



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Diplomová práce

**Srovnání výsledků testů MABC-2 a IOWA
BRACE testu v kategoriích základen
HC Motor České Budějovice**

Vypracoval: Bc. Richard Heřmánek

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2018



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Graduation thesis

**Comparison of MABC-2 and IOWA BRACE
test results at young hockey players
HC Motor České Budějovice**

Author: Bc. Richard Heřmánek

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2018

Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Srovnání výsledků testů MABC-2 a IOWA BRACE testu v kategoriích základen HC Motor České Budějovice

Jméno a příjmení autora: Bc. Richard Heřmánek

Studijní obor: Učitelství tělesné výchovy pro střední školy

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2018

Abstrakt:

Cílem práce bylo prokázat korelační závislost mezi výsledky testové baterie MABC-2 (Movement Assesment Battery for Children-2nd edition) a Iowa Brace testu u hráčů ledního hokeje ve věkovém rozpětí 6 - 9 let. Testování se zúčastnilo 90 dětí, které pravidelně navštěvují hokejové tréninky HC Motor České Budějovice. Základem hodnocení jsou kvantitativní výsledky, které jsou prezentovány pomocí tabulek. Výsledné hodnoty byly porovnány s výsledky jiných autorů. Následně byly obě testové baterie vzájemně proměřeny pomocí Spearmanova korelačního koeficientu a Wilcoxonova pořadového testu. Korelační závislost byla prokázána u všech kategorií základen. Závislost pomocí Wilcoxonova testu byla potvrzena pouze u mladších kategorií (U6 a U7) u dvou starších kategorií potvrzena nebyla. Práce prokázala, že existuje korelační shoda mezi výsledky testové baterie MABC-2 a Iowa Brace testem. Měření proběhlo na základní škole Grünwaldova v Českých Budějovicích.

Klíčová slova:

motorické schopnosti, motorické dovednosti, testové baterie, mladší školní věk, lední hokej

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Comparison of MABC-2 and IOWA BRACE test results at young hockey players HC Motor České Budějovice

Author's first name and surname: Bc. Richard Heřmánek

Field of study: Physical training for secondary school

Department: Department of Sports studies

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

The year of presentation: 2018

Abstract:

The aim of the work was to prove the correlation between the results of MABC-2 (Movement Assessment Battery for Children-2nd edition) and Iowa Brace test in ice hockey players aged 6 - 9 years. Testing was attended by 90 children who regularly attend hockey training HC Motor České Budějovice. Evaluations are based on quantitative results that are presented using tables. The resulting values were compared with the results of other authors. Subsequently, both test batteries were metered using the Spearman correlation coefficient and the Wilcoxon sequencing test. The correlation dependence has been demonstrated for all categories of bases. Wilcoxon's dependence was confirmed only in the younger categories (U6 and U7) in the two older categories was not confirmed. The work has shown that there is a correlation between the results of the MABC-2 test battery and the Iowa Brace test. Measurements took place at the Grünwald Primary School in České Budějovice

Keywords:

Motor ability, motor skills, test batteries, younger school age, ice hockey

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum

24. 4. 2018

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, pomoci se statistickými výpočty a za jeho cenné rady při psaní diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat všem spolužákům z oboru Tělesná výchova a sport za nezištnou výpomoc při jednotlivých měřeních. V neposlední řadě bych rád na tomto místě poděkoval klubu HC Motor České Budějovice a trenérům základen za možnost testovat jejich hráče.

OBSAH

1 Úvod	8
2 Přehled poznatků	9
2.1 <i>Lidský pohyb</i>	9
2.2 <i>Motorika</i>	10
2.2.1 <i>Motorika člověka</i>	11
2.2.2 <i>Motorické dispozice pohybu</i>	13
2.2.3 <i>Motorické učení</i>	22
2.2.4 <i>Motorický vývoj</i>	25
2.3 <i>Mladší školní věk (6 – 10/12 let)</i>	26
2.3.1 <i>Periodizace lidského věku</i>	26
2.3.2 <i>Stádium zvýšené motorické učenlivosti</i>	26
2.3.3 <i>Charakteristika somatického vývoje</i>	27
2.3.4 <i>Charakteristika motorického vývoje</i>	28
2.4 <i>Motorické testování</i>	30
2.4.1 <i>Vlastnosti motorických testů</i>	31
2.4.2 <i>Testové sestavy a testové baterie</i>	33
2.4.3 <i>Iowa Brace test</i>	35
2.4.4 <i>MABC-2</i>	37
3 Metodologie	39
3.1 <i>Cíl, úkoly a vědecká otázka</i>	39
3.1.1 <i>Cíl práce</i>	39
3.1.2 <i>Úkoly práce</i>	39
3.1.3 <i>Vědecká otázka</i>	39
3.2 <i>Charakteristika souboru</i>	40
3.3 <i>Použité metody měření</i>	41
3.3.1 <i>Položky Iowa Brace testu</i>	41
3.3.2 <i>Položky MABC-2</i>	43
3.3.3 <i>Statistické metody</i>	47
3.4 <i>Experimentální design</i>	49
4 Výsledky a diskuse	50
4.1 <i>Výsledky základna A</i>	50
4.2 <i>Výsledky základna B</i>	53
4.3 <i>Výsledky základna C</i>	55
4.4 <i>Výsledky základna D</i>	57
6 Závěr	60
Referenční seznam literatury	62
Seznam příloh	65

1 Úvod

Tato práce vznikla na základě dvou pohnutek. První je vázána na mé působení v hokejovém klubu HC Motor České Budějovice a vyplynula z diskuse na téma výběru hráčů dle dispozic a míry nadání již od raného věku. Druhá vznikla na základě zakoupení testové baterie MABC-2 a možnosti porovnání této testové baterie s IOWA Brace testem.

Nynější doba se vyznačuje důrazem na úzkou specializaci v pracovním životě, ne jinak je tomu ve sportu, potažmo v ledním hokeji, kde jsou děti jednostranně zaměstnávány již od věku šesti let. Úzká specializace však souvisí s pozorováním, že dětem chybí spontánní pohyb, vytrácí se kreativita v pohybu a děti přicházejí do klubů pohybově zanedbané. Důvodem jsou nižší pohybové aktivity ve volném čase, větší možnosti jiného vyžití a nezpochybnitelnou roli hraje právě úzká specializace dětí od nejútlejšího věku. Následně se v jednotlivých klubech neřeší pouze dovednosti spojené s konkrétním sportem, ale je nutné se zaměřit na rozvoj všech aspektů dětského organismu. To samozřejmě ztěžuje práci mnohým trenérům. Toto tvrzení dokládá studie Novákové Lokvencové, Frömela, Chmelíka, Groffika a Bebčákové (2011), ve které je prokázána nižší pohybová činnost u českých, polských a slovenských dětí během víkendu v porovnání s běžným školním dnem. Ztráta možnosti přirozeného pohybu snižuje motorické schopnosti dětí. V důsledku toho se snižuje učenlivost a návaznost různých pohybových prvků jak ve sportu, tak v běžném životě.

V posledních desetiletích se rozšiřuje zájem odborné veřejnosti o vytvoření testových baterií, které by pokryly a hodnotně zaznamenaly motorické schopnosti, motorickou docilitu a současně také případné problémy spojené se špatným vývojem dítěte.

Předmětem této práce je zjištění motorické výkonnosti v kategorii základen (U6 – U9) v klubu HC Motor České Budějovice, pomocí testových baterií MABC-2 a IOWA Brace testu. Testová baterie MABC-2 se skládá ze tří komponent motorické způsobilosti (jemná motorika, hrubá motorika a rovnováha), jednotlivé komponenty mají svá další členění. IOWA Brace test se skládá z deseti položek, které mají za úkol vyjádřit celkovou motorickou docilitu jedince.

Cílem práce je prokázat korelační závislost mezi výsledky testové baterie MABC-2 a dosud obecně využívaného IOWA Brace testu u hráčů ledního hokeje. Druhotným cílem autora je ověřit pro interní klubové potřeby motorické předpoklady hráčů.

2 Přehled poznatků

2.1 Lidský pohyb

Lidským pohybem se zabývá mnoho oborů. Nejobecněji na lidský pohyb nahlíží filosofie a za hlavní znak lidského pohybu považuje změnu. Naukou o lidském pohybu se zabývá vědní obor, který se nazývá antropomotorika. Tento vědní obor studují pracovníci v segmentech tělovýchovy, sportu, rehabilitace aj. Zde je lidský pohyb definován jako:

Změna vzájemného postavení jednotlivých segmentů pohybové soustavy, jedná se o změnu poloh jedné části lidského těla vůči druhé, nebo jako místní změna, což znamená přemístění celku v prostoru, např.: při chůzi, běhu, cyklistice (Měkota, 1986).

Lidský pohyb je vnímán již v prenatálním období. Během celého vývoje člověka je pohyb usměrňován, podporován, tlumen v některých případech dokonce nahrazen jinými podněty sociálního prostředí (Bursová & Rubáš, 2001).

„Lidský pohyb je základním aktem pohybového procesu a vyjadřuje aktuální postavení jednotlivých částí těla“ (Gallahue, Ozmun & Goodway, 2012, s. 18).

S pohybem je také spojena poloha. Je to stav těla v klidové poloze vždy na začátku a na konci pohybu. Poloha je součástí pohybu (Měkota, 1986). „Pohyb, může být vysvětlen a zobrazen jako sled za sebou následujících poloh“ (Měkota, 1986 s. 7).

Protikladem pohybu je stav relativního klidu. V tu chvíli se celá pohybová soustava nachází v prostoru nehybná, tj. nemění vzájemné postavení segmentů. Tohoto stavu je možné docílit při relaxaci svalů (uvolněný leh na zádech), nebo naopak při velké svalové činnosti při výdržích (Měkota, 1986).

Lidský pohyb se dělí na aktivní a pasivní. Při aktivním pohybu dochází k činnosti svalstva, naproti tomu pasivní pohyb používá vnější sílu k dosažení přemístění jednotlivých částí nebo celého těla (Měkota & Blahuš, 1983). „Pohybová aktivita může být vymezena jako suma těch činností, které realizuje kosterní svalový systém a jsou podmíněny energetickým výdejem a součinností všech fyziologických funkcí“ (Měkota & Cuberek, 2007, s. 38). V tělesné výchově se setkáváme s aktivní svalovou činností, s pasivní se setkáváme nejčastěji v pohybové terapii, či při rehabilitacích (Měkota & Blahuš, 1983).

Véle a Jandová (1974) rozdělují aktivní pohyby do tří skupin:

- Reflexní pohyby jsou charakteristické jednoduchými odpověďmi na podněty jak zevního, tak vnitřního prostředí. Tyto pohyby jsou zprostředkovány centrálním

nervovým systémem. Jedná se o pohyby neuvědomované, které se projevují při pohybech obranných, nebo při udržování základní polohy těla v klidu a v pohybu.

- Volní pohyby jsou takové, které jsou cílevědomé. V pohybu jsou jednotlivé části těla, které vytvářejí pohybové celky.
- Mimovolní pohyby jsou pohyby, které jsou vůlí neovlivnitelné, nechtěné. Nazývají se také patologické, jsou projevem některých nervových poruch (křeče, třesy, tiky aj.).

2.2 Motorika

Slovo motorika vychází z latinského motus, což v češtině znamená pohyb. Pokud se setkáme se synonymem slova motorika v odborné literatuře, nejčastěji to bývá slovo hybnost. Motoriku lze brát jako soubor hybných jevů daného systému. Tento systém může být živý nebo neživý a člení se na dvě skupiny (Měkota, 1986).

První skupina obsahuje dispozice systému pro pohyb. Druhá skupina je tvořena samotnými motorickými projevy daného systému. V této skupině jsou zahrnovány i výsledky těchto projevů (Měkota & Blahuš, 1983).

Pavlík, Sebera, Vespalec, Štochl a Zvonař (2010) píše, že motorika zahrnuje veškeré pohybové činnosti a výkony, taktéž motorické pohybové předpoklady (schopnosti, dovednosti a zkušenosti). Tuto definici potvrzuje ve své publikaci Opatřilová (2010), která říká, že motorika je soubor veškerých pohybů lidského těla neboli celková pohybová schopnost lidského těla.

Lexikon sportovního tréninku (Dovalil et al., 2008, s. 123) říká, že motorika je „dispozice pohybovat se, souhrn všech pohybů člověka.“

Fetz (1972) definuje motoriku jako soubor všech komponentů, které utvářejí pohybové schopnosti a formují konkrétní pohyby v jejich strukturálním spolupůsobení.

V současné době se motorikou zabývá několik speciálních disciplín, které na ni nahlíží ze svého pojetí. Disciplína, která se zabývá pouze člověkem, se nazývá antropomotorika. I ta se nadále člení na specializovanější kategorie jakými jsou: psychomotorika, senzomotorika nebo ideomotorika (Měkota & Cuberek, 2007).

2.2.1 Motorika člověka

Motorika člověka se od motorik ostatních živočichů liší především formou vzpřímeného držení těla s bipední chůzí, odlišnou hybností dolních a horních končetin, dokonalým uchopováním drobných předmětů, pohybovou lateralitou, bohatým rejstříkem dovedných pohybů a v neposlední řadě motorikou spjatou s řečí (Měkota, 1986).

Z pohledu míry volního jednání se rozlišuje motorika na mimovolní a volní. Pohyby související s příjmem potravy, s pohyby při chůzi a běhu, s obranou, pohyby hlavy a očí jsou zahrnuty pod pojmem mimovolní motorika. Jedná se o neměnné vzorce chování, které nevyžadují vědomou kontrolu, jejich činnosti probíhá bez účasti mozkové kůry. Pod pojmem volní motorika si lze představit pohyby, které jsou řízeny vůlí. K vykonání těchto pohybů je nutné aktivní zapojení těch oblastí mozkové kůry, které se zabývají motorickými činnostmi (Merkunová & Orel, 2008).

V odborné literatuře se nejčastěji lidská motorika dělí na psychomotoriku a na motoriku jemnou a hrubou (Opatřilová, 2010).

Psychomotorika je oblastí motoriky, která souvisí s mentálním prožíváním každého jedince. V odborné literatuře jsou s tímto pojmem spojeny takové pohyby, které jsou projevem psychických funkcí a psychického prožívání jednotlivce (mimika, smích, pláč aj.) (Opatřilová, 2010).

Hrubá motorika zahrnuje veškeré pohyby, které jsou realizovány velkými svalovými skupinami. Její základ tkví v nalezení těžiště těla a v získání schopnosti udržet a cíleně střídat jednotlivé polohy těla v prostoru. Tyto jednotlivé složky napomáhají provádět jak lokomoční pohyby, tzn. pohyby spojené s přesunem z jednoho místa na druhé (chůze, skoky, plavání), ale také pohyby nelokomoční (sezení, strkání, tahání). Motorika se vyvíjí a mění v celém průběhu lidského života. Změny mohou mít na lidský organismus pozitivní dopady, např. při přirozeném zrání organismu, nebo při cíleném výcviku. Je možné se však setkat i s negativními dopady při úrazech či nemocech, kdy dochází ke zhoršeným stavům složek hrubé motoriky (Opatřilová, 2010).

Jemná motorika je oblastí motoriky, která je realizovaná především za pomoci menších svalových skupin. Jsou to svalové skupiny v oblasti prstů a zápěstí, nohou, ale také například úst. Oblast jemné motoriky je možné rozčleňovat v závislosti na tom, konkrétně jaká svalová skupina je zapojena do pohybového vzorce. Jedná se o oblasti grafomotoriky, logomotoriky, oromotoriky a vizuomotoriky. **Grafomotorika** je pojem, který souvisí s vykonáváním grafických

činností, jedná se především o psaní a kreslení. Jedná se o všechny pohybové aktivity spojené s grafikou. Nejčastěji se jedná o nečitelné nebo neúhledné písmo, problémy s kreslením a stříháním. **Logomotorika, oromotorika**, neboli komunikační motorika, je oblast, která využívá jemných a přesných pohybových sekvencí k dorozumívání se svým okolím. Oromotorika jsou pohyby mluvidel a dutiny ústní (polykání, sání, žvýkání, špulení rtů aj.), logomotorika jsou pohyby, které jsou již ve spojitosti se samotným vyslovováním. Tyto dva pojmy jsou často v odborné literatuře buďto spojovány, anebo zaměňovány (Vyskotová & Macháčková, 2013). **Vizuomotorika** je složka jemné motoriky, která souvisí s koordinací pohybů očí s pohyby těla jako celku. Vizuomotorika nabývá významu při výuce psaní a čtení. Porucha této schopnosti se projevuje především v neschopnosti zaměřit pohled na jednotku ze skupiny, problém při sledování předmětů v pohybu, neschopnosti udržet směr zraku (Opatřilová & Zámečnicková, 2008).

Lidskou motoriku rozlišujeme z hlediska využití v různých oblastech lidského konání na čtyři dominantní celky:

- Každodenní motorika, tato položka zahrnuje běžné, každodenní pohyby, které jsou spjaty s dennodenními činnostmi člověka mimo pracovní a cvičební pohybovou aktivitu. Jedná se o chůzi, klečení, nošení, sedání, tahání, tlačení, vstávání, vzpřimování, vzpírání, zvedání, atd. (Měkota & Cuberek, 2007).
- Pracovní motorika, jedná se o souhrn všech pracovních pohybů, které jsou odlišné po procesuální stránce od pohybů každodenních a tělocvičných. Typickým znakem je pro ni mnohonásobné opakování a časté provádění. Pracovní motorika zahrnuje ovládání a manipulaci s nástroji, stroji a mechanismy (Měkota & Cuberek, 2007).
- Tělocvičná motorika je taková motorika, které se užívá v pohybové rekreaci, sportu a tělesné výchově. Tělesnou motoriku definuje Čelikovský (1979, s. 37) jako: „pohybové celky, které ovlivňují stav lidského organismu za určitých podmínek.“ Tělocvičná motorika se od dalších liší především svou zaměřeností a daným cílem (Měkota & Cuberek, 2007).
- Rekreční motorika, která se vymezuje jako aktivní odpočinek a je zaměřena především na relaxaci, regeneraci a účelné využití volného času. Patří sem jak letní aktivity (ringo, minigolf atd.), tak zimní aktivity (např. lyžařská turistika) (Měkota & Cuberek, 2007).

2.2.2 Motorické dispozice pohybu

Na vnější pohybové projevy člověka mají vliv vnitřní činitele, neboli motorické předpoklady. Dle Zvonaře, Duvače, Sebery, Kolářové a Malečka (2011) se mezi tyto činitele řadí:

- vloh (dispozice); jedná se o základní vrozené a zděděné předpoklady pro pohybovou činnost, tyto předpoklady se rozvíjí za příznivých podmínek. Pokud je kombinace vloh pro daný typ činnosti vhodná, označuje odborná literatura tuto kombinaci jako nadání nebo talent;
- schopnosti; jsou to získané obecné faktory, které jsou ovlivněné geneticky (Měkota & Novosad, 2005);
- dovednosti; jedná se o naučené osobité faktory, získávají se pouze učením (Měkota & Novosad, 2005);
- vědomosti; jedná se o teoretické činitele.

Motorické (pohybové) schopnosti. Schmidt (1991) definuje obecně schopnost jako: Trvalý převážně geneticky určený rys (vlastnost), který podkládá nebo podporuje různé druhy motorických kognitivních aktivit.

Motorické schopnosti jsou hlavním zájmem, na který se koncentruje antropomotorika. Zvonař et al. (2011) definuje pohybovou schopnost jako vrozenou predispozici k pohybové činnosti, tzn. schopnost dosáhnout určitého stupně výkonu, který již člověk nemůže překonat.

Pavlík, et al. (2010) hovoří o motorických schopnostech jako o biologických předpokladech k pohybové činnosti.

Burton & Miller (1998) říkají: Motorické schopnosti jsou obecné rysy či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností.

Souhrnně lze říci, že se jedná o trvalý, z velké části geneticky určený rys, jenž podporuje rozličné druhy motorických aktivit. Prostřednictvím schopností se vysvětlují trvalé rozdíly mezi lidmi v ohledu na výkonnost v různých činnostech. Každý člověk má stejný základ schopností, rozdíl je v tom, že u některých osob je daná schopnost výraznější než u jiných (Měkota & Novosad, 2005).

Pohybové schopnosti se během růstu člověka průběžně rozvíjejí. K rozvoji těchto schopností dochází v určitých stádiích. V jednotlivých stádiích dochází nejen k rozvoji schopností, ale i k jejich rozrůznění. Motorické schopnosti jsou u sportovně zaměřených jedinců výraznější, než u osob netrénovaných. U osob dospělých jsou konsolidovanější než u

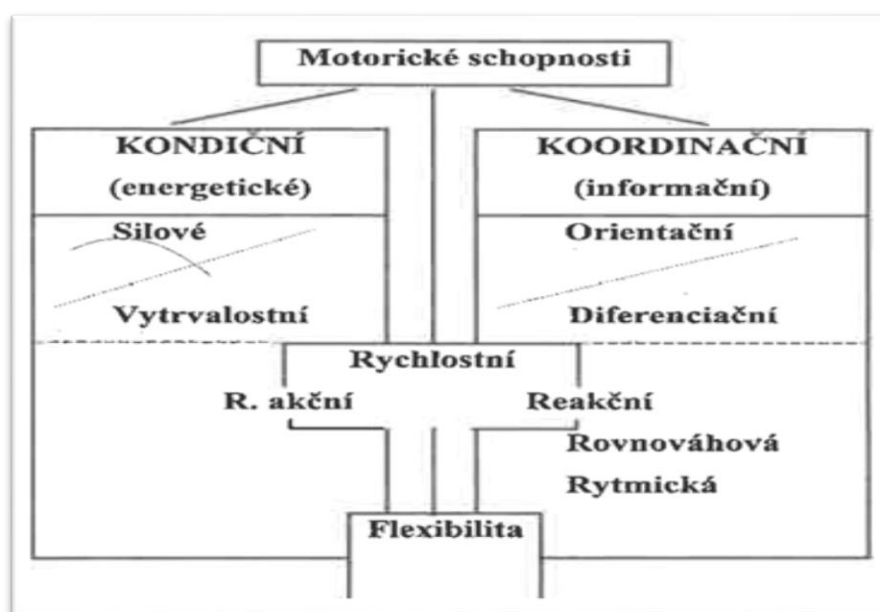
dětí. Vývoj pohybových schopností je spojen se zráním dítěte. Během zrání prochází dítě obdobím, které se nazývá senzitivní. Toto období je považováno za to nejvhodnější pro rozvoj určitých schopností dítěte. V senzitivním období je prokázána zvýšená citlivost na impulsy z vnějšího prostředí a dochází ke zvýšenému přírůstku rozvoje dané motorické schopnosti (Burton & Miller, 1998; Měkota & Novosad, 2005).

U schopností se často klade důraz na jejich potencialitu. Schopnosti jsou pouze možnosti, ne jistoty. Genetikou získaná vysoká úroveň rychlostních schopností dává nositeli tohoto genu jen potenciaální možnost být vynikajícím sprinterem, nezaručuje, že se jím skutečně stane (Měkota & Novosad, 2005).

Schopnosti také ukazují vysokou míru předpokladů pro zlepšování. Pohybově schopné dítě na sebe často upozorní tím, že dělá neobvykle rychlé a velké pokroky, jichž dosahuje ve srovnání se stejně starými jedinci (Měkota & Novosad, 2005).

Ač jsou pojmy jako rychlost a síla velmi staré, mezi odborníky počátku 20. století převládala teze o tom, že existuje pouze jedna obecná motorická schopnost. Jediný generální činitel, který přisuzuje úspěšnost téměř ve všech pohybových činnostech. Tato myšlenka byla spjata s představou všestranného sportovce (Měkota & Novosad, 2005).

Další výzkum vedl k rozlišení a definici pěti základních motorických schopností a to rychlost, síla, vytrvalost, obratnost a pohyblivost. Tyto schopnosti jsou považovány za schopnosti základní. Tyto schopnosti jsou však vymezeny dost obecně a široce. Důvodem je, že se schopnosti v jednotlivých disciplínách lidského konání prolínají.



Obrázek 1. Hrubá taxonomie motorických schopností (Měkota & Novosad, 2005, s. 21)

Měkota a Novosad (2005) dělí motorické schopnosti na tři kategorie:

Kondiční schopnosti, které jsou převážně ovlivňovány energetickými procesy. V pohybu člověka spojeném se sportem nebo běžnou činností je možné pozorovat projevy rychlosti, síly a vytrvalosti. K uskutečnění pohybu je zapotřebí získávat a využívat energii. Na kondiční schopnosti mají vliv převážně metabolické procesy. Rozvoj kondičních schopností je základem tréninkového procesu a má vliv na zvyšování tělesné výkonnosti. Kondiční schopnosti se člení na schopnosti silové, vytrvalostní a rychlostní. Tyto složky kondičních skupin se ovlivňují a vzájemně prolínají. Nedá se říci, že by jedna činnost stála vždy samostatně, z tohoto důvodu vznikají spojení např.: rychlostní síla nebo silová vytrvalost aj.

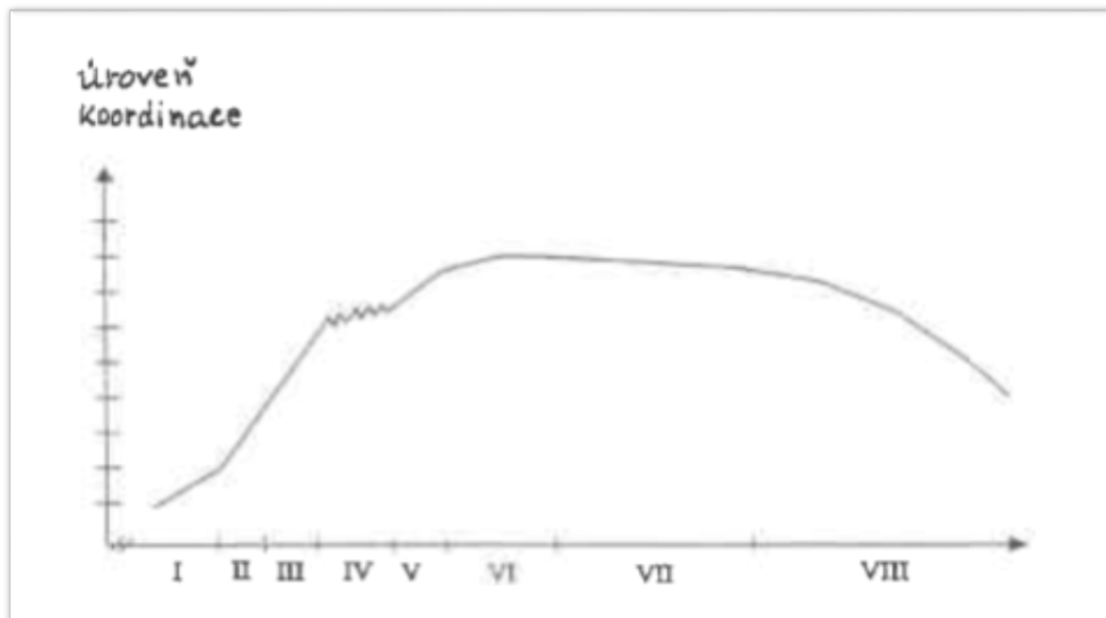
Koordinální schopnosti, které jsou převážně ovlivňovány řídicími procesy. „Koordinální schopnosti představují třídu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení pohybové činnosti. Představují upevněné a generalizované kvality průběhu těchto procesů. Jsou výkonovými předpoklady pro činnosti charakterizované vysokými nároky na koordinaci“ (Zimmermann, Schnabel, & Blume, 2002 in Měkota & Novosad, 2005, s. 57).

Koordinální schopnosti vždy působí v jednotě se schopnostmi kondičními. Umožňují provádět náročné a koordinované pohyby ve složitých a mnohokrát i v neočekávaných, měnících se situacích. Rychlost, kvalita a přesnost pohybů je závislá na fungování centrální nervové soustavy, pohybové soustavě, úrovni analyzátorů a regulaci svalového napětí. Je spojena s operacemi kognitivními, mnemickými a percepčními. Vysoká úroveň koordinálních schopností umožňuje zefektivnění procesu nabývání nových dovedností. Napomáhá k lepšímu využití kondičních schopností během činnosti. Upevňuje a zjemňuje pohyby, které byly již dříve naučené, napomáhá k dostačujícímu využití a zabezpečuje efektivitu při učení nových pohybových dovedností. Koordinaci rozdělujeme na diferenční, orientační, reakční, rovnováhovou a rytmickou (Zvonař et al., 2010).



Obrázek 2. Základní koordinační schopnosti (Hirtz, 1997, s. 132)

Postupný vývoj koordinační schopnosti je prvkem motorického vývoje. Vývoj, který je zachycen na v grafu 1. vyjadřuje změny, které je možné přidružit k velkým časovým úsekům v lidském životě. Vyjadřuje změny, které jsou zobecněné a zprůměrované. Dá se říci, že jsou to základní koordinační funkce (Hirtz, 1997).

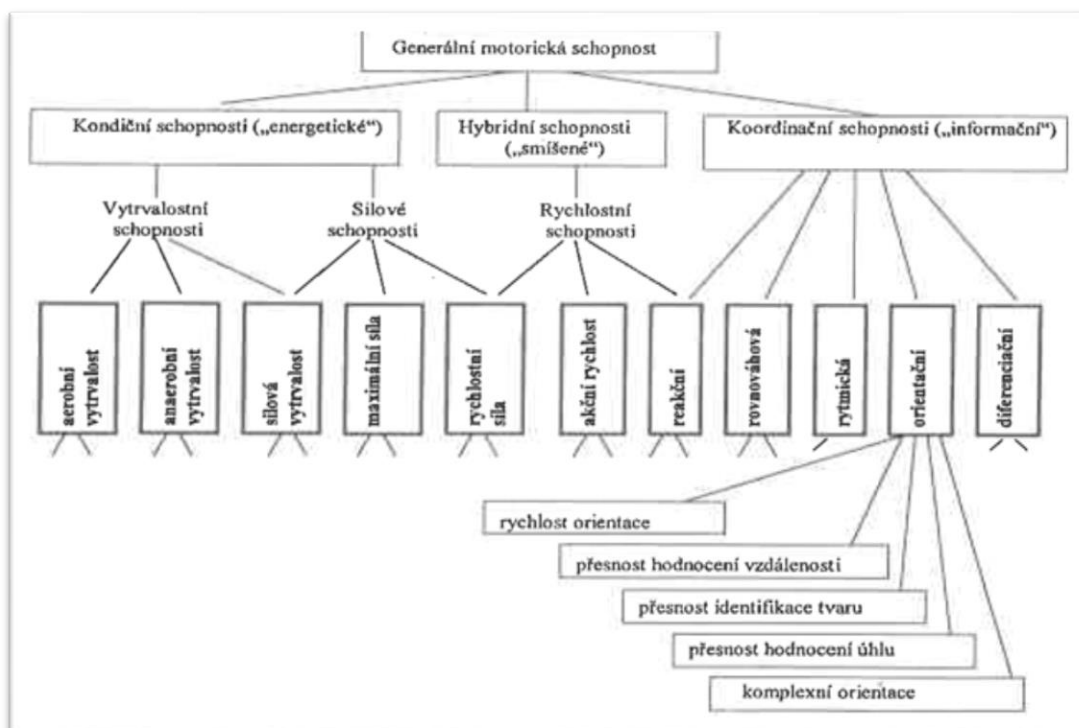


Graf 1. Vývoj úrovně základní koordinační funkce. I předškolní věk, II mladší školní věk, III starší školní věk, IV pubescence, V adolescence, VI mladší dospělost, VII střední dospělost, VIII starší dospělost. (Roth & Winter, 2002, s. 98)

Tato práce se zabývá zkoumáním motorických schopností dětí, které se nacházejí v období mladšího školního věku, spokojme se tedy s popisem pouze tohoto období.

Roth & Winter (2002) popisují předškolní a mladší školní věk jako fázi víceméně lineárního vzestupu (4 – 11/13 let). Pro toto věkové období je typický strmý vzestup vývoje pohybové koordinace. Jak říkají Měkota & Novosad (2005, s. 74) je to tím, že „zrání nervové soustavy a vývoj analyzátorů výrazně předbíhají ostatní růstové a diferenciací procesy. Narůstají také pro řízení pohybu důležité parametry psychofyzické, k rychlému pozitivnímu vývoji koordinačních schopností přispívá značná spontánní mobilita dítěte a příznivé antropomotorické relace.“ Toto období je označováno jako první vrchol motorického a zejména právě koordinačního vývoje.

Hybridní (rychlostní) schopnosti, které jsou kombinací předešlých schopností. Rychlost je považována za schopnost zahájení a provedení pohybu v co možná nejkratším časovém úseku nebo jako vnitřní možnosti provedení daného pohybu vysokou až maximální rychlostí. Rychlost pohybu je usměřňována nervosvalovým systémem. Činnost trvá většinou mezi 15 až 20 vteřinami a je prováděna v maximální intenzitě s maximálním úsilím (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2010). Rychlostní pohybová činnost probíhá v anaerobních podmínkách. Svaly získávají energii rovnou ze zásob uložených ve svalu, tyto zásoby jsou spotřebovány během několika vteřin. To svalům dává možnost pracovat vysokou intenzitou, ale jen omezenou, krátkou dobu. Velice důležitá je schopnost souhry nervosvalové soustavy. Obecně se rychlostní schopnosti dělí na reakční a akční (Měkota & Novosad, 2005).



Obrázek 3. Hierarchické uspořádání motorických schopností (Měkota, 2000, s. 45)

Samostatně stojí flexibilita, neboli pohyblivost, která je ovlivněna zejména anatomickofyziologickými předpoklady člověka (Měkota & Novosad, 2005). „Flexibilita je schopnost realizovat pohyb v náležitém rozsahu, o plné amplitudě“ (Měkota & Novosad, 2005, s. 96). Jedná se tedy o schopnost kloubu, která povoluje plynulý pohyb v maximálním, pro daný účel nejvhodnějším rozsahu. Pohyblivost je jedna z pohybových schopností. Je to schopnost člověka pohybovat jednou nebo více částmi těla v optimálním rozsahu lehce a adekvátní rychlostí (Alter, 1996). Na flexibilitu je možno nahlížet ze dvou pohledů, kdy je zařazována buď mezi pasivní systémy přenosu energie, nebo pod koordinační schopnosti (Zvonař et al., 2011).

Pohyblivostní schopnost je velmi silně determinována geneticky, avšak je velká možnost ovlivnění flexibility cvičením (Měkota & Novosad, 2005).

Flexibilita je součástí veškerých motorických schopností, je dána činiteli kondičně – energetickými, konstrukčními, koordinačními a trénovaností uvedených činitelů. Pohyblivost není ovlivněna pouze vnitřními činiteli, ale ovlivňují ji i činitelé vnější (teplota, předehtátí, denní doba). Pod pojmem pohyblivost se nachází rozsah pohybů v kloubech a elasticita svalů. Je třeba rozlišovat pružnost a ohebnost (Bedřich, 2006).

Flexibilitu rozlišujeme na statickou a dynamickou. Statická flexibilita je rozsah pohybu v kloubu, kterého je dosaženo pozvolným pomalým pohybem (v sedu udělat předklon, dotknout se chodidel a chvíli v konečné poloze setrvat). Dynamická flexibilita je schopnost využít kloubní rozsah normální či zvýšenou rychlostí při pohybové činnosti (Měkota & Novosad, 2005).

Pohyblivost není jednotlivá generalizovaná schopnost. Je specifická podle rozsahu a směrů v jednotlivých kloubech. Pohyblivost se postupně mění s věkem. Malé děti jsou vysoce flexibilní, následně až do puberty pohyblivost klesá, po odeznění puberty během dospívání opět narůstá. V dospělosti dochází nejprve k mírnému, později (po 65. roku) k výraznějšímu poklesu pohybového rozsahu. Nejvhodnější období pro rozvoj flexibility je 7 – 11 let (Alter, 1996; Měkota & Novosad, 2005).

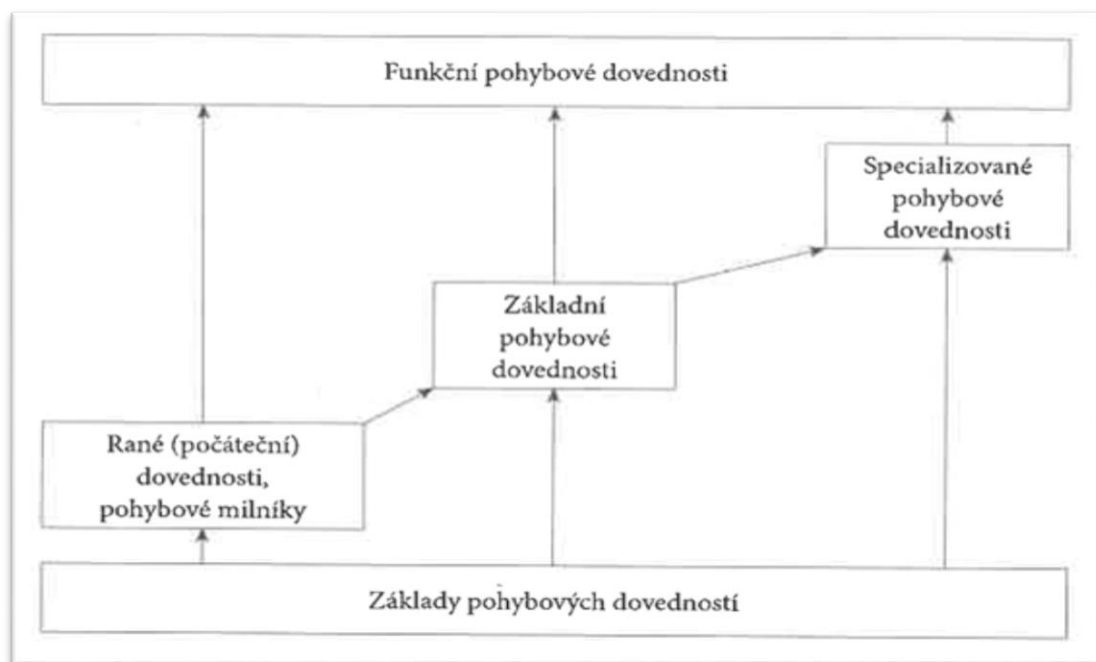
Flexibilita má význam především jako jedna ze základních pohybových schopností a tudíž je předpokladem výkonnosti a také je důležitou součástí fyzické zdatnosti. Je faktorem ovlivňujícím zdraví, kvalitu života a životní pohodu, a to z toho důvodu, že hladký průběh pohybů je faktorem nezastupitelným (Měkota & Novosad, 2005).

Motorické (pohybové) dovednosti jsou učením získané způsobilosti ke správnému, účelnému a rychlému vykonávání pohybové činnosti (Měkota & Cuberek, 2007). Jde o naučenou připravenost nebo způsobilost provádět pohybovou činnost za účelem dosažení úspěšného výsledku. Schnabel & Thies (1993, s. 155) říkají, že pohybová dovednost je: „prostřednictvím učebních a cvičebních postupů na základě motorických schopností vytvořená, značně automatizovaná komponenta motorické činnosti.“ Pohybová dovednost je výsledkem motorického učení (Čelikovský, 1979).

Význam pohybové dovednosti se nachází především v oblasti pohybové činnosti tvůrčího charakteru. Je charakteristická především svojí ekonomičností, rychlostí provedení, stálostí a účelovostí (Měkota & Cuberek, 2007).

Čelikovský (1979) dále rozděluje pohybové dovednosti na bojové, na dovednosti běžného dne, kulturní, pracovní, sportovní a tělovýchovné. Dle struktury pohybu rozděluje jednotlivé dovednosti na cyklické a acyklické, rytmické, statické a dynamické, symetrické a asymetrické. Měkota & Cuberek (2007) ještě dodávají informace o jemné a hrubé pohybové dovednosti, o pohybové dovednosti otevřené a uzavřené, dovednosti diskrétní, sériové a kontinuální.

Během prvních deseti až dvanácti let života se motorické dovednosti postupně mění a zdatně se vyvíjejí. Burton & Miller (1998) předložili vývojový model pohybových dovedností pod názvem Nová taxonomie pohybových dovedností (viz obrázek 4.).



Obrázek 4. Taxonomie a vývojový model motorických dovedností (Burton & Miller, 1998, s. 56)

Pokud je v literatuře uveden pojem základy pohybových dovedností nejde o dovednosti samotné, ale o velmi rozvinuté spektrum obecnějších pohybových předpokladů, které umožňují, limitují i facilitují osvojování všech tří bloků motorických dovedností, které jsou znázorněny uprostřed obrázku. Manko v některé z uvedených komponent základů může vést ke snížené schopnosti některé pohybové dovednosti. Existují předpoklady, dle kterých se určuje věk dítěte a to na základě toho, kdy se která raná dovednost objevuje. Je možnost, že pokud se daná dovednost neobjeví, může se jednat o vývojovou retardaci jak duševní, tak pohybovou. Z toho důvodu se užívají termíny milníky vývoje (Měkota & Cuberek, 2007).

Rané pohybové dovednosti (vývojové milníky). Burton & Miller (1998) sem řadí prvotní motorické dovednosti umožňující lokomoci a manipulaci, které se tvoří u dítěte do 13. měsíců. Tyto pohyby jsou u dítěte ještě předtím, než ovládne bipedální lokomoci. Tato skupina zahrnuje např. lezení, plazení, přetáčení, různé manipulace s objekty, které jsou realizovány především v lehu na zádech, břiše nebo v sedu. Chůze, která se dostavuje v období od 12. do 13. měsíce se vyznačuje jako období přechodu z kojeneckého do batolecího období.

Základní pohybové dovednosti (fundamentální). Do této skupiny jsou zařazovány dovednosti lokomoční a manipulační. Tyto dovednosti se nazývají fylogenetické, to znamená, že se v lidské populaci vyskytují univerzálně. Realizují se už ve vzpřímené později v bipedální poloze těla a rozvíjejí se v dlouhém časovém úseku mezi prvním až sedmým rokem života dítěte. Některé případy ukazují, že k rozvoji může dojít až v desátém roce. Mezi tyto dovednosti patří chůze, běh, chytání, házení, skákání a mnohé další. Vývoj těchto dovedností, obdobně jako předchozí vývoj raných dovedností, probíhá z části samovolně, v závislosti na stupni zralosti. Učení je spontánní a má často podobu pokusu a omylu (Burton & Miller, 1998).

Specializované pohybové dovednosti navazují na dovednosti základní. Říká se jim dovednosti ontogenetické a to z toho důvodu, že jsou jedinečné pro každého jednotlivce či skupinu osob. Osvojení těchto činností je výběrové a každý jedinec se od sebe liší jak počtem, tak mírou osvojení jednotlivých dovedností. Je nevhodné, když některé pro život důležité dovednosti chybí. Specializované motorické dovednosti se formují na podkladě vyvrálých dovedností základních, jež byly formovány a propojeny do podoby pracovních, sportovních či jiných komplexních motorických dovedností (Burton & Miller, 1998).

Funkční pohybové dovednosti jsou takové dovednosti, které v sobě nesou znaky všech tří předchozích typů dovedností, které jsou uskutečňovány v jejich původním, smysluplném a

přirozeném kontextu. Tyto dovednosti se uplatňují především v aktivitách každodenního života a v aktivitách her a volného času (Měkota & Novosad, 2005).

Základní motorické dovednosti v průběhu několikaletého vývoje procházejí třemi až pěti jasně odlišitelnými vývojovými stádii. Lze vysledovat rozdíly mezi dovednostmi rudimentální (počáteční) elementární (přechodovou) a vyzrálou.

Souhrnně lze říci, že pohybové dovednosti jsou opakováním, cvičením, pokusy a specializovaným tréninkem rozvinuté pohybové předpoklady. Určité předpoklady má každý jedinec a závisí na míře působení a potřeby k osvojení dovednosti. Dovednosti se nejvíce rozvíjejí v období dětského věku, ale jejich zdokonalování probíhá po dobu celého života.

Rozdíl mezi schopnostmi a dovednostmi je ten, že schopnost je geneticky daný předpoklad, naproti tomu dovednost je také předpoklad, ale specifický, který se získává učením (Měkota & Novosad, 2005; Měkota & Cuberek, 2007).

Tabulka 1. Motorická schopnost – dovednost (komparace) (Měkota & Novosad, 2005, s. 17)

Vymezení	M. schopnost	M. dovednost
	Částečně geneticky podmíněný (obecný) předpoklad – pohybové činnosti (řešení pohybového úkolu) – potenciaální dispozice k efektivnímu vykonávání činnosti a dosahování výkonu	Učením získaná (specifická) pohotovost k
Rozlišení	– týká se rozsahu kapacity – částečně vrozená – generalizovaná – relativně stabilní a trvalá – podkládá mnoho různých dovedností a činností – počet omezený	– týká se využití kapacity – vytvořená praxí – úkolově specifická – snadněji modifikovatelná praxí – závislá na několika schopnostech – počet nevyčíslitelný
Příklady	s. silové, rovnováhové ...	d. smečovat, řídit auto...
Základní rozdělení	kondiční - koordinační	otevřené - zavřené
Proces rozvoje	trénink (tělesná příprava)	nácvik, výcvik (technická příprava)
Cizojazyčné ekvivalenty	ability, Fähigkeit, sposobnosť, schopnosť	Skill, Fertigkeit, umenie, zručnosť

Pohybová činnost je vymezována jako série záměrných pohybů, které jsou nutné pro vykonání pohybového úkolu. Pohybová činnost sestává z různých pohybů a poloh (Zvonař et al., 2011). Pro průběh činnosti je typický rytmus, konstantnost, přesnost, plynulost atd. (Měkota & Blahuš, 1983).

2.2.3 Motorické učení

S motorikou je v úzké souvislosti motorické učení, které provází každého jedince od narození po hluboké stáří. Motorické učení má spoustu definic. Jednou z nich je, že motorické nebo také senzomotorické učení je: „specifický druh učení, jehož obsahem je osvojování pohybů, neboli rozvíjení motoriky člověka“ (Dovalil et al., 2008, s. 121).

Schmidt (1991, s. 285) říká že motorické učení je: „Množina vnitřních procesů spjatých s praxí či zkušeností vedoucí k relativně permanentním ziskům ve způsobilosti k dovedné činnosti.“

Další definice říká, že motorické učení je možnost získávání schopnosti k obratné činnosti a změny, které se odehrávají v průběhu učení a jsou trvalé. To znamená, že nabyté dovednosti se ani po několikaleté absenci dané činnosti nevytrácejí (Měkota & Cuberek, 2007).

Dle Vilímové (2009) je učení se pohybovým dovednostem jedním z výchozích druhů učení, spolu s učením se sociálnímu chování, učením poznatků a s učením se intelektuálním činnostem. Toto učení má uplatnění nejen ve sportovních činnostech, ale i při osvojování si základních pohybových činností.

Belej (1994) píše o motorickém učení jako o procesu, jehož výstupem jsou změny na úrovni pohybových zkušeností, ve schopnostech získané kvality autoregulace a vlastností osobnosti.

Jedna ze starších definic říká, že motorické učení je takový druh lidského učení, během něhož dochází především ke změnám úrovně pohybových činností a vědomostí daného jedince (Hošek & Rychtecký, 1975).

Motorické učení je tedy proces, jímž se nabývají a upevňují dovednosti, které jsou trvalé, ne pomíjivé. Osvojené dovednosti se nevytrácejí ani po několikaleté absenci. Toto platí zejména u cyklických dovedností, u kterých jsou pamětní úbytky nepatrné (Měkota & Cuberek, 2007).

Podmínkou osvojení si pohybové dovednosti je četné opakování, procvičování pohybového celku nebo jeho částí. U jednodušších dovedností stačí k osvojení kratší doba u náročnějších pracovních dovedností nebo u komplexních sportovně – technických dovedností je důležitý dlouhý a systematický nácvik, který je vedený specialistou (Měkota & Cuberek, 2007).

Specializovaný proces, jehož výstupem je motorické učení, je tréninková jednotka. Motorické učení vyvstává ze znalostí vedení a řízení lidského pohybu a jeho koordinace a širších psychologických a fyziologických poznatků. Cílem tohoto učení je skrze racionální postupy vytvářet, stabilizovat a zpevňovat konkrétní struktury řídicích a regulačních mechanismů motorického jednání sportovce (Dovalil et al., 2002). Obdobně jako učení ve škole ovlivňuje motorické učení během tréninkové jednotky především motivace, věk, pohlaví, paměť a společenské činitele (Fontana, 2003). Z hlediska efektivity je vhodné dostatečně motivovat cvičence k vykonání činnosti, adekvátně předvést a smysluplně nastavit cvičení s ohledem na věk (Fontana, 2003; Zvonař et al., 2010).

Výsledkem motorického učení není pouze pohybová dovednost. Podle Hoška (1980 in Měkota & Cuberek, 2007 s. 21) je jím: „celá komplexní dispoziční struktura, která mimo jiné obsahuje též pohybové návyky a vědomosti, tj. soustavy představ a pojmů, které si člověk osvojil a které se týkají aspektu poznávacího.“

Dovalil et al. (2002) rozlišuje v procesu motorického učení několik úrovní:

Úroveň senzomotorická (rozvoj vnímání). V této úrovni se uplatňují okruhy intelektuálních schopností, vědomostí, zkušeností, ale také se záměrně ovlivňují funkce vhodných analyzátorů, včetně jejich spojení ve specifické komplexy. Projevem této úrovně je formování smyslu pro percepci pohybu, většinou takové, které jsou specifické pro daný sport.

Vlastní osvojování sportovních dovedností, spočívá ve zdokonalování a zpevňování procesů regulace a řízení příslušných pohybových struktur.

Využívání osvojených dovedností v soutěžních podmínkách, kdy je nutno podat určitý výkon. Jde o přizpůsobení své dovednosti průběhu závodu, ve kterém dochází ke změnám vnitřním i vnějším, kde je nutná oprava odchylek od vzoru, nutnost předvídání apod.

V odborné literatuře se často setkáváme s termínem fáze motorického učení. V rámci procesuální stránky prochází cvičící klasickými fázemi motorického učení a záleží zejména na učenlivosti (docilitě). Z míry docility vychází, jak dlouhá bude doba jednotlivých fází. U technických sportovních disciplín je tato vlastnost stěžejní (Zvonař et al., 2010).

Dovalil et al. (2002) uvádí čtyři fáze motorického učení:

- Fáze hrubé koordinace. V této úvodní fázi se vytvářejí základy dovedností. Proces začíná seznámením se s činností, následuje vytváření představ a samostatné pokusy v jednoduchých běžných podmínkách. Postup je dán obtížností techniky dané pohybové dovednosti. První pokusy jsou nedokonalé, vyskytují se v nich

přebytečné pohyby. Příčina se nachází v nedostatečné představě vycházející z převahy zrakových informací a z nadměrného úsilí. Koordinace zapojovaných svalových skupin vážne, nastávají potíže se spojením pohybů. Výsledkem této fáze je nedokonalý průběh pohybu s množstvím chyb. Výkon zůstává nízký, uplatnění ve struktuře výkonu je malé.

- Fáze jemné koordinace. Dochází k postupnému upevňování celkové struktury pohybové dovednosti, je tomu tak především ve standardním provedení. Představa o pohybu začíná být detailnější, zvyšuje se podíl koncentrace a vnímání. Koordinace jednotlivých pohybů se zlepšuje, větší nedostatky jsou odstraněny. Spoj pohybů je postupně zdokonalován. Více se prosazuje regulace a řízení pohybů, dynamické a časové parametry se stabilizují.
- Fáze stabilizace. Tato fáze se vyznačuje tím, že se dosahuje fixace pohybových struktur v odpovídající rozmanitosti provedení. Technika je stabilizována a to dokonce i v různých variantách provedení. Vnímání je komplexní. Naplno se uplatňuje vědomá kontrola nad pohybem, dynamické parametry jsou sladěny. Regulace a řízení pohybů včetně zpětných vazeb pracuje dobře. Výkon je vysoký.
- Fáze variabilní tvořivosti. Osvojené dovednosti jsou na takové úrovni, že se uplatňují i v situacích, které jsou vysoce proměnlivé a vyžadují určitou kreativitu. Cvičící je schopen cvičit pod časovým tlakem, dokáže předvídat, tvořivě řešit úkoly a dokonale zvládá daný prvek i v náročných situacích. Výkon je maximální. Uplatňují se individuální zvláštnosti.

S motorickým učením a s předmětem této práce úzce souvisí termín **motorická docilita**, neboli motorická učennlivost. Motorická docilita je charakterizována jako jednoduchost, se kterou se ten který jedinec učí dosud neznámým pohybům. Jde o rychlost, přesnost a stálost osvojovaných dovedností v postupu motorického učení. Motorickou docilitu lze pokládat za schopnostní dispozici k motorickému učení. Současně však ovlivňuje i proces přesnosti, rychlosti a výsledek stálosti osvojené dovednosti (Belej & Junger, 2006).

Motorická docilita je nejpravděpodobněji ovlivňována i některými dalšími schopnostmi např.: anticipací, kreativitou, pamětí, představivostí nebo pozorností. Stejně jako u motorické schopnosti, tak i u motorické docility je určitý předpoklad k tomu, že je geneticky podmíněna, současně je však trénovatelná a ovlivnitelná motorickou zkušeností, věkem a pohlavím (Belej & Junger, 2006).

2.2.4 Motorický vývoj

„Motorický vývoj je neustálá změna v motorickém chování člověka během celého životního cyklu“ (Gallahue et al., 2012 s. 16).

Vývoj motoriky úzce souvisí s vývojem psychickým. V některé odborné literatuře je proto tento vývoj označován jako psychomotorický. Zvláště v raném období života je velmi těžké tyto dvě složky oddělit. Rozvoj motoriky souvisí nejen s psychickým vývojem, ale také s rozvojem poznávacích funkcí a rozvojem biologickým. Patřičný rozvoj umožňuje aktivní získávání nových informací a podnětů, na kterých zpětně závisí rozvoj kognitivních funkcí. Dále je motorický rozvoj závislý na několika dalších faktorech jako: tempo růstu, zkušenosti, dospívání, prostředí a individuální rozdíly (Gallahue et al., 2012).

Vývoj motoriky je ovlivňován především faktory genetickými, průběhem perinatálního období, průběhem motorické ontogeneze a vlivy zevního prostředí (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Proces motorického vývoje lze pozorovat především prostřednictvím změn v pohybovém chování. Gallahue et al. (2012) pozorovatelné pohyby rozdělují do tří kategorií: **stabilizační pohyby**, které se vztahují k jakémukoliv pohybu, který má za cíl udržení rovnováhy; **lokomoční pohyby**, které souvisejí se změnou polohy těla v prostoru oproti bodu, který je pevný na zemi a **manipulační pohyby**, které obsahují jak hrubé, tak jemné motorické manipulace. Ostatní pohyby vznikají spojováním těchto tří skupin.

Motorický vývoj vypovídá o způsobilosti dítěte pohybovat se a řídit různé části těla (Dovalil et al., 2002). Úroveň vývoje závisí na kvantitě a kvalitě podnětů, a také na stádiu života, ve kterém tyto podněty k dítěti přicházejí. Je důležité, aby podněty byly správně využity.

Motorický vývoj je v odborné literatuře rozdělován do dvou skupin. Podle Horvata, Blocka & Kellyho (2007) jsou jimi hrubé a jemné motorické dovednosti.

Hrubá motorika je definována jako pohyby velkých svalů nebo celých svalových skupin, např. svaly trupu, nohou a některé svaly rukou (Horvat et al., 2007). Uplatňuje se v motorických činnostech prostorově rozsáhlých, zároveň jsou při tom koordinovány pohyby odlišných částí těla. Do této skupiny se řadí většina sportovních dovedností např. plavání kraulem, skok daleký aj. (Měkota & Cuberek, 2007).

Jemná motorika je důležitá pro jemný pohybový rozvoj, ovlivňuje pohyby malých svalových skupin, či jednotlivých malých svalů. Jedná se především o pohyby spojené s činností

ruky, případně prstů. Jemné motorické pohyby jsou ve vztahu s koordinací oko – ruka. Tyto dovednosti jsou uplatnitelné v pracovních a uměleckých činnostech (Měkota & Cuberek, 2007).

2.3 Mladší školní věk (6 – 10/12 let)

2.3.1 Periodizace lidského věku

Somatický růst je indikátorem zdravotního stavu jedince i celé populace. Především je řízen genetickým kódem, ovlivňován činností hormonů a faktory zevního prostředí (faktory mateřské, geografické a klimatické, sociálně ekonomické, vliv pohybové aktivity aj.). Hlavním činitelem, díky kterému se projevují i další faktory, je výživa. Dostatečné množství a složení potravy jsou potřebné pro zdravý růst a vývoj (Riegerová et al., 2006).

Kvalita prenatálního a postnatálního růstu se nastavuje již před narozením. Člověk oproti ostatním živočišným druhům roste relativně pomalu. Specifikem je především dlouhé dětství. Každé dítě má svou vlastní růstovou formuli, naprosto shodné typy růstu se vyskytují pouze výjimečně (Riegerová et al., 2006).

Pedagogové, biologové i lékaři se již mnoho let snaží o rozdělení a periodizaci lidského věku do přesně stanovených období. Přesné hranice každého věku se ovšem určit nedají. Každá etapa je výsledkem přirozeného vývoje v období předešlém. Jsou také doloženy značné rozdíly mezi pohlavím, rozdíly etnické a individuální. Veškeré informace o délce trvání jednotlivých životních etap jsou přibližné, informativní a jsou stanoveny na základě konvencí (Riegerová et al., 2006).

V dnešní době se již nesleduje pouze datum narození pro určení nástupu daného věku. Je možné sledovat tzv. biologický věk. Mezi biologickým a kalendářním věkem může být rozdíl dva roky i více. Znalost biologického věku je důležitá jak pro trenéry, tak lékaře. Správné posouzení napomáhá k objektivnímu posouzení výkonnostní vyspělosti mladého jedince. Biologický věk je možné posoudit několika způsoby. Dělí se na věk: kostní, zubní, růstový, proporcionální a vývinový (Riegerová et al., 2006).

2.3.2 Stádium zvýšené motorické učenlivosti

Toto období je vymezeno velkým předělem a to počátkem školní docházky a také na konci tohoto období začátkem pohlavního dospívání, které u dívek nastupuje přibližně v 11 letech a u chlapců okolo 12 roku. V odborné literatuře je možné se setkat s názvy jako školní dětství nebo prepubescence (Kouba, 1995). Na počátku tohoto období se začíná posuzovat

školní zralost, tzn. úroveň jemné a hrubé motoriky, zrakové a sluchové percepce a grafomotoriky (Riegerová et al., 2006).

Ve stádiu mladšího školního věku probíhá tzv. druhé dětství. Druhé dětství se projevuje relativním vývojovým klidem. Mladší školní věk je obvykle ukončen v době, kdy se prořezá druhá stálá stolička, poté nastává puberta (Riegerová et al., 2006).

Období mladšího školního věku je příznačné rozvojem dovedností potřebných pro hru (Gallahue et al., 2012). Velmi typická je spontánní a vysoká pohybová aktivita. Nové pohybové dovednosti děti zvládají rychle a lehce. Bez adekvátního opakování mohou být zapomenuty (Perič, 2012).

2.3.3 Charakteristika somatického vývoje

Tělesný růst ukazuje na zdravotní stav dítěte. Primárně je řízen genetickým kódem, působí na něj vliv hormonů a zevní prostředí. Jak bylo již napsáno výše, dalším důležitým faktorem je výživa (Kouba, 1995). Nárůst tělesné výšky probíhá pozvolna. Rovnoměrně s průměrnými přírůstků okolo 5 cm za rok, prepubertálně klesá. S nárůstem výšky souvisí přírůstek váhy (1,5 kg – 2 kg za rok) a růst orgánů. Mezipohlavní rozdíly v nárůstu výšky jsou do 9 – 10 let stejné, u dívek začíná růstový spurt mezi 10 – 11 rokem života. Dívky jsou okolo 11 roku vyšší a v tělesné hmotnosti jsou napřed již od 10. roku. Oběhový systém se mění poměrně s nárůstem výšky a hmotností těla. Snižuje se srdeční a dechová činnost v klidových podmínkách. Odlišné tempo růstu má vývoj kostry, soustavy pohlavní, mízní a neurální. Zakřivení páteře, jako jeden z nejcharakterističtějších lidských znaků, je již vyvinuto okolo šestého roku, ale ještě není trvalé a v následujících letech se ustaluje. Z tohoto důvodu je zapotřebí klást důraz na správné držení těla. Správný vývoj hrudního koše a plic souvisí se správným způsobem držení těla. Rozvoj některých pubertálních znaků u chlapců před devátým rokem a u dívek před osmým se nazývá předčasná puberta. V České republice je toto obvyklé asi u 0,6 % dětí (Dovalil et al., 2002; Kouba, 1995; Riegerová et al., 2006,).

V sedmi letech jsou již děti připraveny na školu i rozumově. Socializace již povětšinou probíhá i mimo rodinu. Žák si začíná osvojovat určité sociální role (Kouba, 1995).

Mozková funkce je již běžná, ale je doprovázena únavou. Kouba (1995, s. 52) říká, že: „Potřeba látkové a energetické obnovy je ještě veliká.“ Potřeba spánku je mezi sedmi a devíti lety asi 10,5 hodiny a v pozdějších letech do konce mladšího školního věku je to přibližně 10

hodin. Děti, které mají menší spánkovou dotaci, mívají nižší tělesný růst a slabší nervovou soustavu (Kouba, 1995).

Rozvoj analyzátorů je v této etapě volný. Pro vývoj inteligence je významné poznávání částí v celku, rozlišování předmětů. Vývoj vnímání je vlastním základem progresu v myšlení. Tento vývoj je nerozlučně spojen s pohybovým rozvojem. V hierarchickém postavení pomalu na druhé místo ustupuje hra, do popředí se dostává školní práce (Kouba, 1995).

2.3.4 Charakteristika motorického vývoje

„Vývoj motoriky je závislý na funkcích nervové soustavy, na růstu i osifikaci kostí a podílu svalstva na tělesné hmotnosti“ (Kouba, 1995, s. 53).

Období mladšího školního věku se vyznačuje vysokou motorickou senzibilitou, ve které se zvyšuje motorická učenlivost. Tato učenlivost se projevuje v tom, do jaké míry je schopen jedinec se pohybu naučit dovednostem. Schopnost, která se projevuje v rychlosti, množství a kvalitě naučeného (Kouba, 1995).

Perič (2012) říká, že v období mezi 8. – 10. rokem života dítěte se vyskytuje etapa, ve které se projevuje dobrá kvalita pohybů. Období od 10 do 12 let je nejpříznivější věk pro motorický vývoj. Vývoj mezi 10. a 12. rokem se vyznačuje rychlým učením novým pohybům a zvyšováním jistoty ve vykonávání činností.

Šulová (2014) říká, že v tomto období začínají být pohyby o dost plynulejší a elegantnější než v období předchozím. V oblasti hrubé motoriky (celková pohyblivost, koordinace pohybů, držení rovnováhy) se začínají děti projevovat jako dospělý. Kučera et al. (2011) píše, že v této etapě se zlepšuje jak jemná, tak hrubá motorika. Všechny pohyby se stávají rychlejšími, plynulejšími a snadnějšími. Projevuje se vyšší stupeň automatizace. Čas potřebný pro zpětnou vazbu se s přibývajícím věkem snižuje.

Nejnovějším pohybům se děti učí rychle a snadno na základě instrukce a demonstrace. Za nevhodné se považují analyticko-syntetické postupy, jsou neúčinné. Dítě si osvojuje jak globální motorické akty, tak i analytické pohyby. Je možné pohybem působit na jednotlivé svalové skupiny nebo na různé části těla (Kouba, 1995).

Děti ve věku 6 – 8 let jsou výrazně mobilnější a jejich pohybové aktivity jsou provázeny přebytkem pohybů. Denně stráví spontánní pohybovou aktivitou okolo pěti hodin (Kuric, 1986).

Mladší školní věk je obdobím mobility už zvládnuté, na konci období je cílově zaměřená. Žáci jsou ochotni a připraveni řešit rozličné pohybové úkoly. Pokud se motivací dítěte stane pochvala, vyžaduje ji dítě i v dalších ročnících (Kouba, 1995).

Mezi 6. a 7. rokem se projevuje snižování preference jedné strany. Preferencí dochází k ovlivnění kvality cyklických dovedností (běh, plavání aj.) (Kučera et al., 2011). Od 6. do 10. roku dítěte dochází k poklesu obratnosti a nárůstu vytrvalosti. V mladším školním věku děti inklinují spíše k vytrvalosti krátkodobé, postupem času s přechodem do staršího školního věku jsou schopny efektivně pracovat i v aktivitách dlouhodobého vytrvalostního charakteru (Pastucha, 2014).

V současnosti se prosazuje názor rozvoje všech pohybových schopností současně, při uplatňování různých forem, nejčastěji za pomoci hry (Kouba, 1995). Pastucha (2014) uvádí, že nejvhodnější je v tomto období rozvoj obratnostních schopností, následně schopností rychlostních a rychlostně-silových. Motivace a kombinace různorodých pohybových forem by měla být součástí každé pohybové aktivity. Motivačním podmětem se stává soutěž.

Pravá a levá polovina těla u žáků není motoricky rovnocenná. Stranová asymetrie se projevuje dáváním přednosti vždy jednomu z párových orgánů pohybu: nohy či ruky (Kouba, 1995). „Laterální preference je výsledkem optimalizace párových systémů, důsledkem specializace mozkových hemisfér, utváří se na základě vrozených dispozic, vlivu prostředí a vlastní činnosti jedince v průběhu ontogeneze“ (Kouba, 1995, s. 57).

Vývoj motorické laterality je postupný a s nejvyšší pravděpodobností probíhá v určitých vlnách. Vyšší specializovanost se projevuje tím, že vždy na vyšší úrovni se vystřídají fáze větší symetrie a asymetrie, nakonec se pravá a levá lateralita jednotlivce vyhraňuje. Definitivně se ukotvuje lateralita právě v období mladšího školního věku (Dovalil et al., 2008).

Jak je napsáno výše mladší školní věk je velice citlivý pro vývoj obratnostních schopností. Rovnováhová schopnost, rytmická schopnost, orientační schopnost a kinesteticko-diferenciační schopnost vykazují v období 7 až 11 let mohutný vývoj. Je dokázána také vysoká úroveň kloubních rozsahů. Rychlostně silové schopnosti je vhodné rozvíjet u chlapců mezi 7 – 9 lety u dívek mezi 7 – 11 lety. Reakční rychlost se nejvíce rozvíjí mezi 7 – 11 lety a akční rychlost mezi 9 – 11 lety. Samozřejmě je potřeba úměrně rozvíjet jednotlivé složky po celé období mladšího školního věku (Dovalil et al., 2002).

2.4 Motorické testování

„Motorickým testem rozumíme standardizovaný postup, jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti [...]. Motorické testy se vyznačují tím, že jejich obsahem je pohybová činnost vymezená pohybovým úkolem testu a příslušnými pravidly. Pohybový obsah testů je velmi různorodý: od elementárního úkolu až po složitou pohybovou kombinaci, či déletrvajících cyklickou činnost“ (Měkota, Kovář, & Štěpnička, 1988, s. 124 - 125).

Měkota a Blahuš (1983) definují motorické testy jako souhrn norem pro přiřazování čísel alternativám splnění motorických úkolů. Takto přiřazená čísla jsou testové výsledky neboli skóre. Jde tedy o proces přiřazování testových výsledků.

Motorické testy jsou účinnou metodou získání přehledu o základním zdravotním stavu každého jedince, celé skupiny lidí nebo pouze určitého vzorku populace. Jde o standardizované měření, nebo postup. Toto měření je možné kdykoliv a kdekoliv zopakovat za použití již dříve určených postupů a pomůcek. Právě díky jednotnému vzoru je možno výsledky testů důvěryhodně porovnávat a vyhodnocovat a to za pomoci použití vždy stejných postupů, což by mělo zajistit objektivnost všech změřených testů (Měkota, 1973).

Standardizace motorických testů se dosahuje tím, že se utvoří soupis cviků a měření, které musí testovaný proband provést. Testy jsou zaměřeny zejména na úroveň pohybových dovedností, kondičních a koordinačních schopností (Měkota, 1973).

Realizace testu by měla být možná bez velkých prostorových, časových a materiálních nároků. Jedná se o standardizovaná tělesná cvičení, jimiž měříme motorické schopnosti a dovednosti (Zvonař et al., 2011).

Testování motoriky je důležité z těchto důvodů:

Možnost kontroly vhodnosti tréninkového procesu, získání informací o kvalitě a dosažených výsledcích. Kontrola efektivity tréninkové metody a podklady pro volbu správné metody. Informace o úrovni motorických schopností, které jsou důležité pro specifický druh motorického výkonu. Hodnocení testovaných osob díky výkonnostním normám v rámci testované skupiny. Zjišťování vzájemných vztahů a upořádání mezi motorickými schopnostmi. Předpovídání výkonnosti testovaných, kterou lze přepokládat po určité časové prodlevě mezi dvěma stejnými testy. Porovnání výkonnosti některých populací. Nastavení obtížnosti motorických činností pro určitou populaci (Zvonař et al., 2010).

2.4.1 Vlastnosti motorických testů

Základním předpokladem pro opakované testování a poměřování testů mezi sebou je **standardizace**. Předností standardizovaných testů je přesně formulovaný účel a účinný výběr jednotlivých položek či celého testu, které prošly pozornou zkouškou a statistickým zhodnocením. V praxi je snaha o co největší spolehlivost testu. Čím je vyšší spolehlivost testu, tím dokonalejší výsledky o motorických schopnostech a dovednostech jednotlivce je možné získat. Pro výběr jednotlivých testů (testových baterií) je potřeba klást si tyto dvě otázky: co test zjišťuje a s jakou přesností. V teorii testování se tyto otázky ztotožňují se dvěma pojmy. Těmito pojmy jsou reliabilita a validita (Měkota & Blahuš, 1983).

Reliabilita (spolehlivost) reprezentuje přesnost, schopnost nebo vlastnost, kterou daný motorický test vyjadřuje. Výsledky jednotlivých testů realizovaných podle standardizovaných pokynů a postupů jsou objektivní (bez závislosti na osobě, která výsledky zaznamenala). Reliabilita obsahuje i chybovost testování nebo měření. Výsledek zachycuje technickou kvalitu, ne správnost. Pokud se při opakovaném použití testů získají stále podobné výsledky, prokáže se jejich spolehlivost. Reliabilita vyjadřuje jak přesný je výsledek daného testu, kterého testovaný jedinec dosáhl. Z těchto důvodů má reliabilita nezastupitelnou roli při testování (Měkota & Kovář, 1996).

Dle Hendla (2006, s. 48) „reliabilita měření znamená stupeň shody (konzistence) výsledků měření jedné osoby nebo jednoho objektu provedeného za stejných podmínek. U testů složených z mnoha položek odpovídá konzistenci hodnot různých podmnožin položek mezi sebou.“

Reliabilita se dá podle Periče (2006, s. 37) popsat pomocí matematického vzorce:

$$X = Y + \Delta$$

X je naměřený výsledek (např. čas v plavání na 100 m);

Y je skutečný výsledek (skutečná rychlost závodníka);

Δ představuje chybu (nahodilá, systematická – např. vliv vlnobití).

Zvonař et al. (2011) představuje spolehlivost testu jako stupeň souladu výsledků při opakovaném testování stejných probandů za stejných podmínek. V naprosto ideálním případě by získané hodnoty u stejných osob měly dát stejné výsledky, pokud jsou zachovány stejné podmínky. Předpokladem je, že se stav sledovaných osob nezmění. I přes zachování přesných standardních podmínek a aplikaci přesných přístrojů se čas od času výsledky do jisté míry

odlišují. Dle matematické statistiky může být ovlivněna vnitřně třídní variabilita. Ovlivnění může nastat těmito čtyřmi činiteli:

- změna stavu sledovaných (snížená motivace, únava měřeného),
- nekontrolovatelné změny používaných přístrojů a aparatur, nebo vnějších podmínek,
- změny, které vznikají z činnosti experimentátorů (lidský faktor),
- nedokonalost testu.

Reliabilitu testu je možné zjistit za použití těchto metod:

- Stabilita v čase. Jde o dvojí aplikaci testů s časovým rozestupem. Hodnotí se míra shody výsledků mezi původním testem a re-testem. Pro toto zjištění se nejčastěji využívají pohybové činnosti, které jsou krátkodobé a u nichž nedochází vlivem opakování k vyčerpání. Zároveň u nich nedojde ke zlepšení vlivem učení. Test musí proběhnout u stejné osoby za stejných podmínek, tím se zajistí stabilita testování.
- Ekvivalence v testování znamená totožné testování, ale za použití odlišného testu např. závislost výsledků běhu na 50 a 60 metrů.
- Půlení testu, tato metoda se zakládá na: „korelaci sudých a lichých úseků – např. čas v běhu na 100 m rozdělíme na časy po 10 m úsecích. Sečteme všechny časy na lichých a sudých úsecích a tyto dva spolu korelujeme“ Perič (2006, s. 38).
- Objektivita, jedná se o míru shodnosti ve výsledcích, které byly měřeny zároveň. Měření probíhá elektronicky a ručně. Zúčastnění jedinci provádějící měření jsou na sobě zcela nezávislí (Perič, 2006).

Výši spolehlivosti vyjádříme pomocí koeficientu korelace. Čím jsou hodnoty koeficientu korelace vyšší, tím se dokazuje to, že za využití stejných nebo podobných podmínek v testu budou výsledné hodnoty testování relativně stejné (Měkota & Blahuš, 1983).

Podle Zvonaře et al. (2011, s. 184) se v tělesné výchově a sportu využívají tyto orientační údaje k zjištění spolehlivosti:

„0,95 – 0,99 => výborná spolehlivost,

0,90 – 0,94 => dobrá spolehlivost,

0,80 – 0,89 => přijatelná spolehlivost,

0,70 – 0,79 => velmi nízká spolehlivost

0,60 - 0,69 => pro individuální hodnocení nespolehlivý test, test vhodný pouze pro charakterizování skupiny osob.“

Reliabilita během testování se dá do určité míry vylepšit zvýšením počtu hodnotících osob, většího počtu pokusů při cvičení nebo zvýšením motivace sledovaných osob (Zvonař et al., 2011).

Validita (platnost) informuje o tom, zda testovaná schopnost či vlastnost je testem v dostatečné míře zahrnuta. Tato míra představuje v motorických testech především přesnost zobrazení měřené motorické vlastnosti. Validita a reliabilita spolu souvisí. Je omezena spolehlivostí testu. Validita vyjadřuje vztah testu k nějaké veličině, většinou proměnné veličině, která je testem měřena. Výsledek validity je možno vyjádřit s použitím koeficientu validity r_{xy} . Jedná se o absolutní hodnoty souvztažnosti mezi testem (X) a kritériem (Y). Test ztrácí validitu tím, čím nižší je hodnota koeficientu validity. Čím nižší je hodnota, tím méně test měří to, co od testu očekáváme, že bude měřit (Měkota & Blahuš, 1983; Měkota & Kovář, 1996).

2.4.2 Testové sestavy a testové baterie

Sdružením několika pohybových testů vzniká testová sestava. Každý test v sestavě může být hodnocen (skórován) samostatně nebo společně. Testová sestava je tedy seskupením několika motorických testů, jež jsou volně uskupené. Testy se dají libovolně odebírat nebo přidávat. Výsledkem je více než jedno skóre (Měkota & Blahuš, 1983).

Nejpoužívanějším a v tělovýchovné praxi i neznámějším druhem testové sestavy je testová baterie. Testová baterie se vyznačuje tím, že je to soubor testů, které jsou zařazeny do jedné testové baterie. Jednotlivé testy jsou standardizované společně. Jejich výsledky se sčítají a tvoří jeden společný výsledek. Výsledek je u testových baterií skóre. Testové baterie se rozlišují na homogenní a heterogenní (Měkota & Blahuš, 1983).

Homogenní testová baterie je tvořena se záměrem měření a zjišťování pohybové schopnosti. Je vytvářena za účelem vyšší spolehlivosti. Jednotlivé testy si jsou velmi podobné a mají vysokou souvztažnost (Zvonař et al., 2011).

Heterogenní testová baterie je tvořena z jednotlivých subtestů. Je zaměřena spíše všeobecně na celkový projev testovaného. Jednotlivé položky mají mezi sebou nižší korelaci (Zvonař et al., 2011).

Testové baterie jsou nejčastěji využívány v tělovýchovné, sportovní, pedagogické nebo psychologické praxi. Nejužívanějšími testovými bateriemi pro děti a mládež jsou:

UNIFITTEST – testová baterie vznikla v roce 1988, respektive v tomto roce byla schválena základní osnova projektu. O pět let později byl vydán manuál testové baterie UNIFITTEST (6-60). Poslední verze prošla úpravou, ve které je možné doplnit zpracované výsledky o hodnocení výsledků s ohledem k růstovému věku v kategoriích dětí a mládeže (Chytráčková, 2002).

Testová baterie je rozdělena na čtyři motorické testy, které mají alternativní možnosti podle specifických potřeb. Aplikace je možná na široké populační spektrum 6-60. Jednotlivé testy je možné využívat v terénních podmínkách, zkoumají základní pohybové schopnosti. Jednotlivými testy jsou: skok z místa, vytrvalostní člunkový běh nebo běh na 12 minut, člunkový běh 4 x 10 metrů a leh sed opakovaně po dobu 60 sekund. Dále je součástí somatické měření (výška a váha) a měření podkožního tuku za pomoci kaliperometru. V praxi je hodnocení této testové baterie nenáročné a lehce zvladatelné i v běžných hodinách tělesné výchovy (Chytráčková, 2002; Měkota & Kovář, 1996);

EUROFIT – tento test vznikl na základě iniciativy Výboru pro rozvoj sportu Rady Evropy. Účelem je získat pomocí standardní metodiky výsledky z různých zemí tak, aby byly mezi sebou porovnatelné. Testový systém se dělí na dvě části: pro děti a pro mládež. První metodická příručka (pouze experimentální) byla vypracována v roce 1983. V roce 1988 byla zveřejněna konečná podoba manuálu v anglickém a francouzském jazyce. V současné době jsou známy výsledky empirických šetření z celé Evropy, jedná se o nejrozšířenější testovou baterii na Evropském kontinentu (Suchomel, 2006; Moravec, Kampmiller, & Sedláček, 1996).

Pro děti školního věku obsahuje testová baterie devět motorických testů a základní somatické měření. Jednotlivé testy mají mezi sebou malé vztahy. Jedná se o testy jak zdravotně, tak výkonnostně orientované. I přes velkou rozšířenost testové baterie je její využití ve školní praxi hůře realizovatelné. Problémy jsou především: špatná dostupnost testového manuálu, přítomnost pouze normativně vztažných standardů a vysoké požadavky na časové a materiální podmínky (Rubín, Suchomel, & Kupr, 2014).

FITNESSGRAM – testová baterie vyvinutá na Cooperově institutu v Dallasu. První verze testového manuálu byla vydána v roce 1982, dnes po více než 30letém výzkumu je nejnovější desátá verze z roku 2013. Testová baterie se skládá z pěti motorických testů. Dále se měří základní somatické charakteristiky, podle kterých se testování rozděluje do skupin podle

komponent zdravotně orientované zdatnosti. Dále obsahuje tři otázky k pohybové aktivitě nebo dotazník pohybové aktivity. FITNESSGRAM je časově i materiálně nenáročný. Jednotlivé testy jsou dle Suchomela (2004) reliabilní pro individuální diagnostiku (Rubín et al., 2014).

OVOV – neboli Odznak všestrannosti olympijských vítězů je připraven R. Změlíkem a R. Šebrlem. Cílem tohoto projektu je zvýšit pohybovou aktivitu u současné generace školních dětí a zároveň snaha o nastartování jejich sportovní kariéry. Na organizaci se podílí Asociace školních sportovních klubů České republiky (AŠSK ČR). Pohybový program OVOV se dělí na soutěž jednotlivců a družstev. Jednotlivci se mohou zúčastnit od 7 let. Podle manuálu jsou jednotlivé disciplíny rozděleny na disciplíny atletické, plavecké, herně gymnastické a testy síly. Bodování jednotlivých disciplín je stanoveno podle dostupných tabulek. Motivace pro zlepšování je dána tím, že za určitý počet bodů testovaný dostává odznaky. Jednotlivé položky testování však nejsou založeny na vědeckých základech. Jednotlivým testům chybí větší provázanost mezi sebou. Chybí také komplexní posouzení tělesné zdatnosti. V tomto testu je také absence normativně či kriteriálně vztažných standardů. I přes tyto nedostatky je tento projekt mohutně podporován z důvodu zvýšení pohybové aktivity žáků v České republice (Rubín et al., 2014).

2.4.3 Iowa Brace test

Iowa Brace test je testová baterie, kterou je zjišťována komplexní koordinační schopnost. Test je zaměřen na zjištění a diagnostiku motorické docility (pohybová učenlivost, nadání), dynamické rovnováhy a na zjištění celkové obratnostní schopnosti. Pohybová docilita v sobě slučuje všechny motorické dispozice a schopnosti organismu včetně psychických a senzomotorických faktorů

Dle Neumana (2003) jednotlivé cviky v testové baterii postihují několik psychomotorických rysů: rovnováhu, obratnost, sílu a jejich kombinace. Havel a Hnízdil (2010) označují Iowa Brace test za test pohybového nadání, testovou baterii obratnosti nebo jako test pohybové učenlivosti. Celá testová baterie obsahuje nesnadné pohyby. Také rovnovážné a obratnostně tělesné pohyby (Havel & Hnízdil, 2010).

Čepička (2004) během testování pomocí Iowa Brace testu zjistil, že mezi hlavní pohybové předpoklady patří nervosvalová koordinační schopnost. K projevům této schopnosti patří pohyby, které zahrnují dynamickou nebo statickou rovnováhu, kinestetické vnímání a

koordinaci nebo vnímání polohy těla v prostoru. Mezi přednosti testové baterie patří to, že je plně standardizovaná, jednoduše proveditelná a málo náročná na podmínky testování.

Původní testová baterie byla představena již ve 40. letech minulého století D. K. Bracem, který vytvořil tuto baterii za účelem ověřování motorické učeníivosti. Testová baterie v původním složení měla 21 pohybových položek o nestejně obtížnosti. Z 21 položek bylo vybráno a testováno vždy pouze deset položek. Jednotlivé položky byly vybírány na základě věku a pohlaví. Na původní test navazuje výzkumný pracovník McCloy, který původní počet cviků zredukoval na konečných 10 položek (Měkota, 1983). V České republice Iowa Brace test popsal, přizpůsobil a shromáždil normativní data pro českou populaci J. Štěpnička v roce 1976. Následně ji kalibroval L. Čepička v roce 1999. Čepička také sestavil dané cviky od nejjednodušších po nejobtížnější, díky tomu je test strukturován dle Guttmanovy škály. Guttmanovu škálu definují Měkota & Novosad (2005, s. 86) takto: „V této škále splnění položky určitého čísla (obtížnosti) implikuje i splnění všech položek s číslem nižším, tedy položek snadnějších. Odstupy však nejsou ekvidistantní, takže nejde o měření, ale pouze o škálování.“

Spolehlivost (reliabilita) Iowa-Brace testu je dostatečná. Méně hodnověrné jsou prvky, u nichž kvantifikujeme přesnost. Testová baterie je stejně jako velká většina koordinačních testů citlivá jak na rušivé vlivy vnitřního, tak vnějšího charakteru (Měkota & Novosad 2005).

Měkota & Novosad (2005) říkají, že objektivita testu může být spekulativní. Hlavní důvod vidí v tom, že hodnotitel může při položce, která je provedena nedokonale, mít jiný názor na to, jak má finální podoba cviku vypadat a mohou ji zaznamenat jako splněnou.

Platnost testu je závislá na tom, jestli se pomocí testové baterie opravdu prokáží hledané prvky, tudíž docílita. Spousta testů je komplexní povahy. Test často postihuje více schopností najednou a učeníivost může být také vázána více na intelekt. Limitujícím faktorem je také spolehlivost a objektivita testu (Čepička, 2004).

Studie Charváta z roku 1999, která je zaměřena na zjištění obtížnosti jednotlivých položek Iowa Brace testu tvrdí, že je škála nevyvážená, a tím ztrácí svou diagnostickou sílu. Čepička, Charvát & Rubáš v roce 1998 provedli měření 246 cvičenců. V jejich práci bylo cílem ověření a zjištění jednotlivých položek Iowa Brace testu. Dle jejich studie bylo zjištěno, že škála nepostihuje obsáhlý úsek obtížnosti a je nehomogenní.

Podle tohoto měření se jeví úloha č. 10 jako velmi těžká. Využití informací z této položky je v rámci výpovědní hodnoty celé testové baterie zkreslující a nízká (Belej & Junger,

2006). V některé odborné literatuře je snaha nahradit tuto položku za jinou, tak aby byla tato položka homogenní s ostatními. Určité modifikace testové baterie, tak aby byla více homogenní, prováděli Charvát (1999) a Čepička (2004). Platnost těchto změn dosud nebyla ověřena na dostatečném množství probandů.

V této práci je využit Iowa Brace test bez modifikace v původním složení, jak jej kalibroval Čepička (1999).

Popis jednotlivých cviků testu je rozepsán v samostatné podkapitole metodologie (3.3.1).

2.4.4 MABC-2

MABC-2 je zkratka pro Movement Assessment Battery for Children-2nd edition. Jedná se o motorický test pro děti a mládež. Tato testová baterie patří v dnešní době k jedné z nejuznávanějších baterií, které hodnotí motorické funkce. MABC-2 byla vypracována v roce 1992 na podkladě základního testu MABC (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007).

MABC-2 se užívá k běžnému zhodnocení úrovně základních pohybových dovedností dítěte a možné identifikaci výskytu pohybové poruchy. Test může sloužit jako nástroj pro plánování intervenčního programu. Využití také nachází jako metodologický prostředek rozboru pohybu pro výzkum dětské motoriky. Baterie je nejčastěji využívána pedagogy, pedagogicko-psychologickými pracovníky, fyzioterapeuty a pediatry (Henderson et al., 2007).

Test MABC-2 se skládá ze tří částí. Standardizovaná baterie, intervenční manuál a dotazník. Pro správné vykonání zkoušky je zapotřebí vždy, aby byl přítomen testovaný a dospělý pracovník, který zaznamenává výkony do připravených archů (Henderson et al., 2007).

MABC-2 se stává hojně využívanou testovou baterií jak pro hodnocení motoriky, tak pro zjištění motorických obtíží. V mnohých studiích byla vyhodnocena jako spolehlivá. Testová baterie MABC-2 byla nejprve standardizována v populaci britských dětí. V původní baterii MABC se vyskytovaly problémy s její kros-kulturní validitou. Při testování v Británii, Kanadě a USA nebyly nalezeny žádné odchylky, které by byly nutné ke změně norem. Následně se rozšířila do dalších zemí Evropy a Asie (Smits-Engelsman, Niemeijer, & van Waelvelde, 2011). Test je určen pro děti v rozpětí od 3 do 16 let. Toto věkové rozpětí je rozděleno na tři kategorie. Děti od 3 do 6 let, od 7 do 10 let a od 11 do 16 let. Jako celek test obsahuje osm jednotlivých testových úloh, které se liší podle věkové kategorie. Jednotlivé úlohy jsou dále rozčleněny do tří oblastí. První oblast se nazývá Manuální dovednosti – jemná motorika (tři testy), druhá

Míření a chytání – hrubá motorika (dva testy) a třetí Rovnováha (tři testy). Celý proces měření trvá mezi 20 až 40 minutami. Kvantitativní systém zapisování údajů je doplněn také o kvalitativní hodnocení toho, jak dítě jednotlivé testy vykonávalo. V závěrečném hodnocení lze využít jak kvantitativního, tak kvalitativního výstupu (Henderson et al., 2007). Jednotlivé položky testu jsou rozepsány v podkapitole metodologie (3.3.2).

Výsledek každé testové úlohy je hrubé skóre. To je převedeno podle přiložených tabulek v manuálu na standardní skóre pro věk testovaného dítěte. Úroveň jednotlivých složek motoriky tj. jemná, hrubá motorika a rovnováha je vyjádřena součtem standardního skóre jednotlivých testů a převodem tohoto sečtení na komponentní standardní skóre a percentilový ekvivalent. Úroveň motoriky jako celku je následně vyjádřena jako součet standardních skóre všech osmi testů = celkové testové skóre. Následuje převod na percentilový ekvivalent a celkové standardní skóre.

S využíváním MABC-2 jsou spojeny také problémy ohledně validity a to jak testové baterie jako celku tak dílčích testů. Testům zaměřeným na rovnováhové schopnosti je vytýkána snížená diferenciační schopnost při testování různorodé skupiny a tzv. stropový efekt. Test hrubé motoriky, při kterém je úkolem hodit míček o zeď a následně jej chytit, při této úloze může být výsledek negativně ovlivněn dovednostmi házení a chytání. Další problém, na který je poukazováno, se týká zákazu instruovat jednotlivce během testu, to může znevýhodňovat jedince se sníženou pozorností. Pochybnosti jsou také ohledně vhodnosti využívání testu jako nástroje pro identifikaci jedinců s motorickými obtížemi a to z toho důvodu, že ve standardizačním vzorku nebyli obsaženi jedinci s diagnostikovanými motorickými obtížemi. Problém tkví v tom, že následné normy, ze kterých se vychází, byly nastaveny pouze na základě „typických“ jedinců (Venetsanou et al., 2011).

3 Metodologie

„Metoda je cílevědomý, záměrný postup, přesně vymezené myšlení a jednání, jímž se dosahuje určitého cíle, poznání či řešení. Specifickým znakem metody je, že představuje převážně souhrn racionálních, logických postupů a do jisté míry i technických úkonů a operací. Zjednodušeně lze říci, že vědecká metoda je přesně vymezený způsob poznávání jevů reálné skutečnosti“ (Štumbauer, 1989, s. 19).

„Metodika je pak logický souhrn konkrétních metod a postupů vzájemně spjatých do systému na základě konkrétních teoretických a metodologických principů, zaměřených vcelku i jednotlivě na zkoumání určitého přesně vymezeného jevu, komplexu jevů, anebo určitého vědeckého problému“ (Štumbauer, 1989, s. 19-20).

3.1 Cíl, úkoly a vědecká otázka

3.1.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je prokázat korelační závislost mezi výsledky testové baterie MABC-2 a Iowa Brace testu u hráčů ledního hokeje ve věkovém rozpětí 6 – 9 let.

3.1.2 Úkoly práce

Úkoly práce, které byly potřeba k realizaci testování a napsání práce, byly:

- Obsahová analýza literatury,
- zajištění vhodných prostor pro měření.
- provedení měření,
- získané hodnoty uspořádat do tabulek,
- provést matematicko-statistické výpočty,
- popsat získané výsledky v diskuzi a učinit závěr.

3.1.3 Vědecká otázka

Jak veliká bude korelační závislost mezi výsledky testu Iowa Brace test a výsledky naměřenými testovou baterií MABC-2?

3.2 Charakteristika souboru

Měření se zúčastnilo 90 dětí, hrajících lední hokej v základnách HC Motor České Budějovice. Původní snahou bylo změřit a porovnat všechny děti nacházející se v základnách tzv. census. Census je taková metoda sběru dat, kterou jsou do zkoumání zahrnuty všechny jednotky. Tento způsob výběru se také nazývá totální (Hendl, 2006). Z důvodu nemoci, zranění nebo nemožnosti dorazit na testování nebylo možné provést měření u všech jedinců. Celkem je v základnách HC Motor České Budějovice pro ročník 2017/2018 registrováno 118 dětí. Určení dětí pro měření tedy proběhlo pomocí skupinového výběru. Skupinový výběr popisují Chráska & Kočvarová (2014, s. 15) takto: „Při skupinovém výběru se postupuje tak, že místo jednotlivých prvků základního souboru vybíráme celé skupiny těchto prvků [...]. Tento druh výběrů je velmi praktický, a proto také často používaný. Výhodou tohoto druhu výběru je zejména to, že získaný výběrový soubor nebývá příliš rozptýlen, a také to, že poměrně snadno získáváme informace od velkého počtu respondentů.“

Děti byly rozděleny do čtyř věkových kategorií, podle toho, do které základny spadají. V případě, že dítě hraje se starším ročníkem, bylo pro měření zařazeno do své kategorie.

V první testované skupině byli hráče ročníků 2011 (ZD-U6). Tyto děti navštěvují buď první třídu základní školy anebo poslední ročník školky. Tréninkové jednotky mají třikrát týdně na ledové ploše, obsahem je všeobecná bruslařská průprava a nácvik základních hokejových dovedností. Celkový počet dětí v ročníku je 35, jedná se pouze o chlapce. Druhá testovaná skupina byli hráči ročníku 2010 (ZC-U7). Tyto děti navštěvují první nebo druhý ročník prvního stupně základní školy. Tréninkové jednotky mají třikrát týdně a jednou za dva týdny vložené tréninky v tělocvičně. Na ledové ploše se pokračuje ve zlepšení techniky bruslení a v tréninku základních dovedností. V tělocvičně jde většinou o herní cvičení s míčem. Celkový počet dětí v ročníku je 26, z toho jedna dívka. Třetí testovaná skupina byli hráči ročníku 2009 (ZB-U8). Tyto děti navštěvují druhou a třetí třídu základní školy. Tréninkové jednotky na ledě mají třikrát týdně, jednou týdně tělocvičnu a o víkendech hrají turnaje nebo jednotlivé zápasy. Obsahem tréninkových jednotek jsou specifické bruslařské dovednosti a dovednosti spojené s koordinací rukou a nohou, tréninky v tělocvičně jsou zaměřeny na koordinaci a herní myšlení. Celkový počet dětí v ročníku je 28, jedná se pouze o chlapce. Poslední čtvrtou skupinou byla nejstarší kategorie základnen ročník 2008 (ZA-U9). Tato kategorie má tři tréninkové jednotky na ledové ploše, dvě jednotky v tělocvičně a zápas, který se započítává do jihočeské ligy. Obsahem tréninkových jednotek jsou kromě dovedností i specifické herní situace a řešení

těchto situací, základ taktiky. Jedná se také o jedinou kategorii, která hraje na celé hřiště, mladší kategorie hrají pouze v pásmech, nebo do půlky hřiště, po červené čáry. Celkový počet dětí v ročníku je 29, z toho jedna dívka, která se však měření nezúčastnila.

Při každém měření nebylo možné zaručit účast stejných dětí jako v prvním testování, v případě, že se dítě nedostavilo na termín měření, nebylo měření provedeno v náhradním termínu.

Tabulka 2. Údaje měřených hráčů v kategorii základen HC Motor České Budějovice

Základna	Počet n = 90	Věk (průměr)
ZA (U9)	22	9 let 6 měsíců
ZB (U8)	22	8 let 4 měsíce
ZC (U7)	20	7 let 9 měsíců
ZD (U6)	26	6 let 6 měsíců
Celkem	90	8 let

3.3 Použité metody měření

Pro samotné testování byly vybrány dva testy IOWA Brace test a MABC-2. V této části jsou popisovány jednotlivé položky těchto testů.

3.3.1 Položky IOWA Brace testu

Tato testová baterie se skládá z deseti položek Havel a Hnízdil (2010, s. 25-27) je popisují následovně:

- „Letadlo: Klek na pravé (levé), zanožit levou (pravou) – mírný předklon – upažit – výdrž 5 vteřin (váha předklonmo v kleku na pravé).
- Pavouk = Dřep spatný – skrčit předpažmo (paže provléknout vpředu mezi kolena a zadem kolem kotníků, sepnout ruce před bérce, proplést prsty) – výdrž 5 vteřin.
- 360° = Úzký stoj rozkročný – skokem dvojný obrat vlevo (vpravo), paže dopomáhají pohybu. Po doskoku výdrž 2 vteřiny.
Nesplnění: neprovedení celého dvojného obratu, doskok mimo místo odrazu, ztráta rovnováhy.
- 180° = Stoj na levé (pravé) – poskokem celý obrat vlevo (vpravo). Po doskoku výdrž na levé (pravé) 2 vteřiny.
Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého obratu, dotyk druhou nohou země.

- Klekačka = Klek skrčmo, chodidla napjatá – skokem podřep bez ztráty rovnováhy (paže dopomáhají švihem).
Nesplnění: špičky nejsou napjaty, neprovedení skoku, ztráta rovnováhy, pád.
- Turek = Stoj snožný zkřížmo (libovolná noha vpředu) – skrčit připažmo, předloktí zkřížit na prsou – volný sed zkřížmo skrčmo – vztyk.
Nesplnění: změny polohy paží, ztráta rovnováhy, nepodařený sed a vztyk.
- Medvídek = Sed roznožný pokrčmo – předklon – paže provléknout zevnitř pod kolena a uchopit z vnější strany u hlezenního kloubu – pádem vpravo s obratem vlevo sed roznožný pokrčmo (postupně přes pravé stehno, pravý bok, pravé rameno, záda, levé rameno, levý bok, levé stehno do sedu roznožného).
Opakovat opačným směrem.
Nesplnění: neudržení kotníků, nedokončení celého cviku na obě strany.
- Kozáček = Dřep přednožný pravou, levá na patě – poskokem dřep přednožný levou, pravá na patě. Opakovat každou nohu dvakrát do dřepu přednožného.
Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého skoku každou nohou dvakrát.
- Čáp = Stoj na levé (pravé) – pravou (levou) pokrčit přednožmo zevnitř, bérec dolů dovnitř, chodidlo se opírá o vnitřní část levého (pravého) kolene – ruce v bok – oči zavřené – výdrž 10 vteřin.
Nesplnění: ztráta rovnováhy, skrčená noha nevydrží v předepsané poloze, otevření očí, neudržení rukou v bok.
- Okno = Stoj na pravé (levé) – levou (pravou) pokrčit přednožmo dolů zevnitř, bérec dolů dovnitř – pravou (levou) uchopit špičku – přeskok držené nohy (proskočit okénkem utvořeným dolní končetinou a paží).
Nesplnění: puštění uchopené nohy, neproskočení okénkem.“

Testování opakují jednotlivé testové položky bez předchozího nácviku. Veškeré provádění jednotlivých položek je jen na základě cvičitelovy instrukce nebo ukázky. Provedení na 1. pokus je ohodnoceno dvěma body, splnění na 2. pokus bodem jedním. Nesplnění znamená nula bodů. Výsledek je dán součtem jednotlivých položek (Havel & Hnízdil, 2010).

3.3.2 Položky MABC-2

Test MABC-2 je rozdělen do tří různých testů dle věkových kategorií po osmi položkách. V této diplomové práci bylo zapotřebí využít dvou různých testů pro dvě věkové kategorie.

K popisu jednotlivých položek jsou použity vždy názvy a předměty, které jsou součástí „testového kufru“, originálu zakoupené testové baterie.

Každý jednotlivý test obsahuje v manuálu přesně popsanou ukázkou od měřitele a popsání toho, jakým způsobem, jak dlouho, nebo kolik pokusů má testovaný na to, aby si danou položku vyzkoušel.

První bylo testování pro věkovou kategorii **3 – 6 let**. Pro tuto kategorii se skládá z těchto položek:

Manuální dovednost (jemná motorika) – vhazování mincí (MD1), navlékání korálků (MD2) a kreslení cesty (MD3). **Míření a chytání (hrubá motorika)** – chytání sáčku (AC1) a házení sáčku na podložku (AC2). **Rovnováha** – rovnováha na jedné noze (BAL1), chůze se zvednutými patami (BAL2) a skákání po podložkách (BAL3) (Henderson et al., 2007).

Vhazování mincí (MD1)

K této položce je zapotřebí modrá krabička včetně víka, 12 žlutých mincí, podložka na stůl, stopky. Podložka se umístí na stůl cca 2,5 cm od okraje stolu, delší stranou před dítě. Krabička se umístí tak, aby byl otvor rovnoběžně s boční stranou podložky, a tak, aby byla kratší stranou k dítěti. Mince jsou umístěny ve čtyřech vodorovných řadách po třech. Mezera mezi jednotlivými mincemi je zhruba 2,5 cm.

Úkolem v této úloze je dát v co nejkratším čase všech dvanáct mincí do krabičky pouze jednou rukou, přičemž druhá ruka drží krabičku, aby se nepohybovala. Měření začíná ve chvíli, kdy ruka s mincí opouští podložku. Měření je ukončeno při vhození a dopadnutí poslední mince na dno krabičky. Nejprve je měřena preferovaná ruka, následně ruka nepreferovaná. Pro každou ruku jsou povoleny zvlášť dva pokusy.

Navlékání korálků (MD2)

V této úloze jsou potřebné korálky (12), červená šňůrka, podložka na stůl a stopky. Podložka se umístí na stůl cca 2,5 cm od okraje stolu, 12 korálků je v jedné vodorovné řadě rovnoběžně s delší stranou stolu. Šňůrka je umístěna kovovým hrotem směrem ke korálkům.

Před zahájením úlohy položí dítě obě ruce na podložku, na signál zvedne z podložky šňůrku a začíná provlékat jeden korálek za druhým. Korálky jsou navlékány po jednom. Měření

času končí ve chvíli, kdy poslední korálek je navlečen přes kovový hrot šňůrky. Dítě má dva pokusy, během kterých se dítěti neposkytuje žádná podpora.

Kreslení cesty 1 (MD3)

V této testové úloze je zapotřebí předtištěný list papíru s obrázkem cesty a červené pero s tenkým hrotem, je doporučena podložka pro psaní. Při tomto úkolu je zapotřebí překontrolovat, zda dítě sedí pohodlně s nohama na zemi, list s cestou se před dítě položí zhruba doprostřed stolu. Dítě se snaží spojit jednu stranu cesty s druhou souvislou čarou bez přetažení okraje. V této úloze se testuje pouze preferovaná strana.

Chytání sáčku (AC1)

Zapotřebí je jeden sáček a dvě podložky. Podložky se umístí ve vzdálenosti 1,8 metru od sebe, kratšími stranami k sobě. Dítě stojí na jedné podložce čelem k testujícímu, který stojí na druhé podložce. Úkol spočívá v tom, že testující hází sáček dítěti v úrovni jeho rukou a dítě musí sáček zachytit oběma rukama. 5-6 leté děti musí zachytit sáček bez pomoci jiných částí těla. Dítě má deset pokusů na zachycení sáčku. Zapisuje se výsledek, kolik pokusů z deseti dítě bylo schopné chytit.

Házení sáčku na podložku (AC2)

Použité pomůcky jsou sáček, žlutá podložka a modrá podložka s červeným kolečkem „terčem“. Obě podložky jsou umístěny 1,8 metru od sebe. Úkolem je to, že dítě stojící na žluté podložce se snaží trefit jakoukoliv část podložky modré. Kruhový terč slouží pouze k lepšímu míření dítěte. Dítě může házet jakýmkoliv způsobem, ale preferuje se hod spodem jednou rukou. Dítě má deset pokusů a zapisuje se, kolik pokusů z deseti bylo úspěšných.

Rovnováha na jedné noze (BAL1)

V této úloze je využita podložka, zapotřebí jsou stopky. Podložka je položena na podlaze, dítě má za úkol postavit se na jednu nohu, druhá noha je v libovolné poloze, není povoleno, aby se zachytila o nohu stojnou. Měří se čas, po který dítě vydrží stát na jedné noze, maximum je 30 vteřin. Měření začíná ve chvíli, kdy noha opustí podložku. Testovány jsou obě nohy, povoleny jsou dva pokusy na obě nohy.

Chůze se zvednutými patami (BAL2)

Zapotřebí je žlutá páska, která je nalepená na podlaze o délce 4,5 metru. Dítě se postaví na počátek nalepené pásky špičkou libovolné nohy a následně jde po špičkách se zvednutými patami bez toho, aby šlápnulo mimo pásku. Dítě má maximálně dva pokusy a maximum je patnáct kroků nebo dosažení konce pásky, podle toho, co nastane dříve.

Skoky po podložkách (BAL3)

K tomuto měření se využívá podložek a to žlutých, modrých a jedné s červeným terčem. Šest podložek je umístěno za sebou tak, aby se barvy střídaly a na konci byla podložka s terčem. Řada začíná žlutou podložkou. Dítě se postaví na první žlutou podložku snožmo a z klidového postavení začíná skákat vpřed snožmo z jedné podložky na druhou a zastavuje se na cílové podložce (celkem pět skoků). 5-6 leté děti provádějí skoky tak, že provádějí souvislé skoky při odrazu i dopadu. Není povoleno několik poskoků na jedné podložce, tudíž je třeba vyskočit, dopadnout na podložku a ihned bez úpravy postavení skočit na další podložku. Na poslední položku by dítě mělo dopadnout do rovnovážného postavení. Dítě má maximálně dva pokusy. Hodnotí se počet úspěšných skoků po podložkách.

Druhé testování bylo pro věkovou skupinu **7-10 let**. Tato kategorie měla těchto osm úkolů:

Manuální dovednost (jemná motorika) – umístování kolíčků (MD 1), provlékání šňůrky (MD 2) a kreslení cesty 2 (MD 3). **Míření a chytání (hrubá motorika)** – chytání oběma rukama (AC 1) a házení sáčku na podložku (AC 2). **Rovnováha** – rovnováha na desce (BAL 1), chůze vpřed s dotykem pata-špička (BAL 2) a poskoky po podložkách (BAL 3) (Henderson et al., 2007).

K tomuto úkolu je zapotřebí modrá deska na kolíčky, 12 žlutých kolíčků, podložka na stůl, modrá krabička a stopky. Podložka je umístěna přibližně 2,5 cm od okraje stolu. Na podložku se umístí deska na kolíčky delší stranou k dítěti. Základní pozice dítěte je taková, že jedna ruka svírá krabičku a druhá vytahuje z krabičky kolíčky a vsouvá je do připravené desky. Dítě začíná pracovat na signál a umísťuje kolíčky jednou rukou po jednom do otvorů v desce. Čas je zastaven po vložení posledního kolíčku do desky. Test je prováděn nejdříve preferovanou rukou a poté nepreferovanou. Dítě má dva pokusy pro každou ruku.

Provlékání šňůrky (MD 2)

K úloze je zapotřebí žlutá provlékací destička, červená šňůrka s kovovým hrotem, podložka na stůl a stopky. Podložka na stůl je položena přibližně 2,5 cm od okraje stolu, na podložku je položena žlutá destička delší stranou směrem k dítěti a s otvory blíže k hornímu okraji podložky. Kovový hrot směřuje k provlékací destičce. Dítě na signál bere šňůrku a provlékací destičku. Provléká šňůrku první otvorem a následně provléká tam a zpátky postupně všechny zbylé otvory. Během provlékání může dítě jakkoliv pohybovat destičkou, zvedat ji a upravovat si ji ve dlaních. Čas se přestává měřit ve chvíli, kdy kovový hrot šňůrky je provléknut posledním otvorem a uzlík na konci šňůrky je zatáhnut k destičce. Při testu má dítě vždy dva pokusy.

Kreslení cesty 2 (MD 3)

V této testové úloze je zapotřebí předtištěný list papíru s obrázkem cesty a červené pero s tenkým hrotem, je doporučena podložka pro psaní. Při tomto úkolu je zapotřebí

překontrolovat, zda dítě sedí pohodlně s nohama na zemi, list s cestou se před dítě položí zhruba doprostřed stolu. Dítě se snaží spojit jednu stranu cesty s druhou souvislou čarou bez přetažení okraje. V této úloze se testuje pouze preferovaná strana.

Chytání oběma rukama (AC 1)

K této úloze je zapotřebí tenisový míček a žlutá páska. Páska je nalepena na zem ve vzdálenosti dvou metrů od hladké stěny o délce jednoho metru. Dítě postavené za páskou hází míček od stěny a po následném odrazu chytá míček oběma rukama. Chycení musí být pouze rukama, míček se nesmí dotknout jiné části těla. U 7-8 letých je povolen odraz o stěnu a následný odraz o zem před chycením. U 9-10 letých je povolen pouze odraz o stěnu a následné chycení míčku. Dítě má 10 pokusů a následně se zapisuje počet chycených míčků z deseti.

Házení sáčku na podložku (AC 2)

K této testové úloze je potřeba sáček, jedna žlutá podložka a modrá podložka s červeným kruhovým terčem. Podložky se položí na zem ve vzdálenosti 1,8 metru od sebe, kratšími stranami proti sobě. Dítě se postaví na jednobarevnou podložku a hází sáček tak, aby dopadnul na jakoukoliv část podložky s terčem. Dítě může házet znovu jakýmkoliv způsobem jednou rukou, doporučuje se však házet spodem. Dítě má 10 pokusů a následně se zapisuje počet přesně hozených sáčků z deseti.

Rovnováha na desce (BAL 1)

Pro toto testování je zapotřebí modrá balanční deska, podložka, stopky. Balanční deska se umístí užší spodní hranou na podložku. Úkolem dítěte je vydržet stát na balanční desce co nejdéle za pomoci pouze jedné nohy. Maximální počet vteřin výdrže je 30 vteřin. Úkol se začíná měřit ve chvíli, kdy dítě zaujme rovnovážnou polohu. Úloha se provádí oběma nohama a dítě si vybírá, kterou chce začínat. Dítě má dva pokusy na každou nohu, pokud nedosáhne maximálního limitu 30 vteřin, v tu chvíli nemusí úkol opakovat.

Chůze vpřed s dotykem pata-špička (BAL 2)

K této úloze je potřebná žlutá lepicí páska, která se nalepí na zem v délce 4,5 metru. Dítě začíná tak, že se jedna noha dotýká špičkou pásky. Následovně jde dítě po pásce tak, aby se vždy dotýkala druhá noha patou špičky nohy předchozí. Zároveň musí být celé chodidlo na žluté pásce, nesmí vybočit, nesmí vzniknout mezi patou a špičkou mezera. Dítě má maximálně dva pokusy, pokud v prvním pokusu udělá patnáct správných kroků nebo dojde, až na konec pásky dostává plný počet bodů.

Poskoky po podložkách (BAL 3)

Jsou potřebné tři podložky žluté, dvě modré a jedna cílová podložka s terčem. Šest podložek je umístěno za sebou tak, aby se barvy střídaly a na konci byla cílová podložka. První je vždy položena žlutá podložka. Výchozí postavení dítěte je na jedné noze na první podložce. Poté dítě provádí pět souvislých poskoků po jedné noze. Pokud se dítě nezastaví na poslední

podložce do kontrolované pozice, je poslední skok brán jako neplatný. Testování se provádí na obou dolních končetinách. Dítě má maximálně dva pokusy na každou nohu.

3.3.3 Statistické metody

K zaznamenání dat, jejich zpracování a k potřebným výpočtům byla využita aplikace Excel od společnosti Microsoft. K výpočtu Wilcoxonova testu byl využit volně dostupný program na stránkách www.socscistatistics.com. K potřebám měření byly použity tyto statistické metody:

Aritmetický průměr je součet všech naměřených údajů, které jsou vydělené jejich celkovým počtem. Označuje se symbolem \bar{x} nebo M (Hendl, 2006). Výpočet má podobu:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Rozptyl a směrodatná odchylka tyto charakteristiky spolu úzce souvisejí, proto jsou v odborné literatuře často spojovány v jedné kapitole. U obou metod se při jejich výpočtu využívají veškeré údaje a obě se vztahují k aritmetickému průměru dat. Přikládají větší váhu extrémnějším hodnotám oproti průměrné absolutní odchylce.

Podle Hendla (2006, s. 96) je rozptyl „průměrná kvadratická odchylka měření od aritmetického průměru, přičemž při průměrování této odchylky dělíme číslem $(n - 1)$:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Při větším rozsahu není rozdíl mezi dělením číslem n nebo $n - 1$ významný. Dělení číslem n se použije, jestliže rozptyl počítáme pro všechny prvky populace.“

Rozptyl je nejčastěji využíván v inferenční statistice. Napomáhá při výpočtu různých testovacích statistik. Jeho výpočet probíhá za pomoci čtverců odchylek dat od aritmetického průměru. Z tohoto důvodu má odlišný rozměr než původní data (Hendl, 2006).

Hendl (2006, s. 96) o směrodatné odchylce říká: „Směrodatná odchylka s je odmocnina z rozptylu a vrací míru rozptýlenosti do měřítka původních dat:“

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Základní vlastností směrodatné odchylky je, že měří rozptýlenost okolo průměru. Využívá se jen tehdy, pokud je průměr vhodný jako měřítko střední hodnoty. Obdobně jako průměr zvyšují výpočet směrodatné odchylky extrémní hodnoty (Hendl, 2006).

Wilcoxonův pořadový test, tento test je určen pro tzv. párové hodnoty. Dle Kováře a Blahuše (1989, s. 63) je určen pro „testování významnosti rozdílu mezi dvěma závislými

soubory. Ověřováním platnosti nulové hypotézy H_0 zjišťujeme, zda oba soubory pochází ze stejného základního souboru. Testovacím kritériem je zde veličina T , jejíž kritické hodnoty jsou $T_{0,05}$ a $T_{0,01}$. S ohledem na charakter testu je v tomto případě opačná logika zamítnutí nulové hypotézy H_0 : zamítáme ji tehdy, jestliže vypočtená hodnota T se rovná nebo je menší, nežli hodnota tabulková (na příslušné hladině významnosti).“

Při výpočtu se postupuje tak, že je nejdříve zjištěn rozdíl mezi párovými hodnotami (tzv. veličina Z). Vypočtené rozdíly jsou kladné nebo záporné, v případě shody je rozdíl nulový. Nulové rozdíly se z hodnocení vyřazují. Nenulové rozdíly se uspořádají vzestupně bez ohledu na to, zda jsou kladné nebo záporné. Každému rozdílu je přiřazeno pořadí, pokud jsou hodnoty stejné, přiřadí se pořadí průměrné. Symbol W_+ odpovídá kladným rozdílům, symbol W_- odpovídá záporným rozdílům. Platí: $W_+ + W_- = \frac{n*(n+1)}{2}$. Menší ze součtů W_+ a W_- je použit jako testovací kritérium: $W = \min(W_+, W_-)$. Vypočtené testovací kritérium W je následně porovnáno s kritickou hodnotou pro příslušné n a zvolenou hladinu významnosti α .

Pro zjištění testovacích kritérií T pro Wilcoxonův pořadový test byl využit následující vzorec:

$$\sigma_T = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Korelační koeficient, korelací se míní stupeň asociace dvou proměnných. Dvě proměnné jsou korelované, pokud určité hodnoty jedné proměnné mají sklon se vyskytovat v závislosti s určitými hodnotami druhé proměnné. Míra korelace může sahát od neexistence korelace až po absolutní korelaci. Korelace se může měřit řadou koeficientů. Ty se liší podle typů proměnných, pro které jsou využívány (Hendl, 2006).

„Statistické usuzování o korelačních koeficientech se opírá o teorii pravděpodobnosti pro společné rozdělení dvou nebo více náhodných proměnných“ (Hendl, 2006, s. 241).

Pro výpočet pořadové korelace v této práci byl využit Spearmanův korelační koeficient pořadí. Spearmanův korelační koeficient je navržen takto: Spearman „koreloval postupem podle Pearsona pořadí jednotlivých měření obou proměnných. Význam tohoto kroku spočívá v tom, že jeho koeficient zachycuje monotónní vztahy; je rezistentní vůči odlehlým hodnotám.“

Spearmanovým korelačním koeficientem, jehož teoretickou hodnotu značíme ρ_s , měříme sílu vztahu X a Y , když nemůžeme předpokládat linearitu očekávaného vztahu nebo

normální rozdělení proměnných X a Y. Závislost proměnných může mít obecně vzestupný nebo sestupný charakter. Jestliže $r_s = 1$, resp. $r_s = -1$, párové hodnoty (x_i, x_y) leží na nějaké vzestupné, resp. klesající funkci. Hodnoty r_s nemění jakákoli vzestupná transformace původních dat. Odhadem ρ_s , je výběrový koeficient korelace r_s ($-1 \leq r_s \leq 1$), který pro daný výběr (x_i, x_y) , spočteme podle vzorce“ (Hendl, 2006, s. 257):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

3.4 Experimentální design

Před zahájením samotného měření byli kontaktováni manažer mládeže HC Motor České Budějovice pan Mgr. Jaroslav Liška a hlavní metodik HC Motor České Budějovice pan Mgr. Petr Míšek. Od nich byl vyžádán souhlas pro měření v kategorii základen a domluveny termíny měření. Jak bylo již napsáno výše, snažili jsme se změřit co nejvyšší, pokud možno maximální počet dětí kategorie základen. Měření Iowa Brace testu, které není tolik časově náročné, probíhalo před tréninkovou jednotkou v Budvar aréně a měření MABC-2 probíhalo vždy ve středu od 16:30 nebo 17:30 v tělocvičně základní školy Grünwaldova. . Tělocvična byla vybavena dostatečným počtem lavic a židlí pro měření. Z důvodu urychlení měření, byli pozváni k měření studenti navazujícího studia tělesné výchovy a sportu Jihočeské univerzity. To napomohlo k urychlení testování, kdy mohlo být měřeno v jednu chvíli až pět dětí. Všichni měřitelé byli dopředu proškoleni a informováni o jednotlivých položkách, kterým se věnovali. Děti v tu chvíli jen přecházely od jedné položky k druhé a postupně vykonávaly jednotlivé úkoly

Termíny měření byly nastaveny tak, aby byly ve stejný čas pro všechny a v případě testové baterie MABC-2 také ve stejný den v týdnu. Každé dítě bylo na oba testy sportovně oblečeno a mělo boty vhodné pro sálové sporty. Docházka byla kontrolována vždy společně s příchodem dětí na tréninkovou jednotku.

4 Výsledky a diskuse

Tato kapitola se zabývá výsledky obou testových baterií, které jsou uvedeny v jednotlivých tabulkách v podkapitolách, které se týkají jednotlivých testů základů. Ke každému výsledku je i diskuse v komparaci s již naměřenými daty jiných autorů. Cílem diplomové práce je zjistit, zda se nachází nějaká závislost mezi testovými bateriemi MABC-2 a Iowa Brace testem. K tomu jsou využity statistické metody pořadové korelace (Spearmanův korelační koeficient pořadí) a Wilcoxonův test pro dva nezávislé výběry. Výsledné výpočty jsou uvedeny vždy pod tabulkou příslušné základny s hodnocením. Celé tabulky jsou v přílohách. Pro vytvoření tabulek a výpočtů byl využit program Excel od firmy Microsoft. Pro výpočet Wilcoxonova testu byl využit volně dostupný statistický program na internetových stránkách www.socscistatistics.com.

4.1 Výsledky základna A

Tabulka 3. se zabývá nejstarší kategorií základů v ledním hokeji, hráči, kteří jsou narozeni v roce 2008. Testování se zúčastnilo celkem 22 hráčů.

V testové baterii MABC-2 byl nejvyšší výkon po přepočtu na standardní skóre 16 bodů. Nejnižší výkon byl naměřen 5 bodů. Celkem čtyři hráči se dle manuálu nacházejí v hraničním pásmu, které je uváděno jako kritické pro motorické obtíže. Průměrná hodnota výsledků standardního skóre byla naměřena 10,95 bodu. Rozptyl 10,32 a směrodatná odchylka 3,21. Celkový průměr ukazuje, že se jedná, dle již dříve naměřeného souboru autorů, který byl standardizován na vzorku britských dětí, o motoricky zdatné jedince. Směrodatná odchylka ukazuje, že celkový soubor byl v průměru odlišný o $\pm 3,21$ bodu. V práci Růžičkové (2014) byl celkový průměr v různorodé skupině (co se týče věku a pohlaví) v základnách hokejistů na vzorku sedmi hráčů naměřený 11,28 bodu. Při vyloučení jedné dívky byl průměr s porovnáním s naším 10,83 tedy o 0,12 bodu nižší než u našeho vzorku. V práci Jahodové dosahovali chlapci ve věku 9 let průměrného výsledku 11 bodů což je o 0,05 bodu vyšší hodnota než v souboru ZA. V přiloženém manuálu k testové baterii vychází, že více jak deseti bodů dosahuje polovina měřené populace. V této základně tohoto výsledku dosáhlo 62% zúčastněných. Výsledná směrodatná odchylka ukazuje, že nedochází při přepočtu na standardní skóre k velkému rozptýlení od průměru naměřeném na tomto segmentu. Tři chlapci dosáhli více než 15 bodů, tzn., že mají vyrovnaný nebo lepší výsledek než 95% populace. Probandi s naměřenými 5 body patří mezi populaci s výkonem na úrovni 5 percentilu a lepšího výsledku dosahuje více než

95 % populace. Celkový průměr základny A řadí tuto skupinu do percentilu 60, tzn., že 60 % dětí dosahuje stejných nebo horších výsledků.

V testové baterii Iowa Brace test byl nejvyšší dosažený výkon 18 bodů, tento chlapec měl zároveň druhé nejvyšší skóre v testu MABC-2. Další dvě děti dosáhly výkonu 17 bodů. Nejnižší výkon bylo dosažení jednoho bodu, tento chlapec měl také v testu MABC-2 jeden z nižších výkonů. Průměr dosažených bodů je 7,01. Rozptyl výsledných hodnot je 17,02 a směrodatná odchylka 4,12. Autoři se liší v tom, jak interpretovat získané výsledky. Někteří autoři se přiklánějí k hodnocení dle dosažených bodů, někteří k tomu, kolik položek proband celkově splnil (hodnocení splnil/nesplnil). Dle Štěpničky (1976) by měli žáci 4 tříd (ZA) splnit 4 testy. V této kategorii nesplnili limit 4 úspěšných testů pouze dva chlapci, shodně oba také v testu MABC-2 dosahovali nejnižších výsledků. V porovnání s prací Novákové (2007) splnilo čtyři položky 21 chlapců z celkového vzorku 40. Z našich 22 hokejistů zvládlo alespoň 4 položky 20 hráčů. Dle Beleje a Jungera (2006) jsou bodové normy následující, více než 16 bodů výborné, 13 – 16 bodů průměrné a méně než 13 bodů podprůměrné. V práci Kořenka (2014), ve které byly měřeny výkony chlapců ve věku mezi 14-15 let (sportovci vs. nesportovci) dosahovali sportující děti v průměru celkového hodnocení 9,2 bodu, což je u mladších měřených chlapců o 2,19 bodu více. Nesportující chlapci měli v tomto výzkumu v průměru 7,06 bodu, což je pouze o 0,05 bodu více. Na webu je možné nalézt různé interpretace pro jiné ročníky. V tomto ročníku více než 16 bodů dosáhli tři chlapci, kteří by se již v tomto věku dali označit za pohybově nadané s velmi dobrou motorickou docilitou. Interně pro klubové potřeby bylo bodové rozhraní určeno jako 14 a více bodů výborně, 7 – 13 dobré a 6 a méně nedostatečné. Nedostatečného výkonu dosáhli pouze dva chlapci. Směrodatná odchylka je vyšší než u testové baterie MABC-2. V tomto testu se nacházely větší rozdíly mezi dosaženými výsledky.

Tabulka 3. Výsledné hodnoty MABC-2 a Iowa Brace test u základny A

Základna A (U9)			
Proband	Iniciály	MABC-2 (max. 19 bodů)	Iowa Brace (max. 20 bodů)
1	TB	10	10
2	MČ	13	13
3	TD	6	8
4	GV	6	1
5	JH	12	4
6	KH	5	12
7	TH	10	11
8	TH	14	17
9	RJ	15	18
10	VJ	14	16
11	MJ	12	12
12	MK	12	14
13	MK	10	8
14	TK	13	8
15	KK	10	11
16	JS	16	17
17	SS	9	9
18	PS	10	9
19	TŠ	5	15
20	AV	11	8
21	JV	12	13
22	VZ	16	11
	Průměr	10,95	7,01
	Rozptyl	10,32	17,02
	Smodch	3,21	4,12

Porovnání mezi oběma testy pomocí Spearmanova korelačního koeficientu pořadí vyšlo následovně: hodnota R je 0,47464 a hodnota dvou koncových hodnot P je 0,02561. Podle kritických norem pro Spearmanův koeficient je tento výsledek považován za statisticky významný při spojení obou proměnných.

Druhé porovnání za pomoci Wilcoxonova testu pro dva nezávislé výběry vyšel následovně: Hodnota Z je -0,2178. Hodnota p je 0,82588. Hodnota W je 80,5. Kritická hodnota W pro N = 18 při $p \leq 0,05$ je 40. Proto není výsledek významný při $p \leq 0,05$.

Spearmanovým korelačním koeficientem se hodnota r_s pro $n=22$ významně neliší od nuly, proto se za pomoci této statistické metody dají tato data interpretovat jako statisticky významná, naproti tomu Wilcoxonův test ukázal, že vypočtená hodnota je nižší než pro $n=22$. Výsledná hodnota Wilcoxonova testu ukazuje, že závislost mezi testy je nízká.

4.2 Výsledky základna B

Tabulka 4. se zabývá výsledky kategorie základny B (ročník 2009). Testování se zúčastnilo celkem 22 hráčů.

V testové baterii byl nejvyšší výkon po přepočtu na standardní skór 17 bodů. Celkem sedm hráčů z 22 spadá do pásma, ve kterém hrozí riziko motorických obtíží, z toho 1 má významné motorické obtíže. To je hraniční výkon a výsledek pěti bodů. Průměrná hodnota standardního skóru byla naměřena 9,36 bodu. Rozptyl činí 11,78 a směrodatná odchylka je 3,43. Průměrem 9,36 se tedy tato základna nachází v pásmu bez motorických obtíží, ale je třeba uvést, že je zde třetina hráčů, kteří na toto pásmo nedosahují, což potvrzuje i vypočítaná směrodatná odchylka. V práci Růžičkové (2014) byl celkový průměr v různorodé skupině (co se týče věku a pohlaví) v základnách hokejistů na vzorku sedmi hráčů naměřený 11,28 bodu. Při vyloučení jedné dívky byl průměr s porovnáním s naším 10,83 tedy o 1,47 bodu vyšší. V práci Jahodové dosahovali chlapci ve věku 8 let v průměru výsledku 11,3 bodu standardního skóru, což je o 1,94 bodu více než v námi testovaném souboru. Průměrných deset bodů mělo 9 dětí z 22. Dva chlapci dosahují výkonu vyššího než 16 bodů, jsou tedy stejně dobří nebo lepší než 97 % dětí. 9 dětí z 22 má více než 10 bodů, méně než polovina měřeného souboru se řadí do percentilové skupiny nad 50 % bodů. Celkový průměr této skupiny je 9,36, což ji řadí do percentilu, kde se nachází 45 % dětí.

V testové baterii IOWA Brace byl nejvyšší naměřený výkon 14 bodů, tento chlapec má zároveň třetí nejlepší výsledek v předcházející testové baterii. Nejnižším výsledkem v této kategorii je dosažení 1 bodu. Tento chlapec má zároveň nejnižší hodnocení v testu MABC-2 a dají se u něj sledovat zvýšené motorické obtíže. Štěpnička (1976) ve své práci specifikuje pouze, že by děti měly splnit ve čtvrté třídě 4 položky a o 3 se nezmiňuje. Proto je v této práci přiřazena ke stejné kategorii. V této kategorii 4 položky nespĺnilo 9 chlapců z 22. To by u tohoto segmentu znamenalo, že se žádný chlapec nedostane na hodnocení výborné. Pro interní klubovou praxi byly výsledky vyhodnocovány při 12 a více bodech jako výborné, 6 – 11 dobré, 5 a méně bodů nedostatečné. Sedm chlapců spadá do hodnocení nedostatečné. Směrodatná odchylka je vyšší pouze o 0,15, což je zanedbatelný rozdíl. Dle dostupné interpretace výsledků by se jako motoricky méně zdatní jevíli chlapci pomocí testu IOWA Brace.

Tabulka 4. výsledné hodnoty MABC-2 a Iowa Brace test

Základna B (U8)			
Proband	Iniciály	MABC-2 (max. 19 bodů)	Iowa Brace (max. 20 bodů)
1	MB	8	3
2	MD	6	11
3	JE	9	11
4	PH	8	5
5	JCH	12	9
6	LCH	10	8
7	MK	14	10
8	VK	17	13
9	TL	7	8
10	ŠM	11	3
11	TŘ	8	8
12	JS	9	12
13	MŠ	16	7
14	FŠ	6	5
15	ŠT	5	4
16	ŠT	10	12
17	VV	7	5
18	JV	11	10
19	LV	6	4
20	MW	8	10
21	MZ	4	1
22	DZ	14	14
	Průměr	9,36	7,86
	Rozptyl	11,78	12,84
	Smodch	3,43	3,58

Porovnání mezi oběma testy pomocí Spearmanova korelačního koeficientu pořadí vyšlo následovně: hodnota R je 0,53696 a hodnota dvou koncových hodnot P je 0,00998. . Podle kritických norem pro Spearmanův koeficient je tento výsledek považován za statisticky významný při spojení obou proměnných.

Druhé porovnání za pomoci Wilcoxonova testu pro dva nezávislé výběry vyšel následovně: Hodnota Z je -1,8666. Hodnota p je 0,06148. Hodnota W je 55. Kritická hodnota W pro N = 20 při $p \leq 0,05$ je 52. Proto není výsledek významný při $p \leq 0,05$.

Spearmanovým korelačním koeficientem se hodnota r_s pro $n=22$ významně liší od nuly, proto za pomoci této statistické metody se dají tato data interpretovat jako statisticky významná, naproti tomu Wilcoxonův test ukázal, že vypočtená hodnota je nižší než pro $n=22$, proto je závislost mezi měřenými testy nepotvrzená.

4.3 Výsledky základna C

Tabulka 5. se zabývá výsledky měření kategorie základny C (ročník 2010). Testování se zúčastnilo celkem 20 hráčů.

V této kategorii byl nejvyšší výkon v testové baterii MABC-2 po přepočtu na standardní skóre 17 bodů. Což tohoto chlapce řadí k nejlepším v celé kategorii základen. Nejnižší výkon byl získán 5 bodů. Z celkového počtu 20 měřených jich 6 spadá do hraničního pásma, kde by mohli být indikovány potíže s motorikou, další 4 jsou těsně nad tímto pásmem, což znamená, že skoro polovina dětí by teoreticky mohla vykazovat, nebo již vykazuje zvýšené motorické obtíže. Průměrná hodnota standardního skóru byla naměřena 8, hraniční pásmo je získáno právě osmi body. Hodnota rozptylu je 8,7 bodu a směrodatná odchylka 2,95. V práci Růžičkové (2014) byl celkový průměr v různorodé skupině (co se týče věku a pohlaví) v základnách hokejistů na vzorku sedmi hráčů naměřený 11,28 bodu. Při vyloučení jedné dívky byl průměr s porovnáním s naším 10,83 tedy o 2,83 bodu vyšší. Aspoň deseti bodů, dosáhlo 50 % měřených probandů v testovacím vzorku britské studie stejně starých dětí. V základně C získalo 10 bodů 8 dětí z 20. Naopak výsledku s motorickými obtížemi dosahoval v testovaném vzorku 13,59 %, což v případě této měřené kategorie je 25 %.

V Iowa Brace testu dosáhl nejvyššího hodnocení hráč se 13 body. Tento hráč měl zároveň nejvyšší hodnocení v předcházející testové baterii. Nejnižšího výkonu dosáhli dva hráči se 3 body. Tito hráči nepatřili mezi nejslabší v testové baterii MABC-2. Rozptyl činil 8,8 a směrodatná odchylka byla naměřena 2,97. Dle Štěpničky (1976) by děti ve druhé třídě měly zvládnout alespoň tři položky tohoto testu. 6 dětí splnilo pouze dvě a méně položek. Dalších 8 dětí splnilo tři a více položek, tzn., že 14 dětí z dvaceti je na, nebo pod hranicí motorické docility. Výzkum Novákové (2014) ukázal, že při měření 38 dětí druhých tříd Iowa Brace testem pouze sedm nesplnilo. Což je 18,42%, u našeho vzorku to bylo 30 %. Pro klubovou interní praxi byly výsledky 10 a více bodů hodnoceny jako výborné, 5 – 9 bodů jako dobré a 4 a méně bodů jako nedostatečné. Jako nevyhovující byli posuzováni čtyři hráči. Rozdíl ve směrodatných odchylkách je pouze 0,02 bodu. V této základně se nacházejí děti, které mají značné motorické obtíže, což vychází i z dosažených výsledků. Některé děti mají obtíže pouze s motorickou docilitou, ale spousta se pohybuje v hraničním pásmu motorických schopností.

Tabulka 5. Výsledné hodnoty MABC-2 a Iowa Brace test

Základna C (U7)			
Proband	Iniciály	MABC-2 (max. 19 bodů)	Iowa Brace (max. 20 bodů)
1	AB	4	5
2	TB	5	5
3	JC	9	6
4	MČ	12	11
5	TH	9	9
6	DJ	4	3
7	TJ	8	2
8	MK	6	4
9	RK	9	7
10	ML	10	9
11	JM	7	2
12	RM	12	9
13	DM	6	2
14	MN	5	6
15	ZS	10	5
16	MS	6	3
17	DŠ	5	3
18	TŠ	7	9
19	JŠ	11	10
20	KŠ	15	10
	Průměr	8	6
	Rozptyl	8,7	8,8
	Smodch	2,95	2,97

Porovnání mezi oběma testy pomocí Spearmanova korelačního koeficientu pořadí vyšlo následovně: Hodnota R je 0,679774 a hodnota dvou koncových hodnot P je 0,00098. Dostupnými normami je tento výpočet považován za statisticky významný při spojení obou proměnných. Při tomto výpočtu je nalezena závislost o síle $R = 0,679774$, která prokazuje vysokou závislost mezi naměřenými výsledky.

Druhé porovnání za pomoci Wilcoxonova testu pro dva nezávislé výběry vyšel následovně: Hodnota Z je -3,0485. Hodnota p je 0,00228. Hodnota W je 15,5. Kritická hodnota W pro $N = 18$ při $p \leq 0,05$ je 40. Výsledek je významný při $p \leq 0,05$.

Spearmanovým korelačním koeficientem se hodnota r_s pro $n=20$ významně liší od nuly, proto za pomoci této statistické metody se dají tato data interpretovat jako statisticky významná, u této základny poprvé lze u Wilcoxonova testu říci, že je nalezen vztah mezi těmito dvěma testy. Tudíž obě statistické metody potvrdily, nacházející závislost mezi vykonanými

testovými bateriemi. Zároveň se v tomto segmentu nacházejí méně motoricky zdatní jedinci, což může také přispět k celkovému výpočtu, výsledné hodnoty nižší.

4.4 Výsledky základna D

Tabulka 6. se zabývá výsledky nejmladší kategorie mezi základnami, základna D (ročník 2011). V měřeném souboru se nachází 26 dětí. V testové baterii MABC-2 nejvyššího výkonu dosáhlo dítě se 17 body. Nejméně bodů mělo dítě se 2 body, toto dítě má také v testové baterii IOWA Brace test celkové hodnocení 0 bodů. Tento ročník by mohl být hodnocen velmi negativně a měl by být využit vhodný program. 6 dětí z 26 se nachází v rizikovém pásmu motorických obtíží, z těchto 6 dětí pouze u 1 dítě dle výsledků se vyskytují významné motorické obtíže. Tudiž 23,08 % se nachází pod hranicí adekvátních motorických schopností. Celkový průměr tohoto souboru je 9,69 bodů. Rozptyl 11,06 a směrodatná odchylka je 3,33 bodu. Odchylka od průměrné naměřené hodnoty tohoto testu je tedy $\pm 3,33$ bodu. Ve výzkumu Valtra (2012), který hodnotí motoriku dětí ve věku 3 – 6 let, dosahují jím testované 6-ti leté děti ($n=13$) průměrného výkonu standardního skóre 12,23 bodu, což je o 2,54 bodu více než u našeho vzorku 26 dětí. 2 chlapci dosáhli více než 16 bodů, tzn., že 97 % dětí má stejný nebo horší výsledek než oni. Jeden chlapec získal pouhé dva body, to znamená, že pouze 1 % dětí má stejné nebo horší výsledky. Průměrný výsledek 9,7 zařazuje tento soubor do pásma, bez obtíží, kde se nachází 50 % dětí z Britského testovacího vzorku. Celá polovina dětí tohoto souboru se nachází právě nad tímto zjištěným výsledkem.

V testové baterii IOWA Brace test dosáhl nejvyššího výkonu chlapec se 7 body. Průměrný výsledek této kategorie je 3,57 a směrodatná odchylka je 2,12. Tento soubor, co se týče výsledků, je hodně různorodý. Tři a méně bodů (což je pod vypočteným průměrem) mělo 12 dětí z 26, tedy skoro polovina. Pro tuto testovanou kategorii nejsou dostupné žádné měřené výsledky. Štěpnička (1976) bere v potaz pouze výsledky naměřených dětí od druhé třídy. Jiné vědecké práce a odborné články také měří pouze starší děti nebo dospělé. Pro interní potřeby klubu bylo hodnoceno jako splněno, pokud dítě zvládlo alespoň 2 cviky. Více než dva cviky zvládlo 16 dětí z 26, tedy 61,54 %. Názor měřitele je takový, že testová baterie IOWA Brace test není příliš vhodná pro děti předškolního věku a první třídy. Z důvodu obtížnosti úkolů, především co se týče rovnováhy (jak v nižších polohách, tak ve stoji při zavřených očích) a z důvodu toho, že se dítěti veškeré věci může popsat nebo ukázat pouze jednou, některé

děti ještě nejsou natolik pozorné a vyspělé, aby dokázaly zopakovat výkon, aniž by mu bylo znovu řečeno, ukázáno nebo poopraveno, co má dělat.

Tabulka 6. Výsledné hodnoty MABC-2 a Iowa Brace test

Základna D (U6)			
Proband	Iniciály	MABC-2 (max. 19 bodů)	Iowa Brace (max. 20 bodů)
1	VB	8	5
2	JČ	9	6
3	MD	12	7
4	VH	3	2
5	OH	11	5
6	EH	9	8
7	MH	12	4
8	JK	11	6
9	MK	10	2
10	ML	8	3
11	JL	8	2
12	LM	10	3
13	TM	11	1
14	BN	2	0
15	DN	14	5
16	BoB	6	1
17	DP	16	5
18	AŠ	13	5
19	JT	8	1
20	VT	10	1
21	TV	6	1
22	JV	10	4
23	PV	8	4
24	ŠV	17	4
25	MV	9	6
26	SV	11	2
	Průměr	9,69	3,57
	Rozptyl	11,06	4,47
	Smodch	3,33	2,12

Porovnání mezi oběma testy pomocí Spearmanova korelačního koeficientu pořadí vyšlo následovně: Hodnota R je 0,43193 a hodnota dvou koncových hodnot P je 0,01752. Dostupnými normami je tento výpočet považován za statisticky významný při spojení obou proměnných. Při tomto výpočtu je nalezena závislost o síle $R=0,43193$, která je považována za statisticky významnou.

Druhé porovnání za pomoci Wilcoxonova testu pro dva nezávislé výběry vyšel následovně: Hodnota Z je -4,4573. Hodnota p je 0. Hodnota W je 0. Kritická hodnota W pro $N = 26$ při $p \leq 0,05$ je 98. Výsledek je významný při $p \leq 0,05$.

Spearmanovým korelačním koeficientem se hodnota r_s pro $n=26$ významně liší od nuly, proto se za pomoci této statistické metody dají tato data interpretovat jako statisticky významná, u této základny lze u Wilcoxonova testu říci, že je nalezen vztah mezi těmito dvěma testy. Tudíž obě statistické metody potvrdily, nacházející se závislost mezi testovými bateriemi. U této nejmladší kategorie se nacházely velice rozdílné výkony mezi jednotlivými testy a to z toho důvodu, že především Iowa Brace test byl velice náročný a MABC-2 pro některé lehký, protože se chlapci řadili mezi nejstarší kategorii v rozpětí 3-6 let.

6 Závěr

V této diplomové práci bylo snahou zjistit, zda dvě testové baterie, které testují motorické schopnosti jedince, jsou ve společné souvztažnosti. Zda nově pořízená testová baterie MABC-2 je vypovídající a reflektuje skutečnost stejně dobře jako Iowa Brace test.

Výsledné hodnoty jednotlivých použitých statistických metod se lišily. Pro výpočet závislosti jednotlivých testů byly použity Spearmanův korelační koeficient a Wilcoxonův pořadový test.

U základny A byly výsledné hodnoty korelační závislosti $R = 0,47464$. Pro celkový počet probandů ($n=22$) je tato závislost podle kritických hodnot pro Spearmanův koeficient dostatečně veliká. Oproti tomu Wilcoxonův test dostatečnou závislost neprokázal. Výsledná hodnota testu MABC-2 je v průměru o 3,94 bodu vyšší než u testu Iowa Brace.

U základny B byly výsledné hodnoty korelační závislosti $R = 0,53696$. Pro celkový počet probandů ($n=22$) je podle kritických hodnot pro Spearmanův koeficient dostatečně silná. Výsledná hodnota Wilcoxonova testu závislost neprokázala. Výsledná hodnota testu MABC-2 je v průměru o 1,5 bodu vyšší než u testu Iowa Brace.

U základny C byly výsledné hodnoty korelační závislosti $R = 0,679774$. Pro celkový počet probandů ($n=20$) je podle kritických hodnot pro Spearmanův koeficient dostatečně silná. Výsledná hodnota Wilcoxonova testu závislost také prokázala. Výsledná hodnota testu MABC-2 je v průměru o 2 body vyšší než u testu Iowa Brace.

U základny D byly výsledné hodnoty korelační závislosti $R = 0,43193$. Pro celkový počet probandů ($n=26$) je podle kritických hodnot pro Spearmanův koeficient tato závislost dostatečně silná. Výsledná hodnota Wilcoxonova testu závislost také prokázala. Výsledná hodnota testu MABC-2 je v průměru o 6,12 bodu vyšší než u testu Iowa Brace.

Tabulka 7. Souhrn výsledků základen HC Motor České Budějovice

Základna	Spearmanův koeficient (r)	Wilcoxonův test (W)	Ø MABC-2	Ø Iowa Brace
A	0,47464	80,5	10,95	7,01
B	0,53696	55	9,36	7,86
C	0,679774	15,5	8	6
D	0,43193	0	9,69	3,57
Celkem	0,46644	558,5	9,54	7,01

Cílem práce bylo prokázání korelační závislosti mezi výsledky testové baterie MABC-2 a Iowa Brace testu u hráčů ledního hokeje ve věkovém rozpětí 6 - 9 let. Porovnání testů

proběhlo za pomoci dvou statistických metod. První metodou bylo použití Spearmanova korelačního koeficientu. Spearmanův korelační koeficient závislost mezi testovými bateriemi prokázal. Druhou statistickou metodou byl Wilcoxonův pořadový test. Tento výpočet prokázal závislost u dvou mladších kategorií (ZD a ZC) u starších (ZB a ZA) závislost potvrzena nebyla.

Testové baterie se od sebe výrazně liší jednotlivými úkoly, ale mají podobný charakter, tj. rovnováha, koordinace, motorická docilita. Výsledné hodnoty jednotlivých testů byly rozdílné především v mladších kategoriích. Zde autor shledává nevhodnost využití testu Iowa Brace pro praxi a to z důvodu vysoké koordinační náročnosti jednotlivých položek a obtížím při vysvětlování a ukázkách, naproti tomu test MABC-2 má položky přiměřené věku dítěte. V dalších ročnících se autor již více přiklání k testové baterii Iowa Brace a to především proto, že položky rovnováhy (jak v nižších, tak ve vyšších polohách) a koordinace více odpovídají pohybovému zaměření ledního hokeje.

Referenční seznam literatury

- Alter, M. J. (1996). *Science of flexibility*. Champaign,: Human Kinetics.
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal - rituální hra naší doby*. Brno: Reppress.
- Belej, M. (1994). *Motorické učenie*. Prešov: Prešovská univerzita.
- Belej, M., & Junger, J. (2006). *Motorické testy koordinačných schopností*. Prešov: Prešovská univerzita.
- Bursová, M., & Rubáš, K. (2001). *Základy teorie tělesných cvičení*. Plzeň: Západočeská univerzita.
- Burton, A., & Miller, D. (1998). *Movement skill assesment*. Champaign: Human Kinetics.
- Čelikovský, S. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Čepička, L. (1999). *Stanovení obtížnosti motorického testu*. *Česká kinantropologie*, 3(1), 87-94.
- Čepička, L. (2004). *Struktura motorických předpokladů v Brace testu*. *Sborník vědecké konference*. Ostrava: PF OU.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., . . . Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Rychtecký, A., Havlíčková, L., Perič, T., & Suchý, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Fetz, F. (1972). *Bewegungslehre der Leibesübungen*. Frankfurt/Main: Limpert.
- Fontana, D. (2003). *Psychologie ve školní praxi*. Praha: Portál.
- Gallahue, D., Ozmun, J., & Goodway, J. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. New York: McGraw-Hill.
- Havel, Z., & Hnízdil, J. (2010). *Rozvoj a diagnostická koordinačních a pohyblivostních schopností*. Banská Bystrica: Univerzita Mateje Bela.
- Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2007). *The Movement Assesment Battery for Children - 2nd edition*. London: Harcourt Assessment.
- Hendl, J. (2006). *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál.
- Hirtz, P. (1997). *Psychomotorisch - koordinative Fähigkeiten*. Kassel: Universität Gesamthochschule.
- Horvat, M., Block, M. E., & Kelly, L. E. (2007). *Developmental and Adapted Physical Activity Assessment*. Champaign: Human Kinetics.
- Hošek, V., & Rychtecký, A. (1975). *Motorické učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Charvát, L. (1999). *Modifikace Iowa Brace testu v závislosti na obtížnosti jednotlivých položek*. (Bakalářská práce, Plzeň, Západočeská univerzita, Česká republika).
- Chráska, M., & Kočvarová, I. (2014). *Kvantitativní design v pedagogických výzkumech začínajících akademických pracovníků*. Zlín: UTB ve Zlíně.
- Chytráčková, J. (2002). *UNIFITTEST (6-60). Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: Univerzita Karlova.
- Jahodová, G. (2017). *Diagnostika úrovně motoriky dětí ve věku 8 - 13 let pomocí testové baterie MABC-2*. (Disertační práce Praha, Univerzita Karlova, Česká republika).
- Kořenek, D. (2014). *Hodnocení koordinačních schopností 14-15 letých chlapců*. (Bakalářská práce, Brno, Masarykova Univerzita, Česká republika).
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Kovář, R., & Blahuš, P. (1989). *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

- Kučera, M., Kolář, P., Dylevský, I., Bouška, I. B., Janda, J., & Perič, T. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Kuric, J. (1986). *Ontogenetická psychologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K. (1973). *Měření a testy v antropomotorice 1 díl*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K. (1986). *Kapitoly z antropomotoriky I. (Lidský pohyb - motorika člověka)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K. (2000). *Definice a struktura motorických schopností*. Olomouc: Palackého univerzita v Olomouci.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnost, výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K., & Kovář, R. (1996). *UNIFITTEST (6 - 60)*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K., Kovář, R., & Štěpnička, J. (1988). *Antropomotorika II*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Moravec, Kampmiller, & Sedláček (1996;). *EUFOFIT - Telesný rozvoj a pohybová výkonnost školskej populácie na Slovensku. 1. vyd.* Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Nováková Lokvencová, P., Frömel, K., Chmelík, F., Groffik, D., & Bebčáková, V. (2011). School and weekend physical activity of 15-16 year-old Czech, Slovak and Polish adolescents. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 41(3), 39-45.
- Nováková, M. (2007). *Hodnocení úrovně motorické docility pomocí Iowa Brace testu*. (Diplomová práce, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika)
- Opatřilová, D. (2010). *Pedagogická intervence v raném a předškolním věku u jedinců s mozkovou obrnou*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pastucha, D. (2014). *Tělovýchovné lékařství - vybrané kapitoly*. Praha: Grada Publishing.
- Pavlík, J., Sebera, M., Štochl, J., & Vespalec, T. Zvonař, M. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada Publishing.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: HANEX.
- Roth, K., & Winter, R. (2002). *Entwicklung koordinativer Fähigkeiten*. Kassel: Universität Kassel.
- Rubín, L., Suchomel, A., & Kupr, J. (2014). Aktuální možnosti hodnocení tělesné zdatnosti u jedinců školního věku. *Česká kinantropologie*, 18(1), 11-22.
- Růžičková, K. (2014). *Analýza ukazatelů motorické úrovně prostřednictvím MABC-2 baterie u dětí 7-10 let u dětí s pohybovým režimem*. (Diplomová práce, Olomouc, Univerzita Palackého, Česká republika).
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning & performance. From principles to practise*. Champaign: Human Kinetics.

- Smits-Engelsman, B. C., Niemeijer, A. S., & van Waelvelde, H. . Is the Movement Assessment Battery for Children-2nd edition a realible instrument to measure motor performance for 3 year old children? *Developmental Disabilities*, 32(4), 1370 - 1377.
- Suchomel, A. (2006). *Tělesně nezdatné děti školního věku (motorické hodnocení, hlavní činitelé výskytu, kondiční programy)*. Liberec: Technická univerzita.
- Štumbauer, J. (1989). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Šulová, L. (2014). *Význam domácí přípravy pro začínajícího školáka*. Praha: Woters Kluwer.
- Valtr, L. (2012). *Hodnocení motoriky českých dětí předškolního věku testovou baterií MABC-2*. (Diplomová práce, Olomouc, Univrzita Palackého, Česká republika).
- Véle, F., & Jandová, D. (1974). *Hodnocení pohybové soustavy*. Bratislava: Obzor.
- Venetsanou, F., Kambas, A., Ellinoudis, T., Fatouros, I., Giannakidou, D., & Kournessis, T. (2011). Can the Movement Assessment Battery for Children Test be the „gold standard" for the motor assessment of children with Developmental Coordination Disorder? *Developmental Disabilities*, 1 - 10.
- Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Vyskotová, J., & Macháčková, K. (2013). *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada Publishing.
- Zimmeramann, K., Schnabel, G., & Blume, D. (2002). *Kordinative Fähigkeiten*. Kassel: Universität Kassel.
- Zvonař, M., Duvač, I., Sebera, M. V., Kolářová, K., & Maleček, J. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program Tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita.

Seznam příloh

Příloha 1. Vyhodnocení testové baterie MABC-2 a IOWA-Brace test

Příloha 2. Vyhodnocení IOWA-Brace test základna A

Příloha 3. Vyhodnocení IOWA-Brace test základna B

Příloha 4. Vyhodnocení IOWA-Brace test základna C

Příloha 5. Vyhodnocení IOWA-Brace test základna D

Příloha 6. Vyhodnocení MABC-2 základna A

Příloha 7. Vyhodnocení MABC-2 základna B

Příloha 8. Vyhodnocení MABC-2 základna C

Příloha 9. Vyhodnocení MABC-2 základna D

Příloha 10. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna A

Příloha 11. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna B

Příloha 12. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna C

Příloha 13. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna D

Příloha 14. Wilcoxonův test základna A

Příloha 15. Wilcoxonův test základna B

Příloha 16. Wilcoxonův test základna C

Příloha 17. Wilcoxonův test základna D

Příloha 18 . Kritické hodnoty pro Spearmanův koeficient korelace

Příloha 1. Vyhodnocení testové baterie MABC-2 a Iowa Brace test

Proband	Iniciály	MABC-2 (max. 19)	Iowa Brace (max. 20)
1	TB	10	10
2	MČ	13	13
3	TD	6	8
4	GV	6	1
5	JH	12	4
6	KH	5	12
7	TH	10	11
8	TH	14	17
9	RJ	15	18
10	VJ	14	16
11	MJ	12	12
12	MK	12	14
13	MK	10	8
14	TK	13	8
15	KK	10	11
16	JS	16	17
17	SS	9	9
18	PS	10	9
19	TŠ	5	15
20	AV	11	8
21	JV	12	13
22	VZ	16	11
23	MB	8	3
24	MD	6	11
25	JE	9	11
26	PH	8	5
27	JCH	12	9
28	LCH	10	8
29	MK	14	10
30	VK	17	13
31	TL	7	8
32	ŠM	11	3
33	TŘ	8	8
34	JS	9	12
35	MŠ	16	7
36	FŠ	6	5
37	ŠT	5	4

38	ŠT	10	12
39	VV	7	5
40	JV	11	10
41	LV	6	4
42	MW	8	10
43	MZ	4	1
44	DZ	14	14
45	AB	4	5
46	TB	5	5
47	JC	9	6
48	MČ	12	11
49	TH	9	9
50	DJ	4	3
51	TJ	8	2
52	MK	6	4
53	RK	9	7
54	ML	10	9
55	JM	7	2
56	RM	12	9
57	DM	6	2
58	MN	5	6
59	ZS	10	5
60	MS	6	3
61	DŠ	5	3
62	TŠ	7	9
63	JŠ	11	10
64	KŠ	15	10
65	VB	8	5
66	JČ	9	6
67	MD	12	7
68	VH	3	2
69	OH	11	5
70	EH	9	8
71	MH	12	4
72	JK	11	6
73	MK	10	2
74	ML	8	3
75	JL	8	2
76	LM	10	3
77	TM	11	1

78	BN	2	0
79	DN	14	5
80	BoB	6	1
81	DP	16	5
82	AŠ	13	5
83	JT	8	1
84	VT	10	1
85	TV	6	1
86	JV	10	4
87	PV	8	4
88	ŠV	17	4
89	MV	9	6
90	SV	11	2
	Průměr	9,544444	7,011111111
	Rozptyl	11,55914	18,52209877
	Smodch	3,399873	4,303730796

Poznámka: Červeně značena základna A; žlutě základna B; zeleně základna C a modře základna D.

Příloha 2. Vyhodnocení Iowa Brace test základna A

n=25	Hodnocení											
Iniciály	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IB6	IB7	IB8	IB9	IB10	Celkem	Cvičení
TB	1	2	2	1	0	2	2	0	0	0	10	6
FČ	2	2	2	1	1	1	2	0	2	0	13	8
TD	2	2	0	1	1	0	0	0	2	0	8	5
VG	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
JH	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	4	2
KH	2	2	2	2	0	2	2	0	0	0	12	6
VJ	2	0	0	2	0	0	2	0	1	0	7	4
TJ	2	0	2	2	0	1	2	1	1	0	11	7
TJ	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	17	9
RJ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	18	9
MJ	2	2	0	1	2	2	2	0	1	0	12	7
MK	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	14	7
MK	0	2	2	2	1	1	0	0	0	0	8	5
TK	0	1	0	2	2	0	2	0	1	0	8	5
KK	0	1	0	2	2	2	2	0	2	0	11	6
JN	0	0	1	2	0	2	2	0	1	0	8	5
SS	2	0	0	1	0	2	2	0	2	0	9	5
PA	2	0	1	2	0	1	0	1	2	0	9	6
JŠ	2	2	0	2	1	2	2	2	2	0	15	8
TŠ	1	2	0	2	1	2	2	0	2	0	12	7
AV	0	1	1	0	0	2	2	0	2	0	8	5
JV	2	1	2	2	2	0	2	0	2	0	13	7
JS	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	17	9
VJ	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	16	8
VZ	2	0	0	2	2	1	2	0	1	1	11	7

Poznámka: IB1 = pavouk; IB2 = letadlo; IB3 = čáp; IB4 = turek; IB5 = 360°; IB6 = 180°; IB7 = klekačka; IB8 = kozáček; IB9 = medvídek; IB10 = okno

Příloha 3. Vyhodnocení Iowa Brace test základna B

n = 25	Hodnocení										Celkem	Cvičení
Iniciály	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IB6	IB7	IB8	IB9	IB10		
MB	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2
MD	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	11	6
JE	2	1	2	2	2	1	1	0	0	0	11	7
PH	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	5	4
LCH	0	1	2	1	2	1	2	0	0	0	9	6
JCH	0	1	2	2	2	0	1	0	0	0	8	5
ČJ	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	4	2
DK	0	0	0	0	0	2	2	1	2	0	7	4
MK	0	1	0	2	1	1	2	1	2	0	10	7
VK	0	2	2	2	2	2	2	0	1	0	13	7
TL	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	8	4
FL	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0	7	5
MW	0	0	1	2	0	2	2	0	0	0	7	4
ŠM	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	2
TŘ	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	8	4
JS	2	2	1	2	0	2	2	0	1	0	12	7
MŠ	2	0	1	2	0	0	2	0	0	0	7	4
FS	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	5	3
ŠT	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	4	3
ŠT	2	2	2	2	0	0	2	0	2	0	12	6
VV	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	5	3
JV	1	1	1	2	1	2	2	0	0	0	10	7
LV	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	4	2
WM	1	2	1	2	0	2	2	0	0	0	10	6
MZ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Poznámka: IB1 = pavouk; IB2 = letadlo; IB3 = čáp; IB4 = turek; IB5 = 360°; IB6 = 180°; IB7 = klekačka; IB8 = kozáček; IB9 = medvídek; IB10 = okno

Příloha 4. Vyhodnocení IOWA Brace test základna C

n = 25	Základna C											
Jméno	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IB6	IB7	IB8	IB9	IB10	Celkem	Cvičení
AB	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	5	3
TB	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	5	3
MČ	1	1	2	2	2	0	2	0	1	0	11	7
VD	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	2
TH	0	0	1	1	2	1	2	0	2	0	9	6
ML	0	0	0	2	1	2	2	0	2	0	9	5
JM	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	2
DM	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2
MN	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	6	4
MP	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	2
KP	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	4	3
ZS	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	5	3
TŠ	2	2	0	2	0	1	2	0	0	0	9	5
KŠ	0	2	2	2	0	2	1	0	1	0	10	6
JŠ	1	0	1	2	0	2	2	0	2	0	10	6
JC	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	6	3
AK	2	0	0	2	2	1	2	0	2	0	11	6
DT	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2
TJ	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1
DJ	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	3
MK	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	4	3
RK	1	1	1	1	0	0	2	0	1	0	7	6
RM	0	0	1	2	1	2	2	0	1	0	9	6
DŠ	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	3
MS	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	3

Poznámka: IB1 = pavouk; IB2 = letadlo; IB3 = čáp; IB4 = turek; IB5 = 360°; IB6 = 180°; IB7 = klekačka; IB8 = kozáček; IB9 = medvídek; IB10 = okno

Příloha 5. Vyhodnocení IOWA Brace test základna D

n = 30	Základna C											
Iniciály	IB1	IB2	IB3	IB4	IB5	IB6	IB7	IB8	IB9	IB10	Celkem	Cvičení
VB	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	5	3
JK	0	1	0	2	0	1	1	0	1	0	6	5
MK	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1
ML	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	2
JL	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1
LM	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	2
TM	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
DN	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	5	3
BoB	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
DP	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	5	3
AŠ	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	5	3
JT	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
VT	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
MU	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
ŠV	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	4	2
PV	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	4	2
TV	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	4	2
SV	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1
BN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MJ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
KN	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	4	3
JV	0	0	2	2	0	1	2	0	0	0	7	4
MV	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0	6	4
MH	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	4	2
OH	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	5	3

Poznámka: IB1 = pavouk; IB2 = letadlo; IB3 = čáp; IB4 = turek; IB5 = 360°; IB6 = 180°; IB7 = klekačka; IB8 = kozáček; IB9 = medvídek; IB10 = okno

Příloha 6. Vyhodnocení MABC-2 základna A

Test	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	Celkem
Iniciály									
TB	11	9	6	12	13	9	10	11	81
MČ	11	6	10	14	15	11	10	11	88
TD	5	11	4	8	11	3	10	11	63
VG	9	11	4	11	9	5	3	11	63
JH	13	11	10	12	11	7	10	11	85
KH	7	6	6	8	10	8	4	11	60
TH	14	11	2	9	13	11	10	11	81
TH	12	15	4	14	15	11	10	11	92
RJ	14	12	6	14	15	11	10	11	93
VJ	11	18	6	14	11	11	10	11	92
MJ	14	12	6	10	11	11	10	11	85
MK	13	10	10	10	10	11	10	11	85
MK	15	10	10	12	10	7	10	7	81
TK	11	14	10	14	11	7	10	11	88
KK	13	5	6	14	11	9	10	11	79
JS	14	16	6	14	15	11	10	11	97
SS	12	10	4	10	13	5	10	11	75
PS	18	9	6	10	11	10	5	11	80
TŠ	4	11	2	12	10	6	5	8	58
AV	8	14	6	11	11	11	10	11	82
JV	9	9	10	14	13	10	10	11	86
VZ	14	18	10	12	13	9	10	11	97

Poznámka: MD1 = manuální dovednost 1 (umístování kolíčků); MD 2 = manuální dovednost 2 (provlékání šňůrky); MD3 = manuální dovednost 3 (kreslení cesty); AC 1 = míření a chytání (chytání oběma rukama); AC2 = míření a chytání 2 (házení sáčku na podložku); BAL 1 = rovnováha 1 (rovnováha na desce); BAL 2 = rovnováha 2 (chůze vpřed s dotykem pata špička); BAL 3 = rovnováha 3 (poskoky po podložkách)

Příloha 7. Vyhodnocení MABC-2 základna B

Test	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	Celkem
Iniciály									
MB	10	8	6	10	12	10	6	11	73
MD	9	15	4	10	9	2	5	11	65
JE	11	9	4	15	16	7	6	8	76
PH	12	10	2	12	14	7	10	6	73
JCH	14	1	10	15	14	12	10	11	87
LCH	14	10	2	15	12	9	10	8	80
MK	13	11	6	15	16	8	10	11	90
VK	11	18	10	15	16	10	10	11	101
TL	12	7	4	15	9	12	4	7	70
ŠM	13	15	10	10	14	9	5	7	83
TR	9	13	10	10	12	7	6	6	73
JS	13	10	2	15	12	8	4	11	75
MŠ	17	18	6	15	14	8	10	8	96
FŠ	10	6	4	10	12	6	5	11	64
ŠT	7	10	10	8	9	5	5	5	59
ŠT	11	10	4	12	16	8	10	7	78
VV	10	12	6	10	10	10	6	5	69
JV	11	15	6	15	12	10	4	11	84
LV	7	10	10	7	12	4	5	11	66
MW	6	7	4	15	14	10	6	11	73
MZ	6	9	6	9	12	4	5	5	56
DZ	13	12	6	15	16	9	10	11	92

Poznámka: MD1 = manuální dovednost 1 (umístování kolíčků); MD 2 = manuální dovednost 2 (provlékání šňůrky); MD3 = manuální dovednost 3 (kreslení cesty); AC 1 = míření a chytání (chytání oběma rukama); AC2 = míření a chytání 2 (házení sáčku na podložku); BAL 1 = rovnováha 1 (rovnováha na desce); BAL 2 = rovnováha 2 (chůze vpřed s dotykem pata špička); BAL 3 = rovnováha 3 (poskoky po podložkách)

Příloha 8. Vyhodnocení MABC-2 základna C

Test	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	Celkem
Iniciály									
AB	11	9	4	4	7	5	6	6	52
TB	7	6	4	7	10	7	7	11	59
JC	14	9	7	12	10	9	7	7	75
MČ	13	13	7	12	11	9	10	11	86
TH	11	10	7	16	8	7	6	9	74
DJ	12	6	4	8	4	7	5	9	55
TJ	13	14	4	10	7	9	7	9	73
MK	13	4	7	10	10	6	6	6	62
RK	15	19	7	7	4	7	10	6	75
ML	10	6	4	14	12	11	10	11	78
JM	13	10	4	9	11	8	7	8	70
RM	13	19	7	13	8	8	10	7	85
DM	11	10	7	2	8	8	10	7	63
MN	12	4	7	9	8	6	6	9	61
ZS	11	13	4	13	10	5	10	11	77
MS	9	10	4	7	7	7	10	8	62
DŠ	9	10	4	4	5	5	10	11	58
TŠ	8	11	4	14	8	5	7	11	68
JŠ	15	10	7	12	11	9	10	8	82
KŠ	15	18	10	13	8	9	10	11	94

Poznámka: MD1 = manuální dovednost 1 (umístování kolíčků); MD 2 = manuální dovednost 2 (provlékání šňůrky); MD3 = manuální dovednost 3 (kreslení cesty); AC 1 = míření a chytání (chytání oběma rukama); AC2 = míření a chytání 2 (házení sáčku na podložku); BAL 1 = rovnováha 1 (rovnováha na desce); BAL 2 = rovnováha 2 (chůze vpřed s dotykem pata špička); BAL 3 = rovnováha 3 (poskoky po podložkách)

Příloha 9. Vyhodnocení MABC-2 základna D

Test	MD1	MD2	MD3	AC1	AC2	BAL1	BAL2	BAL3	Celkem
Iniciály									
VB	12	10	4	9	11	7	10	10	73
JČ	10	12	4	10	11	8	10	10	75
MD	15	18	4	12	13	7	6	10	85
VH	7	10	3	6	8	4	5	5	48
OH	14	14	9	9	8	8	10	10	82
EH	12	13	9	6	11	7	10	6	74
MH	16	12	9	12	13	7	6	10	85
JK	13	16	6	9	15	8	10	5	82
MK	12	14	9	10	9	8	10	6	78
ML	14	10	3	9	8	8	10	10	72
JL	10	14	11	6	9	6	5	10	71
LM	11	10	6	12	13	8	10	10	80
TM	14	16	4	12	13	8	6	10	83
BN	6	9	3	6	4	3	5	5	41
DN	15	13	9	12	13	8	10	10	90
BoB	13	11	6	9	8	4	6	6	63
DP	16	14	4	21	15	7	10	10	97
AŠ	17	16	6	10	13	7	10	10	89
JT	13	13	9	8	7	5	6	10	71
VT	10	15	9	9	8	8	10	10	79
MU	8	11	6	8	8	8	10	6	65
JV	11	14	6	10	11	11	10	6	79
PV	14	12	3	9	8	5	10	10	71
ŠV	18	16	11	12	13	9	10	10	99
MV	11	8	9	10	13	7	6	10	74
SV	14	9	9	10	15	9	10	6	82

Poznámka: MD1 = manuální dovednost 1 (vkládání mincí); MD 2 = manuální dovednost 2 (navlékání korálků); MD3 = manuální dovednost 3 (kreslení cesty); AC 1 = míření a chytání (chytání sáčku); AC2 = míření a chytání 2 (házení sáčku na podložku); BAL 1 = rovnováha 1 (rovnováha na jedné noze); BAL 2 = rovnováha 2 (chůze se zvednutými patami); BAL 3 = rovnováha 3 (skoky po podložkách)

Příloha 10. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna A

Základna A								
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	X_{Ra}	$X_{Ra} - M_x$	Y_{Ra}	$Y_{Ra} - M_y$	Sum diffs
1	TB	10	10	8	-3,5	9	-2,5	8,75
2	MČ	13	13	16,5	5	15	4	20
3	TD	6	8	1	-8	4,5	-7	56
4	GV	6	1	1	-8	1	-10,5	84
5	JH	12	4	13,5	2	2	-9,5	-19
6	KH	5	12	1	-10	13,5	2	-20
7	TH	10	11	8	-3,5	11	-0,5	1,75
8	TH	14	17	18	7	20,5	9	63
9	RJ	15	18	20	8,5	22,5	10,5	89,25
10	VJ	14	16	18,5	7	19,5	7,5	52,5
11	MJ	12	12	13,5	2	13,5	2	4
12	MK	12	14	13,8	2	17	5,5	11
13	MK	10	8	8	-3,5	4,5	-7	24,5
14	TK	13	8	16,5	5	4,5	-7	-35
15	KK	10	11	8	-3,5	11	-0,5	1,75
16	JS	16	17	21,5	10	20,5	9	90
17	SS	9	9	5	-6,5	7,5	-4	26
18	PS	10	9	8	-3,5	7,5	-4	14
19	TŠ	5	15	1,5	-10	18	6,5	-65
20	AV	11	8	11	-0,5	4,5	-7	3,5
21	JV	12	13	13,5	2	15,5	4	8
22	VZ	16	11	21,5	10	11	-0,5	-5
Výsledky:								
X Ranks => Mean: 11,5 Standard Dev: 6,43								
Y Ranks => Mean: 11,5 Standard Dev: 6,46								
Combined								
Covariance = 414/21 = 19,71								
R = 19,71 / (6,43 * 6,46) = 0,475								

Příloha 11. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna B

Základna B								
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	X_{Ra}	$X_{Ra} - M_x$	Y_{Ra}	$Y_{Ra} - M_y$	Sum diffs
1	MB	8	3	9,5	-2	2,5	-9	18
2	MD	6	11	4	-7,5	17,5	6	-45
3	JE	9	11	12,5	1	17,5	6	6
4	PH	8	5	9,5	-2	7	-4,5	9
5	JCH	12	9	18	6,5	13	1,5	9,75
6	LCH	10	8	14,5	3	11	-0,5	-1,5
7	MK	14	10	19,5	8	15	3,5	28
8	VK	17	13	22	10,5	21	9,5	99,75
9	TL	7	8	6,5	-5	11	-0,5	2,5
10	ŠM	11	3	16,5	5	2,5	9	-45
11	TŘ	8	8	9,5	-2	11	-0,5	1
12	JS	9	12	12,5	1	19,5	8	8
13	MŠ	16	7	21	9,5	9	-2,5	-23,75
14	FŠ	6	5	4	-7,5	7	-4,5	33,75
15	ŠT	5	4	2	-9,5	4,5	-7	66,5
16	ŠT	10	12	14,5	3	17,5	8	24
17	VV	7	5	6,5	-5	7	-4,5	22,5
18	JV	11	10	16,5	5	15	3,5	17,5
19	LV	6	4	4	-7,5	4,5	-7	52,5
20	MW	8	10	9,5	-2	15	3,5	-7
21	MZ	4	1	1	-10,5	1	-10	110,25
22	DZ	14	14	19,5	8	22	10,5	84
Výsledky								
X Ranks => Mean: 11,5; Standard Dev: 6,46								
Y Ranks => Mean: 11,5; Standard Dev: 6,46								
Combined								
Covariance = 470,75 / 21 = 22,42								
R = 22,42 / (6,46 * 6,46) = 0,537								

Příloha 12. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna C

Základna C								
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	X_{Ra}	$X_{Ra} - M_x$	Y_{Ra}	$Y_{Ra} - M_y$	Sum diffs
1	AB	4	5	1,5	-9	9	-1,5	13,5
2	TB	5	5	4	-6,5	9	-1,5	9,75
3	JC	9	6	13	2,5	11,5	1	2,5
4	MČ	12	11	18,5	8	20	9,5	76
5	TH	9	9	13	2,5	15,5	5	12,5
6	DJ	4	3	1,5	-9	5	-5,5	49,5
7	TJ	8	2	11	0,5	2	-8,5	-4,25
8	MK	6	4	7	-3,5	7	-3,5	12,25
9	RK	9	7	13	2,5	13	2,5	6,25
10	ML	10	9	15,5	5	15,5	5	25
11	JM	7	2	9,5	-1	2	-8,5	8,5
12	RM	12	9	18,5	8	15,5	5	40
13	DM	6	2	7	-3,5	2	-8,5	29,75
14	MN	5	6	4	-6,5	11,5	1	-6,5
15	ZS	10	5	15,5	5	9	-1,5	-7,5
16	MS	6	3	7	-3,5	5	-5,5	19,25
17	DŠ	5	3	4	-6,5	5	-5,5	35,75
18	TŠ	7	9	9,5	-1	15,5	5	-5
19	JŠ	11	10	17	6,5	18,5	8	52
20	KŠ	15	10	20	9,5	18,5	8	76
Výsledky								
X Ranks => Mean: 10,5; Standard Dev: 5,86								
Y Ranks => Mean: 10,5; Standard Dev 5,86								
Combined								
Covariance = 445,25 / 19 = 23,43								
R = 23,43 / (5,88 * 5,86) = 0,68								

Příloha 13. Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pořadí základna D

Základna D								
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	X_{Ra}	$X_{Ra} - M_x$	Y_{Ra}	$Y_{Ra} - M_y$	Sum diffs
1	VB	8	5	7	-6,5	19	5,5	-35,75
2	JČ	9	6	11	-2,5	23	9,5	-23,75
3	MD	12	7	21,5	8	25	11,5	92
4	VH	3	2	2	-11,5	8,5	-5	57,5
5	OH	11	5	18,5	5	19	5,5	27,5
6	EH	9	8	11	-2,5	26	12,5	-31,5
7	MH	12	4	21,5	8	14,5	1	8
8	JK	11	6	18,5	5	23	9,5	47,5
9	MK	10	2	14,5	1	8,5	-5	-5
10	ML	8	3	7	-6,5	11,5	-2	13
11	JL	8	2	7	-6,5	8,5	-5	32,5
12	LM	10	3	14,5	1	11,5	-2	-2
13	TM	11	1	18,5	5	4	-9,5	-47,5
14	BN	2	0	1	-12,5	1	-12,5	156,25
15	DN	14	5	24,5	10,5	19	5,5	57,75
16	BoB	6	1	3,5	-10	4	-9,5	95
17	DP	16	5	25	11,5	19	5,5	63,25
18	AŠ	13	5	23	9,5	19	5	52,25
19	JT	8	1	7	-6,5	4	-9,5	61,75
20	VT	10	1	14,5	1	4	-9,5	-9,5
21	TV	6	1	3,5	-10	4	-9,5	95
22	JV	10	4	14,5	1	14,5	1	1
23	PV	8	4	7	-6,5	14,5	1	-6,5
24	ŠV	17	4	26	12,5	14,5	1	12,5
25	MV	9	6	11	-2,5	23	9,5	-23,75
26	SV	11	2	18,5	5	8,5	-5	-25
Výsledky								
X Ranks => Mean: 13,5; Standard Dev: 7,59								
Y Ranks: Mean: 13,5; Standard Dev: 7,56								
Combined								
Covariance = 662,75 / 25 = 26,51								
R = 26,51 / (7,59 * 7,56) = 0,462								

Příloha 14. Wilcoxonův test základna A

Základna A							
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	sign.	ABS	R	sign R.
1	TB	10	10	n/a	0	n/a	n/a
2	MČ	13	13	n/a	0	n/a	n/a
3	TD	6	8	-1	2	7,5	7,5
4	GV	6	1	1	5	14	14
5	JH	12	4	1	8	17	17
6	KH	5	12	-1	7	16	-16
7	TH	10	11	-1	1	3	-3
8	TH	14	17	-1	3	11	-11
9	RJ	15	18	-1	3	11	-11
10	VJ	14	16	-1	2	7,5	-7,5
11	MJ	12	12	n/a	0	n/a	n/a
12	MK	12	14	-1	2	7,5	-7,5
13	MK	10	8	1	2	7,5	7,5
14	TK	13	8	1	5	14	14
15	KK	10	11	-1	1	3	-3
16	JS	16	17	-1	1	3	-3
17	SS	9	9	n/a	0	n/a	n/a
18	PS	10	9	1	1	3	3
19	TŠ	5	15	-1	10	18	-18
20	AV	11	8	1	3	11	11
21	JV	12	13	-1	1	3	-3
22	VZ	16	11	1	5	14	14

Příloha 15. Wilcoxonův test základna B

Základna B							
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	sign.	ABS	R	sign R.
1	MB	8	3	1	5	17,5	17,5
2	MD	6	11	-1	5	17,5	-17,5
3	JE	9	11	-1	2	7,5	-7,5
4	PH	8	5	1	3	12,5	12,5
5	JCH	12	9	1	3	12,5	12,5
6	LCH	10	8	1	2	7,5	7,5
7	MK	14	10	1	4	15,5	15,5
8	VK	17	13	1	4	15,5	15,5
9	TL	7	8	-1	1	2,5	-2,5
10	ŠM	11	3	1	8	19	19
11	TŘ	8	8	n/a	0	n/a	n/a
12	JS	9	12	-1	3	12,5	-12,5
13	MŠ	16	7	1	9	20	20
14	FŠ	6	5	1	1	2,5	2,5
15	ŠT	5	4	1	1	2,5	2,5
16	ŠT	10	12	-1	2	7,5	-7,5
17	VV	7	5	1	2	7,5	7,5
18	JV	11	10	1	1	2,5	2,5
19	LV	6	4	1	2	7,5	7,5
20	MW	8	10	-1	2	7,5	-7,5
21	MZ	4	1	1	3	12,5	12,5
22	DZ	14	14	n/a	0	n/a	n/a

Příloha 16. Wilcoxonův test základna C

Základna C							
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	sign.	ABS	R	sign R.
1	AB	4	5	-1	1	3,5	-3,5
2	TB	5	5	n/a	0	n/a	n/a
3	JC	9	6	1	3	12	12
4	MČ	12	11	1	1	3,5	3,5
5	TH	9	9	n/a	0	n/a	n/a
6	DJ	4	3	1	1	3,5	3,5
7	TJ	8	2	1	6	18	18
8	MK	6	4	1	2	8,5	8,5
9	RK	9	7	1	2	8,5	8,5
10	ML	10	9	1	1	3,5	3,5
11	JM	7	2	1	5	16	16
12	RM	12	9	1	3	12	12
13	DM	6	2	1	4	14	14
14	MN	5	6	-1	1	3,5	-3,5
15	ZS	10	5	1	5	16	16
16	MS	6	3	1	3	12	12
17	DŠ	5	3	1	2	8,5	8,5
18	TŠ	7	9	-1	2	8,5	-8,5
19	JŠ	11	10	1	1	3,5	3,5
20	KŠ	15	10	1	5	16	16

Příloha 17. Wilcoxonův test základna D

Základna D							
Proband	Iniciály	MABC-2	Iowa Brace	sign.	ABS	R	sign R.
1	VB	8	5	1	3	5	5
2	JČ	9	6	1	3	5	5
3	MD	12	7	1	5	10	10
4	VH	3	2	1	1	1,5	1,5
5	OH	11	5	1	6	14	14
6	EH	9	8	1	1	1,5	1,5
7	MH	12	4	1	8	19	19
8	JK	11	6	1	5	10	10
9	MK	10	2	1	8	19	19
10	ML	8	3	1	5	10	10
11	JL	8	2	1	6	14	14
12	LM	10	3	1	7	16,5	16,5
13	TM	11	1	1	10	24	24
14	BN	2	0	1	2	3	3
15	DN	14	5	1	9	22	22
16	BoB	6	1	1	5	10	10
17	DP	16	5	1	11	25	25
18	AŠ	13	5	1	8	19	19
19	JT	8	1	1	7	16,5	16,5
20	VT	10	1	1	9	22	22
21	TV	6	1	1	5	10	10
22	JV	10	4	1	6	14	14
23	PV	8	4	1	4	7	7
24	ŠV	17	4	1	13	26	26
25	MV	9	6	1	3	5	5
26	SV	11	2	1	9	22	22

Příloha 18. Kritické hodnoty pro Spearmanův koeficient korelace (Hendl, 2006, s. 569)

n	α			
	0,05	0,025	0,01	0,005
5	0,9			
6	0,829	0,886	0,943	
7	0,714	0,786	0,893	
8	0,643	0,738	0,833	0,881
9	0,6	0,683	0,783	0,833
10	0,564	0,648	0,745	0,794
11	0,523	0,623	0,736	0,818
12	0,497	0,591	0,703	0,78
13	0,475	0,566	0,673	0,745
14	0,457	0,545	0,646	0,716
15	0,441	0,525	0,623	0,689
16	0,425	0,507	0,601	0,666
17	0,412	0,49	0,582	0,645
18	0,399	0,476	0,564	0,625
19	0,388	0,462	0,549	0,608
20	0,377	0,45	0,534	0,591
21	0,368	0,438	0,521	0,576
22	0,359	0,428	0,508	0,562
23	0,351	0,418	0,496	0,549
24	0,343	0,409	0,485	0,537
25	0,336	0,4	0,475	0,526
26	0,329	0,392	0,465	0,515
27	0,323	0,385	0,456	0,505
28	0,317	0,377	0,448	0,496
29	0,311	0,37	0,44	0,487
30	0,305	0,364	0,432	0,478

Poznámka: Hladiny významnosti odpovídají jednostrannému testu. Tato hodnota se násobí dvěma pro dvoustranný test.