

*Univerzita Karlova v Praze*  
**Fakulta tělesné výchovy a sportu**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

*Vztahy mezi motorickými testy koordinačních schopností a dovedností  
v bruslení u hráčů ledního hokeje ve věku 7 – 8 let.*

**Vedoucí diplomové práce**

**Mgr. VÁGNER Michal**

**Zpracoval**

**Martin Láska**

**Praha 2009**

**Abstrakt:**

Práce je zaměřena na zjištění vztahů mezi vybranými motorickými testy a úrovní základních bruslařských dovedností. Motorické testy jsou vybrány na základě předešlých studií, které souvisí s výzkumným záměrem a požadavky na jejich standardizaci. Výzkumný soubor je složen z dětí ve věku 7 – 8 let (2. a 3. třída) hokejového oddílu HC Sparta Praha.

Kriteriální proměnnou jsou herní činnosti jednotlivce (základní bruslařské dovednosti), které budou zjišťovány pomocí motorických testů.

**Název:**

Vztahy mezi motorickými testy koordinačních schopností a dovedností v bruslení u hráčů ledního hokeje ve věku 7 – 8 let.

**Cíle práce:**

Cílem diplomové práce je zjištění souběžné validity vybraných motorických testů koordinačních pohybových schopností k herním činnostem jednotlivce – základní bruslařské dovednosti.

**Metoda:**

Diplomová práce je koncipována jako empirický kvantitativní výzkum observačního typu.

## **Výsledky:**

Iowa – Brace test dosáhl nejlépe vysvětlené variability 26 % u kriteriální proměnné jízdy vpřed. U ostatních kriteriálně proměnných, kromě překládání vpřed, vysvětlil přibližně 16 % rozptylu. Test dynamické rovnovážové schopnosti nejlépe vysvětlil rozptyl kriteriální proměnné jízdy vpřed, a to ze 17 %.

Při použití mnohonásobné lineární regresní analýzy s dosazením nezávisle proměnných v podobě motorických testů koordinačních schopností a Iowa - Brace testu se nám podařilo vysvětlit 41 % rozptylu kriteriální proměnné zastavení z jízdy vpřed se střední chybou odhadu 0,71. Dále jsme dosáhli přibližně 30 % vysvětleného rozptylu u kriteriálně proměnných jízdy vpřed, vyjíždění oblouků a překládání vzad.

## **Klíčová slova:**

Pohybové schopnosti, motorické testy, lední hokej, souběžná validita, bruslení.

**Abstract:**

The work is aimed at determining the relationships between selected kinetic tests and the level of basic skating skills. Kinetic tests will be selected on the basis of previous studies related to our research purpose and the requirements of standardization. The studied sample will be composed of children aged between 7 - 8 years (2nd and 3rd grade) from the hockey team HC Sparta Prague.

Variable criteria are gaming activities of individuals (basic skating skills) that will be measured by using the tests of kinetic.

**Title:**

Relations between the motoric tests of coordination abilities and skills in skating, ice hockey players at the age of 7 to 8 years.

**Goals:**

The aim of the thesis is to determine the simultaneous validity of selected kinetic tests of coordination skills for individuals sport activities - the basic skating skills.

**Method:**

The thesis is conceived as an empirical observation type of quantitative research.

**Results:**

The Iowa - Brace test achieved the best explained variability of 26% for the variable criteria at skating forward. For other variable criteria, except for the forward cross - over, explained approximately 16% of variance. The test of the dynamic balance ability best explains the variation of the variable criteria of forward skating 17%.

While using multiple linear regression analysis with the achievement of independent variables in the form of tests of kinetic coordination skills and Iowa - Brace test, we were able to explain 41% of the dispersion of variable criteria for stopping forward skating to the median estimate of error 0.71. Furthermore, we achieved approximately 30% of variance explained in variable criteria forward skating, curve skating and backward cross - over.

**Key words:**

Movement skills, kinetic tests, ice hockey, concurrent validity, skating.

*Poděkování:*

Rád bych touto cestou poděkoval Mgr. Michalu Vágnerovi, členovi vojenské katedry na FTVS UK, za odborné vedení, rady a připomínky a za ochotu zapůjčit technické vybavení k této práci.

*Prohlášení:*

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl v ní veškerou literaturu a ostatní zdroje, které jsem použil.

Martin Láska

V Praze dne

-----

podpis

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla uvedena přesná identifikace vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

Jméno a příjmení:

Číslo obč. průkazu

Datum vypůjčení:

---

## Obsah

1. Úvod .....	10
1. 1. Charakteristika ledního hokeje .....	12
1. 2. Literární přehled .....	13
2. Teoretická východiska .....	14
2. 1. Motorické (pohybové) schopnosti .....	14
2. 2. Vymezení koordinačních schopností .....	15
2. 3. Význam koordinačních schopností .....	17
2. 4. Taxonomie koordinačních schopností .....	18
2. 5. Biologický základ koordinačních schopností .....	26
2. 6. Zásady rozvoje koordinačních schopností .....	27
2.6.1. Metodika rozvoje koordinačních schopností .....	27
2.6.2. Metodické poznámky k rozvoji koordinačních schopností .....	28
2. 7. Senzitivní období ve vývoji motorické koordinace .....	30
2. 8. Diagnostika koordinačních schopností .....	32
2.8.1. Motorické testy .....	33
2.8.2. Škálování .....	35
2. 9. Charakteristika průběhu pohybu při hokejovém bruslení .....	37
3. Výzkumná část .....	40
3. 1. Cíle práce .....	40
3. 2. Úkoly práce .....	40
3. 3. Hypotéza .....	40



4.	Metodologie práce .....	41
4. 1.	Výzkumný soubor .....	41
4. 2.	Rozsah platnosti .....	41
4. 3.	Plán výzkumu .....	42
4. 4.	Průběh měření.....	42
4. 5.	Organizování výkonnostních dat.....	43
4. 6.	Metodika sběru dat .....	43
4.6.1.	Testy koordinačních schopností mimo led .....	44
4.6.2.	Testy dovednosti bruslení.....	45
4. 7.	Metodika vyhodnocování dat .....	49
5.	Výsledky.....	51
6.	Diskuze .....	56
7.	Závěr.....	58
8.	Použitá literatura.....	59
9.	Přílohy .....	61

## *1. Úvod*

Lední hokej je v České republice, díky určité tradici a dalším charakteristikám jako je rychlost, tvrdost a atraktivita, jedním z nejpobulárnějších sportů. Proto měl také velice širokou základnu hráčů. V poslední době, možná i kvůli stále rostoucím nákladům a posledním neúspěchům, tato základna trochu stagnuje. V trenérské metodice a struktuře jsme byli svého času na přijatelné úrovni. V posledních letech však tréninkový proces postoupil v ostatních hokejových velmocích výrazně dopředu. Bohužel v souladu se současnými výsledky je zřejmé, že začínáme oproti hokejovým velmocím zaostávat. Tento trend se projevuje především v mládežnických kategoriích. Projevy zaostávání se ukazují téměř ve všech oblastech. Vzdělání trenérů a především sledování správných zdrojů moderních trendů, chuť se dále vzdělávat, dostatečné materiální a tréninkové vybavení, odborná komunikace mezi trenéry, spojení praktických a teoretických poznatků atd. Abychom se opět posunuli do předních míst, kde jsme se v minulých letech pohybovali, je zapotřebí věnovat daleko větší pozornost mládeži.

Jednou z těchto mezer je nerespektování věkových zákonitostí a tím i špatná volba tréninkových prostředků. V této práci jsme se zaměřili na hledání vztahů mezi koordinačními schopnostmi a pohybovými dovednostmi v bruslení u dětí dosahujících věku kolem 7 let. Rozvoj všeobecné pohybové výkonnosti se zaměřením na koordinační a některé rychlostní schopnosti, je nejvhodnější trénovat právě u dětí v mladším školním věku. Z koordinačních schopností pak vychází další motorické dovednosti uplatňované v ledním hokeji jako je především bruslení, střelba, přihrávka, hra tělem a jiné, a proto by měl trénink těchto schopností převažovat.

Předmětem našeho výzkumu je zpracování jak teoretické, tak i praktické části na téma Vztahy mezi motorickými testy koordinačních schopností a dovedností v bruslení u hráčů ledního hokeje ve věku 7 – 8 let.

Teoretická část obsahuje stručné shrnutí motorických schopností, pod které koordinační schopnosti patří. Taxonomii a vysvětlení jednotlivých složek koordinačních schopností. Dále se zabývá senzitivními obdobími a diagnostikou koordinačních

schopností. Tento výzkum se má, spolu s poznatky v literaturách, pokusit vylepšit práci mládežnických trenérů ledního hokeje.

Ve výzkumné části se zaměříme na zjištění vztahu mezi koordinačními schopnostmi mimo led a úrovní základních bruslařských dovedností na ledě pomocí testů. Testovaní hráči byli vybráni z hokejového oddílu HC Sparta Praha ve věku 7 - 8 let, tudíž navštěvující druhou a třetí třídu.

Potřebná data jsme získali testováním mimo led a hodnocením bruslařských dovedností podle sestavené praktické kumulativní škály. Bruslařské dovednosti byly hodnoceny z pořízeného videozáznamu. Jednotlivé bruslařské dovednosti hodnotili dva trenéři působící u mládeže HC Sparta Praha se vzděláním FTVS UK.

## 1. 1. Charakteristika ledního hokeje

Lední hokej je kolektivní sportovní hra, ve které proti sobě soupeří dva týmy na přesně vymezeném prostoru, ohraničeném mantinely. V rámci soutěžních pravidel se snaží realizovat základní myšlenku hry, kterou je vstřelení kotouče pomocí hokejové hole do soupeřovy branky. Lední hokej je nejrychlejší kolektivní hrou na světě. Umožňuje to ledová plocha, nejen její rozměry, ale samozřejmě i její charakter, který má oproti jiným sportovním povrchům menší odpor.

Lední hokej vznikl ve 2. polovině 19. století v Kanadě. O jeho rozšíření do Evropy se nejvíce zasloužili angličtí vojáci a studenti vracející se z Kanady. Jako hlavní výkonný výbor vznikla v roce 1908 Mezinárodní federace ledního hokeje (IIHF), která každoročně upravuje a vydává mezinárodně platná pravidla. Ve stejném roce pak vznikl Český svaz ledního hokeje (ČSLH), který zastřešuje kluby a soutěže v České republice.

V ledním hokeji využíváme širokou škálu motorických dovedností, které nazýváme herní činnosti jednotlivce. Podle postavení hráče ke kotouči je dělíme na útočné (střelba, přihrávka, klamání, atd.) a na obranné (hra tělem, krytí prostoru, odebírání kotouče, a jiné). Na tyto činnosti navazují herní kombinace, které můžeme definovat jako způsoby spolupráce dvou či více hráčů při řešení různých herních situací. Jedná se například o křížení, clonění, zdvojování, přebírání, atd. Vrcholem této pomyslné pyramidy jsou herní systémy jako např. poziční útok, rychlý protiútok, zónová či osobní obrana a jiné. Pro kvalitní hokejový růst je důležité dodržet posloupnost učení se novým dovednostem.

Základem herních kombinací a systémů jsou herní činnosti jednotlivce, do kterých zařazujeme především bruslení. Technika bruslení je nejdůležitějším faktorem konečného sportovního výkonu. Vzhledem k labilní opoře, kterou brusle představují, kluzkému povrchu hrací plochy a dalším faktorům, klade vysoké nároky na koordinační schopnosti.

## 1. 2. Literární přehled

Systematikou ledního hokeje, která je u nás propracována na vysoké úrovni, se zabývají autoři v rámci tvorby metodických textů ke školení trenérů všech úrovní. Herní činnosti jednotlivce, kombinace a systémy řeší pro 1. až 3. třídu Pavliš et al. (1998); pro 4. a 5. třídu Pavliš et al. (2000) a pro 6. až 9. třídu Pavliš et al. (2002). Vybrané obecné obory jako anatomii, fyziologii, biomechaniku, psychologii atd. s aplikací do ledního hokeje řeší Pavliš et al. (2003). K abecedě hokejového bruslení, na které jsme se zaměřili v naší práci, podávají příspěvek Pavliš & Perič (2003). Vztahem mezi výkonností v bruslení a testy mimo ledovou plochu se zabývali autoři Farlinger et al. (2007). Vztah mezi kondičními schopnostmi a rychlostí v bruslení zjišťovali Petrella et al. (2007). Podklady k výběru motorických testů koordinačních schopností jsme získali ze studií Kohoutek et al. (2005) a Junger & Belej (2006). Požadavky k autentičnosti vybraných testů jsme čerpali z literatury Měkota & Blahuš (1983) a Junger & Belej (2006). Teoretické poznatky a metody ke zjišťování predikční validity jsme čerpali z literatury Blahuš (1976a, 1976b a 1983); praktické z literatury Blahuš et al. (1982). Ke statistickému zpracování dat a pro užití regresní analýzy jsme čerpali postupy od autorů Vincent (1999), Tinsley & Brown (2000), Meloun & Militký (2002 a 2004), Hendl (2009). K základům kvantitativního šetření jsme studovali literaturu Blahuš (1996) a Punch (2008).

## 2. *Teoretická východiska*

### 2. 1. **Motorické (pohybové) schopnosti**

Slovo schopnost nabývá významů jako vrozená vlastnost, rys, generalizovaný předpoklad či dispozice pro určité výkony, činnosti, jednání, atd. U motorické schopnosti je pak dominující složkou pohyb a dosahování určitých výkonů. Je důležité připomenout, že schopnost, znamená předpoklad k určité činnosti, ne však jistotu. Motorické schopnosti mají několik definic podle různých autorů:

- a) Motorická schopnost je jednota (integrace) vnitřních biologických vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů. Jde tedy vždy o integraci biologických, tj. funkčních, morfologických, psychických aj. systémů, které spolupůsobí při realizaci určité pohybové činnosti (Hájek, 2001).
- b) Motorická schopnost může být obecně vymezena jako soubor předpokladů (úspěšné) pohybové činnosti. Přesněji vyjádřeno jde o souhrn či komplex vnitřních integrovaných předpokladů organismu. Pro některé z nich můžeme nalézt biologický základ (např. některé anatomické odlišnosti u mimořádně schopných jedinců), jiné se projevují ve fyziologických funkcích (např. velká aerobní kapacita je fyziologickým předpokladem obecné vytrvalosti, který se projevuje ve funkcích srdečně oběhového aparátu), především však ve výsledcích pohybové činnosti (Měkota & Blahuš, 1983).
- c) Burton & Miller (1998) spolu s názory dalších odborníků z USA podávají takovýto výměr: Motorické schopnosti jsou obecné rysy (vlastnosti) či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností. Předpokládá se, že nejsou snadno modifikovatelné praxí a zkušeností a jsou relativně stálé během individuálního života jedince.

Obvykle jsou identifikovány metodami korelační či faktorové analýzy (in Měkota & Novosad, 2005).

- d) Pod pojmem pohybová schopnost rozumíme dynamický komplex vybraných vlastností organismu člověka, integrovaných podle třídy pohybového úkolu a zajišťující jeho plnění. Pohybová schopnost je subsystémem pohybového motorického systému člověka (Čelikovský et al., 1990).

Z předchozích definic je zřejmé, že autoři se shodují na definici pohybových schopností jako souboru, jednotě či komplexu předpokladů vnitřních biologických vlastností člověka, integrovaných podle určité skupiny pohybových úkolů.

## **2. 2. Vymezení koordinačních schopností**

Ve starší literatuře se koordinační schopnosti řadí pod jeden termín obratnost (obratnostní schopnosti). Obratnost byla definována různě, např. jako schopnost uskutečňovat koordinačně složité pohyby, rychle si je osvojovat a podle měnících se podmínek je modifikovat. Tato výkonová dispozice byla diagnosticky jen velmi těžko uchopitelná, byla a je velmi komplexní. Proto i výběr cvičení a metod jejího rozvoje byl příliš vágní. V sedmdesátých letech proto došlo k rozčlenění obratnosti na zhruba sedm odvozených jednotlivých schopností. V Německu byl zaveden a v evropských zemích přijat termín koordinační schopnosti (Měkota & Novosad, 2005).

Termín koordinační schopnosti se objevil až v roce 1973, kdy jej vymezili autoři Hirtz & Schnabel. Hirtz (1995 in Měkota & Novosad, 2005) tvrdí, že v případě pohybové koordinace jsou uváděny do souladu především dílčí pohyby a pohybové fáze tak, aby vytvořili harmonický celek pohybového aktu. Při pohybové aktivitě také celé tělo člověka neustále mění svoji polohu v prostoru v souladu s okolím, přičemž udržet či obnovit rovnováhu zejména při rychlých a prostorově rozsáhlých pohybech není snadné. V řadě sportů, jakožto i v ledním hokeji, je nutné přizpůsobovat a přestavovat pohybové jednání podle měnících se podmínek. Je nutné vnášet řád do pohybu

spoluhráčů, přizpůsobovat vlastní činnost činnosti soupeře. Právě proto je nezbytná motorická koordinace, která umožňuje provádění různých sladěných, účelných a komplikovaných pohybových činností za měnících se podmínek a v nejrůznějších situacích.

Dále je možné, dle různých autorů, koordinační schopnosti definovat jako:

- a) Zobecněné a relativně upevněné kvality procesu řízení a regulace pohybu, které jsou základem různorodého pohybového jednání s vysokými koordinačními požadavky. Jsou to výkonnostní předpoklady pro uskutečnění dominantních koordinačních požadavků (Hirtz 1997 in Kohoutek et al., 2005).
- b) Třidu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace 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).
- c) Rychle, účelně a lehce reagovat pohybem na nový neočekávaný pohybový úkol. Koordinační schopnosti představují předpoklady člověka na sladění jednotlivých prvků pohybu do jednoho celku při řešení konkrétního pohybového úkolu (Korček, 1998).
- d) Schopnosti, které nám umožňují vykonávat pohybové činnosti podle zadané pohybové úlohy tak, aby měli z hlediska časové, prostorové a dynamické struktury co nejúčelnější průběh a výsledek (Belej & Junger, 2006).



### 2. 3. Význam koordinačních schopností

Kohoutek et al. (2005) připomínají, že současně s koordinačními schopnostmi se utvářejí a vyvíjejí motorické dovednosti. Do způsobu a kvality provedení motorických dovedností se výrazně promítají rozdíly mezi jedinci. Výrazněji se projevují u činností koordinačně náročných na rozlišovací schopnosti percepční, časoprostorové a ve změněných nebo ztížených podmínkách, které lední hokej bezpochyby představuje.

Dobře rozvinuté koordinační schopnosti:

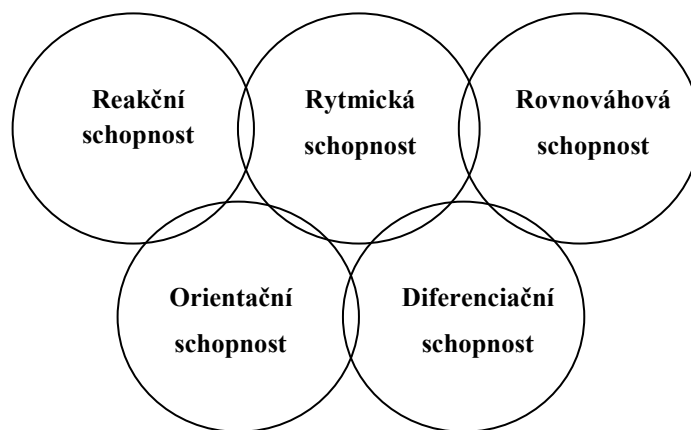
- urychlují a zefektivňují proces osvojování nových dovedností,
- příznivě ovlivňují již dříve osvojené dovednosti, neboť přispívají k jejich stabilizování a zjemňování a hlavně k jejich adekvátnímu využívání v konkrétních situacích; zabezpečují efektivitu při přeučování,
- spoluurčují stupeň využití kondičních schopností. Umožňuje to např. jen přiměřené vynakládání síly při bruslení, rytmická souhra pohybu paží a nohou při plavání kraulem apod.,
- ovlivňují estetické pocity, radost a uspokojení z pohybu. Dobře řízené, koordinované pohyby totiž jsou plynulé, mají náležitý rozsah, dynamiku a rytmus - působí harmonicky (Hirtz 2002 in Měkota & Novosad, 2005).

Na významu koordinačních schopností se oproti jejich taxonomii autoři vesměs shodují.

## 2. 4. Taxonomie koordinačních schopností

Taxonomii koordinačních schopností bylo věnováno mnoho studií. Měkota & Novosad (2005) vycházejí z publikací Hirtze, který na základě logických úvah a empirických výzkumů rozlišil schopnosti obecné a schopnosti sportovně-specifické, schopnosti jemně-motorické a hrubě-motorické, charakterizoval koordinace oko - ruka, ruka - noha apod. Později se rozdělení zjednodušilo do dvou modelů.

1. Hirtz (1985) vytypoval pět, pro školní tělesnou výchovu stěžejních schopností, představených na obr. 1.



Obrázek 1 Základní koordinační schopnosti (Hirtz 1997, s. 132 in Měkota & Novosad, 2005)

Další autoři k nim přiřazují ještě dvě: schopnost sdružování a schopnost přestavby (Zimmermann, Schnabel & Blume, 2003).

2. Druhý model, opět ke zjednodušení a větší obecnosti, představuje hierarchické uspořádání na obr. 2.

<p><b><u>PŘESNĚ+RYCHLE+VARIABILNĚ</u></b> Schopnost řídit neznámé, proměnlivé, přesné a rychlé pohybové činnosti</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Diferenční schopnost</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Orientační schopnost</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Rytmičká schopnost</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Schopnost sduřování</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Rovnováhová schopnost</p>
<p><b><u>PŘESNĚ+RYCHLE</u></b> Schopnost řídit známé, krátkodobé, přesné, rychlé balistické pohybové činnosti</p>					
<p><b><u>PŘESNĚ</u></b> Schopnost řídit známé, vedené, přesné, pomalejší a déletrvající pohybové činnosti</p>					

Obrázek 2 Hierarchické uspořádání koordinačních schopností (Hirtz 1997, str. 132 in Měkota & Novosad); upraveno

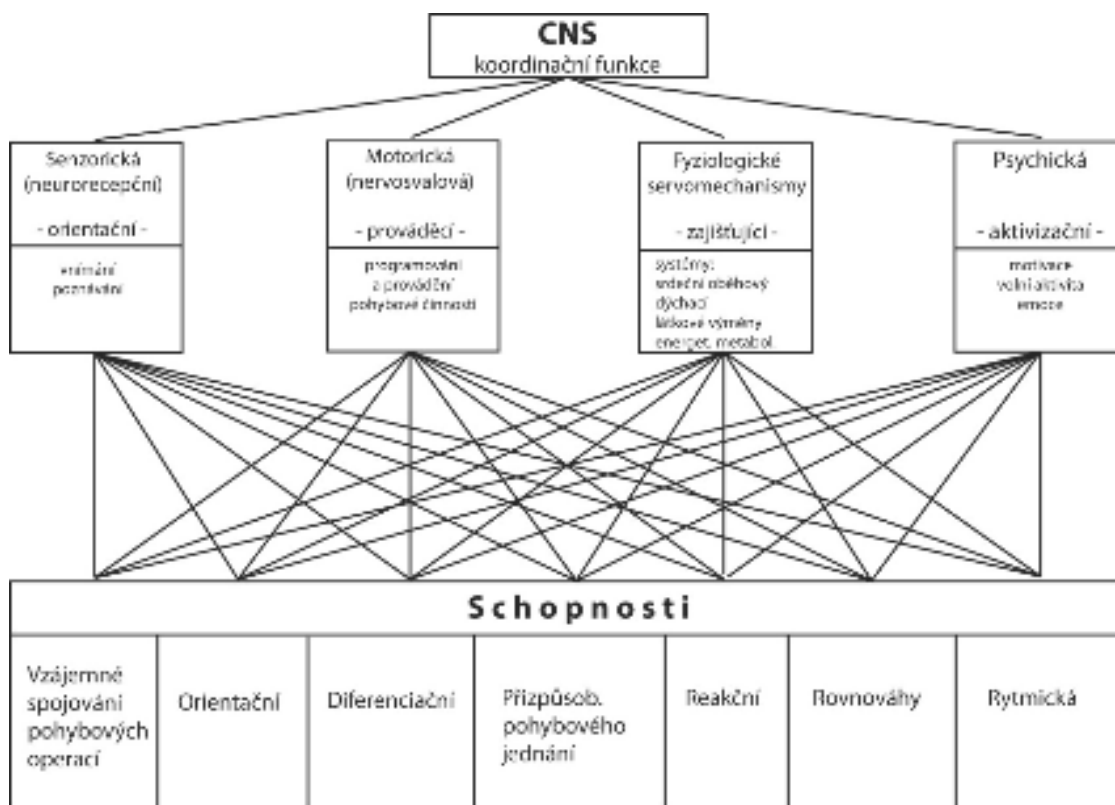
K třem etážím (na obr. 2 v levé polovině) lze podle Měkoty & Novosada (2005) přiřadit i jednotlivé sporty či sportovní disciplíny (lukostřelba - akrobatika - judo), i různé činnosti patřící do jednoho sportu (přihrávání z místa - střelba v jízdě - situace 1-1 na malém prostoru). V pravé polovině obr. 2 vyjmenované základní koordinační schopnosti procházejí hierarchickým uspořádáním téměř nedotčeny. Např. rovnováhová schopnost se uplatňuje jak v činnostech „vedených“, kontinuálně zpětnovazebně řízených (stoj na ruce), tak v situacích vyžadujících rychlé řešení (obnovení rovnováhy při podklouznutí), či v neočekávaně se měnících podmínkách (jízda na ledě v souboji 1-1).

Dovalil et al. (2002) bere v úvahu při klasifikaci koordinačních schopností:

- Řízení a regulaci známých, přesných a kontinuálních pohybových činností s postačujícími zpětnými vazbami, tj. přesnost regulace.
- Řízení a regulaci známých, krátkodobých, přesných a rychlých pohybových činností, tj. koordinaci pod časovým tlakem.

- Řízení a regulaci neznámých, variabilních, rychlých, a přesných pohybových činností, tj. přestavbu a přizpůsobování činnosti.

V souvislosti s tím je možno při jistém zjednodušení najít shodu v náhledu na následující základní koordinační schopnosti viz obr. 3.



Obrázek 3 Komplex koordinačních schopností (Dovalil et al., 2002)

Podle různých autorů (Hirtz, 1985, Zimmermann, Schnabel & Blume, 2003) tedy rozeznáváme sedm základních schopností nazvaných takto: schopnost orientační, diferenciatní, reakční, rytmická, rovnováhová, schopnost sdružování a schopnost přestavby (in Měkota & Novosad 2005).

## **Diferenciační schopnost**

Diferenciační schopnost umožňuje jemné vyladění jednotlivých fází pohybu a dílčích pohybů, které se projevují větší přesností, plynulostí a ekonomičností pohybu celkového. Diferenciační schopnost se často upřesňuje přívlastkem kinestetická, neboť spočívá na příjmu, zpracování a využití převážně kinestetických informací přicházejících ze svalů, šlach, vazů a kloubů, a na těchto informacích založeném řízení pohybové činnosti. Úroveň diferenciační schopnosti spoluurčuje také pohybová zkušenost a stupeň osvojení konkrétní činnosti. Specifické aspekty diferenciační schopnosti týkající se vnímání popisujeme jako pocit míče, pocit vody, pocit lyží, pocit skluzu, pocit kotouče atd. Za další stránky musíme považovat i zručnost projevenou při jemně-motorických činnostech ruky, nohy a hlavy a také schopnost svalové relaxace, která se týká jemného řízení svalové aktivity (Měkota & Novosad, 2005).

V ledním hokeji využíváme diferenciační schopnost zejména při bruslení, změnách směru a rychlosti, kde záleží na přesné technice provedení pohybu. Dále při ovládání kotouče holí a přihrávkách, kde je důležitá míra použité síly.

## **Orientační schopnost**

Měkota & Novosad (2005, s. 64) definují orientační schopnost jako „schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase, a to vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu.“

Pro hráče ledního hokeje je tímto akčním polem herní plocha, pohybujícím se objektem kotouč. Základem této schopnosti je příjem a zpracování především optických, ale i kinestetických informací. Vnímání polohy těla a motorické akce zaměřené na změnu polohy chápeme v jednotě jako projev prostorovo-časově orientovaného řízení pohybu. V ledním hokeji hráč určuje a mění svoji pozici na relativně malém prostoru hřiště s mnoha orientačními body (spoluhráči, protihráči, kotouč - vše v neustálém pohybu). Vysoká úroveň rozvoje orientační schopnosti skýtá

výhodnější podmínky pro motorické učení, znamená větší jistotu (Měkota & Novosad, 2005).

V ledním hokeji orientační schopnost můžeme uplatnit při obrazech, při herních kombinacích a herních systémech, kdy se hráč musí orientovat vůči spoluhráčům i protihráčům. Neméně důležitá je u brankářů - orientace v brankovišti.

## **Reakční schopnost**

Podněty (signály), na něž člověk reaguje, i podmínky, ve kterých se objevují, jsou velmi pestré. Obvykle přicházejí z vnějšku, často z pohybujících se objektů. Modality podnětů jsou tak různé: vizuální, akustické, taktilní či kinestetické, stejně tak jako pohybové odpovědi: pohyb končetiny, hlavy, čelisti nebo přemístění celého těla. Signály mohou být jednoduché a předem známé, odpovědi na ně standardní, předem určené (start plavce). Anebo sportovec reaguje na některý z mnoha současně přicházejících signálů, na signál, který si sám vybral. Reagovat může různými způsoby, na signál odpovídá pohybem, který si zvolil (reakce útočníka na měnící se situaci). Ne vždy sportovec reaguje ihned, někdy až s určitou prodlevou, ve vhodném okamžiku. Nicméně rychle, smysluplně a účelně. Indikátorem je reakční doba. Jedná se o dobu, která uplyne od vyslání signálu (podnětu) k zahájení pohybu. Se vzrůstající složitostí reakce, klesá její korelace s reakcí jednoduchou. Takže jedinci, kteří reagují rychle, nemusí být rychlí při orientaci a reakci ve složitých situacích, např. herních. Reakční schopnost je v podstatě totéž co reakční rychlost. Obecně se jedná o schopnost zahájit (účelný) pohyb na daný (jednoduchý nebo složitý) podnět v co nejkratším čase (Měkota & Novosad, 2005).

U ledního hokeje reagujeme především na vizuální podněty. Brankář na vystřelený kotouč a na situace vytvářené před ním, hráči potom na pohyb spoluhráčů, protihráčů a kotouče. Dále na taktilní podněty při hře tělem, a v neposlední řadě na akustické podněty. Mezi ty řadíme pokyny trenéra a spoluhráčů včetně brankáře.

## **Rytmická schopnost**

„Schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo samotné pohybové činnosti obsažený. Členění: schopnost rytmické percepce, schopnost rytmické realizace.“ Měkota & Novosad (2005, s. 67)

Z definice vyplývá, že rytmická schopnost, má dva aspekty:

1. Jedná se o vnímání akustických, také vizuálních (v podobě předlohy) z vnějšku přijímaných rytmů a jejich přetransformování, přenesení do pohybové činnosti.
2. Rytmická schopnost je schopnost vystihnout rytmus určitého pohybového aktu a tento „zvnitřelý“, ve vlastní představě existující rytmus, „přeložit“ a uplatnit při vlastní pohybové činnosti.

Vysoká úroveň rytmické schopnosti podporuje učební procesy, umožňuje využívat rytmický způsob pohybového učení. Ne každý, kdo rytmus citlivě vnímá, musí být schopen jej reprodukovat (Měkota & Novosad, 2005).

Raczek et al. (1998 in Junger & Belej, 2006) charakterizuje rytmické schopnosti jako schopnosti, které jsou založené na zachytávání, zapamatování, znovu vytvoření a realizování vymezené časově-dynamické struktury cyklických a acyklických pohybů.

Pro potřeby ledního hokeje využíváme rytmických schopností především u bruslení.

## **Rovnováhová schopnost**

Schopnost udržovat celé tělo (popř. i vnější objekt) ve stavu rovnováhy, respektive rovnovážný stav obnovovat i při napjatých rovnováhových poměrech a proměnlivých podmínkách prostředí. Rovnováhovou schopnost dále členíme na statickou rovnováhovou schopnost, dynamickou rovnováhovou schopnost, balancování předmětu (Měkota & Novosad, 2005).

Napjaté rovnováhové poměry nastávají, pokud je oporná plocha malá (jízda na ledě). Rovnováha se udržuje jejím permanentním obnovováním. Člověk tedy

rovnováhu neustále ztrácí a znovu nabývá, nerovnováhu musí udržovat v tolerovaných mezích. Dobrou rovnováhovou schopnost má jedinec, který vnímá již malé výkyvy, zavčas a rychle je koriguje změnou tonusu příslušných svalových skupin či vyrovnávacími pohyby různých částí těla (Měkota & Novosad, 2005).

V literatuře se setkáváme se třemi základními podsčopnostmi:

1. Statická rovnováhová schopnost - uplatňuje se, když je tělo téměř v klidu a prakticky nedochází ke změně místa (brankářský postoj).
2. Dynamická rovnováhová schopnost - uplatňuje se při pohybu, zejména v situacích, kdy dochází k rozsáhlým, často i rychlým změnám polohy a místa v prostoru. Projevuje se a) při translaci a lokomoci - např. bruslení, b) při rotačních pohybech - např. obraty na bruslích, c) při letu.
3. Balancování předmětu - projevem rovnováhové schopnosti je nejen ovládnutí vlastního těla, ale i schopnost udržet v rovnováze jiný vnější objekt.

Udržování rovnovážné polohy těla v gravitačním poli vyžaduje perfektní souhru fungování centrálních i periferních součástí nervového systému a pohybového aparátu. Permanentní kontrola má převážně reflexní charakter, ale účast vědomí není zanedbatelná. Udržování a obnovování rovnováhy je komplexní děj, který vyžaduje multimodální příjem informací. Nejvýrazněji se na něm podílejí tyto analyzátoři: vestibulární (pro dynamickou rovnováhovou schopnost je dominantní), kinestetický (zdůrazňován je význam receptorů krčních svalů, které kontrolují pohyb hlavy), taktilní (četné receptory jsou na plosce nohy) a vizuální. Závažnost zraku poznáme podle délky výdrže v labilní poloze. Při zavřených očích je mnohem kratší (Měkota & Novosad, 2005).

Rovnováhové schopnosti jsou pro lední hokej nepostradatelné, vzhledem k labilní podložce jakou ledová plocha představuje. Využíváme je při bruslařské lokomoci, při hře tělem, střelbě i přihrávání. Můžeme říci, že rovnováhové schopnosti se podílejí na každém pohybu hráče ledního hokeje.



## **Schopnost sdružování**

Schopnost navzájem propojovat dílčí pohyby těla (končetin, hlavy, trupu) do prostorově, časově a dynamicky sladěného pohybového celku, zaměřeného na splnění cíle pohybového úkolu. Jedná se tedy o schopnost účelně organizovat pohyby jednotlivých částí lidského těla, kombinovat je a spojovat. Organizace musí umožnit zakomponování vztahů vzhledem k použitému náčiní, případně k jednomu či několika protivníkům. Je významným předpokladem pro všechny sportovní činnosti, dominuje při řešení koordinačně náročných úloh, které se ve zvýšené míře vyskytují ve všech sportovních hrách (Měkota & Novosad, 2005).

V ledním hokeji využíváme schopnosti sdružování při souhře paží a nohou. Je důležité zkombinovat práci paží a horní poloviny těla (střelba, přihrávání, atd.) s prací nohou (překládání, brzdění, atd.)

## **Schopnost přestavby**

Schopnost přestavby je podle Měkoty & Novosada (2005, s. 71) definována jako „Schopnost adaptovat či přebudovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek (vnějších i vnitřních), které člověk v průběhu pohybu vnímá nebo předjímá. Schopnost přestavovat pohybovou činnost podle měnícího se zadání.“

Měnící se podmínky znamenají změnu situace, ve které pohybová činnost probíhá. Změnu přináší, činnost soupeře, vyvíjející se herní situace, ale také vnitřní podmínky, např. pod vlivem únavy. Změnu situace v průběhu činnosti člověk vnímá nebo předjímá a v souvislosti s tím svoji pohybovou činnost upravuje: mění časové, prostorové a silové parametry pohybové struktury. Během pohybové činnosti však nečíska nastávají situace i zcela neočekávané. Ty obvykle vedou k přerušení stávající činnosti a jejímu nahrazení činností jinou - nastavuje se nový motorický program. Ve hře často změna situace vyvolává i změnu pohybového zadání (např. přechod z útoku do obrany). Schopnost přestavby ve značné míře spočívá na rychlosti

a přesnosti vnímání, i na schopnosti anticipovat změnu. V tomto případě hraje velkou roli pohybová (event. i soutěžní) zkušenost (Měkota & Novosad, 2005).

U ledního hokeje se schopnost přestavby využívá při měnících se herních situacích, při přechodu z útoku do obrany a naopak. Jedná se o tzv. transition.

## **2. 5. Biologický základ koordinačních schopností**

Pro pochopení koordinačních schopností je potřebné znát jejich biologickou podstatu. Na stavu a rozvoji jednotlivých prvků (sub-schopností) tvořících strukturu koordinačních schopností závisí úroveň motorického projevu obratnostního charakteru (obratnosti). Z hlediska již popsané struktury je podle Hájka (2001) pro úroveň obratnosti v průběhu ontogeneze určující:

- a) Kvalita řízení CNS a propojování podkorových a korových úrovní řízení a regulace pohybu. K nárůstu kvalitativních znaků optimálně provedeného obratnostního pohybu (ekonomičnosti, plynulosti, přesnosti apod.) dochází mezi 5. a 6. rokem a v období kolem 12 let, nejvyšších hodnot dosahující ukazatelé obratnosti mezi 17. - 20. rokem věku.
- b) Dozrávání smyslových a receptorových orgánů jako základu senzomotorických schopností. Veškeré informace z vnitřního a vnějšího prostředí zajišťují exteroceptory a interoceptory. O tělesné poloze informují receptory vestibulárního ústrojí, které spolu s centrální částí mozku mají význam pro udržení rovnováhy a svalového napětí. Receptory ve svalech, kloubech a šlachách (proprioceptory) informují o napětí v pohybovém ústrojí a při udržování a změně polohy. Umožňují spolu se zrakovým analyzátozem a hmatovými podněty prostorové vjemy a představy. Vnímání času (délky trvání, rychlosti průběhu a sledu jevů) umožňují vyšší mozková centra a ovlivňují zážitky z průběhu fyziologie dějů a celé vnější činnosti člověka. Vnímání pohybu předmětů je kombinací vnímání prostoru a času, tj. přemísťování v prostoru a čase.

- c) Stav regulované soustavy (pohybového aparátu). Možnosti této regulované (pohybové, tělesné) soustavy limitují splnění obratnostních úkolů. Je nezbytné brát v úvahu, především v období růstu, délkové a šířkové poměry a poměry hmotnosti a délky jednotlivých částí těla, ale i tělo jako celek.

## **2. 6. Zásady rozvoje koordinačních schopností**

Cílem rozvoje koordinačních schopností, zejména s ohledem na budoucí sportovní výkonnost, je osvojení nových, mnohostranných pohybových dovedností a jejich komponent (Harre, 1997). K dosažení tohoto cíle se v tréninkovém procesu používají různé tréninkové metody a prostředky (in Kohoutek et al., 2005).

### **2.6.1. Metodika rozvoje koordinačních schopností**

S ohledem členění koordinačních schopností na obecné a speciální se dělí metody podobně na všeobecné a speciální.

Všeobecné tréninkové prostředky a metody slouží ke zlepšení základní úrovně koordinačních předpokladů. Na stupni jejich osvojení závisí, s jakou efektivitou mohou přispět ke zlepšení celkové obratnosti (Blume, 1978). Použité tréninkové metody a prostředky musí proto odpovídat úrovni rozvoje sportovce. Speciální metody a prostředky jsou přímo spojeny s motorickými činnostmi v rámci sportovního soutěžení. Z toho vyplývá, že jejich úkolem je zlepšit sportovně specifické koordinační schopnosti (pod-schopnosti) spolu s kooperujícími analyzátory důležitými pro dané sportovní odvětví. Speciální tréninkové prostředky a metody již vyžadují vysokou rozvojovou a dovednostní úroveň, a pokud mají mít požadovaný efekt, měly by být osvojeny již v dokonalejší, tzn. jemnější formě (Weineck, 1980 in Kohoutek et al., 2005).

Pro úspěšné osvojování nových dovedností má zásadní význam vytvoření si pohybové představy, která předchází vlastnímu procesu učení. V závislosti na věku,

intelektuální připravenosti a dosažené úrovni rozvoje koordinačních schopností se pro nácvik vytváření pohybové představy ukázaly jako vhodné dvě dílčí metody (Hirtz & Ludwig, 1976 in Kohoutek et al., 2005):

#### *Metoda optické informace*

Tato metoda je vhodná zvláště pro začínající sportovce, kdy je představa průběhu pohybu pro jedince důležitým optickým obrazem. Oproti pokročilým sportovcům dokáží začátečníci využívat v menší míře pro průběh pohybu tolik důležité kinestetické čítí.

#### *Metoda verbální informace*

Tato metoda slouží k upřesnění a ujasnění průběhu pohybu. Samotnému provedení pohybu může předcházet, probíhat současně anebo může být použita po provedeném pohybu a plnit tak funkci zpětné vazby.

### **2.6.2. Metodické poznámky k rozvoji koordinačních schopností**

Zásady formulované Weineckem (1980) jsou adresovány především praxi sportovního tréninku, mají však všeobecnou platnost:

- Ve srovnání s některými jinými pohybovými formami, které jako dílčí mohou být rozvíjeny specifickými tréninkovými metodami, rozvíjejí se koordinační schopnosti přednostně jako komplex. Diferenciovaný rozvoj jednotlivých koordinačních schopností u různých věkových kategorií vyžaduje využití intenzivních vývojových fází. Rozvojové požadavky musí odpovídat úrovni rozvoje koordinačních předpokladů.
- Vysoký stupeň rozvoje obratnosti je možno dosáhnout pouze na základě principu komplexnosti, kontinuity a variability tréninkových metod a prostředků. Při osvojování nových dovedností nebo zdokonalování sportovní techniky urychlují mnohočetné pohybové zkušenosti proces učení nebo zvyšují jeho efektivitu; proto je kladen velký důraz na vybudování širokého dovednostního základu.

- Návčikem a prováděním pohybových dovedností se současne rozvíjejí psychofyzické (např. funkce analyzátorů) a koordinační funkce, tedy předpoklady pro další motorické učení, tj. pro osvojování nových motorických dovedností.
- Koordinační schopnosti je třeba rozvíjet velmi záhy, protože s postupujícím věkem se zhoršují procesy příjmu a zpracování informace a efektivita tréninku se snižuje. Kromě toho předpoklady získané v předchozí etapě představují kvalitu zvyšující motorickou učenílivost na následujícím věkovém stupni.
- Trénink obratnosti nelze provádět při únavě; pod jejím vlivem nelze optimálně „trénovat“ procesy řízení a regulace pohybu (Weineck, 1980 in Kohoutek et al., 2005).

## 2. 7. Senzitivní období ve vývoji motorické koordinace

Podle Kohoutka (2005) spočívá význam senzitivních fází hlavně v tom, že v těchto obdobích vývoje lze dosáhnout podstatně vyšších rozvojových přírůstků než v ostatních obdobích. Pokud se senzitivní etapa v tomto směru nevyužije, jsou pozitivní změny již těžko dosažitelné. Důvody pro to jsou genetické, morfologicko-funkční, ale také sociální. Dále popisuje dvě základní etapy se zvýšenou citlivostí. První je situována do období prepubescence, kde věková rozpětí nejvyšší vývojové dynamiky se u jednotlivých základních koordinačních schopností dílčím způsobem liší. Za druhou senzitivní etapu je označována postpubescence, tedy období vývoje prohlubující interindividuální variabilitu a období postupného dosahování vývojového maxima. Význam senzitivních etap je žádoucí hodnotit především z hlediska jejich úlohy v celoživotním vývoji dané schopnosti. Zatímco první senzitivní etapa má zásadní význam pro vybudování základu široké koordinační disponibility v budoucím občanském i sportovním životě (také základu sportovní techniky), využití druhé etapy rozhoduje o osobním rozvojovém maximu.

Pravděpodobnými příčinami zvýšené vnímavosti organismu vůči vnější stimulaci v senzitivních fázích jsou následující faktory (Winter, 1984; Vele, 1997 in Kohoutek et al., 2005):

- vysoká plasticita nervového systému;
- příznivé morfologické a somatické předpoklady dětského organismu - vysoká nervosvalová dráždivost, nízká tělesná hmotnost, výhodné pákové poměry pro rychlé a obratné pohyby;
- vysoká pohybová aktivita v tomto věku, organizovaná i spontánní;
- rozvíjející se intelektová složka jako spolupůsobící faktor;
- výhodné podmínky psychické i sociální (přirozená akceptace rozmanitých pohybů, ochota učit se nové, dosud fungující nezatíženost denními životními starostmi, sociální zázemí rodiny atd.)

Pro osvojování dovedností označil Winter (1984) jako senzitivní věkové etapy:

1. senzitivní fázi věk 8 – 11 resp. pro chlapce 12 až 13,
2. senzitivní fázi konec puberty a dále adolescenci (2. fáze zrání), tzn.
  - pro dívky přibližně 13 až 14 let,
  - pro chlapce přibližně od 15. roku života, kdy dochází zejména k prudkému nárůstu svalové síly.

Pro úspěšný rozvoj koordinačních schopností je důležité využít již předškolní věk, zejména období 4-6 let. Úkolem této etapy je naučit dítě velkému počtu jednoduchých pohybových dovedností za účelem vytvoření bohaté základny pro příští motorické učení. Z hlediska použitých metod se zdůrazňuje vysoká proměnlivost pohybových činností, velké množství úloh a častá cvičení. Mladší školní věk a zejména období mezi 7. a 10. rokem je fází nejintenzivnějšího rozvoje pro systematické a efektivní ovlivňování reakční schopnosti, schopnosti pro vysokou frekvenci pohybu, prostorové diferenciací schopnosti, koordinace v časové tísní, rovnováhy a „hbitosti“ (Hirtz 1976, 1997 in Kohoutek et al., 2005).

Perič (2004) má v podstatě velmi podobnou definici, kdy senzitivní období definuje jako vývojové časové etapy, které jsou zvláště vhodné pro trénink určitých sportovních aktivit spojených s rozvojem pohybových schopností a dovedností. Existují tedy optimální věková období pro rozvoj a fixaci pohybových schopností a dovedností. U dětí se v těchto vývojových etapách dosahuje nejvyšších přírůstků rozvoje dané schopnosti, nevyužití těchto období může vést k jejímu pomalému či nekvalitnímu projevu. Rozvoj konkrétních pohybových schopností a dovedností by měl být prováděn právě během příznivého vývojového období - tj. v období senzitivním.

A doplňuje ji o poznatek, že senzitivní období není příliš vhodné svazovat s kalendářním věkem dětí. Měla by být spíše orientována na reálný stupeň vývoje, tj. na biologický věk. Vývoj je pohlavně diferencovaný, tj. děvčata biologicky dozrávají dříve než chlapci. Týká se to také začátku a konce senzibilních fází, které u děvčat začínají a zpravidla i končí o něco dříve než u chlapců (výrazně se to projevuje např. u silových schopností).

## 2. 8. Diagnostika koordinačních schopností

Jednotliví autoři se shodují na tom, že diagnostika koordinačních schopností je obtížnější než např. u kondičních schopností. Měkota & Novosad (2005) uvádějí dva principální důvody větší obtížnosti diagnostiky koordinačních schopností:

- 1) Jemnější diagnostika se zakládá na kvantifikaci prostřednictvím měření, testování. Existence určitého kvantitativního aspektu je ovšem předpokladem měření jakéhokoliv jevu. Objekt může být teplý nebo teplejší, malý nebo menší, ale když je dřevěný, nemůže být dřevěnější. Koordinační schopnosti tak mají zřejmě slabší kvantitativní aspekt než schopnosti kondiční
- 2) Koordinační schopnosti působí v komplexech a samostatné jsou velmi komplexní. Důsledkem velké komplexnosti jednotlivé schopnosti je fakt, že zvolený test ji nepostihne v celé její úplnosti. Je tedy obtížné najít test, který by neměl sekundární zátěž, např. silových schopností.

Osiński (2003, in Kohoutek et al., 2005) to vysvětluje tím, že koordinační schopnosti mají velké množství dílčích podschopností. Jejich hodnocení jako celku je pak velmi obtížné, dílčí schopnosti vyžadují specifické metody hodnocení. V zásadě se používají dva přístupy k hodnocení:

- 1) Motorické testy, které se používají zejména pro terénní diagnostiku ve sportu, tělesné výchově a ve výzkumech populace. Tyto testy probíhají v běžném prostředí jako je tělocvična či hřiště.
- 2) Laboratorní techniky, využívané pro přesnější hodnocení ve vědeckém výzkumu, ve vrcholovém sportu a také v klinické praxi.

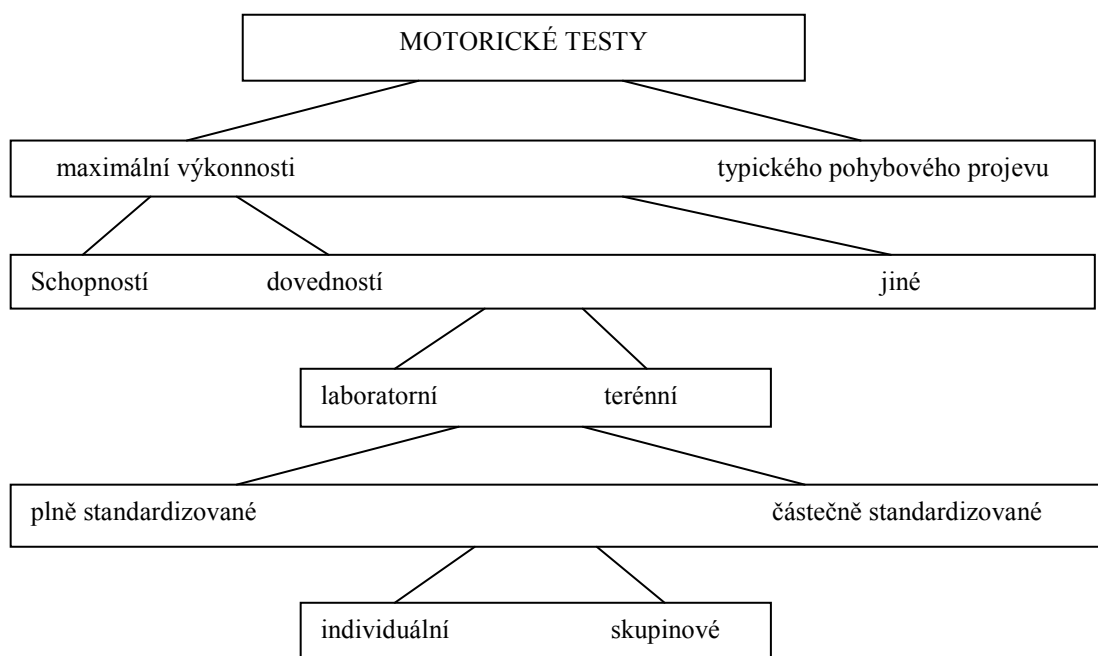


### 2.8.1. Motorické testy

Podle Zaciorského (1981) testem rozumíme zkoušku nebo měření jedince s cílem určit jeho stav. Proces zkoušení je pak testování. Testy, jejichž obsahem je určité pohybové zadání, nazýváme pohybové (motorické) testy. Jako výsledky těchto testů mohou být různé pohybové výkony (čas potřebný k překonání vzdálenosti, počet opakování apod.) nebo jakékoliv fyziologické nebo biochemické charakteristiky.

Podle Měkoty & Blahuše (1983) můžeme motorický test definovat jako souhrn pravidel pro přiřazování čísel (číslic) alternativám splnění pohybového úkolu, tj. pohybovým výkonům nebo řešením. Předpokládá se standardnost podmínek. Přiřazená čísla nazýváme testové výsledky (skóre). Testování je tedy proces přiřazování testových výsledků. Rozdělení motorických testů (

Obrázek 4 Rozdělení motorických testů (Měkota & Blahuš, 1983)) lze klasifikovat podle různých hledisek:



Obrázek 4 Rozdělení motorických testů (Měkota & Blahuš, 1983)

Měkota & Novosad (2005) upozorňují, že metrické parametry testů koordinačních schopností jsou méně příznivé než parametry testů kondičních. Zdůrazňují, že činnosti, které jsou obsahem testů, se nesmějí stát tréninkovým prostředkem. Při opakování se automatizují a postupně se přeměňují v dovednost, a tím ztrácejí na obecnosti. Původní test schopnosti se tak promění v test dovednosti. Testy koordinačních schopností jsou velmi citlivé na všechny vnější i vnitřní rušivé vlivy. Proto se musí testovaná osoba při testování plně koncentrovat a nesmí být rušena. Spolehlivost testů vyjádřená koeficientem reliability se pohybuje v širokém rozmezí 0,3 až 0,95.

Podle Měkoty & Blahuše (1983) reliabilita v nejobecnějším smyslu vypovídá o „přesnosti“ testu, vyjadřuje velikost chyb testování (měření). Vysoká reliabilita se projevuje např. tím, že při opakovaném testování u těchž osob za stejných podmínek obdržíme velmi podobné výsledky.

Validita motorického testu, pomocí kterého odhadujeme dané kritérium, je míra shody mezi odhady kritéria a jeho výsledky. Pro výklad validity je důležitý pojem kritérium, k němuž test vztahujeme. Test totiž může být vhodný k jednomu účelu, ale nemusí být vhodný k účelu druhému. Kritérium vyjadřuje přesně vymezený účel testování a přijaté měřítko toho, co se dá měřit (testovat). Má podobu číselné proměnné veličiny. Validitu můžeme stručně charakterizovat jako stupeň platnosti, udávající „jak dobře test měří to, co chceme měřit“. Nejpoužívanější mírou validity je tzv. koeficient validity  $r_{XY}$ , kterým je nejčastěji absolutní hodnota korelace mezi testem X na jedné straně a kritériem Y na straně druhé (Měkota & Blahuš, 1983).

Predikční validita je vždy zjišťována k pozorovatelnému kritériu. V tělovýchovné praxi nejčastěji ke sportovnímu výkonu. Z hlediska chronologických vztahů mezi testem a kritériem rozlišujeme validitu:

- a) synchronní (tzv. souběžnou): test i kritérium jsou zjišťovány v tutéž dobu;
- b) diachronní (tzv. nesoučasnou): test i kritérium jsou zjišťovány v různou dobu.

Synchronní validita nám umožňuje souběžný odhad, např. výsledky jednoho testu nám mohou pomoci odhadnout, jaký by byl výsledek jiného testu ve stejné době.

Je třeba rozlišovat mezi souběžným odhadem výkonu a predikcí výkonu, mezi rovnicí pro souběžný odhad a predikční rovnicí pro odhad výkonu. Tomu napomáhá zvláštní terminologie užívaná v teorii predikce:

Prediktor je motorický test, jehož výsledky známe v dřívějším čase a na jejichž základě předpovídáme výsledky kritéria.

Prediktant je název pro nesoučasné kritérium, zjišťované později než test, které je na základě testu předpovídáno.

Predikční validita (predikce = odhad, předpovídání) vychází z možnosti, že s narůstajícím časovým odstupem koeficient validity obvykle klesá, ale i z faktu, že test nemá jednu platnost, ale tolik jejích variant, kolik je kritérií. Odhad (předpověď) je proveden na základě výpočtu a nazývá se predikcí výsledku kritéria (Měkota & Blahuš, 1983).

## 2.8.2. Škálování

Škálovací techniky obecně jsou založeny na přímém pozorování pohybů testované osoby examínátorem. S tím na případné spojené potíže upozorňuje Měkota & Novosad (2005), kdy při terénním testování se mohou dva posuzovatelé lišit v názoru, zda nedokonale provedený „cvik“, který je součástí testu, byl či nebyl splněn. Zároveň však dodávají, že u většiny testů je objektivita dostatečně vysoká.

Břicháček (1978) chápe škálování jako zpracování pořadových dat, ve kterých se opíráme o srovnávání řady jevů a jejich sestavování do pořadí (větší - menší, velmi důležitý - důležitý - neutrální - nedůležitý - zcela nedůležitý, apod.). Tyto data se snažíme zpracovat tak, abychom získali kvantitativní údaje, umožňující případné další metrické postupy. Škálování můžeme tedy nazvat jakýmsi předstupněm měření, který tvoří přechod od kvalitativních pojmů, k pojmům kvantitativním. Snažíme se tak zachytit a číselně vyjádřit sledované jevy na základě jejich komplexního pozorování.

Škálování může být jednorozměrné či vícerozměrné (multidimenzionální). U jednorozměrných škál předpokládáme, že se jedná o jevy, které lze posuzovat podle

jedné dimenze. Výsledkem obvykle bývá přiřazení čísel k jednotlivým podnětům. Multidimenzionální škály pak uvažují posuzované podněty ve dvou či více dimenzích.

Guilford (1954 in Břicháček, 1978) rozděluje jednorozměrné posuzovací škály takto:

- 1) Numerické škály - předpokladem je pouze schopnost přiřazovat čísla k jednotlivým podnětům ve shodě s jejich vlastnostmi.
- 2) Grafické škály - na úsečku dostatečně dlouhou má pokusná osoba vyznačit, kam by na ni umístila posuzovaný předmět.
- 3) Standardní škály - úkolem je přiřadit jednotlivé podněty ke stanoveným standardům či případně je umístit vhodnou interpolací mezi ně.
- 4) Kumulativní škály - pro posuzovaný podnět se zachycuje součet bodů či jejich průměr, který byl získán z několika položek.
- 5) Škály s nucenou volbou - dotazujeme se, zda posuzovaný podnět má určitou vlastnost ve větší míře než vlastnost jinou.

## 2. 9. Charakteristika průběhu pohybu při hokejovém bruslení

Hokejové bruslení patří mezi základní oblast dovedností, které musí každý hráč zvládnout. Jeho nácvik a zdokonalování je činnost, která nikdy nekončí a kterou ani ti nejlepší hokejisté nemohou ve svém tréninku opominout. V prvních letech cíleného tréninku by měla tvořit převážnou část obsahu tréninku a mělo by být využito široké spektrum prostředků a forem pro její získání.

Abychom lépe charakterizovali hokejové bruslení, rozděluje Pavliš et al. (2003) tento pohyb na dvě základní části. Jedná se o bruslařský postoj a odraz.

Postoj nám udává základní polohu těla, ve které hráč bruslí. Při základním postoji je hráč mírně předkloněn, nohy jsou ohnuty v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu. Hlava je mírně zvednuta. Můžeme rozeznávat vysoký a nízký postoj. Při nízkém postoji jsou nohy silně pokrčeny. Dochází tak k silnějšímu odrazu, který působí po delší dráze a je tak daleko účinnější. Na druhou stranu je více fyzicky náročný a vyžaduje tak vyšší silovou připravenost hráče.

Odras nám udává rychlost pohybu těla vpřed. Provádí se porušením rovnováhy trupu vpřed stranou. Čím je větší odrazové úsilí a delší dráha odrazu, tím je odraz účinnější. Rychlost hráče při pohybu vpřed střídavě stoupá a klesá (odraz a skluz). Je proto snaha, aby pokles rychlosti při skluzu byl co nejmenší. Odraz by proto měl být prováděn do strany, ve směru pohybu těla vpřed. Naopak je-li odraz prováděn dozadu, pak se stává bezúčelným a neumožňuje hráči zvyšovat rychlost pohybu vpřed. Kromě odrazu je rychlost hráče závislá na kvalitě ledu a odporu prostředí.

Důležitý doprovodný pohyb vykonávají paže. Hráč musí umět zkoordinovat práci nohou a rukou. Ty se při pohybu vpřed nepohybují pouze dopředu a dozadu, ale pohybují se kolmo na směr pohybu, tzn. pod tělo. Tím hráč lépe využije odrazu a pohyb vpřed je pak účinnější.

Špatné zvládnutí techniky bruslení hráče limituje a v pozdějších letech jeho kariéry mu neumožňuje rozvinout herní výkonnost na potřebnou míru. Pro nácvik bruslení je velmi důležitá podmínka kvalitního předvedení pohybu (Pavliš & Perič, 2000). Jednotlivé základní bruslařské dovednosti se skládají z:

- a) Jízdy vpřed - Z koordinačních schopností využíváme při jízdě vpřed diferenční schopnosti, a to jemné motoriky nohou. Při přenesení je noha pokrčená a uvolněná, tudíž záleží na schopnosti relaxace. Dále jsou to schopnosti rytmické při opakování cyklu odraz - skluz - odraz. Pro správné přenesení váhy na odrazovou nohu je zapotřebí dostatečně rozvinutých rovnováhových schopností. Aby celkový projev působil „uhlazeně“, je nutné skloubit pohyb nohou a paží (schopnost sdružování).
- b) Zastavování v jízdě vpřed - U zastavování v jízdě vpřed smykem (vytočením na obou bruslích) je důležitý přenos váhy na hrany bruslí. Tím dochází k vyklonění těla hráče, pomocí rovnováhové schopnosti je schopen hráč vyrovnat tuto nestabilní polohu.
- c) Vyjždění zatáček a překládání vpřed - Shrňeme-li tyto dvě bruslařské dovednosti je zde kromě rovnováhové schopnosti, důležitá také schopnost rytmická. Při překládání střídáme cyklus odraz - skluz - odraz a proto je velmi důležitá rytmika, aby hráč tzv. nekulhal. Opět zde hraje roli jemná motorika nohou, proto se zde promítne diferenční schopnost ve správném postavení nohou jak při odrazu, tak v přenosové fázi.
- d) Jízdy vzad - Na jízdě vzad má velký podíl rovnováhová schopnost. Často totiž u začínajících dětí dochází k přepadávání vzad. Svůj podíl zde má i orientační schopnost, protože hráč ztrácí pojem o tom, co se děje za ním. Opět zde dochází k rytmice odrazového cyklu.
- e) Zastavování v jízdě vzad - Je obdobné jako u zastavování v jízdě vpřed. Přičíst můžeme orientační schopnost.
- f) Překládání vzad - Protože má jízda vzad podobnou strukturu jako překládání v jízdě vpřed, využíváme i stejných schopností. Přičíst můžeme opět orientační schopnost.

- g) Obrátů - Opět využíváme především rovnovážných schopností, ale neméně důležitou roli hraje i schopnost orientační.
- h) Startů - Při startu vpřed po zastavení z jízdy vzad je velice důležitá rytmika prováděného pohybu. Uplatňujeme také schopnost sdružování, kdy po acyklickém pohybu zastavení, následuje cyklický pohyb jízda vpřed. Poměrně značný podíl zde mají silové schopnosti.
- i) Obratnostního bruslení

Podrobný popis jednotlivých technik základních dovedností bruslení je uveden v příloze 2.

### **3. Výzkumná část**

#### **3. 1. Cíle práce**

Hlavním cílem diplomové práce je zjištění souběžné validity vybraných motorických testů koordinačních pohybových schopností k herním činnostem jednotlivce - základní bruslařské dovednosti.

#### **3. 2. Úkoly práce**

- Shromáždit již získané poznatky v námi zvolené oblasti.
- Vybrat motorické testy ke zjištění úrovně koordinačních schopností, které zároveň obsahově souvisí s bruslařskými dovednostmi.
- Určit kritéria ke zjištění úrovně bruslařské dovednosti.
- Provést předem připravená měření pomocí vybraných motorických testů.
- Realizovat měření a testování.
- Vyhodnotit zjištěné výsledky a vyvodit závěry.

#### **3. 3. Hypotéza**

Bruslařské dovednosti patří mezi pohybové činnosti, které potřebují ke svému provedení různé sub-položky koordinačních schopností. Na základě předešlé struktury pohybového výkonu v bruslařských dovednostech předpokládáme, že motorický test zjišťující rovnovážné schopnosti bude lépe vysvětlovat rozptyl jednotlivých vybraných bruslařských dovedností než motorické testy zjišťující frekvenční schopnosti a koordinační schopnosti sdružování pohybů.



#### **4. Metodologie práce**

Práce představuje empirický, kvantitativní výzkum observačního typu. Sledováním synchronních vztahů mezi nezávisle proměnnými a kriteriální proměnnou budeme hledat ukazatele, které budou mít nejlepší souběžnou validitu ke stanovenému kritériu.

Kriteriální proměnná bude získána hodnocením vybraných dovedností z bruslařské abecedy. K hodnocení bruslařských dovedností je využita tzv. praktická škála kumulativního typu.

##### **4. 1. Výzkumný soubor**

Jedná se o záměrný výběr. Sledovaný soubor bude tvořit 15 hráčů ve věku 7 let a 15 hráčů ve věku 8 let hokejového klubu HC Sparta Praha.

##### **4. 2. Rozsah platnosti**

###### **Vymezení:**

Výsledky této práce mohou být využity pouze u dětí ve věku 7 – 8 let, které souvisle absolvovaly řízenou tréninkovou přípravu na ledové ploše od kategorie nazvané „přípravka“. Výsledky proto nelze zobecňovat pro širší populaci a jiné věkové kategorie.

###### **Omezení:**

Výsledky budou platné jen pro námi vymezené kriteriální proměnné.

### 4. 3. Plán výzkumu

- Listopad 2008: Shromáždění potřebných podkladů a studium literatury. Výběr motorických testů. Vypracování formulářů pro sběr dat.
- Leden 2009: Výběr tréninkových jednotek, ve kterých bude realizováno testování na ledové ploše a mimo ledovou plochu.
- Únor 2009: Vypracování teoretického a metodologického základu studie.
- Březen 2009: Realizace měření a testování.
- Květen - červen 2009: Zpracování výsledků.
- Červenec – srpen 2009: Diskuse a závěr.

### 4. 4. Průběh měření

Videozáznam vybraných bruslařských dovedností na ledě jsme pořídili v rámci dvou tréninkových jednotek druhé a třetí třídy HC Sparta Praha. Hráči byli rozděleni vždy do skupin po čtyřech až pěti, abychom dosáhli co největšího soustředění hráčů na prováděnou činnost.

*Podmínky pro měření na ledě:*

- testy byly vždy prováděny po skončení úvodní části tréninkové jednotky,
- kvalita ledové plochy byla u obou tréninkových jednotek stejná,
- hráči byli oblečeni do výstroje a výzbroje, kterou standardně využívají v tréninkové jednotce či utkání,
- jednotlivé testy byly vždy přesně vysvětleny a předvedeny.

Měření výkonnostních testů koordinačních schopností mimo ledovou plochu jsme uskutečnili ve čtyřech tréninkových jednotkách druhé a třetí třídy v prostorách tělocvičny HC Sparta Praha. V prvních dvou tréninkových jednotkách jsme provedli testování pomocí Iowa - Brace testu, kdy byli jednotliví hráči testováni samostatně. Provedli jsme tak z důvodu nutnosti koncentrace testovaných osob na samotný test.

V druhých dvou tréninkových jednotkách jsme provedli měření dalšími vybranými motorickými testy. Toto měření proběhlo rozdělením do jednotlivých skupin, čímž nebyla narušena plynulost tréninkové jednotky.

*Podmínky pro měření mimo led:*

- testy byly vždy prováděny po skončení úvodní části tréninkové jednotky,
- jednotlivé testy byly vždy přesně vyměřeny a vysvětleny, a poté názorně demonstrovány.

Měření proběhlo v týdnu od 8. do 15. 3. 2009 vždy v rámci tréninkových jednotek a v prostorech HC Sparta Praha.

#### **4. 5. Organizování výkonnostních dat**

Výsledky získané měřením a hodnocením jsme zaznamenávali na předem připravené formuláře. K zaznamenání dat byly vytvořeny následující formuláře (viz příloha 1):

- Formulář č. 1 pro zápis naměřených hodnot z testů koordinačních schopností.
- Formuláře č. 2 - 8 pro zápis škálování vybraných bruslařských dovedností.

#### **4. 6. Metodika sběru dat**

Testy jednotlivých koordinačních schopností jsme vybrali na základě pohybové struktury dovedností v bruslení (viz tabulka 1). Čerpali jsme od autorů Belej & Junger (2006) ze standardizovaných testů, s co možná nejvyšší reliabilitou. Dále jsme motorické testy vybrali také podle obtížnosti vzhledem k věku testovaných osob. Podrobný popis jednotlivých testů je uveden v příloze 3.

#### 4.6.1. Testy koordinačních schopností mimo led

Tabulka 1 Navržené motorické testy

	Motorický test		Měří	Koeficient $r_{stab}$	Obtížnost
				Junger & Belej 2006	
Iowa - Brace test	1	Dřep spatný, provléknutí paží	Kloubní pohyblivost		-1,082
	2	Klek na jedné s předklonem	Rovnováhová schopnost, koordinace celého těla		0,584
	3	„Plameňák“	Statická rovnováhová schopnost		-0,619
	4	Stoj snožný zkřížmo - sed - vztyk	Kloubní pohyblivost, rovnováhová schopnost, koordinace celého těla		-0,417
	5	Vertikální skok s rotací	Koordinace celého těla a explozivní síla		-0,308
	6	Nízký horinový skok	Koordinace celého těla, rovnováhová schopnost		-0,688
	7	Skok z kleku do podřepu	Hbitost v koordinaci celého těla		-0,688
	8	„Kozáček“	Rovnováhová schopnost, koordinace celého těla, explozivní síla		0,584
Koordinační schopnosti	9	Skipping s tlesknutím	Frekvenční schopnost	0,893	
	10	Překážková dráha	Schopnost sdružování	0,52	
	11	Chůze po lavičkách	Dynamická rovnováhová schopnost	0,839	

IOWA - BRACE test u nás redukoval Štěpánek (1976) na celkem 10 položek. Kalibroval jej Čepička (1999), nově určil obtížnost jednotlivých položek a sestavil je do pořadí od nejsnadnější po nejobtížnější podle Guttmanovy škály, viz tabulka 2. 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 o škálování (Měkota & Novosad, 2005). Pro naše účely postačí osm položek s nižší obtížností. Všechny testy se hodnotí alternativně „splnil (1) - nesplnil (0)“.

Tabulka 2 Upravené pořadí položek Iowa - Brace testu

Položka	p	Obtížnost	Nově vytvořené pořadí testů
1	0,699	-1,082	1
2	0,317	0,584	6
3	0,991	-0,619	7
4	0,982	-0,417	3
5	0,838	-0,308	4
6	0,832	-0,688	5
7	0,710	-0,688	2
8	0,919	0,584	8

#### 4.6.2. Testy dovednosti bruslení

V naší práci jsme výsledky kriteriální proměnné zjišťovali pomocí praktické škály kumulativního typu. Ke každé vybrané bruslařské dovednosti jsou v literatuře popsány chyby, které ji doprovází při jejím předvedení (např. Pavliš & Perič, 2003). V případě zjištění chyby bylo uděleno jedinci v této položce „0“ bodů a v případě nezaznamenání popsané chyby byl jedinci udělen „1“ bod. Celkový skór jednotlivých položek vyjadřuje úroveň splnění dané bruslařské dovednosti.

#### *Kriteriální proměnné*

##### **1. Jízda vpřed**

Tabulka 3 Hodnocení jízdy vpřed

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Hlava je příliš předkloněna	0 nebo 1
2 chyby	Odraz je prováděn dozadu (zakopávání)	0 nebo 1
3 chyby	Návrat bruslí do základní polohy po ledě (místo nad ledem)	0 nebo 1
4 chyby	Špatný rytmus pohybu (kulhání) + málo pokrčená kolena	0 nebo 1
5 chyby	Málo pokrčená kolena a narovnaný trup	0 nebo 1
6 chyby	Odraz je prováděn ze špičky místo z celé hrany	0 nebo 1
7 chyby	Přílišný pohyb boků nahoru a dolů	0 nebo 1

8 chyba	Záklon (hmotnost těla je na patách)	0 nebo 1
---------	-------------------------------------	----------

Z tabulky uvedených chyb v technice jízdy vpřed jsme vyřadili chyby č. 6 a 8, které jsou ve vzájemném vztahu. A sice pokud by byl prováděn odraz ze špiček místo z celé hrany, není zároveň možné být v záklonu, tzn., pokud bychom ohodnotili jednu položku „0“, ke druhé by byla automaticky přiřazena „1“. Dále jsme sloučili chyby č. 4 a 7, protože špatný rytmus pohybu je ovlivněn špatným pohybem boků. Chyby č. 5 se hráči nedopustili, proto byla z tabulky hodnocení vyřazena. Tabulku jsme tímto způsobem zredukovali na první čtyři položky.

## 2. Jízda vzad

Tabulka. 4 Hodnocení jízdy vzad

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Příliš velký předklon trupu	0 nebo 1
2 chyba	Toporný postoj (vzpřímený trup a napnuté nohy)	0 nebo 1
3 chyba	Příliš velký pohyb boků nahoru a dolů → špatné využití boků	0 nebo 1
4 chyba	Příliš rychlé a krátké obloučky (není využití skluz)	0 nebo 1
5 chyba	Pohyb je prováděn pouze chodidly, nevychází z boků a ramen	0 nebo 1
6 chyba	Odras ze špiček bruslí	0 nebo 1

V této tabulce jsme opět našli položky, které jsme sloučili v jednu. Jedná se o chyby č. 1 a 6, kdy jedna položka podmiňuje druhou. Pokud hráč bude v příliš velkém předklonu, nemůže se odrážet jinak než ze špiček. Chyby č. 3 a 5 jsme kvůli zjednodušení hodnocení uvedli jako špatné využití boků. Z tabulky jsme tedy hodnotili první čtyři položky.

## 3. Zastavení z jízdy vpřed (smykem na obou bruslích)

Tabulka. 5 Hodnocení zastavení z jízdy vpřed

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Nedostatečné odlehčení bruslí	0 nebo 1
2 chyba	Malé pokrčení kolen	0 nebo 1
3 chyba	Malé přiklonění bruslí k ledu	0 nebo 1

4 chyba	Není tlak na přední část bruslí	0 nebo 1
---------	---------------------------------	----------

#### 4. Vyjždění oblouků

Tabulka. 6 Hodnocení vyjetí oblouku

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Jízda po vnější noze	0 nebo 1
2 chyba	Vnitřní noha není pokrčena v kolenu, není předsunuta	0 nebo 1
3 chyba	Hmotnost těla je na patách bruslí, tělo je vzpřímené	0 nebo 1
4 chyba	Tělo není nakloněno dovnitř oblouku	0 nebo 1
5 chyba	Oblouk není zakončen překládáním nebo startem	0 nebo 1

Hráči nebyli předem upozorněni, jakým způsobem mají oblouk zakončit, proto jsme tuto položku v hodnocení vynechali.

#### 5. Překládání vpřed

Tabulka. 7 Hodnocení překládání vpřed

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Malé nebo žádné pokrčení v kolenou	0 nebo 1
2 chyba	Dokrok na patu a nikoliv přes špičku	0 nebo 1
3 chyba	Není zachován cyklus odraz - skluz - odraz („skákání“)	0 nebo 1
4 chyba	Natočení zády do středu kruhu	0 nebo 1
5 chyba	Odraz ze špiček bruslí a nikoliv z hran	0 nebo 1
6 chyba	Nedostatečný odraz vnitřní nohou a malé vykročení vpřed	0 nebo 1
7 chyba	Nedostatečné vyklonění dovnitř kruhu	0 nebo 1

V tomto hodnocení jsme opět vyloučili některé podmiňující se chyby. Malé nebo žádné pokrčení v kolenou limituje nedostatečný odraz vnitřní nohou, chyby č. 1 a 6. Natočení zády do středu kruhu neumožňuje vyklonění dovnitř kruhu, chyby č. 4 a 7. Následkem odrazu ze špiček bruslí a nikoliv z hran je „skákání“, chyby č. 3 a 5. Z tabulky jsme tedy hodnotili první čtyři chyby.

## 6. Překládání vzad

Tabulka. 8 Hodnocení překládání vzad

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Velký předklon, hlava skloněna	0 nebo 1
2 chyby	Při překřížení nohou jsou natažena kolena	0 nebo 1
3 chyby	Odraz je pouze ze špiček bruslí, nikoliv v pořadí celá hrana - špička	0 nebo 1
4 chyby	Odrazy jsou prováděny rychle za sebou, nevyužití skluzu	0 nebo 1
5 chyby	„Přibrzdění“ při každém položení brusle na led	0 nebo 1

Zde jsme vycházeli z toho, že chyby č. 5 se hráči dopouštějí až při vyšší rychlosti, které zde neměli možnost dosáhnout. Z tohoto důvodu jsme ji v hodnocení vynechali.

## 7. Start vpřed po zastavení z jízdy vzad

Tabulka. 9 Hodnocení startu vpřed po zastavení z jízdy vzad

Počet položek	Popis chyb	Hodnocení
1 chyba	Při startu nedojde k předklonu, k pokrčení kolen a k dostatečnému vychýlení těžiště vpřed	0 nebo 1
2 chyby	Chybí silový odraz z přední části brusle	0 nebo 1
3 chyby	Malá frekvence, hráč jede dlouhým skluzem	0 nebo 1
4 chyby	Nedochází k postupnému prodlužování kroků a k přechodu do dlouhého skluzu	0 nebo 1
5 chyby	Málo vytočené špičky vně	0 nebo 1

V této tabulce jsme sloučili chyby č. 1 a 5, kdy hráč pokud se předkloní a vychýlí těžiště, musí mít automaticky vytočené špičky vně.



## 4. 7. Metodika vyhodnocování dat

Pro analýzu vztahů a závislosti mezi proměnnými jsme použili metody popisné a inferenční statistiky. Ke zjištění míry vztahů mezi vybranými proměnnými jsme použili metod korelační a regresní analýzy. U jednotlivých testů jsme provedli analýzu pomocí lineární regrese.

Po zpracování dat do předem připravených tabulek, jsme nejdříve provedli předběžnou analýzu dat pomocí Spearmanova korelačního koeficientu (viz vzorec 1):

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

kde  $D_i$  jsou rozdíly pořadí  $R_x$  a  $R_y$  hodnot  $x_i$  a  $y_i$  vzhledem k ostatním hodnotám seřazeného výběru podle velikosti. Do výsledků jsme přidali hodnoty z popisné statistiky, tzn. směrodatnou odchylku, střední hodnotu, maximální a minimální výkon v testu.

U motorických testů všeobecné pohybové výkonnosti jsme provedli lineární regresní analýzu s využitím metody nejmenších čtverců (viz vzorec 2):

$$s_r^2 = \sum e_i^2 = \sum (y_i - a - bx_i)^2 \quad (2)$$

kde hodnoty parametrů  $a$ ,  $b$  dostaneme dosazením do vzorce 3, resp. 4:

$$b = r \frac{s_y}{s_x} \quad (3)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (4)$$

kde  $r$  je korelace obou proměnných a  $s_x$ ,  $s_y$  jsou směrodatné odchylky naměřených hodnot proměnných  $X$  a  $Y$ . Dobře proložená přímka (viz vzorec 5):

$$y = a + bx \quad (5)$$

minimalizuje velikost reziduálních hodnot pro hodnoty  $\{(x_i, y_i)\}$ , kterými přímku prokládáme.

Pro výpočet odhadu rozptylu kriteriálně proměnných z více vybraných motorických testů všeobecné pohybové výkonnosti jsme použili mnohonásobné lineární regrese. Postup je analogický jako u jednoduché lineární regrese. I zde využíváme metody nejmenších čtverců. Lineární vztah zde vyjadřujeme rovnicí (viz vzorec 6):

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \quad (6)$$

kde  $b_0$  je absolutní člen a  $b_{1,2,\dots,k}$  jsou parciální regresní koeficienty. Vyjadřují hodnotu, o niž se změní v průměru proměnná  $Y$  při změně  $X_k$  o jednu jednotku (při ostatních proměnných zafixovaných).

Pro porovnání síly vztahu mezi motorickými testy a kriteriální proměnnou jsme využili koeficientu determinace  $r$ -square ( $r^2$ ), což je poměr vysvětlené variability k celkové variabilitě proměnné  $Y$ , a dále střední kvadratickou chybu.

K ověření splnění předpokladů pro použití lineární regresní analýzy jsme využili Cook-Weisbergův test heteroskedasticity, Jarque-Berrův test normality.

Výpočty jsme provedli ve statistickém programu NCSS 2007 (Hintze, 2004) a QC Expert 2.7.

## 5. Výsledky

### PŘEDBĚŽNÁ ANALÝZA DAT

V tabulce 10 jsou uvedeny korelační koeficienty motorických testů koordinačních schopností a jednotlivých bruslařských dovedností. Poměrně vysoká sdílená variance byla zjištěna mezi testy koordinačních schopností. Tato skutečnost byla z věcného hlediska očekávaná. Nejvyšší koeficienty korelace jsme zaznamenali u Iowa - Brace testu, vzhledem téměř ke všem bruslařským dovednostem. Nejnižší sdílenou varianci jsme zjistili mezi testem koordinační schopnosti sduřování a bruslařskými dovednostmi.

Tabulka 10 Korelační matice proměnných (n = 30)

	Iowa - Brace test	Dráha	Lavičky	Skipping	1	2	3	4	5	6	7
Iowa - Brace test	1	-0,61	-0,86	0,55	<b>0,53</b>	0,22	<b>0,45</b>	<b>0,32</b>	0,22	<b>0,43</b>	<b>0,41</b>
Dráha		1	0,79	-0,66	-0,18	<b>-0,33</b>	-0,05	0,04	-0,26	-0,13	-0,30
Lavičky			1	-0,65	<b>-0,42</b>	<b>-0,34</b>	<b>-0,38</b>	-0,23	<b>-0,35</b>	-0,27	<b>-0,32</b>
Skipping				1	0,12	<b>0,44</b>	0,24	-0,02	0,20	<b>0,38</b>	0,25
SD	1,28	1,25	3,33	2,79	1,25	1,06	1,02	1,06	1,08	1,12	1,07
Mean	4	7,44	21,16	27	3	2	3	2	2	2	2
Max.	6	9,5	28,2	22	4	4	4	4	4	4	4
Min.	2	6,2	16,1	35	0	1	1	0	0	1	0

Pozn.: Iowa - Brace test - test motorické docility, Dráha - test koordinační schopnosti sduřování, Lavičky - test dynamické rovnováhové schopnosti, Skipping - test frekvenční schopnosti, 1 - jízda vpřed, 2 - jízda vzad, 3 - zastavení z jízdy vpřed, 4 - vyjždění oblouků, 5 - překládání vpřed, 6 - překládání vzad, 7 - start po zastavení z jízdy vzad, SD - směrodatná odchylka, Mean - aritmetický průměr, Max. - maximální naměřená hodnota, Min. - minimální naměřená hodnota. Korelace je zaznamenána na hladině významnosti 0,05.

## REGRESNÍ ANALÝZA

Pro exploratorní zjištění síly vztahu jsme použili lineární regresní analýzu. V tabulkách 11, 12, 13 a 14 jsou uvedeny hodnoty R - square ( $r^2$ ) jednotlivých nezávisle proměnných ke kriteriální proměnné a hodnoty Mean Square Error (střední kvadratické chyby). Dále je zde vypočten absolutní člen „a“ a regresní koeficient „b“. Dosazením do obecné regresní rovnice  $y = a + bx$ , kde „y“ je kriteriální proměnná a „x“ je nezávisle proměnná získáme jednotlivé konkrétní regresní rovnice.

Tabulka 11 Hodnoty vypočtené regresní analýzou - Iowa - Brace test

Iowa - Brace test	Jízda vpřed	Jízda vzad	Zastavení z jízdy vpřed	Vyjíždění oblouků	Překládání vpřed	Překládání vzad	Start po zastavení z jízdy vzad
R-square	0,26	0,17	0,17	0,12	0,05	0,16	0,17
MSE	1,20	1,12	0,89	1,01	1,15	1,10	0,97
Absolutní člen	0,46	1,49	1,47	1,10	1,22	0,88	0,93
Regresní koeficient	0,50	0,17	0,33	0,29	0,19	0,35	0,35

U Iowa - Brace testu jsme zjistili nejvyšší míru variability 26 % ke kriteriální proměnné (jízda vpřed). Naopak nejméně, 5 % variability ke kriteriální proměnné (překládání vpřed).

Tabulka 12 Hodnoty vypočtené regresní analýzou - test schopnosti sdružování

Dráha	Jízda vpřed	Jízda vzad	Zastavení z jízdy vpřed	Vyjíždění oblouků	Překládání vpřed	Překládání vzad	Start po zastavení z jízdy vzad
R-square	0,05	0,08	0,01	0,00	0,05	0,01	0,14
MSE	1,54	1,08	1,07	1,15	1,15	1,29	1,02
Absolutní člen	4,70	4,48	2,22	2,23	3,87	3,37	5,36
Regresní koeficient	-0,29	-0,31	0,08	0,01	-0,25	-0,14	-0,40

Pro test koordinační schopnosti sdružování jsme vypočetli nejvyšší míru variability ke kriteriální proměnné (start po zastavení z jízdy vzad), a to 14 %. U ostatních kriteriálních proměnných byla míra variability velice nízká.

Tabulka 13 Hodnoty vypočtené regresní analýzou - test dynamické rovnováhy

Lavičky	Jízda vpřed	Jízda vzad	Zastavení z jízdy vpřed	Vyjíždění oblouků	Překládání vpřed	Překládání vzad	Start po zastavení z jízdy vzad
R-square	0,17	0,07	0,06	0,07	0,10	0,03	0,13
MSE	1,35	1,09	1,01	1,08	1,09	1,26	1,02
Absolutní člen	5,82	4,02	4,45	4,02	4,20	3,66	4,81
Regresní koeficient	-0,16	-0,09	-0,08	-0,08	-0,10	-0,06	-0,12

U testů dynamické rovnováhy, chůze vzad a vpřed po obrácených lavičkách jsme zjistili nejvyšší míru variability 17 %, ke kriteriální proměnné (jízda vpřed). U ostatních kriteriálně proměnných se vysvětlená variabilita pohybovala okolo 10 %.

Tabulka 14 Koeficient R - square a MSE pro test frekvenční schopnosti

Skipping	Jízda vpřed	Jízda vzad	Zastavení z jízdy vpřed	Vyjíždění oblouků	Překládání vpřed	Překládání vzad	Start po zastavení z jízdy vzad
R-square	0,02	0,15	0,02	0,00	0,05	0,12	0,08
MSE	1,59	0,99	1,05	1,15	1,16	1,15	1,09
Absolutní člen	0,81	-1,91	1,27	2,21	-0,31	-1,48	-0,55
Regresní koeficient	0,06	0,15	0,06	0,00	0,08	0,14	0,11

Pro test frekvenční schopnosti, skipping s tlesknutím, byla vypočtena nejvyšší míra variability 15 % ke kriteriální proměnné (jízda vzad) a 14 % (překládání vzad). U ostatních kriteriálně proměnných byla zanedbatelná.

V tabulce 15 jsou uvedeny koeficienty R - square, MSE, absolutní hodnota a regresní koeficienty pro vybrané motorické testy koordinačních schopností ke kriteriálně proměnným. Výpočet byl proveden pomocí mnohonásobné lineární regrese. Jedná se o Iowa - Brace test (upravený na osm položek viz příloha 3), test koordinační schopnosti sdružování (překážková dráha), test dynamické rovnováhy (chůze vzad a vpřed po obrácených lavičkách) a test frekvenční schopnosti (skipping s tlesknutím).

Tabulka 15 Koeficient R - square a MSE pro matici koordinačních testů

		Jízda vpřed	Jízda vzad	Zastavení z jízdy vpřed	Vyjždění oblouků	Překládání vpřed	Překládání vzad	Start po zastavení z jízdy vzad
	R-square	0,32	0,16	0,41	0,27	0,12	0,32	0,20
	MSE	1,24	1,10	0,71	0,94	1,20	1,00	1,06
	Absolutní hodnota	2,59	-0,22	4,76	1,36	4,95	-10,44	1,61
Regresní koeficient	Iowa - Brace test	0,60	-0,12	0,50	0,37	-0,19	0,73	0,37
	Dráha	0,21	-0,03	0,84	0,56	0,16	0,15	-0,30
	Lavičky	-0,06	-0,04	-0,09	-0,13	-0,19	0,22	0,08
	Skipping	-0,10	0,15	0,04	-0,07	0,02	0,14	-0,01

Nejvyšší hodnoty koeficientu determinace jsme vypočetli ke kriteriální proměnné (zastavení z jízdy vpřed), přibližně 41 % se střední chybou odhadu 0,71. Dále u jízdy vpřed a překládání vzad přibližně 32 %. Střední chyba odhadu se však oproti původní směrodatné odchylce téměř nesnížila.

V tabulce 16 jsou zobrazeny vypočtené regresní rovnice pro jednotlivé bruslařské dovednosti.

Tabulka 16 Regresní rovnice pro jednotlivé bruslařské dovednosti

y	$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4$
Jízda vpřed	$y = 2,59 + 0,6x_1 + 0,21x_2 - 0,06x_3 - 0,1x_4$
Jízda vzad	$y = - 0,22 - 0,12x_1 - 0,03x_2 - 0,04x_3 + 0,1x_4$
Zastavení z jízdy vpřed	$y = 4,76 + 0,5x_1 + 0,84x_2 - 0,09x_3 + 0,04x_4$
Vyjíždění oblouků	$y = 1,36 + 0,37x_1 + 0,56x_2 - 0,13x_3 - 0,07x_4$
Překládání vpřed	$y = 4,95 - 0,19x_1 + 0,16x_2 - 0,19x_3 + 0,02x_4$
Překládání vzad	$y = - 10,44 + 0,73x_1 + 0,15x_2 + 0,22x_3 + 0,14x_4$
Start po zastavení z jízdy vzad	$y = 1,61 + 0,37x_1 - 0,3x_2 + 0,08x_3 - 0,01x_4$

Pozn.:  $x_1$  - výsledek Iowa - Brace testu,  $x_2$  - výsledek testu koordinační schopnosti sdružování,  $x_3$  - výsledek testu dynamické rovnováhy,  $x_4$  - výsledek testu frekvenční schopnosti

## 6. *Diskuze*

Cílem diplomové práce bylo zjištění vztahů mezi vybranými motorickými testy koordinačních schopností vzhledem k základním bruslařským dovednostem.

Při vypočtení sdílené variance mezi jednotlivými koordinačními testy a bruslařskými dovednostmi dosáhl nejvyšších hodnot Iowa - Brace test. Tato skutečnost je s nejvyšší pravděpodobností způsobena komplexností testu, který není zaměřen jen na jednu koordinační schopnost, ale spíše testuje motorickou docilitu, neboli učenlivost. Proto by nebylo vhodné tuto testovou baterii srovnávat s jednotlivými koordinačními testy. Při rozboru jednotlivých testů je zřejmé, že téměř v každém testu se objevuje určitý podíl rovnovážných schopností na celkovém dosažení výkonu. Tato skutečnost podporuje námi stanovenou hypotézu o potřebě rovnovážných schopností při úspěšném provádění bruslařských dovedností.

U motorického testu koordinační schopnosti sdružování, v jehož obsahu bylo překonání překážkové dráhy, jsme vypočetli nejnižší míru sdílené variance oproti dalším dvěma vybraným motorickým testům. Nejvyšší sdílená variance byla zaznamenána u kritériální proměnné (start po zastavení z jízdy vzad). Tento vztah je možný vysvětlit tím, že v průběhu obratnostní dráhy je nutné provést několik zastavení s následným startem. U ostatních dovedností byla míra vysvětlené variability velmi nízká.

Jako druhý v pořadí ze tří vybraných motorických testů se ve výpočtech ukazoval motorický test frekvenční schopnosti. Nejvyšší sdílenou varianci jsme zjistili ke kritériální proměnné jízda vzad a překládání v jízdě vzad. Při rozboru motorického testu, jehož obsahem je skipping s tlesknutím pod nohou, která je v poloze skrčit přednožmo povýš, zjišťujeme, že udržení rovnováhy v této poloze a dodržení frekvence pohybu je do jisté míry podobné správnému postavení při jízdě a překládání vzad.

Nejlépe hodnoceným při vypočtení míry vysvětlené variability kritériálně proměnných byl motorický test dynamické rovnováhy (chůze vzad a vpřed po obrácených lavičkách). Tato skutečnost přispívá k nezamítnutí námi stanovené hypotézy, ve které jsme předpokládali, že motorický test zjišťující rovnovážné



schopnosti bude lépe vysvětlovat rozptyl jednotlivých vybraných bruslařských dovedností než motorické testy zjišťující frekvenční schopnosti a koordinační schopnosti sdružování pohybů.

Vypočtením koeficientu determinace ze tří motorických testů koordinačních schopností a testové baterie (Iowa - Brace test) jsme zjistili, že nejvyšších hodnot váženého součtu do regresní rovnice dosahoval opět výsledek Iowa - Brace testu. Nejhorších hodnot regresních koeficientů dosáhl test schopnosti sdružování, jehož parametr byl vypočten v regresní rovnici jako nevýznamný.

Uvědomujeme si, že pro přesnější stanovení závěrů by bylo zapotřebí otestovat více hráčů. Z vypočtených výsledků je však možné usoudit, že u námi vybrané skupiny respondentů se koordinační schopnosti částečně podílejí na pohybových dovednostech v bruslení. Z longitudinálního výzkumu Kohoutka et al. (2005) vyplývá, že koordinační schopnosti, konkrétně dynamická rovnováhová schopnost se souvisle, rovnoměrně a nepřetržitě zlepšuje od 8 do 14 let věku. To v souvislosti s naší prací ukazuje na skutečnost, že je v tomto věku dobré, zaměřit se na rozvoj dynamické rovnováhové schopnosti, jakožto jednoho ze základních faktorů pro zvládnutí techniky bruslení.

Dalším úkolem této práce bylo sestavení praktické škály, pomocí které jsme kvantifikovali kritériální proměnné. I zde si uvědomujeme mnoho nedostatků při jejím sestavení. K navržení takové škály bychom měli dodržet určité kroky jako např. definovat konstrukt škály, zjistit dimensionalitu, navrhnout a analyzovat jednotlivé položky a následně provést evaluaci vytvořené škály. Tento postup popsal např. Vágner (2009).

Námětem do dalších výzkumných prací pokládáme za vhodné objektivizovat škálu pro hodnocení bruslařských dovedností a zaměřit se na zjišťování vztahů mezi rovnovážnými koordinačními schopnostmi a jednotlivými bruslařskými dovednostmi.

## 7. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce, bylo zjištění vztahů mezi motorickými testy koordinačních schopností mimo led a základními bruslařskými dovednostmi. Iowa - Brace test a test dynamické rovnováhy vysvětlily variabilitu jednotlivých kriteriálně proměnných lépe než zbylé dva motorické testy (test frekvenční schopnosti a test schopnosti sdužování). Iowa – Brace test dosáhl nejlépe vysvětlené variability 26 % u kriteriální proměnné jízdy vpřed. U ostatních kriteriálně proměnných, kromě překládání vpřed, vysvětlil přibližně 16 % rozptylu. Test dynamické rovnováhové schopnosti nejlépe vysvětlil rozptyl kriteriální proměnné jízdy vpřed, a to ze 17 %.

Při použití mnohonásobné lineární regresní analýzy s dosazením nezávisle proměnných v podobě motorických testů koordinačních schopností a Iowa - Brace testu se nám podařilo vysvětlit 41 % rozptylu kriteriální proměnné zastavení z jízdy vzad se střední chybou odhadu 0,71. Dále jsme dosáhli přibližně 30 % vysvětleného rozptylu u kriteriálně proměnných jízdy vpřed, vyjíždění oblouků a překládání vzad.

Závěrem je nutné podotknout, že si práce ve svém základu nekladla za cíl sestavení baterie testů za účelem predikce vybrané kriteriální proměnné. Jednalo se pouze o exploratorní zjištění možných vztahů mezi vybranými položkami koordinačních schopností, které byly zastoupeny vybranými motorickými testy a základními bruslařskými dovednostmi. Vysvětlené rozptyly stanovených kriteriálně proměnných nejsou příliš vysoké a střední chyby odhadu se pomocí námi vybraných ukazatelů také příliš nesnížily. Přesto při rozboru jednotlivých výsledků nacházíme určitá zjištění, která poukazují na souvislost pohybové struktury v motorických testech koordinačních schopností s některými základními dovednostmi v bruslení u námi vybrané skupiny dětí ve věku 7-8 let.

## **8. Použitá literatura**

BELEJ, M., & JUNGER, J. (2006). *Motorické testy koordinačních schopností*. Prešov: Prešovská univerzita.

BLAHUŠ, P. (1976). K predikci výkonnosti při výběru talentů. *Teor. Praxe těl. Vých.* , s. 471-477.

BLAHUŠ, P. (1976). *K teorii testování pohybových schopností*. Praha: Univerzita Karlova.

BLAHUŠ, P., SEIFERTO VÁ, V., KAVAN, P., & KOVÁŘ, R. (1982). *Možnosti predikce sportovního talentu* [Metodický dopis]. Praha: Olympia.

BŘICHÁČEK, V. (1978). *Úvod do psychologického škálování*. Bratislava.

BYČKOVSKÝ, P. (2007). *Konstrukce a analýza testů pro přijímací řízení*. Praha: UK.

ČELIKOVSKÝ, S. (1976). *Teorie pohybových schopností*. Praha: UK.

ČELIKOVSKÝ, S., BLAHUŠ, P., BUNC, V., & WALTER, J. (1990). *Analýza, teorie a matematické modely pohybových schopností*. Praha: Karolinum.

FARLINGER, C., KRUSSELBRINK, L., & FOWLES, J. (2007). Relationship to Skating Performance in Competitive Hockey Players. *Jurnal of Strength and Conditioning Research*, 21(3) , stránky 915-922.

HÁJEK, J. (2001). *Antropomotorika*. Praha: UK Pedagogická fakulta.

HENDL, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.

CHARVÁT, L. (2005). *Modifikace Iowa - Brace testu*. Praha. 60 s. Diplomová práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy na katedře kinantropologie.

KOHOUTEK, M., HENDL, J., VÉLE, F., & HIRTZ, P. (2005). *Koordinální schopnosti dětí*. Praha: UK.

KORČEK, F. (1998). *Teória a didaktika športu*. Bratislava: Univerzita Komenského.

MĚKOTA, K., & BLAHUŠ, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.

- MĚKOTA, K., & NOVOSAD, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- MELOUN, M., & MILITKÝ, J. (2002). *Kompendium statistického zpracování dat*. Praha: Academia.
- MELOUN, M., & MILITKÝ, J. (2004). *Statistická analýza experimentálních dat*. Praha: Academia.
- PAVLIŠ, Z., & PERIČ, T. (2000). *Abeceda hokejového bruslení*. Praha: ČSLH.
- PAVLIŠ, Z., PERIČ, T., HELLER, J., JANÁK, V., JANSÁ, P., & ČÁSLAVOVÁ, E. (2003). *Školení trenérů ledního hokeje*. Praha: ČSLH.
- PAVLIŠ, Z., PERIČ, T., NOVÁK, Z., & BERÁNEK, J. (1998). *Příručka pro trenéry ledního hokeje - 1.část*. Praha: ČSLH.
- PAVLIŠ, Z., PERIČ, T., NOVÁK, Z., & MAZANEC, M. (2000). *Příručka pro trenéry ledního hokeje - 2.část*. Praha: ČSLH.
- PAVLIŠ, Z. et al. (2002). *Příručka pro trenéry ledního hokeje - 3.část*. Praha: ČSLH.
- PERIČ, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- PETRELLA, N., MONTELPARE, W., NYSTROM, M., PLYLEY, M., & FAUGHT, B. (2007). Validation of the fast skating protocol to predict aerobic power in ice hockey players. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 32, s. 693-700.
- ŠTĚPNIČKA, J., CHYTRÁČKOVÁ, J., KASALICKÁ, V., KOZEL, K., & MACHEK, J. (1976). *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže*. Praha: Acta Universitatis Carolinae Gymnica 12(2).
- TINSLEY, H., & BROWN, S. (2000). *Handbook of applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling*. San Diego: Academic Press.
- VINCENT, J. (1999). *Statistics in Kinesiology (2. ed.)*. Champaign: Human Kinetics.
- ZACIORSKI, V. (1981). *Základy teorie testování a hodnocení v tělesné výchově a sportu*. (R. Kovář, Překl.) Praha: UK.
- VÁGNER, M. (2009). Využití vícerozměrného škálování při návrhu škály k hodnocení technik boje zblízka. *Česká kinantropologie*, 2, s. 84-99.

## 9. Přílohy

### Příloha 1 Formuláře pro zápis naměřených hodnot

Formulář č. 1 pro zápis naměřených hodnot z testů koordinačních schopností.

Výsledky testování mimo led	Iowa - Brace test									Skipping (počet/15s)	Dráha (s)	Lavičky (s)
	Test č. 1	Test č. 2	Test č. 3	Test č. 4	Test č. 5	Test č. 6	Test č. 7	Test č. 8	Σ T1-T8			
1	1	0	1	1	1	0	1	0	5	31	6,7	17,9
2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	24	8,8	24,6
3	1	0	1	1	0	0	1	0	4	30	6,6	18,8
4	0	0	0	1	1	1	0	0	3	29	6,3	20,9
5	0	0	0	0	0	1	1	0	2	23	8,7	28,2
6	1	0	0	1	1	1	1	0	5	28	7,4	20,7
7	1	0	0	1	0	0	1	1	4	27	6,9	20,0
8	1	1	1	0	0	1	0	0	4	24	7,5	22,2
9	0	0	0	1	0	0	1	0	2	22	8,6	27,6
10	1	0	1	0	1	0	1	0	4	24	7,8	22,7
11	1	0	0	1	1	1	1	0	5	27	7,0	19,3
12	0	0	1	1	1	0	1	0	4	30	7,6	21,0
13	1	0	1	1	1	1	1	0	6	35	6,2	18,1
14	1	0	0	1	0	1	1	0	4	26	6,9	22,9
15	1	0	0	0	1	1	1	0	4	29	7,8	20,0
16	1	0	1	1	1	0	0	1	5	26	6,8	18,4
17	0	1	0	1	1	1	1	1	6	28	6,7	17,7
18	0	0	0	0	1	1	0	0	2	26	8,9	26,4
19	1	0	0	0	1	0	1	0	3	28	6,4	19,9
20	1	0	0	0	1	0	1	0	3	26	9,3	27,9
21	1	0	0	1	0	0	1	0	3	27	9,0	24,3
22	1	0	1	0	1	1	1	0	5	27	7,3	21,0
23	1	0	1	1	0	1	1	0	5	28	6,4	18,1
24	1	1	1	0	1	1	1	0	6	30	6,2	16,1
25	1	1	1	0	0	1	1	1	6	29	6,8	16,8
26	0	1	1	0	1	1	0	0	4	24	9,5	22,1
27	1	0	0	1	1	0	1	0	4	31	7,1	23,0
28	0	0	0	1	1	0	1	0	3	25	7,7	21,7
29	1	1	1	1	0	1	1	0	6	28	6,9	17,8
30	0	1	1	0	1	1	1	0	5	29	7,3	18,6

Formulář č. 2 pro hodnocení bruslařské dovednosti - jízda vpřed.

Jízda vpřed	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	$\Sigma$
1	1	1	1	0	3
2	1	1	1	1	4
3	1	0	1	1	3
4	0	0	1	0	1
5	0	1	0	1	2
6	1	1	1	1	4
7	1	0	0	1	2
8	1	1	1	1	4
9	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	1
11	0	1	1	1	3
12	0	0	0	0	0
13	0	1	1	0	2
14	1	0	0	1	2
15	1	1	1	0	3
16	1	1	1	1	4
17	0	1	1	1	3
18	0	1	0	0	1
19	1	0	0	0	1
20	0	1	1	1	3
21	1	1	1	0	3
22	1	1	1	1	4
23	1	1	0	1	3
24	1	1	1	1	4
25	1	1	1	1	4
26	0	1	0	0	1
27	0	1	1	0	2
28	0	1	1	0	2
29	1	1	1	1	4
30	0	1	1	1	3

Formulář č. 3 pro hodnocení bruslařské dovednosti - jízda vzad.

Jízda vzad	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	Σ
1	1	0	1	1	3
2	1	0	0	0	1
3	0	1	0	1	2
4	1	1	1	1	4
5	1	1	0	0	2
6	1	1	0	1	3
7	1	0	0	1	2
8	0	1	0	0	1
9	1	0	0	0	1
10	0	0	0	1	1
11	1	1	0	1	3
12	1	1	0	0	2
13	1	1	0	0	2
14	0	1	0	0	1
15	1	1	1	1	4
16	0	1	0	0	1
17	1	1	0	0	2
18	0	1	1	1	3
19	1	1	0	1	3
20	1	1	1	0	3
21	1	1	0	0	2
22	1	1	1	1	4
23	1	1	0	1	3
24	1	1	1	1	4
25	1	1	0	1	3
26	0	1	0	0	1
27	0	1	0	0	1
28	0	1	0	0	1
29	1	1	0	0	2
30	0	1	0	0	1

Formulář č. 4 pro hodnocení bruslařské dovednosti - zastavování z jízdy vpřed.

Zastavování z jízdy vpřed	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	$\Sigma$
1	1	1	1	1	4
2	1	0	1	1	3
3	1	1	1	0	3
4	0	0	0	1	1
5	0	1	1	0	2
6	1	0	1	1	3
7	0	1	1	1	3
8	1	0	1	0	2
9	1	1	1	0	3
10	1	0	0	1	2
11	0	0	0	1	1
12	1	1	1	1	4
13	1	1	1	0	3
14	1	0	1	1	3
15	0	1	1	1	3
16	1	0	1	0	2
17	1	1	1	1	4
18	1	0	1	0	2
19	1	0	0	0	1
20	1	1	1	1	4
21	1	1	1	0	3
22	1	0	1	1	3
23	1	1	1	1	4
24	1	1	1	1	4
25	1	1	1	1	4
26	1	1	1	1	4
27	0	0	0	1	1
28	0	1	0	1	2
29	1	1	1	1	4
30	0	1	1	1	3



Formulář č. 5 pro hodnocení bruslařské dovednosti - vyjždění oblouků.

Vyjždění oblouků	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	$\Sigma$
1	0	1	0	1	2
2	1	1	0	1	3
3	1	1	0	1	3
4	0	1	0	0	1
5	0	0	0	0	0
6	0	1	1	1	3
7	0	1	1	1	3
8	1	1	0	1	3
9	0	1	0	1	2
10	0	1	0	1	2
11	0	1	1	1	3
12	0	1	0	1	2
13	0	0	1	1	2
14	0	1	0	1	2
15	0	1	1	1	3
16	0	1	0	0	1
17	1	1	0	1	3
18	0	1	0	1	2
19	0	0	1	0	1
20	1	1	1	1	4
21	0	0	0	0	0
22	0	1	1	1	3
23	0	1	1	1	3
24	1	1	1	1	4
25	0	1	1	1	3
26	1	1	1	1	4
27	0	1	0	0	1
28	0	1	0	1	2
29	0	1	0	1	2
30	0	0	1	1	2

Formulář č. 6 pro hodnocení bruslařské dovednosti - překládání vpřed.

Překládání vpřed	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	$\Sigma$
1	1	1	1	1	4
2	0	0	1	1	2
3	0	0	1	1	2
4	1	0	0	0	1
5	1	0	0	1	2
6	1	0	1	0	2
7	0	1	0	1	2
8	0	1	0	1	2
9	0	1	0	1	2
10	0	1	0	0	1
11	1	0	0	1	2
12	1	1	1	1	4
13	0	1	0	1	2
14	1	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0
16	1	0	1	1	3
17	0	0	0	1	1
18	1	0	1	1	3
19	1	1	0	0	2
20	1	0	0	0	1
21	0	0	0	1	1
22	1	0	0	0	1
23	1	1	1	1	4
24	1	1	1	1	4
25	1	0	1	1	3
26	0	1	0	1	2
27	0	0	0	1	1
28	0	1	0	0	1
29	1	0	0	0	1
30	1	0	1	1	3

Formulář č. 7 pro hodnocení bruslařské dovednosti - překládání vzad.

Překládání vzad	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	$\Sigma$
1	1	1	1	1	4
2	0	0	0	1	1
3	1	0	0	0	1
4	1	0	1	0	2
5	1	1	1	0	3
6	1	1	0	1	3
7	1	0	0	0	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1
10	0	0	1	0	1
11	1	1	1	1	4
12	0	1	1	1	3
13	1	1	0	0	2
14	0	1	0	0	1
15	0	1	1	0	2
16	1	1	1	0	3
17	1	1	1	1	4
18	1	1	0	0	2
19	1	0	0	0	1
20	1	1	1	1	4
21	1	0	1	0	2
22	0	1	1	1	3
23	1	1	1	1	4
24	0	1	1	1	3
25	1	1	0	0	2
26	0	1	1	0	2
27	1	1	1	1	4
28	1	0	0	0	1
29	1	1	0	0	2
30	1	0	1	1	3

Formulář č. 8 pro hodnocení bruslařské dovednosti - start po zastavení z jízdy vzad.

Start po zastavení z jízdy vzad	Chyba č. 1	Chyba č. 2	Chyba č. 3	Chyba č. 4	$\Sigma$
1	1	1	0	0	2
2	0	0	0	1	1
3	1	1	1	0	3
4	1	0	1	0	2
5	1	1	1	1	4
6	0	1	1	1	3
7	1	0	1	0	2
8	0	1	1	0	2
9	0	0	0	0	0
10	0	1	1	0	2
11	1	1	1	1	4
12	0	1	0	0	1
13	1	1	1	0	3
14	0	1	1	1	3
15	1	1	1	1	4
16	0	0	1	1	2
17	1	1	1	1	4
18	0	0	1	1	2
19	0	0	1	1	2
20	1	0	0	0	1
21	1	0	0	0	1
22	0	1	1	1	3
23	0	0	0	1	1
24	1	1	1	1	4
25	0	1	0	1	2
26	0	1	0	1	2
27	0	1	1	1	3
28	1	1	0	1	3
29	0	1	1	1	3
30	0	1	1	0	2

## **Příloha 2** Popis techniky jednotlivých bruslařských dovedností

(Pavliš & Perič, 2000)

### **1. Jízda vpřed**

Nácvik techniky jízdy vpřed, základního pohybu hráče, vychází ze základního hokejového postoje. Nohy jsou ohnuty v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu. Hlava je mírně zvednuta. Jedná se o cyklický pohyb, ve kterém se pravidelně opakují tři fáze:

1. Nasazení - důležité je, aby obě nohy byly ve výchozí poloze vedle sebe (tzn. „pata za patou“), které je nazýváno T-postavení. Brusle se nasazuje na led vnější hranou a postupně se překlápí na vnitřní hranu. Nasazení brusle jde přes špičku a přes špičku led i opouští.
2. Odraz a skluz - podmiňuje rychlost bruslení, provádí se celou vnitřní hranou brusle - šikmo vzad stranou, prudkým napnutím nohy v kolenním a kyčelním kloubu.
3. Přenesení - noha se pokrčuje, čímž jsou svaly uvolněny

Nejdůležitější body techniky jízdy vpřed:

- pokrčená kolena
- mírný předklon
- hlava vzhůru

Cyklus odraz - skluz - odraz:

- vytočená brusle ven
- silový odraz vpřed z vnitřní hrany
- dotažení odrazu přes špičku
- přenesení hmotnosti na odrazovou nohu
- přiměřená délka kroku

## 2. Zastavování v jízdě vpřed

Slouží především ke snížení rychlosti a změny směru pohybu. U jízdy vpřed rozlišujeme zastavení:

- jednostranným pluhem (přiřlužení jednou bruslí)
- oboustranným pluhem (přiřlužení oběma bruslemi)
- smykem (vytočením) na obou bruslích
- zastavení na jedné brusli (vnitřní)
- zastavení na jedné brusli (vnější)

Nejdůležitější body techniky zastavování v jízdě vpřed:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Jednostranný pluh     | <ul style="list-style-type: none"><li>- mírný předklon</li><li>- postupné zatížení brzdící nohy</li><li>- položení brusle, která brzdí, na led vnitřní hranou</li><li>- pata vytočená do strany</li></ul> |
| Oboustranný pluh      | <ul style="list-style-type: none"><li>- vytočení pat do stran</li><li>- pokrčená kolena</li><li>- kolena u sebe</li><li>- brusle brzdí vnitřními hranami</li></ul>  |
| Smyk na obou bruslích | <ul style="list-style-type: none"><li>- odlehčení bruslí</li><li>- pokrčená kolena</li><li>- přiklonění bruslí k ledu</li></ul>   |

### 3. Vyjíždění oblouků a překládání vpřed

Vyjíždění oblouků je nejjednodušší způsob změny směru, který se u začátečníků nacvičuje. Zpočátku nahrazuje i zastavení.

Nejdůležitější body techniky vyjíždění oblouků:

- jízda po vnitřní noze, která je předsunuta a pokrčena v koleni
- tělo je nakloněno dovnitř oblouku
- hmotnost těla na špičkách bruslí
- vedení bruslí není v jedné stopě, aby nedocházelo ke ztrátě rovnováhy
- oblouk je zakončen překládáním nebo startem

Nejdůležitější body techniky překládání vpřed:

Základní postoj - poněkud vzpřímenější

- pokrčená kolena

Cyklus odraz - skluz - odraz - střídavě z vnější a vnitřní nohy a hrany brusle

- po odrazu vnější nohou hmotnost těla na vnitřní silně pokrčené noze
- brusle vnitřní nohy je vnější hranou přikloněna k ledu a vyjíždí oblouk
- vnější noha po odrazu překračuje vnitřní nohu
- překládá se přes špičku vnitřní nohy na led k odrazu z vnitřní hrany
- vnitřní noha dokončuje odraz z vnější hrany a vykračuje (pohybuje se) vpřed
- vnější noha vyjíždí oblouk na vnitřní hraně brusle

#### 4. Jízda vzad

V současném pojetí hry je důležité, aby tuto techniku jízdy ovládali dokonale nejen obránci, ale i útočníci. Dobrý hráč jezdí vzad stejně jistě a téměř stejně rychle jako vpřed.

Nejdůležitější body techniky jízdy vzad:

- Základní postoj
- pokrčená kolena
  - trup vzpříma
  - hlava rovně
  - širší stoj rozkročný
  - hmotnost těla na celých plochách bruslí
  - hůl v jedné ruce na ledě před tělem

Cyklus odraz - skluz - odraz

- střídavé pokrčování a napínání nohy v kolenním kloubu
- odraz z paty přes špičku brusle
- přenášení hmotnosti na neodrazovou silně pokrčenou nohu

#### 5. Zastavování v jízdě vzad

U jízdy vzad rozlišujeme zastavení:

- na obou bruslích - oboustranný pluh (V-zastavení)
- na jedné brusli - jednostranný pluh
- bočním smykem na obou bruslích

Nejdůležitější body techniky jízdy vzad:

- Zastavení na obou bruslích
- vytočené špičky vně
  - mírný předklon těla
  - přitlačení kolen k ledu
  - brzdíme vnitřními hranami



Zastavení na jedné brusli - postupné zatížení brzdící nohy  
- pokrčená kolena  
- brusle jsou blíže k sobě

Zastavení smykem - nadlehčení  
- pokrčená kolena  
- tlak na přední část bruslí

## 6. Překládání vzad

Jedná se o poměrně složitou bruslařskou dovednost, která předpokládá dobré zvládnutí jízdy vzad a vyjíždění oblouků v jízdě vzad. Má podobnou strukturu pohybů jako překládání vpřed.

Nejdůležitější body techniky při překládání vzad:

Základní postoj - vzpřímenější  
- pokrčená kolena

Cyklus odraz - skluz - odraz

- odraz střídavě z vnitřní a vnější nohy
- odraz z vnitřní nohy je z vnější hrany přes špičku
- přenesení hmotnosti na vnější nohu, která provádí skluz v oblouku
- vnější noha překládá přes osu vnitřní nohy a provádí odraz z vnitřní hrany

## 7. Starty

Jedním z charakteristických znaků současné hry je rychlost. Ve hře se uplatňují starty především při úniku, napadání, změnách směru a při zachycení pohybu soupeře. Technika bruslařských startů je založena na stejných biomechanických principech jako v jiných sportech. Nejdříve dochází k vychýlení těžiště na stranu, kam chce hráč provádět start, s následným zachycením pádu provedením rychlých, kratších silových kroků. Tyto kroky postupně přecházejí do prodlouženého skluzu. Návčik je možné

provádět až po zvládnutí základních technik hokejového bruslení. Pro potřeby hry je nutné ovládat starty z místa, z pohybu a z různých poloh. Jedná se o starty:

- vpřed
- vzad
- stranou
- po zastavení na jedné i obou bruslích všemi směry

Při startu vpřed do protisměru po zastavení z jízdy vpřed na obou bruslích je využíváno zpětného pohybu způsobeného zastavením. Start můžeme provádět dvojitým způsobem, podle toho, kterou nohu máme po zastavení zatíženou - tzn. buď překročením, nebo start s využitím T-postavení nohou.

Start vpřed po zastavení z jízdy vzad provádíme po zastavení oboustranným pluhem, kdy jsou nohy v širokém stoji rozkročném, špičky vytočeny vně, kolena pokrčena a přitlačena k ledu. Celé tělo je nakloněno vpřed, čehož je využito k dalšímu pohybu. Obě paty se dostávají k sobě, hmotnost těla se přenáší na odrazovou nohu, která je vytočena kolmo do směru pohybu. Druhá noha se zvedá z ledu a pokládá se stejně jako při startu vpřed. Následuje cyklus odraz - odraz, který je proveden tak, že brusle jsou nasazovány na vnitřní hrany, kroky jsou zpočátku krátké a postupně se prodlužují, až přejdou do skluzu. Dochází k pozvolnému vzpřimování trupu. Důležitý je doprovodný pohyb paží.

### **Příloha 3** Popis použitých testů

#### *Iowa - Brace test* (Štěpnička, 1976)

##### Test 1 (Obrázek 5)

Dřep spatný - skrčit předpažmo (paže provléknout vpředu mezi kolena a zadem kolem kotníků, sepnout ruce před bércei, proplést prsty) - výdrž 5 s.

Nesplnění: přepadnutí, prsty se neseponou, výdrž kratší než 5 s.

Tímto testem měříme hlavně celkovou ohebnost a kloubní pohyblivost.



Obrázek 5

##### Test 2 (Obrázek 6)

Klek na pravé (levé), zanožit levou (pravou) - mírný předklon - upažit - výdrž 5 s. (váha předklonmo v kleku na pravé).

Nesplnění: dotknutí se země zanoženou dolní končetinou nebo rukou, přepadnutí.

V tomto testu sledujeme hlavně rovnovážové schopnosti a koordinaci. Úspěšnost tohoto cviku je velmi závislá na momentální koncentraci.



Obrázek 6

### Test 3 (Obrázek 7)

Stoj na levé (pravé) - pravou (levou) pokrčit přednožmo zevnitř, bérce dolů dovnitř, chodidlo se opírá o vnitřní část levého (pravého) kolene - ruce v bok - oči zavřené - výdrž 10 s.

Nesplnění: ztráta rovnováhy, skrčená noha nevydrží v předepsané poloze, otevření očí, neudržení rukou v bok.

Tímto testem měříme statickou rovnováhu. Úspěšnost tohoto cviku je velmi závislá na momentálním soustředění.



Obrázek 7

#### Test 4 (Obrázek 8)

Stoj snožný zkřížmo (libovolná noha vpředu) - skrčit připažmo, předloktí zkřížit na prsou - zvolna sed zkřížný skrčmo - vztyk.

Nesplnění: změny polohy paží, ztráta rovnováhy, neprovedený sed a vztyk.

Testem postihujeme kloubní pohyblivost, rovnováhové schopnosti a koordinaci.



Obrázek 8

#### Test 5 (Obrázek 9)

Úzký stoj rozkročný - skokem dvojný obrat vlevo (vpravo), paže dopomáhají pohybu. Po doskoku výdrž 2 s.

Nesplnění: neprovedení celého dvojného obratu, doskok mimo místo odrazu, ztráta rovnováhy.

Testem se snažíme postihnout orientaci v prostoru, rychlou reakci v prostoru spojenou s explozivní silou dolních končetin, rovnováhu.



Obrázek 9

Test 6 (Obrázek 10)

Stoj na levé (pravé) - poskokem celý obrat vlevo (vpravo). Po doskoku výdrž na levé (pravé) 2 s. (Nízký horinový skok.)

Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého obratu, dotyk druhou nohou země.

Jde o snazší test pro koordinaci a rovnováhu.



Obrázek 10

Test 7 (Obrázek 11)

Klek skrčmo, chodidla napjatá - skokem podřep bez ztráty rovnováhy (paže dopomáhají švihem).

Nesplnění: špičky nejsou napjaty, neprovedení skoku, ztráta rovnováhy, pád.

Testem se zjišťuje hbitost v koordinaci.



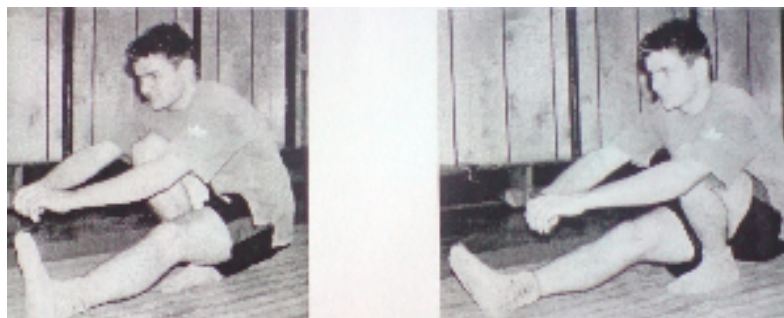
Obrázek 11

### Test 8 (Obrázek 12)

Dřep přednožný pravou, levá na patě - poskokem dřep přednožný levou, pravá na patě. Opakovat každou nohou dvakrát do dřepu přednožného (kozáček).

Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení skoku každou nohou dvakrát.

Testem se snažíme postihnout základní pohybové dovednosti v nižší poloze spojené s rovnováhou. Splnění testu předpokládá určitou vyšší úroveň síly dolních končetin.



Obrázek 12

### *Test frekvenční schopnosti* (Belej & Junger, 2006)

#### *Provedení:*

Testovaná osoba ze základního postoje v mírném stoji rozkročném připaží, na pokyn examinátora „připravit“ a „start“ vykonává v maximálním tempu skipping, při každém zvednutí dolní končetiny tleskne dlaněmi pod kolenem pokrčené končetiny.

#### *Pravidla:*

- Úkol je vysvětlen a názorně demonstrován.
- Za platné tlesknutí se považuje to, které examinátor zaregistruje zrakem nebo sluchem.
- Test se vykonává dvakrát po dobu 15 s.
- Výsledný čas je počet tlesknutí za 15 s.

### *Test koordinační schopnosti sdružování* (Belej & Junger, 2006)

(komplex cyklických a acyklických pohybů)

#### *Provedení:*

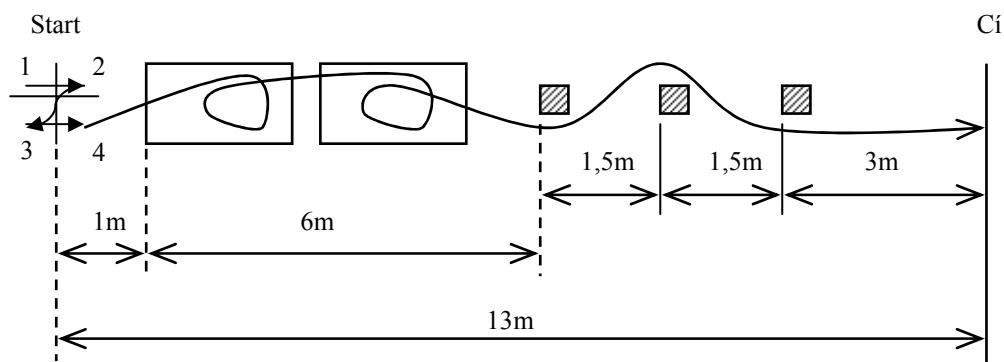
Úkolem je absolvovat překážkovou dráhu (Obrázek 13) v co nejkratším časovém úseku. Testovaná osoba se postaví do pole 1 mezi dvěma příčně přes sebe položenými švihadly. Na startovní povel vykoná postupně za sebou co nejrychleji tyto činnosti:

- 3 opakované skoky snožmo postupně z pole 1 do pole 2, 3 a 4,
- dva kotouly vpřed,
- slalomový běh mezi třemi stoličkami,
- běh do cíle.

#### *Pravidla:*

- Úkol je vysvětlen a názorně demonstrován.
- Každá testovaná osoba provádí test dvakrát.
- Hodnoty budou zaznamenány s přesností na 0,1 s.





Obrázek 13 Test koordinační schopnosti sduřování

### *Test dynamické rovnováhy (Belej & Junger, 2006)*

#### *Provedení:*

Testovaná osoba stojí zády před koncem obrácené lavičky na jedné noze, druhou zanoží a položí přední částí chodidla na konec lavičky do příčně vymezeného pásma širokého 20 cm, ruce v bok. Na znamení se postaví co nejrychleji na lavičku a přejde chůzí vzad s rukama v bok na opačný konec lavičky, který je také vyznačený 20 cm pásmem. V tomto pásmu udělá obrat snožmo o 180° a plynule pokračuje chůzí vpřed po druhé obrácené lavičce. Zastaví se ve stoji snožném na konci lavičky ve vyznačeném 20 cm pásmu s výdrží 2 s. Celou dobu má ruce v bok. Pro zajištění bezpečnosti budou podél laviček položeny žíněnky.

#### *Pravidla:*

- Úkol bude vysvětlen a názorně demonstrován.
- Je dovolený jeden cvičný pokus.
- Pokud se testovaná osoba dotkne země, vystoupí na tom samém místě zpět na lavičku a pokračuje v testu. Za každý dotyk se zemí se připočítá k výslednému času jedna sekunda.
- Výsledný čas zahrnuje i výdrž 2 s ve stoji snožném na konci lavičky.
- Hodnoty budou zaznamenány s přesností na 0,1 s.

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Základní koordinační schopnosti .....	18
Obrázek 2 Hierarchické uspořádání koordinačních schopností .....	19
Obrázek 3 Komplex koordinačních schopností (Dovalil a kol., 2002).....	20
Obrázek 4 Rozdělení motorických testů (Měkota a Blahuš, 1983) .....	33
Obrázek 5 Dřep spatný, provléknutí paží.....	1
Obrázek 6 Klek na jedné s předklonem .....	1
Obrázek 7 „Plameňák“ .....	1
Obrázek 8 Stoj snožný zkřížmo - sed - vztyk .....	1
Obrázek 9 Vertikální skok s rotací.....	1
Obrázek 10 Nízký horinový skok .....	1
Obrázek 11 Skok z kleku do podřepu .....	1
Obrázek 12 „Kozáček“ .....	1
Obrázek 13 Test koordinační schopnosti sdružování.....	81