tabela 2: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 3-LETNE DEKLICE

N=23

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	99,7	3,7	93	107
Telesna teža – ATT [kg]	15,5	1,8	12,3	18,5
Dolžina noge – DN [cm]	53,2	2,8	49	59
Čas teka na 10 metrov – t [s]	3,18	0,39	2,71	4,33
Dolžina koraka [cm]	76,8	8,8	59	97
Frekvenca koraka [Hz]	4,1	0,22	3,72	4,6
Kontaktni čas [s]	0,163	0,018	0,125	0,198
Čas leta [s]	0,082	0,015	0,059	0,119
Skok v daljino z mesta [cm]	64	11,1	39	84
Met težke žoge [cm]	115,9	19,3	70	141

Glede na Tabela 2 lahko ugotovimo, da imajo 3-letne deklice v povprečju telesno višino 99,7 cm +/- 3,7 cm. ATV najvišje deklice je 107 cm, najnižje pa 93 cm. Povprečna telesna teža deklice je 15,5 kg +/- 1,8 kg. Najlažja deklica meri 13,1 kg, najtežja pa 18,5 kg. Čas teka na 10 m z letečim startom je meril v povprečju 3,18 s +/- 0,39 s. Najhitrejša deklica je tekla s časom 2,71 s, najpočasnejša pa 4,33 s, v večini so tekle bolje v 2. poskusu. Dolžina koraka v povprečju znaša 76,8 cm +/- 8,8 cm; najdaljši korak meri 97 cm, najkrajši pa 59 cm.

Frekvenca koraka je 4,1 Hz +/- 0,22, pri čemer znaša najnižja frekvenca 3,72 Hz, najvišja pa 4,6 Hz. Najvišjo frekvenco ima deklica, ki je po telesni višini pod povprečjem, visoka je 96 cm. Kontaktni čas imajo 3-letne deklice v povprečju 0,163 s +/- 0,018; najkrajši znaša 0,125 s, najdaljši pa 0,198 s. Čas leta v povprečju znaša 0,082 s +/- 0,015 s. Najhitrejši kontaktni čas meri 0,059 s, najpočasnejši pa 0,119 s. Skok v daljino z mesta znaša 64 cm +/- 11,1 cm; najdlje je skočila deklica, ki je visoka 101,5 cm, in sicer 84 cm, najkrajši skok pa je imela deklica, ki je visoka 97,5 cm – skočila je 39 cm. Triletne deklice v povprečju vržejo 1 kg težko žogo 115,9 cm +/- 19,3 cm. Najdaljši met meri 141 cm, izvedla ga je deklica z ATV 98 cm, najkrajši met pa meri 70 cm, izvedla ga je deklica z ATV 97,5 cm – med njimi je

precejšnja razlika. Najslabši met je izvedla deklica, ki je izvedla tudi najslabši skok. Deklica je v testih motorike najslabša, v testih biodinamičnih značilnosti in morfoloških značilnosti pa je pod povprečjem, vendar ne najslabša.

*Tabela 3: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letne deklice)*

N = 23

		DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,843**	,580**	-,475**	-,640**
	Sig. (2 tailed)	,000	,004	,022	,001

Iz Tabele 3 je razvidno, da je čas teka pri triletnih deklicah visoko negativno povezan z dolžino koraka, srednje s kontaktnim časom, v srednji negativni povezanosti pa z dolžino noge in skokom v daljino z mesta.

*Tabela 4: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (3-letne deklice)*

N = 23

		KONTAKTNI ČAS
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,538**
	Sig. (2 tailed)	,008

Frekvenca koraka je v srednje visoki povezanosti s kontaktnim časom.

*Tabela 5: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (3-letne deklice)*

N = 23

		ČAS TEKA	ČAS LETA	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,843**	,592**	,450*	,588**	,455*
	Sig. (2 tailed)	,000	,003	,031	,003	,029

Dolžina koraka je v visoki negativni povezanosti s časom teka, v srednji pozitivni povezanosti pa s časom leta, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in metom teške žoge.

*Tabela 6: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (3-letne deklice)*

N = 23

		DOLŽINA KORKA	KONTAKTNI ČAS
ČAS LETA	Pearson correlation	,592**	-,615**
	Sig. (2 tailed)	,003	,002

Čas leta je pri triletnih deklicah srednje visoko povezan z dolžino koraka in kontaktnim časom.

*Tabela 7: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (3-letne deklice)*

N = 23

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	ČAS LETA
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	,580**	-,538**	-,615**
	Sig. (2 tailed)	,004	,008	,002

Kontaktni čas je srednje visoko povezan s časom teka, s frekvenco koraka in časom leta.

*Tabela 8: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (3-letne deklice)*

N = 23

		ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
ATV	Pearson correlation	,771**	,845**	,417*	,443*
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,048	,034

Telesna višina je v visoki korelaciji s telesno težo in dolžino noge, v srednji korelaciji pa s skokom v daljino z mesta in metom teške žoge.

*Tabela 9: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (3-letne deklice)*

N = 23

		ATV	DOLŽINA NOGE
ATT	Pearson correlation	,771**	,749**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000

Telesna teža je v visoki korelaciji s telesno višino in dolžino noge.

*Tabela 10: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (3-letne deklice)*

N = 23

		ČAS LETA	DOLŽINA KORAKA	ATV	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	-,475*	,450*	,845**	,749**	,512*	,538**
	Sig. (2 tailed)	,022	,031	,000	,000	,013	,008

Dolžina noge je v visoki korelaciji s telesno višino in telesno težo, v srednji negativni korelaciji s časom leta, v srednji pozitivni korelaciji pa z dolžino koraka, skokom v daljino z mesta in metom teške žoge.

*Tabela 11: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (3-letne deklice)*

N = 23

		ČAS LETA	DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,640**	,588**	,417*	,512*
	Sig. (2 tailed)	,001	,003	,048	,013

Skok v daljino z mesta je v srednji negativni korelaciji s časom teka, v srednji pozitivni pa z dolžino koraka, telesno višino in dolžino noge.

*Tabela 12: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (3-letne deklice)*

N = 23

		DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	,455*	,443*	,538**
	Sig. (2 tailed)	,029	,034	,008

Met težke žoge je v srednji korelaciji z dolžino koraka, telesno višino in dolžino noge.

Tabela 13: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 3-LETNI DEČKI

N=27

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	100,4	3,8	93,5	108
Telesna teža – ATT [kg]	16,1	1,5	13,5	18,7
Dolžina noge – DN [cm]	52,7	2,2	49	58
Čas teka na 10 metrov – t [s]	3,0	0,4	2,49	4,04
Dolžina koraka [cm]	79,5	7,5	63	92
Frekvenca koraka [Hz]	4,2	0,33	3,64	4,74
Kontaktni čas [s]	0,151	0,018	0,115	0,206
Čas leta [s]	0,089	0,017	0,051	0,117
Skok v daljino z mesta [cm]	66,9	15	43	99
Met težke žoge [cm]	125,3	35,6	76	194

V Tabeli 13 vidimo, da imajo 3-letni dečki v povprečju telesno višino 100,4 cm +/- 3,8 cm. ATV najvišjega dečka je 108 cm, najnižjega pa 93,5 cm. Povprečna telesna teža dečkov je 16,1 kg +/- 1,5 kg. Najlažji deček je težek 13,5 kg, najtežji pa 18,7 kg. Čas teka na 10 m z letečim startom so imeli v povprečju 3 s +/- 0,4 s. Najhitrejši je tekel s časom 2,49 s, najpočasnejši pa 4,04 s, v večini so tekli bolje v 1. poskusu. Dolžina koraka v povprečju znaša 79,5 cm +/- 7,5 cm; najdaljši korak meri 95 cm, najkrajši pa 63 cm. Najdaljšega koraka nima najvišji deček, pač pa deček z ATV 103,5 cm in dolžino noge 56 cm, kar je nad povprečjem. Frekvenca koraka je 4,2 Hz +/- 0,33, pri čemer znaša najnižja frekvenca 3,64 Hz, najvišja pa 4,74 Hz. Najvišjo frekvenco ima deček, ki je po telesni višini pod povprečjem, visok je 97 cm. Kontaktni čas imajo 3-letni dečki v povprečju 0,151 s +/- 0,018; najkrajši znaša 0,115 s, najdaljši pa 0,206 s. Čas leta v povprečju meri 0,089 s +/- 0,017 s. Najslabši čas meri 0,051, najboljši pa 0,117 s. Skok v daljino z mesta znaša 66,9 cm +/- 15 cm; najdlje je skočil deček, ki je visok 103 cm, in sicer 99 cm, najkrajši skok pa je imel deček, ki je visok 93,5 cm – skočil je 93,5 cm. Met težke žoge znaša v povprečju 125,3 cm +/- 35,6 cm. Najdaljši met meri 194 cm, izvedel ga je deček z ATV 107 cm, najkrajši pa 76 cm, izvedel ga je deček z ATV 95 cm. Deček, ki je izvedel najslabši skok, je izvedel tudi skoraj najslabši met. Deček je tudi v testih biodinamičnih značilnosti in testih morfoloških značilnostih med najslabšimi.



*Tabela 14: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letni dečki)*

N = 26

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS	SKOK V DALJINO Z MESTA
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,566**	-,766**	,910**	-,528**
	Sig. (2 tailed)	,003	,000	,000	,006

Iz korelacijske tabele 3-letnih dečkov je razvidna visoka negativna korelacija med časom teka in dolžino koraka, visoka pozitivna korelacija pa med časom teka in kontaktnim časom. Srednje visoka korelacija se pojavi med časom teka in skokom v daljino z mesta ter časom teka in frekvenco koraka.

*Tabela 15: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (3-letni dečki)*

N = 26

		ČAS TEKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,566**	-,489*	-,618**
	Sig. (2 tailed)	,003	,011	,001

Frekvenca koraka je v srednje visoki korelaciji s časom teka, kontaktnim časom in časom leta.

*Tabela 16: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (3-letni dečki)*

N = 26

		ČAS TEKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,766**	,687**	-,666**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000

Dolžina koraka je pri triletnih dečkih v visoki negativni korelaciji s časom teka, v srednji pozitivni korelaciji s časom leta in s kontaktnim časom.

Tabela 17: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (3-letni dečki)

N = 26

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA
ČAS LETA	Pearson correlation	-,489*	,687**
	Sig. (2 tailed)	,011	,000

Čas leta je v srednji korelaciji s frekvenco koraka in z dolžino koraka.

Tabela 18: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (3-letni dečki)

N = 26

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	SKOK V DALJINO Z MESTA
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	,910**	-,618**	-,666**	-,497**
	Sig. (2 tailed)	,000	,001	,000	,010

Kontaktni čas je v visoki korelaciji s časom teka, v srednje visoki korelaciji pa s frekvenco koraka, dolžino koraka in skokom v daljino z mesta.

Tabela 19: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (3-letni dečki)

N = 26

		ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ATV	Pearson correlation	,826**	,859**	,493*
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,011

Telesna višina je v visoki pozitivni korelaciji s telesno težo in dolžino noge, v srednje visoki korelaciji pa s skokom v daljino z mesta.

*Tabela 20: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (3-letni dečki)*

N = 26

		ATV	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ATT	Pearson correlation	,826**	,612**	,418*
	Sig. (2 tailed)	,000	,001	034

Telesna teža je v visoki pozitivni korelaciji s telesno višino, v srednje visoki korelaciji pa z dolžino noge in skokom v daljino z mesta.

*Tabela 21: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (3-letni dečki)*

N = 26

		ATV	ATT
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	,859**	,612**
	Sig. (2 tailed)	,000	,001

Dolžina noge je visoko pozitivno povezana s telesno višino, srednje pa s telesno težo.

Tabela 22: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (3-letni dečki)

N = 26

		ČAS TEKA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	MET TEŽKE ŽOGE
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,582**	-,497**	,493*	,418*	,494*
	Sig. (2 tailed)	,006	,010	,011	,034	,010

Skok v daljino z mesta je pri triletnih dečkih v srednji negativni korelaciji s časom teka in kontaktnim časom, v srednji pozitivni povezanosti pa s telesno višino, telesno težo in metom težke žoge.

Tabela 23: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (3-letni dečki)

N = 26

		SKOK V DALJINO Z MESTA
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	,494*
	Sig. (2 tailed)	,010

Met težke žoge je srednje visoko povezan s skokom v daljino z mesta.

Tabela 24: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 4-LETNE DEKLICE

N = 43

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	107,5	5,1	97	116,5
Telesna teža – ATT [kg]	18,4	2,8	13,2	26,7
Dolžina noge – DN [cm]	58,8	3,8	50	66
Čas teka na 10 metrov – t [s]	2,66	0,4	2,13	3,53
Dolžina koraka [cm]	91,7	10,5	67	114
Frekvenca koraka [Hz]	4,16	0,29	3,48	4,6
Kontaktni čas [s]	0,151	0,019	0,119	0,203
Čas leta [s]	0,091	0,173	0,066	0,138
Skok v daljino z mesta [cm]	83,6	15,6	55	110
Met težke žoge [cm]	151,5	25,2	105	205

V Tabeli 24 lahko ugotovimo, da deklice pri 4 letih dosegajo telesno višino v povprečju 107,5 cm +/- 5,1 cm. ATV najvišje deklice je 116,5 cm, najnižje pa 97 cm. Telesna teža v povprečju znaša 18,4 kg +/- 2,8 kg. Najtežja deklica je težka 26,7 kg, najlažja pa 13,2 kg. Čas teka na 10 m meri 2,66 s +/- 0,4 s. Najhitrejša deklica je tekla s časom 2,13 s, najpočasnejša pa 3,53 s. V večini so imele boljši čas teka v 1. poskusu. Dolžina koraka pri 4-letnih deklicah v povprečju meri 91,7 cm +/- 10,5 cm. Najdaljši korak meri 114 cm, ima ga najvišja deklica. Najkrajši korak meri 67 cm, ima ga deklica z ATV 97,5 cm (blizu najmanjši deklici). Iz raziskave ugotavljamo, da sta ATV in dolžina koraka pri 4-letnih deklicah v visoki korelaciji, z 0 % tveganjem, torej drži za celotno populacijo. Frekvenca koraka znaša 4,16 Hz +/- 0,29 Hz. Najvišja frekvenca znaša 4,6 Hz, kar je odličen rezultat, najnižja pa 3,48 Hz. Najvišjo frekvenco korakov ima deklica, katere korak meri 98 cm in je med najvišjimi deklicami. Dolžina koraka pri deklici z najnižjo frekvenco meri 100 cm, njena višina meri 108 cm, kar je blizu povprečja. Kontaktni čas meri 0,151 s +/- 0,019 s. Najboljši kontaktni čas, ki je tudi najkrajši, meri 0,119 s, najdaljši pa 0,203 s. Čas leta v povprečju meri 0,091 s +/- 0,173 s. Najslabši čas meri 0,066 s, najboljši pa 0,138 s. Skok v daljino z mesta znaša 83,6 cm +/- 15,6 cm; najdlje je skočila deklica, ki je visoka 105,5 cm, in sicer 110 cm, najkrajši skok pa je imela deklica, ki je visoka 111 cm – skočila je 55 cm. Met težke žoge znaša v povprečju 151,5 cm +/- 25,2 cm. Najdaljši met meri 205 cm, izvedla ga je deklica z ATV 113 cm, najkrajši pa 105 cm, izvedla ga je deklica z ATV 100,5 cm.

Tabela 25: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letne deklice)

N = 35

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,572**	-,844**	,816**	-,620**	-,505**	-,667**	-,693**	-,557**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,000	,001

Iz korelacijske tabele štiriletnih deklic je razvidna visoka negativna korelacija med časom teka in dolžino koraka, visoka pozitivna pa med časom teka in kontaktnim časom. Čas teka je v srednje visoki korelaciji s frekvenco koraka, telesno višino, telesno težo, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in metom teške žoge.

Tabela 26: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	KONTAKTNI ČAS	SKOK V DALJINO Z MESTA
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,572**	-,562**	,540**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,001

Frekvenca koraka je v srednje visoki povezavi s časom teka in kontaktnim časom, v srednje visoki pozitivni povezavi pa s skokom v daljino z mesta.

Tabela 27: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,844**	,576**	-,605**	,622**	,502**	,664**	,478**	,474**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000	,000	,002	,000	,004	,004

Dolžina koraka je v visoki negativni korelaciji s časom teka. V srednje visoki korelaciji je s kontaktnim časom, s časom leta, telesno višino, telesno težo, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in metom teške žoge.

Tabela 28: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (4-letne deklice)

N = 35

		DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS
ČAS LETA	Pearson correlation	,576**	-,538**
	Sig. (2 tailed)	,000	,001

Čas leta je v srednje visoki korelaciji s kontaktnim časom in z dolžino koraka.

Tabela 29: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	SKOK V DALJINO Z MESTA
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	,816**	-,562**	-,605**	-,538**	-,542**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000	,001	,001

Kontaktni čas je v visoki korelaciji s časom teka. V srednje visoki korelaciji pa je s frekvenco koraka, dolžino koraka, časom leta in skokom v daljino z mesta.

Tabela 30: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ATV	Pearson correlation	-,620**	,622**	,750**	,927**	,492**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000	,000	,003

Telesna višina je v zelo visoki pozitivni korelaciji z dolžino noge, v visoki pozitivni korelaciji s telesno težo, srednje visoki korelaciji pa z dolžino koraka in s skokom v daljino z mesta. S časom teka je telesna višina pri štiriletnih deklicah v srednji negativni korelaciji.

Tabela 31: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ATT	Pearson correlation	-,505**	,502**	,750**	,693**	,460*
	Sig. (2 tailed)	,002	,002	,000	,000	,005

Telesna teža je v visoki korelaciji s telesno višino, v srednje visoki povezavi z dolžino koraka, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in s časom teka.

Tabela 32: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	-,667**	,664**	,927**	,693**	,407*
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000	,001	,015

Dolžina noge je v zelo visoki povezanosti s telesno višino, v srednje visoki pozitivni povezanosti je z dolžino koraka, telesno težo in skokom v daljino z mesta, v srednje visoki negativni pa s časom teka.

Tabela 33: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (4-letne deklice)

N = 35

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS	ATV	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,693**	,540**	,478**	-,542**	,492**	,407*	,581**
	Sig. (2 tailed)	,000	,001	,004	,001	,003	,015	,000

Skok v daljino z mesta je pri štiriletnih deklicah v srednje visoki pozitivni korelaciji z dolžino koraka, telesno višino, dolžino noge in metom težke žoge. V srednje visoki negativni povezanosti pa je s časom teka in kontaktnim časom.



*Tabela 34: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom teške žoge (4-letne deklice)*

N = 35

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	-,557**	,474**	,460**	,581**
	Sig. (2 tailed)	,001	,004	,005	,000

Met teške žoge je v srednje visoki pozitivni korelaciji z dolžino koraka, telesno težo in skokom v daljino z mesta, v srednje visoki negativni pa s časom teka.

Tabela 35: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 4-LETNI DEČKI

N = 28

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	107,6	3,7	99	119
Telesna teža – ATT [kg]	18,9	1,8	15,7	24,1
Dolžina noge – DN [cm]	57,7	2,7	50	64
Čas teka na 10 metrov – t [s]	2,6	0,28	2,16	3,48
Dolžina koraka [cm]	90,9	9,1	67	115
Frekvenca koraka [Hz]	4,3	0,3	3,73	4,9
Kontaktni čas [s]	0,146	0,033	0,0146	0,182
Čas leta [s]	0,083	0,021	0,05	0,164
Skok v daljino z mesta [cm]	80	15	60	122
Met težke žoge [cm]	156,9	32,9	97	232

V Tabeli 35 vidimo, da dečki pri 4 letih dosegajo telesno višino v povprečju 107,6 cm +/- 3,7 cm. ATV najvišjega dečka je 119 cm, najnižjega pa 99 cm. Telesna teža v povprečju znaša 18,9 kg +/- 1,8 kg. Najtežji deček je težek 24,1 kg, najlažji pa 15,7 kg. Čas teka na 10 m meri 2,6 s +/- 0,28 s. Najhitrejši deček je tekel s časom 2,16 s, najpočasnejši pa 3,48 s. V večini so imele boljši čas teka v 1. poskusu. Dolžina koraka pri 4-letnih dečkih v povprečju meri 90,9 cm +/- 9,1 cm. Najdaljši korak meri 115 cm, ima. Najkrajši korak meri 67 cm, ima ga deček z ATV 99 cm (najmanjši deček). Iz raziskave ugotavljamo, da sta ATV in dolžina koraka pri 4-letnih dečkih v visoki korelaciji, z 0 % tveganjem, torej drži za celotno populacijo. Frekvenca koraka znaša 4,3 Hz +/- 0,3 Hz. Najvišja frekvenca znaša 4,9 Hz, kar je odličen rezultat, najnižja pa 3,73 Hz. Najvišjo frekvenco korakov ima deček, katerega korak meri 83,8 cm in je med najvišjimi dečki. Kontaktni čas meri 0,146 s +/- 0,032 s. Najboljši kontaktni čas, ki je najkrajši, meri 0,0146 s, najdaljši pa je 0,182 s. Čas leta v povprečju meri 0,083 s +/- 0,021 s. Najslabši čas meri 0,164 s, najboljši pa 0,06 s. Skok v daljino z mesta znaša 80 cm +/- 15 cm; najdlje je skočil deček, ki je visok 108 cm, in sicer 122 cm, najkrajši skok pa so imeli trije dečki, ki so visoki od 99 do 107 cm – skočili so 60 cm. Met težke žoge znaša v povprečju 156,9 cm +/- 32,9 cm. Najdaljši met meri 232 cm, izvedel ga je deček z ATV 111 cm, najkrajši pa 97 cm, izvedel ga je deček z ATV 99 cm. Deček, ki je imel najkrajši skok v daljino, je imel tudi najkrajši met. Deček torej v testu motoričnih, pa tudi morfoloških

sposobnosti dosega minimalne rezultate. Minimum je dosegel tudi v dolžini koraka, medtem ko je v testu frekvenca koraka dosegel boljši rezultat od minimuma.

*Tabela 36: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letni dečki)*

N = 26

		DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,820**	-,431*	-,635**	-,697**	-,578**
	Sig. (2 tailed)	,000	,028	,000	,000	,002

Iz korelacijske tabele štiriletnih dečkov je razvidna visoka korelacija med časom teka in dolžino koraka. Srednje visoka korelacija pa se pojavi med časom teka in telesno višino, časom teka in dolžino noge, časom teka in skokom v daljino z mesta ter med časom teka in metom težke žoge.

*Tabela 37: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (4-letni dečki)*

N = 26

		ČAS LETA	ATV
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,510**	-,490*
	Sig. (2 tailed)	,008	,011

Frekvenca koraka je v srednje visoki korelaciji s časom leta in telesno višino.

Tabela 38: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (4-letni dečki)

N = 26

		ČAS TEKA	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,820**	,744**	,474*	,755**	,690**	,552**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,015	,000	,000	,003

Dolžina koraka je v visoki povezanosti s časom teka, v srednji pozitivni povezanosti pa s telesno višino, telesno težo, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in metom teške žoge.

Tabela 39: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (4-letni dečki)

N = 26

		FREKVENCA KORAKA	KONTAKTNI ČAS
ČAS LETA	Pearson correlation	-,510**	-,484*
	Sig. (2 tailed)	,008	,012

Čas leta je v srednje visoki korelaciji s frekvenco koraka in kontaktnim časom.

Tabela 40: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (4-letni dečki)

N = 26

		ČAS LETA
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	-,484*
	Sig. (2 tailed)	,012

Kontaktni čas je v srednje visoki povezanosti s časom leta.

Tabela 41: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (4-letni dečki)

N = 26

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ATV	Pearson correlation	-,431*	-,490*	,744**	,519**	,867**	,440*
	Sig. (2 tailed)	,028	,011	,000	,007	,000	,024

Telesna višina je v visoki pozitivni povezanosti z dolžino koraka in dolžino noge, v srednji pozitivni povezanosti je s telesno težo in skokom v daljino z mesta, v srednje visoki negativni povezanosti pa s časom teka in frekvenco koraka.

Tabela 42: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (4-letni dečki)

N = 26

		DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE
ATT	Pearson correlation	,474*	,519**	,508**
	Sig. (2 tailed)	,015	,007	,008

Telesna teža je srednje visoko pozitivno povezana z dolžino koraka, telesno višino in dolžino noge.

Tabela 43: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letni dečki)

N = 26

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	-,635**	,755**	,867**	,508**	,448*	,501**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,000	,008	,022	,009

Dolžina noge je visoko pozitivno povezana s telesno višino in dolžino koraka. Srednje visoko pozitivno s telesno težo, skokom v daljino z mesta, metom težke žoge in s časom teka.

*Tabela 44: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (4-letni dečki)*

N = 26

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,697**	,690**	,440*	,448*	,597**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,024	,022	,001

Skok v daljino z mesta je v srednje visoki korelaciji s časom teka, z dolžino koraka, telesno višino, dolžino noge in metom težke žoge.

*Tabela 45: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (4-letni dečki)*

N = 26

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	-,578**	,552**	,501**	,597**
	Sig. (2 tailed)	,002	,003	,009	,001

Met težke žoge je v srednje visoki povezavi z dolžino koraka, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in s časom teka.

Tabela 46: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 5-LETNE DEKLICE

N = 23

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	114,1	4,4	106	123,5
Telesna teža – ATT [kg]	20,6	2,6	16,9	28
Dolžina noge – DN [cm]	63,1	3	58	67
Čas teka na 10 metrov – t [s]	2,37	0,19	2,03	2,72
Dolžina koraka [cm]	99	8,5	86	120
Frekvenca koraka [Hz]	4,16	0,26	3,72	4,65
Kontaktni čas [s]	0,15	0,014	0,119	0,17
Čas leta [s]	0,1	0	0,063	0,126
Skok v daljino z mesta [cm]	95,5	13,3	65	125
Met težke žoge [cm]	189	28	133	235

V Tabeli 46 vidimo, da deklice pri petih letih dosegajo telesno višino v povprečju 114,1 cm +/- 4,4 cm. ATV najvišje deklice je 123,5 cm, najnižje pa 106 cm. Telesna teža v povprečju znaša 20,6 kg +/- 2,6 kg. Najtežja deklica je težka 28 kg, najlažja pa 16,9 kg. Čas teka na 10 m meri 2,37 s +/- 0,19 s. Najhitrejša deklica je tekla s časom 2,03 s, najpočasnejša pa 2,72 s. V večini so imele boljši čas teka v 1. poskusu. Dolžina koraka pri 5-letnih deklicah v povprečju meri 99 cm +/- 8,5 cm. Najdaljši korak meri 120 cm, ima ga deklica z ATV 116,5, kar je nad povprečjem. Najkrajši korak meri 86 cm, ima ga deklica z ATV 120 cm, kar je visoko nad povprečjem. Podatek je neobičajen. Sklepamo, da zato, ker je ta deklica zelo boječa, zato je mogoče tudi tekla s krajšimi koraki. Frekvenca koraka znaša 4,16 Hz +/- 0,26 Hz. Najvišja frekvenca znaša 4,65 Hz, kar je odličen rezultat, najnižja pa 3,72 Hz. Najvišjo frekvenco korakov ima deklica, katere korak meri 98,5 cm in je med najnižjimi deklicami. Dolžina koraka pri deklici z najnižjo frekvenco meri 98 cm, njena višina meri 113 cm, kar je malo pod povprečjem. Kontaktni čas meri 0,15 s +/- 0,014 s. Najboljši kontaktni čas meri 0,17 s, najdaljši pa 0,119 s. Čas leta meri 0,1 s, najkrajši čas leta je 0,063 s, najdaljši pa 0,126 s. 5-letne deklice v povprečju z mesta skočijo v daljino 95,5 cm +/- 13,3 cm; v naši raziskavi najdaljši skok meri 125 cm, najkrajši pa 65 cm. Težko žogo v povprečju vržejo 189 cm +/- 28 cm; najdaljši met je bil 235 cm, najkrajši pa 133 cm – skoraj 50 % krajši – velika razlika. Zanimivo je, da ima deklica z najvišjo frekvenco korakov najkrajši met. Deklica je tudi v

skoku v daljino pod povprečjem in tudi dolžino koraka ima pod povprečjem. Njen čas teka je povprečen.

*Tabela 47: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letne deklice)*

N = 23

		DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,751**	-,468*	,707**
	Sig. (2 tailed)	,000	,024	,000

Čas teka je pri 5-letnih deklicah v visoki korelaciji z dolžino koraka in kontaktnim časom, v srednje visoki pa s časom leta.

*Tabela 48: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (5-letne deklice)*

N = 23

		DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	MET TEŽKE ŽOGE
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,444*	-,464*	-,440*
	Sig. (2 tailed)	,034	,026	,036

Frekvenca koraka je v srednje visoki povezavi z dolžino koraka, časom leta in metom teške žoge.



Tabela 49: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (5-letne deklice)

N = 23

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	ČAS LETA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,751**	-,444*	,616**	,443*
	Sig. (2 tailed)	,000	,034	,002	,034

Dolžina koraka je v visoki negativni korelaciji s časom teka, v srednje visoki korelaciji pa s frekvenco koraka, časom leta in metom težke žoge.

Tabela 50: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (5-letne deklice)

N = 23

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS	MET TEŽKE ŽOGE
ČAS LETA	Pearson correlation	-,468*	-,464*	,616**	-,610**	,429*
	Sig. (2 tailed)	,024	,026	,002	,002	,041

Čas leta je pri petletnih deklicah v srednje visoki korelaciji z dolžino koraka, metom težke žoge, s časom teka, frekvenco koraka in kontaktnim časom.

Tabela 51: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (5-letne deklice)

N = 23

		ČAS TEKA	ČAS LETA	SKOK V DALJINO Z MESTA
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	,707**	-,610**	-,435*
	Sig. (2 tailed)	,000	,002	,038

Kontaktni čas je v visoki korelaciji s časom teka, v srednje visoki pa s časom leta in skokom v daljino z mesta.

*Tabela 52: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (5-letne deklice)*

N = 23

		ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
ATV	Pearson correlation	,683**	,877**	,556**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,006

Telesna višina je v visoki korelaciji z dolžino noge, v srednje visoki korelaciji pa s telesno težo in skokom v daljino z mesta.

*Tabela 53: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (5-letne deklice)*

N = 23

		ATV	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
ATT	Pearson correlation	,683**	,582**	,517*
	Sig. (2 tailed)	,000	,004	,012

Telesna teža je v srednje visoki korelaciji s telesno višino, dolžino noge in metom teške žoge.

*Tabela 54: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (5-letne deklice)*

N = 23

		ATV	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	,877**	,582**	,431*
	Sig. (2 tailed)	,000	,004	,040

Dolžina noge je v visoki korelaciji s telesno višino, v srednje visoki pa s telesno težo in skokom v daljino z mesta.

*Tabela 55: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (5-letne deklice)*

N = 23

		KONTAKTNI ČAS	ATV	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,435*	,556**	,431*	,414*
	Sig. (2 tailed)	,038	,006	,040	,050

Skok v daljino z mesta je v srednje visoki negativni korelaciji s kontaktnim časom, srednje visoki pozitivni korelaciji pa s telesno višino, dolžino noge in metom teške žoge.

*Tabela 56: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom teške žoge (5-letne deklice)*

N = 23

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	-,440*	,443*	,429*	,517*	,414*
	Sig. (2 tailed)	,036	,034	,041	,012	,050

Met teške žoge je v srednje visoki korelaciji z dolžino koraka, časom leta, telesno težo, skokom v daljino z mesta in s frekvenco koraka.

Tabela 57: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 5-LETNI DEČKI

N = 24

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	113,5	5,4	100	123,5
Telesna teža – ATT [kg]	20	2,8	14,5	26,6
Dolžina noge – DN [cm]	61,7	3,5	53	68
Čas teka na 10 metrov – t [s]	2,36	0,18	2,06	2,9
Dolžina koraka [cm]	99,9	9,7	76	117,25
Frekvenca koraka [Hz]	4,3	0,27	3,84	4,7
Kontaktni čas [s]	0,151	0,016	0,124	0,181
Čas leta [s]	0,084	0,016	0,05	0,117
Skok v daljino z mesta [cm]	98,9	14	70	128
Met težke žoge [cm]	213,5	45,7	147	288,5

V Tabeli 57 vidimo, da dečki pri petih letih dosegajo telesno višino v povprečju 113,5 cm +/- 5,4 cm. ATV najvišjega dečka je 123,5 cm, najnižjega pa 100 cm. Telesna teža v povprečju znaša 20 kg +/- 2,8 kg. ATT najtežjega dečka je 26,6 kg, najlažjega pa 14,5 kg. Čas teka na 10 m meri 2,36 s +/- 0,18 s. Najhitrejši deček je tekel s časom 2,06 s, najpočasnejši pa 2,9 s. V večini so imeli boljši čas teka v 1. poskusu. Dolžina koraka pri 5-letnih dečkih v povprečju meri 99,9 cm +/- 9,7 cm. Najdaljši korak meri 117,25 cm, z ATV 118 cm, kar je nad povprečjem, najkrajši korak pa meri 76 cm, ima ga deček z ATV 101,5. Iz raziskave ugotavljamo, da sta ATV in dolžina koraka pri 4-letnih dečkih v visoki korelaciji, z 1 % tveganjem. Frekvenca koraka znaša 4,3 Hz +/- 0,27 Hz. Najvišja frekvenca znaša 4,7 Hz, kar je odličen rezultat, najnižja pa 3,84 Hz. Najvišjo frekvenco korakov ima deček, katerega korak meri 88 cm – pod povprečjem. Kontaktni čas meri 0,151 s +/- 0,016 s. Najboljši kontaktni čas meri 0,124 s, najdaljši pa je 0,181 s. Čas leta meri 0,084 s +/- 0,016 s. Najboljši čas leta meri 0,117 s, najkrajši pa 0,05 s. 5-letni dečki z mesta skočijo v daljino v povprečju 98,9 cm +/- 14 cm. Najdaljši skok je meril 128 cm, najkrajši pa 70 cm. Met težke žoge v povprečju meri 213,5 cm +/- 45,7 cm. Najdaljši met meri 288,5 cm, najkrajši pa 147 cm. Deček, ki ima najdaljši skok, ima tudi najdaljši met ter skoraj najvišjo frekvenco korakov (4,65Hz).

*Tabela 58: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letni dečki)*

N = 24

		DOLŽINA KORKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,739**	-,432*	,462*	-,485*	-,420*	-,445*	-,602**	-,546**
	Sig. (2 tailed)	,000	,035	,023	,016	,041	,029	,002	,006

Čas teka je v visoki negativni korelaciji z dolžino koraka. V srednje visoki korelaciji je s časom leta, telesno višino, telesno težo, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in metom težke žoge, v srednje visoki pozitivni pa s kontaktnim časom.

*Tabela 59: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (5-letni dečki)*

N = 24

		DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,648**	-,561**
	Sig. (2 tailed)	,001	,004

Frekvenca koraka je v srednje visoki negativni povezavi z dolžino koraka in časom leta.

*Tabela 60: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (5-letni dečki)*

N = 24

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	ČAS LETA	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,739**	-,648**	,669**	,500*	,489*	,499*	,600**	,474*
	Sig. (2 tailed)	,000	,001	,000	,013	,015	,013	,002	,019

Dolžina koraka je v visoki negativni korelaciji s časom teka. V srednje visoki negativni korelaciji je s frekvenco koraka, v srednje visoki pozitivni pa s časom leta, telesno višino, telesno težo, dolžino noge, skokom v daljino z mesta in metom težke žoge.

Tabela 61: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (5-letni dečki)

N = 24

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS
ČAS LETA	Pearson correlation	-,432*	-,561**	,669**	-,539**
	Sig. (2 tailed)	,035	,004	,000	,007

Čas leta je srednje visoko povezan z dolžino koraka, s časom teka, frekvenco koraka in kontaktnim časom.

Tabela 62: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (5-letni dečki)

N = 24

		ČAS TEKA	ČAS LETA
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	,462**	-,539**
	Sig. (2 tailed)	,023	,007

Kontaktni čas je srednje visoko povezan s časom teka in s časom leta.

Tabela 63: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (5-letni dečki)

N = 24

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
ATV	Pearson correlation	-,485*	,500**	,892**	,885**	,427*	,643**
	Sig. (2 tailed)	,016	,013	,000	,000	,037	,001

Telesna višina je visoko povezana s telesno težo in dolžino noge, srednje visoko povezana pa z dolžino koraka, skokom v daljino z mesta in metom težke žoge in s časom teka.

Tabela 64: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (5-letni dečki)

N = 24

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
ATT	Pearson correlation	-,420*	,489*	,892**	,800**	,561**
	Sig. (2 tailed)	,041	,015	,000	,000	,004

Telesna teža je visoko pozitivno povezana s telesno višino in dolžino noge, srednje visoko pozitivno z dolžino koraka in metom težke žoge, srednje visoko negativno pa s časom teka.

Tabela 65: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (5-letni dečki)

N = 24

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	ATT	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	-,445*	,499*	,885**	,800**	,430*	,488*
	Sig. (2 tailed)	,029	,013	,000	,000	,036	,016

Dolžina noge je v visoki korelaciji s telesno višino in telesno težo. V srednje visoki korelaciji je z dolžino noge, skokom v daljino z mesta, metom težke žoge in s časom teka.

Tabela 66: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (5-letni dečki)

N = 24

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,602**	,600**	,427*	,430*	,743**
	Sig. (2 tailed)	,002	,002	,037	,036	,000

Skok v daljino z mesta je v visoki korelaciji z metom težke žoge. V srednje visoki korelaciji pa je s časom teka, z dolžino koraka, telesno višino in dolžino noge.

*Tabela 67: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (5-letni dečki)*

N = 24

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO Z MESTA
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	-,546**	,474*	,643**	,561**	,488*	,743**
	Sig. (2 tailed)	,006	,019	,001	,004	,016	,000

Met težke žoge je v visoki korelaciji s skokom v daljino z mesta. V srednje visoki korelaciji je z dolžino koraka, telesno višino, telesno težo, dolžino noge in s časom teka.



Tabela 68: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 6-LETNE DEKLICE

N = 21

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDARDNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	121,8	3,95	115,5	132,5
Telesna teža – ATT [kg]	24,3	3,5	19,5	32,8
Dolžina noge – DN [cm]	67,7	2,8	64	77
Čas teka na 10 metrov – t [s]	2,2	0,2	2	2,68
Dolžina koraka [cm]	111,8	9,1	93	127
Frekvenca koraka [Hz]	4,02	0,2	3,6	4,39
Kontaktni čas [s]	0,151	0,015	0,123	0,191
Čas leta [s]	0,099	0,013	0,082	0,135
Skok v daljino z mesta [cm]	108,8	14	79	134
Met težke žoge [cm]	245,8	36,9	188	329

V Tabeli 68 vidimo, da deklice pri 6-letih dosegajo telesno višino v povprečju 121,8 cm +/- 3,95 cm. ATV najvišje deklice je 132,5 cm, najnižje pa 115,5 cm. Telesna teža v povprečju znaša 24,3 kg +/- 3,5 kg. Najtežja deklica je težka 32,8 kg, najlažja pa 19,5 kg. Čas teka na 10 m znaša 2,66 s +/- 0,4 s. Najhitrejša deklica je tekla s časom 2,13 s, najpočasnejša pa 2,2 s. Polovica deklic je imela boljši čas v 1. poskusu, druga polovica pa v 2. poskusu. Dolžina koraka pri 6-letnih deklicah v povprečju znaša 111,8 cm +/- 9,1 cm. Najdaljši korak meri 127 cm, ima ga deklica z ATV 124 cm – nadpovprečno visoka deklica. Najkrajši korak meri 93 cm. Frekvenca koraka znaša 4,02 Hz +/- 0,2 Hz. Najvišja frekvenca znaša 4,39 Hz, najnižja pa 3,6 Hz. Najvišjo frekvenco korakov ima deklica, katere korak meri 115 cm. Dolžina koraka pri deklici z najnižjo frekvenco meri 127 cm, kar je tudi najdaljši korak. Kontaktni čas znaša 0,151 s +/- 0,015 s. Najboljši kontaktni čas meri 0,123 s, najdaljši pa 0,191 s. Čas leta znaša 0,099 s +/- 0,013 s, najkrajši čas leta je 0,082 s, najdaljši pa 0,135 s. 6-letne deklice v povprečju z mesta skočijo v daljino 108,8 cm +/- 14 cm; v naši raziskavi najdaljši skok meri 134 cm, najkrajši pa 79 cm. Težko žogo v povprečju vržejo 245,8 cm +/- 36,9 cm; najdaljši met je bil 329 cm, najkrajši pa 188 cm. Najdaljši met ima najvišja deklica.

Tabela 69: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letne deklice)

N = 20

		DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,866**	-,486*	,814**	-,623**	-,614**
	Sig. (2 tailed)	,000	,030	,000	,003	,004

Čas teka je v visoki korelaciji s kontaktnim časom in z dolžino koraka. V srednje visoki korelaciji pa je s časom leta, skokom v daljino z mesta in metom težke žoge.

Tabela 70: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (6-letne deklice)

N = 20

		ČAS LETA
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,491*
	Sig. (2 tailed)	,028

Frekvenca koraka je v srednje visoki negativni korelaciji s časom leta.

Tabela 71: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (6-letne deklice)

N = 20

		ČAS TEKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,866**	,664**	-,581**	,528*	,553**
	Sig. (2 tailed)	,000	,001	,007	,017	,011

Dolžina koraka v visoki korelaciji s časom teka. V srednje visoki korelaciji pa je s časom leta, skokom v daljino z mesta in s kontaktnim časom.

Tabela 72: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (6-letne deklice)

N = 20

		ČAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS
ČAS LETA	Pearson correlation	-,486*	-,491*	,664**	-,595**
	Sig. (2 tailed)	,030	,028	,001	,006

Čas leta je v srednje visoki korelaciji s časom teka, frekvenco koraka, kontaktnim časom in dolžino koraka.

Tabela 73: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (6-letne deklice)

N = 20

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	SKOK V DALJINO Z MESTA	MET TEŽKE ŽOGE
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	,814**	-,581**	-,595**	-,545*	-,618**
	Sig. (2 tailed)	,000	,007	,006	,013	,004

Kontaktni čas je visoko pozitivno povezan s časom teka, srednje visoko povezan pa je z dolžino koraka, časom leta, skokom v daljino z mesta in metom težke žoge.

Tabela 74: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (6-letne deklice)

N = 20

		ATT	DOLŽINA NOGE
ATV	Pearson correlation	,776**	,880**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000

Telesna višina je v visoki pozitivni korelaciji s telesno težo in dolžino noge.

*Tabela 75: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (6-letne deklice)*

N = 20

		ATV	DOLŽINA NOGE
ATT	Pearson correlation	,776**	,820**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000

Telesna teža je v visoki pozitivni korelaciji s telesno višino in dolžino noge.

*Tabela 76: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (6-letne deklice)*

N = 20

		ATV	ATT
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	,880**	,820**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000

Dolžina noge je v visoki pozitivni korelaciji s telesno višino in telesno težo.

*Tabela 77: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (6-letne deklice)*

N = 20

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	-,623**	,528*	-,545*
	Sig. (2 tailed)	,003	,017	,013

Skok v daljino z mesta je v srednje visoki korelaciji z dolžino koraka, s časom teka in kontaktnim časom.

*Tabela 78: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom teške žoge (6-letne deklice)*

N = 20

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKNI ČAS
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	-,614**	,553*	-,618**
	Sig. (2 tailed)	,004	,011	,004

Met teške žoge je v srednje visoki korelaciji s časom teka, kontaktnim časom in z dolžino koraka.

Tabela 79: Osnovne statistične značilnosti spremenljivk – 6-LETNI DEČKI

N = 19

SPREMENLJIVKE	SREDNJA VREDNOST	STANDRADNI ODKLON	MIN	MAKS
Telesna višina – ATV [cm]	119,9	5,3	109,5	132
Telesna teža – ATT [kg]	24	3,2	20	30,1
Dolžina noge – DN [cm]	16,6	1,4	14,2	20,2
Čas teka na 10 metrov – t [s]	2,18	0,12	1,89	2,44
Dolžina koraka [cm]	106,8	8,9	91	122
Frekvenca koraka [Hz]	4,35	0,34	3,9	5,06
Kontaktni čas [s]	0,147	0,013	0,126	0,169
Čas leta [s]	0,086	0,014	0,065	0,116
Skok v daljino z mesta [cm]	107,2	13,9	84	136
Met težke žoge [cm]	278,4	45,8	187	356

V Tabeli 79 vidimo, da dečki pri šestih letih dosegajo telesno višino v povprečju 119,9 cm +/- 5,3 cm. ATV najvišjega dečka je 132 cm, najnižjega pa 109,5 cm. Telesna teža v povprečju znaša 24 kg +/- 3,2 kg. Najtežji deček meri 30,1 kg, najlažji pa 20 kg. Čas teka na 10 m meri 2,18 s +/- 0,12 s. Najhitrejši deček je tekel s časom 1,89 s, najpočasnejši pa 2,44 s. Polovica dečkov je bolje tekla v 1. poskusu, druga polovica dečkov pa v 2. poskusu. Dolžina koraka pri 6-letnih dečkih v povprečju meri 106,8 cm +/- 8,9 cm. Najdaljši korak meri 122 cm, ima ga 130 cm visok deček (visoko nad povprečjem), najkrajši korak pa meri 91 cm, ima ga deček z ATV 109,5 cm – najmanjši deček. Iz raziskave ugotavljamo, da sta ATV in dolžina koraka pri 6-letnih dečkih v visoki korelaciji, z 0 % tveganjem, torej drži za celotno populacijo. Frekvenca koraka znaša 4,35 Hz +/- 0,34 Hz. Najvišja frekvenca znaša 5,06 Hz, kar je odličen rezultat, najnižja pa 3,9 Hz. Najvišjo frekvenco korakov ima deček, katerega korak meri 91 cm in je tudi najkrajši korak. Kontaktni čas meri 0,147 s +/- 0,013 s. Najboljši kontaktni čas meri 0,126 s, najdaljši pa je 0,169 s. Čas leta meri 0,086 s +/- 0,014 s. Najdaljši čas leta meri 0,116 s, najkrajši pa 0,065 s. 6-letni dečki z mesta skočijo v daljino v povprečju 107,2 cm +/- 13,9 cm. Najdaljši skok je meril 136 cm, najkrajši pa 84 cm. Met težke žoge v povprečju meri 278,4 cm +/- 45,8 cm. Najdaljši met meri 356 cm, najkrajši pa 187 cm. Deček, ki ima najdaljši skok, ima tudi najmanjšo frekvenco korakov (3,9 Hz) in povprečno dolžino noge.

*Tabela 80: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letni dečki)*

N = 19

		DOLŽINA KORAKA	MET TEŽKE ŽOGE
ČAS TEKA	Pearson correlation	-,467*	-,658**
	Sig. (2 tailed)	,044	,002

Čas teka je pri šestletnih dečkih v srednje visoki korelaciji z dolžino koraka in metom teške žoge.

*Tabela 81: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s frekvenco koraka (6-letni dečki)*

N = 19

		DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE
FREKVENCA KORAKA	Pearson correlation	-,757**	-,734**	-,664**	-,568*	-,488*	-,598**
	Sig. (2 tailed)	,000	,000	,002	,011	,034	,007

Frekvenca koraka je v visoki negativni korelaciji z dolžino koraka in časom leta. V srednje visoki korelaciji pa je s kontaktnim časom, telesno višino, telesno težo in dolžino noge.

*Tabela 82: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino koraka (6-letni dečki)*

N = 19

		FREKVENCA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	MET TEŽKE ŽOGE
DOLŽINA KORAKA	Pearson correlation	-,757**	,611**	,474*	,692**	,660**	,748**	,470*
	Sig. (2 tailed)	,000	,005	,041	,001	,002	,000	,043

Dolžina koraka je v visoki negativni povezanosti s frekvenco koraka, v visoki pozitivni povezanosti pa z dolžino noge. V srednje visoki pozitivni povezanosti pa je s časom leta, kontaktnim časom, telesno višino, telesno težo in metom teške žoge.

*Tabela 83: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom leta (6-letni dečki)*

N = 19

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA
ČAS LETA	Pearson correlation	-,734**	,611**
	Sig. (2 tailed)	,000	,005

Čas leta je v visoki korelaciji s frekvenco koraka, v srednje visoki pozitivni pa z dolžino koraka.

*Tabela 84: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s kontaktnim časom (6-letni dečki)*

N = 19

		FREKVENCA KORAK	DOLŽINA KORAKA	ATT
KONTAKTNI ČAS	Pearson correlation	-,664**	,474*	-,507**
	Sig. (2 tailed)	,002	,041	,027

Kontaktni čas je v srednje visoki povezanosti z dolžino koraka, s frekvenco koraka in s telesno težo.

*Tabela 85: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno višino (6-letni dečki)*

N = 19

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ATT	DOLŽINA NOGE
ATV	Pearson correlation	-,568*	,692**	,772**	,948**
	Sig. (2 tailed)	,011	,001	,000	,000

Telesna višina je v visoki korelaciji s telesno težo in z dolžino noge. V srednje visoki povezanosti pa je s frekvenco koraka in dolžino koraka.



Tabela 86: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s telesno težo (6-letni dečki)

N = 19

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	KONTAKTNI ČAS	ATV	DOLŽINA NOGE
ATT	Pearson correlation	-,488**	,660**	,507*	,772**	,707**
	Sig. (2 tailed)	,034	,002	,027	,000	,001

Telesna teža je v visoki pozitivni korelaciji s telesno višino in dolžino noge. V srednje visoki korelaciji pa je s frekvenco koraka, z dolžino koraka in kontaktnim časom.

Tabela 87: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z dolžino noge (6-letni dečki)

N = 19

		FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ATV	ATT
DOLŽINA NOGE	Pearson correlation	-,598**	,748**	,948**	,707**
	Sig. (2 tailed)	,007	,000	,000	,001

Dolžina noge je v visoki pozitivni korelaciji z dolžino koraka, telesno višino in telesno težo, v srednje visoki korelaciji pa s frekvenco koraka.

Tabela 88: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s skokom v daljino z mesta (6-letni dečki)

N = 19

		/
SKOK V DALJINO Z MESTA	Pearson correlation	/
	Sig. (2 tailed)	/

Skok v daljino z mesta nima srednje visoke, visoke ali zelo visoke korelacije prav z nobenim merjenim parametrom.

Tabela 89: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk z metom težke žoge (6-letni dečki)

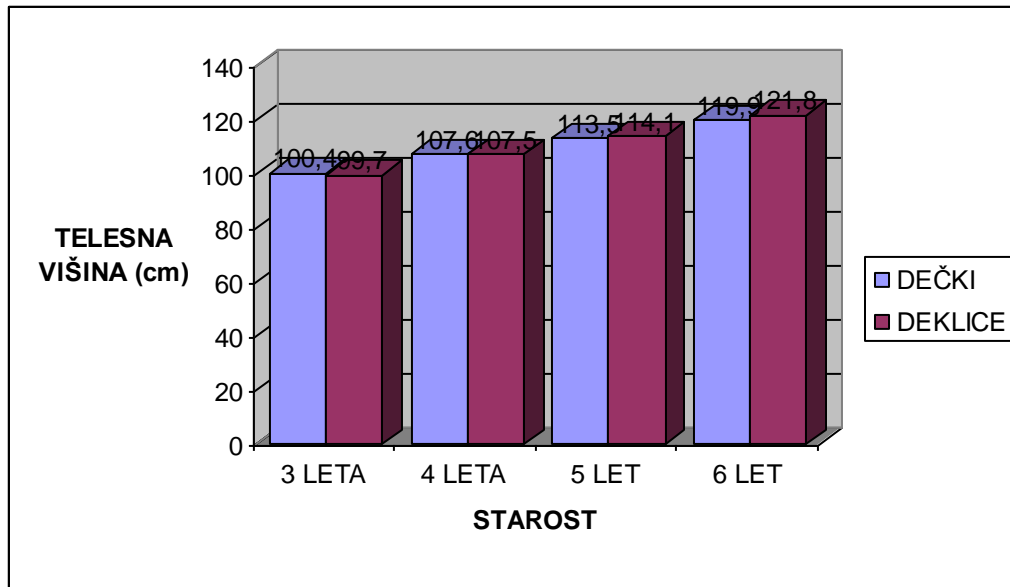
N = 19

		ČAS TEKA	DOLŽINA KORAKA
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson correlation	-,658**	,470*
	Sig. (2 tailed)	,002	,043

Met težke žoge je v srednje visoki korelaciji s časom teka in z dolžino koraka.

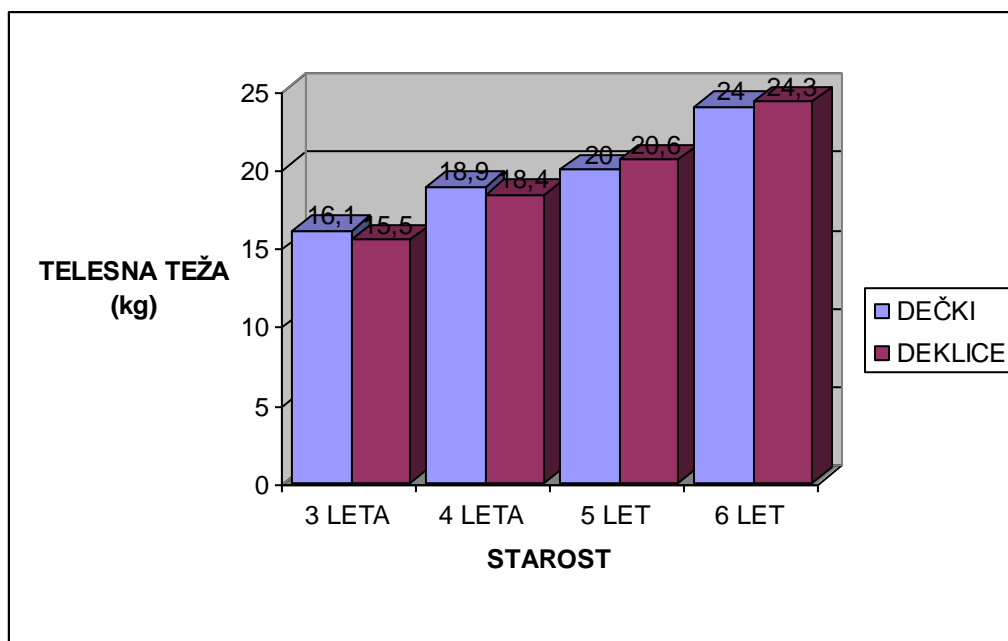
## 7.2 RAZVOJ MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI, MOTORIČNIH SPOSOBNOSTI IN BIODINAMIČNIH PARAMETROV TEKA

### 7.2.1 RAZVOJ MORFOLOŠKIH ZNAČILNOSTI



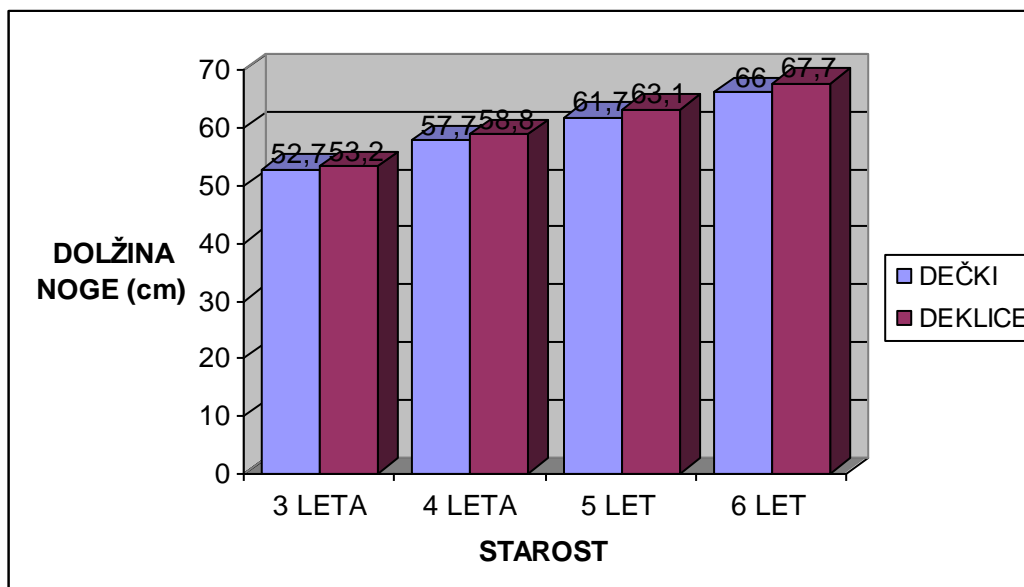
Slika 6: Graf telesne višine

Na Sliki 6 vidimo, da deklice sprva dosegajo manjšo telesno višino kot dečki. Že pri 5. letu dosegajo višjo ATV. Ta trend ostane do 6. leta. Razlika ni velika, le 1 do 2 cm (1 do 3 %). 3-letni dečki so 1 % višji od deklic, 4-letni dečki so 0,1 % višji od deklic, 5-letni dečki so 1 % nižji kot deklice in 6-letni dečki so 2 % nižji od deklic. Telesna višina se poveča za 6 do 7,7 cm na leto, kar je za 1 cm več, kot navajajo številni avtorji raziskav, razen Čoh s sod. (2009), ki pa že ugotavljajo, da otroci do 6. leta zrastejo povprečno za 7 cm na leto. Deklice med 3. in 6. letom zrastejo za 22,1 cm, dečki pa za 19,9 cm. Med dečki in deklicami se v petem letu začno pojavljati razlike med spoloma.



*Slika 7: Graf telesne teže*

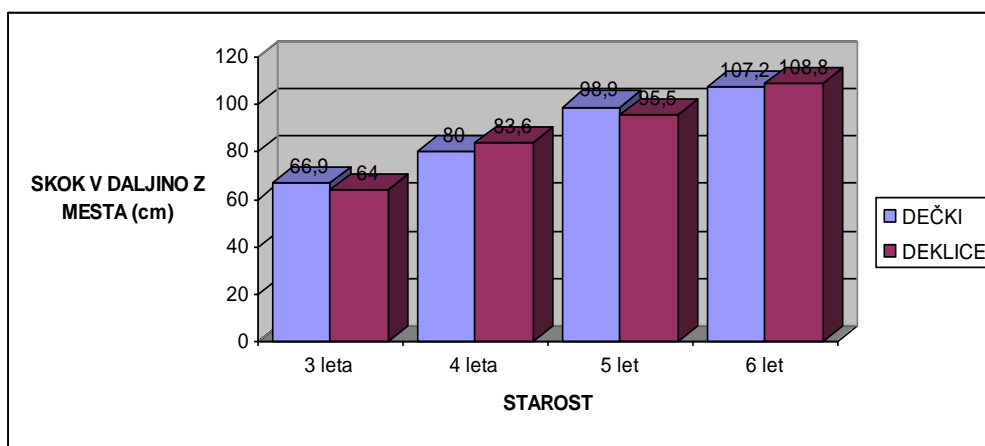
Na Sliki 7 vidimo, da so v parametru telesna teža med deklicami in dečki razlike zelo majhne. Pri vseh starostih so manjše od 1 kg. Pri 3-letnih otrocih je razlika 4 %, pri 4-letnih 3 %, pri 5-letnih 3 % in pri 6-letnih otrocih 1 %. Razvidno je tudi, da deklice sprva dosegajo manjšo telesno težo kot dečki, pri 5. in 6. letu pa večjo. Telesna teža se v naši raziskavi med 3. in 4. letom pri dečkih poveča za 2,8 kg, pri deklicah pa za 2,9 kg. Med 4. in 5. letom se pri dečkih poveča za 1,1 kg, pri deklicah za 2,2 kg, med 5. in 6. letom pa pri dečkih za 4 kg, pri deklicah pa za 3,7 kg. Povečanje telesne teže je večje, kot so ugotovili avtorji (Strel in sod. 2002 – v Pišot in Šimunič, 2006) v dosedanjih raziskavah. V slovenskem prostoru je opazno tudi pospešeno pridobivanje telesne teže pri osnovnošolskih otrocih. V naši raziskavi pa je razvidno, da se ta trend pojavlja že tudi pri predšolskih otrocih. Deklice so od 3. do 6. leta starosti pridobile 8,8 kg, dečki pa 7,9 kg, zopet deklice več kot dečki. Med 5. in 6. letom se je ATV pri obeh spolih otrok povečala kar za 3,7 oziroma 4 kg.



*Slika 8: Graf dolžine noge*

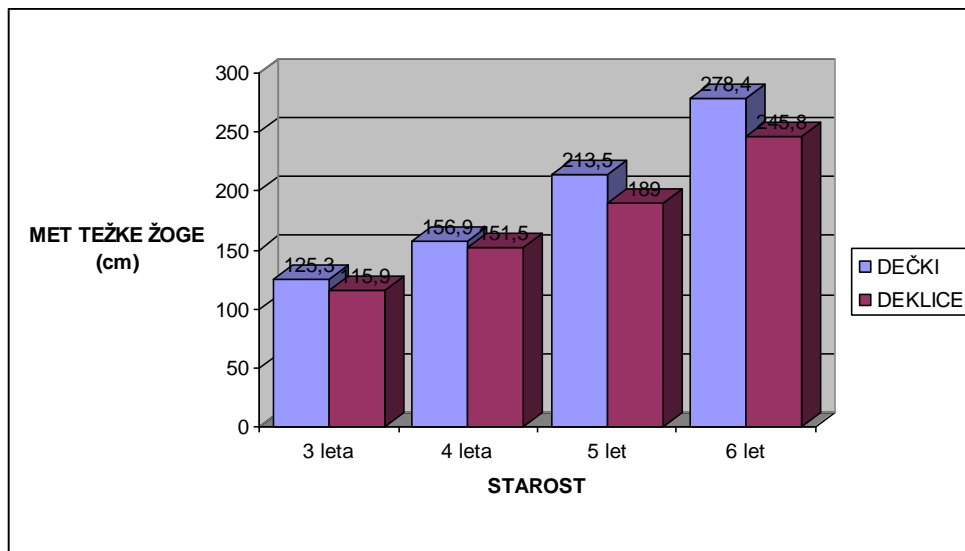
Na Sliki 8 vidimo, da imajo deklice pri 3., 4., 5. in 6. letu daljši nogi kot dečki. Razlika je sicer le 1 do 2 cm (1 do 3 %). Pri 3-letnih otrocih je razlika 1 %, pri 4-letnih 2 %, pri 5 letih 2 % in pri 6 letih 3 %. To se ne ujema pri 3- in 4-letnih otrocih, saj so dečki pri tej starosti višji od deklic. Pri petem in šestem letu pa se ujema tudi s telesno višino, katero imajo deklice višjo od dečkov. Deklicam se od 3. do 6. leta dolžina noge podaljša za 14,5 cm, dečkom pa za 13,3 cm. Za 208 otrok, ki so sodelovali v naši raziskavi torej velja, da imajo deklice od 3. do 6. leta večjo dolžino noge, kot dečki. Težko bi rekli, da to velja za celotno populacijo, saj smo imeli dokaj majhen vzorec merjencev. V morfoloških značilnostih deklice od petega leta naprej prekašajo dečke.

## 7.2.2 RAZVOJ MOTORIČNIH SPOSOBNOSTI



Slika 9: Graf skoka v daljino z mesta

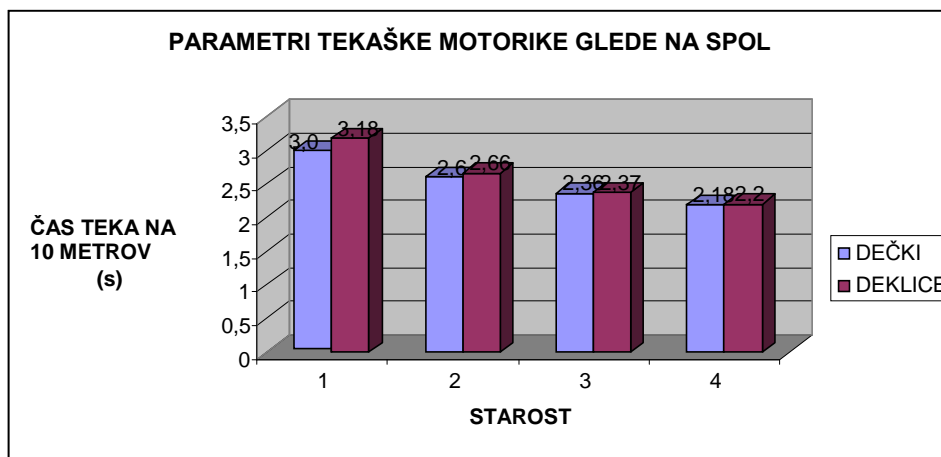
Na Sliki 9 vidimo, da se dečki in deklice v skoku v daljino z mesta razlikujejo le v nekaj centimetrih. Skok v daljino z mesta se močno podaljša. V treh letih pri deklicah za 44,8 cm, kar je 41 %, pri dečkih pa za 40,3 cm, kar je 38 %. Dolžina skoka v daljino z mesta se torej za več cm poveča pri deklicah, pri posameznih starostih pa niha – pri treh letih dlje skačejo dečki, in sicer za 5 %. Pri štirih letih za 3 % dlje skačejo deklice, pri petih letih skačejo dečki za 4 % dlje kot deklice, pri šestih letih pa skačejo deklice za 1 % dlje od dečkov. Skok v daljino z mesta je v visoki pozitivni korelaciji s telesno višino, in sicer pri 3-, 4- in 5-letnih otrocih, s telesno težo le pri 3-letnih dečkih, z dolžino noge pa pri 3-letnih deklicah ter pri 4- in 5-letnih otrocih.



*Slika 10: Graf meta teške žoge*

Na Sliki 10 vidimo, da se met teške žoge pri dečkih in deklicah med 3. in 6. letom izrazito poveča. Pri deklicah za 129,9 cm, kar je 47 %, pri dečkih pa za 153,1 cm, kar je 45 %. Razlika med dečki in deklicami je kar precejšnja. Pri vseh starostih dlje vržejo težko žogo dečki, in sicer: med triletnimi otroki je razlika v metu 9,4 cm – 8 %, med 4-letnimi otroki je razlika 5,4 cm – 3 %, med 5-letnimi 24,5 cm – 11 % in med 6-letnimi otroki pa 32,6 cm – 12 %. Presenetljiv rezultat naše raziskave je, da met teške žoge nima visoke povezave prav z nobenim od merjenih parametrov. Največ korelacij ima s skokom v daljino z mesta, saj sta srednje visoko povezana skoraj pri vseh starostih in spolih predšolskega obdobja, le pri 6-letnih otrocih ne.

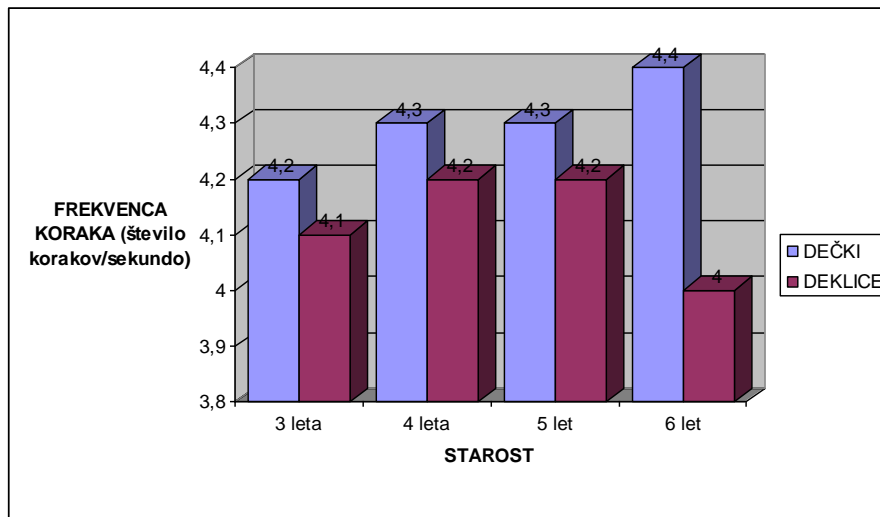
### 7.2.3 RAZVOJ BODINAMIČNIH PARAMETROV



Slika 11: Graf časa teka na 10 metrov

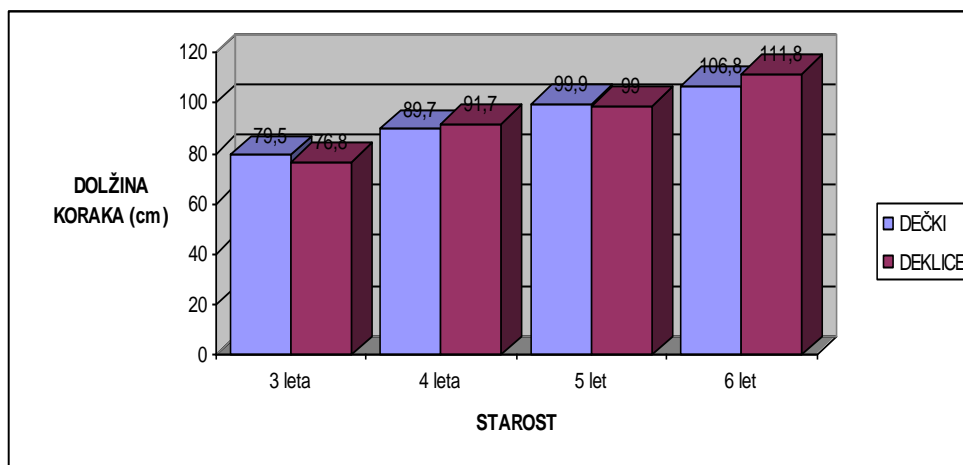
Na Sliki 11 vidimo, da tako dečki kot deklice v teku na 10 metrov svoj čas izboljšajo. Dečki med 3. in 6. letom čas teka izboljšajo za 0,82 s, kar je 27 %, in sicer med 3. in 4. letom za 0,4 s – 13 %, med 4. in 5. letom za 0,24 s – 8 % in med 5. in 6. letom za 0,18 s – 6 %. Deklice med 3. in 6. letom čas teka izboljšajo za 0,98 s, kar je 31 %, in sicer med 3. in 4. letom kar za 0,52 s – 16 %, med 4. in 5. letom za 0,29 s – 9 % in med 5. in 6. letom za 0,17 s – 6 %. Kot smo videli na Sliki 8, se dolžina noge daljša, Slika 13 pa pove, da se dolžina koraka poveča, torej je pričakovano, da se tudi čas teka izboljša.





Slika 12: Graf frekvence korakov

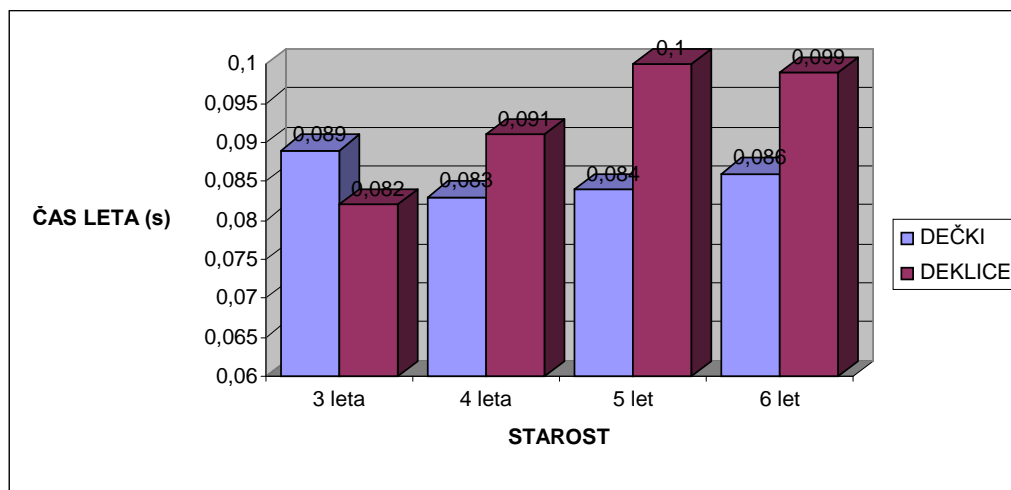
Na Sliki 12 vidimo, da med dečki in deklicami določena razlika v frekvenci korakov obstaja, vendar je dokaj majhna. Pri triletnih, štiriletni in petletnih otrocih je razlika 2 %, pri šestletnih otrocih pa imajo dečki za 9 % boljšo frekvenco kot deklice. Frekvenca koraka pri dečkih ves čas narašča, pri deklicah pa narašča le do 5. leta starosti, nato pa pri 6. letu presenetljivo pade.



Slika 13: Graf dolžine koraka

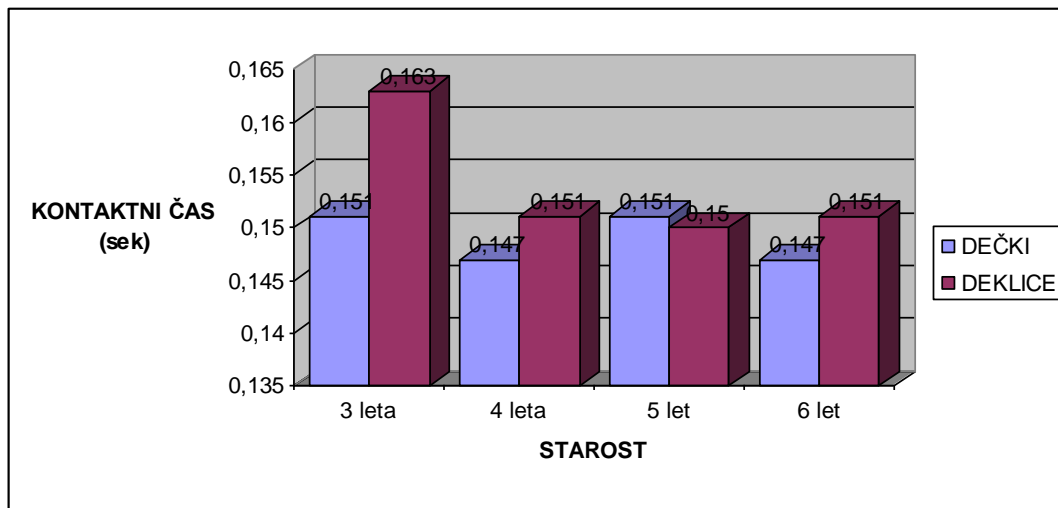
Na Sliki 13 vidimo, da se dolžina koraka s starostjo zelo opazno povečuje. Pri dečkih se od 3. do 6. leta poveča za 27,3 cm, kar je 26 %, in sicer med 3. in 4. letom za 10,2 cm – 10 %, med 4. in 5. letom za 10,2 cm – 10 % in med 5. in 6. letom za 6,9 cm – 6 %. Pri deklicah pa se med

3. in 6. letom poveča za 35 cm, kar je 31 %, in sicer med 3. in 4. letom za 14,9 cm – 13 %, med 4. in 5. letom za 7,3 cm – 7 %, med 5. in 6. letom pa za 12,8 cm – 11 %. Na sliki 13 vidimo tudi, da se dečki in deklice v dolžini koraka razlikujejo zgolj za nekaj centimetrov. V naši raziskavi imajo pri treh letih otroci daljši korak dečki, in sicer za 2,7 cm, kar je 3 %, pri štirih letih imajo daljši korak deklice, in sicer za 2 cm, kar pomeni 2 % daljši korak, pri petih letih zopet dečki, in sicer za 0,9 cm, kar pomeni 1 %, pri šestih letih pa imajo daljši korak zopet deklice, in sicer kar za 5 cm, kar pomeni 4 %.



Slika 14: Graf časa leta

Na Sliki 14 vidimo, da v parametru čas leta razlike med dečki in deklicami obstajajo. Pri deklicah se čas leta podaljšuje, pri dečkih pa se glede na 3-letne dečke, ki imajo čas leta 0,089 s, le-ta skrajša, nato se počasi podaljšuje. 6-letni dečki imajo čas leta 0,086 s. 3-letne deklice imajo 9 % slabši čas leta kot dečki. 4-letne deklice imajo za 9 % boljši čas leta kot dečki. 5-letne deklice imajo 16 % boljši čas leta kot dečki. 6-letne deklice pa imajo 13 % boljši čas leta kot dečki. Presenetljiv je rezultat, da se dečkom čas leta med 3. in 4. letom skrajša, nato pa se podaljšuje precej manj, kot deklicam. Deklice imajo pri petih in šestih letih precej daljši čas leta kot dečki.



*Slika 15: Graf kontaktnega časa*

Na Sliki 15 vidimo, da imajo deklice daljši kontaktni čas kot dečki. Sprememba je le pri petih letih, ko imajo dečki daljši kontaktni čas kot deklice. Pri treh letih imajo deklice za 0,012 s daljši kontaktni čas, kar je 7 %, pri štirih letih imajo deklice za 0,004 s daljši kontaktni čas, kar je 3 %, pri petih letih imajo dečki za 0,001 s daljši kontaktni čas kot deklice, kar je 1 %. Pri šestih letih pa imajo zopet deklice daljši kontaktni čas kot dečki, in sicer za 0,004 s, kar je 3 %. Kontaktni čas se pri deklicah med 3. in 4. letom skrajša za 7 %, nato pa se spreminja v komaj opazni meri – za 1 %. Pri dečkih se sprva kontaktni čas skrajša za 7 %, v petem letu podaljša za 7 %, v šestem letu pa zopet skrajša za 7 %.

## 8 RAZPRAVA

Cilji, ki smo si jih zastavili, so doseženi. Ugotovili smo osnovne morfološke značilnosti (telesno višino, telesno težo, dolžino noge) ter osnovne biodinamične značilnosti teka (hitrost teka, frekvenco koraka, dolžino koraka, kontaktni čas in letni čas) dečkov in deklic starih od 3 do 6 let. Ugotovili smo tudi povezanost in razvoj izbranih morfoloških značilnosti, osnovnih motoričnih sposobnosti in biodinamičnih značilnosti teka otrok, starih od 3 do 6 let.

Ugotovili smo izrazito dinamiko razvoja hitrosti teka v tem starostnem obdobju, ki je predvsem posledica povezanosti z dolžino koraka ter kontaktnimi časi. Telesna višina in dolžina noge pomembno vplivata na hitrost teka pri 3-letnih deklicah, 4-letnih otrocih in 5-letnih dečkih. Prav tako lahko ugotovimo značilno povezanost skoka v daljino z mesta in meta težke žoge s tekaško hitrostjo otrok. Testa sta tipična predstavnika hitre moči. Sklepamo lahko, da postaja eksplozivna moč ključni dejavnik učinkovitosti teka pri otrocih že v tem starostnem obdobju.

Pred interpretacijo podatkov in razpravo je potrebno podati nekatere značilnosti, ki so se pojavljale pri meritvah. Predšolski otroci, ki so bili naši merjenci, se nahajajo v specifičnem življenjskem obdobju, ki ima svoje zakonitosti. Prav zaradi specifik obdobja se je pri izvedbi meritev pojavilo nekaj težav, ki so lahko vzrok nekaterim nepričakovanim rezultatom. Lahko da bi ob boljši vzdržljivosti otrok in vajenosti tovrstnih meritev dobili bolj zanesljive rezultate. Nekateri otroci namreč še ne znajo metati žoge in jih je bilo to potrebno naučiti. Nekateri otroci niso znali sonožno skočiti z mesta v daljino in jih je bilo tudi to potrebno naučiti. Nekateri otroci so se bali teči, za njih je bil potreben poseben pristop ter motivacija, da so nalogo izvedli.

Ob interpretaciji video posnetkov smo prišli do nekaterih ugotovitev, in sicer: večina otrok je v prvem poskusu teka na 10 metrov z letečim štartom tekla bolje, kot v drugem poskusu. V drugem poskusu je tekla bolje večina 3- in 6-letnih otrok. Triletni otroci imajo korak krajši od enega metra, zato je bilo za interpretacijo rezultatov težje določiti levo ali desno nogo, ki se pojavi v 5. metru. Večina otrok ima različno dolga koraka desne in leve noge, redki so otroci, ki imajo koraka obeh nog enako dolga. Zelo redki otroci tudi tečejo z enakomerno frekvenco, kar je povezano z dolžino koraka. Zaradi težav, ki spremljajo zbiranje podatkov o gibalnih sposobnostih mlajših otrok, je potrebno dosežke upoštevati z določeno mero zadržanosti.

Na osnovi meritev, ki smo jih opravili, lahko ugotovimo, da frekvenca koraka pri predšolskih otrocih, tako dečkah kot deklicah, rahlo narašča. Pri deklicah narašča do 5. leta, v 6. letu pa rahlo pade, pri dečkih pa do 6. leta naraste za 0,15 Hz. Rezultat, ki smo ga dobili pri deklicah, je presenetljiv. Razmišljamo, da je eden od možnih vzrokov dobljenega rezultata močno povečana telesna teža. Tomažinova (1999) v svoji raziskavi navaja, da je sicer frekvenca korakov najmanjša ravno v začetku pubertetnega obdobja, saj se v tem času začne kopičiti večja količina maščobnega tkiva, ki predstavlja neaktivno maso. Velika telesna teža ima negativen vpliv na frekvenco gibanja, kar je lahko vzrok tudi pri 6-letnih deklicah, ki se jim je telesna teža povečala, kar lahko predstavlja neaktivno maso, ki otežuje gibanje. Naslednji vzrok bi lahko bil porušena koordinacija. V predšolskem obdobju, ko poteka rast vseh delov telesa, se mora otrok ves čas prilagajati novim telesnim meram, zaradi česar je porušena propriocepcija in koordinacija. Frekvenca koraka je individualno pogojena s procesi centralne regulacije gibanja, morfološki in fiziološki značilnostmi, motoričnimi sposobnostmi in energetskimi dejavniki. Odvisna pa je od delovanja centralnega živčnega sistema na kortikalni in subkortikalni ravni in je genetsko močno determinirana. Najbolj verjeten vzrok padca frekvenca korakov pri šestletnih deklicah pa je krepko povečana dolžina koraka. Pri deklicah se namreč dolžina koraka v treh letih poveča kar za 35 cm – med 5. in 6. letom namreč kar za 12,8 cm. Tudi pri dečkih se dolžina koraka močno poveča, vendar le za 27,3 cm. Dolžina in frekvenca koraka sta obratno sorazmerni spremenljivki - daljši korak ima za posledico manjšo frekvenco korakov (in obratno), iz česar lahko sklepamo na najverjetnejši razlog našega rezultata. Tudi iz korelacijskih tabel je razvidno, da je frekvenca korakov z dolžino koraka povezana šele pri petih in šestih letih, kar je tudi lahko pokazatelj padca frekvenca. Čoh s sod. (2009) navaja, da ima povečanje dolžine koraka za posledico manjšo frekvenco korakov, kar lahko opraviči naš rezultat. Čoh (2009) še ugotavlja, da je razmerje med obema parametroma pri posamezniku individualno definirano in avtomatizirano.

Dolžina koraka, kot eden ključnih dejavnikov učinkovitosti teka, se povečuje zaradi telesnega razvoja otrok in zaradi razvoja motoričnih sposobnosti, zlasti moči spodnjih ekstremitet. Čoh (2009) pa navaja tudi, da je dolžina koraka odvisna od sile, ki jo razvijejo ekstenzorji kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa v kontaktni fazi. Iz korelacijskih tabel je razvidno, da je dolžina koraka odvisna od trajanja kontaktne faze pri 3-letnih dečkih, 4-letnih deklicah in pri 6-letnih otrocih.

Čas teka na 10 m se krajša, pri deklicah za 0,98 s, pri dečkih za 0,82 s. V predšolskem obdobju se razvijajo kosti, mišice – tip mišičnih vlaken, centralno živčni sistem, tehnika teka, s čimer je pogojena tudi hitrost. Ni torej presenetljiv rezultat izboljšava časa. Čas teka je pri vseh starostih in spolih visoko povezan z dolžino koraka. Kot smo videli na sliki 8, se dolžina noge daljša, slika 13 pa pove, da se dolžina koraka poveča, torej je pričakovano, da se tudi čas teka izboljša.

Čas leta se pri deklicah podaljša za 0,017 s, pri dečkih pa se skrajša za 0,003 s. Čas leta je visoko korelacijsko povezan z dolžino koraka in kontaktnim časom, pa tudi s frekvenco koraka. Presenetljiv je zelo dolg čas leta triletnih dečkov. Glede na analizo ostalih dobljenih podatkov v nobenem od merjenih parametrov triletni dečki tako ne izstopajo. Sklepamo, da je nekaj triletnih dečkov že zelo dobro teklo, česar posledica je presenetljiv rezultat. To skupino bi bilo zanimivo spremljati longitudinalno, pri tem pa posebej opazovati čas leta in ugotavljati, ali bi ostal stabilen, ali bi se poslabšal. Iz naše raziskave lahko sklepamo, da se med dečki in deklicami, v parametru čas leta, pojavljajo razlike. Pri deklicah se čas leta podaljšuje, pri dečkih pa se glede na triletne dečke, ki imajo čas leta 0,089 s, le-ta skrajša, nato se počasi podaljšuje. Šestletni dečki imajo čas leta 0,086 s. Triletne deklice imajo 9 % slabši čas leta kot dečki. Štiriletne deklice imajo za 9 % boljši čas leta kot dečki. Petletne deklice imajo 16% boljši čas leta kot dečki. Šestletne deklice pa imajo 13 % boljši čas leta kot dečki. Deklice imajo pri petih in šestih letih precej daljši čas leta kot dečki. Za deklice bi lahko ugotovili, da se čas leta izboljša zaradi razvoja teka v tem obdobju, s čimer je povezana tudi tehnika teka. Kot vemo, nekateri triletni otroci še ne znajo teči, pri šestih letih pa je tehnika teka že podobna teku odraslih ljudi.

Kontaktni čas se pri deklicah v treh letih skrajša za 0,012 s, pri dečkih pa za 0,004 s. Kontaktni čas je precej odvisen od centralnega živčnega sistema, kjer poteka proces mielinizacije ter od motoričnih sposobnosti, zlasti odzivne moči, ki so v predšolskem obdobju v razvoju. Je eden najboljših pokazateljev hitrosti teka. Ne presenečajo visoke korelacije med kontaktnim časom, časom leta in časom teka na 10 m pri otrocih od 3. do 6. leta starosti.

Telesna višina, telesna teža in dolžina noge v skladu z razvojem naraščajo. Telesna višina se poveča za 6 do 7,7 cm na leto, kar je za 1 cm več, kot navajajo številni avtorji raziskav, razen Čoh s sod. (2009), ki pa že ugotavlja, da otroci do 6. leta zrastejo povprečno za 7 cm na leto. To povezujemo s tem, da se sekularni trend naraščanja telesne višine povečuje že v

predšolskem obdobju. Deklice med 3. in 6. letom zrastejo za 22,1 cm, dečki pa za 19,9 cm. Med dečki in deklicami se v petem letu začno pojavljati razlike med spoloma. Pišot in Planinšec (2005) sicer navajata, da so dečki nekoliko višji od deklic, kar ne velja za našo raziskavo. Sklepamo, da se je v devetih letih, kolikor je preteklo od omenjene raziskave, razvoj deklic pospešil, vendar ne moremo sklepati za celotno populacijo, saj smo imeli v naši raziskavi dokaj majhen vzorec

Telesna teža se v naši raziskavi med 3. in 4. letom pri dečkih poveča za 2,8 kg, pri deklicah pa za 2,9 kg. Med 4. in 5. letom se pri dečkih poveča za 1,1 kg, pri deklicah za 2,2 kg, med 5. in 6. letom pa pri dečkih za 4 kg, pri deklicah pa za 3,7 kg. V naši raziskavi smo zasledili večjo rast telesne teže, kot so ugotovili avtorji (Strel in sod. 2002, v Pišot, Šimunič, 2006) v dosedanjih raziskavah. V slovenskem prostoru je opazna pospešena rast v višino in pospešeno pridobivanje telesne teže pri osnovnošolskih otrocih. Iz naše raziskave pa je razvidno, da se ta trend pojavlja že tudi pri predšolskih otrocih. Ta podatek velja samo za osrednjo slovensko regijo, saj smo raziskavo naredili le v tej regiji. Deklice so od 3. do 6. leta starosti pridobile 8,8 kg, dečki pa 7,9 kg. Zopet deklice več kot dečki. Med 5. in 6. letom se je ATV pri obeh spolih otrok povečala kar za 3,7 oziroma 4 kg. To je lahko povezano s tem, kot menita avtorja raziskav Pišot in Planinšec (2005), da razvoj in rast posameznikovih delov telesa ne poteka vedno usklajeno in enako hitro, prav tako se tudi ne konča v enakem starostnem obdobju. Hitrost telesne rasti se v različnih razvojnih obdobjih spreminja.

Deklicam se od 3. do 6. leta dolžina noge podaljša za 14,5 cm, dečkoma pa za 13,3 cm. Tudi ta parameter bi lahko interpretirali v razmišljanju, da razvoj in rast posameznih delov telesa ne poteka vedno usklajeno in enako hitro. Za 208 otrok, ki so sodelovali v naši raziskavi torej velja, da imajo deklice od 3. do 6. leta večjo dolžino noge, kot dečki. Težko bi rekli, da to velja za celotno populacijo, saj smo imeli dokaj majhen vzorec merjencev. V morfoloških značilnostih deklice od petega leta naprej prekašajo dečke.

Skok v daljino z mesta se med 3. in 6. letom močno poveča. Pri dečkih za 40,3 cm, pri deklicah pa za 44,8 cm. Skok v daljino z mesta je v visoki pozitivni korelaciji s telesno višino, in sicer pri 3-, 4- in 5-letnih otrocih, s telesno težo le pri 3-letnih dečkih, z dolžino noge pa pri 3-letnih deklicah ter pri 4- in 5-letnih otrocih. Težko bi rekli, da se podatek povsem ujema z ATV, ATT in DN. Sklepamo, da do takih rezultatov prihaja zaradi razvoja, ki poteka na različnih delih telesa različno hitro.

Tudi dolžina meta težke žoge se krepko poveča. Pri dečkih za 153,1 cm, pri deklicah pa za 129,9 cm. Iz rezultata bi lahko sklepali, da so dečki močnejši od deklic. Marjanovič Umekova (2004) piše, da v obdobju celotnega otroštva opazimo stalen porast v moči, s čimer se ujema tudi naš rezultat. Navaja tudi, da so dečki nekoliko močnejši od deklic, kar je tudi razvidno v naši raziskavi. Presenetljiv rezultat naše raziskave je, da met težke žoge nima visoke povezave prav z nobenim od merjenih parametrov. Največ korelacij ima s skokom v daljino z mesta, saj sta srednje visoko povezana skoraj pri vseh starostih in spolih predšolskega obdobja, le pri 6-letnih otrocih ne.

Na podlagi korelacijskih tabel lahko podamo naslednje ugotovitve: največ povezav imajo 5-letni dečki in 4-letne deklice. Čas teka je pri vseh starostih in obeh spolih visoko statistično značilno povezan z dolžino koraka. Razvidno je, da je z morfološkimi merami najbolj povezana dolžina koraka. Pogosteje je povezana pri dečkih kot pri deklicah. Čas teka je povezan s telesno višino (povezave prevladujejo pri dečkih), s telesno težo, pri dečkih in deklicah v enaki meri, in z dolžino noge (v enaki meri pri dečkih in deklicah). Tudi frekvenca koraka ima pri nekaterih starostih in spolih povezave. S parametroma telesna višina in telesna teža pri 4- in 6-letnih dečkih, s parametrom dolžina noge pa pri 6-letnih dečkih. S starostnim razvojem otrok se frekvenca koraka poveča zelo malo, medtem ko se dolžina koraka močno poveča. Iz korelacijskih tabel je razvidno, da je dolžina koraka odvisna od trajanja kontaktne faze pri 3-letnih dečkih, 4-letnih deklicah in pri 6-letnih otrocih. Kontaktni čas je povezan s telesno težo pri 6-letnih dečkih. Čas leta z morfološkimi značilnostmi nima povezav. Iz korelacijskih tabel je razvidno tudi, da je telesna višina povezana z dolžino noge. Največkrat pri dečkih, in sicer pri 4-, 5- in 6-letnih dečkih ter pri 4-letnih deklicah.

Pri 3-letnih deklicah se pojavijo povezave med časom teka in dolžino koraka, telesno višino in telesno težo, telesno višino in dolžino noge ter dolžino noge in telesno težo. Iz korelacijske tabele 3-letnih dečkov pa je razvidna visoka korelacija med časom teka in dolžino koraka, med časom teka in kontaktnim časom, med telesno višino in telesno težo ter med telesno višino in dolžino noge. To kaže na integralni morfološki razvoj otrok v tem starostnem obdobju (Malina, 2004). Prav tako lahko ugotovimo, da je tekaška motorika otrok v tem starostnem obdobju odvisna od telesne rasti in razvoja motoričnih sposobnosti. Pozitivna povezanost kontaktnih časov in časa teka kaže na povečano odzivno moč otrok. Zanimivo je, da imajo triletne deklice zelo nizko, skoraj neznatno povezavo med časom teka in frekvenco koraka. Možen vzrok, da je prišlo do tega je, da nekaj triletnih deklic še ni znalo teči,



nekaterih pa je bilo meritev teka tudi strah in jih je bilo potrebno posebno motivirati. Kontaktni čas je eden najboljših pokazateljev hitrosti teka, pri triletnih dečkih pa je torej med njima nizka korelacija, kar lahko povežemo s slabo razvito motoriko in nizko stopnjo odzivne moči v tem obdobju. Tudi telesna višina in dolžina koraka sta v zelo majhni povezanosti. Verjetno bi za vzrok ravno tako lahko navedli slabo motoriko.

Pri 4-letnih deklicah se pojavi korelacija med časom teka in dolžino koraka in med časom teka in kontaktnim časom, telesno težo in telesno višino ter med telesno višino in dolžino noge. Pri 4-letnih dečkih pa se pojavlja korelacija med časom teka in dolžino koraka, med dolžino koraka in telesno višino, dolžino koraka in dolžino noge ter telesno višino in dolžino noge. Lahko bi rekli, da se že kažejo zametki pravilne tehnike teka. To se sklada tudi z navedbo avtorjev, ki so proučevali razvoj teka. Pri štiriletnih deklicah dolžina koraka s frekvenco koraka še nima povezav, ima pa visoko povezavo s kontaktnim časom in časom teka. Frekvenca in dolžina koraka imata zelo nizko korelacijo. Frekvenca koraka pa je srednje visoko povezana s telesno višino, kar je dokaj nenavadno, saj po dobljenih podatkih iz naše raziskave ta dva parametra sicer nimata povezav.

Pri 5-letnih deklicah se pojavijo povezave med časom teka in dolžino koraka, med časom teka in kontaktnim časom ter med telesno višino in dolžino noge. Pri 5-letnih dečkih pa se pojavi korelacija med časom teka in dolžino koraka, med telesno višino in telesno težo, telesno višino in dolžino noge, med telesno težo in dolžino noge ter med skokom v daljino z mesta in metom težke žoge. Pri petih letih se že pojavi povezava med dolžino in frekvenco koraka. Povezava je sicer še srednje visoka. Pojav povezave pripisujemo razvojni stopnji otrok. V predšolskem obdobju se namreč opazno daljšajo okončine, zato je tudi korak daljši in s tem manjša frekvenca. Pri 5-letnih deklicah je presenetljiva slaba povezanost med telesno višino in dolžino koraka. Razlagamo si lahko s porastom telesne višine, pa tudi telesne teže, ki pripomoreta k porušeni koordinaciji in proprioceptiji, iz česar lahko sledi nepovezanost teh dveh parametrov. Zanimivo in nepričakovano je, da kontaktni čas in dolžina koraka nimata povezave. V visoki in statistično značilni korelaciji pa sta pri dečkih tudi skok v daljino z mesta in met težke žoge. Testa sta tipična predstavnika hitre moči. Sklepamo lahko, da postaja eksplozivna moč ključni dejavnik učinkovitosti teka pri otrocih že v tem starostnem obdobju.

Pri 6-letnih deklicah se pojavi visoka korelacija med časom teka in dolžino koraka, časom teka in kontaktnim časom, telesno višino in telesno težo, telesno višino in dolžino noge ter

med telesno težo in dolžino noge. Pri 6-letnih dečkih pa je korelacija med frekvenco in dolžino koraka, frekvenco koraka in časom leta, dolžino koraka in dolžino noge, telesno višino in telesno težo, telesno višino in dolžino noge ter med telesno težo in dolžino noge. Nenavaden rezultat je neznatna povezanost telesne višine in dolžine koraka ter frekvence in dolžine koraka, saj je ugotovljeno, da je dolžina koraka pogojena s telesno višino. Natančnega vzroka ne vemo, lahko pa sklepamo na porušeno koordinacijo in propriocepcijo zaradi krepko povečane dolžine koraka, saj je iz rezultatov razvidno, da se deklicam od 5. do 6. leta dolžina koraka poveča kar za 12,8 cm, kar je 11 %, telesna višina pa se poveča v skladu z razvojem – le za 7,7 cm, kar je 6 %. Nepričakovano je, da skok v daljino z mesta pri 6-letnih dečkih nima povezave z nobenim parametrom. Pričakovali smo večjo povezanost časa teka z ostalimi merjenimi parametri, iz tabele pa je razvidno, da ima čas teka srednje visoko povezavo le z dolžino koraka in metom težke žoge. Pričakovali smo tudi povezanost med frekvenco koraka in hitrostjo teka, vendar se je izkazalo, da se ta pojavi le pri 4-letnih deklicah. Sklepamo, da je do takega rezultata prišlo zaradi dolžine koraka, ki se močno podaljšuje ter kontaktnih časov, ki se skrajšujejo.

Zanimivo je, da imajo 6-letni otroci dokaj malo povezav. To lahko povežemo tudi z delovanjem centralnega živčnega sistema. Kot navajata Pišot in Planinšec (2005) je motorična učinkovitost odvisna predvsem od delovanja motoričnih centrov sekundarnih in terciarnih con centralnega živčnega sistema. Veliko število dobljenih latentnih faktorjev razlagata kot posledico dejstva, da najverjetneje obstaja v tem starostnem obdobju veliko število motoričnih centrov v centralnem živčnem sistemu, ki delujejo še precej samostojno, kajti funkcija integracije na ravni terciarnih con še ni dokončno izoblikovana, iz česar bi lahko rekli, da ni presenetljivo, da posamezni parametri med seboj imajo, v naslednjem letu pa spet nimajo povezav.

## 9 SKLEP

Namen naloge je bil proučiti nekatere biodinamične, morfološke in motorične spremenljivke pri predšolskih otrocih. Na osnovi meritev in obdelave podatkov naše raziskave je mogoče ugotoviti, da tako dečki kot deklice v predšolskem obdobju močno napredujejo v času, oziroma hitrosti teka in dolžini koraka, medtem ko se parameter frekvenca koraka ne spremeni v veliki meri. Pri deklicah se izboljšata parametra čas leta in kontaktni čas, predvsem v petem letu, ko dosežejo najboljši rezultat. Pri dečkih se v obeh parametrih pojavijo manjše razlike, rezultati celo nihajo. V skoku v daljino z mesta napredujejo tako dečki kot deklice. V tretjem letu dosegajo boljše rezultate dečki, v četrtem deklice, v petem dečki in v šestem zopet deklice. Razlika je zgolj v nekaj centimetrih. Največja razlika med spoloma se pojavlja v metu težke žoge, in sicer od petega leta naprej, razlika narašča v korist dečkov. Met težke žoge je pokazatelj hitre moči. Očitno se že v tem starostnem obdobju kažejo določene razlike med spoloma, ki so posledica anatomsko-fizioloških razlik med dečki in deklicami.

Med dečki in deklicami se torej pojavljajo določene razlike, vendar v zelo majhnih merah – gre le za nekaj centimetrov, kilogramov, milisekund. Pojavljajo se na način, ko v nekaterih parametrih dosegajo boljše rezultate dečki, v drugih pa deklice, torej še ne moremo posplošiti, da so med dečki in deklicami razlike in da kateri od spola bolj napreduje. Predšolsko obdobje je obdobje, v katerem poteka razvoj na različnih področjih hkrati, zato je potrebno interpretirati rezultate bolj celostno. Hitra rast organskih sistemov, ki poteka v tem obdobju, hkrati poteka z zorenjem centralno živčnega sistema, ki je pri vsakem posamezniku na njemu lastni stopnji. Parametri so torej odvisni od mnogih področij, tudi od okolja, ki otroku omogoča/ne omogoča raznovrstne gibalne izkušnje.

V raziskavo bi bilo zanimivo in smiselno podati tudi vprašanje staršem o otrokovem udejstvovanju v šport ali zgolj otrokovi gibalni aktivnosti v popoldanskem času, izven vrtca ter primerjati dosežene rezultate otrok med seboj. Lahko bi bolj poglobljeno analizirali podatke in primerjali posamezne otroke med seboj. Zanimivo in dobro pa bi bilo izvesti longitudinalno študijo na to temo ter vzeti še večjo populacijo otrok – iz različnih regij.

Raziskava, ki smo jo izvedli, je ena zelo redkih v slovenskem prostoru. Pridobili smo pomembne informacije s področja morfološkega in gibalnega razvoja predšolskih otrok. Prepričani smo, da ima pomembno vrednost pri razumevanju otrokovega razvoja in je tako lahko koristna pomoč vzgojiteljem in učiteljem, pa tudi drugim strokovnim kadrom pri kvalitetnejšem in bolj strokovnem delu s predšolskimi otroki.

## 10 LITERATURA

Blažević, I. (2010). *Utjecaj antropoloških i kinematičkih obilježja na dinamiku sprinterskog trčanja djece*. Doktorska disertacija, Zagreb: Kineziološki fakultet, Sveučelište u Zagrebu.

Cemič, A. (1997). *Motorika predšolskega otroka*. Ljubljana: Dr. Mapet.

Čoh, M. (2002). *Atletika*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Čoh, M. (2001). *BIOMEHANIKA atletike*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Čoh, M. s sod. (2009). *Sodobni diagnostični postopki v treningu atletov*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo, Inštitut za šport.

Kajtina, T., Ulaga, M., Videmšek, M. (2009). *Priročnik za izdelavo pisnih virov na Fakulteti za šport*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Kosec, M. in Mramor, M. (1991). *Športna vzgoja za predšolske otroke*. Ljubljana: DZS - zbirka Pedagoška obzorja.

Kovač, M., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B., Strel, J. (2011). *Športnovzgojni karton*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Malina, R.M. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human Kinesthetic.

Marjanovič Umek, L., idr. (2001). *OTROK V VRTCU, Priročnik h kurikulumu za vrtce*. Maribor: Založba Obzorja.

Marjanovič Umek, L., Zupančič, M. in sod. (2004). *Razvojna psihologija*. Ljubljana: Znanstveno raziskovalni inštitut Filozofske fakultete.

Pistotnik, B., Pinter, S., Dolenc, M. (2002). *Gibalna abeceda*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj*. Ljubljana: Fakulteta za šport, inštitut za šport

Pistotnik, B., (2004). *Vedno z igro: elementarne in družabne igre za delo in prosti čas*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Pišot, R. idr. (2010). *Sodobni pogledi na gibalni razvoj otroka. Zbornik 6. mednarodnega in znanstvenega simpozija*. Univerza na Primorskem: Znanstveno-raziskovalno središče Koper.

Pišot, R. in Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu: motorične sposobnosti v zgodnjem otroštvu v interakciji z ostalimi dimenzijami psihosomatičnega statusa otroka*. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave, Založba Annales.

Pišot, R. in Šimunič B. (2006). *Vloga biomehanskih lastnosti skeletnih mišic v gibalnem razvoju otrok*. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave, Založba Annales.

Škof, B., Tomažin, K., Dolenc, A., Marcina, P. in Čoh, M. (2006). *Atletski praktikum*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

Škof, B. in sod. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Tomažin, K. (1999). *Povezanost morfoloških in motoričnih spremenljivk z uspešnostjo mladih šprinterov v teku na 60 metrov*. Magistrska naloga, Ljubljana: Fakulteta za šport.

Videmšek, M., Jovan, N. (2002). *Čarobni svet igral in športnih pripomočkov – predšolska športna vzgoja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Videmšek, M. s sodelavci. (2001). *Igrajmo se skupaj: program športnih dejavnosti za otroke in starše*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Videmšek, M., Berdajs, P., Karpljuk, D. (2003). *Mali športnik*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Videmšek, M., Pišot R. (2007). *Šport za najmlajše*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Fundacija za šport.

Videmšek, M. in Visinski, M. (2001). *Športne dejavnosti predšolskih otrok*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

## 11 PRILOGE

### *PRILOGA 1: OBRAZEC O STRINJANJU SODELOVANJA OTROK V MERITVAH*

Pozdravljeni!

Sem Petra Avbelj, diplomirana vzgojiteljica predšolskih otrok, zaposlena v Vrtcu Domžale, enoti Palček in študentka Fakultete za šport, visokošolski strokovni študijski program, smer Atletika. Ob zaključku študija bom pisala diplomsko nalogo iz predmeta Atletika, z naslovom »Biodinamične značilnosti teka otrok starih od 3 do 6 let«.

Del diplomske naloge bo empiričen, saj bomo s posebnim merilnim postopkom »opto jump« proučevali gibalne sposobnosti predšolskih otrok, natančneje, med tekom bomo merili dolžino in frekvenco koraka otrok. Merjenje bom, po dogovoru s Fakulteto za šport in ravnateljico Vrtca Domžale, gospo Jano Julijano Pirman, izvajala v Vrtcu Domžale, v enotah Palček, Racman, Cicidom in Gaj.

Poleg merjenja med tekom bomo otrokom izmerili tudi telesno višino in telesno težo, dolžino noge, skok v daljino z mesta in met težke žoge.

Študijo izvajamo torej skupaj s Fakulteto za šport in je namenjena izključno raziskovalnim namenom. Pridobljeni podatki in rezultati bodo anonimni in prav tako namenjeni izključno raziskovalnim namenom.

Če se strinjate, da bo v meritvah sodeloval-a tudi vaš-a \_\_\_\_\_, vas prosim za izpolnitev in podpis spodnje izjave.

Hvala za sodelovanje!

Petra Avbelj, dipl. vzgojiteljica in študentka FŠ

-----

Strinjam se, da moj otrok \_\_\_\_\_ sodeluje v meritvah, ki jih bosta v okviru diplomske naloge, z naslovom »Biodinamične značilnosti teka otrok starih od 3 do 6 let« izvajali dipl. vzgojiteljica in študentka FŠ Petra Avbelj in Fakulteta za šport.

Podpis staršev/skrbnikov: \_\_\_\_\_



PRILOGA 2: KORELACIJSKE TABELE

Tabela 90: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letne deklice)

		CAS	FREKVENCA	DOLZINA	CAS	KONTAKTNI			DOLZINA	SKOK V	METTEŽKE
		TEKA	KORAKA	KORAKA	LETA	CAS	ATV	ATT	NOGE	DALJ.	ŽOGE
CAS	Pearson Correlation	1	-,361	-,843**	-,373	,580**	-,362	-,224	-,475*	-,640**	-,292
TEKA	Sig. (2-tailed)		,091	,000	,080	,004	,090	,305	,022	,001	,177
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
FREKVENCA	Pearson Correlation	-,361	1	-,150	-,285	-,538**	,058	,211	,130	,145	-,197
KORAKA	Sig. (2-tailed)	,091		,493	,188	,008	,792	,333	,553	,510	,368
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
DOLZINA	Pearson Correlation	-,843**	-,150	1	,592**	-,327	,337	,144	,450*	,588**	,455*
KORAKA	Sig. (2-tailed)	,000	,493		,003	,128	,115	,512	,031	,003	,029
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
CAS	Pearson Correlation	-,373	-,285	,592**	1	-,615**	-,144	-,334	-,038	,226	,041
LETA	Sig. (2-tailed)	,080	,188	,003		,002	,513	,120	,863	,299	,853
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
KONTAKTNI	Pearson Correlation	,580**	-,538**	-,327	-,615**	1	,101	,196	-,011	-,264	,257
CAS	Sig. (2-tailed)	,004	,008	,128	,002		,648	,370	,959	,223	,236
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
ATV	Pearson Correlation	-,362	,058	,337	-,144	,101	1	,771**	-,845**	,417*	,443*
	Sig. (2-tailed)	,090	,792	,115	,513	,648		,000	,000	,048	,034
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
ATT	Pearson Correlation	-,224	,211	,144	-,334	,196	,771**	1	,749**	,368	,361
	Sig. (2-tailed)	,305	,333	,512	,120	,370	,000		,000	,084	,091
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
DOLZINA	Pearson Correlation	-,475*	,130	,450*	-,038	-,011	-,845**	,749**	1	,512*	,538**
NOGE	Sig. (2-tailed)	,022	,553	,031	,863	,959	,000	,000		,013	,008
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
SKOK V	Pearson Correlation	-,640**	,145	,588**	,226	-,264	,417*	,368	,512*	1	,368
DALJINO Z	Sig. (2-tailed)	,001	,510	,003	,299	,223	,048	,084	,013		,084
MESTA	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
MET TEŽKE	Pearson Correlation	-,292	-,197	,455*	,041	,257	,443*	,361	,538**	,368	1
ŽOGE	Sig. (2-tailed)	,177	,368	,029	,853	,236	,034	,091	,008	,084	
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

Tabela 91: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (3-letni dečki)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI CAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ZOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	-,566**	-,766**	-,290	,910**	-,334	-,212	-,378	-,528**	-,325
	Sig. (2-tailed)		,003	,000	,151	,000	,095	,297	,057	,006	,106
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	-,566**	1	,012	-,489*	-,618**	,054	,137	,032	,390*	,301
	Sig. (2-tailed)	,003		,952	,011	,001	,794	,503	,877	,049	,134
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,766**	,012	1	,687**	-,666**	,327	,160	,351	,332	,200
	Sig. (2-tailed)	,000	,952		,000	,000	,103	,434	,078	,097	,328
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
ČAS LETA	Pearson Correlation	-,290	-,489*	,687**	1	-,356	,169	,007	,173	,049	-,075
	Sig. (2-tailed)	,151	,011	,000		,074	,409	,974	,398	,811	,717
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
KONTAKTNI CAS	Pearson Correlation	,910**	-,618**	-,666**	-,356	1	-,274	-,186	-,256	-,497**	-,278
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,000	,074		,175	,364	,207	,010	,169
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
ATV	Pearson Correlation	-,334	,054	,327	,169	-,274	1	,826**	,859**	,493*	,296
	Sig. (2-tailed)	,095	,794	,103	,409	,175		,000	,000	,011	,142
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
ATT	Pearson Correlation	-,212	,137	,160	,007	-,186	,826**	1	,612**	,418*	,345
	Sig. (2-tailed)	,297	,503	,434	,974	,364	,000		,001	,034	,084
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	-,378	,032	,351	,173	-,256	,859**	,612**	1	,342	,350
	Sig. (2-tailed)	,057	,877	,078	,398	,207	,000	,001		,088	,079
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,528**	,390*	,332	,049	-,497**	,493*	,418*	,342	1	,494*
	Sig. (2-tailed)	,006	,049	,097	,811	,010	,011	,034	,088		,010
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
MET TEŽKE ZOGE	Pearson Correlation	-,325	,301	,200	-,075	-,278	,296	,345	,350	,494*	1
	Sig. (2-tailed)	,106	,134	,328	,717	,169	,142	,084	,079	,010	
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Tabela 92: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letne deklice)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI CAS	ATV	ATT	DOLŽINA A NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ŽOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	-,572**	-,844**	-,326	,816**	-,620**	-,505**	-,667**	-,693**	-,557**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,056	,000	,000	,002	,000	,000	,001
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	-,572**	1	,096	-,391*	-,562**	,243	,239	,271	,540**	,365*
	Sig. (2-tailed)	,000		,584	,020	,000	,160	,167	,116	,001	,031
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,844**	,096	1	,576**	-,605**	,622**	,502**	,664**	,478**	,474**
	Sig. (2-tailed)	,000	,584		,000	,000	,000	,002	,000	,004	,004
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
FAZA LETA	Pearson Correlation	-,326	-,391*	,576**	1	-,538**	,094	-,025	,125	,040	,058
	Sig. (2-tailed)	,056	,020	,000		,001	,592	,885	,475	,819	,740
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
KONTAKTNI CAS	Pearson Correlation	,816**	-,562**	-,605**	-,538**	1	-,289	-,183	-,347*	-,542**	-,386*
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,001		,092	,294	,041	,001	,022
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
ATV	Pearson Correlation	-,620**	,243	,622**	,094	-,289	1	,750**	,927**	,492**	,347*
	Sig. (2-tailed)	,000	,160	,000	,592	,092		,000	,000	,003	,041
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
ATT	Pearson Correlation	-,505**	,239	,502**	-,025	-,183	,750**	1	,693**	,262	,460**
	Sig. (2-tailed)	,002	,167	,002	,885	,294	,000		,000	,129	,005
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	-,667**	,271	,664**	,125	-,347*	,927**	,693**	1	,407*	,329
	Sig. (2-tailed)	,000	,116	,000	,475	,041	,000	,000		,015	,053
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,693**	,540**	,478**	,040	-,542**	,492**	,262	,407*	1	,581**
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	,004	,819	,001	,003	,129	,015		,000
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson Correlation	-,557**	,365*	,474**	,058	-,386*	,347*	,460**	,329	,581**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,031	,004	,740	,022	,041	,005	,053	,000	
	N	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Tabela 93: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (4-letni dečki)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI CAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ŽOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	-,321	-,820**	-,110	,225	-,431*	-,199	-,635**	-,697**	-,578**
	Sig. (2-tailed)		,110	,000	,591	,269	,028	,331	,000	,000	,002
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	-,321	1	-,236	-,510**	-,040	-,490*	-,395*	-,179	,094	,146
	Sig. (2-tailed)	,110		,246	,008	,848	,011	,046	,380	,649	,478
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,820**	-,236	1	,383	-,147	,744**	,474*	,755**	,690**	,552**
	Sig. (2-tailed)	,000	,246		,053	,472	,000	,015	,000	,000	,003
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
ČAS LETA	Pearson Correlation	-,110	-,510**	,383	1	-,484*	,379	,144	,227	,183	,283
	Sig. (2-tailed)	,591	,008	,053		,012	,056	,483	,265	,370	,161
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
KONTAKTNI CAS	Pearson Correlation	,225	-,040	-,147	-,484*	1	-,007	,315	,004	-,096	-,123
	Sig. (2-tailed)	,269	,848	,472	,012		,973	,117	,985	,642	,548
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
ATV	Pearson Correlation	-,431*	-,490*	,744**	,379	-,007	1	,519**	,867**	,440*	,367
	Sig. (2-tailed)	,028	,011	,000	,056	,973		,007	,000	,024	,065
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
ATT	Pearson Correlation	-,199	-,395*	,474*	,144	,315	,519**	1	,508**	,058	,249
	Sig. (2-tailed)	,331	,046	,015	,483	,117	,007		,008	,777	,221
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	-,635**	-,179	,755**	,227	,004	,867**	,508**	1	,448*	,501**
	Sig. (2-tailed)	,000	,380	,000	,265	,985	,000	,008		,022	,009
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,697**	,094	,690**	,183	-,096	,440*	,058	,448*	1	,597**
	Sig. (2-tailed)	,000	,649	,000	,370	,642	,024	,777	,022		,001
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson Correlation	-,578**	,146	,552**	,283	-,123	,367	,249	,501**	,597**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,478	,003	,161	,548	,065	,221	,009	,001	
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

Tabela 94: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letne deklice)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	CAS LETA	KONTAKTNI CAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ŽOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	-,014	-,751**	-,468*	,707**	-,107	-,176	-,168	-,411	-,371
	Sig. (2-tailed)		,948	,000	,024	,000	,627	,422	,442	,051	,081
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	-,014	1	-,444*	-,464*	-,253	-,411	-,273	-,357	-,154	-,440*
	Sig. (2-tailed)	,948		,034	,026	,244	,051	,207	,094	,483	,036
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,751**	-,444*	1	,616**	-,384	,290	,242	,270	,283	,443*
	Sig. (2-tailed)	,000	,034		,002	,070	,179	,266	,213	,190	,034
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
CAS LETA	Pearson Correlation	-,468*	-,464*	,616**	1	-,610**	,094	-,021	,041	,347	,429*
	Sig. (2-tailed)	,024	,026	,002		,002	,668	,924	,854	,105	,041
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
KONTAKTNI CAS	Pearson Correlation	,707**	-,253	-,384	-,610**	1	,156	,246	,152	-,435*	-,234
	Sig. (2-tailed)	,000	,244	,070	,002		,478	,257	,488	,038	,283
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
ATV	Pearson Correlation	-,107	-,411	,290	,094	,156	1	,683**	,877**	,556**	,381
	Sig. (2-tailed)	,627	,051	,179	,668	,478		,000	,000	,006	,073
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
ATT	Pearson Correlation	-,176	-,273	,242	-,021	,246	,683**	1	,582**	,260	,517*
	Sig. (2-tailed)	,422	,207	,266	,924	,257	,000		,004	,231	,012
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	-,168	-,357	,270	,041	,152	,877**	,582**	1	,431*	,304
	Sig. (2-tailed)	,442	,094	,213	,854	,488	,000	,004		,040	,158
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,411	-,154	,283	,347	-,435*	,556**	,260	,431*	1	,414*
	Sig. (2-tailed)	,051	,483	,190	,105	,038	,006	,231	,040		,050
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson Correlation	-,371	-,440*	,443*	,429*	-,234	,381	,517*	,304	,414*	1
	Sig. (2-tailed)	,081	,036	,034	,041	,283	,073	,012	,158	,050	
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

Tabela 95: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (5-letni dečki)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ŽOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	,013	-,739**	-,432*	,462*	-,485*	-,420*	-,445*	-,602**	-,546**
	Sig. (2-tailed)		,953	,000	,035	,023	,016	,041	,029	,002	,006
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	,013	1	-,648**	-,561**	-,391	-,199	-,228	-,236	-,137	-,021
	Sig. (2-tailed)	,953		,001	,004	,059	,352	,285	,266	,525	,921
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,739**	-,648**	1	,669**	-,080	,500*	,489*	,499*	,600**	,474*
	Sig. (2-tailed)	,000	,001		,000	,710	,013	,015	,013	,002	,019
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
ČAS LETA	Pearson Correlation	-,432*	-,561**	,669**	1	-,539**	-,062	-,031	,021	,267	,104
	Sig. (2-tailed)	,035	,004	,000		,007	,773	,887	,921	,207	,630
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
KONTAKTNI ČAS	Pearson Correlation	,462*	-,391	-,080	-,539**	1	,288	,268	,229	-,144	-,073
	Sig. (2-tailed)	,023	,059	,710	,007		,173	,205	,281	,503	,734
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
ATV	Pearson Correlation	-,485*	-,199	,500*	-,062	,288	1	,892**	,885**	,427*	,643**
	Sig. (2-tailed)	,016	,352	,013	,773	,173		,000	,000	,037	,001
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
ATT	Pearson Correlation	-,420*	-,228	,489*	-,031	,268	,892**	1	,800**	,301	,561**
	Sig. (2-tailed)	,041	,285	,015	,887	,205	,000		,000	,152	,004
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	-,445*	-,236	,499*	,021	,229	,885**	,800**	1	,430*	,488*
	Sig. (2-tailed)	,029	,266	,013	,921	,281	,000	,000		,036	,016
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,602**	-,137	,600**	,267	-,144	,427*	,301	,430*	1	,743**
	Sig. (2-tailed)	,002	,525	,002	,207	,503	,037	,152	,036		,000
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson Correlation	-,546**	-,021	,474*	,104	-,073	,643**	,561**	,488*	,743**	1
	Sig. (2-tailed)	,006	,921	,019	,630	,734	,001	,004	,016	,000	
	N	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

Tabela 96: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letne deklice)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ŽOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	-,303	-,866**	-,486*	,814**	-,039	,348	,027	-,623**	-,614**
	Sig. (2-tailed)		,194	,000	,030	,000	,872	,133	,910	,003	,004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	-,303	1	-,163	-,491*	-,403	-,309	-,324	-,238	,273	,191
	Sig. (2-tailed)	,194		,493	,028	,078	,185	,163	,312	,244	,419
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,866**	-,163	1	,664**	-,581**	,174	-,213	,106	,528*	,553*
	Sig. (2-tailed)	,000	,493		,001	,007	,462	,367	,656	,017	,011
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ČAS LETA	Pearson Correlation	-,486*	-,491*	,664**	1	-,595**	,260	,018	,119	,270	,407
	Sig. (2-tailed)	,030	,028	,001		,006	,268	,941	,616	,250	,075
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
KONTAKTNI ČAS	Pearson Correlation	,814**	-,403	-,581**	-,595**	1	-,052	,248	,037	-,545*	-,618**
	Sig. (2-tailed)	,000	,078	,007	,006		,829	,292	,878	,013	,004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ATV	Pearson Correlation	-,039	-,309	,174	,260	-,052	1	,776**	,880**	-,112	,274
	Sig. (2-tailed)	,872	,185	,462	,268	,829		,000	,000	,638	,242
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ATT	Pearson Correlation	,348	-,324	-,213	,018	,248	,776**	1	,820**	-,289	,044
	Sig. (2-tailed)	,133	,163	,367	,941	,292	,000		,000	,217	,855
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	,027	-,238	,106	,119	,037	,880**	,820**	1	-,171	,315
	Sig. (2-tailed)	,910	,312	,656	,616	,878	,000	,000		,472	,177
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,623**	,273	,528*	,270	-,545*	-,112	-,289	-,171	1	,236
	Sig. (2-tailed)	,003	,244	,017	,250	,013	,638	,217	,472		,317
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
MET TEŽKE ŽOGE	Pearson Correlation	-,614**	,191	,553*	,407	-,618**	,274	,044	,315	,236	1
	Sig. (2-tailed)	,004	,419	,011	,075	,004	,242	,855	,177	,317	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabela 97: Povezanost morfoloških in biodinamičnih spremenljivk s časom teka na 10 m (6-letni dečki)

		CAS TEKA	FREKVENCA KORAKA	DOLŽINA KORAKA	ČAS LETA	KONTAKTNI ČAS	ATV	ATT	DOLŽINA NOGE	SKOK V DALJINO	MET TEŽKE ZOGE
CAS TEKA	Pearson Correlation	1	-,201	-,467*	,054	,213	-,240	-,362	-,251	-,408	-,658**
	Sig. (2-tailed)		,408	,044	,825	,382	,323	,128	,299	,083	,002
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
FREKVENCA KORAKA	Pearson Correlation	-,201	1	-,757**	-,734**	-,664**	-,568*	-,488*	-,598**	,047	-,102
	Sig. (2-tailed)	,408		,000	,000	,002	,011	,034	,007	,847	,677
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
DOLŽINA KORAKA	Pearson Correlation	-,467*	-,757**	1	,611**	,474*	,692**	,660**	,748**	,231	,470*
	Sig. (2-tailed)	,044	,000		,005	,041	,001	,002	,000	,341	,043
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
ČAS LETA	Pearson Correlation	,054	-,734**	,611**	1	,009	,354	,166	,373	,128	,131
	Sig. (2-tailed)	,825	,000	,005		,970	,137	,497	,116	,601	,592
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
KONTAKTNI ČAS	Pearson Correlation	,213	-,664**	,474*	,009	1	,404	,507*	,423	-,114	-,041
	Sig. (2-tailed)	,382	,002	,041	,970		,086	,027	,071	,642	,869
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
ATV	Pearson Correlation	-,240	-,568*	,692**	,354	,404	1	,772**	,948**	,310	,185
	Sig. (2-tailed)	,323	,011	,001	,137	,086		,000	,000	,197	,449
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
ATT	Pearson Correlation	-,362	-,488*	,660**	,166	,507*	,772**	1	,707**	,246	,397
	Sig. (2-tailed)	,128	,034	,002	,497	,027	,000		,001	,310	,092
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
DOLŽINA NOGE	Pearson Correlation	-,251	-,598**	,748**	,373	,423	,948**	,707**	1	,188	,261
	Sig. (2-tailed)	,299	,007	,000	,116	,071	,000	,001		,441	,281
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
SKOK V DALJINO	Pearson Correlation	-,408	,047	,231	,128	-,114	,310	,246	,188	1	,137
	Sig. (2-tailed)	,083	,847	,341	,601	,642	,197	,310	,441		,576
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
MET TEŽKE ZOGE	Pearson Correlation	-,658**	-,102	,470*	,131	-,041	,185	,397	,261	,137	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,677	,043	,592	,869	,449	,092	,281	,576	
	N	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19



PRILOGA 3: KORELACIJSKE TABELE

POVEZANOST S ČASOM TEKA

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letne deklice	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Frekvenca koraka	-,361	-,566**	-,572**	-,321	-,014	,013	-,303	-,201
Dolžina koraka	-,843**	-,766**	-,844**	-,820**	-,751**	-,739**	-,866**	-,467*
Čas leta	-,373	-,290	-,326	-,110	-,468*	-,432*	-,486*	,054
Kontaktni čas	,580**	,910**	,816**	,225	,707**	,462*	,814**	,213
ATV	-,362	-,334	-,620**	-,431*	-,107	-,485*	-,039	-,240
ATT	-,224	-,212	-,505**	-,199	-,176	-,420*	,348	-,362
Dolžina noge	-,475*	-,378	-,667**	-,635**	-,168	-,445*	,027	-,251
Skok v daljino z mesta	-,640**	-,528**	-,693**	-,697**	-,411	-,602**	-,623**	-,408
Met težke žoge	-,292	-,325	-,557**	-,578**	-,371	-,546**	-,614**	-,658**

POVEZANOST S FREKVENCO KORAKA

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letne deklice	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,361	-,566**	-,572**	-,321	-,014	,013	-,303	-,201
Dolžina koraka	-,150	,012	,096	-,236	-,444*	-,648**	-,163	-,757**
Čas leta	-,285	-,489*	-,391*	-,510**	-,464*	-,561**	-,491*	-,734**
Kontaktni čas	-,538**	-,618	-,562**	-,040	-,253	-,392	-,403	-,664**
ATV	,058	,054	,243	-,490*	-,411	-,199	-,309	-,568*
ATT	,211	,137	,239	-,395*	-,273	-,228	-,324	-,488*
Dolžina noge	,130	,032	,271	-,179	-,357	-,236	-,238	-,598**
Skok v daljino z mesta	,145	,390*	,540**	,094	-,154	-,137	,273	,047
Met težke žoge	,197	,301	,365*	,146	-,440*	-,021	,191	-,102

POVEZAVA Z DOLŽINO KORAKA

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letne deklice	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,843**	-,766**	-,844**	-,820**	-,751**	-,739**	-,866**	-,467*
Frekvenca koraka	-,150	,012	,096	-,236	-,444*	-,648**	-,163	-,757**
Čas leta	,592**	,687**	,576**	,383	,616**	,669**	-,664**	,611**
Kontaktni čas	-,327	-,666**	-,605**	-,147	-,384	-,080	-,581**	,474*
ATV	,337	,327	,622**	,744**	,290	,500	,174	,692**
ATT	,144	,160	,502**	,474*	,242	,489*	-,213	,660**
Dolžina noge	,450*	,351	,644**	,755**	,270	,499*	,106	,748**
Skok v daljino z mesta	,588**	,332	,478**	,690**	,283	,600**	,528*	,231
Met težke žoge	,455*	,200	,474**	,552**	,443*	,474*	,553*	,470*

POVEZAVA S ČASOM LETA

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letne deklice	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,373	-,290	-,326	-,110	-,432*	-,432*	-,486*	,054
Frekvenca koraka	-,285	-,489*	-,391*	-,510	-,561**	-,561**	-,491*	-,734**
Dolžina koraka	,592**	,687*	,576**	,383	,669**	,669**	,664**	,611**
Kontaktni čas	-,615**	-,356	-,538**	-,484*	-,539**	-,539**	-,595**	,009
ATV	-,144	,169	,094	,379	-,062	-,062	,260	,354
ATT	-,334	,007	-,025	,144	-,031	-,031	,018	,166
Dolžina noge	-,038	,173	,125	,227	,021	,021	,119	,373
Skok v daljino z mesta	,226	,049	,040	,183	,267	,267	,270	,128
Met težke žoge	,041	-,075	,058	,283	,104	,104	,407	,131

## POVEZAVA S KONTAKTNIM ČASOM

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letne deklice	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	,580**	,910**	,816**	,225	,707**	,462*	,814**	,213
Frekvenca koraka	-,538**	-,618**	-,562**	-,040	-,253	-,391	-,403	-,664**
Dolžina koraka	-,327	-,666**	-,605**	-,147	-,384	-,080	-,581**	,474*
Čas leta	-,615**	-,356	-,538**	-,484*	-,610**	-,539**	-,595**	,009
ATV	,101	-,274	-,289	-,007	,156	,288	-,052	,404
ATT	,196	-,186	-,183	,315	,246	,268	,248	,507*
Dolžina noge	-,011	-,256	-,347*	,004	,152	,229	,037	,423
Skok v daljino z mesta	-,264	-,497**	-,542**	-,096	-,435*	-,144	-,545**	-,114
Met težke žoge	,257	-,278	-,386*	-,123	-,234	-,073	-,618**	-,041

## POVEZAVA S TELESNO VIŠINO

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letna deklica	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,362	-,334	-,620**	-,431*	-,107	-,485*	-,039	-,240
Frekvenca koraka	,058	,054	,243	-,490*	-,411	-,199	-,309	-,568*
Dolžina koraka	,337	,327	,622**	,744**	,290	,500*	,174	,692**
Čas leta	-,144	,169	,094	,379	,094	-,062	,260	,354
Kontaktni čas	,101	-,274	-,289	-,007	,156	,288	-,052	,404
ATT	,771**	,826**	,750**	,519**	,683**	,892**	,776**	,772**
Dolžina noge	,845**	,859**	,927**	,867**	,877**	,885**	,880**	,948**
Skok v daljino z mesta	,417*	,493*	,492**	,440*	,556**	,427*	-,112	,310
Met težke žoge	,443*	,296	,347*	,367	,381	,643**	,274	,185

## POVEZAVA S TELESNO TEŽO

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letne deklice	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,362	-,212	-,505**	-,199	-,176	-,420*	,348	-,362
Frekvenca koraka	,058	,137	,239	-,395*	,273	-,228	-,324	-,488*
Dolžina koraka	,337	,160	,502**	,474*	,242	,489*	-,213	,660**
Čas leta	-,144	,007	-,025	,144	-,021	-,031	,018	,166
Kontaktni čas	,101	-,186	-,183	,315	,246	,268	,248	,507*
ATV	,771**	,826**	,750**	,519**	,683**	,892**	,776**	,772**
Dolžina noge	,749**	,612**	,693**	,508**	,582**	,800**	,820**	,707**
Skok v daljino z mesta	,368	,418	,262	,058	,260	,301	-,289	,246
Met težke žoge	,361	,345	,460**	,249	,517*	,561**	,044	,297

## POVEZAVA Z DOLŽINO NOGE

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letna deklica	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,475*	-,378	-,667**	-,635**	-,168	-,445*	,027	-,251
Frekvenca koraka	,130	,032	,271	-,179	-,357	-,236	-,238	-,598**
Dolžina koraka	,450*	,351	,664**	,755**	,270	,499*	,106	,748**
Čas leta	-,038	,173	,125	,227	,041	,021	,119	,373
Kontaktni čas	-,011	-,256	-,347*	,004	,152	,229	,037	,423
ATV	,845**	,859**	,927**	,867**	,877**	,885**	,880**	,948**
ATT	,749**	,612**	,693**	,508**	,582**	,800**	,820**	,707**
Skok v daljino z mesta	,512*	,342	,407*	,448*	,431	,430*	-,171	,188
Met težke žoge	,538**	,350	,329	,501**	,304	,488*	,315	,261

POVEZAVA S SKOKOM V DALJINO Z MESTA

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letna deklica	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,640**	-,528**	-,693**	-,697**	-,411	-,602**	-,623**	-,408
Frekvenca koraka	,145	,390	,540**	,094	-,154	-,137	,273	,047
Dolžina koraka	,588**	,332	,478**	,690**	,283	,600**	,528*	,231
Čas leta	,226	,049	,040	,183	,347	,267	,270	,128
Kontaktni čas	-,264	-,497**	-,542**	-,096	,435*	-,144	-,545*	-,114
ATV	,417*	,493*	,492**	,440*	,556**	,427*	-,112	,310
ATT	,368	,418*	,262	,058	,260	,301	-,289	,246
Dolžina noge	,512*	342	,407*	,448*	,431*	,430*	-,171	,188
Met težke žoge	,368	,494*	,581**	,597**	,414*	,743**	,236	,137

POVEZAVA Z METOM TEŽKE ŽOGE

	3 letne deklice	3 letni dečki	4 letna deklica	4 letni dečki	5 letne deklice	5 letni dečki	6 letne deklice	6 letni dečki
Čas teka	-,292	-,325	-,557**	-,578**	-,371	-,546**	-,614**	-,658**
Frekvenca koraka	-,197	,301	,365*	,146	-,440*	-,021	,191	-,102
Dolžina koraka	,455*	,200	,474**	,552**	,443*	,474*	,553*	,470*
Čas leta	,041	-,075	,058	,283	,429*	,104	,407	,131
Kontaktni čas	,257	-,278	-,386*	-,123	-,234	-,073	-,618**	-,041
ATV	,443*	,296	,347*	,367	,381	,643**	,274	,185
ATT	,361	,345	,460**	,249	,517*	,561**	,044	,397
Dolžina noge	,538**	,350	,329	,501**	,304	,488*	,315	,261
Skok v daljino z mesta	,368	,494*	,581**	,597**	,414*	,743**	,236	,137