

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

MOTORIKA ŽÁKŮ V KONTEXTU GEOGRAFICKÝCH FAKTORŮ  
Bakalářská práce

Autor: Lucie Bartošová, DiS.  
Vedoucí práce: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.  
Olomouc 2013

**Jméno a příjmení autora:** Lucie Bartošová

**Název bakalářské práce:** Motorika žáků v kontextu geografických faktorů

**Pracoviště:** Katedra aplikovaných pohybových aktivit

**Vedoucí bakalářské práce:** PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

**Rok obhajoby:** 2013

**Abstrakt:** Rovnováhové schopnosti jsou velice důležitým podkladem provádění základních i dalších aktivit běžného denního života. Hlavním cílem práce bylo srovnání úrovně rovnováhových schopností žáků třetích tříd běžné základní školy ve městě a na vesnici. Tato teorie výzkumu vyplívá z empirie mých zkušeností fyzioterapeutky, kdy se poměrně často setkávám s klientelou dětských pacientů s vadným držením těla, svalovou dysbalancí a inkoordinací. Děti z vesnice se jeví motoricky šikovnější než děti z města. Dílčím cílem práce byla komparace výkonnosti rovnováhových schopností dívek a chlapců. Žáci podstoupili tři testy rovnováhových schopností (statických, dynamických a staticko-dynamických). Výzkumu se zúčastnilo celkem 37 žáků.

**Klíčová slova:** mladší školní věk, motorické schopnosti, rovnováha, stabilita, postura

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and the surname:** Lucie Bartošová

**Title of the thesis:** Motor skills of students in the context of geographic factors

**Department:** Applied physical activities

**Supervisor:** PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

**The year of the presentation:** 2013

**Abstract:** Balance abilities are an important base for various activities of everyday life. The main aim of this thesis was to compare the level of balance abilities shown by primary school third year pupils attending a school in a town and in a village. The theory is based on my own experience as a physiotherapist. In my work I often meet children clients suffering from wrong body posture, muscle imbalance and incoordination. It seems that children who live in villages are more skilled compared to town children. A part aim of my work was to compare the balance abilities achievements of boys and girls. Pupils underwent three tests of balance abilities (static, dynamic and static-dynamic). 37 pupils took part in the research.

**Keywords:** school age, motor skills, balance, stability, posture

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením PaedDr. Zbyňka Janečky, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 23. července, 2013

.....

Děkuji PaedDr. Zbyňku Janečkovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce.

## **OBSAH**

|  |    |
|--|----|
| ÚVOD .....   | 8  |
| 1 PŘEHLED POZNATKŮ .....   | 9  |
| 1.1 Motorické schopnosti, postura .....                              | 9  |
| 1.1.1 Struktura motorických schopností.....                          | 10 |
| 1.1.2 Charakteristika koordinačních schopností .....                 | 11 |
| 1.1.3 Charakteristika rovnováhových schopností .....                 | 12 |
| 1.1.4 Posturální funkce a posturální stabilita .....                 | 14 |
| 1.1.5 Vliv psychiky na posturální stabilitu.....                     | 14 |
| 1.2 Motorické dovednosti.....  | 15 |
| 1.3 Motorické testy.....   | 16 |
| 1.4 Věkové zvláštnosti dětí mladšího školního věku .....             | 17 |
| 1.4.1 Fyziologická charakteristika .....                             | 17 |
| 1.4.2 Rozvoj pohybových schopností dětí mladšího školního věku ..... | 18 |
| 1.4.3 Senzitivní období pro rozvoj pohybových schopností .....       | 18 |
| 2 CÍL PRÁCE, HYPOTÉZY A ÚKOLY.....                                   | 19 |
| 2.1 Cíl práce .....  | 19 |
| 2.2 Úkoly práce .....  | 19 |
| 2.3 Hypotézy .....   | 19 |
| 3 METODIKA PRÁCE.....  | 20 |
| 3.1 Charakteristika zkoumaného souboru .....                         | 20 |
| 3.2 Testy motorické rovnováhy.....                                   | 20 |
| 3.2.1 Test statických rovnováhových schopností.....                  | 20 |
| 3.2.2 Test dynamických rovnováhových schopností .....                | 21 |
| 3.2.3 Test staticko-dynamických rovnováhových schopností.....        | 22 |
| 3.4 Zpracování dat.....  | 23 |
| 4 VÝSLEDKY PRÁCE .....   | 24 |
| 4.1 Vyhodnocení jednotlivých testů.....                              | 24 |
| 4.1.1 Test statických rovnováhových schopností (T1).....             | 28 |
| 4.1.2 Test dynamických rovnováhových schopností (T2) .....           | 33 |
| 4.1.3 Test staticko-dynamických rovnováhových schopností (T3).....   | 39 |
| DISKUSE .....  | 46 |
| ZÁVĚR.....   | 48 |
| SOUHRN .....   | 49 |
| SUMMARY .....  | 50 |
| REFERENČNÍ SEZNAM.....   | 51 |

## ÚVOD

Jako téma bakalářské práce jsem si vybrala testování motorických schopností, primárně rovnováhových schopností u dětí mladšího školního věku. Rovnováhu považuji za základ motorického učení člověka v jeho ontogenetickém vývoji, základ pro rozvoj koordinace.

Období mladšího školního věku je považováno za „věk zlaté motoriky“. Je senzitivním obdobím pro rozvoj koordinace.

Pracuji jako fyzioterapeutka v ambulantní rehabilitační péči pro děti, dorost i dospělé. Poslední dobou se setkávám s výraznějším nárůstem dětských pacientů a to především dětí předškolního i mladšího školního věku s vadným držením těla, svalovou dysbalancí, inkoordinací.

# 1 PŘEHLED POZNATKŮ

## 1.1 Motorické schopnosti, postura

Motorické schopnosti jsou dynamickým komplexem vnitřních, částečně geneticky podmíněných předpokladů lidského organismu k realizaci záměrné pohybové činnosti (Měkota & Novosad, 2005).

V odborné literatuře se setkáváme s pojmy motorika a/nebo pohyb. Česká i zahraniční literatura uvádí různá obsahová pojetí a vzájemný vztah mezi oběma pojmy. Čelikovský jako představitel identického pojetí nečiní rozdíl mezi těmito pojmy. Nejčastěji je v odborné literatuře preferováno disjunktní pojetí pojmů. Motorika se zabývá vnitřními aspekty projevů lidského těla a pohyb vnějšími aspekty projevů lidského těla.

Podle Kouby (1995) pohybové schopnosti ovlivňují úroveň a kvalitu pohybové činnosti, motorické zdatnosti i výkonnosti. Jsou předpokladem pro zdokonalení techniky sportovní a tělovýchovné činnosti.

Kouba (1995) charakterizuje pohybové schopnosti jako integraci vnitřních vlastností organismu, která podmiňuje splnění pohybového úkolu. Pomocí různých tělesných cvičení a životosprávy se dají motorické schopnosti rozvíjet. Jsou ovšem závislé na obecném vývoji celého organismu člověka.

Pohybové schopnosti můžeme charakterizovat jako soubor vnitřních předpokladů organismu pro pohybovou činnost. Jejich projev navenek je vyvolaný zadanou pohybovou úlohou (projevit určitý druh a úroveň síly, vytrvalosti, rychlosti, koordinace, pohyblivosti). Pohybové schopnosti považujeme za všeobecné předpoklady k pohybu, které jsou geneticky podmíněné a trénovatelné (Belej & Junger, 2006).

Pojmem postura označujeme zaujatou polohu těla i jeho části v klidu. Postura v sobě kromě statiky obsahuje i dynamiku, t.j. proces udržování polohy těla vůči měnícím se podmínkám prostředí. Posturální systém se snaží posturu udržet a proto brání její změně aktivací tonických svalů. Při pohybu se posturální systém inhibuje fázickým svalovým systémem, který provádí pohyb. Po skončení pohybu opět převažuje funkce posturální, která udržuje novou dosaženou polohu (Véle, 1995).

Kolář et al. (2009) definuje posturu jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová. Je součástí jakékoliv polohy a především každého pohybu. Postura je základní podmínkou pohybu.



Postura je nejen na začátku a na konci jakéhokoli cíleného pohybu, ale je i jeho součástí a podmínkou (Vařeka, 2002a).

Dále Kolář et al. (2009) uvádí, že jedním z hlavních obecných principů motorické ontogeneze je vývoj postury (držení těla), resp. schopnost kvalitního zaujmutí polohy v kloubech, jejich zpevnění prostřednictvím koordinované svalové aktivity a vývoj náročné a opěrné funkce v průběhu posturální ontogeneze člověka, která se vyvíjí poměrně stereotypně u každého jedince do jednoho roku života.

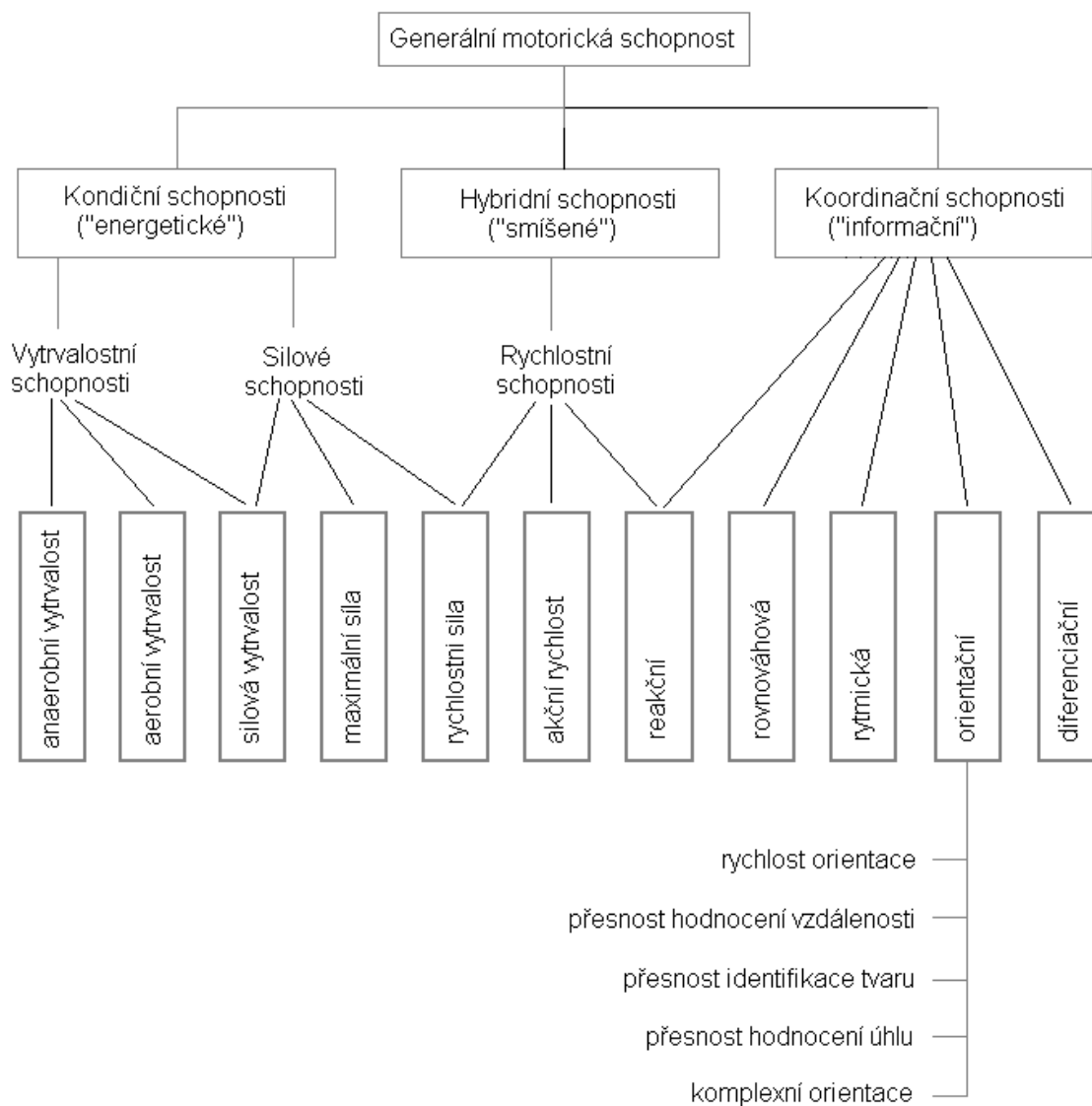
V průběhu zrání CNS, které je také závislé na sensorických vstupech, uzrává naše postura a objevuje se přesně definované, cílené pohybové chování. To je vyjádřeno nejen kvantitou (co vše dítě v daném věku dělá), ale i kvalitou (jak pohyb provádí). V průběhu posturální ontogeneze se vyvíjí držení těla a s tím spojená lokomoce (Kolář et al., 2009).

Do držení těla se promítá svalové napětí (svalová rovnováha, resp. nerovnováha), uplatňují se centrální řídicí mechanismy včetně stavu psychiky, vaziva a anatomických poměrů. Postura také odráží reakce na patologické stavy uvnitř organismu (Kolář et al., 2009).

### **1.1.1 Struktura motorických schopností**

Existuje obecná shoda členění motorických schopností na kondiční a koordinační. Kondiční schopnosti jsou determinovány převážně energetickými procesy, jsou výrazně podmíněny morfologicky. Řadíme k nim schopnosti vytrvalostní, silové a částečně i rychlostní. Koordinační schopnosti jsou podmíněny funkcemi a procesy pohybové koordinace. Jsou determinovány procesy řízení a regulace pohybu a procesy psychickými. Řadíme k nim schopnosti reakční, rytmické, rovnováhové, diferenciacní, orientační. Flexibilita je chápána jako relativně samostatná motorická schopnost, jako vlastnost pohybového aparátu člověka (Měkota & Novosad, 2005).

Hierarchie struktury motorických schopností je uvedena na obrázku 1.



Obrázek 1. Model hierarchie struktury motorických schopností (Měkota & Novosad, 2005).

### 1.1.2 Charakteristika koordinačních schopností

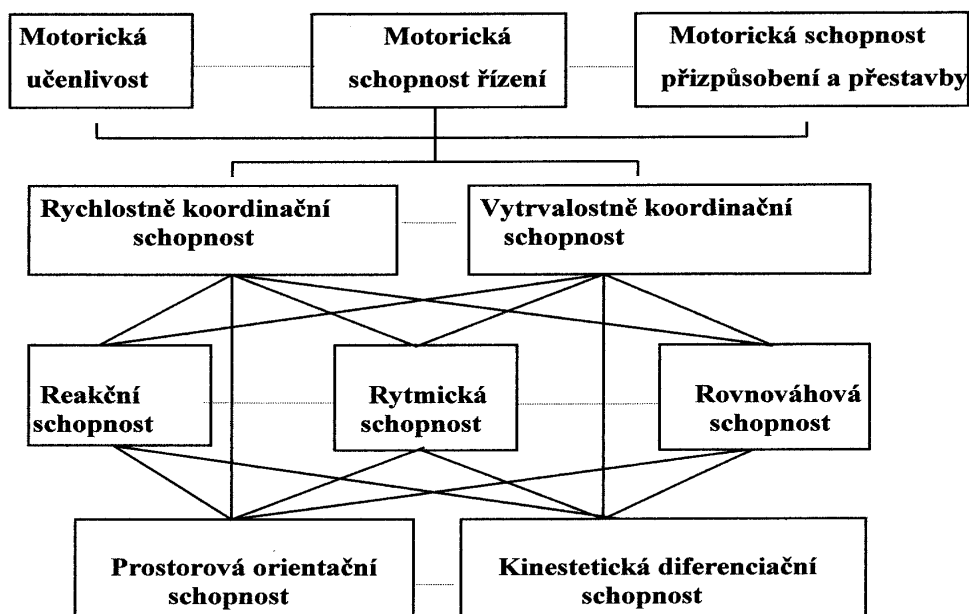
Koordinační schopnosti potřebujeme využívat v každodenním životě. Pokud jsou dobře rozvinuty, usnadňují a zvyšují účinnost procesu osvojování nových dovedností.

Hirtz (1982) uvádí, že koordinační schopnosti se objevují jednak ve všeobecné formě - více či méně vlastní všem lidem, jednak ve formě specifické - jako složky určující výkonnost povolání, druhy sportu. Vytváření a zdokonalování všeobecných koordinačních schopností u mladé generace je v intencích utváření jejich životní způsobilosti a všeobecného vzdělávání a tím je důležitou součástí výchovy. Je také zdůrazňována přesnost pohybu.

Koordinační schopnosti charakterizujeme jako schopnosti, které nám umožňují vykonávat pohybové činnosti podle zadané pohybové úlohy tak, aby měly z hlediska časové, prostorové a dynamické struktury co nejúčelnější průběh a výsledek (Belej & Junger, 2006).

Koordinální schopnosti (kinesteticko-deferenciační, rovnováhové, prostorově-orientační, spojování pohybů, rytmické, přestavby pohybů, rychlé reakce, frekvence a docility) jsou podmíněny řídicími, regulačními a psychickými procesy (Belej & Junger, 2006).

Schéma koordinálních schopností je uvedeno na obrázku 2.



Obrázek 2. Hierarchické uspořádání koordinálních schopností. Upraveno dle Hirtze, (1982).

### 1.1.3 Charakteristika rovnováhových schopností

Efektivita většiny pohybových činností je právě závislá od schopnosti udržet rovnováhu. Významně determinuje pohybovou výkonnost v takových sportech, jako gymnastika (např. cvičení na kladině), jízda na lyžích, bruslení, hokej a jiné. Při běžných denních pohybech je většinou zabezpečována podvědomě. Při náhlé změně vnějších podmínek, resp. polohy těla, je korigování vědomé a proto je tato schopnost trénovatelná (Belej & Junger, 2006).

Rovnováha označuje soubor statických a dynamických strategií k zajištění posturální stability (Vařeka, 2002a).

Posturální stabilitou Kolář et al. (2009) nazývá schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamyšlenému anebo neřízenému pádu.

Výzkum, který provedli Belej a Junger (2006) potvrdil, že udržení rovnováhové polohy těla nebo jeho částí patří mezi základní životní podmínky. Efektivita pohybových činností je závislá od rovnováhových schopností, které se podílejí na řízení pohybů člověka, včetně posturální polohy lidského těla. Rozumíme tím schopnost udržet lidské tělo v rovnováze,

během a po pohybu tento stav zachovat, případně obnovit, když dojde k změnám polohy vlivem vnějších sil.

Rovnováhové schopnosti umožňují udržet rovnovážnou polohu těla bez pohybu – rovnováha statická, korigovat odchylky při pohybu – rovnováha dynamická, udržet tělo nebo předmět ve vratké poloze – balancování (Belej & Junger, 2006).

Udržování a obnovování rovnováhy je komplexní děj, který vyžaduje multimodální příjem informací. Vzhledem na značnou komplexnost mohou být rovnováhové schopnosti pokládány za jádro pohybové koordinace (Měkota & Novosad, 2005).

Měkota a Novosad (2005) uvádějí dělení rovnováhových schopností na statické, dynamické a schopnost balancování předmětu. Statická rovnováhová schopnost se uplatňuje, když je tělo téměř v klidu a prakticky nedochází ke změně místa. Příkladem je stoj na pevné podložce. Dynamická rovnováhová schopnost se uplatňuje při pohybu, zejména v situacích, kdy dochází k rozsáhlým, často i rychlým změnám polohy a místa v prostoru. Balancování předmětu je projevem rovnováhové schopnosti a to nejen ovládnutí vlastního těla, ale i schopnost udržet v rovnováze jiný vnější objekt.

Informace o rovnováze, které naše lidské tělo dostává, je z více zdrojů. Udržování rovnováhy z fyziologického hlediska zahrnuje několik fází:

1. percepce
2. zpracování informace CNS
3. nervosvalová reakce

CNS je řídicí prvek pohybu, který analyzuje informace a vydává povely k adekvátní reakci. Informace, které vedou ke správnému posouzení dané situace, jsou zprostředkovány zrakem, sluchem a také receptory. Kosterně svalový aparát je efektoem této soustavy (Vařeka, 2002a).

První fází je detekce konkrétní situace prostřednictvím sensorických systémů. Vestibulární aparát vnitřního ucha obsahuje statokinetický analyzátor, který je uložen v kostěném labyrintu. Zrakový systém přináší velmi podstatné informace o tom, kde se tělo nachází vzhledem k prostředí, ve kterém se pohybuje. Propriorecepce je založena na činnosti mechanoreceptorů v kůži, ve svalech a pojivových tkáních a poskytuje informace o relativní konfiguraci a stavu segmentů těla. Přijaté informace následně vyhodnotí centrální nervová soustava. Mozeček se účastní na všech třech základních složkách motoriky:

- řízení svalového napětí
- udržování vzpřímené polohy těla
- koordinaci úmyslných pohybů

Vestibulární mozeček dostává informace hlavně ze statokinetického čidla a je nutný k udržování vzpřímené polohy těla. Jeho poruchy vedou ke ztrátě schopnosti udržet rovnováhu. Spinální mozeček přijímá informace z proprioreceptorů a exteroceptorů. Spinální mozeček reguluje především svalový tonus.

Pro zajištění balance ve statické pozici jsou využívány dva mechanismy (Vařeka, 2002b):

- kotníkový mechanismus (podvědomě se uplatňuje při malém šťouchnutí nebo tlaku, využíván hlavně v předozadním směru).
- kyčelní mechanismus (uplatňuje se v případě povrchu, který je užší než naše chodidlo, zajišťuje stabilitu ve směru laterolaterálním).

Pro zajištění dynamické rovnováhy jsou využívány: krokový mechanismus, uchopení pevné opory nebo jiné způsoby, kterými docílíme zvětšení opěrné báze. Důležitá je nejenom síla svalů dolních končetin, ale především rychlost, s jakou je tělo schopno zareagovat na měnící se podmínky. Ta je dána především úrovní nervových procesů (Vařeka, 2002b).

Vařeka (2002b) na základě experimentu došli k závěru, že rozhodující podíl mají při udržování stability postoje proprioreceptivní orgány.

#### **1.1.4 Posturální funkce a posturální stabilita**

Posturální funkce je realizovaná hlavně axiálním systémem, který představuje část pohybové soustavy soustředěnou kolem páteře sloužící k udržování vzpřímeného držení trupu (Véle, 1995).

Posturální stabilita souvisí se zajištěním vzpřímeného držení těla u člověka. Systém vzpřímeného držení těla má tři hlavní složky – senzickou, řídicí a výkonnou. Senzickou složku představují hlavně propriocepce, zrak a vestibulární systém. Řídicí funkci zajišťuje CNS. Výkonnou složku tvoří pohybový systém. Zásadní úlohu hrají kosterní svaly (Vařeka, 2002b).

Kolář et al. (2009) uvádí, že při zaujetí stálé polohy těla nejde o statický stav, ale spíše o určitý proces, který čelí přirozené labilitě pohybové soustavy. Posturální stabilita je schopnost držení těla, aby nedošlo k neřízenému pádu. Každá statická poloha (sed, stoj) obsahuje děje dynamické.

#### **1.1.5 Vliv psychiky na posturální stabilitu**

Psychika má výrazný vliv na držení těla. Určitá míra soustředění stabilitu zlepšuje, avšak nadměrná psychická tenze je kontraproduktivní. Strach z nezvládnutí situace vede k nadměrnému svalovému napětí, což ruší potřebnou koordinaci (Vařeka, 2002b).

Véle (1995) uvádí, že při depresivním ladění psychiky je obecná tendence k flekčnímu držení těla a naopak při stavech elastičného charakteru je tendence extenčního držení těla.

V řadě psychicky náročných situací dochází především prostřednictvím limbického systému ke změnám svalového tonu a tím i vlastního motorického projevu (Kolář et al., 2009).

## **1.2 Motorické dovednosti**

Motorickou dovednost chápeme jako specifický předpoklad k určité pohybové činnosti, která se osvojuje v procesu motorického učení (Čelikovský et al., 1989).

Dovednost – obecně se jedná o nějakou značně automaticky prováděnou uvědomělou lidskou činnost, která se vytváří především prostřednictvím pohybových činností (Měkota & Cuberek, 2007).

Za biologické základy motorických dovedností jsou považovány procesy percepčně-senzorické, kognitivní a motorické. Přičemž percepčně-senzorická složka umožňuje vnímání prostřednictvím smyslů jako je zrak a propriorecepce, kognitivní složka se týká vnímání a myšlení a motorická složka zajišťuje kvalitu pohybu (Měkota & Cuberek, 2007).

Z hlediska rozsahu vykonávaných pohybů se motorické dovednosti člení na jemné a hrubé. Jemné motorické dovednosti jsou zajišťovány koordinací malých svalových skupin a naproti tomu hrubé motorické dovednosti jsou zajišťovány koordinací velkých svalových skupin. Z hlediska stálosti prostředí dělíme motorické dovednosti na otevřené a uzavřené. Dále pak na elementární např. chůze, běh, skákání, házení a sportovně-specifické pro jednotlivé sportovní disciplíny (Měkota & Cuberek, 2007).

Motorické dovednosti jsou primárně podmíněny koordinačně, získávají se v průběhu života a osvojují se v procesu učení, jsou tedy výsledkem učení. Podmínkou kvalitního osvojení dovednosti je procvičování příslušné činnosti (Měkota & Blahuš, 1983).

Rychlost motorického učení i jeho výsledky ovlivňují a limitují motorické schopnosti (především schopnosti koordinační, obratnostní), které jsou jakousi výbavou, kterou si jedinec přináší s sebou, když učení nové dovednosti zahajuje. Záleží i na tom, kolik a které dovednosti učící se osoba již má, neboť v procesu učení dochází také k transferu popř. interferenci dovednosti. Motorické dovednosti jsou měnlivější, snáze a v kratším čase ovlivnitelné než motorické schopnosti (Měkota & Blahuš, 1983).

Vztah mezi schopnostmi a dovednostmi je oboustranný. V procesu osvojování dovedností se rozvíjejí schopnosti (Měkota & Blahuš, 1983).

Kouba (1995) uvádí, že motorická dovednost je podmíněna stavem motorických schopností a jsou spolu navzájem spojeny. Úroveň motorických schopností a dovedností je dána věkem, pohlavím, motorikou, somatickými předpoklady, výživou. Výška, tělesná hmotnost a obvodové hodnoty žáka mají u řady motorických činností rozhodující význam.

### **1.3 Motorické testy**

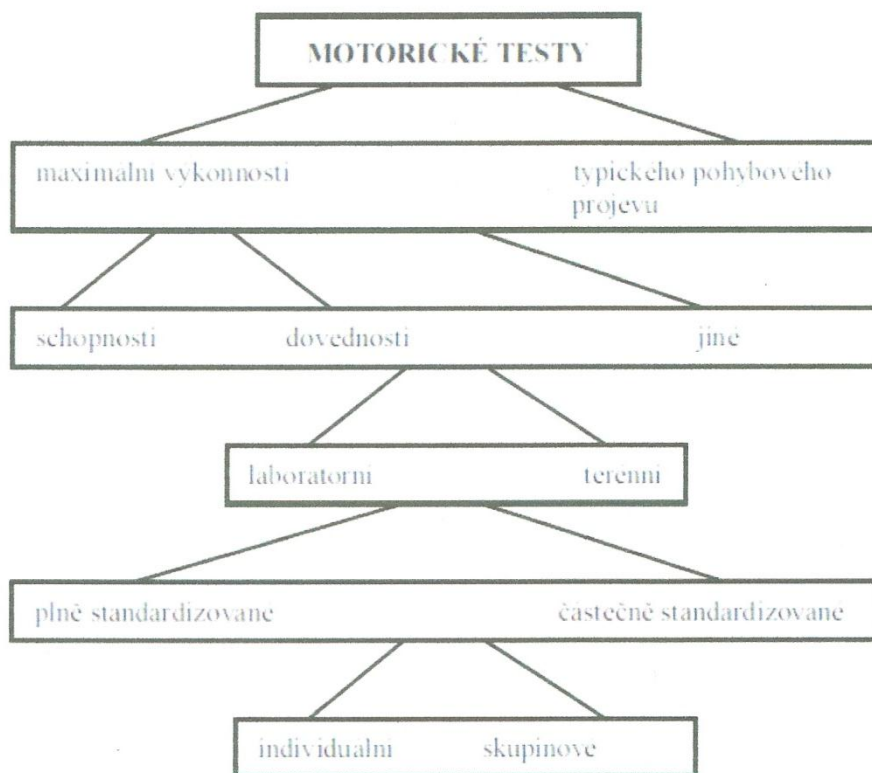
Motorické testy označuje Měkota a Blahuš (1983) jako zkoušku vědecky podloženou, jejímž cílem je dosáhnout kvantitativního vyjádření výsledku. Testování tedy znamená provedení zkoušky ve smyslu procedury a přiřazování čísel, jež jsme nazvali měřením.

Testy označené přívlastkem motorické, se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost, vymezená pohybovým úkolem s příslušnými pravidly (Měkota & Blahuš, 1983).

Důležitým požadavkem motorických testů je jejich standardizace. V širším slova smyslu se jedná o souhrn informací o důležitých vlastnostech testu a normách, které získal konstruktér při statistickém ověřování testu (Měkota & Blahuš, 1983).

Mezi hlavní požadavky standardizace testů patří dle Měkoty a Blahuše (1983) zaručená reprodukovatelnost testu, hodnověrnost jako je validita, reliabilita a objektivita testů a v neposlední řadě systém skórování a hodnocení testových výsledků.

Motorické testy lze klasifikovat podle různých hledisek. Jejich dělení je uvedeno na obrázku 3.



Obrázek 3. Struktura dělení motorických testů (Měkota & Blahuš, 1983).

#### 1.4 Věkové zvláštnosti dětí mladšího školního věku

Období mladšího školního věku je označováno stádiem zvýšené motorické učenlivosti. Počátek období je vymezen zahájením školní docházky dítěte a konec začátky pohlavního dospívání. Alternativní názvy pro toto období je školní dětství a prepubescence (Kouba, 1995).

Kouba (1995) upozorňuje, že vývoj motoriky je závislý na funkcích nervové soustavy, na růstu i osifikaci kostí a podílu svalstva na tělesné hmotnosti.

V tomto období se děti snadno a rychle učí novým pohybů na základě demonstrace a jednoduché instrukce (Kouba 1995).

Bisexuální rozdíly v tělesné výšce i hmotnosti jsou malé. Růstové křivky u chlapců i u dívek zůstávají až do 9-10 let stejné. U dívek začíná pubertální růstový spurt již mezi 10-11 rokem. Dívky tělesnou výškou převyšující chlapce v 11 letech a v tělesné hmotnosti v 10 letech (Kouba, 1995).

##### 1.4.1 Fyziologická charakteristika

Mladší školní věk je obdobím, plynulého růstu všech orgánů. Kostra však stále není úplně vyvinutá, a také zakřivení páteře není trvalé. Velice důležité je proto věnovat pozornost držení těla. Motorický vývoj souvisí s funkcí nervové soustavy, růstu kostí, osifikaci a růstu svalstva.



Zdokonalování motoriky dětí není ovlivněno pouze celkovým fyzickým a intelektuálním vývojem a růstem, ale také školním vyučováním nebo aktivitami tělesné výchovy. Dítě se projevuje vysokou úrovní spontánní pohybové aktivity. Charakteristická je krátkodobá intenzivní zátěž s častějšími přestávkami. Tímto způsobem jsou děti schopny vykonávat pohyb po dlouho dobu, bez projevu větší únavy (Rychtecký & Fialová, 2002).

#### **1.4.2 Rozvoj pohybových schopností dětí mladšího školního věku**

Často je toto období považováno za období nejproduktivnějšího učení. Je to období, kdy je dítě dobře ovladatelné. Je nazýváno „zlatým věkem motoriky“. Vezmeme-li v úvahu senzitivní období jednice, je toto období vhodné pro stimulaci koordinačních schopností, pohyblivosti a schopností rychlostních (Vilímová, 2009).

Na začátku věkového období po nástupu do školy je pro děti pohyb přirozenou věcí. Pohyb dětem způsobuje radost, není třeba je k fyzické aktivitě nutit. Kolem 8 – 9. roku se začíná projevovat časová a prostorová orientace. Na konci tohoto období jsou děti schopny provádět i koordinačně náročná cvičení (Dovalil, 2002).

Kouba (1995) uvádí, že úroveň dovedností v tomto věkovém období je limitována hlavně příležitostmi ke cvičení.

#### **1.4.3 Senzitivní období pro rozvoj pohybových schopností**

Senzitivní období jsou obecně definována jako vývojové časové etapy, které jsou zvláště vhodné pro trénink určitých pohybových schopností. U dětí se v těchto etapách dosahuje nejvyšších přírůstků rozvoje. Existují různé názory na optimální období rozvoje rovnováhových schopností.

Hirtz (1982) uvádí 4. až 5. rok, Šimonek (1997) 8. až 9. rok života. Podle Streškové (2002) je senzitivním obdobím pro rozvoj rovnováhových schopností období mladšího školního věku, od 8 do 12 roků. Kasa (2002) uvádí, že vliv pohlaví na rovnováhu nebyl dosud jednoznačně potvrzen.

## **2 CÍL PRÁCE, HYPOTÉZY A ÚKOLY**

### **2.1 Cíl práce**

Hlavní cíl práce: Komparace rovnováhových schopností žáků třetích tříd běžné základní školy ve městě a na vesnici.

Dílčí cíl: Komparace rovnováhových schopností dívek a chlapců.

### **2.2 Úkoly práce**

Pomocí tří standardizovaných testů rovnováhových schopností zjistit úroveň rovnováhových schopností testovaných dětí ve městě a na vesnici.

Provést komparaci rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

### **2.3 Hypotézy**

H<sub>0</sub>1: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

H<sub>0</sub>2: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

H<sub>0</sub>3: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

H<sub>0</sub>4: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

H<sub>0</sub>5: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

H<sub>0</sub>6: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

H<sub>0</sub>7: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

H<sub>0</sub>8: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

H<sub>0</sub>9: Nemá statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

### **3 METODIKA PRÁCE**

#### **3.1 Charakteristika zkoumaného souboru**

Našeho výzkumu se zúčastnilo 19 dívek a 18 chlapců třetích tříd běžných základních škol. Z toho bylo 21 žáků z městské školy a 16 žáků školy vesnické. Děti narozené v roce 2003 – 2004. Kritéria pro účast na studii byla následující: docházka na hodiny tělesné výchovy, absence vývojových poruch nebo snížení zdravotní klasifikace. Tyto informace byly získány od učitelů a jejich ověření nebylo součástí této studie.

#### **3.2 Testy motorické rovnováhy**

Testy rovnováhových schopností jsou velmi citlivé na vnější i vnitřní rušivé vlivy (Měkota & Novosad, 2005).

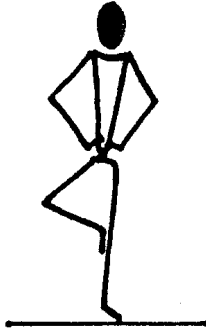
Výrazná zkrvení, jak dále uvádí Měkota a Blahuš (1983), mohou způsobit různé situační faktory a náhodné vlivy. Z tohoto důvodu je například třeba, aby se proband po dobu měření plně soustředil a nebyl rušen.

Testování rovnováhových schopností mohou vzájemně ovlivňovat různé vnitřní činitele – koncentrace pozornosti, zdravotní stav, únava, resp. jiné latentní schopnosti (zejména silové) a pohybové zručnosti. Z vnějších činitelů to může být čas a podmínky testování (Belej & Junger, 2006).

Úroveň rovnováhy také závisí na předcházející zátěži, která významným způsobem určuje následné fyziologické reakce organismu.

##### **3.2.1 Test statických rovnováhových schopností**

Výdrž ve stoji na jedné noze (P, L), zavřené oči – faktor statické rovnováhy, viz obrázek 4. Testovaná osoba se postaví na plné chodidlo bez obuvi, volnou nohu skrčí a koleno vytočí ven. Chodidlo přiloží k vnitřní straně kolena stojící nohy, ruce v bok, zavře oči a dá pokyn na spuštění stopek. Hlava je během celého úkonu vzpřímená. Test se opakuje dvakrát. Úkolem je vydržet co nejdéle, maximálně 60 sekund. Test se ukončuje, když se poruší postoj pohybem se z místa, oddálením paží od boků, oddálením nohy od kolena, otevřením očí, dotknutím se země jinou částí těla, úklon trupu více jak 45 stupňů. Měří se délka výdrže, zapíše se lepší výkon v sekundách.

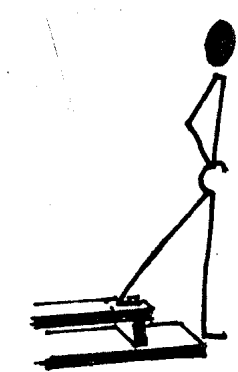


Obrázek 4. Test statické rovnováhy. Upraveno dle Beleje & Jungera, (2006).

### 3.2.2 Test dynamických rovnáhových schopností

Chůze vzad a vpřed po obrácených lavičkách – faktor dynamické rovnováhy, viz obrázek 5.

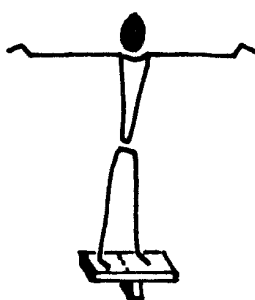
Testovaná osoba stojí bočně zády před koncem obrácené švédské lavičky na jedné noze, druhou zanoží a položí přední část chodidla na konec lavičky do příčně vyznačeného pásma širokého 20 cm, ruce v bok. Na znamení se postaví co nejrychleji na lavičku a přejde chůzí vzad s rukama v bok na opačný konec lavičky, který je také vyznačený 20 cm pásmem. V něm udělá obrat snožmo o 180 stupňů a plynule pokračuje chůzí dopředu po druhé obrácené lavičce. Zastaví se ve stoji snožmo na konci lavičky ve vyznačeném 20 cm pásmu s výdrží 2 sekundy. Během chůze má ruce stále v bok. Pro zajištění bezpečnosti doporučujeme uložit po bocích laviček žíněnky. Je povoleno jedno zacvičení chůze vpřed a vzad. Měří se čas v sekundách, počítání výdrže 2 sekundy ve stoji snožmo po ukončení chůze (chůze vzad + chůze vpřed + výdrž 2 sekundy). Pokud se TO dotkne země, vstoupí na tom samém místě na lavičku a pokračuje v testě. Za každý dotyk se zemí se připočítá k výslednému času jedna sekunda.



Obrázek 5. Test dynamické rovnováhy. Upraveno dle Beleje & Jungera, (2006).

### 3.2.3 Test staticko-dynamických rovnováhových schopností

Balancování na pohyblivé desce – faktor staticko-dynamické rovnováhy, viz obrázek 6. Testovaná osoba se postaví nohama na pohyblivou desku v rovnoměrné vzdálenosti od středu – na vyznačené pásy. Před zaujmutím rovnovážné polohy se TO opírá o rameno examinátora nebo jinou osobu, oporu (žebřiny). Opuštěním opory se spustí stopky a testovaný se snaží balancovat v rovnovážné poloze na desce co nejdéle. Stopky se zastaví, jakmile se deska dotkne jednou stranou země, nebo se TO chytí opory. Test se opakuje dvakrát za sebou. Na zacvičení je povolený jeden pokus před testováním. Úkolem je vydržet co nejdéle bez dotyku země anebo opory rukama. Měří se délka času v sekundách, maximálně do 30 sekund, a zapíše se výkon v sekundách.



Obrázek 6. Test staticko-dynamické rovnováhy. Upraveno dle Beleje & Jungera, (2006).

### 3.3 Organizace testování

Výzkum probíhal na městské základní škole HLUCHÁK v Šumperku a na vesnické základní škole ÚDOLÍ DESNÉ v Rapotíně. Testování se uskutečnilo v rámci běžných hodin tělesné výchovy v tělocvičně. Při testování byl přítomen examinátor a zapisovatel. Examinátor měl na starosti vysvětlení pohybu a kontroloval správnost provádění testů. Zapisovatel připravoval pomůcky a měl na starosti zapisování naměřených údajů do předem připravené tabulky.

Testování probíhalo po skupinkách tří žáků v oddělené malé tělocvičně souběžně s běžnou hodinou tělesné výchovy. Testování probíhalo začátkem měsíce června 2013. Všechny tři testy absolvovali probandi v jedné výukové hodině. Pořadí testů bylo následující: Test statických rovnováhových schopností, test dynamických rovnováhových schopností, test staticko-dynamických rovnováhových schopností. Výkony probandů byly měřeny v sekundách. Důraz byl kladen na motivaci probandů, názornou ukázkou testů s možností zácvičení před testováním dle parametrů testů.

### **3.4 Zpracování dat**

Výsledky byly zpracovány dle užívaných statisticko- matematických metod. Byly zpracovány za použití programu Statistica 10. Data jsou dále hodnocena pomocí popisné statistiky. K porovnání statisticky významných rozdílů na hladině významnosti  $< 0,05$  u základních charakteristik vybraných proměnných.

Hypotézy byly ověřeny neparametrickými testy. Využíváme Mann-Whitneyův pořadový test. Nulovou hypotézu zamítáme v případě, že výsledná hodnota překročí hodnotu kritickou. Hodnoty jsou znázorněny ve výsledných tabulkách a grafech.

## 4 VÝSLEDKY PRÁCE

### 4.1 Vyhodnocení jednotlivých testů

K vyhodnocení jednotlivých testů jsme použily tabulkové a grafické zpracování. Byly vypočítány základní statistické údaje: průměr, směrodatná odchylka, medián, minimum a maximum. Výsledky uvádí tabulka 1 - 5.

Hodnotily jsme jednotlivé testy T1 - test statické rovnováhy, T2 - test dynamické rovnováhy, T3 - test staticko-dynamické rovnováhy. Pro ověření hypotéz byl zvolen Mann-Whitneyův test. Grafické rozložení hodnot znázorňují krabicové grafy.

Tabulka 1. Popisná statistika všech skupin

| Proměnná | Vš. skupiny Popisné statistiky (data.sta) |          |          |          |          |          |
|----------|---|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | N platných                                | Průměr   | Medián   | Minimum  | Maximum  | Sm.odch. |
| T1       | 37  | 9,35135  | 6,70000  | 1,80000  | 41,30000 | 8,78267  |
| T2       | 36  | 37,25000 | 35,45000 | 18,80000 | 69,30000 | 11,01050 |
| T3       | 37  | 21,57297 | 23,60000 | 3,40000  | 30,00000 | 8,77878  |

Tabulka 2. Popisná statistika chlapci město

| Proměnná | pohlavi=h, sidlo=m Popisné statistiky (data.sta) |          |          |          |          |          |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | N platných                                       | Průměr   | Medián   | Minimum  | Maximum  | Sm.odch. |
| T1       | 11   | 13,00000 | 9,60000  | 4,10000  | 41,30000 | 10,81342 |
| T2       | 11   | 31,08182 | 29,80000 | 21,40000 | 50,30000 | 7,46925  |
| T3       | 11   | 28,00909 | 30,00000 | 14,00000 | 30,00000 | 4,97201  |

Tabulka 3. Popisná statistika dívky město

| Proměnná | pohlavi=d, sidlo=m Popisné statistiky (data.sta) |          |          |          |          |          |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | N platných                                       | Průměr   | Medián   | Minimum  | Maximum  | Sm.odch. |
| T1       | 10   | 7,36000  | 6,55000  | 3,50000  | 12,20000 | 2,92126  |
| T2       | 10   | 41,42000 | 41,80000 | 18,80000 | 57,80000 | 10,14285 |
| T3       | 10   | 21,97000 | 22,85000 | 5,90000  | 30,00000 | 7,62263  |

Tabulka 4. Popisná statistika chlapci vesnice

| Proměnná | pohlavi=h, sidlo=v Popisné statistiky (data.sta) |          |          |          |          |          |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | N platných                                       | Průměr   | Medián   | Minimum  | Maximum  | Sm.odch. |
| T1       | 7  | 6,05714  | 4,70000  | 1,80000  | 14,70000 | 4,34237  |
| T2       | 6  | 38,98333 | 34,75000 | 26,90000 | 59,00000 | 11,36405 |
| T3       | 7  | 18,21429 | 18,90000 | 9,60000  | 30,00000 | 7,40482  |

Tabulka 5. Popisná statistika dívky vesnice

| Proměnná | pohlavi=d, sidlo=v Popisné statistiky (data.sta) |          |          |          |          |          |
|----------|--|----------|----------|----------|----------|----------|
|          | N platných                                       | Průměr   | Medián   | Minimum  | Maximum  | Sm.odch. |
| T1       | 9  | 9,66667  | 6,20000  | 2,80000  | 41,20000 | 12,01395 |
| T2       | 9  | 39,00000 | 37,50000 | 26,60000 | 69,30000 | 13,58124 |
| T3       | 9  | 15,87778 | 11,40000 | 3,40000  | 30,00000 | 10,29050 |

Tabulka 6. Mann-Whitneyův test chlapci město a vesnice

| Proměnná | pohlavi=h<br>Mann-Whitneyův U test (data.sta)<br>Dle proměn. sidlo<br>Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$ |               |          |          |          |               |          |               |
|----------|--|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|---------------|
|          | Sčt poř.<br>m  | Sčt poř.<br>v | U        | Z        | p-hodn.  | Z<br>upravené | p-hodn.  | N platn.<br>m |
| T1       | 126,0000   | 45,00000      | 17,00000 | 1,90190  | 0,057185 | 1,90190       | 0,057185 | 11            |
| T2       | 81,0000  | 72,00000      | 15,00000 | -1,75882 | 0,078610 | -1,75882      | 0,078610 | 11            |
| T3       | 132,5000   | 38,50000      | 10,50000 | 2,49058  | 0,012754 | 2,73423       | 0,006253 | 11            |

| Proměnná | pohlavi=h<br>Mann-Whitneyův U<br>test (data.sta)<br>Dle proměn. sidlo<br>Označené testy jsou<br>významné na<br>hladině $p < ,05000$ |                      |
|----------|---|----------------------|
|          | N platn.<br>v   | 2*1 str.<br>přesné p |
| T1       | 7   | 0,055556             |
| T2       | 6   | 0,078216             |
| T3       | 7   | 0,008296             |

Tabulka 7. Mann-Whitneyův test dívky město a vesnice

| Proměnná | pohlavi=d<br>Mann-Whitneyův U test (data.sta)<br>Dle proměn. sidlo<br>Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$ |               |          |          |          |               |          |               |
|----------|--|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|---------------|
|          | Sčt poř.<br>m  | Sčt poř.<br>v | U        | Z        | p-hodn.  | Z<br>upravené | p-hodn.  | N platn.<br>m |
| T1       | 109,0000   | 81,00000      | 36,00000 | 0,694022 | 0,487669 | 0,695243      | 0,486904 | 10            |
| T2       | 111,0000   | 79,00000      | 34,00000 | 0,857321 | 0,391268 | 0,857321      | 0,391268 | 10            |
| T3       | 115,5000   | 74,50000      | 29,50000 | 1,224745 | 0,220672 | 1,236184      | 0,216391 | 10            |

| Proměnná | pohlavi=d<br>Mann-Whitneyův U<br>test (data.sta)<br>Dle proměn. sidlo<br>Označené testy jsou<br>významné na<br>hladině $p < ,05000$ |                      |
|----------|---|----------------------|
|          | N platn.<br>v   | 2*1 str.<br>přesné p |
| T1       | 9   | 0,496698             |
| T2       | 9   | 0,400182             |
| T3       | 9   | 0,211024             |



Tabulka 8. Mann-Whitneyův test chlapci a dívky

| Proměnná | Vš. skupiny<br>Mann-Whitneyův U test (data.sta)<br>Dle proměn. pohlavi<br>Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$ |               |          |          |          |               |          |               |
|----------|--|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|---------------|
|          | Sčt poř.<br>h  | Sčt poř.<br>d | U        | Z        | p-hodn.  | Z<br>upravené | p-hodn.  | N platn.<br>h |
| T1       | 368,5000   | 334,5000      | 144,5000 | 0,79006  | 0,429494 | 0,79039       | 0,429303 | 18            |
| T2       | 250,5000   | 415,5000      | 97,5000  | -2,01216 | 0,044204 | -2,01229      | 0,044190 | 17            |
| T3       | 398,0000   | 305,0000      | 115,0000 | 1,68647  | 0,091706 | 1,74551       | 0,080897 | 18            |

| Proměnná | Vš. skupiny<br>Mann-Whitneyův U<br>test (data.sta)<br>Dle proměn. pohlavi<br>Označené testy jsou<br>významné na<br>hladině $p < ,05000$ |                      |
|----------|---|----------------------|
|          | N platn.<br>d   | 2*1 str.<br>přesné p |
| T1       | 19  | 0,425218             |
| T2       | 19  | 0,041524             |
| T3       | 19  | 0,091919             |

Tabulka 9. Mann-Whitneyův test chlapci a dívky město

| Proměnná | sidlo=m<br>Mann-Whitneyův U test (data.sta)<br>Dle proměn. pohlavi<br>Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$ |               |          |          |          |               |          |               |
|----------|--|---------------|----------|----------|----------|---------------|----------|---------------|
|          | Sčt poř.<br>h  | Sčt poř.<br>d | U        | Z        | p-hodn.  | Z<br>upravené | p-hodn.  | N platn.<br>h |
| T1       | 141,5000   | 89,5000       | 34,50000 | 1,40836  | 0,159026 | 1,40927       | 0,158755 | 11            |
| T2       | 84,5000  | 146,5000      | 18,50000 | -2,53504 | 0,011244 | -2,53587      | 0,011217 | 11            |
| T3       | 149,5000   | 81,5000       | 26,50000 | 1,97170  | 0,048645 | 2,18501       | 0,028889 | 11            |

| Proměnná | sidlo=m<br>Mann-Whitneyův U<br>test (data.sta)<br>Dle proměn. pohlavi<br>Označené testy jsou<br>významné na<br>hladině $p < ,05000$ |                      |
|----------|---|----------------------|
|          | N platn.<br>d   | 2*1 str.<br>přesné p |
| T1       | 10  | 0,151737             |
| T2       | 10  | 0,007950             |
| T3       | 10  | 0,042964             |

Tabulka 10. Mann-Whitneyův test chlapci a dívky vesnice

| Proměnná | sidlo=v<br>Mann-Whitneyův U test (data.sta)<br>Dle proměn. pohlavi<br>Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$          |                     |          |           |          |               |          |               |
|----------|---|---------------------|----------|-----------|----------|---------------|----------|---------------|
|          | Sčt poř.<br>h   | Sčt poř.<br>d       | U        | Z         | p-hodn.  | Z<br>upravené | p-hodn.  | N platn.<br>h |
| T1       | 54,00000  | 82,00000            | 26,00000 | -0,529256 | 0,596628 | -0,529256     | 0,596628 | 7             |
| T2       | 48,00000  | 72,00000            | 27,00000 | 0,058926  | 0,953011 | 0,058926      | 0,953011 | 6             |
| T3       | 65,00000  | 71,00000            | 26,00000 | 0,529256  | 0,596628 | 0,530820      | 0,595544 | 7             |
| Proměnná | sidlo=v<br>Mann-Whitneyův U<br>test (data.sta)<br>Dle proměn. pohlavi<br>Označené testy jsou<br>významné na<br>hladině $p < ,05000$ |                     |          |           |          |               |          |               |
|          | N platn.<br>d   | 2*1str.<br>přesné p |          |           |          |               |          |               |
| T1       | 9   | 0,606469            |          |           |          |               |          |               |
| T2       | 9   | 1,000000            |          |           |          |               |          |               |
| T3       | 9   | 0,606469            |          |           |          |               |          |               |

Tabulka 11. Mann-Whitneyův test žáci město a vesnice

| Proměnná | Vš. skupiny<br>Mann-Whitneyův U test (data.sta)<br>Dle proměn. sidlo<br>Označené testy jsou významné na hladině $p < ,05000$ |               |          |                 |                 |                 |                 |               |
|----------|--|---------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
|          | Sčt poř.<br>m  | Sčt poř.<br>v | U        | Z               | p-hodn.         | Z<br>upravené   | p-hodn.         | N platn.<br>m |
| T1       | 463,0000   | 240,0000      | 104,0000 | 1,946717        | 0,051569        | 1,947526        | 0,051473        | 21            |
| T2       | 372,0000   | 294,0000      | 141,0000 | -0,513398       | 0,607673        | -0,513431       | 0,607650        | 21            |
| T3       | 487,5000   | 215,5000      | 79,5000  | <b>2,697813</b> | <b>0,006980</b> | <b>2,792254</b> | <b>0,005235</b> | 21            |

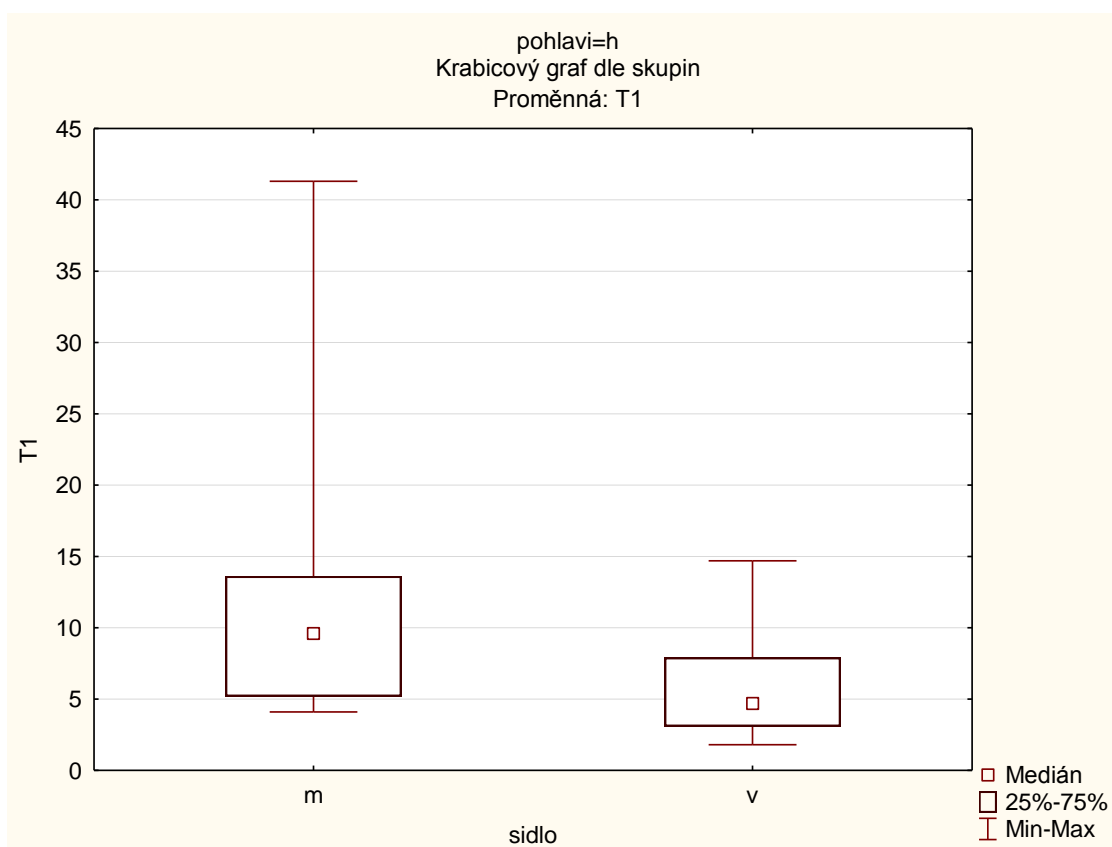
| Proměnná | Vš. skupiny<br>Mann-Whitneyův U<br>test (data.sta)<br>Dle proměn. sidlo<br>Označené testy jsou<br>významné na<br>hladině $p < ,05000$ |                     |
|----------|---|---------------------|
|          | N platn.<br>v   | 2*1str.<br>přesné p |
| T1       | 16  | 0,050747            |
| T2       | 15  | 0,611998            |
| T3       | 16  | <b>0,005611</b>     |

### 4.1.1 Test statických rovnákových schopností (T1)

**H<sub>01</sub>**: Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnákových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnákových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců. Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 6 a obrázek 7.

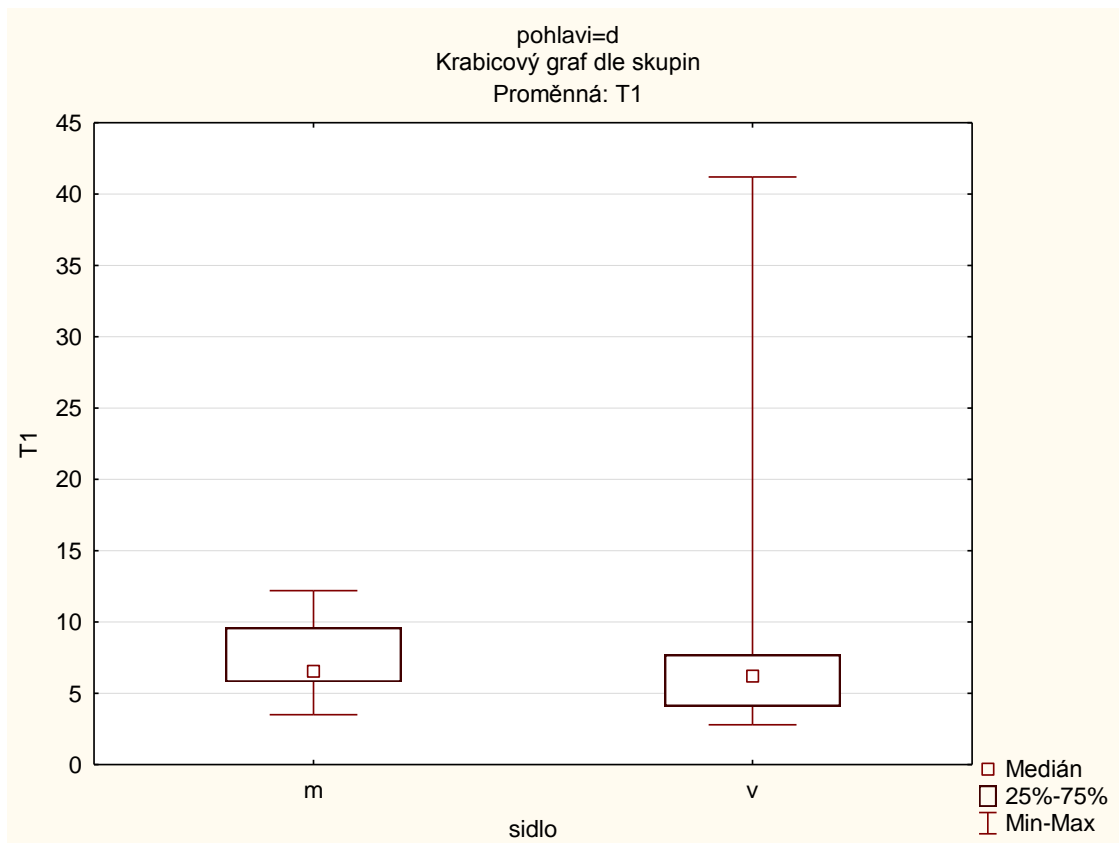


Obrázek 7. Hodnoty výkonnosti statických rovnákových schopností chlapců město a vesnice.

**H<sub>02</sub>**: Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnákových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnákových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek. Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 7 a obrázek 8.



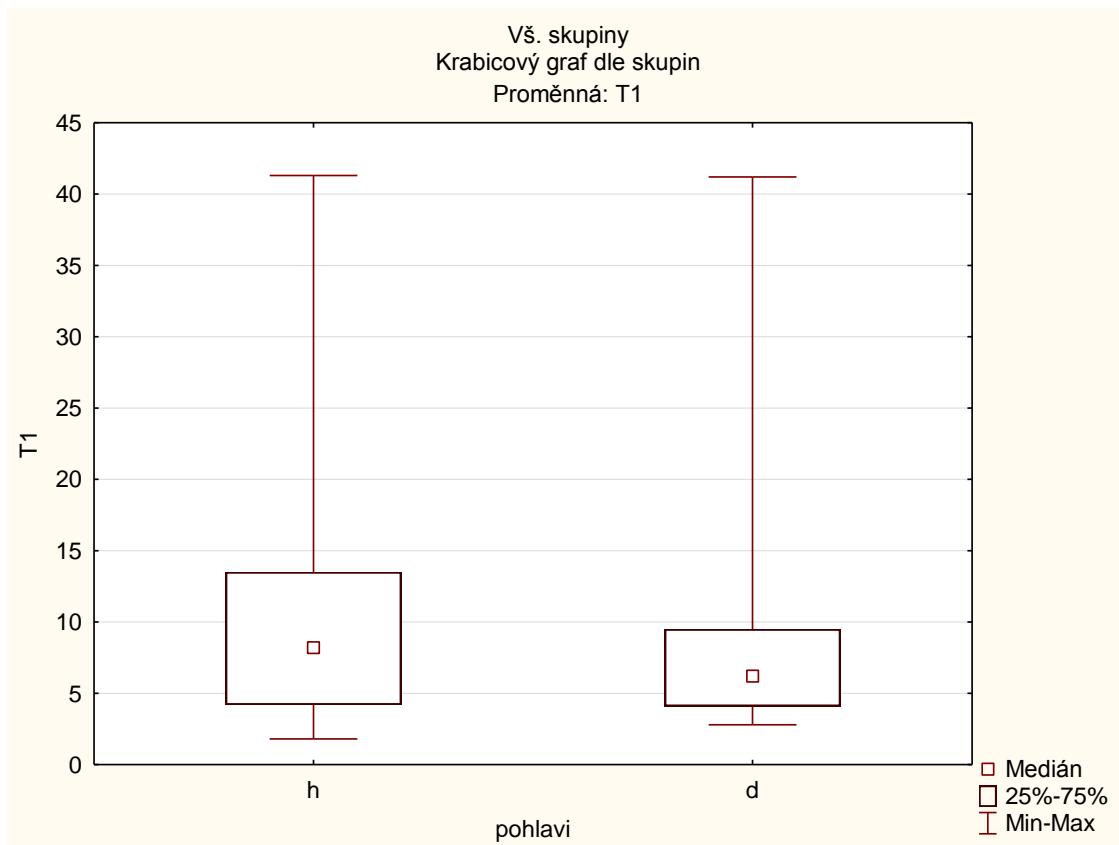
Obrázek 8. Hodnoty výkonnosti statických rovnováhových schopností dívek město a vesnice.

**H<sub>03</sub>**: Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

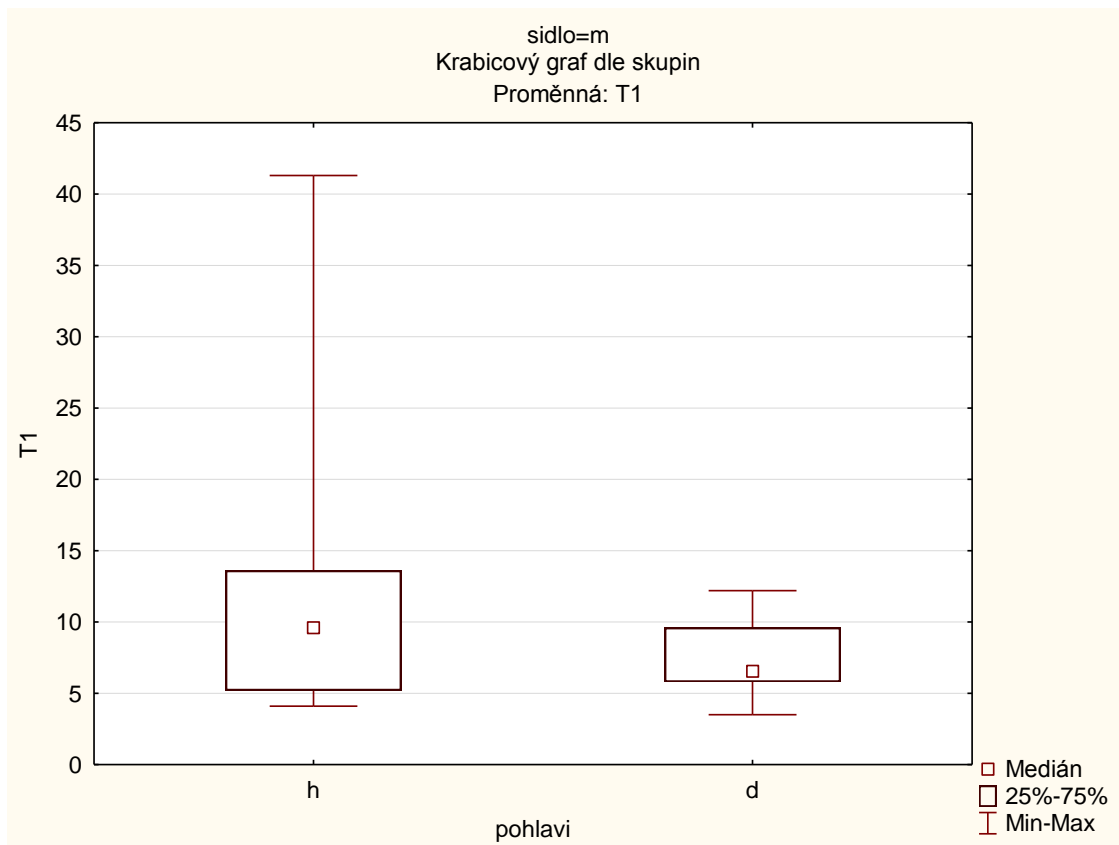
Výsledky hodnot uvádí tabulka 8 a obrázek 9.



Obrázek 9. Hodnoty výkonnosti statických rovnováhových schopností chlapců a dívek.

Mann-Whitneyův U test *neprokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi skupinou městských chlapců a dívek,  $p > 0,05$ .

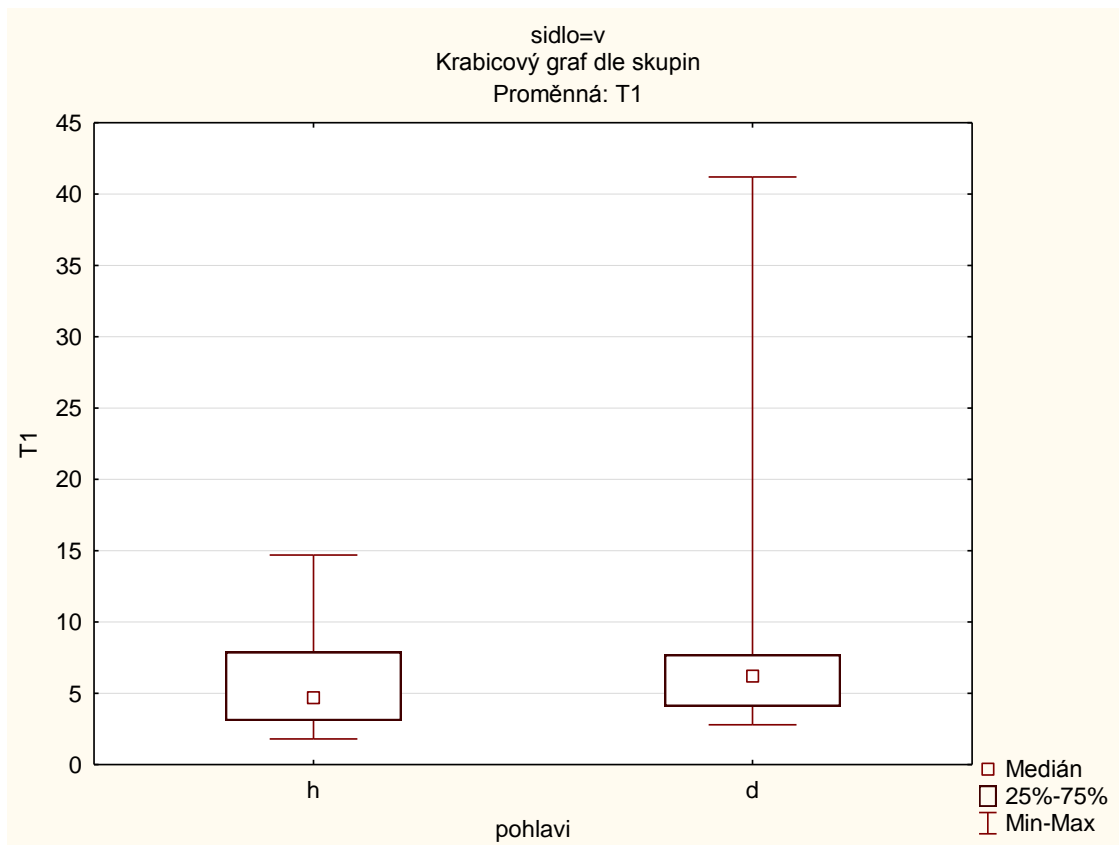
Výsledky hodnot uvádí tabulka 9 a obrázek 10.



Obrázek 10. Hodnoty výkonnosti statických rovnováhových schopností chlapců a dívek město.

Mann-Whitneyův U test *neprokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi skupinou vesnických chlapců a dívek,  $p > 0,05$ .

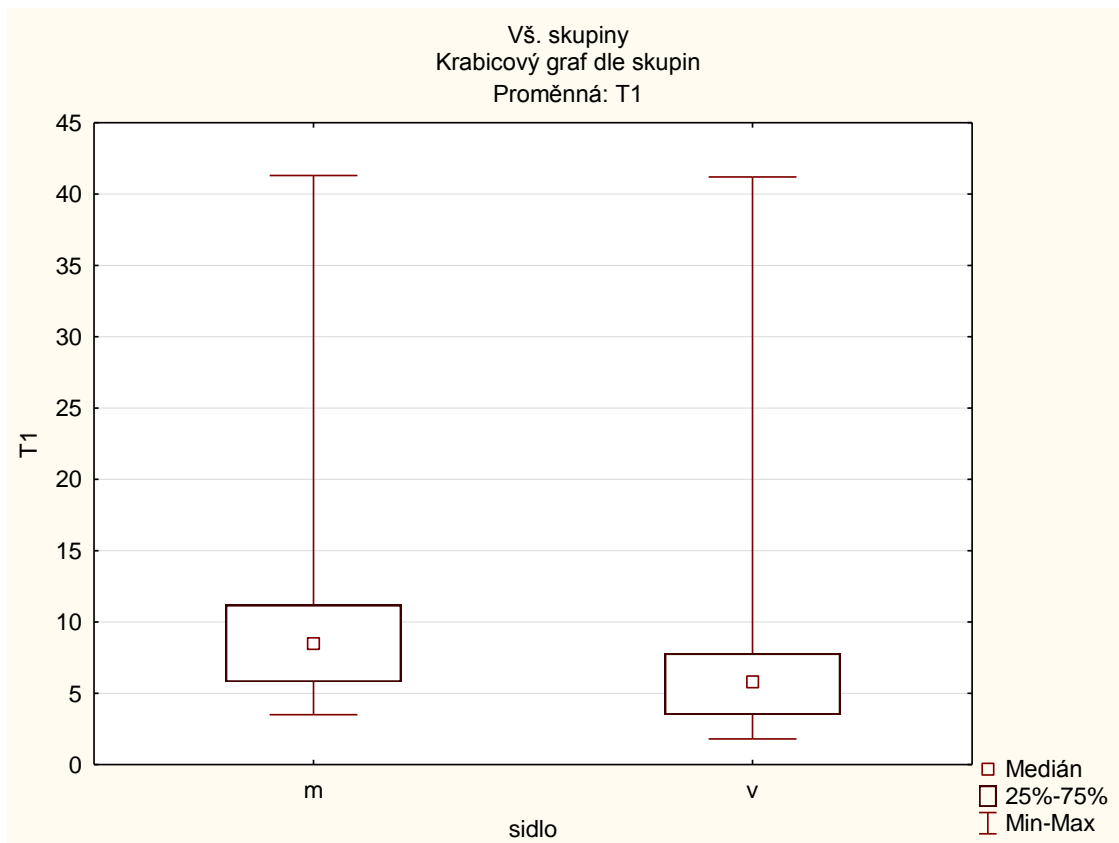
Výsledky hodnot uvádí tabulka 10 a obrázek 11.



Obrázek 11. Hodnoty výkonnosti statických rovnákových schopností chlapců a dívek vesnice.

Mann-Whitneyův U test *neprokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnákových schopností mezi žáky ve městě a na vesnici,  $p > 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 11 a obrázek 12.



Obrázek 12. Hodnoty výkonnosti statických rovnováhových schopností žáci město a vesnice.

#### 4.1.2 Test dynamických rovnováhových schopností (T2)

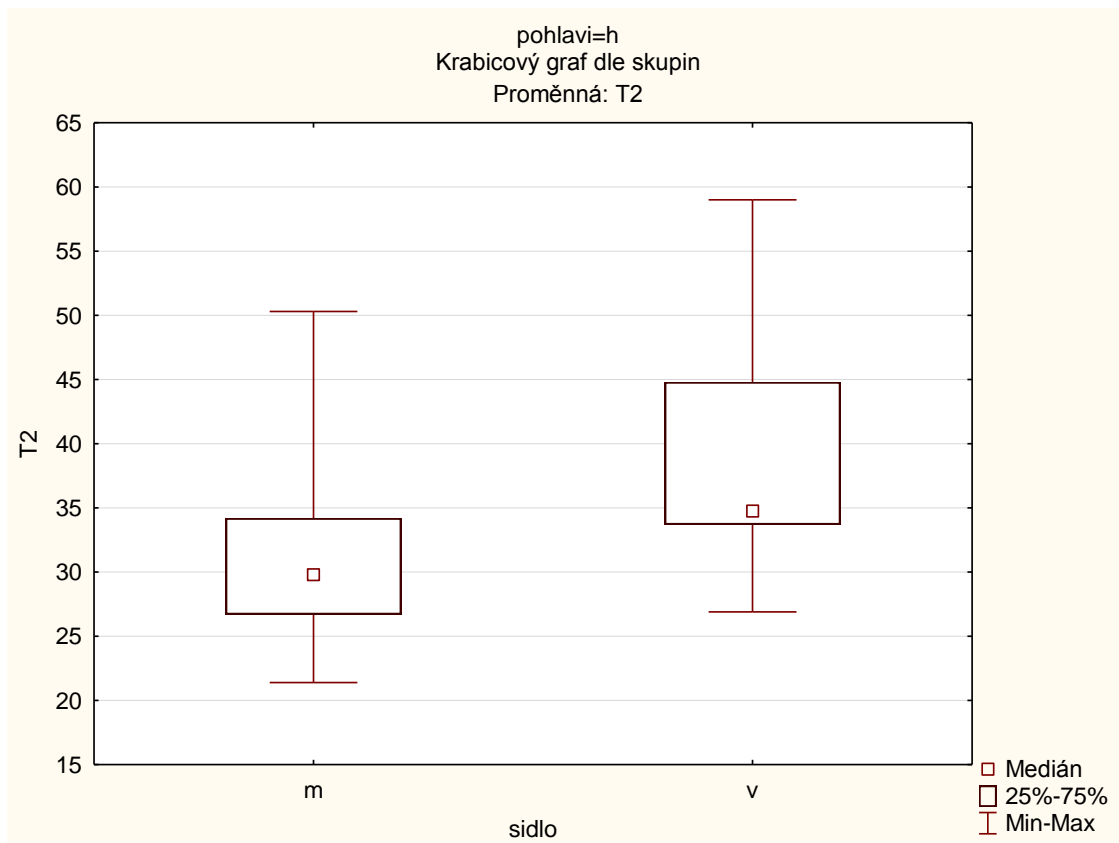
**H<sub>04</sub>:** Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 6 a obrázek 13.





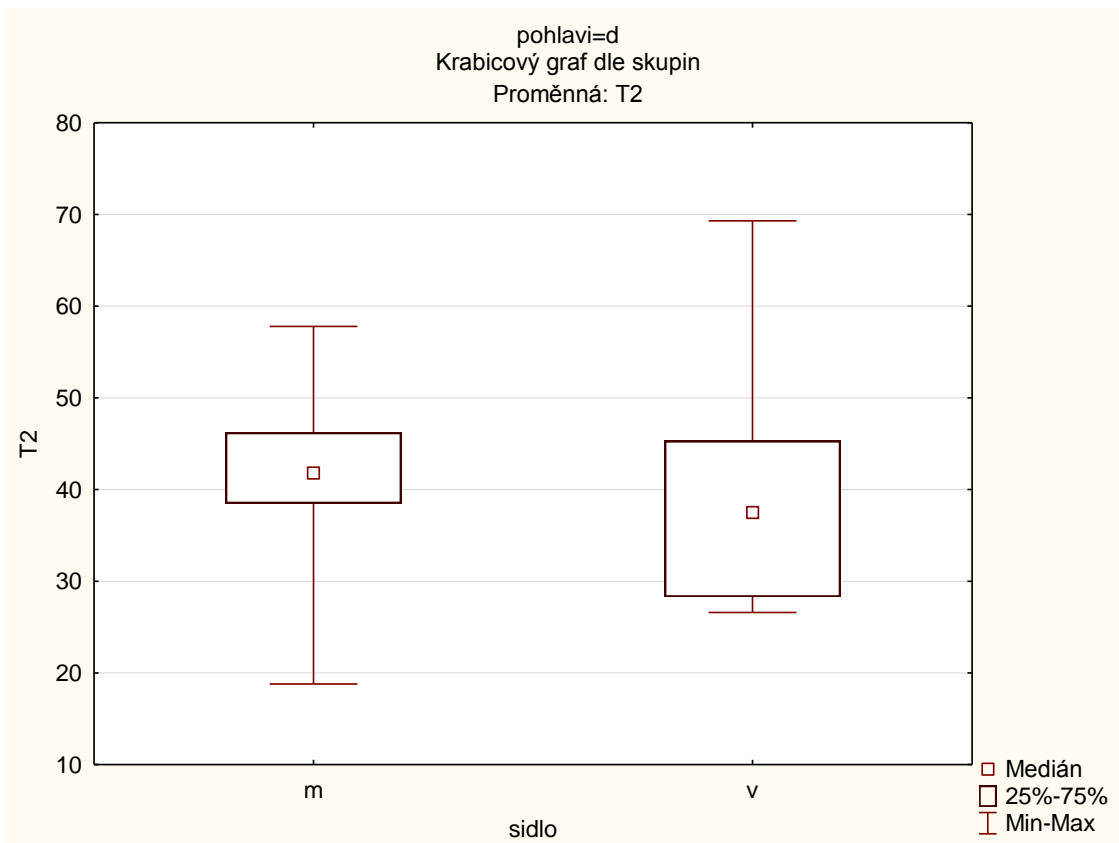
Obrázek 13. Hodnoty výkonnosti dynamických rovnováhových schopností chlapců město a vesnice.

**H<sub>05</sub>**: Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 7 a obrázek 14.



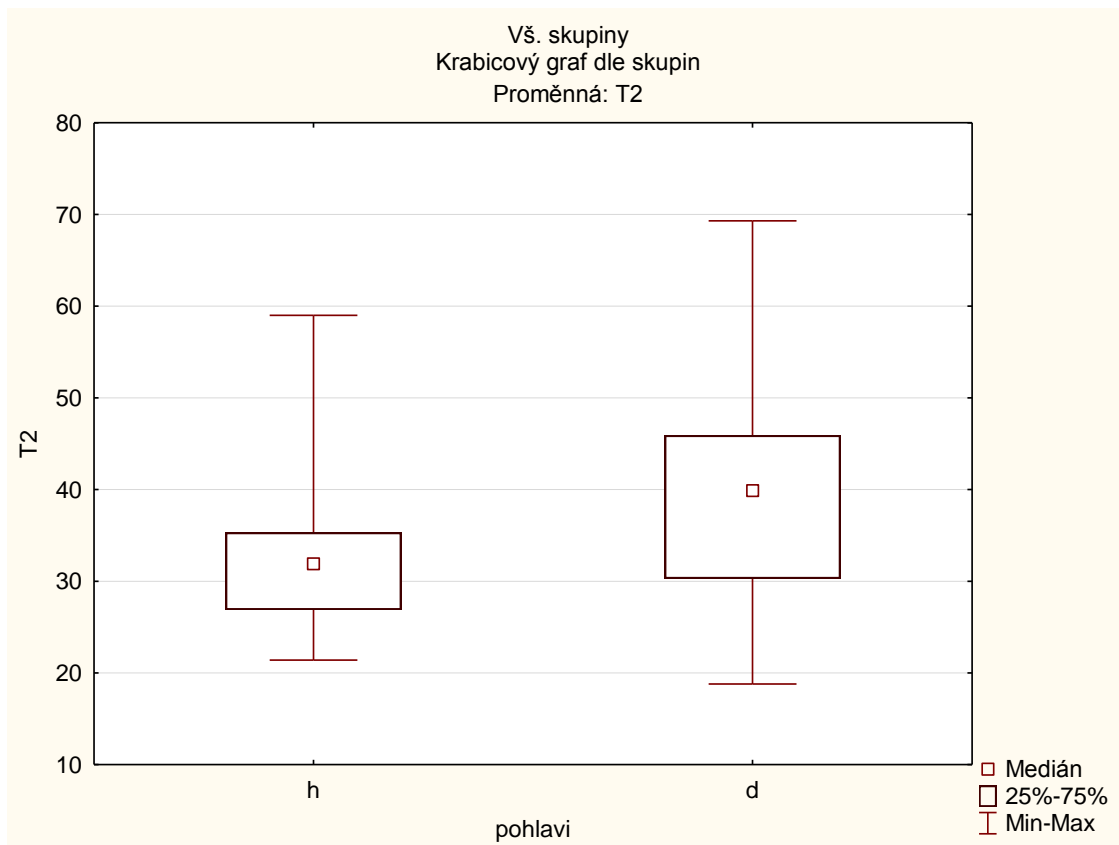
Obrázek 14. Hodnoty výkonnosti dynamických rovnováhových schopností dívek město a vesnice.

**H<sub>06</sub>:** Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi dívkami a chlapci.

Mann-Whitneyův U test prokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou chlapců a dívek.

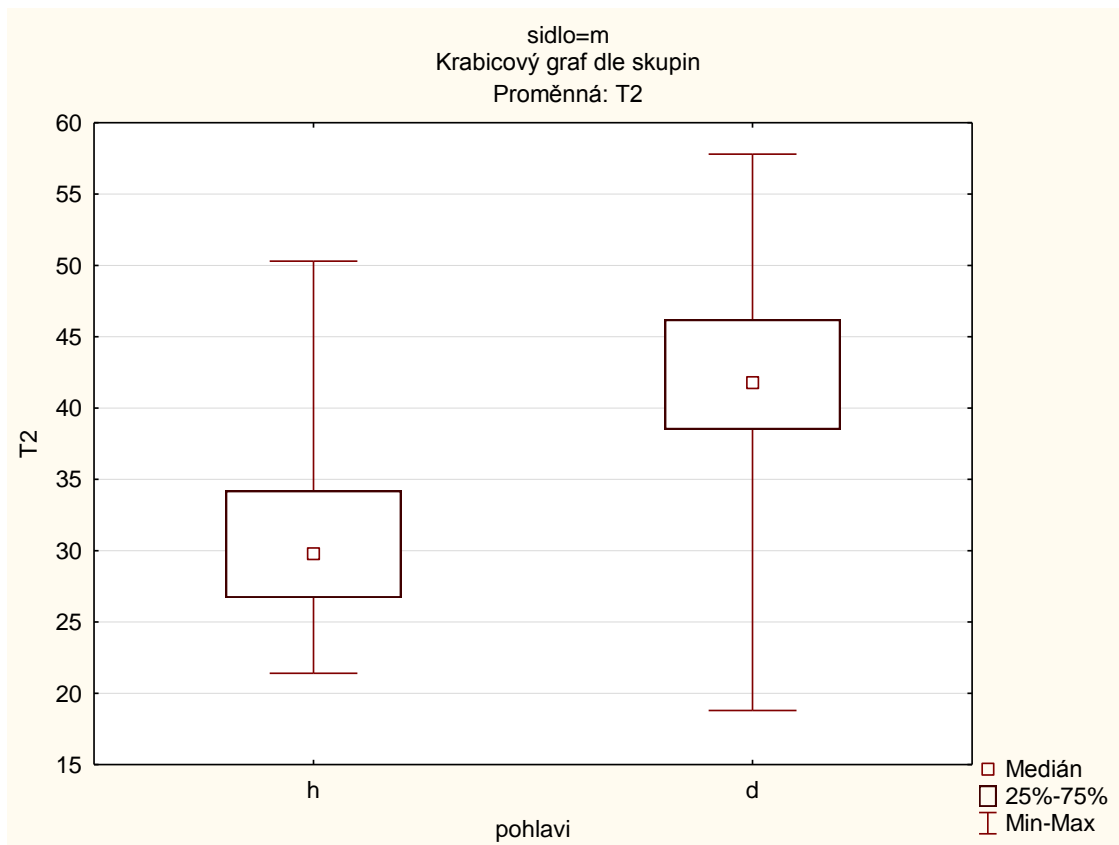
Nulovou hypotézu **lze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 8 a obrázek 15.



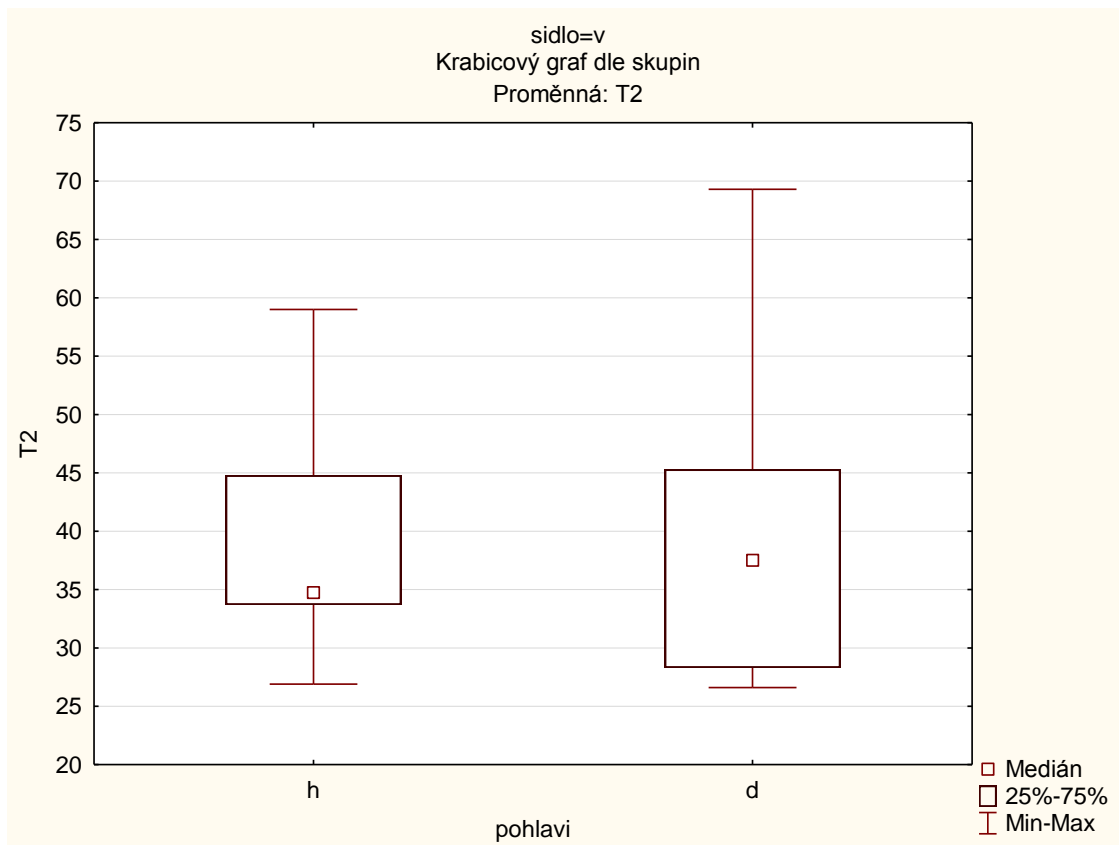
Obrázek 15. Hodnoty výkonnosti dynamických rovnováhových schopností chlapců a dívek.

Mann-Whitneyův U test *prokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských chlapců a dívek,  $p < 0,05$ . Výsledky hodnot uvádí tabulka 9 a obrázek 16.



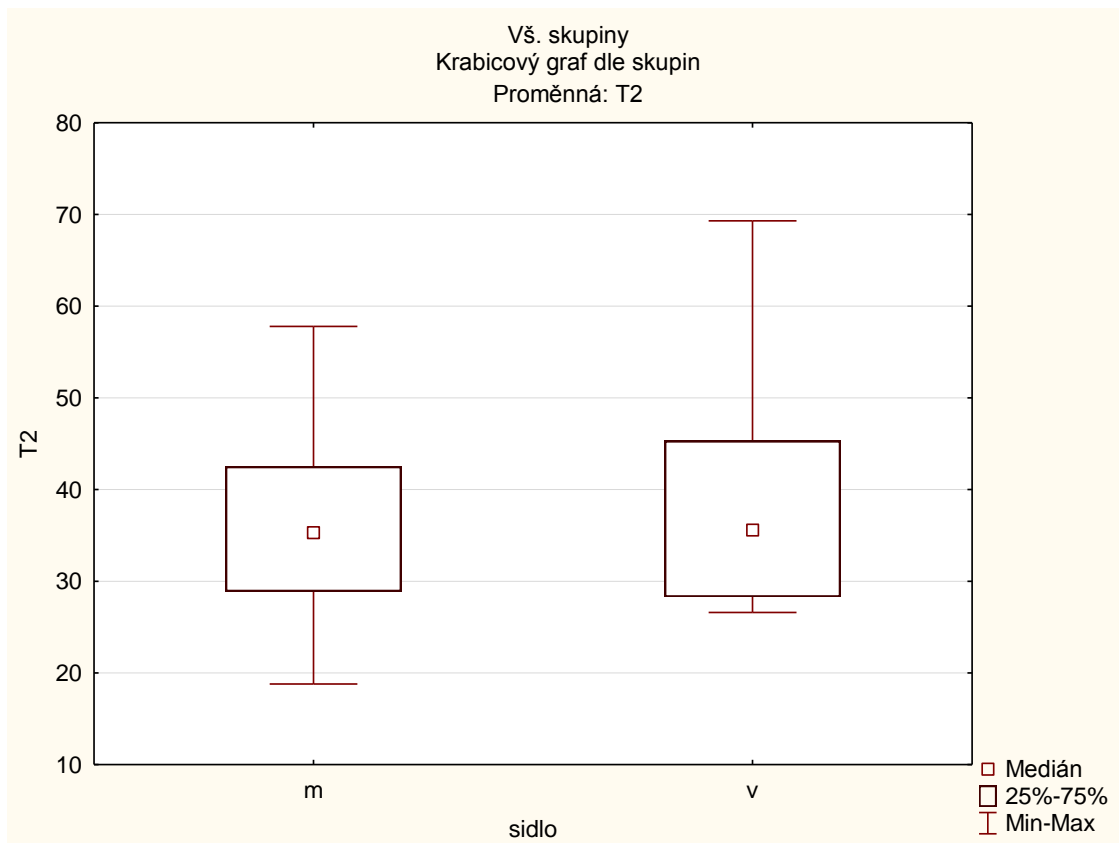
Obrázek 16. Hodnoty výkonnosti dynamických rovnáhových schopností chlapců a dívek město.

Mann-Whitneyův U test *neprokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnáhových schopností mezi skupinou vesnických chlapců a dívek,  $p > 0,05$ . Výsledky hodnot uvádí tabulka 10 a obrázek 17.



Obrázek 17. Hodnoty výkonnosti dynamických rovnákových schopností chlapců a dívek vesnice.

Mann-Whitneyův U test *neprokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnákových schopností mezi žáky z města a vesnice,  $p > 0,05$ . Výsledky hodnot uvádí tabulka 11 a obrázek 18.



Obrázek 18. Hodnoty výkonnosti dynamických rovnováhových schopností žáci město a vesnice.

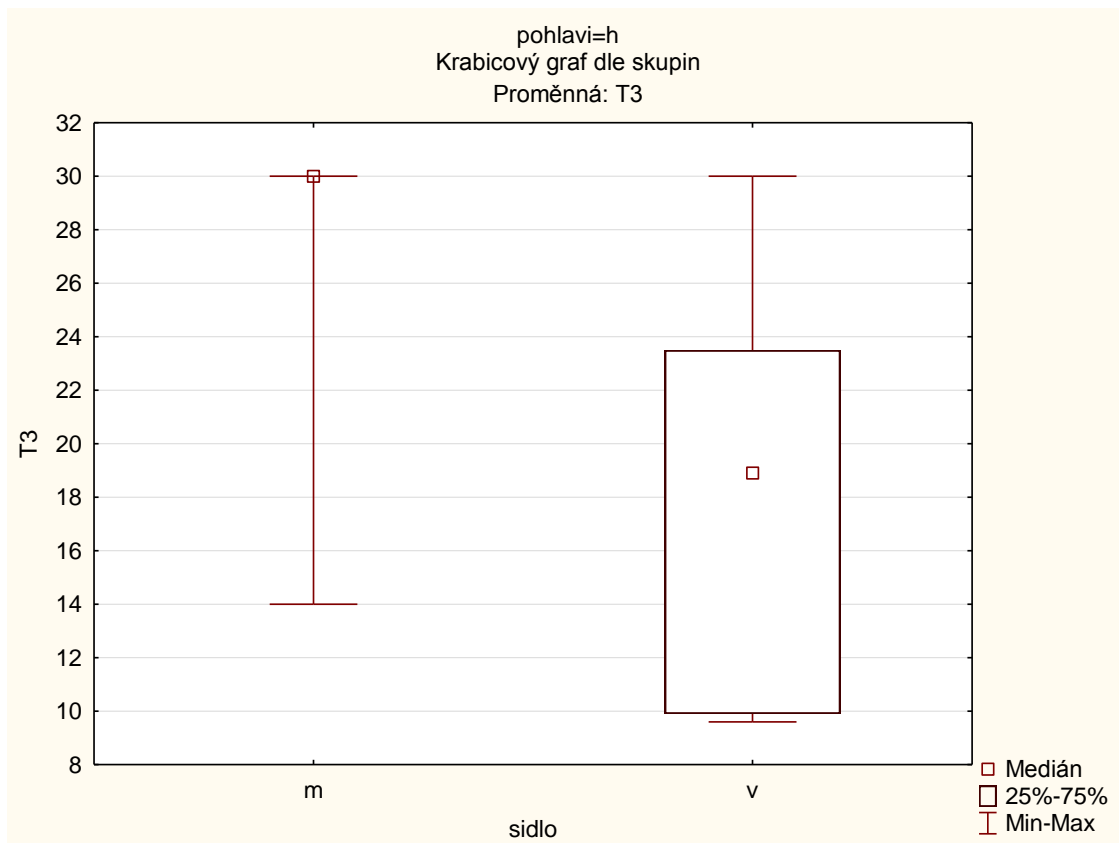
#### 4.1.3 Test staticko-dynamických rovnováhových schopností (T3)

**H<sub>07</sub>**: Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

Mann-Whitneyův U test prokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických chlapců.

Nulovou hypotézu **lze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 6 a obrázek 19.

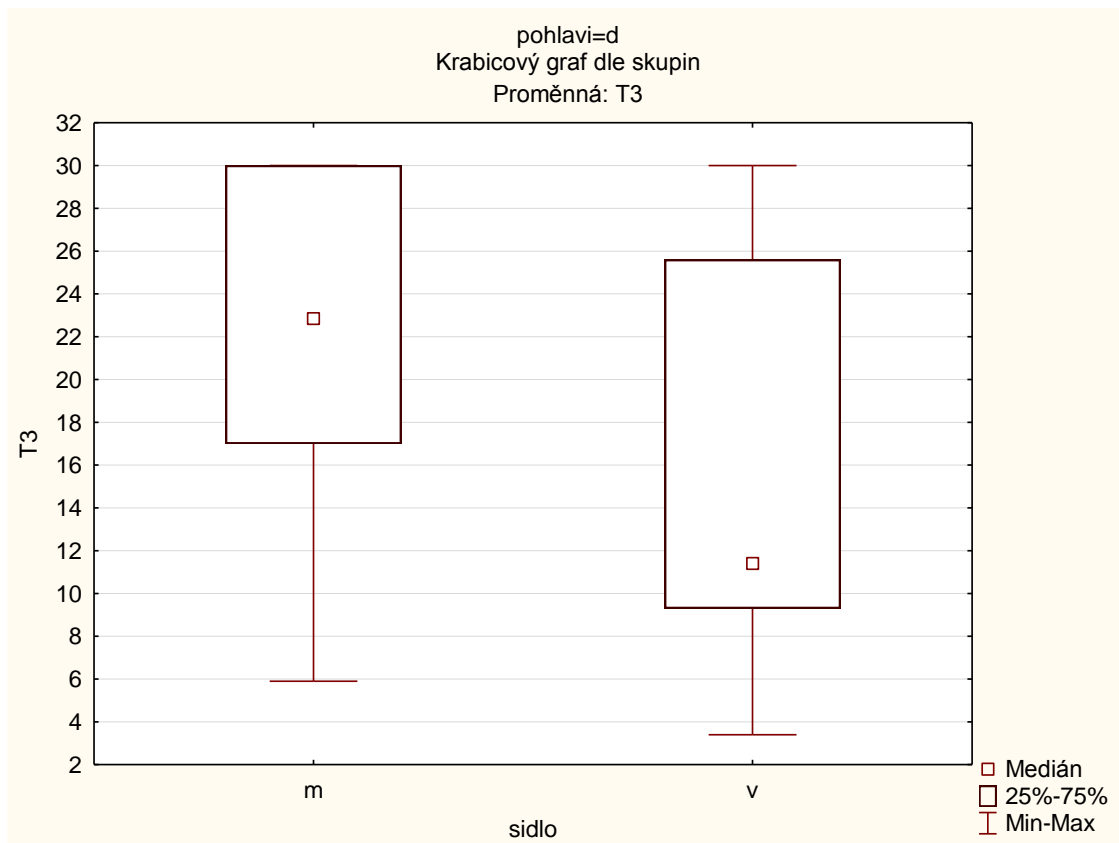


Obrázek 19. Hodnoty výkonnosti staticko-dynamických rovnováhových schopností chlapců město a vesnice.

**H<sub>08</sub>:** Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských a vesnických dívek. Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky hodnot uvádí tabulka 7 a obrázek 20.



Obrázek 20. Hodnoty výkonnosti staticko-dynamických rovnáhových schopností dívek město a vesnice.

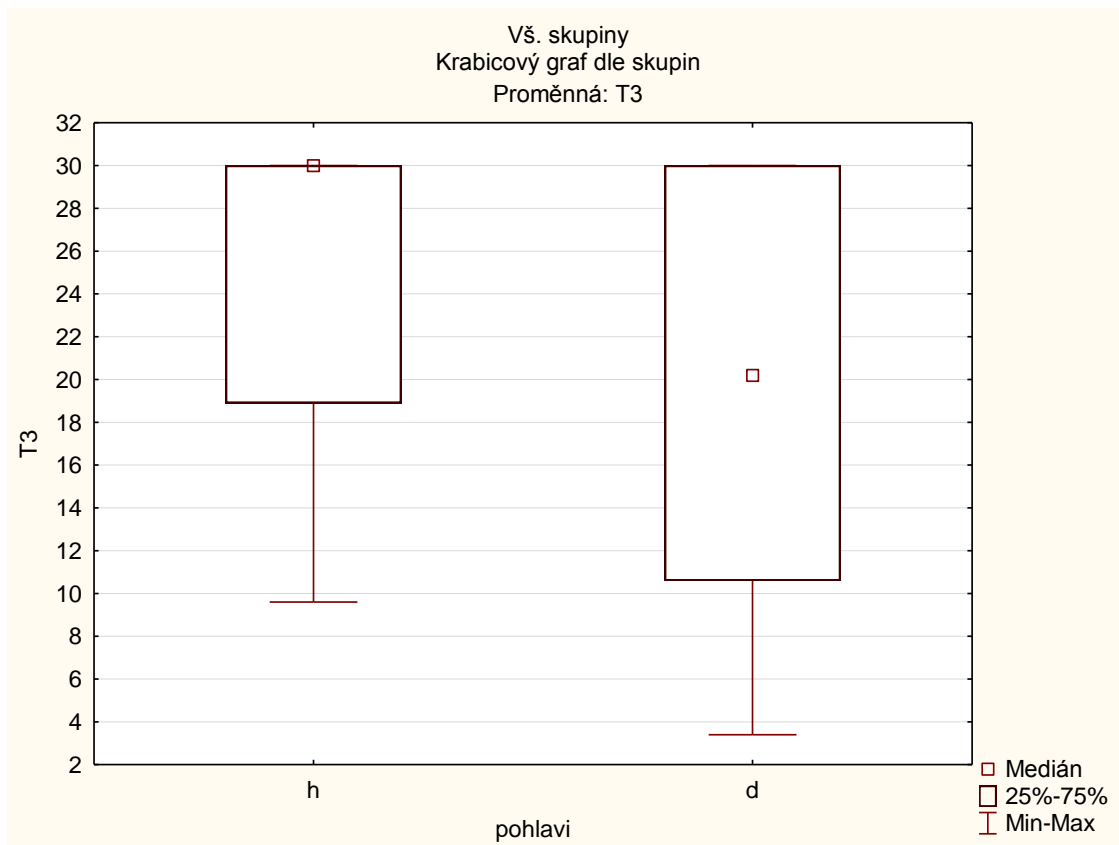
**H<sub>09</sub>**: Není statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnáhových schopností mezi dívkami a chlapci.

Mann-Whitneyův U test neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnáhových schopností mezi skupinou chlapců a dívek.

Nulovou hypotézu **nelze zamítnout** na hladině statistické významnosti  $p < 0,05$ .

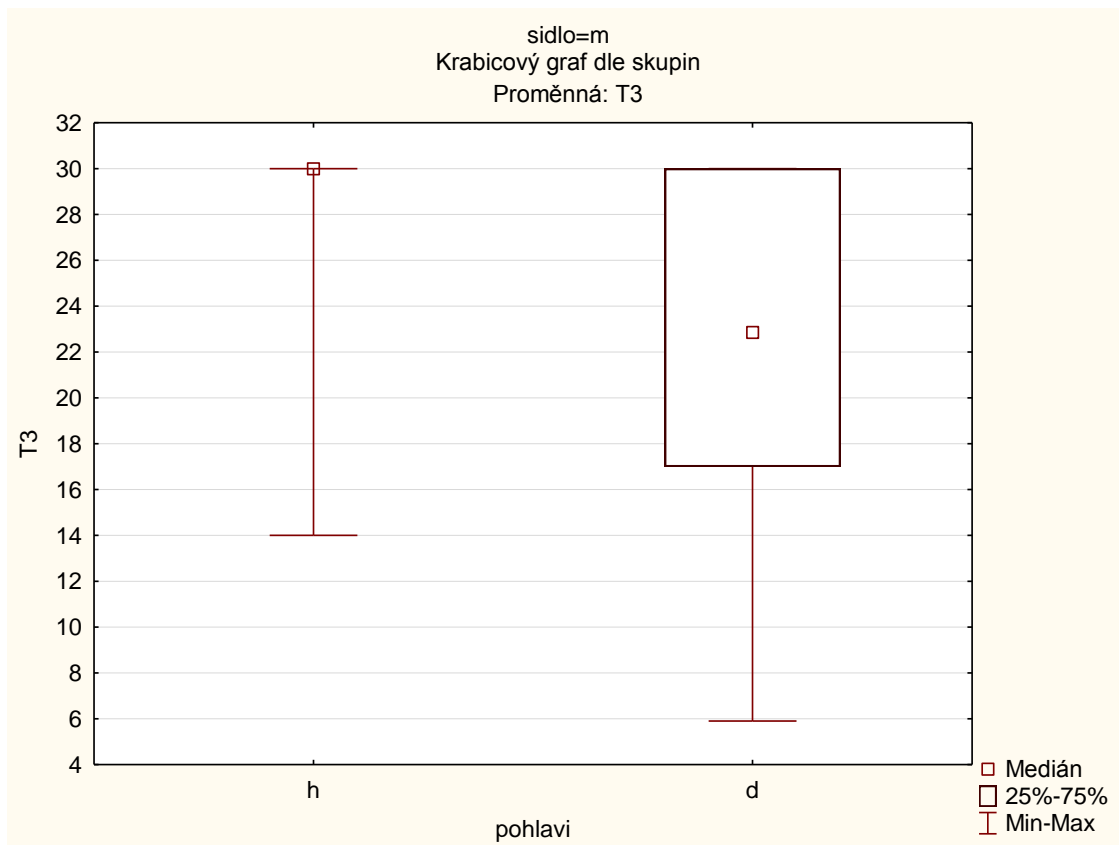
Výsledky hodnot uvádí tabulka 8 a obrázek 21.





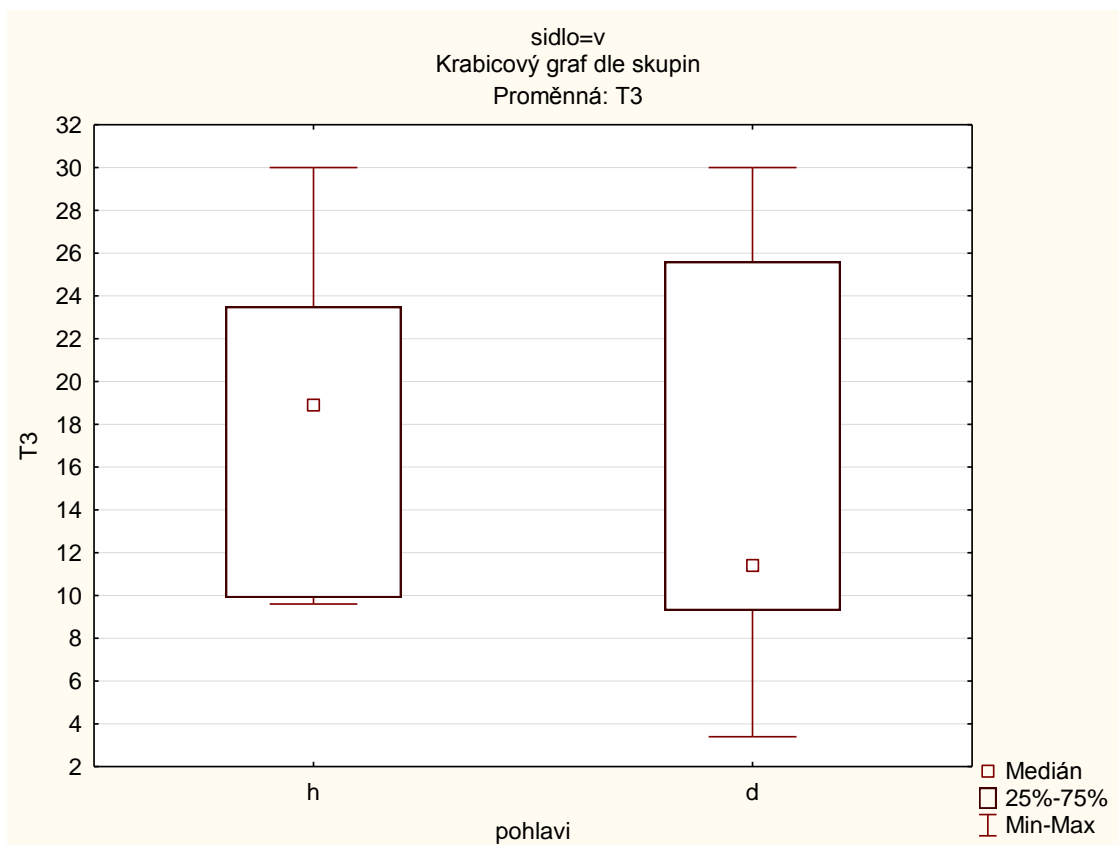
Obrázek 21. Hodnoty výkonnosti staticko-dynamických rovnováhových schopností chlapců a dívek.

Mann-Whitneyův U test *prokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou městských chlapců a dívek,  $p < 0,05$ . Výsledky hodnot uvádí tabulka 9 a obrázek 22.



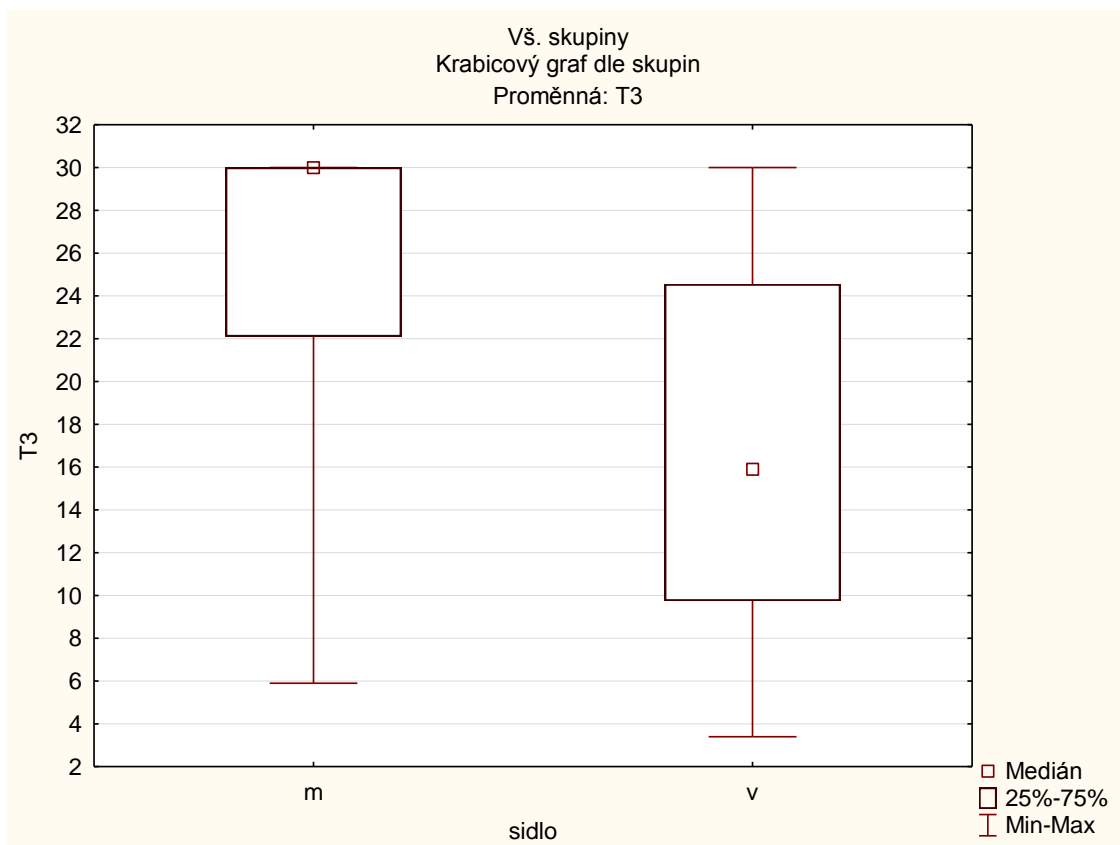
Obrázek 22. Hodnoty výkonnosti staticko-dynamických rovnováhových schopností chlapců a dívek město.

Mann-Whitneyův U test *neprokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou vesnických chlapců a dívek,  $p > 0,05$ . Výsledky hodnot uvádí tabulka 10 a obrázek 23.



Obrázek 23. Hodnoty výkonnosti staticko-dynamických rovnováhových schopností chlapců a dívek vesnice.

Mann-Whitneyův U test *prokázal* statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamických rovnováhových schopností mezi žáky z města a vesnice,  $p < 0,05$ . Výsledky hodnot uvádí tabulka 11 a obrázek 24.



Obrázek 24. Hodnoty výkonnosti staticko-dynamických rovnováhových schopností žáci město a vesnice.

## DISKUSE

Cílem práce bylo zjistit úroveň rovnováhových schopností žáků třetích tříd běžné základní školy ve městě a na vesnici, zda je rozdílnost ve výkonnosti. Dílčím cílem bylo zjistit, zda je rozdílnost ve výkonnosti mezi dívkami a chlapci.

Testy k zjištění úrovně rovnováhových schopností žáků mladšího školního věku byly použity z výzkumu Beleje a Jungera (2006). Autoři hodnotili pomocí standardizovaných motorických testů koordinačních schopností úroveň běžné školní populace z hlediska věku a pohlaví. Testování rovnováhových schopností bylo součástí těchto testů.

Test statických rovnováhových schopností (T1) - stoj na jedné noze s vyloučením zraku. Schopnost statické rovnováhy, stav vestibulárního aparátu. Dle výsledků, které předkládá tato práce, nenacházíme statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu statických rovnováhových schopností mezi žáky ve městě a na vesnici. Rovněž tak neshledáváme rozdílnost ve výsledcích testu mezi dívkami a chlapci.

Belej a Junger (2006) z výzkumu zjistili vyplývající fakta, kdy evidovali progresivní vývin statických rovnováhových schopností u obou pohlaví do 17 let věku s převahou chlapců nad dívkami. Toto ale výsledky této práce nepotvrzují.

Test dynamických rovnováhových schopností (T2) - chůze vzad a vpřed po obrácených lavičkách. Schopnost dynamické rovnováhy. Výsledky této práce prokázaly statisticky významný rozdíl v testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou chlapců a dívek. Byl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu mezi skupinou městských chlapců a dívek, ale nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou vesnických chlapců a dívek. Nenacházíme statisticky významný rozdíl výkonnosti dynamických rovnováhových schopností městských a vesnických žáků.

Test staticko-dynamických rovnováhových schopností (T3) - balancování na pohyblivé desce celým tělem. Schopnost smíšeného projevu statické a dynamické rovnováhy. Dle výsledků této práce byla zamítnuta nulová hypotéza a tím potvrzeno, že jsme shledali rozdíly ve výkonnosti mezi skupinou městských a vesnických chlapců. Při hodnocení výkonnosti dívek nenacházíme významnost. Ovšem výsledek neprokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu staticko-dynamické rovnováhy mezi skupinou chlapců a dívek, ale prokázal statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu mezi skupinou městských chlapců a dívek. Rovněž tak byl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu mezi žáky z města a vesnice.

Belej a Junger (2006) uvádějí rovnováhové schopnosti jako trénovatelné. Rozdíly ve výkonnosti staticko-dynamických rovnováhových schopností (T3) mezi chlapci z města a chlapci z vesnice mohou být zapříčiněny dlouhodobějším tréninkem. Z dotazu k náplni hodin tělesné výchovy pedagog uvádí využívání balančních podložek v hodinách tělesné výchovy. Ovšem rozdílnost výkonnosti nacházíme ve výsledku testu mezi skupinou městských chlapců a dívek, přičemž celá třída podstupuje trénink na balančních podložkách. Rozdílnost výkonnosti žáků v testu staticko-dynamických rovnováhových schopností byla ovlivněna ve velké míře výkonností chlapců z města. Téměř všichni chlapci dosáhli maximální požadované výkonnosti.

Balanční podložky byly zakoupeny školou s cílem korekce posturální vady u dětí, zejména vadného držení těla. Tento fakt vyplynul z výzkumu šumperské nemocnice (2012), do kterého byla městská škola zapojena.

Oproti tomu z dotazů náplně hodin tělesné výchovy žáků vesnické školy, pedagog uvádí trénink na obrácených lavičkách. V případě testu dynamických rovnováhových schopností (T2) nenacházíme statisticky významný rozdíl výkonnosti dynamických rovnováhových schopností městských a vesnických žáků, ale nacházíme statisticky významný rozdíl mezi skupinou chlapců a dívek. Byl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu mezi skupinou městských chlapců a dívek, ale nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu dynamických rovnováhových schopností mezi skupinou vesnických chlapců a dívek.

## ZÁVĚR

Hlavní cíl práce byla komparace rovnováhových schopností žáků třetích tříd běžné základní školy ve městě a na vesnici. Dílčí cílem byla komparace rovnováhových schopností dívek a chlapců. Pomocí tří standardizovaných testů rovnováhových schopností jsme zjistili úroveň rovnováhových schopností testovaných dětí.

Dle výsledků, které předkládá tato práce, nenacházíme rozdílnost výkonnosti v testech statických rovnováhových schopností (T1) u žádné z vybraných skupin. V případě testu statických rovnováhových schopností jsme přijali všechny nulové hypotézy.

Při testu dynamických rovnováhových schopností (T2) jsme shledali statisticky významnou rozdílnost výkonnosti dívek a chlapců. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl výkonnosti dynamických rovnováhových schopností městských a vesnických žáků.

V testu staticko-dynamických rovnováhových schopností (T3) jsme neshledali statisticky významný rozdíl ve výkonnosti dívek a chlapců. Ovšem byl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu mezi žáky z města a žáky z vesnice.

## **SOUHRN**

Hlavním cílem práce byla komparace rovnováhových schopností žáků třetích tříd běžné základní školy ve městě a na vesnici. Dílčím cílem byla komparace výkonnosti rovnováhových schopností dívek a chlapců. Toto téma vycházelo z empirické zkušenosti autorky jako fyzioterapeutky na ambulantní rehabilitační klinice, kdy z klientů dětské populace se jeví šikovnější děti z vesnice.

Teoretická část se zabývá přehledem poznatků co je to postura, stabilita, motorické schopnosti a dovednosti, rovnováha, věkové zvláštnosti dětí mladšího školního věku.

Výzkumná část sleduje hodnocení výsledků rovnováhových schopností žáků mladšího školního věku z námi vybraných tří testů rovnováhových schopností z výzkumu z roku 2006 slovenských autorů Beleje a Jungera.

Výsledky této práce prokázaly statisticky významnou rozdílnost výkonnosti mezi dívkami a chlapci v testu dynamických rovnováhových schopností. V testu staticko-dynamické rovnováhy byl prokázán statisticky významný rozdíl ve výsledcích testu mezi žáky z města a žáky z vesnice.



## **SUMMARY**

The main aim of this work was to compare the balance abilities of third year pupils attending a town and a village primary school. A fractional aim was to compare the balance abilities achievements of boys and girls. The topic of the thesis is based on author's own experience as a physiotherapist at an ambulatory physiotherapy centre. Regarding the children clients, children from villages tend to be more skilled than the children from towns.

The theoretical part delivers an overview of terms connected to the topic such as body posture, stability, motor abilities and skills, balance, age specifics of primary school children.

The research part presents and assesses the results of three balance abilities tests performed on primary school age children. The tests were chosen from balance abilities tests published in a research by Slovak authors Belej and Junger in 2006.

The work shows statistically significant difference between the results achieved by boys and girls in the balance abilities tests. As for the test of statistic-dynamic balance a statistically significant difference was proved between the results achieved by pupils from a town and pupils from villages.

## REFERENČNÍ SEZNAM

- Belej, M., & Junger, J. (2006). *Motorické testy koordinačních schopností*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta športu.
- Čelikovský, S. (1972). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Čelikovský, S. & kol. (1989). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu* (3rd ed.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Čepička, L. (2003). Konstrukce perfektní škály v diagnostice motorických dovedností. In: *Česká kinantropologie* (pp.7-18). Praha: Vědecká společnost kinantropologie.
- Čepička, L. (2001). Testovací škála pro diagnostiku motorických dovedností. In: *Sport v České republice na začátku nového tisíciletí* (p. 264). Praha: Univerzita Karlova.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dvořáková, H. (2006). *Základní motorika*. Praha: UK.
- Fromel, K. (1983). *Vyučovací jednotka TV*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Havel, Z. & Hnízdil, J. et al. (2010). *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohyblivostních schopností*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela.
- Hirtz, P. (1982). K charakteristice, diagnostice a ontogenetickému vývoji koordinačních schopností. In Měkota, K. et al. *Koordinační schopnosti a pohybové dovednosti*. Praha: SPN
- Kohoutek, M., Hendl, J., Véle, F. & Hirtz, P. (2005). *Koordinační schopnosti dětí*. Praha: Univerzita Karlova.
- Kasa, J. (2002). *Športová antropomotorika* (2nd ed.). Bratislava: SVSTVŠ
- Kolář, P. & kol. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Pedagogická fakulta - katedra TVaS.
- Máček, M., Máčková, J. (1997). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: MU.
- Měkota, K. (1996). Testy, měření a hodnocení – novější poznatky a jejich aplikace v tělesné výchově mládeže. In: *Tělesný rozvoj a pohybová výkonnost' dětí a mládeže. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie* (pp. 40-45). Prešov: SVSTVŠ.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

- Měkota, K., Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Miklánková, L. (2009). *Tělesná výchova na 1. stupni základních škol: (základní gymnastika)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Neumann, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Pavlík, J. et al. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Punch, K. (2008). *Základy kvantitativního šetření*. Praha: Portál.
- Riegrová, J., Ulbrichová, M. (1993). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: příručka funkční antropologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Rychtecký, A. & Fialová, L. (2002). *Didaktika školní TV*. Praha: Univerzita Karlova.
- Schels, I. (2008). *Excel 2007 – vzorce a funkce*. Praha: Grada.
- Strešková, E. (2002). Rozvoj koordinačních schopností v športovej príprave mládeže. In: *Zborník Národného športového centra*. Bratislava: Národné športové centrum.
- Šimonek, J. ml. (1997). Monitorovanie úrovne koordinačných schopností školskej populácie vo veku 10-17 rokov. In: *Telesná výchova a šport*, 7(2), 17-21.
- Vařeka, I. (2002a). Posturální stabilita (I. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 115-121.
- Vařeka, I. (2002b). Posturální stabilita (II. část). Řízení, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 122-129.
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum.
- Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.