

## 6 IDENTIFIKÁCIA A ROZVOJ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ DETÍ PREDŠKOLSKÉHO VEKU

Pohyb v živote detí predškolského veku zohráva významnú úlohu v celkovom vývine ich osobností. Pohybová činnosť je prvou, nezastupiteľnou a dominantnou činnosťou prostredníctvom ktorej deti získavajú kontakt s okolitým svetom. Na báze pohybovej činnosti sa formujú ďalšie činnosti poznávacieho a intelektuálneho charakteru. Napriek týmto všeobecným tvrdeniam nemáme o motrike detí predškolského veku dostatok systematických poznatkov. Súbežne s osvojovanými pohybovými zručnosťami sa u detí rozvíjajú aj pohybové schopnosti koordinačné, rýchlostné, relatívnej sily a aerobnej vytrvalosti.

### 6.1 Kondičné schopnosti

#### 6.1.1 Silové schopnosti

Jednou z najdôležitejších pohybových schopností, považovaná tiež za základ ostatných schopností a príčinu pohybu, je **silová schopnosť**. Veľkosť silovej schopnosti koreluje s veľkosťou prierezu svalových vlákien. Na jej rozvoji sa podieľa tiež nervová sústava. Rozvoj sily je limitovaný vývinom kostí. Z hľadiska rozvoja je možné dosiahnuť väčšie prírastky v statickej sile ako v dynamickej, ktorá je determinovaná vo väčšej miere geneticky. Maximálna statická sila je podľa *Havlíčkovej, (1998)* podmienená geneticky asi z 55%, oproti dynamickej sile, ktorá je podmienená až zo 75%. Lenže rozvoj statickej silovej schopnosti môžeme, v súlade so stupňom rozvoja organizmu, intenzívnejšie realizovať až v neskoršom veku. Preto aj diagnostika pohybových schopností detí predškolského veku pozostáva z identifikácie dynamickej silovej schopnosti.

Dlhoročné sledovania a testovania dokazujú, že v predškolskom veku by sme sa nemali orientovať na zámerný, organizovaný rozvoj silových schopností. Ten by mal byť zabezpečený dostatočným pohybovým režimom dieťaťa, ktoré v rámci spontánne vykonávaných činností samo preferuje činnosti rozvíjajúce dynamické silové schopnosti. Od úrovne silovej schopnosti závisí svalový tonus a od neho jedna z najdôležitejších vlastností organizmu dieťaťa – *držanie tela*.

Výsledky množstva výskumov (*Berdychová-Pařízková, 1983, Pařízková-Kábele, 1986, Kučera-Korbelář, 1994, Feč, K.-Feč, R., 1995, Junger-Turek, 1997, Kasa, 1997, Junger-Belej-Feč, 1998, Dvořáková, 1998, Turek, 1999, Belej-Junger, 2000, Junger-Belej, 2000 a ďalší*), potvrdzujú veľmi všeobecný charakter silových schopností detí predškolského veku vyplývajúci z genetických predpokladov, prirodzeného zrenia organizmu a spontánnej pohybovej aktivity. Dynamika rozvoja silových schopností je v úzkej afinite s rozvojom bežeckej rýchlosti. Identifikáciu silových schopností môžeme zabezpečiť na základe výsledkov v skoku do diaľky z miesta (*dynamická výbušná sila*), hodu tenisovou loptičkou (*dynamická sila hor*

ných končatín) a ručnej dynamometrie (statická jednorázová sila). V prípade problémov so zabezpečením presného dynamometra postačí terénny test skok do diaľky z miesta.

\* \* \*

**Tab. 16 Ukazovatele silových schopností - chlapci**

	súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
<b>Skok do diaľky z miesta</b>	<b>110,4</b> <i>18,178</i>	<b>101,0</b> <i>19,026</i>	<b>114,4</b> <i>17,692</i>	<b>82,2</b> <i>14,206</i>	<b>82,2</b> <i>14,206</i>	<b>91,1</b> <i>11,940</i>	<b>109,3</b> <i>14,687</i>
<b>Ručná dynamometria</b>	–	<b>16,1</b> <i>5,756</i>	<b>16,0</b> <i>2,773</i>	<b>8,47</b> <i>2,546</i>	<b>8,47</b> <i>2,546</i>	<b>10,25</b> <i>1,820</i>	<b>13,19</b> <i>2,323</i>
<b>Hod tenisovou loptičkou</b>	<b>P</b>	<b>11,0</b> <i>4,520</i>	<b>8,3</b> <i>4,978</i>	<b>9,3</b> <i>3,529</i>	–	–	–
	<b>L</b>	<b>7,2</b> <i>2,655</i>	<b>5,6</b> <i>2,045</i>	<b>6,4</b> <i>2,248</i>	–	–	–
<b>Vertikálny výskok</b>	–	<b>19,4</b> <i>5,098</i>	<b>21,2</b> <i>5,817</i>	–	–	–	–

**Legenda:** P- pravá, L- ľavá, (–) nemerali sme, prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

V skoku do diaľky z miesta chlapcov (tab. 16) sa štatisticky významný rozdiel prejavil medzi výsledkami súboru S1 s výsledkami súborov S2x, S3x1, S3y1, S3x2. Výsledky súboru S2x sa štatisticky odlišovali od všetkých ostatných súborov. V súbore S3x1 neboli rozdiely k súboru S3y1 a S3x2. V súbore S3y1 neboli štatistický rozdiel k S3x1 a k S3x2. V súbore S3x2 bol okrem uvedených výsledkov navyše rozdiel k výsledkom S3y2.

V ručnej dynamometrii chlapcov súboru S1 bol štatisticky významný rozdiel k výsledkom S3x1, S3y1, S3x2 a S3y2. V súbore S2x bol rozdiel k všetkým ostatným súborom (mimo S1). V súbore S3x1, okrem už uvedených rozdielov, k S3y2. V súbore S3y1 k súboru S3y2, v súbore S3y1 a v súbore S3x2 zhodne k výsledkom chlapcov S3y2.

V hode tenisovou loptičkou pravou rukou sa prejavili štatisticky významné rozdiely v rámci všetkých troch meraní.

Rovnaký rozdiel sme u chlapcov vypočítali v súvislosti s disciplínou **hod tenisovou loptičkou ľavou rukou**.

V meraní odrazovej sily pomocou **vertikálneho výskoku**, ktoré sme realizovali v rámci súboru S2, nepovažujeme nárast výstupných hodnôt za štatisticky významný.

\* \* \*

**Tab. 17 Ukazovatele silových schopností - dievčatá**

		súbor S1	súbor S2		súbor S3			
			S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
<b>Skok do diaľky z miesta</b>		<b>104,4</b> <i>18,028</i>	<b>92,7</b> <i>16,080</i>	<b>103,5</b> <i>16,200</i>	<b>75,3</b> <i>14,654</i>	<b>84,2</b> <i>14,845</i>	<b>93,5</b> <i>15,426</i>	<b>102,6</b> <i>14,622</i>
<b>Ručná Dynamometria</b>		–	<b>13,2</b> <i>5,640</i>	<b>14,8</b> <i>2,802</i>	<b>7,3</b> <i>2,145</i>	<b>9,1</b> <i>1,807</i>	<b>9,9</b> <i>2,216</i>	<b>11,4</b> <i>2,232</i>
<b>Hod Tenisovou Loptičkou</b>	<b>P</b>	<b>7,4</b> <i>3,066</i>	<b>5,9</b> <i>1,747</i>	<b>6,8</b> <i>1,855</i>	–	–	–	–
	<b>L</b>	<b>5,3</b> <i>2,069</i>	<b>4,5</b> <i>1,452</i>	<b>4,9</b> <i>1,500</i>	–	–	–	–
<b>Vertikálny výskok</b>		–	<b>18,2</b> <i>5,188</i>	<b>20,6</b> <i>6,224</i>	–	–	–	–

**Legenda:** P- pravá, L- ľavá, (–) nemerali sme, prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

V **skoku do diaľky z miesta** dievčat (tab. 17) sa štatisticky významný rozdiel prejavil medzi výsledkami súboru S1 s výsledkami tých istých súborov ako u chlapcov. Výsledky súboru S2x sa štatisticky odlišovali od všetkých ostatných súborov mimo S3x2. V porovnaní výsledkov súboru S2y s inými súbormi sa neprejavil štatistický rozdiel iba v prípade súborov S1 a S3y2. V porovnaní ďalších výsledkov súboru S2y s inými súbormi sa neprejavil štatistický rozdiel iba v prípade súborov a S3y2. V súbore S3x1 bol štatistický rozdiel k výsledkom všetkých ostatných súborov. Z ďalších výsledkov sme zaznamenali ešte významný rozdiel súboru 3y1 k S3x2 a S3y2 a súboru 3x2 k S3y2.

V **ručnej dynamometrii dievčat** nastala zaujímavá situácia, keď štatisticky významný rozdiel bol iba medzi výsledkami súboru S3y1 k S3x2.

V **hode tenisovou loptičkou pravou rukou** sa prejavili, podobne ako u chlapcov, štatisticky významné rozdiely v rámci všetkých troch meraní.

Rovnaký rozdiel sme u dievčat vypočítali v súvislosti s disciplínou **hod tenisovou loptičkou ľavou rukou**.

Vo **vertikálnom výskoku** došlo medzi dvomi meraniami k zlepšeniu, ktoré považujeme za štatisticky významné.

\* \* \*

Pri porovnaní výsledkov detí z pohľadu ich bydliska sme u chlapcov v súbore S1 nezaznamenali žiadne signifikantné rozdiely. U dievčat toho istého súboru boli významné rozdiely v skoku do diaľky z miesta v prospech mesta a v hode loptičkou ľavou rukou v prospech vidieka.

V súbore S2 sme pri vstupe (S2x) zaznamenali signifikantné rozdiely v prípade ručnej dynamometrie a pri hode tenisovou loptičkou ľavou rukou v prospech detí z vidieka. Pri výstupe (S2y) sa významný rozdiel neprejavil v žiadnej disciplíne.

Intersexuálne hľadisko hovorí, že v súbore S1 dosiahli výrazne lepšie výsledky chlapci v hode tenisovou loptičkou pravou i ľavou rukou a lepší boli aj v skoku do diaľky z miesta. V súbore S2x a S2y sa tento rozdiel v prospech chlapcov ešte zvýšil, vrátane ďalších dvoch disciplín – ručnej dynamometrie a vertikálneho výskoku.

V súbore S3 sa prejavil významný rozdiel v prospech chlapcov pri ručnej dynamometrii v prvom (S3x1) a poslednom (S3y2) meraní.

\* \* \*

**Tab. 18 Ukazovatele silových schopností - spolu**

		súbor S1	súbor S2		súbor S3			
			S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
<b>Skok do diaľky z miesta</b>		<b>107,5</b> <i>18,317</i>	<b>96,9</b> <i>18,105</i>	<b>108,8</b> <i>17,782</i>	<b>77,8</b> <i>14,787</i>	<b>85,4</b> <i>15,260</i>	<b>92,5</b> <i>13,950</i>	<b>105,5</b> <i>14,930</i>
<b>Ručná Dynamometria</b>		–	<b>14,7</b> <i>5,871</i>	<b>15,4</b> <i>2,841</i>	<b>7,7</b> <i>2,351</i>	<b>9,4</b> <i>2,040</i>	<b>10,0</b> <i>2,040</i>	<b>12,2</b> <i>2,419</i>
<b>Hod Tenisovou loptičkou</b>	<b>P</b>	<b>9,2</b> <i>4,272</i>	<b>7,1</b> <i>3,941</i>	<b>8,0</b> <i>3,075</i>	–	–	–	–
	<b>L</b>	<b>6,3</b> <i>2,568</i>	<b>5,1</b> <i>1,863</i>	<b>5,6</b> <i>2,045</i>	–	–	–	–
<b>Vertikálny výskok</b>		–	<b>18,7</b> <i>5,125</i>	<b>20,8</b> <i>5,956</i>	–	–	–	–

**Legenda:** P- pravá, L- ľavá, (–) nemerali sme, prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

Pri pohľade na celkové výsledky silových disciplín (tab. 18) vidíme, že súbor S1 sa signifikantne odlišuje vo všetkých výsledkoch od súboru S2 vstup (S2x), v hode tenisovou loptičkou P aj L od súboru S2 výstup (S2y) a v skoku do diaľky z miesta od všetkých štyroch meraní súboru S3.

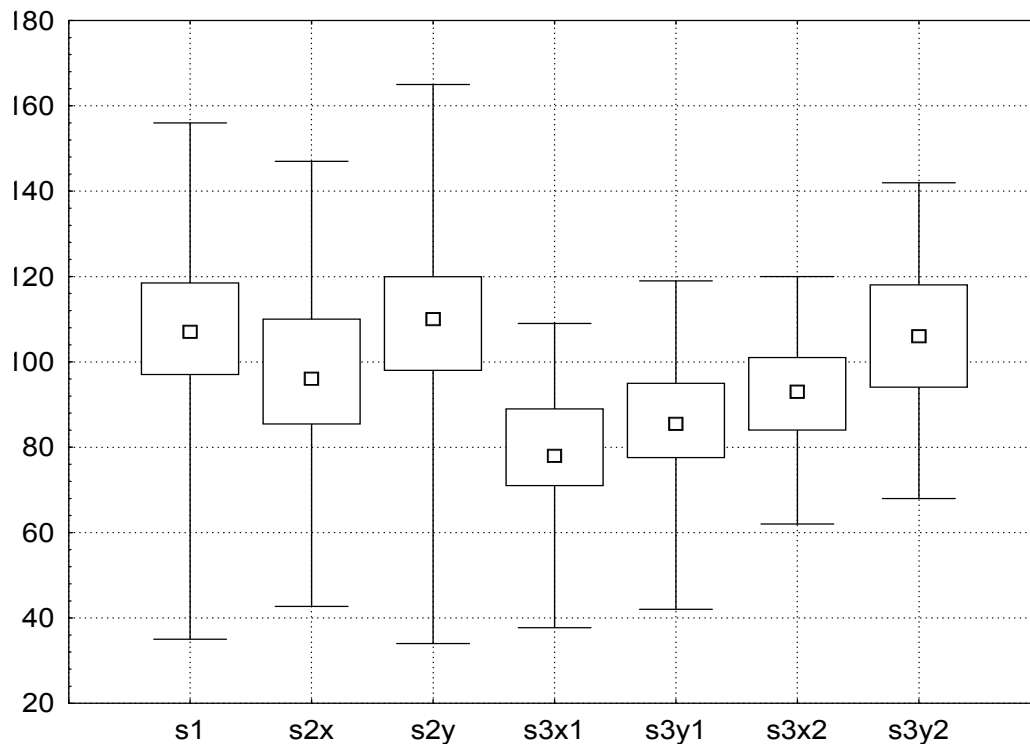
V podobnom vzťahu sú výsledky súboru S2 (S2y) k S2x a k všetkým štyrom meraniam súboru S3.

V súbore S2 sme diagnostikovali odrazové silové schopnosti detí. Výsledky dosiahnuté v rámci dvoch meraní potvrdili pozitívny vývinový trend, ktorý je štatisticky významný na hladine  $p = 0,05$ .




Pri porovnaní výsledkov silových schopností súboru S3 získaných v rámci štyroch meraní sa prejavil štatisticky významný rozdiel vo všetkých prípadoch smerom od prvého merania k štvrtému.

\*\*\*

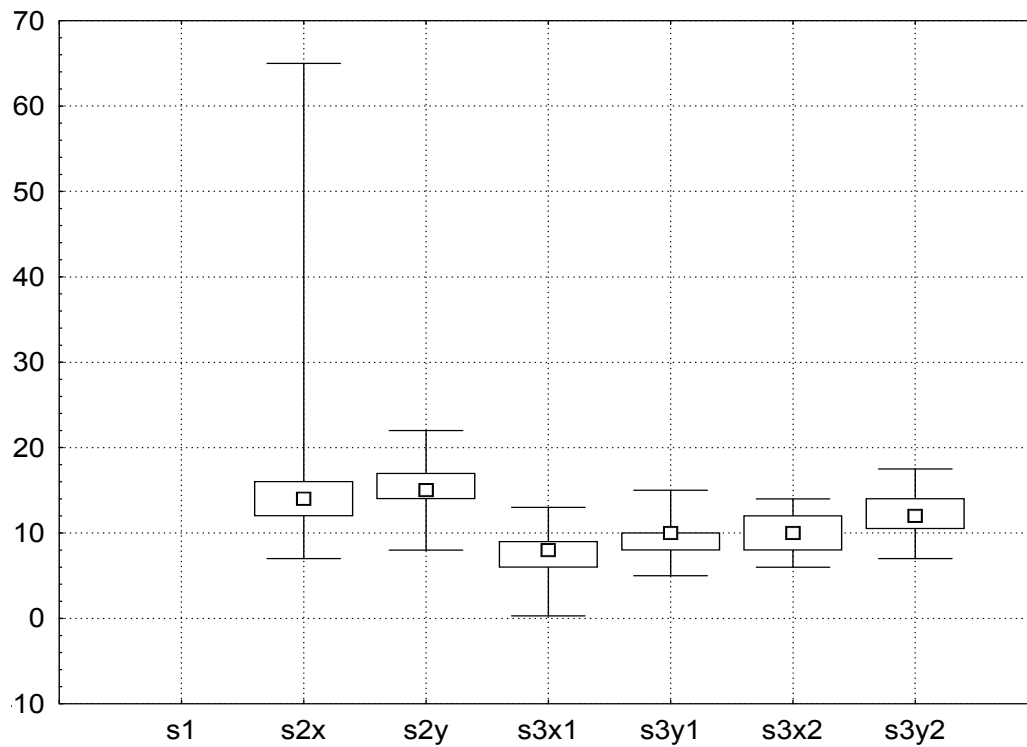
**Obr. 13 Grafické znázornenie výsledkov v skoku do diaľky z miesta (spolu)**






**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

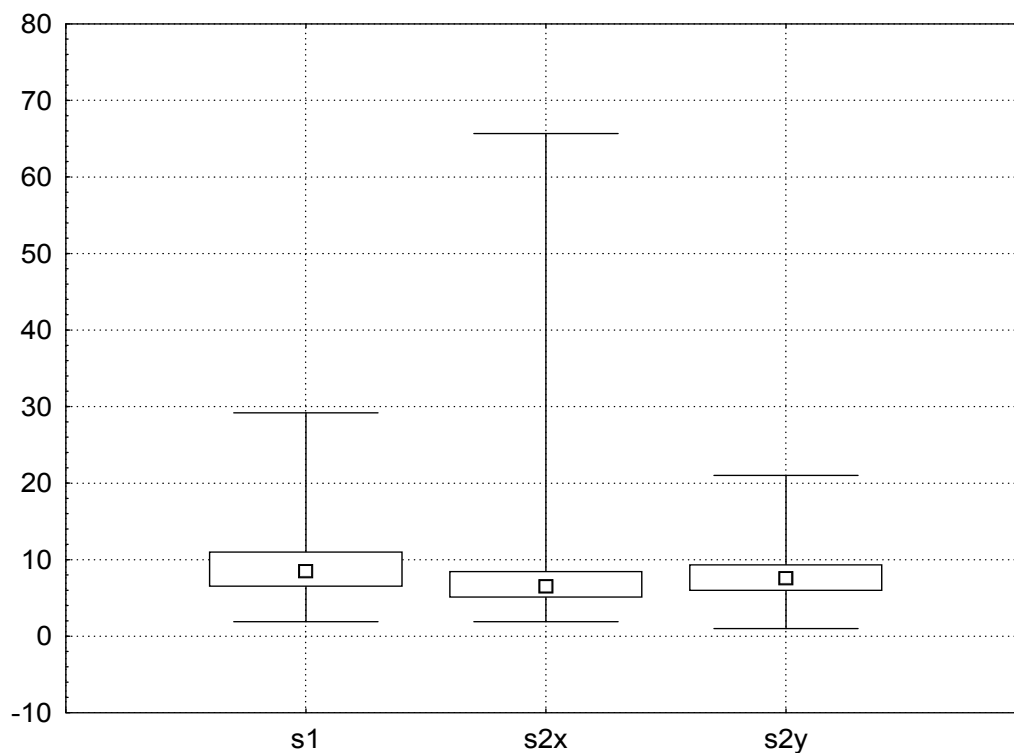
**Obr. 14 Grafické znázornenie výsledkov v ručnej dynamometrii (spolu)**



**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

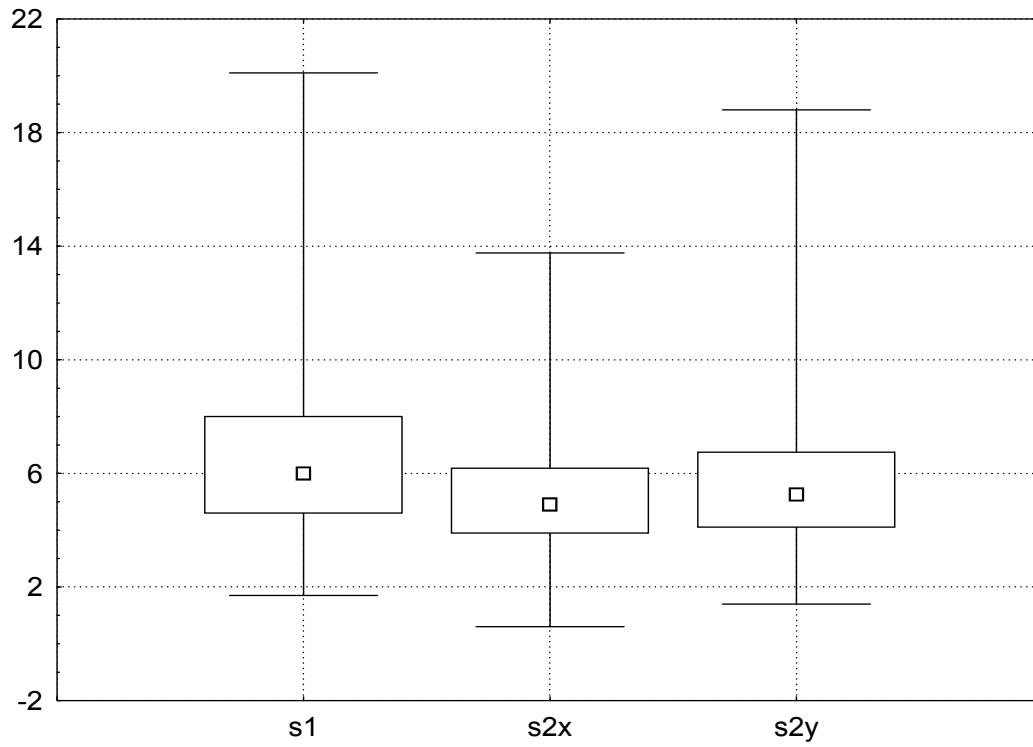
Obr. 15 Grafické znázornenie výsledkov v hode tenisovou loptičkou – pravou (spolu)






Legenda:

- |— Min-Max
- 25%-75%
- Median value

**Obr.16 Grafické znázornenie výsledkov v hode tenisovou loptičkou – ľavou (spolu)**

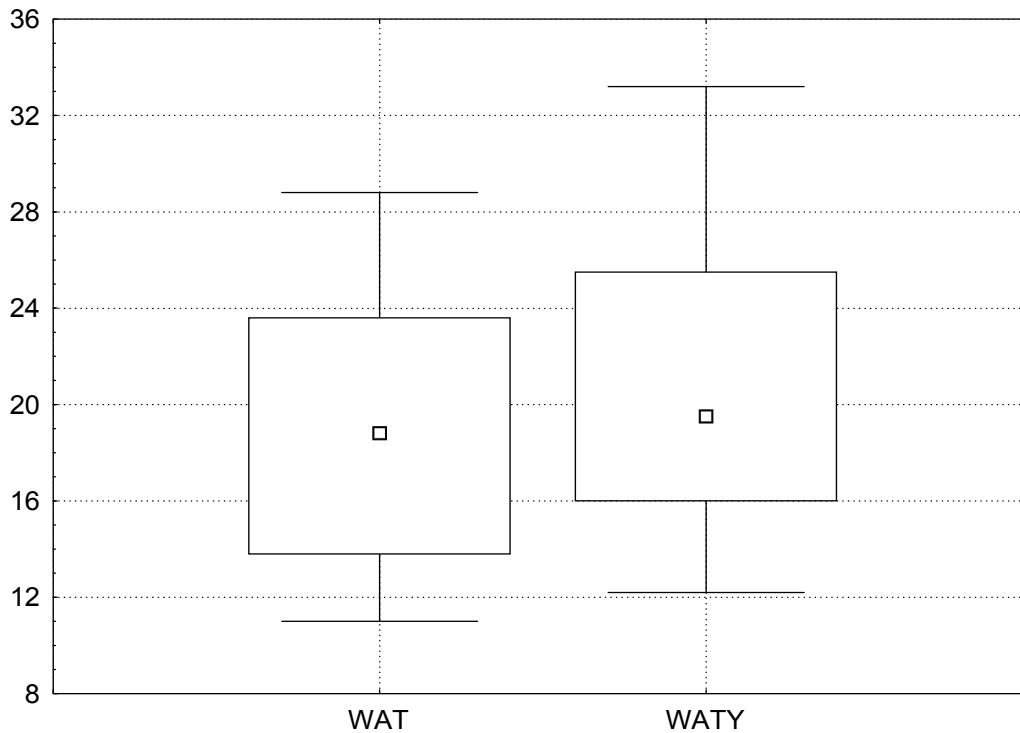


**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value



**Obr. 17 Grafické znázornenie výsledkov - vertikálny odraz znožmo Jumper (spolu)**



**Legenda:**

- Min-Max
- 25%-75%
- Median value

Popri jednorázovom výsledkom týkajúci sa úrovne silových schopností nás zaujímala dynamika ich rozvoja. K jej vyjadreniu sme použili výsledky dosiahnuté v rámci súboru S3 (obr. 18 a 19).

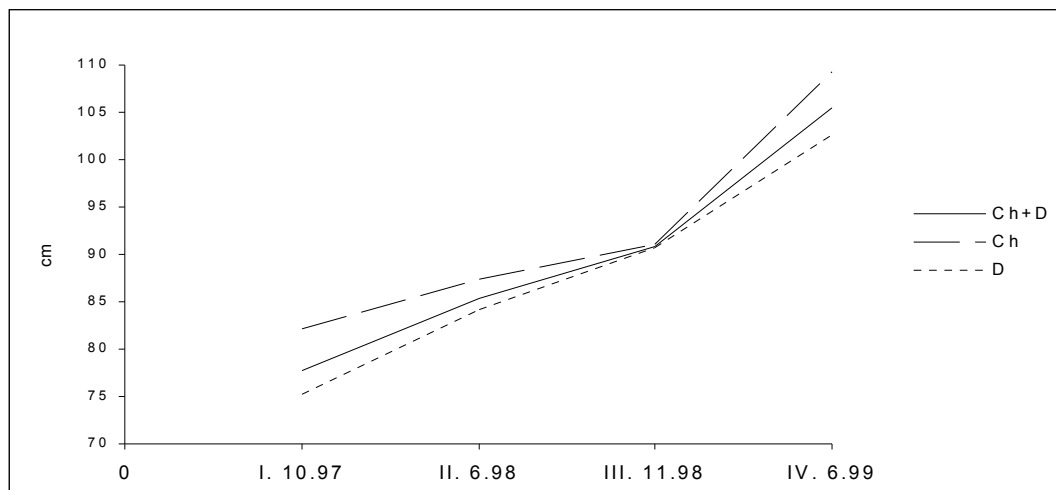
Dynamika zmien výbušnej sily dolných končatín diagnostikovaná prostredníctvom **skoku do diaľky z miesta** ( obr. 18) má počas sledovaného takmer 20 mesačného obdobia pozitívny, takmer lineárny nárast s výraznejšou zmenou medzi tretím a štvrtým meraním. Linearita rozvoja danej pohybovej schopnosti umožňuje domnienku, že jej hodnota je čiastočne podmienená geneticky, prirodzeným zrením organizmu a veľmi podobným pôsobením pohybových podnetov v materskej škole.

\* \* \*

**Ručná dynamometria** (obr. 19). Aj keď týmto testom diagnostikujeme statickú jednorázovú silu dominantnej ruky, má veľmi podobnú dynamiku rozvoja ako skok do diaľky z miesta (obr. 18) a blízku obom rýchlym behom Toto zistenie nás

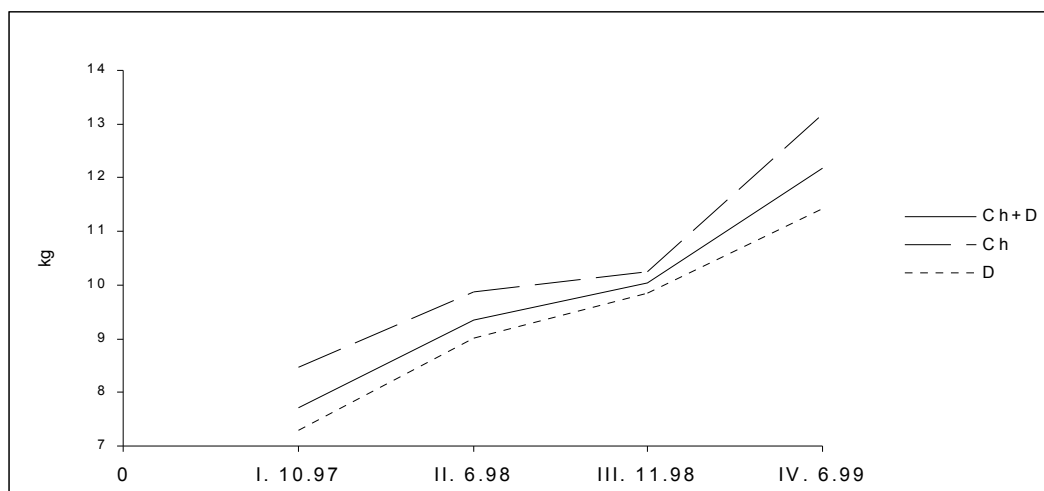
vedie ku konštatovaniu, že silové schopnosti v tomto veku nie sú ešte natoľko špecifikované a majú pomerne úzky vzťah so všetkými rychlostne silovými výkonmi. Statická jednorázová sila vykazuje rovnomerné prírastky, najvýznamnejšie medzi prvým a druhým a tretím a štvrtým meraním ( $p= 0,01$ ) a miernejšie opäť v čase prázdnin (druhé a tretie meranie).

**Obr. 18** Dynamika zmien výbušnej sily dolných končatín 4-6 ročných detí (skok do diaľky z miesta)



(Belej-Junger 2000)

**Obr. 19** Dynamika statickej jednorázovej sily ruky u 4-6 ročných detí (ručný dynamometer)



(Belej-Junger 2000)

### 6.1.2 Vytrvalostné schopnosti

Prirodzenou súčasťou detskej pohybovej aktivity je, okrem dynamickej silovej schopnosti, aeróbná vytrvalosť. Jedná sa o schopnosť dlhodobo prekonať záťaž v aeróbnom režime práce. Napriek tomu až donedávna prevládal názor, že vytrvalostná záťaž je pre predškolský vek nevhodná, ba rozvoju detského organizmu priamo škodí.

Na základe množstva, najmä v poslednom období uskutočnených výskumov, viacerí autori zastávajú názor, že deti vo veku 5-6 rokov disponujú vhodnými biologickými predpokladmi pre aeróbnu vytrvalostnú činnosť a deti ju najmä v rámci spontánnej pohybovej činnosti trvalo rozvíjajú (*Rajtmajer, 1993, Prukner, 1993, Heller, 1996, Feč-Kasa, 1997, Belej-Junger, 1997, Junger-Belej-Feč, 1997, Dvořáková, 1998, Havlíčková, 1998, Glesk-Merica, 2000, Antošovská-Lenková-Rubická, 2000 a iní*).

U detí do 10 rokov prevažujú pomalé svalové vlákna, ktoré vytvárajú vhodné podmienky pre rozvoj všeobecnej aerobnej vytrvalosti. Relatívne nedostatočne vyvinutému respiračnému systému u detí pomáha aeróbne zaťaženie k rozvoju pľúcnej ventilácie a tepelnej regulácie. Optimálna pohybová aktivita v tomto veku podnecuje vytváranie svalovej skladby, najmä jej kapilarizácie. Na prvý pohľad vysoké hodnoty srdcovej frekvencie u detí tohto veku sú v percentuálnom prepočte k hmotnosti rovnaké ako u dospelých. Prostredníctvom spontánnej aerobnej pohybovej činnosti sa formuje tesná väzba medzi fyzickými a psychickými zmenami organizmu. Aeróbná pohybová aktivita je významnou zložkou stimulujúcou aktívne zdravie a premieta sa do ďalšieho vývinu a životného štýlu detí (*Rot, 1955, Šonka, 1975, Kučera, 1985, Rajtmajer, 1993, Belej a kol., 1999, Perečinská, 2000 a iné*).

Problém s aplikovaním aerobnej záťaže u 5-6 ročných detí spočíva v stanovení jej individuálnej optimálnosti. Tá sa odvíja od monitorovania a poznania jej aktuálneho stavu. Na jej interindividuálne a intersexuálne rozdiely u nás poukazujú (*Heller, 1996, Junger, 1997, Dvořáková, 1998 a iní*). Z tohoto dôvodu pri stanovovaní optimálnej záťaže je potrebné brať do úvahy aj interindividuálne rozdiely funkčných ukazovateľov ako je pulzová frekvencia v kľude, prípadne počas záťaže, alebo  $VO_2$  max.

Metodologickým problémom zostáva iba identifikácia **vytrvalostnej schopnosti** prostredníctvom vhodného, prakticky ľahko realizovateľného testu. Vzhľadom na potreby ich všeobecného terénneho použitia sa javia ako najvhodnejšie motorické testy. V tomto smere sme v súčasnosti svedkami niekoľkých, viac menej jednostranných prístupov:

- a / Štatistický prístup využíva vzťahové závislosti medzi použitými terénnymi výkonovými motorickými testmi napr. (*Prukner, 1993, Gajda, 1994, Junger, 1997, Dvořáková, 1998 a iní*).

b/ Funkčný prístup spočíva v sledovaní srdcovej frekvencie v priebehu výkonu v jednotlivých motorických testoch pomocou Sporttestru (Junger, 1997, Dvořáková, 1998 a iní).

c/ Laboratórnymi funkčnými vyšetreniami VO<sub>2</sub> max pri 170 wat (Prukner, 1993, Dvořáková, 1998 a iní).

Domnievame sa, že vo výbere vhodných motorických testov je potrebné vychádzať súčasne z viacerých hľadísk ako je napríklad motorické, fyziologicko-funkčné a psychologicko-pedagogické.

Z pohľadu konkrétnych motorických testov diagnostikujúcich vytrvalostné schopnosti detí predškolského veku odporúča Dvořáková (1998) beh na 600 m, pričom vychádza zo záveru, že na zistenie aeróbnej zdatnosti detí je vhodný distančný beh v trvaní nad 2,5 min. Gajda (1996) preferuje viacstupňový člnkový beh a Kovář-Měkota (1993) beh na 12 minút.

Každý z doposiaľ uvedených testov je zameraný na rozdielnu pohybovú úlohu: **beh na 12 minút** – stanovený čas, **viacstupňový člnkový beh** – stanovené tempo, **beh na 500 m resp. 600 m** – stanovená vzdialenosť.

Pri porovnaní výsledkov, ktoré sme získali v rámci našich výskumov, sme zistili, že medzi jednotlivými testami existuje vzájomný vzťah. Napriek tomu, každý z testov je charakteristický niečím iným.

Test beh na 500 m je zrozumiteľný, deti pri jeho realizácii najdlhšie zotrávajú v anaeróbnom pásme a dosahujú tiež najvyššiu rýchlosť behu. Viacstupňový člnkový beh trvá najkratšie, zrozumiteľnosť úlohy je daná dobehnutím na zvukový signál a pri jeho plnení deti pobudnú viac v aeróbnom pásme ako pri behu na 500 m. Beh na 12 minút trvá najdlhšie, bežecké zručnosti pravdepodobne veľmi málo ovplyvňujú výkon. Z funkčného hľadiska dosahujú deti najvyššie hodnoty priemernej srdcovej frekvencie pri najdlhšom pobyte v aeróbnom pásme.

**Tab. 20 Ukazovatele vytrvalostných schopností - chlapci**

	súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
<b>Beh na 500 m</b>	<b>3,64</b> 1,508	<b>3,32</b> 0,598	<b>2,96</b> 0,501	–	–	–	–
<b>Člnkový beh na 20 m</b>	–	<b>20,52</b> 8,287	<b>27,32</b> 8,982	<b>11,93</b> 4,621	<b>11,93</b> 4,621	<b>20,35</b> 7,810	<b>19,34</b> 7,901
<b>Beh na 12 minút</b>	–	<b>1610,0</b> 259,59	<b>1704,8</b> 248,97	–	–	–	–

**Legenda:** prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka, – - nemerali sme

Tab. 21 Ukazovatele vytrvalostných schopností - dievčatá

	súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
Beh na 500 m	3,72 1,4223	3,37 0,532	3,0 0,510	-	-	-	-
Člnkový beh na 20 m	-	15,81 5,086	25,16 7,631	12,22 4,320	14,1 4,207	22,51 8,489	18,07 6,933
Beh na 12 minút	-	1521,2 235,60	1600,5 223,74	-	-	-	-

Legenda: prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka,  
- - nemerali sme

Tab. 22 Ukazovatele vytrvalostných schopností – spolu

	súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
Beh na 500 m	3,68 1,464	3,35 0,565	2,98 0,457	-	-	-	-
Člnkový beh na 20 m	-	18,17 7,245	26,20 8,331	12,11 4,406	13,94 4,31	20,48 8,37	18,61 7,337
Beh na 12 minút	-	1566,7 251,79	1651,1 241,62	-	-	-	-

Legenda: prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka,  
- - nemerali sme

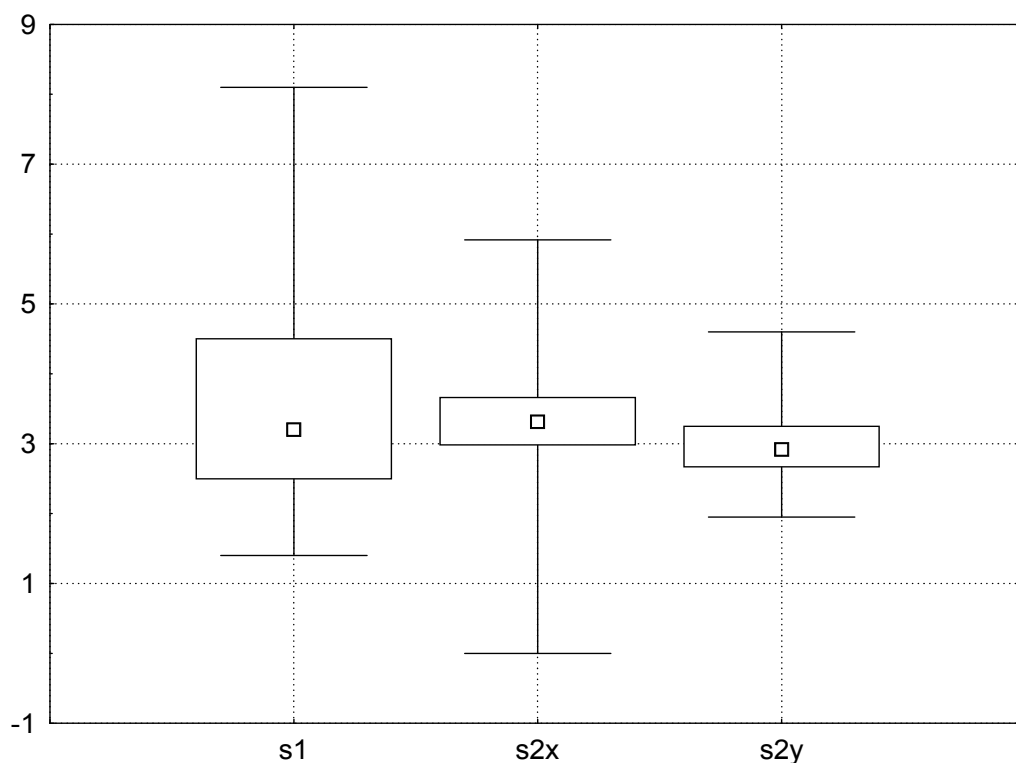
\* \* \*

V súbore S1 sme realizovali jeden vytrvalostný test- beh na 500 m. Zaujímalo nás, ako na dosiahnutý výkon vplývajú intersexuálne rozdiely, resp. bydliisko detí. V prípade chlapcov boli výsledky veľmi tesné v prospech detí z mesta. Nepovažujeme ich však za štatisticky významné. Výsledky dievčat mali podobný charakter ako výsledky chlapcov s tým, že rozdiel v prospech detí z mesta je štatisticky významný, čo platí aj v rámci celého súboru.




Z pohľadu intersexuálnych rozdielov dosiahli chlapci v meste i chlapci na vidieku lepšie výsledky ako dievčatá z rovnakej lokality.

\* \* \*

**Obr. 23 Grafické znázornenie výsledkov - beh na 500 m (spolu)**



**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

V súbore S2 sme aplikovali tri druhy testov vytrvalostných schopností. V behu na 500 m boli chlapci lepší ako dievčatá. Vidiecke deti lepšie ako deti z mesta. Porovnaním vstupných a výstupných hodnôt sme zistili, že za polročné obdobie došlo k významnému zlepšeniu u oboch pohlaví.

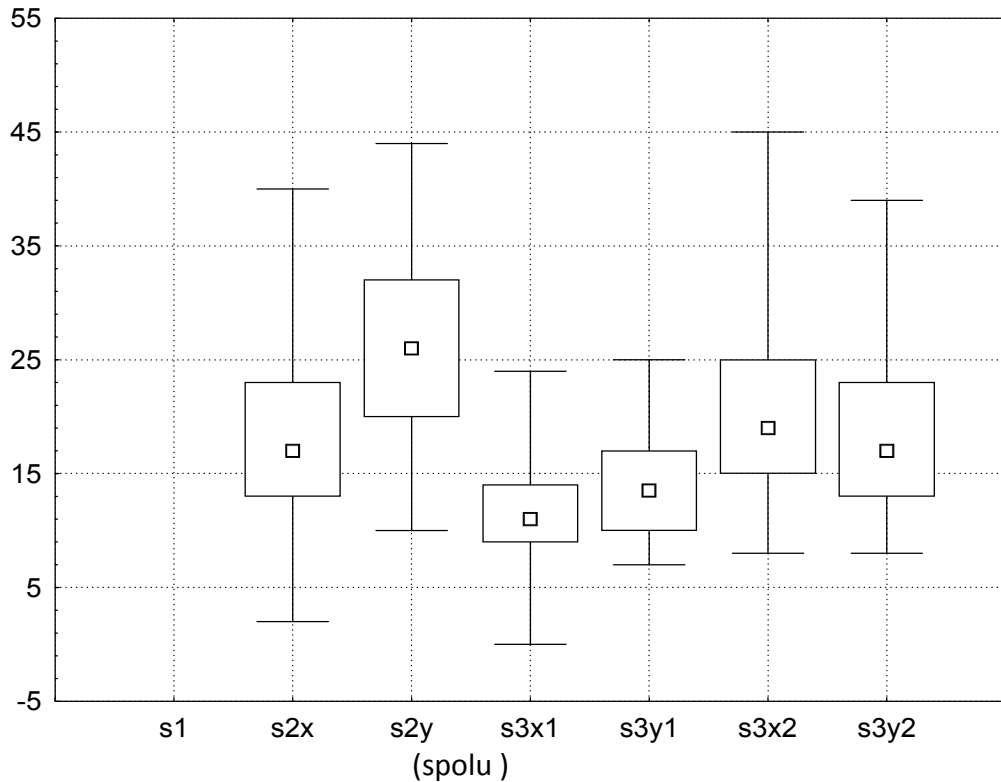
V behu na 12 minút sa potvrdila lepšia vytrvalostná schopnosť vidieckych detí. Aj v tomto prípade boli chlapci výrazne lepší ako dievčatá. Rozdiel medzi vstupom a výstupom je u oboch pohlaví signifikantný.

Testovania vytrvalostných schopností prostredníctvom člnkového behu na 20 m sa z technických dôvodov zúčastnili iba deti z mestských materských škôl. Pri oboch meraniach dosiahli lepšie výsledky chlapci, pri vstupe bol rozdiel štatisticky významný.




\* \* \*

V súbore S3 sme sa vo väčšej miere zamerali na sledovanie dynamiky zmien. Podrobnejšie sa o nich zmienime neskôr v ďalšej časti tejto kapitoly (obr. 26). V zjednodušenej podobe môžeme povedať, že nárast aeróbnej vytrvalosti 4 – 6 ročných detí má medzi jednotlivými meraniami významný, ale nepravidelný charakter. Ide zrejme o vplyv iných v prevažnej miere vonkajších činiteľov. Čo je zaujímavé, práve v tomto teste dosahovali v prvých troch meraniach lepšie výsledky dievčatá ako chlapci. Pri štvrtom meraní boli už lepší chlapci.

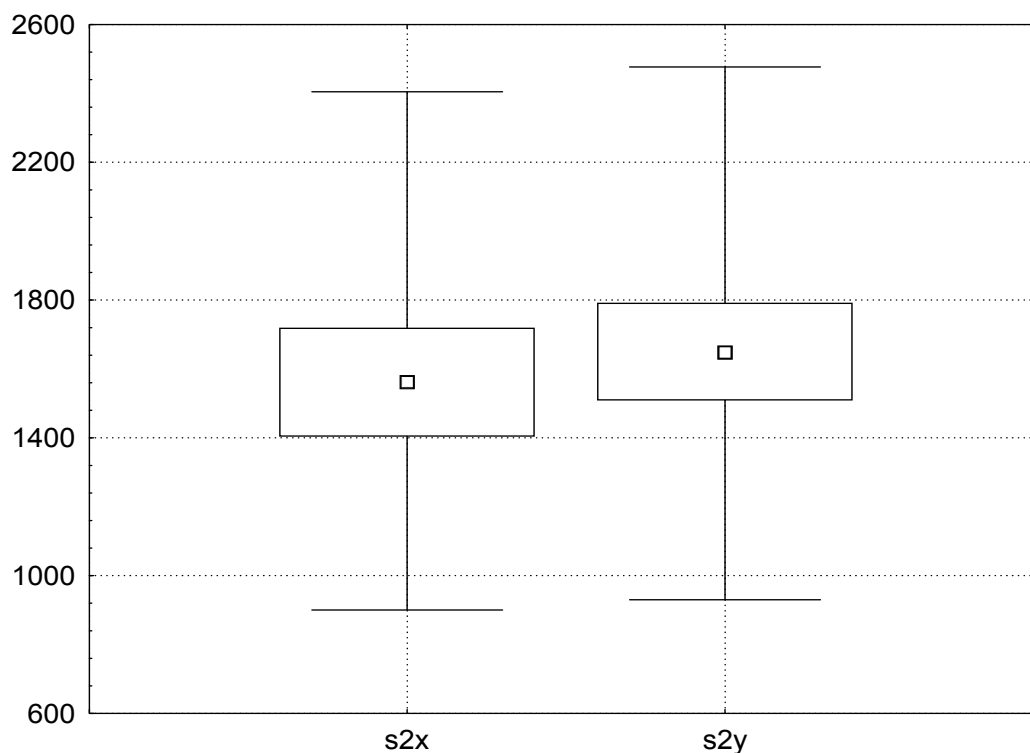
**Obr. 24 Grafické znázornenie výsledkov - člnkový beh na 20 m**



**Legenda :**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

**Obr. 25 Grafické znázornenie výsledkov - beh na 12 min (spolu)**



**Legenda:**

- |— Min-Max
- 25%-75%
- Median value

Aj napriek lepším výsledkom dievčat dosiahnutých v rámci súboru S3 v člňkovom viacstupňovom vytrvalostnom behu dosahujú z interpohlavného hľadiska vo všetkých disciplínach lepšie výsledky chlapci ako dievčatá. Priebežné sledovanie srdcovej frekvencie ukázalo, že pri behu na 500 m a viacstupňovom člňkovom behu deti zotrúvali v aeróbnej zóne približne 1 minútu, zatiaľ čo pri 12 minútovom behu až vyše 4,5 min. Práve dĺžku pobytu v aeróbnej zóne považujeme pri identifikácii vytrvalostných schopností za rozhodujúcu, v dôsledku čoho považujeme za najoptimálnejší a najľahšie zrealizovateľný test beh na 12 minút. K tomuto zámeru sme vypočítali orientačné hranice aeróbnej zóny v rozpätí 197 – 168 pulzov SF pre 5-6 ročné dieťa (*Belej-Junger-Feč, 1998*).



Tab. 23 Korelačná tabuľka premenných

Premenné		Beh na 500 m		Beh na 12 min		Viacstupňový vytrvalostný beh	
		vstup	výstup	vstup	výstup	vstup	výstup
Beh na 500 m	vstup	*					
	výstup	*	*				
Beh na 12 min	vstup		*	*			
	Výstup			*	*		
Viacstupň. beh	Vstup				*	*	
	Výstup					*	*

**Legenda:** vytieňované políčka vyjadrujú signifikantný vzťah

Zaujímavé informácie o vzájomnom vzťahu všetkých troch testoch poskytujú tab. 23, v ktorej sú zaznamenané korelácie sledovaných premenných v rámci vstupu i v rámci výstupu. Pri vstupe sa prejavila významná závislosť iba v prípade behu na 500 m a behu na 12 minút. Pri výstupe takýto vzťah už existoval v rámci všetkých troch disciplín.

Problémami stanovenia optimálnej záťaže u dospelaj rekreačnej športujúcej populácie sa u nás zaoberali najmä (Hamar, 1989, Hrčka, 1997 a iní). Menej prác je orientovaných na mládež a predškolské deti (Heller, 1996, Belej-Junger-Feč, 1999 a iní). Pre voľbu optimálnej záťaže sa najčastejšie odporúča stanovenie individuálnej aerobnej zóny. Cooper, (1986) charakterizuje aerobnú zónu ako minimálnu frekvenciu v akej by malo srdce pracovať, ak chce dosiahnuť optimálny účinok aeróbného zaťaženia. Stanovenie optimálnej aerobnej zóny súvisí s maximálnou srdcovou frekvenciou (MSF), pokojovou srdcovou frekvenciou (KSF) a vekom dieťaťa.

Na vybranej vzorke detí z 5 materských škôl patriacich do súboru S2 sme s odstupom 6 mesiacov dvakrát zisťovali úroveň vytrvalostných schopností, 3 terénnymi testmi, s rozdielnymi pohybovými úlohami. Beh za 12 minút – stanovený čas. Stupňovaný vytrvalostný člnkový beh na 20 m – stanovené tempo. Beh na 500 m stanovená vzdialenosť. V každom teste sme priebežne Sporttesterom v 5 sekundových intervaloch merali SF. Z dvoch meraní, u oboch pohlaví sme spriemerovali namerané výkony. Podľa vzorca  $220 - \text{vek} - \text{SFK} \times 0,6 + \text{SFK} = \text{dolná hranica aeróbnnej zóny (DhAZ)}$ ,  $220 - \text{vek} - \text{SFK} \times 0,85 + \text{SFK} = \text{horná hranica aeróbnnej zóny (HhAZ)}$ . Hodnotu priemernej SFK pre uvedený vek sme zvolili podľa Siegla a Hella, (1996) 100 pulzov za minútu (táto hodnota bola potvrdená aj v našom

súbore). Tým sme získali potrebné empirické údaje pre výpočet ďalších kvantitatívnych ukazovateľov: počet ubehnutých metrov, celkového času behu, rýchlosti behu v m/s, srdcovej frekvencie počas výkonu, času i percenta zotrvania nad (AZ), v (AZ), pod (AZ), v každom teste. Tieto hodnoty sme doplnili o celkove kvalitatívne 3 stupňové hodnotenie odhadnutého poradia spotreby VO<sub>2</sub> max a poradia (1,2,3) v každom ukazovateli. Súčet sme použili na komplexné hodnotenie použitých 3 testov k diagnostike aerobnej vytrvalosti 5-6 ročných detí. Na základe uvedeného vzorca s prihliadnutím k možnému diapazónu  $\pm 3$  smerodajných odchýlok individuálnych, hodnotiť SFK od použitého priemeru (100 SF) sme vypracovali individuálne OAZ a zostavili normy pre 5-6 ročné deti.

Pri vstupnom meraní ( $x = 5,8$  roka) sme zistili významné interpohlavné rozdiely v prospech chlapcov jedine v člnkovom vytrvalostnom behu na 20 m (tab. č. 24). S odstupom 6 mesiacov ( $x = 6,4$  roka) došlo k významným štatistickým zmenám u oboch pohlaví vo všetkých troch testoch, v tomto poradí: beh na 500 m, beh za 12 minút, beh na 20 m. Interpohlavné rozdiely sa zvýšili v behu na 500 m a behu za 12 minút v prospech chlapcov, v člnkovom behu na 20 m v prospech dievčat pri významne vyššej výkonnosti vo všetkých troch testoch u chlapcov. Zistenú dynamiku zmien za 6 mesačné obdobie pripisujeme tempu biologického zrenia

**Tab. 24** Výsledky testovania vytrvalostných schopností (S2)

TESTY	SÚBOR	S2x			CH - D (t)	S2y			CH - D (t)	S2 (t)
		n	x	s		n	x	s		
BEH NA 12 min.	CH	43	1576	222,1	1,710	35	1775	197,7	3,339++	3,247++
	D	45	1505	169,3		45	1643	155,6		5,588++
	CH+D	88	1540	196,3		80	1701	175,2		8,051++
VIAC- STUPŇ. ČLNKO- VÝ BEH NA 20 m.	CH	44	22,3	8,48	4,221++	33	28,8	8,64	2,358++	2,970++
	D	42	15,9	4,97		35	24,4	6,74		5,175++
	CH+D	86	19,2	6,99		68	26,5	7,72		7,502++
BEH NA 500 m	CH	45	3:49,0	0,73	0,444	39	2:73,0	0,27	2,689++	6,085++
	D	53	3:55,0	0,51		46	2:88,0	0,23		7,991++
	CH+D	98	3:53,0	0,62		85	2:81,0	0,25		12,445++

**Legenda:** Ch- chlapci, D- dievčatá, x- aritmetický priemer, s- smerodajná odchýlka, t -test

(Belej-Junger, 2000)

organizmu detí, realizovanému objemu pohybovej aktivity, menším zábránám pred zaťažením zo strany učiteliek MŠ pri výstupnom testovaní a získaným skúsenostiam v odhade tempa, najmä u dievčat. Interpohlavné rozdiely dávame do súvislosti s pravdepodobne vyšším objemom spontánnej pohybovej aktivity, vyššou výkonnou motiváciou i skúsenosťou chlapcov.

V porovnaní s rovnakou vekovou vzorkou brnenských a pražských detí (Dvořáková, 1998) sú výkony prešovských detí po výstupnom meraní rovnaké v teste beh za 12 minút, pričom prešovskí chlapci sú mierne lepší a dievčatá horšie od českých rovesníkov. V behu na 500 m vykazujú prešovské deti, z hľadiska pohlavia i bez rozdielu, lepšie výkony ako uvádzané vzorky českých detí. U prešovských detí badáme v porovnávaných testoch väčšie interpohlavné rozdiely v prospech chlapcov.

Pri komplexnom hodnotení výsledkov získaných v rámci vstupného a výstupného merania redukovaného súboru S2, pozostávajúceho iba z detí prešovských materských škôl, sme došli k nasledujúcim záverom (tab. 25 a 26):

**V behu na 12 minút** sme z motorického hľadiska zaznamenali najvyšší počet zabehnutých metrov (1620 m), v najdlhšom čase (12 min.), pri najnižšej rýchlosti behu (2,25 m/s). Bežecké zručnosti pravdepodobne najmenej ovplyvňujú celkový výkon (Tab. 25). Z funkčného hľadiska sme zistili najvyššiu priemernú SF (186), pri najdlhšom časovom (4:47,0 min.) a najväčšom percentuálnom (39,88%) zotrvaní z celkového výkonu v AZ a pravdepodobne aj najvyššie hodnoty  $VO_2$  max. Z psychologicko-pedagogického hľadiska považujeme zadanú pohybovú úlohu „bež po dobu 12 min.“ pre deti tohto veku za najmenej zrozumiteľnú. Deťom chýba skúsenosť s odhadom tempa. Dlhotrvajúce nasadenie vôľového úsilia, v stereotypnej činnosti, pri opakovanom testovaní môže pôsobiť demotivujúco. Ani takto negatívne pôsobiace hodnotenie tohto testu nemôže negovať jeho motorické a fyziologické prednosti. Preto komplexné hodnotenie testu beh za 12 min. použitou metodikou vyznieva ako najpriaznivejšie (28 bodov).

Vo **viacstupňovom člnkovom behu na 20 m** sme zistili, že ubehnutá vzdialenosť (457) a čas trvania výkonu (3:03,0 min) sú najkratšie. Priemerná rýchlosť behu je vyššia ako u 12 min. behu (2,5 m/s). Bežecké zručnosti považujeme za najzložitejšie. Pomalé tempo behu v počiatočných úsekoch malo za následok najnižšiu priemernú SF (166,5). Relatívne najvyššie hodnoty časového (50 s) a percentuálneho (27,4 %) zastúpenia výkonu pod AZ. V porovnaní s 12 min. behom zastúpenie výkonu v AZ bolo percentuálne (32,8%) i časové (60 s) nižšie, ale vyššie ako v behu na 500m. Zrozumiteľnosť pohybovej úlohy v tomto teste považujeme za lepšiu ako u 12 min. behu, ale horšiu ako v behu na 500m. Motiváciu a vôľové úsilie pre splnenie pohybovej úlohy hodnotíme ako najlepšie. Nároky na materiálne a organizačné zabezpečenie tohto testu sú najvyššie. Celkové bodové hodnotenie 34 bodov.

**Tab. 25 Hodnotenie motorických testov pre zisťovanie aeróbnej vytrvalosti (redukovaný súbor S2)**

OBLASTI HODNOTENIA	MOTORICKÉ TESTY					
	Beh za 12min.		Člnkový beh 20m		Beh 500 m	
	údaje	poradie	údaje	poradie	údaje	Poradie
<b>1. Motorická:</b>						
- priemerný bežecký výkon(m)	1620	1	457	3	500	2
- priemerný bežecký výkon (s)	720	1	183	3	190	2
- priemerná rýchlosť behu (m/s)	2,25	2	2,50	1	2,63	3
- podiel bežeckej zručnosti na výkone		1		3		2
<b>SPOLU 1</b>		<b>5</b>		<b>10</b>		<b>9</b>
<b>2. Fyziologicko – funkčná</b>						
- priemerná SF počas výkonu (1 min)	186,5	1	166,5	3	184,1	2
- priemerné časové zotrvanie počas výkonu v (s)						
- nad AZ	355,5	3	72,8	1	112,5	2
- v AZ	287,1	1	60,1	2	50,9	3
- pod AZ	77,1	3	50,1	2	26,6	1
- priemerný percentuálny podiel z celkového výkonu (%)						
- nad AZ	49,37	2	39,75	1	59,22	3
- v AZ	39,88	1	32,86	2	26,80	3
- pod AZ	10,75	1	27,37	3	13,98	2
- odhadovaná celková hodnota VO <sub>2</sub> max.		1		3		2
<b>SPOLU 2</b>		<b>13</b>		<b>17</b>		<b>18</b>
<b>3. Psychologicko – pedagogická</b>						
- zrozumiteľnosť pohybovej úlohy		3		2		1
- testu: čas, tempo, vzdialenosť						
- motivácia k jej splneniu		3		1		2
- požadovaná úroveň vôľového úsilia v teste		3		1		2
- nároky na materiálne, organizačné a personálne zabezpečenie testu		2		3		1
<b>SPOLU</b>		<b>11</b>		<b>7</b>		<b>6</b>
<b>BODY CELKOM</b>		<b>29</b>		<b>34</b>		<b>33</b>

**Legenda:** - poradie = určiť v každej položke 1, 2, 3

- SF = srdcová frekvencia za 1 min. – priemer z celkového výkonu

- AZ = priemerná aeróbna zóna sledovaného súboru 168 – 197 SF min

(Belej-Junger, 2000)

**Tab. 26** Hodnotenie motorických testov pre zisťovanie aeróbnej vytrvalosti v súbore S3

OBLASTI HODNOTENIA	Viacstupňový člnkový vytrvalostný beh na 20 m			
	súbor S3x1	súbor S3y1	súbor S3x2	súbor S3y2
<b>1. Motorická:</b>				
- priemerný bežecký výkon – m (úseky)	242,2 (12,1)	278,8 (13,9)	431,6 (21,6)	370,2 (18,6)
- priemerný bežecký výkon (s)	96,9	111,5	172,6	148,1
- priemerná rýchlosť behu (m/s)	2,5	2,2	2,5	2,5
<b>2. Fyziologicko – funkčná</b>				
- priemerná SF počas výkonu (1 min)	164,5	181,9	185,9	176,4
- priemerné časové zotrvanie počas výkonu v (s)	20,1	0	0	50,2
- nad AZ	27,2	75,4	133,8	55
- v AZ	49,6	36,1	38,8	43
- pod AZ				
- priemerný percentuálny podiel z celkového výkonu (%)	20,9	0	0	33,9
- nad AZ	28	67,6	77,5	37,1
- v AZ	51,1	32,4	22,5	29
- pod AZ				

**Legenda:** - poradie = určiť v každej položke 1, 2, 3

- SF = srdcová frekvencia za 1 min. – priemer z celkového výkonu

- AZ = priemerná aeróbna zóna sledovaného súboru 168 – 197 SF min

V tretej disciplíne – behu na 500 m je zabehnutá vzdialenosť (500m) a čas trvania výkonu (3:10,0 min) je zanedbateľne vyššia ako v člnkovom behu na 20 m. Rýchlosť behu je najvyššia (2,63 m/s). Technika najmenej ovplyvňuje výkon. Najvyššia rýchlosť behu sa podieľala na vyššej priemernej SE (184,1), čo sa prejavuje na relatívne najdlhšom percentuálnom zotrvaní vo výkone nad AZ (59,22%), najnižšom v AZ (26,80%) a pod AZ (13,98%). Celkové hodnoty VO<sub>2</sub> max budú pravdepodobne o niečo vyššie ako v 20 m člnkovom behu. Zrozumiteľnosť pohybovej úlohy je najlepšia. Motiváciu a vôľové úsilie považujeme za stredné. Nároky na materiálne vybavenie a organizačné zabezpečenie najmenej náročné. Celkové bodové skóre je 33 bodov.

*Dvořáková (1998)* odporúča za najoptimálnejší test pre identifikáciu aerobnej vytrvalosti detí tohto veku beh na 600m. Dospela k tomu na základe tvrdenia viacerých autorov, že k prevahe aeróbného metabolizmu je dostačujúci čas behu trvajúci 3, ba aj 2,5 min. Naše priebežne sledovania SF po 5 sekundách ukazujú, že v behu na 500m a 20m člnkovom behu zotrávajú deti v aerobnej zóne iba okolo 1 minúty, kým pri behu za 12 minút 4,47 minút. Keďže aj my považujeme dĺžku času zotrvania v AZ za rozhodujúcu pre identifikáciu aeróbnosti 5-6 ročných detí, javí sa nám ako najvhodnejší motorický test beh na 12 min. Z ďalších sledovaných testov odporúčame v poradí stupňovaný člnkový beh na 20m a beh na 500m. Prednosti viacstupňového člnkového behu pred kratšie trvajúcim, ale organizačne nenáročným behom na 500 m, spočívajú v udávanom stupňovanom tempe behu a súťaživosti. Obavy niektorých autorov z preťaženia detí (*Kovář, 1990, Dvořáková, 1998*), považujeme za neopodstatnené, nakoľko deti v tomto veku disponujú značnou prirodzenou autoreguláciou na záťaž organizmu.

Aby sme pomohli prekonať obavy, predovšetkým rodičov a pedagogických pracovníčok v materských školách, z neúmernej záťaže dieťaťa, využili sme získané poznatky na vypracovanie **orientačných aeróbných zón (OAZ)** pre deti predškolského veku. Ich význam spočíva, okrem spomínanej prevencie, aj pri výbere pohybovej aktivity a jej intenzity pre zámerný motorický rozvoj dieťaťa.

**Tab. 27**                      **Orientačné aeróbné zóny pre 5 – 6 ročné deti**  
(pulz/min)

SFK	OAZ	SFK	OAZ	SFK	OAZ
115	200-175	104	197-170	93	196-166
114	199-174	103	197-170	92	196-165
113	199-174	102	197-169	91	195-164
112	199-173	101	197-169	90	195-164
111	198-173	100	197-168	89	195-164
110	198-173	99	197-168	88	195-164
109	198-172	98	197-168	87	195-163
108	198-172	97	196-167	86	195-163
107	198-171	96	196-167		
106	198-171	95	196-166		
105	198-170	94	196-166		

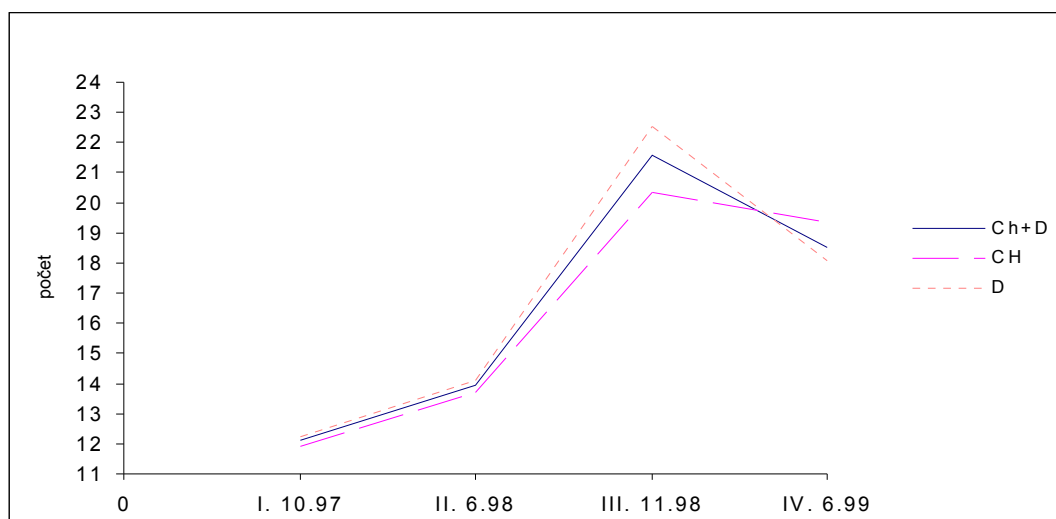
**Legenda:** *SFK* - srdcová frekvencia v pokoji za minútu, *OAZ* - orientačná aeróbná zóna (rozpätie max. – min hodnôt SF pri záťaži)

Šírky OAZ v celom diapazóne sú v rozmedzí 25-32 pulzov za min, 25 pri najvyšších, 32 pri najnižších hodnotách SF v pokoji.

**Príklad:** dieťa má SFK 98 jeho OAZ bude v rozpätí 197 – 168 pulzov. Delením celkového rozpätia OAZ na 3 časti (29:3 =10), t.j. 197 – 188 = horné rozpätie (Hr OAZ), 187 – 178 = stredné rozpätie (Sr OAZ), 177-168 = dolné rozpätie (Dr OAZ). Tieto 3 rozpätia odporúčame uplatniť z hľadiska postupnosti dávkovania aeróbnej záťaže. Pre zapracovanie organizmu je výhodné začínať v DrOAZ – 2 min. Postúpiť a zotrvať v SrOAZ – 4 min. Postúpiť a zotrvať v HrOAZ – 6 min.

Priemerné hodnoty OAZ pre 5-6 ročné deti získané postupom, ktorý sme rozpracovali v predchádzajúcej časti tejto kapitoly, sa nachádzajú v rozpätí 168-197 pulzov SF za minútu. Sú odvodené od priemernej hodnoty 100 pulzov SF za minútu. Variačné rozpätie zostavených zón je v šírke  $\pm 3$  s, t.j. 86 – 115 pulzov AF za minútu v kľude (tab. 27).

**Obr. 26** Dynamika zmien vytrvalostných schopností u detí 4-6 ročných, stupňovaný člnkový beh na 20m



(Belej-Junger 2000)

Ako sme uviedli na začiatku kapitoly, zaujímala nás aj dynamika zmien v rozvoji vytrvalostných schopností. Využili sme k tomu štyri merania viacstupňového vytrvalostného člnkového behu na 20 m uskutočnené s deťmi súboru S3. Mierny nárast aeróbno – anaeróbnych schopností sme zaznamenali u oboch pohlaví medzi prvým a druhým meraním a to väčší u dievčat ako u chlapcov (obr. 26). Tento nárast, na rozdiel od predchádzajúcich schopností, sa prudko zvýšil medzi druhým a tretím meraním ( v čase prázdnin). Medzi tretím a štvrtým meraním sme naopak zaznamenali výrazný pokles, významný u dievčat ( $p= 0,01$ ). Toto zistenie si čiastočne vysvetľujeme zaúčaním sa vo vykonávaní testu, všestrannejšími a ob-

jemnejšími podnetmi vytrvalostného charakteru v čase prázdnin i aktuálnou pozitívnou motiváciou.

### 6.1.3 Rýchlostné schopnosti

**Rýchlostná schopnosť** organizmu, pozostávajúca z kontrakcie a uvoľnenia svalových skupín v čo najkratšom čase, je do značnej miery determinovaná genetickými predpokladmi. Pri reakčnej rýchlosti až zo 78 %, pri bežeckej rýchlosti zo 75 % (Havličková, 1998).

**Tab. 28** Beh na 20 m - chlapci

	súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
<b>Beh na 20 m</b>	<b>5,47</b> 0,928	<b>5,55</b> 0,853	<b>5,46</b> 1,051	<b>6,19</b> 0,548	<b>6,19</b> 0,548	<b>5,28</b> 0,600	<b>5,22</b> 0,422

**Legenda:** prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

Pri porovnaní nami získaných údajov v jednoduchom teste cyklickej bežeckej rýchlosti prostredníctvom **behu na 20 m** sme zistili, že dosiahnuté výsledky chlapcov sa navzájom štatisticky odlišujú v prípade súboru S1, súborov S2x a S2y so súbormi S3x1 a S3y1. Najlepšie výsledky zo všetkých meraní sme získali v súbore S3y2.

**Tab. 29** Beh na 20 m – dievčatá

	súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
<b>Beh na 20 m</b>	<b>5,68</b> 0,869	<b>5,89</b> 0,738	<b>5,41</b> 0,866	<b>6,21</b> 0,885	<b>5,68</b> 0,610	<b>5,46</b> 0,856	<b>5,45</b> 0,533

**Legenda:** prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

Medzi dievčatami dosiahli absolútne najlepšie výsledky v súbore S2y, ale štatisticky sa odlišujú iba od dievčat súboru S3x1 a S3y1. Ďalšie významné rozdiely sú medzi výsledkami súboru S1 a súbormi S2x, S2y, S3x1, medzi vstupným a výstupným meraním súboru S2 a medzi výsledkami dievčat súboru S2x, ktoré boli pomalšie oproti dievčatám súborov S3x2, S3y1 a S3y2, ale rýchlejšie v porovnaní s dievčatami súboru S3x1.



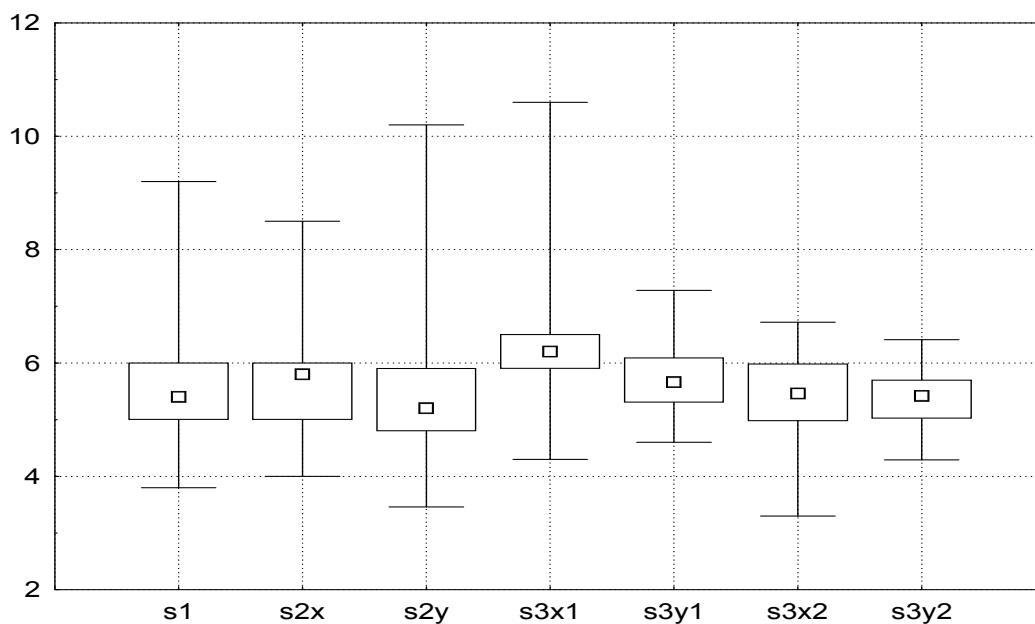
Pri porovnaní výsledkov bez ohľadu na pohlavie môžeme konštatovať najlepšiu rýchlostnú schopnosť detí v rámci štvrtého merania súboru S3 (S3y2) od ktorých sa iba nepatrne odlišovali deti súboru S2y. Obidva súbory sa svojimi výsledkami signifikantne odlišovali od detí súborov S1, S2x, S3x1 a S3x2. Súbor S1 bol v porovnaní so súborom S2 lepší pri vstupnom meraní (S2x) a lepší ako S3x1, ale ako sme už uviedli, pomalší ako boli deti súboru S2 pri výstupe (S2y). Výsledky detí súboru S2x sa okrem už spomenutých rozdielov významne líšia od výsledkov súboru S3x1.

**Tab. 30** Beh na 20 m – spolu

	Súbor S1	súbor S2		súbor S3			
		S2x	S2y	S3x1	S3x2	S3y1	S3y2
Beh na 20 m	5,58 0,904	5,72 0,816	5,43 0,960	6,20 0,775	5,75 0,590	5,49 0,740	5,36 0,489

**Legenda:** prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

**Obr. 27** Grafické znázornenie výsledkov - beh na 20 m (spolu)



**Legenda:**

- |— Min-Max
- 25%-75%
- Median value

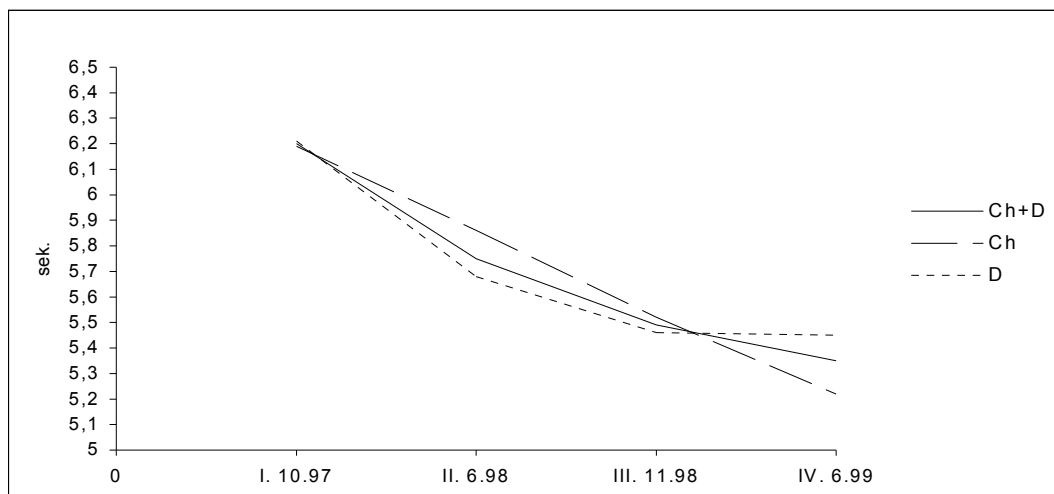
V súvislosti s výsledkami detí súboru S3x1 a čiastočne i súboru S3x2 je potrebné zopakovať, že išlo o prvé, resp. druhé meranie skoro dvojročného longitudinálneho sledovania a deti boli v porovnaní s ostatnými súbormi podstatne mladšie, čo je v tomto vekovom období rozhodujúci faktor. V ostatných prípadoch testovania sme nezaznamenali významnejších rozdielov.

Z pohľadu pohlavia sa chlapci signifikantne odlišovali od dievčat v súbore S1, súbore S2x a súbore S3y2.

Miesto bydliska nezohrávalo v behu na 20 m významnú úlohu ani v jednom z prvých troch meraní. Deti súboru S3 pochádzali všetky z mesta.

Koreláciou výsledkov behu na 20 m s ostatnými disciplínami sme u obidvoch pohlaví zistili štatisticky významný vzťah k telesnej výške, behu na 500 m, skoku do diaľky z miesta, hodu tenisovou loptičkou obidvomi rukami, prechodu cez kládinku, stojí na jednej nohe, kotúľu, viacstupňovému vytrvalostnému behu, ručnej dynamometrii a člnkovému behu. U dievčat aj k hmotnosti tela. Aj tento výsledok potvrdzuje naše doterajšie poznatky a skúsenosti, že rýchlosť môžeme považovať za hybridnú pohybovú schopnosť, ktorá svojim genetickým základom podmieňuje úroveň ostatných schopností, čo je možné diagnostikovať už v predškolskom veku.

**Obr. 28** Dynamika zmien bežeckej rýchlosti 4-6 ročných detí v behu na 20m



*Belej-Junger, (2000)*

Dynamika zmien cyklickej bežeckej rýchlosti (obr. 28), ktorú sme zaznamenávali počas 20 mesačného longitudinálneho testovania detí súboru S3, vykazuje takmer lineárne významný nárast tejto schopnosti u oboch pohlaví. K významným zmenám ( $p=0,01$ ), došlo medzi prvým (S3x1) a druhým (S3x2) meraním. Zmeny

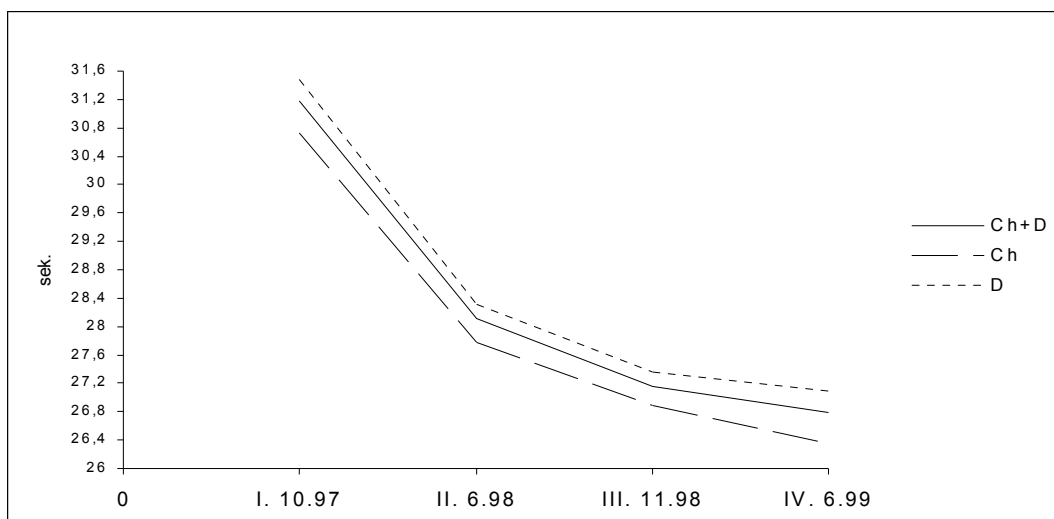
boli výraznejšie u dievčat ako u chlapcov. Tento trend je badateľný na nižšej úrovni aj medzi druhým a tretím meraním (odstup 5 mesiacov, vrátane prázdnin). Medzi tretím a štvrtým meraním (odstup 7 mesiacov) chlapci postupujú v nastúpenom trende, u dievčat sme zaznamenali stagnáciu. Na základe zistených údajov je možné sa domnievať, že stúpajúcu lineárnu homogenitu rozvoja tejto schopnosti ovplyvňuje z časti genetický potenciál, prirodzené zrenie organizmu, jednotné pôsobenie pohybových podnetov v MŠ doplnované spontánnou pohybovou aktivitou, ktorá v čase prázdnin má pravdepodobne väčší objem u chlapcov ako u dievčat.

Výsledky akčnej rýchlosti, merané prostredníctvom behu na 20 m potvrdzujú, že chlapci disponujú lepšími predpokladmi pre rýchlostné disciplíny ako dievčatá. Tieto údaje sú v súlade z doterajšími poznatkami (Pařízková-Kábele, 1986, Feč-Junger, 1995, Junger-Turek, 1997, Horváth-Liba-Lipková, 1997, Turek, 1999 a iní).

\* \* \*

Aby sme získali čo najpresnejšie údaje o rozvoji rýchlostných schopností detí, realizovali sme v rámci longitudinálneho výskumu súboru S3 aj druhý test zameraný na ich testovanie - **člnkový beh 10 x 5m**. Zistili sme, že rýchlosť behu so zmenou smeru (obr. 29) má podobný základ i trend rozvoja ako cyklická rýchlosť s tým rozdielom, že výrazné zlepšenie sme zaznamenali iba medzi prvým a druhým meraním ( $p=0,01$ ), kým v ďalšom období boli prírastky štatisticky nevýznamné.

**Obr. 29** Dynamika zmien bežeckej rýchlosti so zmenou smeru 4-6 ročných detí v člnkovom behu 10 x 5 m (S 3)



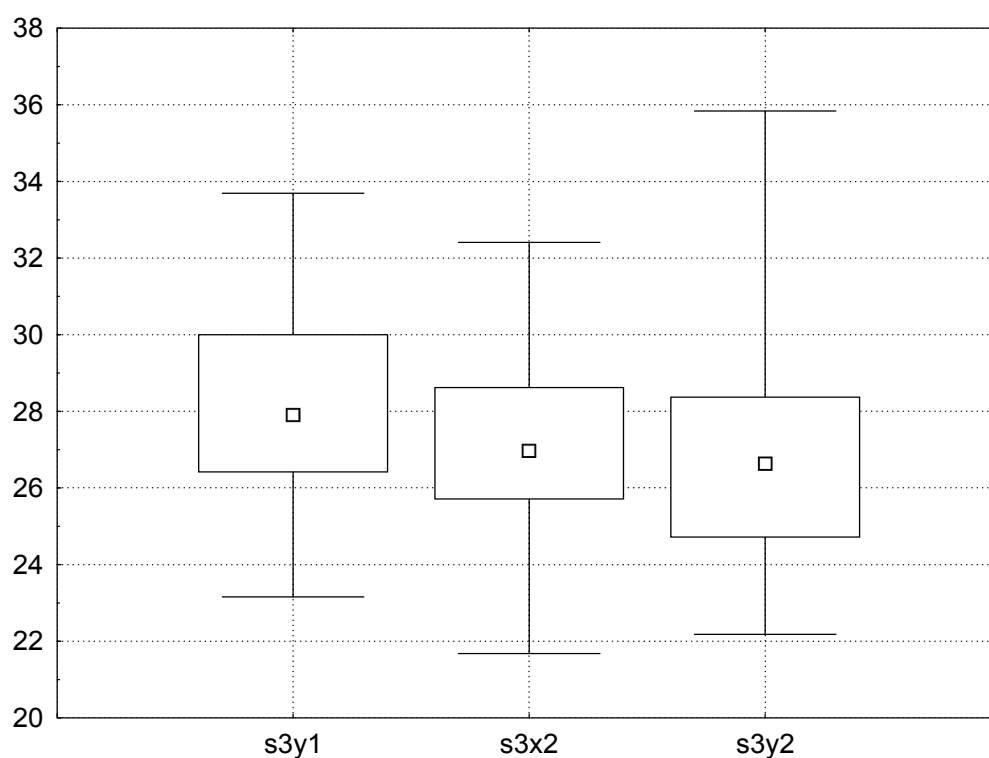
Belej-Junger, (2000)

**Tab. 31** Člnkový beh 10 x 5 m – spolu




Disciplína	súbor S3							
	S3x1		S3x2		S3y1		S3y2	
	chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
Člnkový beh 10 x 5 m	<b>30,7</b> 2,424	<b>31,4</b> 2,224	<b>27,81</b> 2,381	<b>28,32</b> 2,464	<b>26,89</b> 2,190	<b>27,36</b> 2,020	<b>26,36</b> 2,129	<b>27,09</b> 2,687
Spolu	<b>31,1</b> 2,121		<b>28,11</b> 2,34		<b>27,15</b> 2,09		<b>26,78</b> 2,47	

**Legenda:** prvý riadok v stĺpci- aritmetický priemer, druhý riadok – smerodajná odchýlka

**Obr. 30** Grafické znázornenie výsledkov - člnkový beh 10 x 5 m (spolu)



**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

Z pohľadu rozdielnosti pohlavia neexistujú ani v jednom meraní medzi deťmi štatistické rozdiely aj napriek tomu, že vo všetkých štyroch prípadoch dosiahli chlapci lepších výkonov ako dievčatá.

Za celé sledované obdobie vykazovali chlapci mierne väčšie zlepšenie ako dievčatá. Domnievame sa, že výrazné zlepšenie v prvej fáze sledovania možno do istej miery pripísať motorickému učeniu detí. Kontinuálnu prevahu výkonnosti chlapcov dávame do súvislosti s ich vyššou úrovňou výbušnej sily dolných končatín.

## 6.2 Koordinačné schopnosti

Vychádzajúc zo stupňa vývinu jednotlivých systémov organizmu dieťaťa predškolského veku ovplyvňujúcich úroveň jeho motoriky, najvyvinutejším v tomto vekovom období je nervový systém. Ten je základom rozvoja **koordinačných schopností** dieťaťa. Vysoká plasticita CNS je predpokladom tvorenia komplexných pohybových programov. Kvalitu cvičenia navyše ovplyvňuje vysoká kĺbová pohyblivosť organizmu dieťaťa. Rast a vývoj nervovej sústavy, s ohľadom na senzomotoriku, je podľa *Havlíčkovej (1998)* dokončený okolo 5. roku života. Svalový systém je v tomto veku schopný plniť požiadavky dané príslušnou vzručovou aktivitou. Na základe výsledkov vybraných motorických testov rôznych autorov vyplýva, že rozvoj koordinačných schopností sa zlepšuje s vekom detí (*Berdychová-Pařízková, 1983, Raczek-Mynarski, 1992, Feč-Junger-Belej, 1995, Feč, 1999, Výrostková-Litavcová, 2000, Šimonek a kol., 2000 a ďalší*). Podľa *Havlíčkovej (1998)* sa vrchol rozvoja koordinačných schopností dosahuje v období staršieho školského veku. V zásade teda platí, že čím skôr začína dieťa nacvičovať určitý pohybový program, tým ľahšie a rýchlejšie ho zvládne. Samozrejme, pri dodržaní zásad, ktoré sme uviedli v 2. kapitole.

Na testovanie všeobecnej koordinácie, ako kritériu zložitosti pohybu, sme použili test **vertikálny výskok znožmo s obratom** (*Starosta, 1978*).

**Tab. 32** Vertikálny výskok s obratom (spolu)

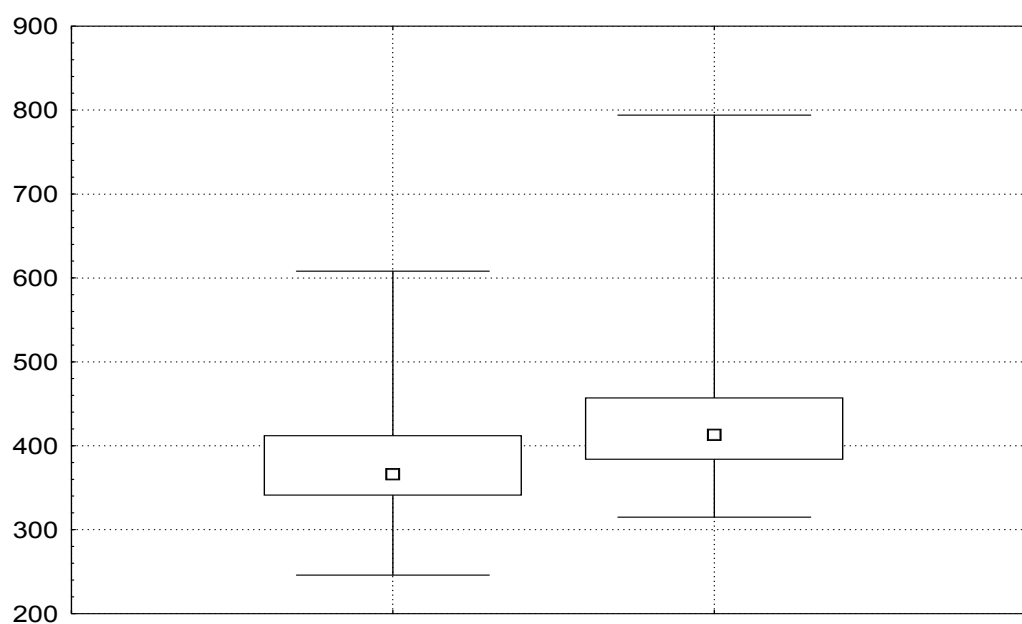
Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
Výskok s obratom	x	384,1	369,1	426,8	433,6
	s	68,556	63,524	64,839	91,865
Spolu	x	377,3		429,7	
	s	65,670		77,516	

**Legenda:** *x* – aritmetický priemer, *s* – smerodajná odchýlka

Vo všeobecnej koordinácii detí súboru S2 dosiahli pri prvom meraní (S2x) lepších výsledkov chlapci, pri výstupe (S2y) boli naopak lepšie dievčatá. Rozdiely medzi pohlavím sú štatisticky významné. K podobným záverom došiel v rámci svojho výskumu *Belej (1999)*. Aj v jeho prípade boli 5 roční chlapci v rámci všeobecnej koordinácie lepší ako dievčatá, ale od 6-tich rokov počas celého obdobia povinnej školskej dochádzky dosahovali lepších výsledkov dievčatá.

Rozvoj koordinácie môžeme považovať za dynamický, keď prírastky výkonnosti medzi výstupom a vstupom sú signifikantné tak v rámci pohlavia, ako aj celkove.

**Obr. 31 Grafické znázornenie výsledkov – vertikálny výskok s obratom (vstup - výstup)**



**Legenda:**

- |— Min-Max
- 25%-75%
- Median value

### 6.2.1 Rovnováhové schopnosti

Testovanie rovnovážových schopností sme realizovali prostredníctvom dvoch druhov testov. Prvý test – **stoj na jednej nohe** – bol zameraný na testovanie statickej rovnováhy. Druhý test – **prechod cez kladinku** – bol určený na diagnostikovanie dynamickej rovnovážovej schopnosti.

Podobne ako v prípade výstupných výsledkov všeobecnej koordinácie aj v stoji na jednej nohe dosiahli lepšie výsledky dievčatá. Tentoraz v oboch meraniach. Rozdiel medzi pohlavím je významný iba v prípade vstupného merania. Pri porovnaní výsledkov dosiahnutých pri vstupe a výstupe sú zlepšenia štatisticky významné tak v rámci pohlavia, ako aj celkovo.

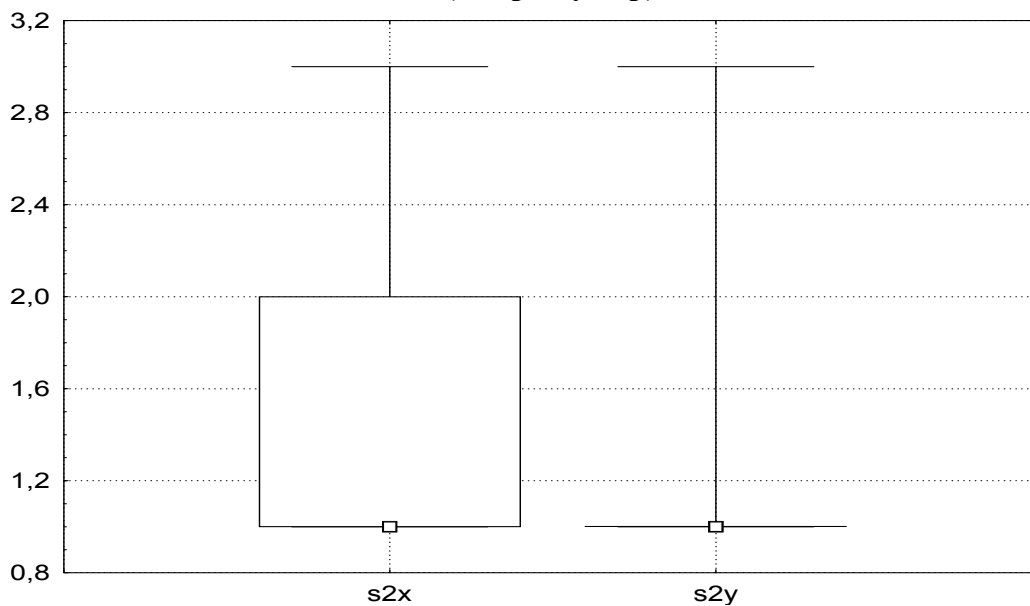
Zaujímalo nás, či existujú rozdiely medzi deťmi z mesta a vidieka. Zistili sme, že v rámci rozdielnych aglomerácií dosiahli pri vstupnom meraní lepšie výsledky deti z mesta. Pri výstupe boli naopak úspešnejšie deti z vidieka. Ani v jednom prípade nešlo o významné rozdiely.

**Tab. 33** Stoj na jednej nohe (spolu)

Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
Stoj jedno- nož	x	1,35	1,27	1,15	1,07
	s	0,618	0,491	0,393	0,281
Spolu	x	1,35		1,11	
	s	0,564		0,344	

**Legenda:** *x* – aritmetický priemer, *s* – smerodajná odchýlka

**Obr. 32** Grafické znázornenie výsledkov – stoj na jednej nohe (vstup - výstup)



**Legenda:**

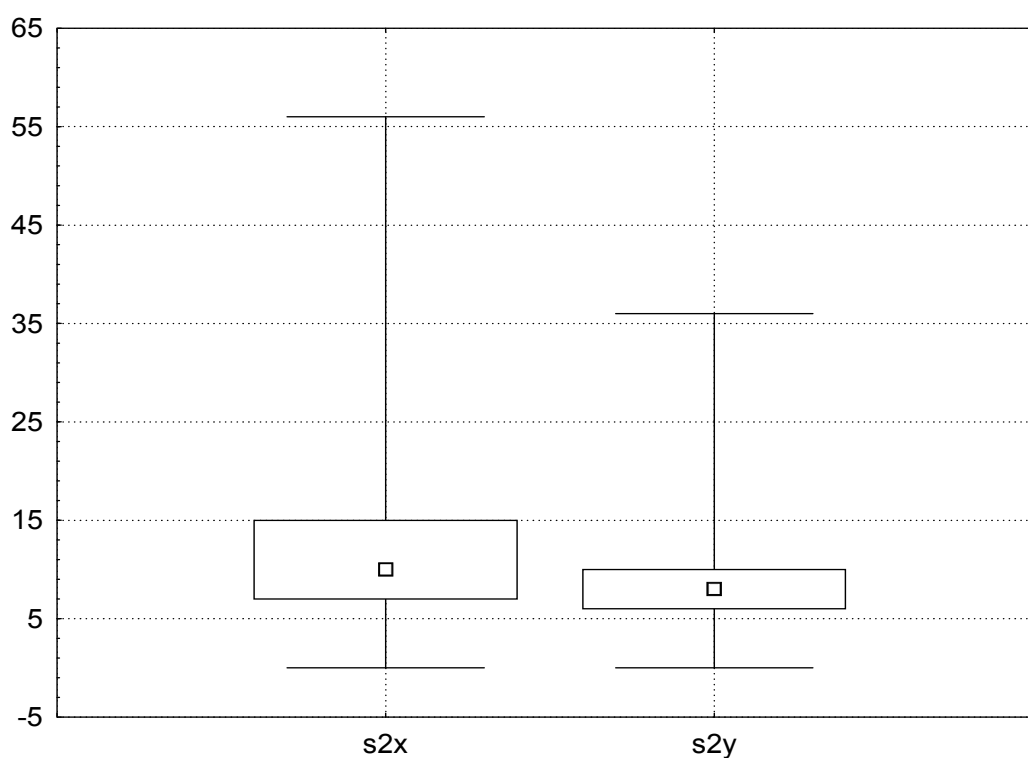
- Min-Max
- 25%-75%
- Median value

**Tab. 34** Prechod cez kladinku (spolu)




Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
Prechod cez kladinu	x	12,38	11,54	8,92	9,12
	s	8,445	6,405	4,834	4,195
Spolu	x	11,97		9,02	
	s	7,520		4,512	

**Legenda:**  $x$  – aritmetický priemer,  $s$  – smerodajná odchýlka

**Obr. 33** Grafické znázornenie výsledkov – prechod cez kladinu (vstup - výstup)



**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value



Pri testovaní dynamickej rovnováhovej schopnosti prostredníctvom prechodu cez kladinku sme zistili, že medzi vstupom a výstupom došlo k významným zmenám u oboch pohlaví. Pri vstupe dosiahli lepších výsledkov dievčatá, pri výstupe chlapci. Rozdiely medzi pohlavím sú štatisticky nevýznamné.

Z pohľadu bydliska dosiahli deti z vidieka v oboch meraniach významne lepšie výsledky ako deti z mesta.

### 6.2.2 Reakčné schopnosti

Testovanie reakčných schopností sme realizovali na základe optického podnetu. Išlo o uchopenie padajúceho predmetu (pravítka).

**Tab. 35** Uchopenie predmetu (spolu)

Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
Uchopenie predmetu	x	13,27	12,62	13,62	13,17
	s	7,691	8,465	7,474	7,329
Spolu	x	12,95		13,39	
	s	8,081		7,393	

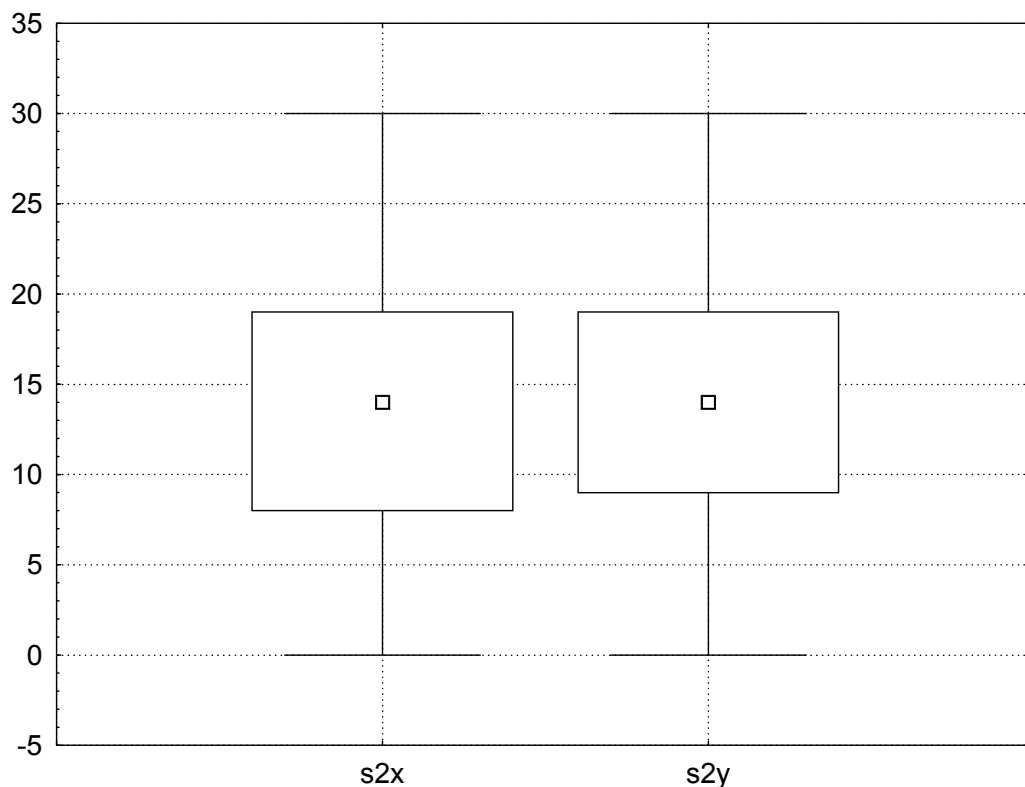
**Legenda:** *x* – aritmetický priemer, *s* – smerodajná odchýlka

Test reakcie bol jediným testom, pri ktorom nedošlo k významnému zlepšeniu medzi vstupným a výstupným meraním ale naopak, v oboch prípadoch dosiahli deti pri výstupe horšie výsledky. Zaujímavosťou je, že aj v tomto prípade boli pri vstupnom i výstupnom meraní lepšie dievčatá. Pritom rozdiely medzi pohlavím sa ukázali ako štatisticky nevýznamné.




Porovnaním výsledkov z hľadiska bydliska detí sme zistili, že výsledky sú podobné ako pri stoji na jednej nohe. Pri vstupe boli lepšie deti z mesta. Pri výstupe deti z vidieka. V prípade výstupu išlo o významný rozdiel v prospech detí z vidieka.

Na základe týchto výsledkov môžeme predpokladať, že testovanie reakcie prostredníctvom tohoto veľmi často používaného testu je pre malé deti nie veľmi vhodným spôsobom.

**Obr. 34 Grafické znázornenie výsledkov –uchopenie predmetu (vstup - výstup)**



**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

### 6.2.3 Kinesteticko-diferenciačné schopnosti

Kinesteticko-diferenciačné schopnosti sme testovali prostredníctvom dvoch testov. Prvý test – **hádzanie a chytanie lopty** – bol zameraný na dosiahnutie súladu medzi hornými končatinami. Druhý test – **50% vertikálneho odrazu** – bol zameraný na odhad silových schopností prostredníctvom skokového ergometru JUMPER Watt/kg.

Pri prvom teste, hádzaní a chytaní lopty, sme zistili, že medzi výstupným a vstupným meraním došlo k nevýznamnému zlepšeniu. V oboch prípadoch dosiahli dievčatá lepšie výsledky ako chlapci. Zistený rozdiel medzi pohlavím nebol štatisticky významný.

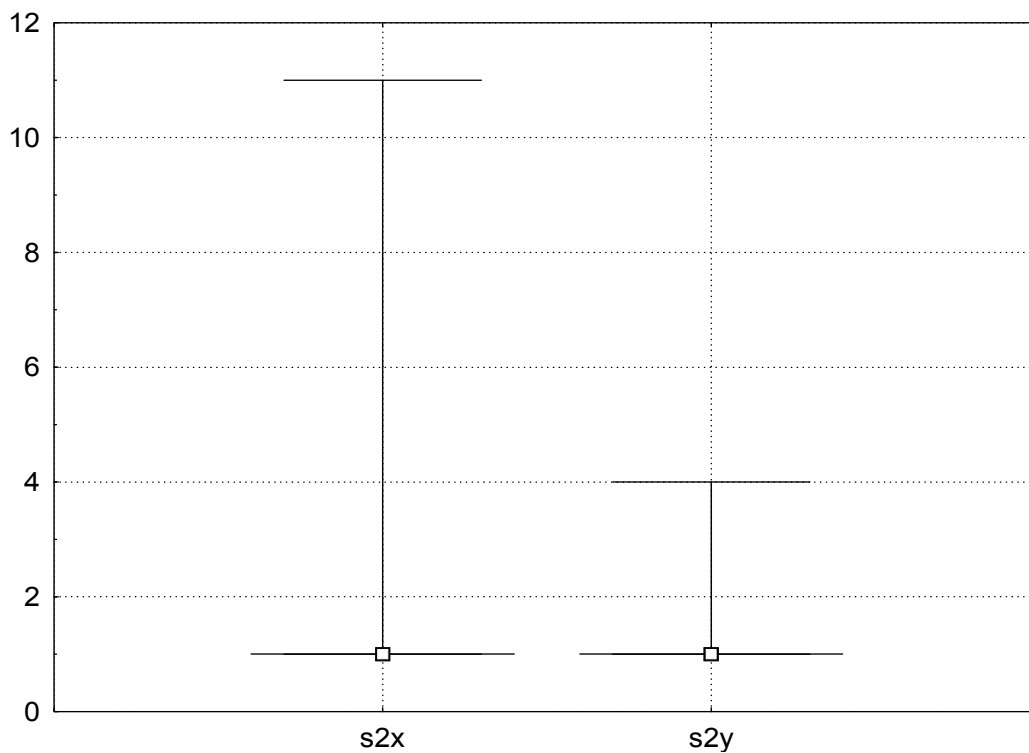
Podobne, ako predchádzajúcich koordinačných testoch, aj v tomto prípade boli v rámci oboch meraní lepšie deti z vidieka.

**Tab. 36 Hádzanie a chytanie lopty (spolu)**




Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	Dievčatá
Hádzanie a chytanie lopty	x	1,20	1,12	1,09	1,05
	s	0,849	0,470	0,339	0,313
Spolu	x	1,16		1,07	
	s	0,691		0,326	

**Legenda:** *x* – aritmetický priemer, *s* – smerodajná odchýlka

**Obr. 35 Grafické znázornenie výsledkov – hádzanie a chytanie lopty (vstup - výstup)**



**Legenda:**

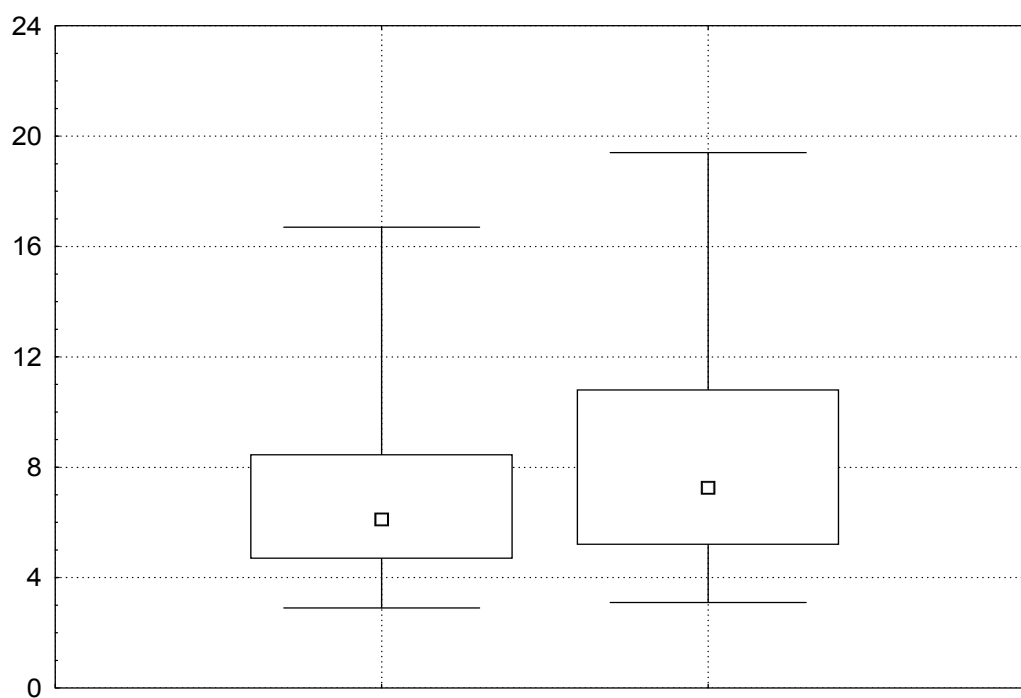
-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

**Tab. 37** 50 % vertikálneho odrazu (spolu)




Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
50 % vertik. odrazu	x	6,6	6,8	7,9	9,2
	s	3,103	2,301	3,779	4,777
Spolu	x	6,7		8,5	
	s	2,738		4,294	

**Legenda:** *x* – aritmetický priemer, *s* – smerodajná odchýlka

**Obr. 36** Grafické znázornenie výsledkov – 50% vertikálneho odrazu (vstup - výstup)



**Legenda:**

-  Min-Max
-  25%-75%
-  Median value

Druhým testom zameraním na kinesteticko-diferenciačné schopnosti detí bol 50% vertikálny výskok. Pretože tomuto testu predchádzal test – maximálny vertikálny výskok - ktorý uvádzame v rámci silových schopností (tab. 16-18) a iba pripomíname, že v ňom pri obidvoch meraniach dosiahli lepšie výsledky chlapci.

Iný charakter má však test odhadu 50% silového úsilia. V tomto teste (tab. 37) sa k požadovanej hranici v obidvoch meraniach viacej priblížili dievčatá.

#### 6.2.4 Priestorovo-orientačné schopnosti

V prípade priestorovo-orientačných schopností celého tela, diagnostikovaných prostredníctvom **kotúľa vpred**, došlo u obidvoch pohlaví k významnému zlepšeniu. Pri vstupe dosiahli lepšie výsledky chlapci. Pri výstupe sa rozdiel medzi pohlavím znivelizoval.

Aj v tomto prípade boli lepšie deti z vidieka. V prípade výstupných testov išlo o štatisticky významný rozdiel.

Výsledky získané prostredníctvom kotúľa vpred nám poskytujú okrem údajov o priestorovo-orientačných schopnostiach detí aj čiastočnú informáciu o úrovni ich kinesteticko-diferenciačných schopností spájať pohyb jednotlivých častí tela.

**Tab. 38** Kotúľ vpred (spolu)

Disciplína		S2x		S2y	
		chlapci	dievčatá	chlapci	dievčatá
Kotúľ vpred	x	1,27	1,34	1,11	1,11
	s	0,462	0,557	0,309	0,309
Spolu	x	1,31		1,11	
	s	0,512		0,309	

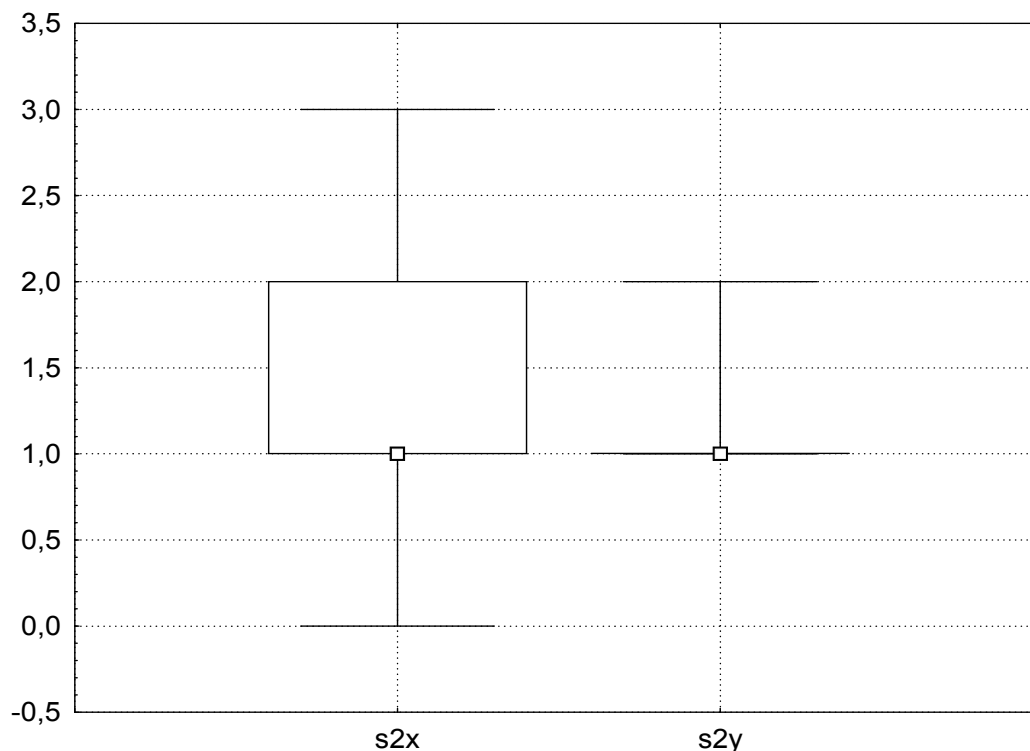
**Legenda:** *x* – aritmetický priemer, *s* – smerodajná odchýlka

Na základe celkového hodnotenia úrovne koordinačných schopností môžeme konštatovať, že v piatich disciplínach - stoj na jednej nohe, prechod cez kladinku, uchopovanie predmetu, chytanie a hádzanie, a 50% odhad vertikálneho odrazu - dosiahli pri obidvoch testovaniach lepšie výsledky dievčatá a v ďalších dvoch - všeobecná koordinácia a kotúľ vpred - boli lepšie v rámci výstupného merania.

Z pohľadu miesta bydliska bol v rámci vstupe rozdiel medzi deťmi z mesta a vidieka iba pri stoji na jednej nohe a uchopovaní predmetu v prospech detí z mesta. Pri výstupnom testovaní dosiahli už v uvedených disciplínach lepšie výsledky vi-

diecke deti, ktoré boli lepšie aj v ďalších štyroch testoch – prechod cez kladinku, chytanie a hádzanie, 50% odhad vertikálneho odrazu a kotúl' vpred.

**Obr. 37 Grafické znázornenie výsledkov – kotúl' vpred (vstup - výstup)**



**Legenda:**

- |— Min-Max
- 25%-75%
- Median value

Vzájomnou koreláciou premenných sme zistili, že u dievčat je vyšší počet korelácií, na základe čoho môžeme predpokladať menšiu vyhranenosť ich motoriky, t.j. všestrannejší pohybový prejav.

Najvyššiu koreláciu bez ohľadu na pohlavie dosiahol test – stoj na jednej nohe. U chlapcov bol ďalším testom s najvyššou koreláciou test – prechod cez kladinku a u dievčat – kotúl' vpred.