

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**TRÉNINK KOORDINAČNÍCH SCHOPNOSTÍ V ALPSKÉM LYŽOVÁNÍ**

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Petra Klašková, učitelství pro základní školy, tělesná výchova - matematika

Vedoucí práce: Mgr. Taťána Navrátková

Olomouc 2012

## **Bibliografická identifikace**

Jméno a příjmení autora: Petra Klašková  
Název diplomové práce: Trénink koordinačních schopností v alpském lyžování  
Pracoviště: Katedra sportu  
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Taťána Navrátková  
Rok obhajoby diplomové práce: 2012

## **Abstrakt:**

Předložená práce se zabývá problematikou motorických předpokladů lyžaře, tréninku koordinačních schopností a jejich diagnostikou. Na základě výzkumu chceme poukázat na korelaci výsledků testování koordinačních schopností a výkonnosti v alpském lyžování. Význam tréninku koordinačních schopností lze prokázat na srovnání úrovně koordinačních schopností u lyžařů v žákovských kategoriích a běžné populace ve stejném věku. Závěrem vyplývajícím z naší práce je konstatování, že trénink koordinačních schopností má v kondičním tréninku nezastupitelné místo a projevuje se především v technice jízdy lyžaře.

**Klíčová slova:** kondiční schopnosti, koordinační schopnosti, diagnostika, testová baterie, lyžování, alpské disciplíny

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

### **Bibliographical identifikacion**

Autor's first name and surname: Petra Klašková  
Title of the master thesis: Development of coordination abilities in alpine skiing  
Department: Department of Sport  
Supervisor: Mgr. Taťána Navrátková  
The year of presentation: 2012

### **Abstract:**

The present work deals with kinetic disposition and coordination of skiers and the diagnosis. Based on this research we want to point out the correlation of the skiers motor skills and their performance in alpine skiing. The importance of training coordination skills can be proved by comparison of the level of coordination abilities between skiers in school categories and the general population of the same age. Based on our work, the training of coordination skills is irreplaceable in conditioning training and is manifesting in the technique of the skier.

**Key words:** Fitness abilities, coordination abilities, diagnostics, test battery, skiing, alpine disciplines

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Taťány Navrátkové a uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 20. června 2012

Děkuji Mgr. Taťáně Navrátkové za odborné vedení, trenérům PaedDr. Jaroslavu Bogdálkovi, Mgr. Tomášovi Ťavodovi, Zuzaně Charvátové a Davidu Špundovi za pomoc a cenné rady, které mi poskytli při zpracování diplomové práce.

## OBSAH

1 ÚVOD .....	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
2. 1 Charakteristika alpského lyžování.....	11
2. 2 Struktura sportovního výkonu lyžaře .....	12
2. 2. 1 Somatické, morfologické a funkční faktory .....	14
2. 2. 2 Kondiční faktory .....	14
2. 2. 3 Faktory techniky .....	15
2. 2. 4 Faktory taktiky.....	16
2. 2. 5 Psychické faktory.....	16
2. 3 Výkonnostní předpoklady v lyžování.....	16
2. 3. 1 Specifika tréninku dětí.....	18
2. 4 Kondiční příprava lyžaře .....	19
2. 4. 1 Vytrvalostní schopnosti .....	19
2. 4. 2 Silové schopnosti .....	19
2. 4. 3 Rychlostní schopnosti .....	20
2. 4. 4 Flexibilita.....	20
2. 5 Koordinační schopnosti .....	21
2. 5. 1 Struktura koordinačních schopností .....	22
2. 5. 2 Senzitivní období vývoje koordinačních schopností .....	24
2. 5. 3 Zásady tréninku koordinačních schopností .....	25
2. 5. 4 Motorické učení a technická příprava.....	26
2. 5. 5 Docilita a pohybové nadání .....	28
2. 6 Význam koordinačních schopností v lyžování.....	29
2. 7 Časová koncepce sportovního tréninku alpských disciplín.....	30
2. 8 Diagnostika koordinačních schopností.....	32

3 CÍLE A OTÁZKY .....	34
3. 1 Hlavní cíl .....	34
3. 2 Dílčí cíle .....	34
3. 3 Otázky výzkumné práce .....	34
3. 4 Úkoly výzkumné práce.....	35
4 METODIKA PRÁCE .....	36
4. 1 Charakteristika měřených souborů .....	36
4. 2 Organizace a podmínky testování .....	37
4. 3 Metody výzkumu.....	38
4. 3. 1 Iowa Brace test .....	39
4. 3. 2 Pozorování .....	44
4. 3. 3 Polostrukturovaný rozhovor .....	44
4. 3. 4 Statistické metody.....	45
5 VÝSLEDKY .....	46
5. 1 Výsledky testu docility lyžařů .....	47
5. 2 Korelace výsledků testu a výkonnosti v lyžování .....	49
5. 3 Výsledky testu docility kontrolní skupiny – Žáků ZŠ Slušovice .....	52
5. 4 Srovnání výsledků testu docility lyžařů a kontrolní skupiny .....	54
5. 5 Výsledky testu docility lyžařů a kontrolní skupiny podle různých norem.....	55
5. 6 Parametry jednotlivých položek Iowa-brace testu.....	58
6 DISKUZE .....	64
7 ZÁVĚRY .....	67
8 SOUHRN .....	69
10 REFERENČNÍ SEZNAM .....	71
11 PŘÍLOHY .....	74



# 1 ÚVOD

Lyžování je sport v nádherném zimním horském prostředí, který je mou nejoblíbenější náplní volného času v chladných měsících. Téměř od narození jsem trávila většinu volných dní a prázdnin s rodiči na chatě v Javornících, kde jsem se velmi brzy naučila lyžovat. Jelikož závodní lyžování je velmi finančně i časově náročný sport, nedostala jsem se k lyžování na výkonnostní úrovni. Při studiu na vysoké škole jsem pracovala jako instruktorka lyžování a snowboardingu v Krkonoších. V roce 2012 jsem vyhrála lyžařskou reality show Se čtyřkou na vrchol vysílanou v České televizi. V rámci tohoto projektu jsem se zúčastnila semifinálového kempu, kde jsme trénovali techniku jízdy v branách se zkušenými trenéry a také jsme si vyzkoušeli kondiční tréninky trenéra české reprezentace Josefa Andrlého. Velmi mě zaujalo množství koordinačních cvičení v jeho trénincích a jejich účinnost na rozvoj speciálních dovedností v lyžování. Proto jsem si vybrala rozvoj koordinačních schopností lyžařů jako téma své diplomové práce, jelikož je o tomto tématu málo literatury.

Alpské lyžování je považováno za nejpoblárnější zimní sport na světě. Tento sport se zakládá na dlouholeté tradici a je vysoce hodnotný jako závodní sport, nebo ho lze provádět formou aktivního odpočinku či rekreace. Pro bezproblémové provozování tohoto technicky i kondičně náročného sportu je velmi důležitý nejen kvalitní trénink na sněhu, ale také „suchá“ příprava. U závodního lyžování je kondiční a koordinační příprava již běžnou součástí ročního tréninkového cyklu i během sezóny. Většina rekreačních lyžařů a instruktorů si však zatím nepřipouští rizika spojené s nedostatečnou fyzickou připraveností před i v průběhu lyžařské sezóny.

V dnešní době můžeme v lyžařských disciplínách sledovat neustále rostoucí výkonnost sportovců. Zvyšují se i požadavky v souvislosti s náročností při dosahování sportovních výkonů. Nejen úroveň roste každým dnem, ale také počet sportovců, kteří jsou schopni dosahovat vysokých výkonů. Možnost dosahování těchto kvalitních výkonů u lyžařů se však neobejde bez systematické přípravy. V lyžování je dnes potřeba začít už od předžáků (6-8let) se snahou o rozvoj jejich všestranných pohybových schopností a dovedností v maximální možné míře. Výsledky se pak postupně odrazí i ve vyšších výkonnostních stupních v pozdějším věku.

Správná technika lyžování je založena na komplexní posloupnosti pohybů na všech úrovních, při různých rychlostech sjezdu a různých podmínkách daných stavem terénu a fyzickými, psychickými a technickými parametry. Požadavky na kondici a koordinaci se při

jednotlivých závodech světového poháru v alpském lyžování výrazně mění. ... Koordinace je tedy velice komplexní a zároveň individuální dovednost. ... Trénink lyžování je velmi rozmanitý a připravuje všestranně trénované sportovce bez výkonnostních výkyvů, ke kterým někdy dochází v jiných druzích sportu. ... Všichni dobří lyžaři umějí chodit po laně nebo jezdit na jednokolce a v silových disciplínách je překonají pouze bobaři nebo vzpěrači. (Rieder, Fiala, 2006, 15)

Z výše uvedené charakteristiky lyžování vyplývá, že alpské lyžování klade vysoké nároky také na výbornou úroveň koordinace pohybů. V této práci jsem se proto zaměřila na problematiku koordinačních schopností, jejich rozvoj a význam pro lyžování. V přehledu poznatků jsem charakterizovala alpské lyžování, sportovní výkon a faktory, které ho ovlivňují. Nejvíce jsem se zaměřila na rozdělení pohybových a to především koordinačních schopností a způsoby jejich rozvoje a diagnostiky. Dále jsem se zabývala motorickým vývojem a předpoklady lyžaře a také ročním tréninkovým cyklem závodního lyžování. V rámci výzkumu jsem testovala lyžaře v žákovské kategorii z lyžařských klubů Victoria Brno a Vítkovice Bílá. Jejich výsledky z koordinačních testů jsem srovnávala s běžnou populací stejného věku a s pořadím ve výkonnostních tabulkách.

Součástí práce je i zásobník specifických koordinačních cvičení využitelný v tréninku lyžařů, a to jak závodních, tak i sportovně rekreačních. Díky současnému trendu využití nejrůznějších moderních pomůcek při tréninku sjezdového lyžování a zájmu trenérů o využití nových metod tréninku by mohla tato práce přispět k pochopení důležitosti koordinačního tréninku v rámci rozvoje pohybových schopností. Trenéři či samotní lyžaři mohou zařadit do tréninkového plánu speciální cvičení obsažená v mé práci a přizpůsobit si je případně vlastním požadavkům.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Charakteristika alpského lyžování

„Alpské disciplíny patří k pohybovým strukturám acyklického charakteru prováděných v proměnlivých podmínkách a spojených s ovládním náčiní. Proměnlivé podmínky kladou určité nároky na stabilitu pohybové struktury, sjezdař musí velmi rychle a citlivě reagovat“ (Kořístková, 2005, 5). Podle Máčka (2002) řadíme alpské disciplíny do skupiny sportovních činností prováděných submaximální intenzitou se značným kyslíkovým dluhem. Lyžař podává výkony převážně rychlostně silové se změnami svalového napětí a s nutností adaptace statokinetického ústrojí. Kromě fyzických předpokladů a schopností jako jsou dynamická síla, rychlost reakce, obratnost a speciální vytrvalost kladou sjezdové disciplíny nároky také na psychiku sportovce. Lyžař musí překonávat pocit strachu, rychle a správně se rozhodovat, maximálně se soustředit na sportovní výkon a umět regulovat okamžité psychické stavy.

Sjezdové lyžování je charakterizováno především acyklickými pohyby, bipedální artifiální /nepřirozenou/ lokomocí prostřednictvím mobilního zařízení – lyží ve variabilních podmínkách. Výkony ve sjezdovém lyžování lze charakterizovat jako výkony převážně rychlostně silového typu. Ke zvládnutí složitých pohybových struktur je také zapotřebí psychomotorických schopností jako je např. smysl pro rytmus, senzomotorická koordinace (pohybová plastičnost, pružnost a flexibilita), kinestetická citlivost (diferenciace pohybu, pohybová přesnost a jistota). Lyžař musí rychle a citlivě reagovat na neustále se měnící podmínky a přizpůsobovat jim jízdu (Metodická komise AD SLČR, 2007).

Zvládnutí jednotlivých pohybových struktur při jízdě na lyžích vyžaduje rovněž schopnosti psychomotorické:

- Odhad rychlosti,
- smysl pro rytmus,
- smysl pro změnu sklonu svahu a podložku,
- pohybovou plastičnost a pružnost,
- kinestetickou citlivost (tj. jemnou diferenciaci pohybu, pohybovou přesnost a jistotu)

(Broda et al., 1988, 86).

Alpské lyžování se dělí na 4 základní disciplíny – slalom, obří slalom, superobří slalom a sjezd. Jednotlivé disciplíny se liší v délce trvání, dynamice a rozsahu pohybové činnosti vyplývající z odlišnosti trati a materiálního vybavení. Trénink vycházející ze všeobecných schopností a dovedností se pak u jednotlivých disciplín přizpůsobuje jejich specifickým požadavkům.

## **2. 2 Struktura sportovního výkonu lyžaře**

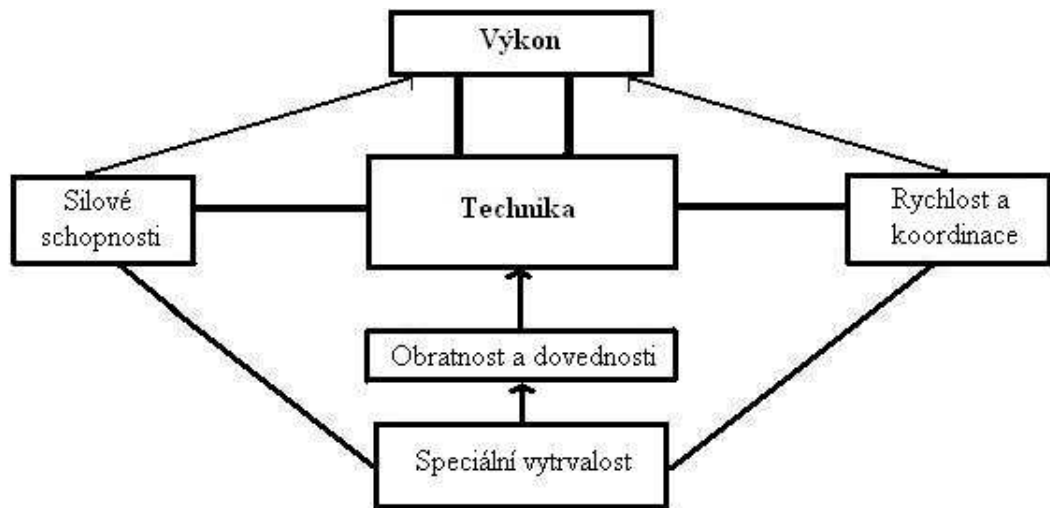
Sportovní výkony se realizují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu a v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Tyto činnosti, ovlivňované vnějšími podmínkami provedení, představují určité požadavky na organismus a osobnost člověka. ... Zatímco sportovní výkon je aktuální projev osobnosti a organismu člověka, dispozičně opakovaně podávat výkon na určité úrovni znamená sportovní výkonnost (Jansa, Dovalil et al., 2009, 150-151).

Strukturou sportovního výkonu je chápán souhrn všech faktorů ovlivňujících konečný sportovní výkon. Mohou to být vrozené dispoziční, vliv okolí, rozvoj schopností a dovedností a v neposlední řadě psychika. Tyto komponenty se vzájemně ovlivňují a v různých sportovních odvětvích mají různou důležitost a podíl zastoupení.

Sjezdové lyžování podmiňují především faktory somatické zahrnující konstituční znaky jedince, dále faktory kondiční, faktory techniky a taktiky a v neposlední řadě také faktory psychické (Dovalil, 2002). Ve sportovním výkonu lyžaře jsou obsaženy vlohy, nadání a talent, které představují předpoklady pro maximální výkon. Vlivy přírodního a sociálního prostředí jsou zásadní pro obsah a kvalitu pohybového rozvoje lyžaře. Tréninkový proces je rozčleněn do etap, aby docházelo k dlouhodobému cílevědomému působení na sportovce. Tyto vlivy se vzájemně podmiňují a doplňují a tvoří určitou jednotu.

„Výkon je výsledkem interakce mezi technikou jízdy, silou, rychlostí a koordinací. Významným pohybovým předpokladem je mrštnost – hbitost – obratnost (agility) která ovlivňuje techniku jízdy. To vše je podmíněno specifickou vytrvalostí v podstatných oblastech struktury sportovního výkonu (síla, rychlost, koordinace)“ (Šťastný, 2005, 11).

V alpském lyžování se sportovní výkon lyžaře projevuje jako výsledek využití jeho specializovaných schopností a uvědomělé činnosti, která je zaměřená na řešení pohybových úkolů v jednotlivých alpských disciplínách.



Obrázek 1. Struktura sportovního výkonu sjezdaře – motorika (Šťastný, 2005, 11)

Strukturu sportovního výkonu musíme co nejlépe diagnostikovat, abychom mohli sestavit správný sportovní trénink s ohledem na individuální zvláštnosti jednotlivců. Aby lyžař podával co nejvyšší výkony, je důležité rozvíjet ve správném poměru jednotlivé komponenty sportovního výkonu. V průběhu sportovní kariéry se mohou určité prvky měnit v závislosti na trénovanosti a psychickém stavu.

Podle Dovalila (2005) je k podání vysokého výkonu nezbytná dokonalá koordinace provedení pohybů lyžaře pramenící z komplexu jeho tělesných, fyzických i psychických funkcí. Ve sjezdovém lyžování jde o co nejrychlejší projetí vytyčené tratě ke kterému přispěje především výborně zvládnutá technika a výkonová motivace. Také sledujeme kreativitu při plnění pohybového úkolu a volbu stopy, ve které lyžař trať projede. Všechny tyto aspekty sportovního výkonu posuzují jak sami sportovci, tak i trenéři a odborníci a v neposlední řadě také sportovní veřejnost.

V alpských disciplínách ovlivňují sportovní výkonnost lyžařů přirozený vývoj, vlivy prostředí a především pak sportovní trénink. Vrozené dispozice jako stavba a složení těla, transportní kapacita pro kyslík a psychologické charakteristiky jsou tréninkem méně ovlivnitelné než ostatní složky determinující výkonnost. Systematickým tréninkem můžeme rozvíjet především kondiční a koordinační schopnosti, techniku, taktiku a volní procesy. Za jeden z nejvýznamnějších a nejdůležitějších faktorů všeobecně pro sport považují Ferrauti, Maier a Weber (1999) vlastní zdraví sportovce, jako determinující faktor pro výkon.

Shrnout můžeme všechny faktory ovlivňující výkon v lyžování do těchto 5 oblastí:

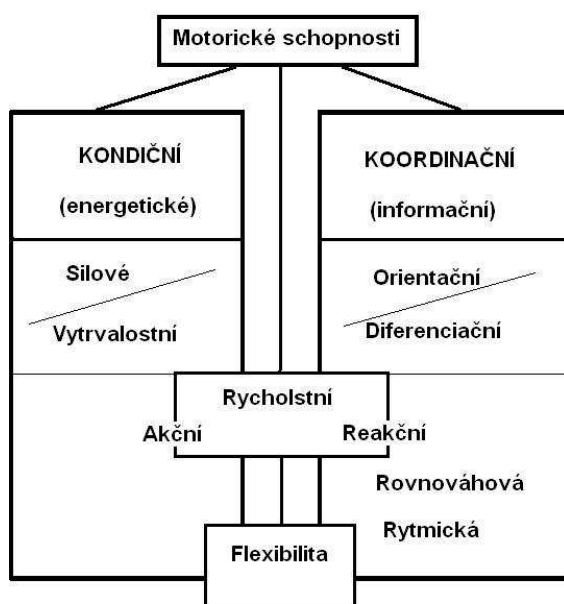
- Biologické faktory,
- motorické faktory,
- koordinační faktory a sportovní technika,
- psychické faktory,
- sociální faktory.

### 2. 2. 1 Somatické, morfologické a funkční faktory

Lyžování je především rychlostně-silový a koordinačně náročný sport spojený s ovládním technického náčiní. Je to sport prováděný submaximální intenzitou, proto je z fyziologického hlediska důležitá vysoká úroveň jak anaerobní tak aerobní složky energetického krytí. Podle Dicka (1980), Melichny (1990), Wilmora a Costilla (1994), McArdleho et al. (1986) in Dovalil (2005) je podíl bílých rychlých a červených pomalých vláken u sjezdařů 54% : 46%.

### 2. 2. 2 Kondiční faktory

Za kondiční faktory sportovního výkonu se považují pohybové schopnosti. Mezi kondiční schopnosti řadí Dovalil (2005) a Metodická komise AD SLČR (2007) schopnosti silové, vytrvalostní a částečně rychlostní, mezi koordinační schopnosti začleňujeme schopnosti orientační, diferenciační, reakční, rovnováhové, rytmické, sdružování a přestavby, mezi schopnosti hybridní (smíšené) zařazujeme schopnosti rychlostní a flexibilitu. Podrobnějšímu popisu jednotlivých pohybových schopností se budeme věnovat v následujících kapitolách



Obrázek 2. Hrubá taxonomie motorických schopností (Měkota, Novosad, 2005, 21)

### 2. 2. 3 Faktory techniky

„Technikou se rozumí účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu“ (Dovalil, 2005, 34). Technika patří mezi limitující faktory ovlivňující sportovní výkon sjezdaře. Maršík (1984) označuje dovednosti jako tréninkovým procesem získané potřebné předpoklady k rychlému, úspornému a úspěšnému řešení daného úkolu. „Jejich technika čili způsob provedení, jejich zásoba, stabilita i proměnlivost (reagující na vnější podmínky tak, aby byl úkol co nejlépe splněn) jsou významnými specifickými faktory struktury sportovního výkonu“ (Dovalil, 2005, 35). Dovalil (2005) rozděluje techniku na vnitřní a vnější. Vnitřní techniku tvoří souhrn vnitřních projevů pohybových činností, které zahrnují zejména neurofyziologické základy pohybových vzorců a programů, koordinované systémy kontrakcí a relaxací svalových skupin. K projevům vnější techniky patří vnější pohybové projevy těla vyjadřované kinematickými parametry pohybu těla v prostoru a čase.

Technickou přípravu dle Metodické komise AD SLČR (2007) můžeme považovat za synonymum motorického učení probíhajícího podle určitých zákonitostí a principů. V počátcích tréninku jde o zdokonalování a osvojování základů pohybových dovedností (v souvislostech s rozvojem koordinačních schopností, tzn. zkvalitnění řídicí funkce CNS). U zkušenějších sportovců zdokonalujeme sportovní techniku, podle Dovalila (2005) nastupuje postupně proces diferenciacce, integrace, stabilizace a automatizace a míra variability. Pojem diferenciacce techniky chápe jako rozlišování jejích podstatných a nepodstatných součástí, integrace pohybových dovedností znamená postupné sdružení jednotlivých faktorů výkonu kondičních, taktických, psychických, atd. Stabilizace techniky už požaduje zvládnutí techniky i při vlivech různých rušivých elementů. Automatizací dochází k dokonalému provádění techniky v každých podmínkách. U sjezdového lyžování jsou tyto podmínky velmi variabilní, proto by měl být sjezdař v těchto měnících se podmínkách adekvátně reagovat. Podle Jansy, Dovalila et al. (2009) poslední stadium variability trvá prakticky až do konce sportovní kariéry, během níž vznikají například u lyžařů komplexní pocity „sněhu“.

Podle Blahutové (2002) je ve sjezdovém lyžování jediným limitujícím faktorem technika. Kvalitu a trvalost osvojení jednotlivých prvků techniky lyžování zase limituje úroveň koordinačních schopností. Bez dobře připravených kvalitních lyží však ani tyto faktory nepomohou k vynikajícím výsledkům.

#### **2. 2. 4 Faktory taktiky**

U sjezdového lyžování patří mezi nezbytné vědomosti znalost pravidel lyžařských závodů, poznatky o lyžařské výzbroji a výstroji, teoretické vědomosti o technice jízdy na lyžích, atd. (Metodická komise AD SLČR, 2007). „Představy o taktickém myšlení člení jeho obsah i proces na vnímání a výběr optimálního řešení úkolu“ (Dovalil, 2005, 39).

#### **2. 2. 5 Psychické faktory**

Lyžař a především sjezdař musí být odvážný a agresivní, aby mohl vyvíjet velké rychlosti, avšak díky své inteligenci a respektu nesmí překročit hranice přílišného rizika. Pro dokonalé zvládnutí jízdy v branách je potřeba specifická paměť, protože v rychlosti, v jaké závodník trať projíždí nestihne reagovat na všechny nástrahy trati. Každý lyžař musí být tedy psychicky odolný i stabilní a především správně motivovaný, aby podával co nejlepší výkony.

### **2. 3 Výkonnostní předpoklady v lyžování**

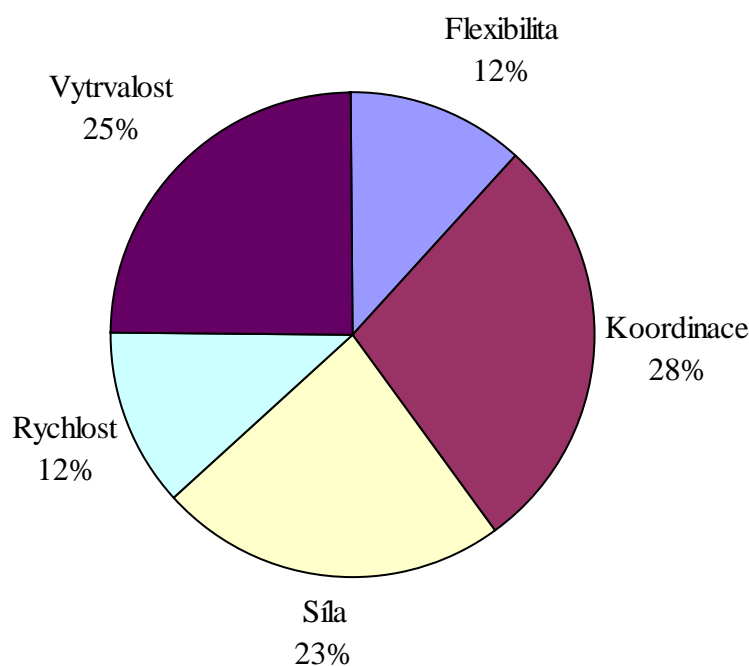
„Pohyb (pohybová struktura), který je ve všech svých prvcích proveden v souladu se zadáním pohybového úkolu (tzn. že byla dodržena strukturální, časová a prostorová limitace), považujeme za pohybový úkon koordinovaný. Koordinovanost se vyznačuje zejména plynulostí jednotlivých pohybových fází, jež je podmíněna uplatněním odpovídajícího rytmu, optimální rychlosti pohybu (pohybových prvků) a tomu odpovídající úrovně svalové síly“ (Jelen, Příbramský, Kohoutek, 2001, 137). Lyžování se odehrává ve velmi proměnlivých terénních, sněhových, povětrnostních i technických podmínkách a lyžař musí reagovat na změny sil, které na něj působí. Jsou to především tyto síly: kolmý tlak na podložku, odstředivá a dostředivá síla a změny tření lyží. „Jak vyplývá z podstaty závodního lyžování, základním atributem jízdy je dosažení její maximální rychlosti a zachování stability (rovnováhy) postoje“ (Vaverka, Metodická komise AD SLČR, 2007, 80). Dynamická rovnováha při lyžování je udržována pomocí svalových sil reagujících na porušení rovnovážného stavu.

Závodní lyžování je náročné z hlediska hypoxických změn způsobených submaximální aktivitou ve vyšší nadmořské výšce. Proto je potřeba trénovat na ledovcích, aby se tělo adaptovalo na nedostatek kyslíku ve tkáních během závodu. Během sjezdu dochází u závodníků také k zakyselení svalů (acidóze) v závislosti na délce a obtížnosti trati. Lyžování obecně klade vysoké nároky na srdečně cévní systém z důvodu dominance anaerobního metabolického systému. Lyžař se navenek projevuje účelovou koordinací pohybů zajištěných adekvátními neurofyziologickými mechanismy a energetickým



metabolismem. Závodník si nesmí dovolit dojít do stavu vyčerpání, musí stále mít tolik sil aby mohl koordinovat svoji jízdu. Je to velmi důležité především z hlediska bezpečnosti. (Příbramský, Maršík, Jelen, 1984)

Pohybové předpoklady jízdy na lyžích jsou souhrnem všeobecných a speciálních pohybových schopností, dovedností, zkušeností, vědomostí a návyků. Ty se podílí na realizaci techniky lyžování, která je vylepšována v průběhu tréninku na sněhu při volné jízdě či v branách. Lyžování řadíme ke sportům se značně složitou strukturou a vysokou variabilitou pohybů. Abychom tyto pohybové dovednosti byli schopni nacvičit, musíme systematicky a dlouhodobě rozvíjet obecné i speciální motorické schopnosti. Sílu, vytrvalost a zčásti rychlost řadíme mezi kondiční pohybové schopnosti, které jsou podmíněny převážně energetickými procesy. Koordinační schopnosti jsou spjaty s řízením a regulací pohybové činnosti a kladou zvýšené nároky na jednotlivé analyzátoři a CNS. Pomáhají lyžaři rychle si osvojit nové dovednosti a co nejúčelněji vykonávat pohyby.



Obrázek 3. Předpokládané zastoupení pohybových schopností lyžaře (Kemmler, 1996)

Hellebrandt (1997) zjistil, že lepší lyžaři mají větší laterální vyrovnanost dolních končetin. Tuto skutečnost potvrzuje i zkušený trenér lyžařského oddílu SKI Vítkovice – Bílá Bogdálék, který tuto vyrovnanost zdůrazňuje u plynulého projetí všech oblouků v branách. Význam koordinačních schopností ve vztahu k technice a úrovni sportovního výkonu potvrdili Příbramský (1982), Vaverka (1986), Hellebrandt (1987) in Blahutová (2002).

### 2. 3. 1 Specifika tréninku dětí

Základním rysem vrcholových výkonů je dlouhodobá příprava, která začíná v raném dětském věku a vrcholí v dospělosti. V dětství je obsahem tréninku především všeobecná průprava, na kterou navazují specializované prostředky tréninku které vyúsťují později ve speciální dovednosti v rámci daného sportovního odvětví. Všestranná příprava je pro děti velmi důležitá jako základ pro pozdější vrcholnou specializaci. Trénink by měl být vždy přizpůsobený věku, schopnostem a psychickému stavu sportovců, aby byl co nejúčinnější a nedocházelo k přetěžování. Problémem výkonnostního lyžování je příliš raná specializace a přetěžování dětí při tréninku v branách. Také kladení velkého důrazu na umístění v závodech a objíždění všech závodů již v nízkém věku může mladé závodníky deformovat či odradit od dalšího výkonnostního lyžování. V alpských disciplínách je nejvíce lyžařů na svém výkonnostním vrcholu kolem 22. - 25. roku, proto by se neměla příprava mladých lyžařů příliš uspěchat. V dětství by se mělo více času věnovat i různým jiným sportům, volnému ježdění na sněhu a také dostatečné regeneraci.

Při tréninku dětí dbáme na vývojové zákonitosti odpovídající jednotlivým věkovým obdobím. Dětství a adolescence jsou typické nerovnoměrnými a rychlými změnami ve všech oblastech fyzického i psychického vývoje osobnosti. Děti nemůžeme srovnávat jen podle kalendářního věku, protože růst a vývoj je u dětí velmi individuální a odpovídá více biologickému věku. Dívky jsou všeobecně vývojově akcelerovanější než chlapci, proto je třeba brát ohled i na tuto skutečnost. Trénink musí brát v úvahu také senzitivní období rozvoje jednotlivých pohybových schopností, které v tomto období nejrychleji zlepšujeme.

Starší školní věk (11-15 let) je podle Periče (2008) období přechodu od dětství k dospělosti charakterizované značnými biologickými a psychologickými změnami. Často dochází k rychlému a nerovnoměrnému růstu a to má vliv na kvalitu pohybů dítěte. „V období puberty, která většinou probíhá v druhé části staršího školního věku, dochází u některých dětí k výraznému snížení koordinace, projevuje se to hlavně zhoršením v přesnosti a plynulosti pohybů“ (Tremel, 2004, 22) V tomto období se mohou snadno projevit také poruchy hybného ústrojí při špatně vedeném tréninku. Plasticita nervového systému vytváří velmi dobré předpoklady pro rozvoj rychlostních schopností. Zlepšuje se paměť i abstraktní myšlení, proto může být trénink méně názorný a nemusíme dovednosti tolikrát opakovat. Na poměrně vysoké úrovni je předvídaní vlastních pohybů i pohybů náčiní (lyží). Naučené dovednosti jsou pubescenti schopni přizpůsobovat měnícím se podmínkám. V psychickém vývoji je typická náladovost a emotivní chování, je tedy důležitý chápající přístup trenéra působícího jako vzor.

## **2. 4 Kondiční příprava lyžaře**

V rámci sportovního tréninku má nezastupitelné místo pohybová příprava sportovce. Jedná se především o plánovitý a dlouhodobý rozvoj silových, rychlostních a vytrvalostních schopností. Tyto schopnosti jsou velkou měrou ovlivňovány koordinačními schopnostmi a také flexibilitou. Kondicí rozumíme předpoklady k podávání sportovních výkonů a spolu s regenerací k zachování zdraví sportovce. Lehnert et al. (2010) chápe kondici jako energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce determinovaný kondičními a kondičně-koordinačními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu.

Kondici rozvíjíme společně s technikou a psychickou odolností, aby byla sportovní výkonnost co nejlepší s ohledem na věk a osobnostní předpoklady. Lyžař musí být dobře připraven na rozvoj techniky lyžování a na náročnost tréninků a závodů na sněhu. Mezi kondičními schopnostmi existuje úzké propojení s koordinačními schopnostmi, jelikož tyto předpoklady doplňují, rozvíjí a spojují. Obecná kondice zabezpečuje všestranný rozvoj všech kondičních a kondičně-koordinačních schopností a speciální kondice v lyžování pak odráží kondiční požadavky zaměřené na specifické adaptace v tomto sportu.

### **2. 4. 1 Vytrvalostní schopnosti**

„Trénink vytrvalosti nejen, že zvyšuje úroveň oběhového a dýchacího aparátu, ale vysoká úroveň vytrvalostních schopností podmiňuje dokonalejší koordinaci pohybových struktur a psychické předpoklady u sjezdařů tak důležité“ (Broda, 1983, 39). U tréninku lyžařů se zaměřujeme především na silovou vytrvalost, kterou závodníci potřebují k bezproblémovému tréninku na sněhu a při závodním zatížení. Při slalomu je důležitá také rychlostní vytrvalost, kdy musí být závodník schopen opakovaně rychle a dynamicky provést všechny fáze oblouku. Ekonomičnost techniky může velmi přispět k menšímu zatěžování lyžaře v oblasti vytrvalostních schopností..

### **2. 4. 2 Silové schopnosti**

Síla je považována za biologický základ všech pohybových schopností, podmiňuje především rozvoj rychlosti a koordinace. U lyžaře se projevují všechny složky silových schopností, a to výbušná, dynamická i statická síla. „Výbušná síla tvoří kombinaci síly a rychlosti. Potřebná je při pohybech vyžadujících soustředěné, jednorázové, maximální svalové úsilí (starty, neočekávané situace)“ (Blahutová, 2002, 23). Závisí na průřezu svalových vláken, stupni vnitrosvalové koordinace, elasticitě svalů, šlach a vazů a inervační schopnosti svalů. U dětí rozvíjíme především nervosvalovou koordinaci, která je předpokladem k pozdějšímu rozvoji silových schopností.

### **2. 4. 3 Rychlostní schopnosti**

Při lyžování je mimo startů nutná výborná schopnost rychlého přizpůsobení se různým situacím a okamžité reakce na proměnlivé podmínky trati. „Teprve optimální pohybová koordinace však umožňuje zvýšit počet současně aktivovaných motorických jednotek, a tím dosáhnout zlepšení odpovídajícího silového nebo rychlostně silového výkonu“ (Weineck, 1980, 171, in Jelen, Příbramský, Kohoutek, 2001, 159).

„Vzhledem k tomu, že je rychlost determinována úrovní kondičních a koordinačních předpokladů, považujeme ji za schopnost smíšenou (hybridní), tj. kondičně – koordinační“ (Bedřich, Metodická komise AD SLČR, 2007, 64). Alpské lyžování je závislé na situacích, kdy k rychlostnímu výkonu dochází v rámci složitějších pohybových struktur. Proto je rychlostní faktor závislý i na úrovni ostatních pohybových schopností a funkčních kvalit. Rychlost můžeme dělit na základní a komplexní, vyznačující se vazbou na ostatní pohybové schopnosti. Mezi komplexní rychlostní schopnost zařazujeme i rychlost koordinační, závislou na koordinačních schopnostech. Rychlostní schopnosti jsou nejsilněji geneticky podmíněny, a to až z 80-85%. Trénink rychlostních schopností nelze jednoznačně oddělit od tréninku koordinace, proto tyto schopnosti rozvíjíme zároveň.

### **2. 4. 4 Flexibilita**

„Svalová pružnost a kloubní rozsah, hlavně v oblasti kyčlí a ramen, se nepochybně promítá do energetického zabezpečení projevů rychlostních schopností. V souvislosti s tím může být pohybová činnost více či méně ekonomická. Tím spíše, že dlouhodobé posilování může způsobit zkrácení činných svalů, jejichž protažení není věnována dostatečná pozornost“ (Bedřich, Metodická komise AD SLČR, 2007, 67). Lyžař musí mít dostatečnou úroveň kloubní i svalové pohyblivosti, jedině v tom případě je schopen realizovat některé pohybové prvky náročné na rozsah pohybu (např. nízký sjezdový postoj, oblouky ve sjezdovém postoji, oblouky v obřím slalomu, apod.). Nedostatečná flexibilita limituje ostatní kondiční a koordinační schopnosti a snižuje kvalitu provedení a ekonomičnost pohybu. Pohyb není proveden v plném rozsahu a díky tomu nemůže lyžař dosáhnout nejvyšší možné výkonnosti. Sportovec je potom také náchylnější k různým zraněním pohybového aparátu.

Senzitivní období pro rozvoj pohyblivosti je v mladším školním věku, kdy jsou jednotlivé struktury dostatečně poddajné a schopné rychlé adaptace. Výrazné zlepšení se podle Bedřicha (in Metodická komise AD SLČR, 2007, 57) u této schopnosti dá dosáhnout v relativně brzké době, 2-3 týdny, pokud ovšem dodržujeme správné zásady.

## 2. 5 Koordinační schopnosti

Oproti dříve hojně používanému obecnému pojmu obratnost, se v dnešní době označuje komplex těchto schopností častěji koordinační schopnosti. Tento pojem vychází z rozdělení pohybových schopností na kondiční a koordinační. Ve sportovním tréninku se dle Periče a Dovalila (2010, 117) koordinace chápe jako vnitřní řízení pohybu – souhrnu centrální nervové soustavy a nervosvalového aparátu, jehož vnějším projevem je obratnost. Koordinační schopnosti jsou označovány jako „soubor schopností lehce a účelně koordinovat vlastní pohyby, přizpůsobovat je měnícím se podmínkám, provádět složitou pohybovou činnost a rychle si osvojovat nové pohyby“ (Jansa, Dovalil et al., 2009, 172). Tato oblast se řadí mezi nejsložitější a nejméně prozkoumané oblasti lidské motoriky.

Koordinační schopnosti a jejich ovlivňování má ve sportu dvojitý význam:

- Jejich vyšší úroveň je už sama o sobě hodnotou, ‚obratný‘ jedinec dokáže lépe reagovat na potřebu změny pohybu, jeho variability, dokáže provést složitější pohybovou činnost apod.; v tomto smyslu bývají přímou nebo zprostředkovanou komponentou sportovního výkonu.
- Jejich rozvoj podmiňuje kvalitu technické přípravy, dobré koordinační schopnosti umožňují rychlejší a kvalitnější osvojování sportovních dovedností (Dovalil, 2005, 160).

„Koordinační schopnosti (kinesteticko-diferenciační, rovnováhové, prostorově-orientační, spojování pohybů, rytmické, přestavby pohybů, rychlé reakce, frekvence a docility /motorické učenlivosti/) jsou podmíněné řídicími, regulačními a psychickými procesy. ... Charakterizujeme je jako schopnosti, které nám umožňují vykonávat pohybové činnosti podle zadaného pohybového úkolu tak, aby měly z hlediska časové, prostorové a dynamické struktury co nejučelnější průběh a výsledek“ (Belej, Junger, 2006, 13). „Proto se koordinace většinou spojuje s činností centrální nervové soustavy, která řídí a organizuje množství oblastí důležitých pro konkrétní pohyb“ (Perič, 2008, 62). Mezi tyto oblasti patří činnost analyzátorů (zrakový, sluchový a proprioreceptory), činnost jednotlivých funkčních systémů, nervosvalová koordinace a také psychologické procesy.

„Podle taxonomie vytváří koordinační schopnosti tři komplexní skupiny:

- Komplex spojený se schopností řízení pohybů,
- komplex spojený se schopností adaptace pohybů ve změněných podmínkách a situacích,
- komplex schopností motorické učenlivosti – docility“ (Belej, Junger, 2006, 18).

Podle Jelena, Příbramského a Kohoutka (2001) jsou v alpském lyžování nejdůležitější rozvinuté tyto schopnosti: kinesteticko-diferenciační schopnost, prostorově-orientační schopnost, rovnováhová schopnost a rytmická schopnost.

### 2. 5. 1 Struktura koordinačních schopností

V průběhu poslední čtvrtiny 20. století se vytvořila nová koncepce, která přetvořila příliš obecnou oblast obratnostních schopností na složitější strukturu jednotlivých koordinačních schopností. O rozvoj povědomí o struktuře koordinačních schopností se zasloužil především Hirtz (1985), který charakterizuje koordinační schopnosti jako elementy pohybové výkonnosti a psychomotorické vlastnosti osobnosti. Pro potřeby školní tělesné výchovy vyčlenil 5 koordinačních schopností: kinesteticko-diferenciační, prostorovo-orientační, rytmickou, rovnováhovou a reakční. Později byly k těmto schopnostem přidány ještě schopnosti spojování a přestavby pohybů. „Tuto 7-položkovou strukturu speciálních koordinačních schopností zabezpečují procesy řízení, adaptace a motorického učení“ (Belej, Junger, 2006, 10).

Rovnováhová schopnost zajišťuje udržení statické rovnováhy, korigování výchylek při pohybu – dynamickou rovnováhu, a balancování předmětů. „Příčinu narušení můžeme očekávat v prostoru a čase, anebo je neočekávaná vzhledem k měnícím se podmínkám, ve kterých se pohybová činnost vykonává“ (Lednický, Doležalová, 2002, 12). „Rovnováhová schopnost je ve vzájemných vztazích téměř se všemi ostatními koordinačními schopnostmi, je s nimi propojena a může být pokládána za jádro pohybové koordinace“ (Měkota, Novosad, 2005, 70). Na příjmu informací se podílí podle Měkoty a Novosada (2005) vestibulární, kinestetický, taktilní a vizuální analyzátoři. Dynamická rovnováha se dle nich projevuje při translaci a lokomoci (jízda na lyžích), letové fázi a rotaci (akrobatické skoky na lyžích). Lyžaři musí tedy rozvíjet především dynamickou rovnováhu, která je důležitá pro neustále hledání rovnovážného postoje při rozsáhlých a rychlých změnách polohy a místa v prostoru na měnícím se terénu závodní trati. Z biomechanického hlediska jde především o vyrovnávání gravitačních, odstředivých a třecích sil, kdy výslednice působících sil je rovna nule.

Kinesteticko-diferenciační schopnost představuje „schopnost jemně rozlišovat a nastavovat silové, prostorové a časové parametry pohybového průběhu“ (Měkota, Novosad, 2005, 63). Spočívá ve vnímání sensorických podnětů, jejich rozlišování (diferenciaci) na základě zpětných vazeb a řízení pohybů v jejich dynamice. Za abstrakt mistrovské techniky považuje Starosta (2003) kinestetické pocity, u lyžaře je to například pocit sněhu a lyží.

Prostorově-orientační schopnosti umožňují určit polohu těla nebo jeho segmentů v prostoru a čase. V alpských disciplínách musí lyžař vnímat nejen polohu nohou, trupu a rukou, ale i lyží, branek a tvar terénu. Na vše pak musí adekvátně reagovat, aby se v co nejrychlejším čase dostal vytyčenou trasou do cíle. Lyžař si před závodem může vždy trať

prohlédnout, aby se pak při jízdě mohl lépe zorientovat a připravil se na neobvyklé situace. Tato schopnost je také důležitá pro přesnost určení místa a času, kdy má závodník začít další oblouk.

Rytmické schopnosti jsou založené na zachycení, zapamatování, znovuvytvoření a realizování vymezené časově-dynamické struktury cyklických a acyklických pohybů. „Projevují se v přizpůsobení pohybů do vnějšího rytmu, anebo ve vytvoření vlastního záměrného vnitřního rytmu“ (Belej, Junger, 2006, 17). „Rytmus je důležitý pro racionálnost pohybu, zahrnuje schopnost pohyb řídit, přizpůsobovat a přeorganizovat (střídat cyklické a acyklické pohyby) a schopnost motorické docility“ (Bedřich, metodická komise AD SLČR, 2005). V alpských disciplínách lyžař přizpůsobuje rytmus jízdy rozestavení bran. Ve slalomu je rytmus rychlejší a pravidelnější, ve sjezdu již pravidelný rytmus hledáme obtížněji.

Reakční schopnost se projevuje jako rychlá reakce na akustický, zrakový či kinestetický podnět. Můžeme ji řadit i mezi hybridní schopnosti, kam patří také reakční rychlost. V alpských disciplínách může lyžař odstartovat kdykoliv během daných deseti vteřin, pouze u paralelního závodu a ve skikrosu musí odstartovat přesně na akustický či zrakový signál. Při jízdě v branách musí závodník rychle reagovat na rozestavení branek, tvar terénu a typ sněhu.

Frekvenční schopnosti se vyznačují co největším počtem pohybů bez časového omezení. Jejich základem je pohyblivost nervových procesů, tedy střídání vzruchu a útlumu, antagonistických svalových skupin. Tato schopnost se dá považovat také za hybridní schopnost související s rychlostními schopnostmi.

Schopnost spojování pohybů spočívá ve tvořivém spojování a organizaci jednotlivých pohybů v koordinačně náročnější celky, které směřují k integraci časových, prostorových a dynamických parametrů pohybu. Z jednotlivých pohybových celků můžeme tvořit cyklický pohyb, nebo opakované acyklické pohyby. Lyžař spojuje jednotlivé části oblouku v jeden celek a tyto celky pak integruje v plynulou jízdu. Volnou jízdu musí závodník přizpůsobit a realizovat v branách v rámci soutěžních podmínek.

Schopnost přizpůsobování a přestavby pohybů usměrňuje činnosti ke zvládnutí změn situací v průběhu pohybů (očekávaných i neočekávaných) či k optimálnímu provedení bez chyb. Přestavba může být u očekávaných změn s předstihem (anticipační), kdy pomocí analyzátorů předvídáme situaci a dokážeme se jí ve správném okamžiku přizpůsobit. V alpských disciplínách si závodníci prohlížejí trať před závodem a pokud si zapamatují všechny neobvyklá místa, mohou dostatečně včas usměrnit svou jízdu s ohledem na

očekávané podmínky. Změnu může přinést měnící se terén a typ sněhu, měnící se povětrnostní situace, viditelnost nebo vnitřní podmínky jako únava apod.

Motorická učenlivost – docilita se podle Beleho a Jungera (2006, 19) v současnosti nejčastěji charakterizuje jako lehkost, s jakou se jedinec učí novým pohybům. Pod lehkostí vysvětlují přesnost, rychlost i stálost osvojovaných dovedností v procesu motorického učení. Další informace viz kapitola 2.5.5.

## **2. 5. 2 Senzitivní období vývoje koordinačních schopností**

Vhodné období pro rozvoj koordinačních schopností je vázáno na individuální biologický a psychický vývoj. Jedná se především o funkce jednotlivých analyzátorů, dále o úroveň senzomotorických vlastností (oblasti regulátorů) a o vlastnosti pohybové soustavy. Rozvoj těchto systémů podmiňuje také rozvoj dalších schopností, tedy také koordinačních schopností. „Tento vývin neprobíhá v ontogenezi rovnoměrně“ (Lednický, Doležajová, 2002, 71). Motorika člověka se formuje na základě genetických předpokladů, ale také pod vlivem okolního prostředí.

Senzitivní období pro rozvoj koordinačních schopností vycházejí z vývoje centrální nervové soustavy. Její vysoká plasticita, schopnost střídání vzruchů a útlumů a činnost analyzátorů tak vytváří základní předpoklady pro efektivní rozvoj. V závislosti na vývojovém dozrání je možné stanovit senzitivní období mezi 7 a 10/11 let u děvčat a přibližně do 12 let u chlapců. V této době je užívání přiměřených stimulů vysoce účinné, právě věkovému období mezi 8 – 10 roky se říká ‚zlatý věk motoriky‘. Po 12. roce u chlapců (u dívek po 11. roce) může z důvodu pubertálních změn nastat výraznější útlum v tempu vývoje, který může skončit i stagnací (Jansa, Dovalil, 2009, 198).

Do této doby by měl mít sportovec zvládnutou hrubou koordinaci všech prvků techniky i základní jemnou motoriku sportovních disciplín. Do nástupu puberty jsou koordinační schopnosti u dívek i chlapců na stejné úrovni.

V období postpubescence (dívky mezi 12/13 – 16/17 lety a chlapci 14/15 – 18/19 lety) podle Starosty a Hirtze (2002) ještě můžeme na rozvoj koordinace příznivě působit, ale efektivita již není tak vysoká. V tomto období můžeme zařazovat více složitějších koordinačních cvičení i silového a vytrvalostního charakteru, jelikož jsou pohybový aparát a psychika jedince již připraveny na vyšší zatěžování. V tomto období již úroveň koordinačních schopností u chlapců převyšuje úroveň u dívek, avšak rozdíl není tolik patrný jako u kondičních schopností.



### 2. 5. 3 Zásady tréninku koordinačních schopností

V dnešní době jsou již tréninkové dávky vrcholových sportovců tak vysoké, že je pro dosažení lepšího výkonu již nemůžeme navyšovat z důvodu rizika přílišného opotřebením organismu. Musíme se proto soustředit na kvalitu tréninku a na složitost tréninkových cvičení, které zdokonalují řídicí a koordinační funkce CNS. Dbáme více na přesnost provádění pohybů a na jejich autoregulaci. Do kondičního tréninku proto zařazujeme častěji cvičení koordinačního charakteru, které zlepšují nervosvalovou souhru a využití ostatních kondičních schopností v proměnlivých podmínkách. Nejdříve rozvíjíme všeobecné koordinační schopnosti, později se zaměřujeme na speciální cvičení odpovídající tréninkovým cílům v daném sportovním odvětví. V začátcích nácviku dbáme na prostorovou a časovou přesnost, poté můžeme zkracovat čas provedení a nakonec provádíme cvičení v proměnlivých podmínkách.

U lyžaře je důležité při zdokonalování koordinace podle Bedřicha (in Metodická komise AD SLČR, 2007) podněcovat:

- Zrakové vnímání (verbální informace),
- konstruktivní myšlení (vyhodnocování situačních podnětů, rozhodování o výběru řešení a způsobu realizace),
- činnost nervosvalové soustavy zajišťující provedení pohybu,
- odolnost pohybové koordinace vůči vlivům narušujících homeostázu vnitřního prostředí (zvýšené zakyselení, únava), vůči psychickým změnám, vůči přírodním podmínkám aj.

Koordinační schopnosti můžeme rozvíjet mnoha různými způsoby ať už samostatně nebo společně s kondičními schopnostmi nebo s flexibilitou. Koordinační schopnosti rozvíjíme učením se nových především složitých pohybů, obměnou již naučených pohybů nebo prováděním osvojených cvičení v proměnlivých podmínkách. Toho můžeme dosáhnout podle Dovalila (2005) například změnou rytmu, rychlejším či pomalejším provedením, zmenšováním prostoru cvičení nebo plochy opory, omezením nebo vyloučením zrakové kontroly či používáním těžšího či lehčího náčiní. Dále můžeme cvičit na různém povrchu, v různých terénech, pod tlakem či asymetrickými nebo „zrcadlovými“ pohyby. V neposlední řadě využíváme také jiné výchozí pozice a dodatečné informace, kdy měníme průběh pohybu dle akustického, optického či taktálního signálu.

Osvojené dovednosti můžeme spojovat v různé pohybové celky a různě je kombinovat. Dbáme na koncentraci sportovců, na správné provedení, rytmus a přesnost pohybů. Trénink v únavě je málo efektivní, proto pro rozvoj koordinačních schopností využíváme především počátek hlavní části tréninku, jednoduchá koordinační cvičení

můžeme zařadit již do úvodní části - rozcvičení. Lépe také působí méně opakování daného cvičení a pestrost a nevšednost cvičení. U dětí využíváme soutěžní formy pro lepší motivaci a soustředěnost. Až ve vrcholném tréninku můžeme zařazovat i koordinační cvičení po předchozím zatížení. Vhodnou průpravou pro většinu typů sportů je gymnastika obsahující mnoho koordinačně náročných cvičení. Podle Horkela (2001) gymnastika vzhledem ke své obsahové náročnosti a různorodosti klade vysoké nároky na úroveň koordinačních schopností.

Lednický, Doležalová (2002) uvádí, že danému problému se věnovalo více autorů a všichni dospěli k následujícím závěrům:

- Náročnost cvičení zvyšovat postupně,
- stále obměňovat používané cvičení, abychom se vyhnuli stereotypu,
- doplňovat používané cvičení,
- použít raději víc cvičení při menším počtu sérií a opakování,
- dodržovat dostatečný interval odpočinku,
- cvičení koordinačního charakteru zařazovat hlavně v úvodních částech tréninku.

Koordinační cvičení dle Chevaliera (1998) většinou neprovádíme izolovaně, ale snažíme se je přizpůsobit požadavkům alpských disciplín. Zařazujeme koordinační cvičení obsahující faktor rychlosti a faktor překonávání se.

#### **2. 5. 4 Motorické učení a technická příprava**

Osvojování, zdokonalování a stabilizace dovedností je v tréninku zcela zásadní, ačkoliv to představuje jeden z nejsložitějších problémů sportovního tréninku. V tomto smyslu musí být trénink chápán jako zvláštní proces učení, svým zaměřením proces motorického učení. Motorické učení vychází ze znalostí řízení a regulace lidského pohybu a jeho koordinace i širších psychologických a fyziologických poznatků. ... Jde o činnost neuro-motorickou, jejíž dynamika je dána pohybem nervových vzruchů, způsobujících dráždění nervových a svalových buněk.... Nervová soustava přijímá, zpracovává, uchovává informace z vnějšího i vnitřního prostředí a podle potřeby je nasměruje k provedení příslušné pohybové činnosti (Dovalil, 2005, 73-74).

Správné provádění pohybových úkolů na mistrovské úrovni musí být racionální, ekonomické, otevřeně automatizované a variabilní v proměnlivých podmínkách. K tomu se dopracujeme systematickou technickou přípravou. „Prohlubující se poznatky o technice a technické přípravě stále více zdůrazňují význam koordinačních schopností. Koordinaci je připisována role ‚organizátora‘, který v systému řízení a regulace motoriky působí jako integrující činitel” (Dovalil, 2005, 172). Především v dětství je potřeba dbát na všestranné a

obsahově bohaté pohybové zkušenosti, protože ty mohou později příznivě ovlivnit motorické učení a pohybové jednání. Přidáváme také koordinačně náročnou pohybovou činnost pro rozvoj souhry nervosvalového aparátu.

Učení novým pohybům začíná většinou vnímáním ukázky a slovního popisu. Při prvním nácvičku hrubé koordinace se musí sportovci dobře koncentrovat, dlouhým trváním ukázky a výkladu a příliš velkým počtem opakování se nervový systém při tvoření nových koordinací rychle unavuje. Ve druhé fázi učení (tzv. jemné koordinaci) se již naučené pohyby stabilizují a automatizují a můžeme přistoupit k detailům. Důležitá je také zpětná vazba, při které dochází k opravování chyb a vylepšování provedení. V podstatě až do konce kariéry sportovce se pak rozvíjí poslední stupeň učení – variabilita, kdy dochází k přizpůsobování dovedností v proměnlivých podmínkách daného sportovního odvětví. U lyžařů tak dochází ke komplexním pocitům sněhu, skluzu, rychlosti, rovnováhy,.... Dovednosti se utříbí v individuální styl, při němž dochází k ekonomickému a ladnému provedení lyžařských pohybů. Fidelus (1997) uvádí, že technika sportovce se nemusí shodovat s technikou mistra ve své disciplíně, ale musí být přizpůsobena věku a individualitě sportovce.

„Úroveň a účinnost technické přípravy jsou podmíněny několika činiteli. Jedná se především o:

- Kondiční připravenost (rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních schopností),
- koordinační funkci CNS (koordinace vnitro- a mezisvalová),
- psychické vlastnosti a schopnosti (motivace, koncentrace, regulace a další)“ (Petr, Dovalil, 2009, 175).

Technická příprava by se postupně měla spojovat s kondičním zatěžováním, aby se technika stávala odolnější vůči vnějším vlivům (klíma, terén) i vnitřním vlivům (únava, nemoc, psychický stav). Zatěžování musí odpovídat individuálním schopnostem jedince a dané specializaci. Danou techniku v souvislosti se zatížením potom přizpůsobujeme podmínkám soutěží, zlepšujeme řízení a regulaci pohybů. Důležité je nejen v počátcích tréninku, ale i v celém průběhu sportovní kariéry rozšiřovat zásobník pohybových zkušeností.

Vedlejším produktem technické přípravy založené na principu osvojování, automatizování, stabilizaci a variabilnímu upotřebení všeobecných a specializovaných sportovních dovedností je rozvoj koordinačních schopností. Ten však sám o sobě nestačí, proto musíme do tréninku zařazovat i cvičení na rozvoj dílčích koordinačních schopností. Osvojujeme si větší počet nových pohybových dovedností především v hrubé formě.

### **2. 5. 5 Docilita a pohybové nadání**

„Úspěšný průběh technické přípravy ovlivňuje také celková úroveň připravenosti sportovce. Určitou roli zde sehrávají vrozené dispozice, konkrétně míra jeho talentu a také jeho učenlivosti (docility)“ (Dovalil, 2005, 175). Docilita (motorická učenlivost) je z velké části vrozená schopnost, ale podle Beleho a Jungera (2006) je tato schopnost současně i trénovatelná. Charakterizují ji jako potencionální, psychomotoricko-koordinačně-schopnostní předpoklad na osvojování si nové pohybové činnosti. Tento předpoklad podle jejich názoru ovlivňuje celkový proces motorického učení (přesnost a rychlost) i výsledek (stálost, reprodukovatelnost a přizpůsobivost osvojených dovedností). Motorickou docilitu ovlivňují pravděpodobně i další schopnosti jako jsou paměť, představy, pozornost, anticipace a kreativita. „Je to tedy zvláštní souhrnný projev koordinačních schopností, mající praktický význam pro zvládnání techniky dané sportovní disciplíny“ (Perič, 2008, 64).

Lyžař s dobře rozvinutou motorickou učenlivostí se učí novým, složitějším pohybům rychleji, kvalitněji a dokáže si je déle uchovat. Je schopen naučit se většímu množství dovedností na vysoké úrovni a využívat je ve variabilních podmínkách. Hirtz (1982) zařazuje docilitu do nejvyššího řádu mezi cílové veličiny koordinačně-motorické způsobilosti řízení a přizpůsobování pohybů. Motorická docilita může být identifikátorem pro pohybové nadání i celkové motorické inteligence.

Do vrcholového sportu se dostávají většinou jen výborně trénovaní talentovaní a psychicky odolní jedinci, kteří zvládli bez těžšího úrazu a zdravotních problémů dosavadní trénink a soutěže. Vlohy jsou základní dědičné dispozice pro budoucí schopnosti, které se však nemusí projevit. Nadáním označuje Perič (2006, 12) „spojení vloh s určitou oblastí činnosti. Jsou to vlohy, které se již projevíly“. Talent je tedy „celkovou sumou předpokladů, která pokrývá požadavky kladené na sportovce pro dosažení absolutně nejvyšší sportovní výkonnosti“ (Jansa, Dovalil, 2009, 193). Při výběru talentu musíme zohledňovat také biologický věk a přirozený vývoj jedince.

Talent pro alpské disciplíny můžeme obecně najít pomocí výrazného projevu dispozic jedince v lyžování. Musíme však brát v úvahu i morfologické předpoklady a pohybové zkušenosti v tomto sportu. Musíme znát také strukturu sportovního výkonu v lyžování, abychom mohli prověřit kondiční a koordinační předpoklady možného budoucího vrcholového sportovce. Daný vytipovaný jedinec musí mít také dostatečně příznivé podmínky pro svůj rozvoj. V dnešní době je lyžování velmi finančně a časově náročný sport, proto si mnoho talentovaných jedinců nenajde svou „cestu ke slávě“.

## 2. 6 Význam koordinačních schopností v lyžování

„Alpské disciplíny patří k pohybovým strukturám acyklického charakteru prováděných v proměnlivých podmínkách a spojených s ovládním náčiní. Proměnlivé podmínky kladou určité nároky na stabilitu pohybové struktury, sjezdař musí velmi rychle a citlivě reagovat“ (Kořístková, 2005, 5). V minulosti byla jízda na klasických lyžích na neupravených sjezdovkách mnohem více koordinačně náročná z důvodu těžšího udržování dynamické rovnováhy při bočním tření ve smýkaných obloucích. V dnešní době ulehčují carvingové lyže a upravené svahy zatáčení a zrychlují jízdu, avšak dobrá koordinační připravenost lyžaře je stále důležitá pro snadnější učení, dynamičtější rozsah pohybů, variabilitu jízdy a předcházení zranění. Stále se lyžování často charakterizuje jako „boj o rovnováhu“ (Machová, Tremel, 2008, 9).

Sportovní výkon ve sjezdovém lyžování dle Blahutové (2002) závisí především na úrovni techniky, která je založena na úrovni koordinačních schopností a zvládnutí lyžařských dovedností. Jednotlivé faktory ovlivňující výkony v lyžování se promítají v kombinacích pohybových struktur, které jsou charakterické svou dynamičností. Závodník musí rychle reagovat na volní podněty, což klade vysoké nároky na schopnosti nervosvalové koordinace. Z obsáhlé zásoby pohybových vzorců a jejich optimální kombinace vychází úroveň výkonnosti v alpských disciplínách.

„Technikou rozumíme pohybovou činnost lyžaře, na jejímž základě mění směr a rychlost jízdy při zachování dynamické rovnováhy v souladu s terénem, sněhovými podmínkami a vlastním záměrem. ... Techniku zatáčení chápeme jako interakci vnějších fyzikálních a vnitřních svalových sil“ (Štancl, Strobl, 2004, 40). Alpské disciplíny vyžadují podle Lednického a Doležalové (2002) schopnost zvládnout nové, komplikovanější formy pohybů z důvodu úspěšného a co nejrychlejšího překonání sjezdové trati. Starý (in Metodická komise APUL, 2011) uvádí, že sportovci s vyšší úrovní motorické docility, tedy schopností naučit se koordinačně náročné cviky (také motorického nadání žáka) si snadněji osvojují nové prvky a postupují rychleji v jejich zdokonalování.

V alpských disciplínách je důležité dle Kohoutka (2001) optickoprostorové vnímání a s ním související prostorově-orientační schopnost společně se správným timingem, protože se lyžař během jízdy pohybuje v branách v různých směrech na různém terénu a nachází se v různé poloze. Kinesteticko-diferenciační schopnost považují Vodičková a Příbramský (2005) za významnou ve smyslu zachování dynamické rovnováhy. Hirtz (2003) zdůrazňuje vypěstování si citu pro snůh, terén, stopu a rychlost. Lyžař musí neustále přizpůsobovat svou jízdu vnějším i vnitřním vlivům, reagovat na nové podněty a přitom udržet rytmický pohyb

se správným zapojením a uvolněním svalů. Dle Bedřicha (in metodická komise AD SLČR, 2005) je lyžování označováno jako otevřená dovednost a je tedy velmi důležité umět se variabilně přizpůsobovat všem změnám ve velké rychlosti, proto musí motorické učení dosáhnout až čtvrté fáze – tvořivá asociace (tvořivá koordinace). Strobl a Bedřich (1999) zdůrazňují ke zvládnutí složitých pohybových struktur v lyžování potřebu psychomotorických schopností, jako je např. smysl pro rytmus, senzomotorická koordinace (pohybová plastičnost, pružnost) a kinestetická citlivost (diferenciace pohybu, pohybová přesnost a jistota). „Koordinace je tedy velmi komplexní a zároveň individuální dovednost. Důkazem toho je, že jen málo lyžařů je schopno závodit ve všech lyžařských disciplínách“ (Rieder, Fiala, 2006, 15).

Pohybová koordinace je dle Chevaliera (1998) vůbec nejdůležitějším předpokladem pro lyžování. Jednotlivé koordinační faktory se využívají k řízení pohybu a jeho regulování.

Tyto faktory jsou:	rozhodující pro:
- Rovnovážné schopnosti	dynamickou rovnováhu polohy
- rozlišovací schopnost	rozdílný sníh, klouzání
- orientační schopnost	terénní přechody, volbu linie
- reakční schopnost	reakci na nepředpokládané potíže
- rytmizační schopnosti	řízení oblouků (Chevalier, 1998, 56).

## 2.7 Časová koncepce sportovního tréninku alpských disciplín

Tréninkový proces je rozčleněn do etap, aby docházelo k dlouhodobému cílevědomému působení na sportovce. Stavba tréninku se realizuje v obvyklých cyklech a v tréninkových jednotkách.

Zásady stavby sportovního tréninku ve sjezdovém lyžování:

- Zásada dlouhodobého a systematického působení zatížení,
- zásada neustálého zvyšování zatížení,
- zásada cyklického uspořádání tréninku (Broda, 1988, 106).

Dle Dovalila (1988) je počátek vrcholové výkonnosti u lyžařů v 18 letech a obdobím vrcholové výkonnosti věk 22 – 24 let. Perič (2006) stejně jako ostatní autoři uvádí, že hlavním rysem sportovní přípravy dětí je přípravný charakter tréninkového procesu, ve kterém se budují „základy“ pro pozdější vrcholový výkon. Trénink musí být přizpůsoben zákonitostem fyzického a psychického vývoje jedince a jeho růstu výkonnosti. Proto má trénink v každém věku trochu jiné cíle, metody, prostředky a formy rozvoje výkonnosti. Musíme se snažit předcházet příliš ranné specializaci, abychom sportovce nepřetížili a aby

nedošlo k brzké stagnaci či poklesu výkonnosti. Nejvhodnější věk pro učení se novým pohybům a rozvoji koordinačních schopností je dle Starosty a Hirtze (2002) 7 – 12 let, tedy do nástupu období puberty. V této etapě základní přípravy je důležitá všestranná příprava charakteristická řadou různých pohybových činností. Všestrannost můžeme podle Periče a Dovalila (2010, 45) rozdělit na všeobecnou (různé sporty), specializovanou (všechny způsoby jízdy na lyžích a v různém terénu) a speciální (všechny alpské disciplíny). Etapa speciální přípravy je zaměřená především na technické zdokonalování při zachování vysoké úrovně všestranné tělesné kondice. Sportovec sbírá zkušenosti na závodech a ve variabilních podmínkách. Během etapy vrcholové přípravy klademe důraz na individualitu jedince s cílem dosahovat maximálních výkonů.

Ročním tréninkovým cyklem označuje Podešva (2008) v alpském lyžování období od 20. týdne běžného roku do 19. týdne roku následujícího. Dělí se na 13 čtyřtýdenních mezocyklů, skládajících se z týdenních mikrocyklů. Toto rozdělení je různé u jednotlivých výkonnostních úrovní a stanoví je pověřený trenér. Roční plán vychází z analýzy uplynulého makrocyklu a na tomto základě stanovuje úkoly pro jednotlivá období i pro jednotlivé složky tréninku.

Ve skladbě tréninku vyspělých sportovců uvádí Lehnert et al. (2010) využití tréninkových bloků s různým zaměřením trvajících 1-3 mikrocykly (týdny). Jsou to bloky rozvíjející (všeobecné, speciální), stabilizační, relaxační, vylad'ovací (modelový trénink), soutěžní, regenerační a kontrolní. Podle Riedra a Fialy (2006) je klíčem k dobré kondiční připravenosti lyžaře postupnost a návaznost tréninku jednotlivých schopností. Nejdříve by v letním období dle těchto autorů měla být rozvíjena vytrvalost nespecifickými prostředky, poté navazuje trénink koordinace a v předzávodním období je kladen důraz na rozvoj síly (vytrvalostní a rychlostní). V závodním období je důležitý správný poměr závodů, tréninku na sněhu i na suchu a především relaxace.

Trénink koordinačních schopností prolíná do všech tréninkových období a je zařazován společně s kondičním tréninkem. V přípravném období rozvíjíme všeobecné koordinační schopnosti a motorickou docilitu pomocí pestrých koordinačně náročných cvičení. Na podzim se zaměřujeme na trénink rovnováhy a flexibility důležitých pro další specifický trénink. V předzávodním období provádíme koordinační a modelové formy tréninku, které připraví závodníky na náročnou soutěžní sezónu. V závodním období klademe důraz na kvalitu tréninku a dostatečnou regeneraci mezi závody v alpských disciplínách. V přechodném období zařazujeme doplňující koordinační sporty jako in-line, horskou cyklistiku, horolezectví a další sporty pro rozšiřování pohybových dovedností.

## 2. 8 Diagnostika koordinačních schopností

„Diagnostika je způsob, metoda ověřování účinnosti tréninkového zatěžování a jeho vlivu na adaptaci a změny v oblasti funkční, pohybové, psychické i sociální“ (Blahutová, 2002, 61). „Kontrola rozvoje pohybových předpokladů pomocí testování je nástrojem k efektivnímu a komplexně pojatému sportovnímu tréninku“ (Vaverka, 2005, 34). Testování motorických schopností se provádí pravidelně nejméně jednou ročně. Je to zpětná vazba, která ukazuje účinnost tréninkového procesu.

Testování můžeme provádět v laboratorních či v terénních podmínkách. „Proti laboratorním podmínkám bývá při provádění terénních testů obtížné standardizovat všechny podmínky měření a zajistit plnou reprodukovatelnost testu (schopnost test spolehlivě zopakovat) i měřitelnost všech podstatných funkčních parametrů a charakteristik zatížení, jejich předností je ale lepší specifická pro vyšetřované sportovce“ (Jansa, Dovalil, 2009, 144). Zda rozvoj kondičních a koordinačních schopností probíhá správným tempem a směrem můžeme zhodnotit dle Periče (2006) kromě porovnání individuálních výsledků také srovnáním s výkonnostními normami, které by měli závodníci v daném věku dosahovat.

Dříve používaný velmi všeobecný pojem obratnost v dnešní době nahrazuje pojem koordinační schopnosti. Lednický a Doležalová (2002) to zdůvodňují také tím, že úroveň obratnosti nebylo možné objektivně změřit a na základě toho posoudit efektivnost tréninkové přípravy. Různé standardizované překážkové dráhy nenapovídaly, co přesně je potřeba dále rozvíjet. V dnešní době se i přesto pojem obratnost používá a označuje globální koordinační schopnost. Pro testování koordinačních schopností se používají motorické testy zaměřené na hodnocení elementárních predispozic (kvalitu procesů), specifických koordinačních schopností, či komplexů koordinačních pohybových schopností. Do testování komplexních koordinačních schopností patří také testování docility (učenílivosti) a nadání, kterým se zabývá např. Iowa-Brace test.

„Vrcholový sportovní výkon může dosáhnout jen mimořádně talentovaný sportovec v součinnosti s optimálními podmínkami a dobrou organizací sportovní přípravy“ (Blahutová, 2002, 17). „Více autorů potvrdilo vysokou úroveň rozvoje pohybových schopností lyžařů: Podešva (1965), Broda (1975), Hellebrandt (1978), Blahutová (1987) aj. Ve vrcholovém lyžování se však snižuje její přímá závislost ve vztahu ke sportovnímu výkonu“ (in Blahutová 2002, 13). „Význam koordinačních schopností ve vztahu k technice a úrovni sportovního výkonu potvrdili Příbramský (1982), Vaverka (1986), Hellebrandt (1987)... Vliv lyžařských dovedností na techniku ověřoval Hellebrandt (1981) testy na sněhu“ (Blahutová, 2002, 13-14). „Je logické, že testované pohybové předpoklady



sportovce tvoří pouze malou oblast faktorů podílejících se na výkonnosti ve vlastní disciplíně. Nelze tedy očekávat relaci ve smyslu nejlepší výkony v testech = nejlepší umístění v závodech“ (Vaverka, 2005, 26).

K diagnostice trénovanosti lyžaře se dle Blahutové (2002) využívají:

- Funkční vyšetření (běhátko, byciklový ergometr, tenzometrické a dynamometrické zařízení, zjišťování svalové nerovnováhy, laboratorní vyšetření).
- Diagnostika motorické výkonnosti (testy všeobecné a speciální pohybové výkonnosti).
- Diagnostika úrovně sportovní výkonnosti (měřené tréninkové jízdy, kontrolní závody, sledování růstu výkonnosti dle bodů či pořadí ve výkonnostních žebříčkách).
- Diagnostika psychické trénovanosti (emocionální stabilita, motivace, speciální psychodiagnostické metody).

„Má-li se závodník dostat v dospělosti do oblasti excelentní výkonnosti (a tato je předpokladem k nejvyšší sportovní výkonnosti) musí prokázat ve věku 15-16 let testované předpoklady minimálně na průměrné nebo ještě lépe na vysoké úrovni...“ (Vaverka, 2005, 33). Vaverka tento trend potvrdil longitudinálním sledováním pohybových předpokladů výkonnostních lyžařů (150 mužů a 149 žen). Testová baterie byla složená z oblastí lidské motoriky významné pro lyžování (kvalita neuromuskulárních funkcí – reaktivita, koordinace, síla, lateralita a klasické motorické testy – přeskoky laviček, desetiskok, vytrvalostní běh).

Speciální motorické testy využívající se v závodním lyžování a související s koordinačními schopnostmi dle Bedřicha (in Metodická komise AD SLČR, 2007), Blahutové (2002) a Brody (1983) jsou:

- Desetiskok s odrazy snožmo (muži a junioři, ostatní pětiskok) - výbušná síla,
- přeskoky lavičky (60 sec.muži a junioři, ostatní 45 sec.) – rychlostní síla, vytrvalost,
- člunkový běh (4x 10m s oběhnutím met) – rychlost,
- překážková dráha (slalomy, kotouly, přeskoky,...) – obratnost,
- stoj na kladince jednonož – rovnováha.

V Rakousku využívá „Institut für Sportwissenschaften der Universität Salzburg“ (in Weissenbacher, 2009) u lyžařů koordinační test „přeskakování branek“ (Gattertest), který se skládá z mnoha přeskoků snožmo přes nízké branky v různých směrech na čas. Testy pro lyžaře jsou zaměřené především na rychlostně-silové projevy, koordinaci a prostorově-orientační schopnosti. V neposlední řadě se také zjišťuje vytrvalost a pohyblivost, které jsou ve sjezdových disciplínách také důležitými faktory.

### **3 CÍLE A OTÁZKY**

#### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem této práce je zjistit úroveň koordinačních schopností a především motorické docility výkonnostních lyžařů žákovské kategorie. K tomu využijeme Iowa-brace test – test motorické docility (učenílivosti a pohybového nadání). Výsledky tohoto testu porovnáme s výsledky kontrolního souboru (žáci ZŠ Slušovice) stejného věku.

#### **3.2 Dílčí cíle**

- C1. Poukázat na důležitost tréninku koordinace v rámci sportovní přípravy lyžaře.
- C2. Prokázat vliv úrovně koordinačních schopností na výkonnost lyžařů.
- C3. Porovnat úroveň motorické docility lyžařů a kontrolní skupiny.
- C4. Vybrat nejlepší normu na stanovení úrovně motorické docility.

#### **3.3 Otázky výzkumné práce**

Otázky jsme pokládali jako praktické dotazy, které si často kladou trenéři při vytváření tréninkových plánů. Chceme zdůvodnit důležitost tréninku koordinačních schopností a jejich vliv na techniku i výkonnost v alpských disciplínách. Odpovědi na otázky budeme hledat v odborné literatuře, při rozhovorech s trenéry lyžařů a při zpracování vlastního testování.

- O1. Je technika lyžování závislá na úrovni koordinačních schopností?
- O2. Mají sportovci s lepší úrovní motorické docility vyšší výkonnost v lyžování?
- O3. Má trénink koordinačních schopností vliv na zvýšení úrovně motorické docility?
- O4. Mají chlapci vyšší úroveň docility než dívky?
- O5. Je pořadí obtížnosti jednotlivých položek Iowa.brace testu stejné u lyžařů i kontrolní skupiny?

### **3. 4 Úkoly výzkumné práce**

Abychom dosáhli uvedených cílů práce a zodpověděli na otázky, stanovili jsme si následující úkoly:

Ú1. Prostudovat odbornou literaturu týkající se našeho tématu.

Ú2. Vybrat vhodný test komplexních koordinačních schopností a motorické docility.

Ú3. Připravit si testovou baterii a případně ji upravit.

Ú4. Získat povolení pro testování koordinačních schopností v lyžařských klubech a na ZŠ.

Ú5. Provést testování všech testovaných souborů za co nejvhodnějších podmínek.

Ú6. Zajistit rozhovory s trenéry lyžařských klubů.

Ú7. Statisticky zpracovat a vyhodnotit získané hodnoty měření a odpovědět na stanovené otázky.

Ú8. Interpretovat a zdůvodnit výsledky testu.

## **4 METODIKA PRÁCE**

Výzkum byl proveden na jaře 2012 v lyžařských oddílech Ski Vítkovice Bílá v Ostravě a Ski team Victoria Brno. Tyto oddíly jsem si vybrala proto, že mají nejpočetnější základnu lyžařů, a tedy i nejvyšší počet především starších žáků. Jako kontrolní soubor jsem si vybrala Základní školu Slušovice, protože jsem tuto školu osobně navštěvovala a absolvovala jsem zde také praxi učitelství tělesné výchovy a matematiky v magisterském studiu.

V lyžařských oddílech jsem nejdříve pozorovala jednu tréninkovou jednotku zaměřenou převážně na rozvoj koordinačních schopností a v další tréninkové jednotce jsem prováděla měření. Po testování lyžařů následoval rozhovor s trenérem v příjemném prostředí sportovního baru. Nakonec následovalo statistické zpracování dat, zhodnocení výsledků a jejich interpretace v diskuzi.

### **4. 1 Charakteristika měřených souborů**

Prvním měřeným souborem bylo 10 lyžařů z lyžařského oddílu Ski team Victoria Brno, jejichž hlavním trenérem je PaedDr. Jaroslav Bogdálék. Lyžaři byli ve věku 12 – 15 let, z toho 8 (4 dívky, 4 chlapci) soutěžilo v sezóně 2011/2012 za kategorii starší žáci a 2 dívky za mladší žačky. Kromě alpského lyžování se téměř každý věnoval i jiným sportům. Lyžaři trénují v oddíle 3 – 9 let, v průměru 7,3 let. Kondiční a koordinační tréninky mají pravidelně 2krát týdně v tělocvičně, kde se věnují ze 40% tréninku koordinace a zbytek času věnují zvyšování kondice. Jednou týdně mají trénink společně pouze mladší a starší žáci a je zaměřený především na zvyšování kondiční připravenosti. Druhá tréninková jednotka probíhá jako kruhový provoz s větším důrazem na trénink koordinačních schopností. Ten probíhá společně s předžáky, přípravkou i juniory pod vedením více zkušených trenérů. Při tréninku využívají speciální napodobivá cvičení na nasazení do oblouku a přechod z oblouku do oblouku. Zařazují cvičení s pohyby nohou do stran, kdy se snaží mít klidný trup a ruce. V tréninkových jednotkách využívají například lyžařský trenažér, trampolíny, bosu, překážkové dráhy apod. Soustředí se také na zlepšování laterality dolních končetin. V létě často trénují venku na in-linech nebo na kole a jezdí na letní soustředění, kde se věnují tréninku koordinace, relaxaci a doplňkovým sportům jako např. vodnímu lyžování. V zimě většinou trénují i v týdnu na sněhu, protože mají z Brna blízko lyžařské středisko Stupava. Věnují se také koordinačním cvičením na sněhu, zvykání si na rychlost už od útlého věku a správnému časování oblouků a nasazování do oblouků.

Druhý soubor lyžařů tvořilo celkem 9 probandů z lyžařského oddílu Ski Vítkovice Bílá sídlícího v Ostravě pod vedením trenéra Mgr. Tomáše Ťavody. Měření se zúčastnilo 5 lyžařů z kategorie starší žáci a žačky (3 dívky, 2 chlapci) ve věku 14 – 15 let, dále pak 2 mladší žáci a 2 mladší žačky ve věku 13 let. Lyžaři trénují v oddíle již 6 – 9 let, v průměru 8,1 let. Kromě lyžování se věnují všichni i jiným sportovním odvětvím, více než polovina se věnuje v létě závodně cyklistice. Podle trenéra Ťavody je to však zbytečné přetěžování dětského organismu, jelikož v letním období má být kladen důraz na relaxaci a regeneraci pomocí aktivního odpočinku. Od poloviny května do konce června se věnují převážně cyklistice a in-line (1-2krát týdně), v červenci jezdí lyžaři společně s rodiči na sportovní dovolenou. V srpnu mívají 4 soustředění po 4 dnech. V září a říjnu probíhají tréninky 3krát týdně, jeden se věnuje převážně kondici, jeden bývá v rámci možností venku a třetí je v gymnastické tělocvičně pod vedením zkušeného gymnastického trenéra. Při tréninku kladou důraz na všeobecnou přípravu, učí se různé druhy sportů, využívají různé typy koordinačních cvičení. Koordinační trénink v různých formách (také i současně s rozvojem kondičních schopností) tvoří až více než polovinu času tréninků. V zimě jezdí dle možností mimo víkendů alespoň jednou ve všední den do svého domovského lyžařského střediska Bílá. Mimo lyžování se v zimních měsících snaží stále udržovat alespoň jeden gymnastický trénink týdně. I na lyžích se věnují tréninku koordinačních schopností v rámci jízdy v různých terénech a podmínkách, s procítěním oblouku a timingu.

Třetím diagnostikovaným souborem byla kontrolní skupina 21 žáků 8.ročníku ZŠ Slušovice, z toho 10 dívek a 11 chlapců. Žáci byli ve věku 13 – 15 let a pouze 4 z nich se nezúčastnili lyžařského výcviku v 7.ročníku. Většina probandů provozovala nějaký sport nebo chodili do hasiče. Jednalo se však především o rekreační sporty nebo sporty v rámci školních sportovních kroužků. Tělesnou výchovu mají jednou týdně jako spojenou „dvouhodinovku“, kdy se věnují především sportovním hrám, základním gymnastickým cvičením a atletice. Rozvoj koordinačních schopností je zde zastoupen převážně v rámci učení se novým pohybům a technice různých sportovních her.

#### **4. 2 Organizace a podmínky testování**

Testování všech souborů se uskutečnilo v tělocvičnách v rámci běžné tréninkové či vyučovací jednotky. Nejdříve jsme provedli rozehrátí v podobě nějaké jednoduché honičky a poté následovalo důkladné protažení vedené examínátorem. Probandy jsme rozdělili do malých skupin po 4-6 osobách, vždy jedna skupina prováděla testování a ostatní se věnovali běžné avšak nenáročné sportovní činnosti. Na začátku jsme všechny ze skupiny obeznámili

s tématem, účelem a průběhem testování a požádali je o jejich maximální nasazení při plnění úkolů. Všechny jsme také ujistili, že měření je anonymní a pokud budou chtít znát výsledky, budou jim zaslány. Zodpověděli jsme případné dotazy a znovu upozornili probandy, že cvičení si nesmí předem zkoušet. Po ujištění, že je všem všechno jasné jsme začali testovat. Po předvedení cviku za pozornosti všech probandů ve skupině jsme testovali postupně každého jedince. Po ukončení testování prvního cviku následovala ukázka dalšího cviku atd. Až byli otestováni všichni ze skupiny ze všech cviků, následovalo testování druhé skupiny.

Samotné testování jedné skupiny 4-6 lidí trvalo minimálně 30 min., testování 40 probandů tedy celkem zabralo 4 – 5 hodin „čistého času“. Pokud započteme ještě rozcvičení a vysvětlení testování, vychází nám dohromady 6 hodin měření. Testování lyžařů proběhlo vždy v 1,5hodinové tréninkové jednotce, ve které byly otestovány postupně 2 skupiny probandů. Žáci ZŠ Slušovice byli testováni v rámci „dvouhodinovky“ tělesné výchovy, kdy jsme otestovali v jedné „dvouhodinovce“ 2 skupiny dívek a ve druhé „dvouhodinovce“ jsme testovali 2 skupiny chlapců.

Podmínky pro testování jsme u všech souborů nemohli zajistit stejné, protože měření se provádělo v „domácích“ tělocvičnách. Tělocvičny měly různý povrch a byla v nich různá teplota a vlhkost vzduchu. Tyto faktory jsou běžnými problémy terénního testování a neměly by mít výrazný vliv na výsledky testování. Větší vliv má dle Měkoty (1983) motivace probandů, která je u lyžařů a žáků ZŠ různá. Zatímco lyžaři, stejně jako většina sportovců, mají vnitřní potřebu podat co nejlepší výkon a předvést se před ostatními, žáci ZŠ nemají často rozvinutou tuto vnitřní motivaci a na vnější motivaci reagují hůře. Spíše než aby se „ztrapnili“ před ostatními, raději například odmítnou cvičení provést. Zvláště u chlapců byl problém s motivací, protože díky testování přicházeli o zábavnější činnost v podobě sportovní hry.

### **4. 3 Metody výzkumu**

V našem výzkumu jsme použili metody sběru dat pomocí zúčastněného pozorování, testové baterie Iowa-brace test, polostrukturovaného rozhovoru a matematicko-statistických postupů zpracování dat.

#### 4. 3. 1 Iowa Brace test

Pro měření koordinačních schopností jsme vybrali testovou baterii Iowa-brace test zjišťující komplexní koordinační schopnosti. Tento test je zaměřený na diagnostiku docility (pohybového nadání, učelnivosti a inteligence), dynamické rovnováhy a celkové obratnostní schopnosti. Pohybová učelnivost v sobě integruje všechny pohybové schopnosti a dispozice organismu včetně senzomotorických a psychických faktorů. Je to schopnost naučit se a reprodukovat koordinované pohyby celého těla. Cviky postihují dle Neumanna (2003) několik psychomotorických faktorů, např. obratnost, rovnováhu, sílu a jejich kombinace. Baterie obsahuje koordinačně náročné pohyby, rovnovážné a obratnostní cvičení. Čepička (2004) při motorickém testování osob pomocí Iowa-brace testu zjistil, že mezi základní motorické předpoklady patří nervosvalová koordinační schopnost, k jejímž projevům patří pohyby zahrnující statickou či dynamickou rovnováhu, koordinaci nebo vnímání polohy těla v prostoru a kinestetické vnímání. Tato testová baterie je plně standardizovaná a prověřená mnoha lety výzkumů různých autorů. Je také jednoduše proveditelná a nenáročná na podmínky testování.

Původně byl tento test prezentován již ve 40. letech D.K. Bracem, který k ověřování pohybové učelnivosti uvedl dle Měkoty (1983) 21 pohybových aktů (položek) o nestejně obtížnosti. Z nich pro každý věkový stupeň (chlapce, dívky) bylo vybráno a testováno pouze deset položek. Na něj navazující výzkumník McCloy se z počátečních 40 cviků dostal postupnou redukcí na konečných 10 položek, tedy modifikaci známou jako Iowa-brace test. U nás tuto testovou baterii popsal, upravil a normativní data pro naši populaci shromáždil J. Štěpnička (1976). Kalibroval ji Čepička (1999), který prokázal unidimenzionalitu testu a určil i obtížnost jednotlivých položek. Sestavil je do pořadí od nejsnadnější po nejobtížnější, takže test je dnes strukturován ve smyslu Guttmanovy škály. „V této škále splnění položky určitého čísla (obtížnosti) implikuje i splnění všech položek s číslem nižším, tedy položek snadnějších. Odstupy však nejsou ekvidistantní, takže nejde o měření, ale pouze o škálování“ (Měkota, Novosad, 2005, 86).

„Metrické parametry koordinačních testů jsou méně příznivé než parametry testů kondičních. Je třeba také zdůraznit, že činnosti, které jsou obsahem testů, se nesmějí stát tréninkovým prostředkem. Při opakování se automatizují a postupně se přeměňují v dovednost, ztrácejí obecnost. Původní test schopností se pak promění v test dovedností“ (Měkota, Novosad, 2005, 88).

Reliabilita (spolehlivost) tohoto testu je dostatečná, méně spolehlivé jsou položky u nichž kvantifikujeme přesnost (rovnováhové, kinesteticko-diferenciační). Tento test, jako

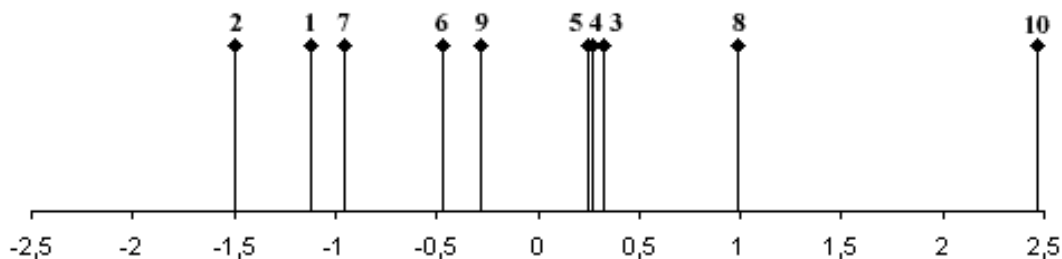
většina koordinačních testů, je dle Měkoty a Novosada (2005) velmi citlivý na všechny vnější i vnitřní rušivé vlivy i různé situační faktory.

Objektivita Iowa-Brace testu je mnohdy spekulativní. „Např. při nedokonalém provedení ‚cviku‘, který je obsahem testové položky, se mohou posuzovatelé lišit v názoru, zda byla či nebyla splněna“ (Měkota, Novosad, 2005, 88).

Validita (platnost) testu závisí na tom, jestli se v tomto testu opravdu prokáží hledané aspekty (docilita – učenlivost a nadání). Mnoho testů je komplexní povahy, současně postihují více schopností a učenlivost se váže také na intelekt. Limituje ji také reliabilita a objektivita testu.

Transferabilita (přenositelnost) je u tohoto testu v rámci testů koordinačních schopností dostatečná, test lze použít jak u dospělých (ne však u seniorů), tak u dětí cca od deseti let.

Dle studie Charváta (1999) zaměřené na obtížnost jednotlivých položek Iowa-brace testu je škála nevyvážená a ztrácí tak svou diagnostickou sílu. V roce 1998 realizovali Čepička, Charvát, Rubáš testování rozsáhlého souboru - celkem 246 probandů s cílem ověření obtížnosti jednotlivých položek testové baterie. Na základě této studie jsme zjistili, že škála nepostihuje poměrně rozsáhlý úsek obtížnosti a je nehomogenní.



Obrázek 4. Rozmístění položek testu na škále podle parametru obtížnosti – zleva od nejjednodušší položky č.2 až po nejobtížnější položku č.10 vpravo (Charvát, 1999)

„Ve struktuře tohoto testu se jeví úloha č. 10 jednoznačně jako velmi těžká, její informační hodnota je v rámci výpovědní hodnoty celé baterie testu nízká a zkreslující“ (Belej, Junger, 2006, 123). Poslední dobou jsou snahy nahradit tuto položku některou snadnější, která by byla homogenní s ostatními. Určité modifikace tohoto testu, které směřovaly k jeho větší homogenitě prováděli Charvát (1999) a Čepička (2003). Účinnost těchto změn však nebyla dosud ověřena na dostatečném množství probandů.



V této práci jsme se rozhodli použít modifikovanou položku č.10, která je homogenní s obtížností ostatních položek.

Původní položka č.10:

Stoj na pravé (levé) – druhou pokrčit přednožmo dolů zevnitř, bérce dolů dovnitř – pravou (levou) uchopit špičku – proskočit okénkem utvořeným dolní končetinou a paží.

Nesplnění: puštění uchopené nohy, neproskočení okénkem.

(Havel, Hnízdil, 2010), (Vašíčková, 2010 – obrázek)



Nová položka č.10:

Přeskok přes tyč

TO stojí na zemi, krátkou tyč drží oběma rukama v poloze vpředu dole rovně (uchopení v šíři ramen. Osoba musí přeskočit tyč skrčmo vpřed.

Iowa-brace test je jedním z nejstarších testů učenlivosti, který dle Měkoty (1983) předpokládá, že méně náročný pohybový úkol může pohybově nadaná osoba zvládnout bez praxe, popřípadě při praxi velmi omezené (jeden pokus), pouze na základě slovního popisu, vizuálně vytvořené představy a své předchozí pohybové zkušenosti. Učení je tu latentní (skryté). Hodnocení testové baterie probíhá dle Havla a Hnízdila (2010) následujícím způsobem: Testované osoby reprodukuje jednotlivé testové položky bez nácviku, pouze na základě instrukce a ukázky. Splnění (provedení bez chyby) na první pokus znamená získání dvou bodů, splnění na druhý pokus získání jednoho bodu. Nesplnění nula bodů. Celkový výsledek je dán součtem bodů. Někdy se provádí také binární hodnocení položek splnil/nepsplnil, což jsme v našem výzkumu uznali za nevhodné z důvodu nedostatečného prokázání motorické učenlivosti pouze při jednom pokusu provedení cvičení.

Popis jednotlivých cviků Iowa-brace testu (Havel, Hnízdil, 2010), (Belej, Junger, 2006), (Vašíčková, 2010 – obrázky):



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

Nesplnění: neproplétání prstů po celou dobu cviku.

Testem měříme kloubní pohyblivost a ohebnost.



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

Nesplnění: dotyk ruky či nohy podlahy.

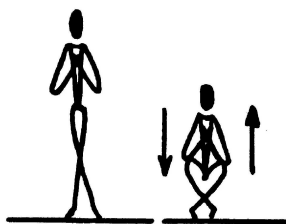
Testem měříme rovnováhu a koordinaci.



3. Stoj na levé (pravé), pravou (levou) pokrčit přednožmo zevnitř, bērec 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.

Test měří statickou rovnováhu.



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

Nesplnění: změny polohy paží, ztráta rovnováhy,

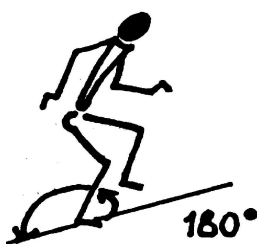
Test měří kloubní pohyblivost, rovnováhu a koordinaci.



5. 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.

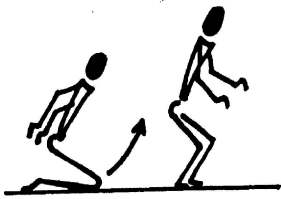
Testem měříme orientaci v prostoru, rychlost reakce v prostoru spojenou s explozivní silou dolních končetin a rovnováhu.



6. Stoj na levé (pravé) – poskokem celý obrat vlevo (vpravo). Po doskoku výdrž na levé (pravé) 2s (nízký horinový skok).

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

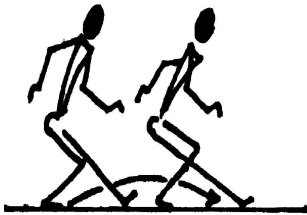
Test zjišťuje rovnováhu a koordinaci.



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

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

Test zjišťuje ohebnost, výbušnost a koordinaci.



8. Dřep přednožný pravou, levá na patě – poskokem dřep přednožný levou, pravá na patě. Opakovat každou nohu dvakrát do dřepu přednožného (“kozáček”).

Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého skoku každou nohou dvakrát.

Test měří výbušné silové schopnosti dolních končetin a rovnováhu.



9. Sed roznožný pokrčmo – předklon – paže provléknout zevnitř pod koleny a uchopit z vnější strany u hlezenního kloubu – pádem vpravo s obratem vlevo sed roznožný pokrčmo (postupně přes pravé stehno, pravý bok, pravé rameno, záda, levé rameno, levý bok, levé stehno do sedu roznožného). Opakovat opačným směrem („medvídek“).

Nesplnění: neudržení kotníků, nedokončení celého cviku.

Testem zjišťujeme úroveň prostorové orientace a koordinace.



10. Úzký stoj rozkročný, tyč vpředu dole rovně (uchopení v šíří ramen). Přeskok tyče skrčmo vpřed.

Nesplnění: puštění tyče, neprovedení cviku.

Test zjišťuje výbušnou sílu dolních končetin, koordinaci, rovnováhu.

### **4. 3. 2 Pozorování**

Touto metodou jsme sledovali činnost trenérů a lyžařů v rámci tréninkové jednotky zaměřené převážně na trénink koordinačních schopností. Zaznamenávali jsme použité metody rozvoje koordinačních schopností a popisovali jejich význam. Následně jsme se snažili o analýzu a vyhodnocení použitých metod a cvičení a jejich vliv na zlepšení koordinačních schopností. Specifikovali jsme objekt pozorování, tedy lyžaře, jejich věk, schopnosti, zastoupení pohlaví a chování. Dále jsme hodnotili pestrost prováděných cvičení, jejich zařazení v rámci tréninkové jednotky a obtížnost. Snažili jsme se odlišit cvičení zaměřené na rozvoj kondice a koordinace a jejich kombinací. Koordinální cvičení jsme strukturovali do jednotlivých druhů koordinačních schopností a určovali jejich specifickou či všeobecnou vzhledem k tréninku alpských disciplín.

### **4. 3. 3 Polostrukturovaný rozhovor**

Dále jsme v našem výzkumu použili polostrukturovaný rozhovor s trenérem lyžařského oddílu Ski team Victoria Brno PaedDr. Jaroslavem Bogdálkem a trenérem lyžařského oddílu Ski Vítkovice Bílá Mgr. Tomášem Ťavodou. Tématem rozhovoru byl především trénink koordinačních schopností lyžařů a roční tréninkový cyklus oddílů. Trenéři ochotně sdělili vlastní zkušenosti z tréninku lyžařů „na suchu“ i na sněhu a odpovídali na položené otázky. Uvedli mnoho praktických rad a doporučení k tréninku kondice, koordinace i techniky lyžování. Zmínili se o prostředcích a náčiních, které využívají k tréninku koordinačních schopností a popsali řadu všeobecných i specifických koordinačních cvičení pro lyžaře v tělocvičně, v terénu či na sněhu.

Využili jsme také možnosti setkat se s trenérkou kategorie přípravky ve Zlíně Zuzanou Charvátovou, bývalou výkonnostní lyžařkou. V rodině měla úspěšnou reprezentantku Olgu Charvátovou (Křížovou) působící dnes jako prezidentka Sportovní akademie ve Špindlerově Mlýně. Poskytla nám literaturu pro trenéry 3. třídy a mnoho cenných rad ohledně tréninku koordinačních schopností lyžařů, a především jejich rovnováhy.

Díky účasti na vzdělávání Učitel lyžování B jsme poznali trenéra Davida Špundu, který absolvoval trenérské vzdělání v Rakousku. Díky rozhovoru s ním jsme si rozšířili obzory o trénink koordinačních schopností i v Alpách, kde používají nejmodernější metody. Poskytl nám také prezentace z trenérského vzdělávání, které jsme využili v teoretické i praktické části naší práce. Z důvodu jeho působení během celého roku v Rakousku jsme rádi, že jsme se s ním mohli v Brně během jeho dovolené setkat a probrat s ním některé aspekty tréninku koordinace na sněhu.

Rozhovory byly se souhlasem trenérů nahrávány a v jejich průběhu jsme si dělali poznámky do protokolu. Nejdříve byl sdělen trenérům obsah rozhovoru a jeho cíle, potom jim byly kladeny otázky týkající se zjišťovaných okruhů našeho zájmu. Trenéři byli vyzváni k vyprávění o tréninku koordinačních schopností a o ročním tréninkovém cyklu a v průběhu jsme jim kladli doplňující otázky směřující k lepšímu porozumění dané problematice.

#### **4. 3. 4 Statistické metody**

„Statistika je metoda analýzy dat, která nachází široké uplatnění v celé řadě odvětví, oblast sportu, tělesné výchovy a kinantropologie nevyjímaje. Přiměřená znalost základních statistických pojmů pomáhá porozumět odborným textům, kde je statistika v hojné míře obsažena.“ (Pavlík, et al., 2010)

K zaznamenání a statistickému zpracování naměřených hodnot jsme využili programu Microsoft Office Excel 1997. Pro analýzu dat jsme zvolili základní statistické charakteristiky úrovně a variability souboru:

Pro odhad a posouzení spolehlivosti námi vypočtených průměrů jednotlivých souborů jsme využili výpočet intervalu spolehlivosti.

Pro grafické zobrazení relativní četnosti a relativní kumulativní četnosti jsme zvolili histogramy s počtem tříd 5-6.

K porovnání a určení statistické významnosti rozdílů výsledků testu různých souborů byl použit T-test pro výběry se shodnými či rozdílnými rozptyly. Grafické znázornění porovnání výsledků v jednotlivých měřených skupinách TO bylo provedeno pomocí sloupcových grafů.

Sloupcové grafy také znázorňují rozdíly výkonů všech souborů a pohlaví u jednotlivých položek testové baterie. Položky jsme seřadili podle obtížnosti ve smyslu Guttmanovy škály.

K porovnání závislosti výkonů lyžařů v Iowa-brace testu a jejich umístěním ve výkonostním žebříčku jsme použili koeficient korelace a sdruženou regresní přímku. Grafické znázornění pak lze vidět na grafu závislosti dvou proměnných s regresní přímkou. Vzhledem k tomu, že v souboru naměřených dat se vyskytují extrémní hodnoty, použili jsme pro srovnání medián.

## 5 VÝSLEDKY

V této kapitole uvádíme tabulkové a grafické zpracování naměřených dat, jejich statistické vyhodnocení včetně vzájemného porovnání, korelace a interpretace výsledků.

Samotná naměřená data naleznete v příloze.

Při interpretaci výsledků musíme dle Měkoty (1983) přihlížet k činitelům, které mohou výsledek testu ovlivňovat. Jsou to:

- Pohlaví, věk (kalendářní, biologický),
- tělesné rozměry a somatotyp,
- úroveň sportovní výkonnosti a sportovní specializace,
- zdravotní stav a psychický stav,
- období tréninkového cyklu.

Tabulka 1. Základní somatické a další údaje o probandech

	Lyžaři	Lyžaři Brno	Lyžaři Ostrava	Lyžaři - Dívky	Lyžaři - Chlapci	Žáci ZŠ	Dívky ZŠ	Chlapci ZŠ
Počet	19	10	9	8	11	21	11	10
Věk	13,9	14	13,8	14,1	13,7	14	14,2	13,7
Výška	164,8	166,4	163	168,9	161,8	171,2	175	167,1
Hmotnost	52,8	56,4	48,9	61,6	46,5	60,5	64,6	55,9
Roky tréninku	7,68	7,3	8,1	8	7,45	0	0	0

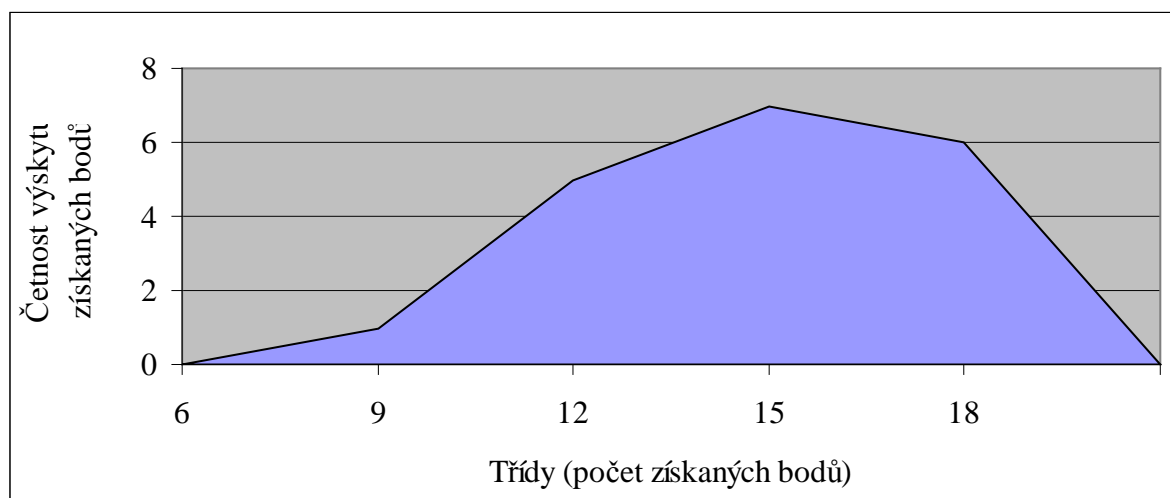
Průměrný věk probandů byl u všech měřených skupin 14 let. Věkové rozpětí se pohybovalo nejčastěji mezi 13 a 15 lety, pouze 1 lyžařka z Brna měla 12 let. Tělesná výška dosahovala vyšších hodnot u žáků ZŠ Slušovice, a to v porovnání dívek i chlapců. Nižší vzrůst lyžařů může být způsoben nadměrným zatěžováním organismu a tedy zpomalením jeho růstu. Hmotnost probandů je závislá na jejich vzrůstu, proto také lyžaři v průměru dosahují nižší hmotnosti. Především u nespportujících dívek je hmotnost v průměru výrazně vyšší než u lyžařek, což je způsobeno větší tukovou vrstvou. Všichni lyžaři trénují v průměru 8 let, v lyžařském klubu tedy trénují zhruba od 6 let.

## 5. 1 Výsledky testu docility lyžařů

Výsledky testování motorické docility pomocí Iowa-brace testu uvádíme nejdříve v histogramu, který nám udává četnosti získaných bodů. Výsledky testu jsme rozdělili do tříd o rozpětí 3 bodů. Naměřené hodnoty připomínají normální rozdělení dat (Gaussovu křivku). Proto můžeme při výpočtech používat aritmetické průměry, které se v našem případě velmi podobají mediánu. Výsledky testování docility v kompletním souboru lyžařů uvádíme v grafu č.2 Vidíme v něm rozdíly výkonů jednotlivých skupin lyžařů – lyžaři z Brna a lyžaři z Ostravy. Tento graf zobrazuje také rozdíly ve výkonnosti lyžařů a lyžařek.

Tabulka 2. Rozdělení četností získaných bodů lyžařů

Třídy	Četnost	Kumulativní četnost	Relativní četnost	Kumulativní relativní četnost
8, 9, 10	1	1	5,26	5,26
11, 12, 13	5	6	26,32	31,58
14, 15, 16	7	13	36,84	68,42
17, 18, 19	6	19	31,58	100



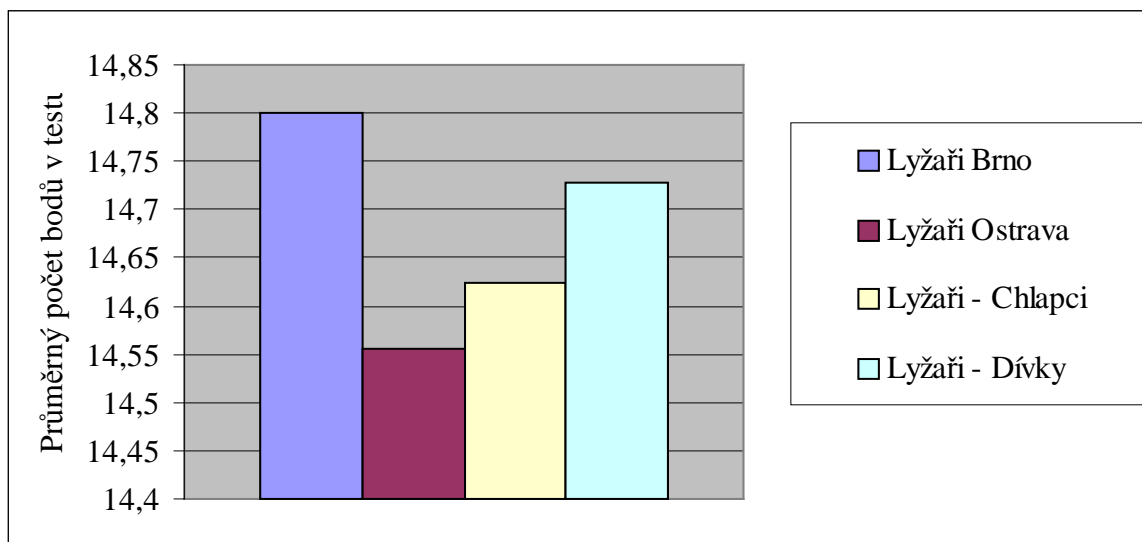
Obrázek 5. Histogram získaných bodů v testu – lyžaři

Nejvyšší četnost dosažených bodů lyžařů v Iowa-brace testu se pohybovala v rozpětí 14 – 16 bodů. V této třídě se nachází 37% lyžařů a nachází se zde také průměrná hodnota získaných bodů v testu. Ve vyšší třídě s rozpětím 17 – 19 bodů se vyskytuje 32% lyžařů, což je velmi vysoké procento. Z toho můžeme usuzovat, že díky kvalitnímu koordinačnímu tréninku mají lyžaři vysokou úroveň motorické docility.

Lyžaři dosahovali v Iowa-brace testu následujících výsledků:

Tabulka 3. Srovnání popisných statistických veličin u jednotlivých souborů lyžařů

	Lyžaři	Lyžaři Brno	Lyžaři Ostrava	Lyžaři - Chlapci	Lyžaři - Dívky
Počet probandů	19	10	9	8	11
Průměr	14,68	14,8	14,56	14,63	14,73
Interval spolehlivosti	± 1,06	± 1,41	± 1,51	± 1,8	± 1,18
Medián	15	15	15	15	15
Modus	17	17	15	11,17	17
Minimum	10	10	11	11	10
Maximum	18	17	18	18	17
Rozpětí	8	7	7	7	7
Rozptyl	5,27	5,16	5,36	6,73	4,2
Směrodatná odchylka	2,3	2,27	2,31	2,6	2



Obrázek 6. Srovnání jednotlivých oddílů, lyžařů a lyžařek

Nejdříve jsme ověřili, že mezi rozptyly obou souborů lyžařů není statisticky významný rozdíl. Pomocí T-testu pro nezávislé výběry se shodnými rozptyly jsme poté zjistili, že mezi výběrovými průměry není významný statistický rozdíl. Výkony v Iowa-brace testu obou oddílů byly tedy velmi podobné. Kromě srovnání obou oddílů jsme provedli i srovnání mezi lyžaři a lyžařkami z celkového souboru lyžařů. Dospěli jsme k poznatku, že dívky dosahovaly lepších výsledků než hoši, avšak rozdíl není statisticky významný. Výsledek mohl být ovlivněn chybou měření či lepší soustředěností děvčat na ukázkou a provedení cviků. Ve čtrnácti letech již u většiny dívek odeznělo pubertální období, proto se jejich koordinace znovu stabilizuje. Na výzkumnou otázku č.4 můžeme tedy odpovědět, že úroveň motorické docility lyžařů a lyžařek je srovnatelná.



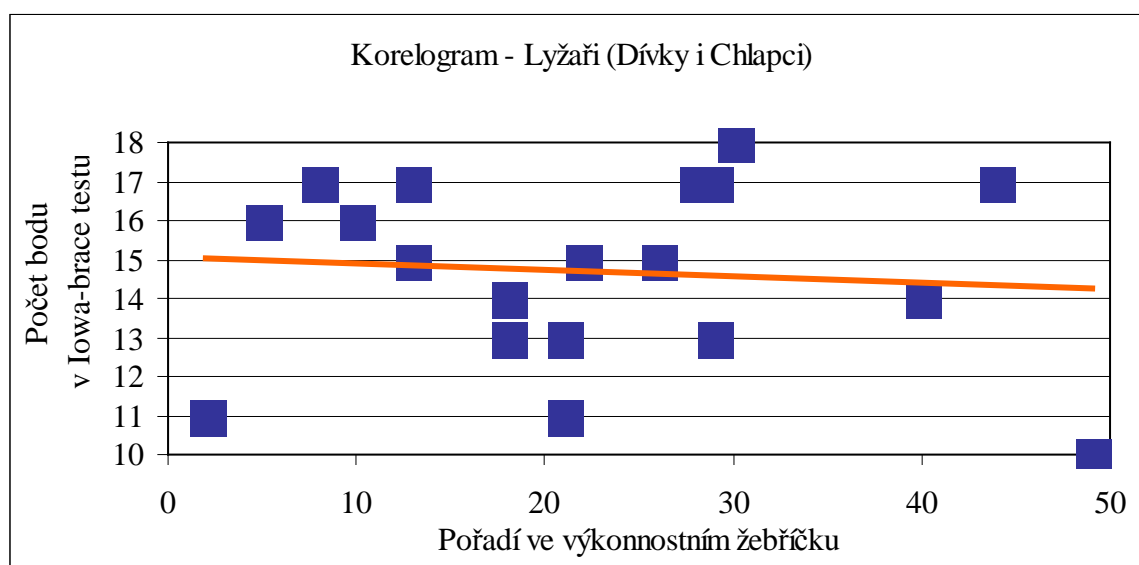
## 5. 2 Korelace výsledků testu a výkonnosti v lyžování

Mezi dvěma nezávislými veličinami můžeme hledat statistickou závislost. Naším cílem č.2 je prokázat, že úroveň koordinačních schopností (především motorické docility) ovlivňuje výkonnost v lyžování. V našem případě porovnáváme kvantitativní znaky, a proto použijeme korelační analýzu.

V následujících tabulkách a grafech je zobrazena korelace mezi výsledky lyžařů v Iowa-brace testu a výkonností v lyžování. Výkonnost v lyžování je uváděna jako pořadí v žebříčku lyžařských závodů v sezóně 2011/2012. Rozdíly v počtu závodníků v jednotlivých kategoriích jsou statisticky nevýznamné. Proto jsme pořadí lyžařů nepřeváděli na relativní, ale ponechali jsme u všech kategorií přesné umístění.

Tabulka 4. Korelace mezi výsledky Iowa.brace testu a umístěním v žebříčku celého souboru lyžařů i lyžařek.

Lyžaři - Dívky i Chlapci	Iowa-brace test	Pořadí v žebříčku
Průměr	14,68	22,42
Interval spolehlivosti	± 1,06	± 2,87
Medián	15	21
Modus	17	18
Minimum	10	2
Maximum	18	49
Rozpětí	8	47
Rozptyl	5,27	156,5
Směrodatná odchylka	2,3	12,5
Korelační koeficient		-0,087

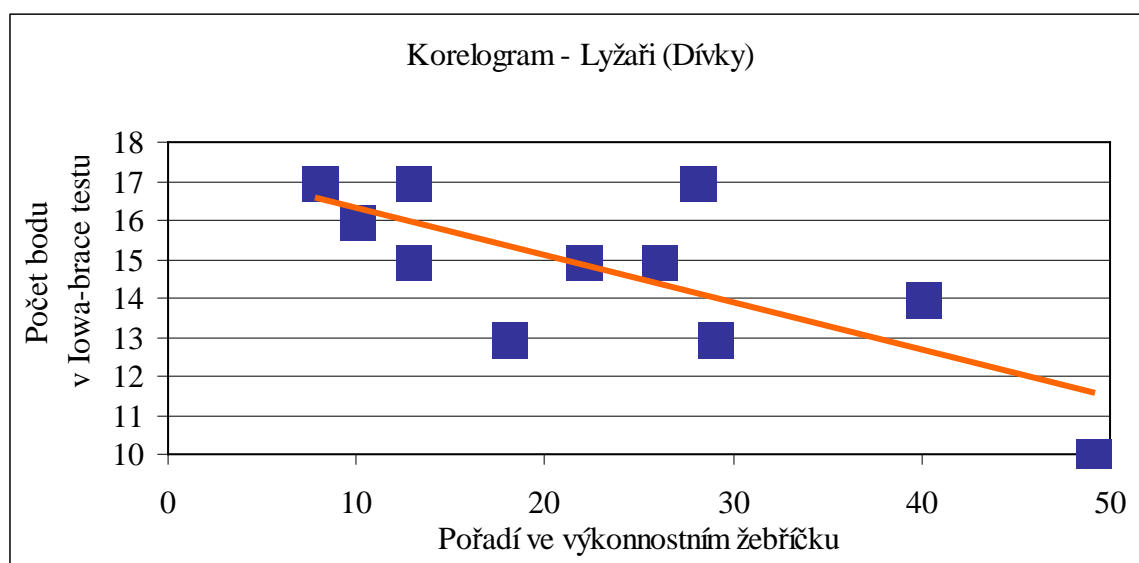


Obrázek 7. Grafické znázornění závislosti výsledků v testu a výkonnosti v lyžování všech lyžařů i lyžařek

Korelační koeficient se pohybuje kolem nuly, a proto můžeme tvrdit, že výsledky testové baterie a výkony v lyžování na sobě nejsou lineárně závislé. Na grafu vidíme, že výsledky korelace Iowa-brace testu a umístění v žebříčku mají tendenci diskretních bodů a nikoli spojitého rozložení. Je to proto, že výkony v lyžování závisí nejen na dobrých kondičních a koordinačních schopnostech, ale především na technické zdatnosti v jízdě na lyžích a zkušenostech na sněhu.

Tabulka 5. Korelace mezi výsledky Iowa.brace testu a umístěním v žebříčku lyžařek

Lyžaři - Dívky	Iowa-brace test	Pořadí v žebříčku
Průměr	14,73	23,27
Interval spolehlivosti	$\pm 1,18$	$\pm 3,7$
Medián	15	22
Modus	17	13
Minimum	10	8
Maximum	17	49
Rozpětí	7	41
Rozptyl	4,2	150,38
Směrodatná odchylka	2	12,26
Korelační koeficient	-0,728	

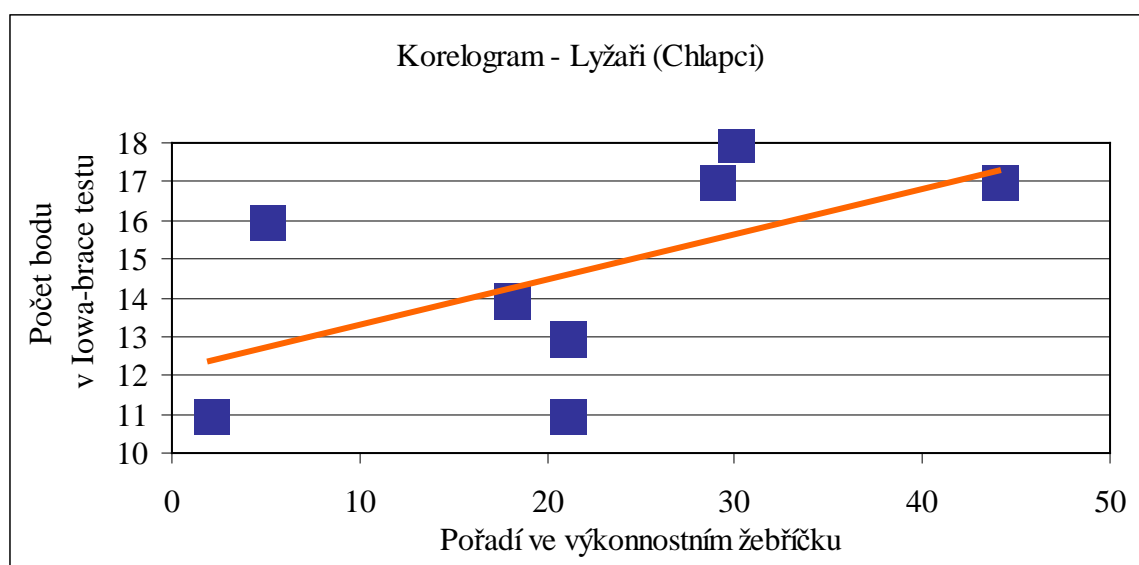


Obrázek 8. Grafické znázornění závislosti výsledků v testu a výkonnosti lyžařek

Korelační koeficient je u lyžařek vysoký (blíží se  $-1$ ), a proto můžeme tvrdit, že mezi výsledky testové baterie a výkony v lyžování u lyžařek je negativní lineární závislost. Na grafu vidíme, že body korelace Iowa-brace testu a umístění v žebříčku se pohybují kolem regresní přímky. Je to proto, že lyžařky při jízdě v branách využívají více techniku závislou na koordinačních schopnostech a učeníivosti než sílu.

Tabulka 6. Korelace mezi výsledky Iowa-brace testu a umístěním v žebříčku lyžařů

Lyžaři - Chalpci	Iowa-brace test	Pořadí v žebříčku
Průměr	14,63	21,25
Interval spolehlivosti	± 1,8	± 4,82
Medián	15	21
Modus	11,17	21
Minimum	11	2
Maximum	18	44
Rozpětí	7	42
Rozptyl	6,73	162,44
Směrodatná odchylka	2,6	12,75
Korelační koeficient	0,577	



Obrázek 9. Grafické znázornění závislosti výsledků v testu a výkonnosti lyžařů

Korelační koeficient u hochů – lyžařů se pohybuje kolem středních hodnot, avšak opačné polarizace, než by se dalo předpokládat. Místo negativní lineární závislosti se zde objevuje pozitivní závislost, což je velmi zajímavé. V grafu vidíme, že body závislosti jsou velmi nesourodé a že nevykazují znaky shluku kolem regresní přímky. To může být způsobeno malým počtem probandů, obdobím vrcholící puberty u chlapců a lepší silovou a technickou složkou při jízdě v branách.

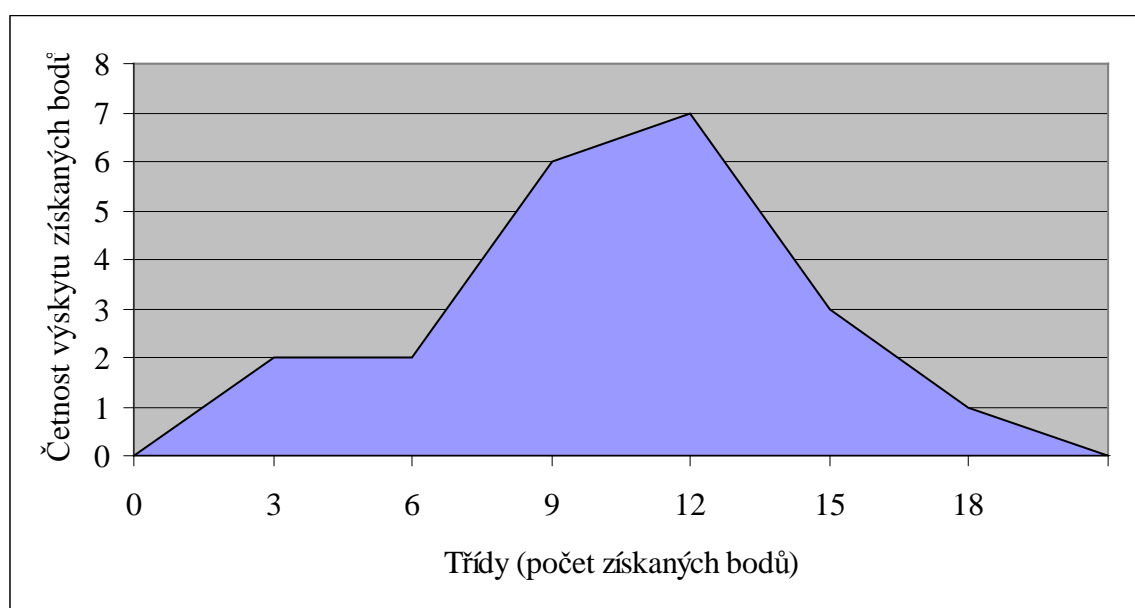
Na výzkumnou otázku č.2 nemůžeme všeobecně odpovědět kladně ani záporně. Korelace u lyžařek je vysoká, z toho tedy můžeme usuzovat, že dívky s lepší úrovní motorické docility dosahují lepších výsledků v alpských disciplínách. U chlapců se však prokázal opačný vztah, což je dáno jejich koordinační nestabilitou v období puberty.

### 5. 3 Výsledky testu docility kontrolní skupiny – Žáků ZŠ Slušovice

Výsledky testování motorické docility žáků ZŠ Slušovice uvádíme nejdříve v histogramu, který nám udává četnosti získaných bodů. Výsledky testu jsme rozdělili do tříd o rozpětí 3 bodů a podle obrázku 10 vykazují naměřené hodnoty podobu s normálním rozdělením dat (Gaussova křivka). Proto můžeme při výpočtech používat aritmetické průměry, které se v našem případě velmi podobají mediánům. Výsledky testování docility v kompletním souboru žáků ZŠ uvádíme v obrázku 11. Vidíme v něm celkový průměr kontrolní skupiny a rozdíly výkonů dívek a chlapců.

Tabulka 7. Rozdělení četností získaných bodů lyžařů

Třídy	Četnost	Kumulativní četnost	Relativní četnost	Kumulativní relativní četnost
2, 3, 4	2	2	9,52	9,52
5, 6, 7	2	4	9,52	19,04
8, 9, 10	6	10	28,57	47,61

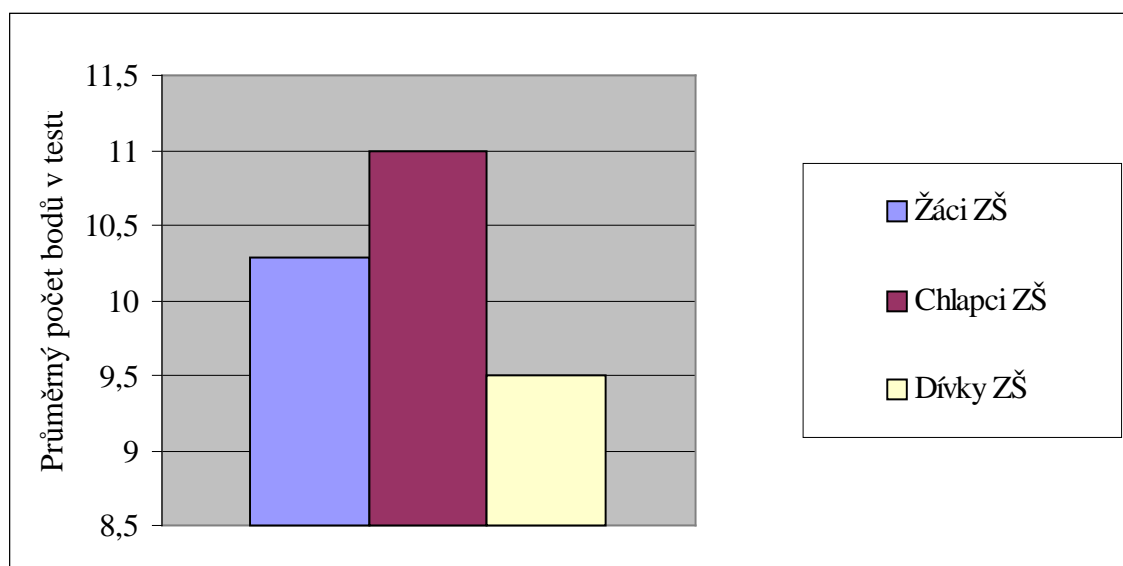


Obrázek 10. Histogram získaných bodů v testu – lyžaři

Kontrolní skupina – žáci ZŠ Slušovice dosahovali v Iowa-brace testu těchto výsledků:

Tabulka 8. Srovnání popisných statistických veličin u jednotlivých kontrolních souborů

	Žáci ZŠ	Dívky ZŠ	Chlapci ZŠ
Počet probandů	21	11	10
Průměr	10,29	11	9,5
Interval spolehlivosti	± 1,62	± 2,39	± 2,06
Medián	11	11	9,5
Modus	9;12	11	9;12
Minimum	3	4	3
Maximum	17	17	14
Rozpětí	14	13	11
Rozptyl	14,39	16,36	11,05
Směrodatná odchylka	3,79	4,05	3,32



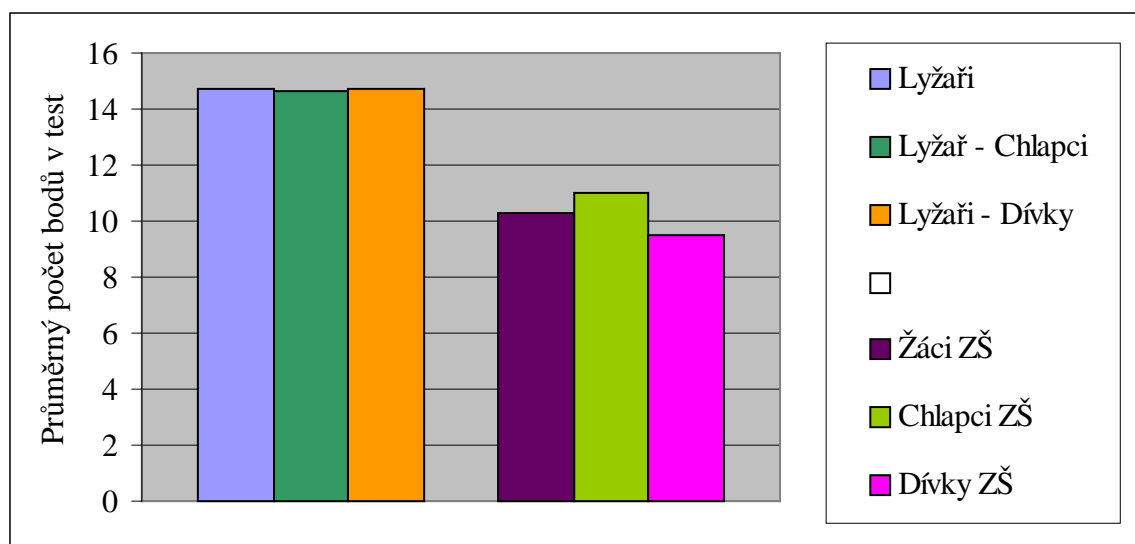
Obrázek 11. Srovnání výsledků kontrolní skupiny, žáků a žaček ZŠ Slušovice

Kontrolní skupina vykazovala průměrné až podprůměrné výsledky testu z hlediska srovnání s běžnou populací. Výsledky se vyskytovali ve velkém rozpětí, čemuž odpovídá i rozptyl souboru. Příčinou je nejspíše různá sportovní aktivita probandů, která je často nepravidelná a nedostatečná. Interval spolehlivosti je poměrně široký, proto bychom při měření jiné kontrolní skupiny mohli dostat odlišné výsledky. Důvodem slabých výsledků v testu mohla být nižší motivace při provádění jednotlivých cvičení a ztráta sebedůvěry po předchozích nesplněných položkách. Dívky dosahovaly horších výsledků než chlapci a to i přes dřívější překonání pubertálního období než chlapci. Nejspíše je to způsobeno nižší pohybovou aktivitou, menší výbušnou silou a také strachem. Tímto jsme odpověděli na výzkumnou otázku č.4, že chlapci ze ZŠ mají vyšší úroveň docility než dívky.

## 5. 4 Srovnání výsledků testu docility lyžařů a kontrolní skupiny

Tabulka 9. Srovnání popisných statistických veličin lyžařů a kontrolního souboru

	Lyžaři	Žáci ZŠ
Počet probandů	19	21
Průměr	14,68	10,29
Interval spolehlivosti	± 1,06	± 1,62
Medián	15	11
Modus	17	9;12
Minimum	10	3
Maximum	18	17
Rozpětí	8	14
Rozptyl	5,27	14,39
Směrodatná odchylka	2,3	3,79



Obrázek 12. Srovnání výsledků lyžařů a kontrolní skupiny.

Rozdíl výsledků Iowa-brace testu je u lyžařů a kontrolní skupiny statisticky významný, proto můžeme odpovědět na otázku č.3 kladně. Lyžaři mají lepší motorickou docilitu než kontrolní skupina a z toho vyplývá, že pravidelný kondiční a koordinační trénink vede k lepším výsledkům v testu motorické docility.

Na výzkumnou otázku č.4, jestli mají chlapci vyšší úroveň motorické docility než dívky, můžeme odpovědět pouze zvlášť u lyžařů a u žáků ZŠ. U lyžařů dosahují dívky nevýznamně vyšších výkonů v testu než chlapci. Naopak v kontrolní skupině dosahovali chlapci již významně vyšších výkonů než dívky.

## 5. 5 Výsledky testu docility lyžařů a kontrolní skupiny podle různých norem

Iowa-brace test byl různými autory na různém počtu probandů normován. Normy jsou většinou určené pro dospělé, protože normováním Iowa-brace testu u dětí se zabývalo málo autorů a zkoumané soubory nebyly příliš velké. Podle Beleho a Jungera (2006) 14-letí dosahují nejnižších hodnot motorické docility (jsou slabší i než 10-letí) a je významný rozdíl mezi výkony chlapců a děvčat. V našem výzkumu to platilo jen u nesportující kontrolní skupiny. Většina autorů také užívala při svých výzkumech Iowa-brace test v jeho dichotomické podobě, tedy pouze s hodnocením splnil-nesplnil. V tabulce jsme uvedli počet splněných cviků na první pokus, což odpovídá počtu splněných položek při dichotomickém hodnocení.

Tabulka 10. Převedení výsledků Iowa-brace testu na dichotomické hodnocení

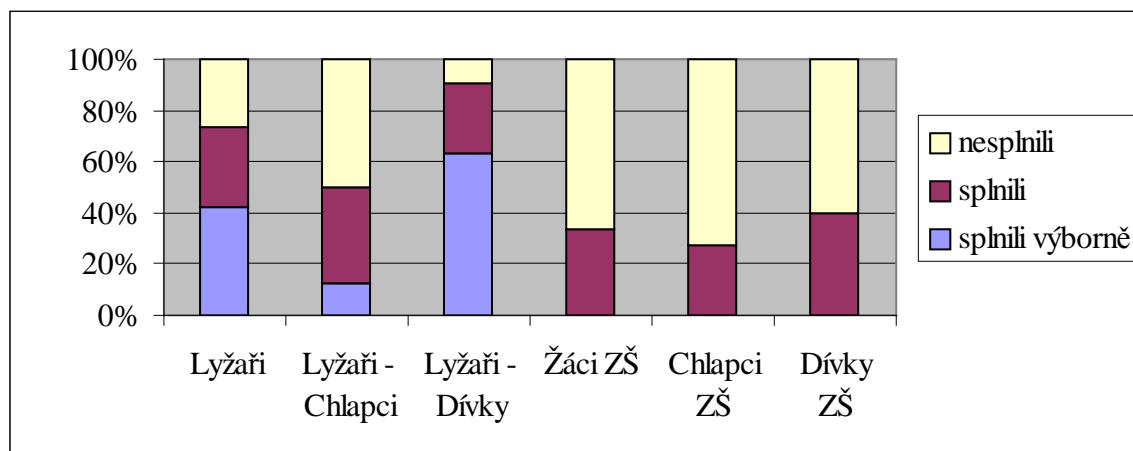
	Lyžaři	Lyžaři - Chlapci	Lyžaři - Dívky	Žáci ZŠ	Chlapci ZŠ	Dívky ZŠ
Počet cviků splněných na 1.pokus	6,37	6,38	6,36	3,76	4,18	3,3
Celkový počet bodů	14,56	14,63	14,73	10,29	11	9,5
Korelace mezi celkovým počtem bodů a počtem splněných cviků na první pokus	0,92	0,95	0,89	0,95	0,97	0,9
Standartní chyba	0,64	0,56	0,74	0,63	0,54	0,72

### Norma č.1

Splnění testu:

Dívky 12-14 bodů

Chlapci 15-17 bodů

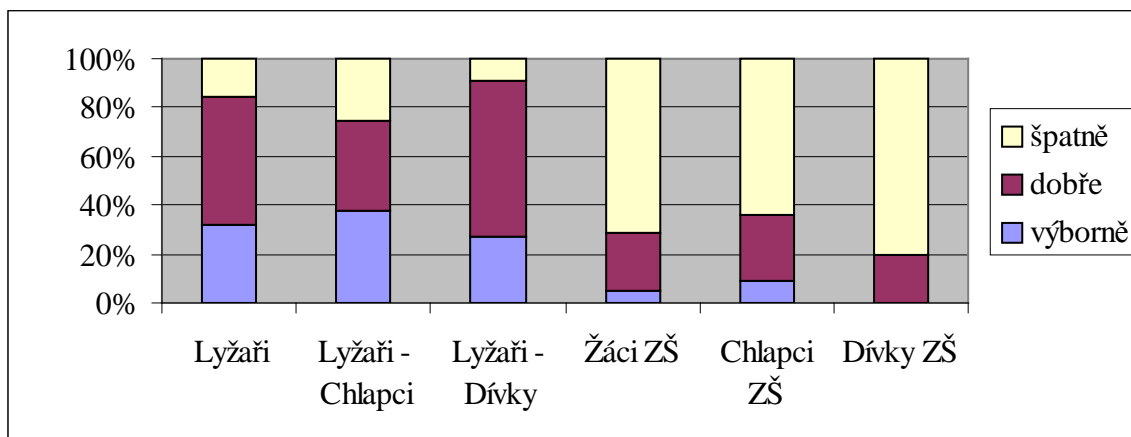


Obrázek 13. Výsledky testu podle normy č.1

Tato norma byla v našem výzkumu pro lyžařky příliš jednoduchá (splnilo ji 91% lyžařek). Naopak pro žáky ZŠ byla náročná (splnilo ji jen 27% chlapců).

## Norma č.2

Hodnocení	Počet bodů
Výborně	> 16 bodů
Dobře	13 - 16 bodů
Špatně	< 13 bodů

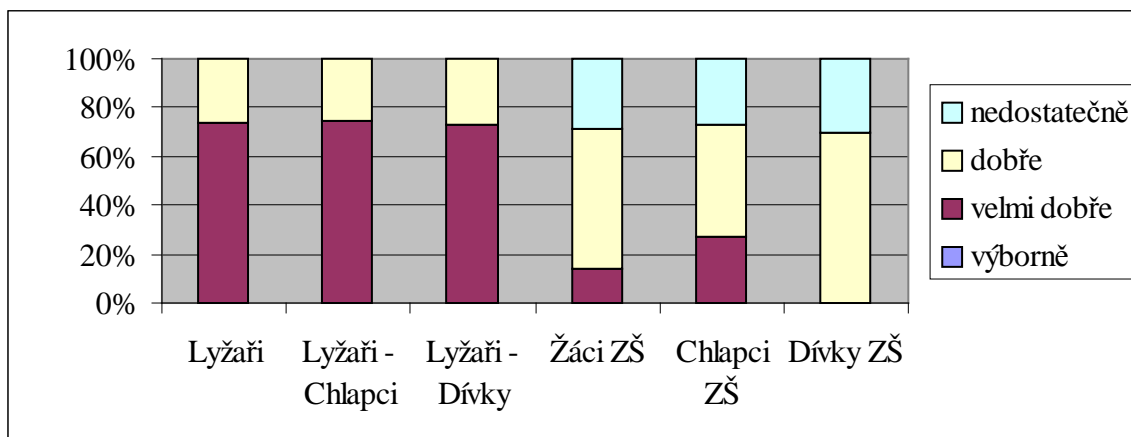


Obrázek 14. Výsledky testu podle normy č.2

Z našeho výzkumu vyplývá, že tato norma je vhodná pro lyžaře, protože vykazuje znaky normálního rozdělení výkonů. Pro kontrolní skupinu byla však příliš náročná, protože ji 71% žáků nesplnilo.

## Norma č.3 (Belej, Junger, 2006)

Úroveň	Počet vykonaných položek
Výborně	9 – 10
Velmi dobře	6 – 8
Dobře	3 – 5
Nedostatečně	1 – 2



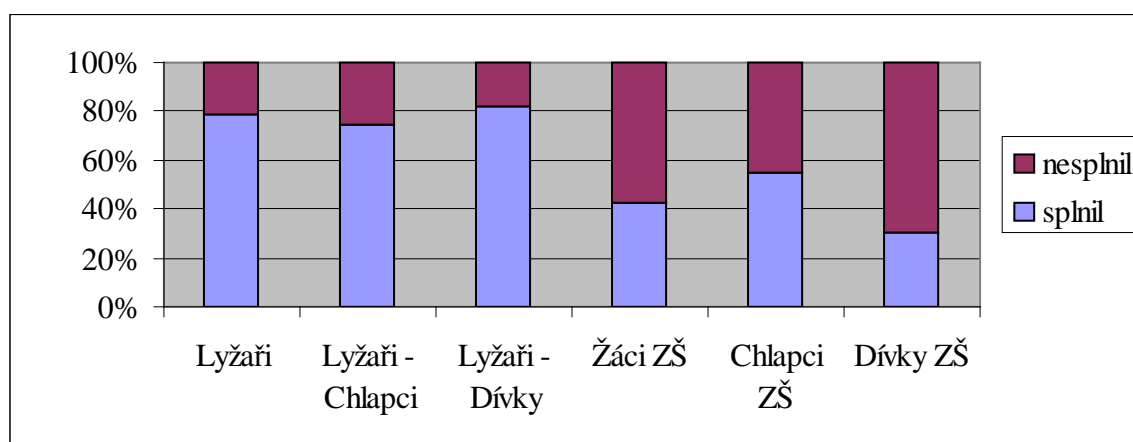
Obrázek 15. Výsledky testu podle normy č.3



Tato norma je vhodná pro sportovce i běžnou populaci díky většímu počtu tříd. Nejvyšší třídy (9-10 splněných položek) nedosáhl v našem výzkumu nikdo, tohoto stupně mohou dosáhnout pouze gymnasti či velmi koordinačně nadaní jedinci. Většina lyžařů se umístila ve třídě „velmi dobře“ a většina žáků ZŠ Slušovice dosáhla třídy „dobře“. V nejnižší třídě (1-2 splněné položky) se umístili 3 žáci a 3 žákyně, což potvrzuje nedostatečné pohybové schopnosti dnešní běžné populace v tomto věku.

#### Norma č.4 (Štěpnička, 1976)

14-letí mají vykonat 5 a více položek



Obrázek 16. Výsledky testu podle normy č.4

Splnění 5 a více položek Iowa-brace testu bylo pro lyžaře jednoduché, nejtěžší byla tato norma pro dívky ze ZŠ Slušovice, kdy ji splnilo pouze 30% z nich.

Nejvhodnější normou je podle nás tedy norma č.3 autorů Belej a Junger (2006). Je však určena pro dichotomické hodnocení testu, a proto jsme museli výsledky testu převést na počet úspěšně splněných položek testu na 1. pokus. Uvedenou 4-stupňovou normu můžeme doporučit všem pro přehledné vyhodnocení Iowa-brace testu.

Vykonání 2 pokusů na splnění dané položky testu vypovídá více o motorické učenlivosti než možnost pouze jediného pokusu. Dichotomický test měří spíše pohybové nadání či celkovou obratnostní schopnost ovlivněnou předchozími pohybovými zkušenostmi a dovednostmi.

## 5. 6 Parametry jednotlivých položek Iowa-brace testu

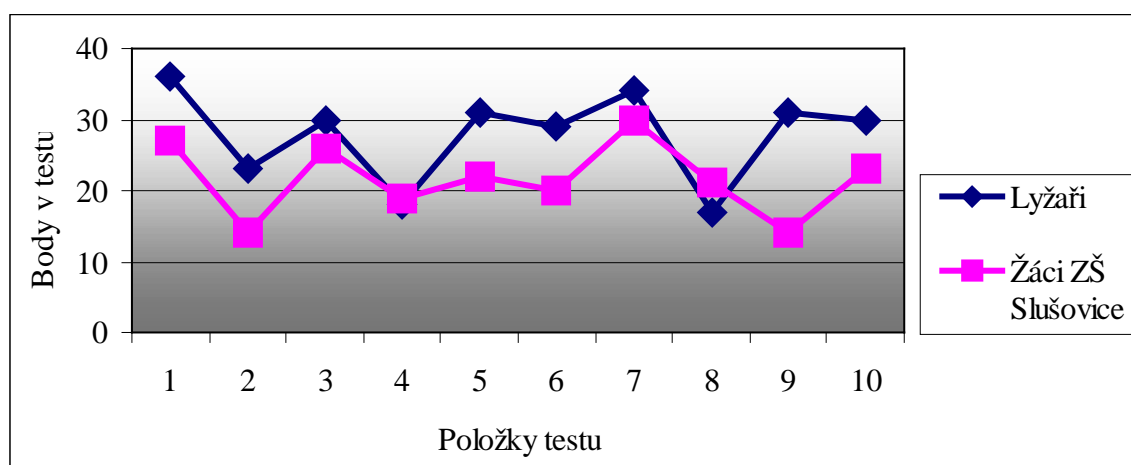
Díky obměně 10. položky v testu motorické docility jsme dosáhli větší homogenity v obtížnosti jednotlivých položek testu.

Tabulka 11. Statistické údaje jednotlivých položek testu u lyžařů

Lyžaři	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Průměr	1,9	1,2	1,6	0,9	1,6	1,5	1,8	0,9	1,6	1,6
Medián	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2
Modus	2	2	2	0	2	2	2	0;1	2	2
Rozpětí	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rozptyl	0,1	0,8	0,6	0,7	0,4	0,4	0,3	0,6	0,3	0,7
Směrodatná odchylna	0,3	0,9	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,8	0,6	0,8

Tabulka 12. Statistické údaje jednotlivých položek testu u kontrolní skupiny

ZŠ Slušovice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Průměr	1,3	0,7	1,2	0,9	1	1	1,4	1	0,7	1,1
Medián	2	0	2	1	1	1	2	1	0	1
Modus	2	0	2	0	1	1	2	2	0	2
Rozpětí	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rozptyl	0,7	0,6	0,8	0,8	0,6	0,5	0,4	0,9	0,6	0,8
Směrodatná odchylna	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,9	0,8	0,9



Obrázek 17. Závislost obtížnosti jednotlivých položek Iowa-brace testu lyžařů a žáků ZŠ

V tomto grafu můžeme pozorovat závislost obtížnosti jednotlivých cviků, vymyká se pouze cvik č.9 („medvídek“), který dělal velké problémy žákům ZŠ. Hodnota korelační závislosti je 0,5, což značí poměrně vysokou podobnost v pořadí obtížnosti cviků pro oba pozorované soubory.

Na otázku č.5 můžeme odpovědět, že pořadí jednotlivých položek Iowa-brace testu je podobné u lyžařů i kontrolní skupiny žáků ZŠ s výjimkou položky č.9 („medvídek“).

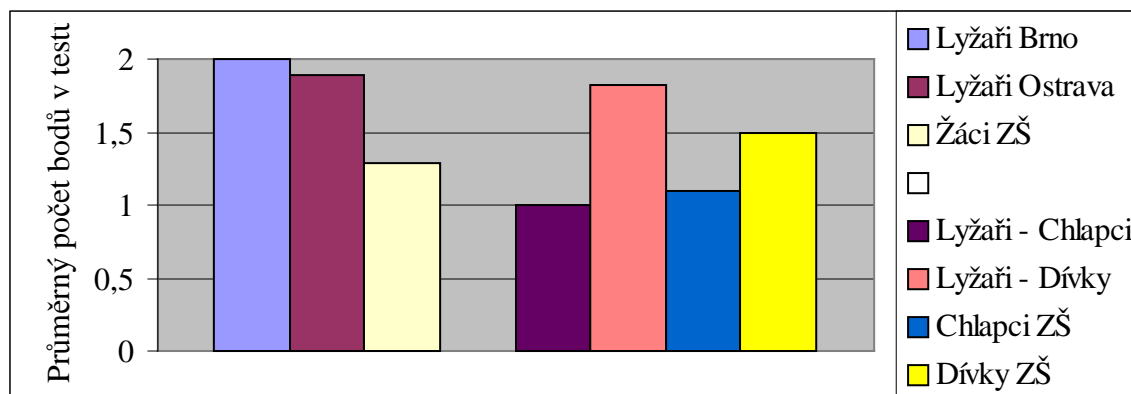
Tabulka 13. Pořadí jednotlivých položek testu od nejjednodušší po nejobtížnější

	Nejjednodušší			Středně obtížné			Nejnáročnější položky testu			
Lyžaři	1	7	5	9	3	10	6	2	4	8
Lyžaři - Chlapci	1	7	3	6	5	10	2	9	4	8
Lyžaři - Dívky	9	1	7	5	10	3	6	2	4	8
Žáci ZŠ	7	1	3	10	5	8	6	4	2	9
Chlapci ZŠ	7	3	6	10	1	8	4	5	2	9
Dívky ZŠ	1	7	3	5	10	8	9	4	6	2

Žluté a oranžové políčka značí nejjednodušší položky a odstíny zelené nejobtížnější položky testu pro lyžaře i žáky ZŠ Slušovice. Nejvíce bodů získali probandi za splnění cviků 1 a 7, což svědčí o dobré pohyblivosti a výbušné síle. Nejméně bodů pak získali za cviky 2 a 4, které vyžadovaly rovnováhu a koordinaci celého těla. Nejobtížnější položka byla u každého souboru jiná. Lyžaři měli problém se cvikem č.8 (tzv. „kozáčkem“) z důvodu častých problémů s koleny. Pro žáky z kontrolní skupiny byl nejobtížnější položkou tzv. „medvídek“ (cvik č.9), který především chlapci nedokázali pochopit ani po opakovaném vysvětlení a ukázce. Může to být způsobeno horší prostorovou orientací, celkovou koordinací a také slabšími psychomotorickými schopnostmi.

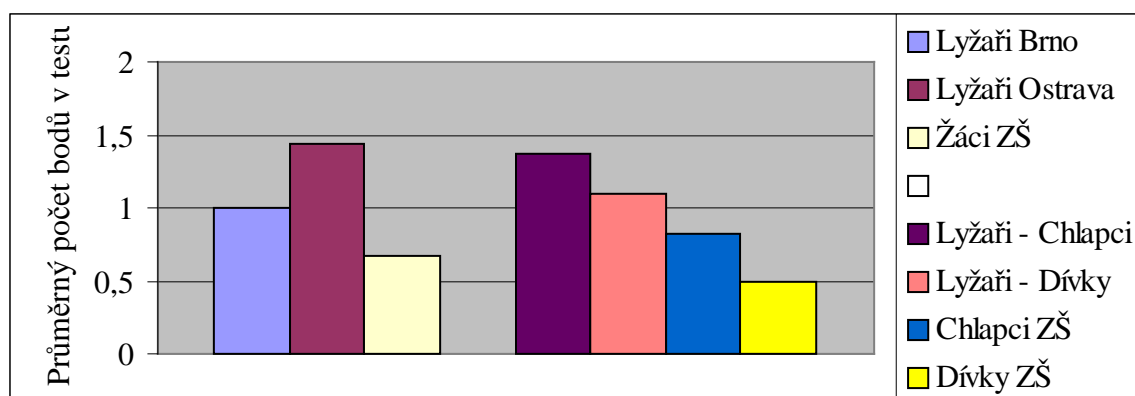
Charvát (1999) vyhodnotil ve své studii jako nejjednodušší položku cvik č.2 (‘‘váha předklonmo na koleni a nártu‘‘). V našem výzkumu jsme tuto položku vyhodnotili u všech souborů jako jednu z nejobtížnějších. Může to být dáno zhoršenou centrální stabilizací pánevního a páteřního svalstva u dnešní populace.

Dále rozebereme jednotlivé položky Iowa-brace testu, srovnáme úspěšnost lyžařů, kontrolní skupiny, chlapců a dívek v plnění jednotlivých cviků. Pokusíme se zdůvodnit výsledky a vyšší či nižší počet získaných bodů jednotlivých skupin souborů v těchto položkách.



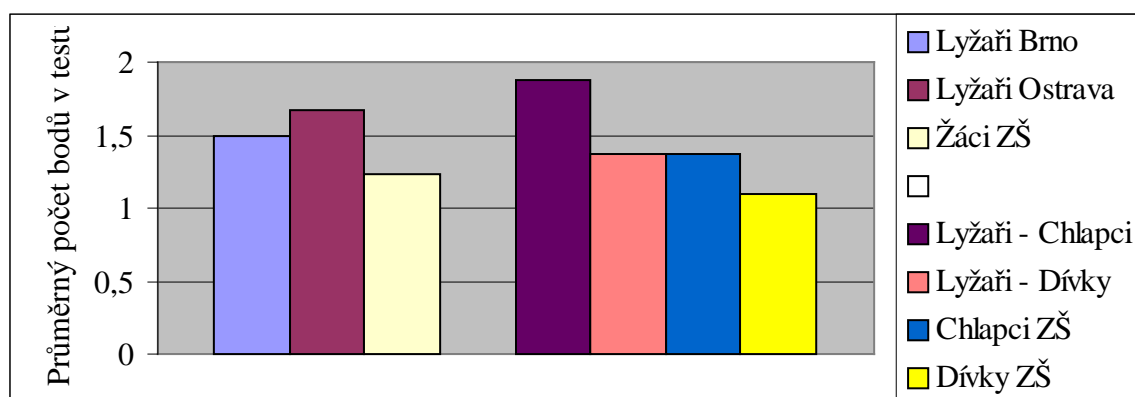
Obrázek 18. Položka Iowa-brace testu č.1

U cviku č.1 měly významně vyšší výkony dívky jelikož mají biologicky lépe podmíněnou ohebnost a rovnováhu. Nejhorší výsledky měli lyžaři, kteří mohou mít díky nedostatečnému strečinku různé disbalance či zkrácené stehenní svaly.



Obrázek 19. Položka Iowa-brace testu č.2

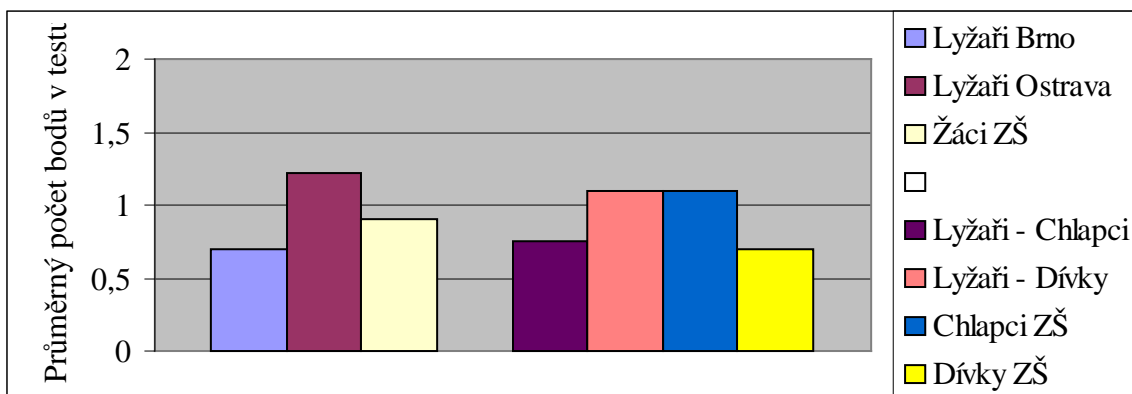
U 2.položky Iowa-brace testu registrujeme nižší úroveň rovnováhy u kontrolní skupiny. Měkota (1983) uvádí, že lyžaři mají téměř stejnou úroveň statické rovnováhy jako gymnasti.



Obrázek 20. Položka Iowa-brace testu č.3

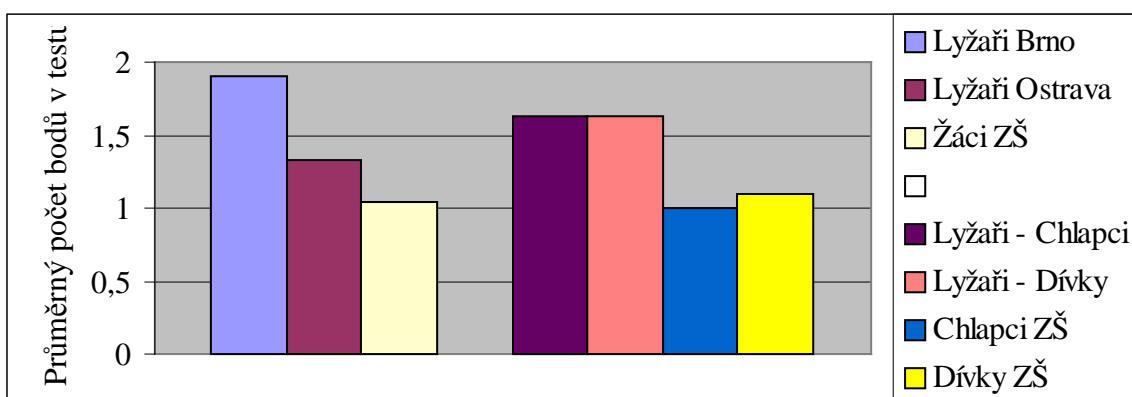
Cvik č.3 tzv. „plameňák“ testuje statickou rovnováhu a vestibulární ústrojí díky zavřeným očím během testu. Nejlepší výsledky vykazují lyžaři, kteří jak už bylo uvedeno u předchozího cviku mají výbornou statickou rovnováhu a kinestetické vnímání v chodidle. Může to být způsobeno také dovednostní schopností získanou v tréninku.

Průměrné výkony v tomto testu, kdy se ale měří celková výdrž v postoji „plameňáka“ jsou v 10 letech 10s, ve 14 letech 20s u chlapců a 14s u dívek. V dospělosti se výkony u obou pohlaví vyrovnávají. U našich souborů měli také lepší výsledky chlapci u obou souborů. Může to být dáno také silou svalů dolních končetin, především pak stabilitou kotníků.



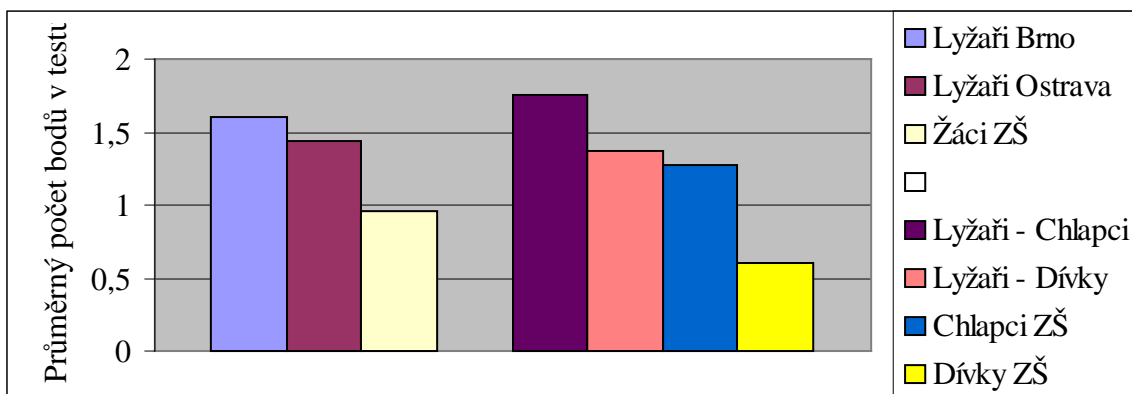
Obrázek 21. Položka Iowa-brace testu č.4

Položka č.4 nebyla také příliš jednoduchá, zvláště pro lyžaře. Důvodem mohou být problémy s koleny a s tím spojená menší pohyblivost po lyžařské sezóně či menší ohebnost a cit v kotnících. Velký rozdíl byl také v úspěšnosti lyžařských oddílů, kdy Ostravský oddíl byl významně lepší.



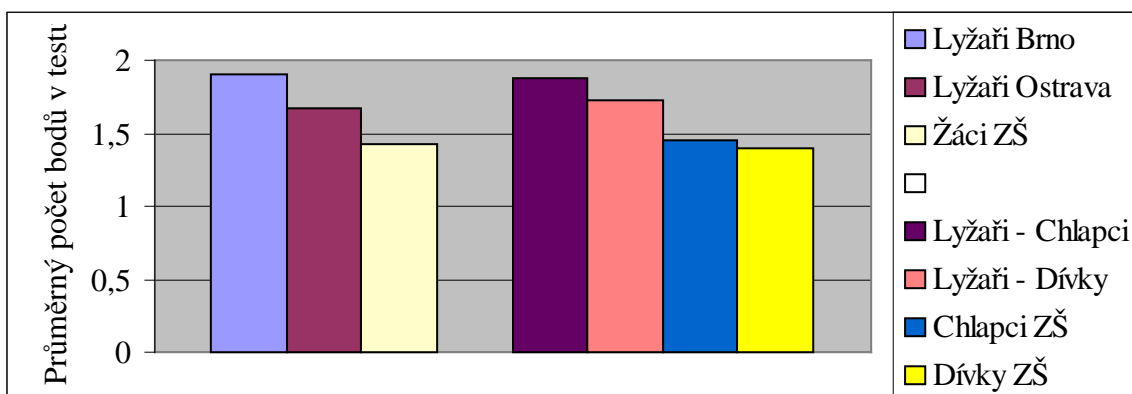
Obrázek 22. Položka Iowa-brace testu č.5

Splnění položky č.5 (rotace o 360 stupňů) bylo pro lyžaře jednoduché, i když Ostravští lyžaři s ní měli trochu potíže. Dobré výsledky lyžařů svědčí o výborné prostorové orientaci, dynamické rovnováze a kinestetickém citění. V tomto testu dosahovaly dívky i chlapci stejných výsledků jak v souboru lyžařů, tak i v kontrolním souboru.



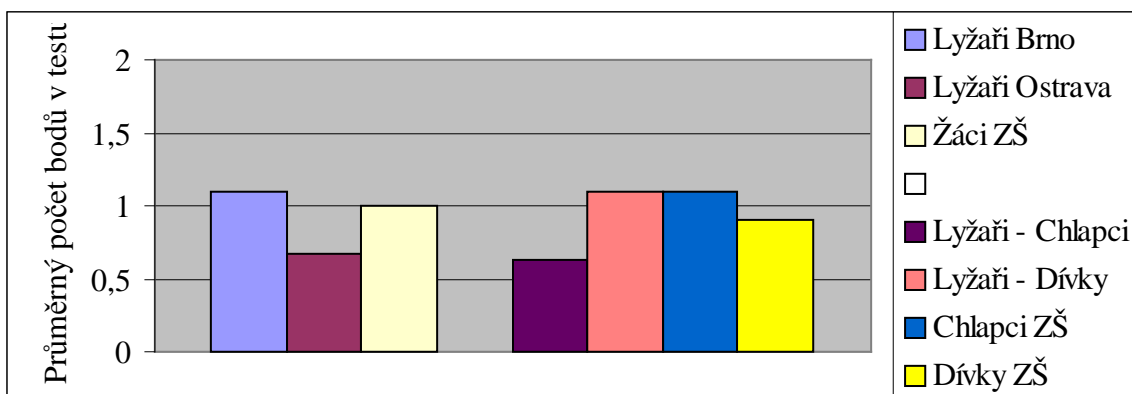
Obrázek 23. Položka Iowa-brace testu č.6

Nejslabší výkony u položky č.6 měly žákyně ZŠ Slušovice, které získaly v průměru pouhých 0,6 bodu ze 2 možných. Může to být dáno zhoršenou dynamickou rovnováhou.



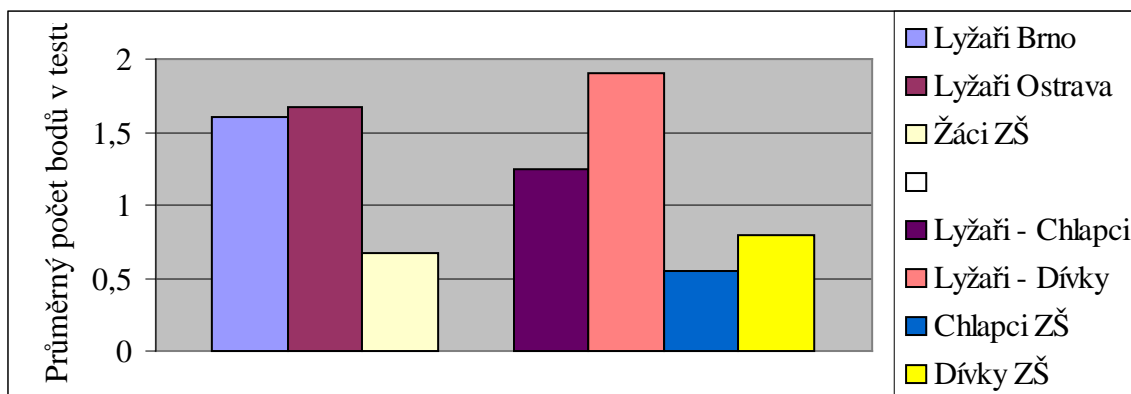
Obrázek 24. Položka Iowa-brace testu č.7

Cvik č.7 byl pro všechny probandy jednoduchý na provedení. Bylo třeba zdůraznit a zkontrolovat natažení nártu v kleku na patách. Výbušná síla a koordinace byla u všech probandů dostačující a výkony dívek se příliš neodlišovaly od výkonů hochů.



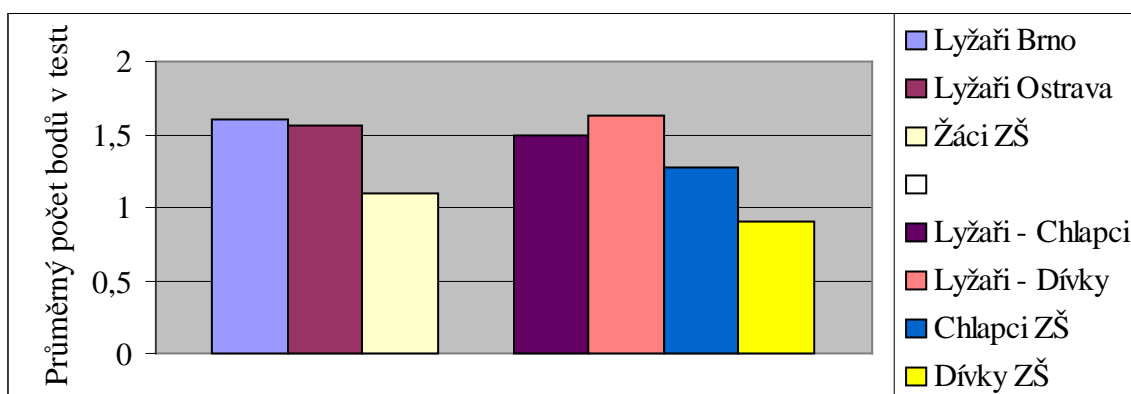
Obrázek 25. Položka Iowa-brace testu č.8

8.položka Iowa-brace testu („tzv kozáček“) vykazoval jednu z nejvyšších obtížností, především pro lyžaře (chlapce). Důvodem mohou být problémy s koleny po lyžařské sezóně a dysbalance svalů dolních končetin. Tento cvik považujeme pro lyžaře za nevhodný.



Obrázek 26. Položka Iowa-brace testu č.9

Položka č.9 („medvídek“) se nezdá na první pohled nijak obtížná. To také potvrdili lyžaři, především dívky, které zvládly tento cvik téměř na 100%. Překvapení však přišlo u žáků ZŠ Slušovice, kteří měli z pochopením a splněním této položky velké obtíže. Nejhuře dopadli hoši ze ZŠ, kteří podcenili obtížnost tohoto cviku a příliš nepřemýšleli nad jeho provedením. Dalším úskalím mohla být horší orientační schopnost žáků ZŠ. To potom skončilo u mnohých s neúspěchem a průměr bodů za splnění této položky byl pouhých 0,5 ze 2 možných.



Obrázek 27. Položka Iowa-brace testu č.10

Původní položku č.10 (proskočení okénkem) jsme z důvodu její velké obtížnosti, a tedy nehomogenosti s ostatními položkami v testové baterii, nahradili novou položkou „přeskok tyče“. Tato obměněná položka nám přinesla hodnotné homogenní výsledky z pohledu obtížnosti cviků. Pouze některé dívky ze ZŠ měly strach tento cvik provést. Obměněná položka se nám osvědčila jako vhodná položka jak pro lyžaře, tak i pro žáky ZŠ. Pro její splnění je potřeba mít výbušnou sílu, celkovou koordinační schopnost i rychlost na dostatečné úrovni a v neposlední řadě také překonat strach. Jediná nevýhoda tohoto cviku je potřeba obstarat nějakou tyč, ideálně gymnastickou, asi 1 metr dlouhou. Původní Iowa-brace test je bez použití jakýchkoli pomůcek, což je jeho velká výhoda.

## 6 DISKUZE

V naší práci se nám podařilo splnit všechny úkoly a cíle v dostatečné míře. Díky studiu odborné literatury a zkušenostem trenérů jsme popsali kondiční a koordinační trénink lyžařů. Pomocí vhodně vybraného a námi upraveného Iowa-brace testu (test nadání a motorické docility) jsme při statistickém zpracování dat zjistili, že koordinační trénink lyžařů vede k lepším výsledkům v tomto motorickém testu. Také jsme sledovali, jestli lepší výkon v testu souvisí s lepším umístěním lyžařů ve výkonnostním žebříčku. To se nám podařilo prokázat pouze u lyžařek, všeobecně u lyžařů se tento trend nevyskytuje. Je to způsobeno mnoha faktory, které se při závodech v alpském lyžování vyskytují. Především je to technická vyspělost lyžařů a psychická odolnost, posléze pak následují kondiční a koordinační faktory.

Cíle (C) se nám v naší práci podařilo splnit téměř na 100%. Důležitost tréninku koordinace v rámci sportovní přípravy lyžaře (C1) potvrdili všichni trenéři i většina autorů ((Blahutová, 2002, Chevalier, 1998, Metodická komise AD SLČR, 2007). Vliv úrovně koordinačních schopností na výkonnost lyžařů (C2) zčásti potvrdil náš výzkum, ale i trenéři nám vysvětlili, že koordinace a motorická docilita je základním pilířem tréninku techniky v lyžování. Ve výsledcích jsme porovnali pomocí statistických metod data získané při testování lyžařů a kontrolní skupiny žáků ZŠ Slušovice pomocí Iowa-brace testu (C3). Ze čtyř dostupných norem pro vyhodnocení testu motorické docility jsme vyhodnotili jako nejlepší 4stupňovou normu (C4) autorů Beleho a Jungera (2006). Úroveň docility většiny lyžařů byla podle této normy vyhodnocena jako velmi dobrá, u žáků ZŠ jako dobrá.

Námi položené otázky (O) se nám podařilo z větší části zodpovědět.

O1. Je technika lyžování závislá na úrovni koordinačních schopností?

Na tuto otázku nám všichni trenéři odpověděli kladně, že s lepšími koordinačními schopnostmi a především motorickou učenlivostí a nadáním mohou lyžaři dosáhnout dokonalejší techniky v alpských disciplínách. Protože výkonnost v lyžování je z velké části závislá na technice, můžeme usuzovat na jejich vysokou pozitivní korelaci.

O2. Mají sportovci s lepší úrovní motorické docility vyšší výkonnost v lyžování?

Na O2 se nám nepodařilo odpovědět obecně u všech lyžařů, ale zvlášť u dívek a zvlášť u chlapců. U dívek se potvrdila významná korelace motorické docility a



nervosvalové koordinace změřených pomocí Iowa-brace testu s výkonností v lyžování. Je to dáno nejpravděpodobněji vyšším podílem faktoru techniky u dívek na výsledcích v lyžařských soutěžích. Dívky jezdí také více „hlavou“ a esteticky a ne tolik silově jako lyžaři. U chlapců místo očekávané negativní závislosti vyšla pozitivní závislost. Výsledky testu mohly být ovlivněny vrcholením období puberty, kdy jsou koordinační schopnosti u většiny jedinců díky rychlému růstu výrazně zhoršeny. Přitom však mohou mít vysokou výkonnost v lyžování díky velké výbušné síle či dobré technice a odvaze. Důvodem mohla být také menší soustředěnost chlapců na vykonávané cvičení. Díky malému počtu testovaných lyžařů mohly výsledky ovlivnit také konkrétní okrajové případy, kdy lyžař na 2. místě v žebříčku měl nejhorší výsledky v Iowa-brace testu a dva nejhůře umístění lyžaři v žebříčku dosáhli nejvyšších skóre v testu.

### O3. Má trénink koordinačních schopností vliv na zvýšení úrovně motorické docility?

Úroveň motorické docility obou lyžařských oddílů byla na stejné úrovni, a proto jsme mohli jejich výkony celkově porovnávat s výsledky kontrolní skupiny. Je to způsobeno dobře vedeným tréninkem zaměřeným na koordinaci u lyžařských oddílů z Brna i Ostravy. Podíl koordinačního tréninku tvořil 40-50% celkového času tréninků. Jelikož lyžaři prováděli pestrý koordinační trénink především v přechodném a přípravném období, ale i v průběhu závodního období, nedělal jim test motorické docility velké problémy. Především v kritickém období puberty jsou rozdíly sportujících a nesportujících ještě výraznější. Tato otázka byla tedy ve výzkumu jasně zodpovězena při porovnání výsledků v testu lyžařů a kontrolní skupiny téměř nesportujících žáků ZŠ Slušovice. Nesportující měli výrazně horší výsledky, a proto trénink koordinace lyžařů významně ovlivňuje zvýšení úrovně koordinačních schopností a motorické docility. Lyžaři díky neustálému učení se novým pohybům a zlepšování techniky mají významně lepší motorickou učenlivost a tím i koordinační schopnosti.

### O4. Mají chlapci vyšší úroveň docility než dívky?

Tuto otázku nemůžeme jednoduše zodpovědět, protože výsledky jsou významně různé u sportujících a nesportujících mládeže. U běžné populace, jak již bylo potvrzeno mnoha výzkumy, dosahují chlapci ve 14 letech významně vyšších výkonů v Iowa-brace testu než dívky. To se potvrdilo i v našem výzkumu. U souboru lyžařů dosahovaly dívky o něco málo lepší výsledky než chlapci. Díky pravidelné sportovní aktivitě, kondiční nenáročnosti testu a

dřívějšímu průběhu puberty měly dívky nejmenší problémy s položkami testu spojenými s flexibilitou a spojování pohybů.

O5. Je pořadí obtížnosti jednotlivých položek Iowa.brace testu stejné u lyžařů i kontrolní skupiny?

Různé výzkumy uvádí, že pro různá věková období se obtížnost jednotlivých položek liší. Také pohlaví hraje roli ve schopnosti splnění určitých cviků. Korelace mezi výsledky v testu u lyžařů a kontrolní skupiny byla poměrně vysoká, proto můžeme na tuto otázku odpovědět v podstatě kladně. Výjimkou byl pouze cvik č.9 (“medvídek“), který byl pro lyžařky příliš jednoduchý a pro chlapce ze ZŠ naopak velmi obtížný. Důvodem může být zhoršená psychomotorická schopnost, rovnováha a nervosvalová koordinace u nesportujících chlapců v pubertálním věku. Lyžařům – hochům dělaly problémy cvik č.8 (“kozáček“). Mohlo to být způsobeno horší flexibilitou a zhoršenou funkcí kolenních kloubů a vazů po lyžařské sezóně. Nejjednoduššími cviky byly pro obě skupiny položky testu č. 1 a 7 související s flexibilitou a výbušnou silou dolních končetin. Dobrá flexibilita je dána poměrně nízkým věkem probandů, v adolescenci se začíná postupně zhoršovat. Úroveň výbušné síly je ve 14 letech již na dostatečně vysoké úrovni, a to jak u sportujících, tak do určité míry i u nesportujících jedinců.

## 7 ZÁVĚRY

V naší práci se nám podařilo splnit všechny předem stanovené úkoly. V teoretické části práce jsme shrnuli dosavadní poznatky o kondičních a koordinačních schopnostech lyžařů a způsobech jejich tréninku a testování. Poukázali jsme na důležitost tréninku koordinace v rámci sportovní přípravy lyžaře. Koordinačně lépe vybavený sportovec s vysokou úrovní motorické docility se dokáže rychleji a lépe naučit správnou techniku lyžování a dokáže ji variabilně přizpůsobit v měnících se podmínkách při závodech alpských disciplín. Vysoká úroveň koordinačních schopností také umožňuje rychlé reaktivní pohyby k vyrovnání dynamické rovnováhy při lyžování.

Vybrali jsme vhodný test pro měření všeobecných koordinačních schopností, nadání a především motorické docility (učeníivosti). Iowa-brace test jsme na základě doporučení Charváta (1999) upravili, aby byly obtížnosti jeho položek homogennější. Měření motorické docility jsme provedli u dvou lyžařských oddílů (Brno a Ostrava), které nám nabídly spolupráci. Vybrali jsme si věkové rozpětí lyžařů 12-15 let (především starší žáci), protože jich je v oddíle nejvíc a mají již stabilnější výkony v lyžování uvedené ve výkonnostním žebříčku. Pro srovnání jsme změřili i kontrolní soubor stejného věku, který jsme vybrali na základní škole ve Slušovicích. Testování probíhalo u všech souborů téměř za stejných podmínek vždy v domácích tělocvičnách. Po skončení testování jsme provedli rozhovor s trenéry oddílů o tréninku koordinačních schopností lyžařů. Ve výsledcích jsme statisticky zpracovali, vyhodnotili a interpretovali získané hodnoty měření.

Kromě hlavního cíle zjistit úroveň koordinačních schopností lyžařů jsme vytvořili i dílčí cíle práce. Z literatury (Belej, Junger, 2006; Měkota, 1983; Blahutová, 2002, Chevalier, 1998, Metodická komise AD SLČR, 2007) a především ze zkušenosti trenérů máme potvrzeno, že úroveň motorické docility a koordinačních schopností má významný vliv na osvojování nové techniky i na přestavbu a přizpůsobení jízdy na lyžích v modifikovaných podmínkách. Proto by měl být trénink koordinace a docility významnou složkou tréninku lyžařů. „Pohybové nadání (pohybová vychovatelnost) může být chápáno jako schopnost učit se novým pohybovým dovednostem. Jedná se o jednu z nejdůležitějších podmínek výkonnostního růstu u výkonnostních i vrcholových sportovců“ (Pavlík, 1981, 64). Pohybové nadání je dáno především geneticky, avšak motorickou docilitu a koordinační schopnosti můžeme dobře vedeným tréninkem výrazně ovlivnit a pomoci tak lyžařům k dosahování lepších výkonů v soutěžích alpských disciplín.

Vliv úrovně koordinačních schopností na výkonnost lyžařů jsme prokázali pomocí korelace mezi výsledky v Iowa-brace testu a pořadím závodníka ve výkonnostním žebříčku. V období puberty kolem 14. roku jsou výkony v koordinačních testech velmi nevyrovnané, a to především u chlapců. Proti dívkám mají opožděnější biologický vývoj a tedy ještě zhoršenou koordinaci. Proto se všeobecně neprokázalo, že lyžaři úspěšnější v testu motorické docility a nadání prokazují lepší výkonnost v lyžování. U dívek, které jsou v tomto věku biologicky vyspělejší, se však tato závislost prokázala jako statisticky významná. Můžeme tedy říci, že lyžařky s vyšší úrovní motorické docility mají lepší výkonnost v lyžování. Technika lyžování je základním a nejdůležitějším faktorem výkonu v alpských disciplínách. Proto můžeme využít tuto korelaci úrovně motorické docility a výkonu v lyžování u dívek k prokázání vlivu motorické učenlivosti a koordinačních schopností na úroveň techniky alpských disciplín. Technika je přímo závislá na schopnosti lehce se učit novým pohybům a variabilně přestavovat již naučené pohybové prvky.

Výkony v testu u obou testovaných lyžařských oddílů (Brno a Ostrava) byly podobné a významně se nelišily, protože kondiční a koordinační trénink obou oddílů byl na vysoké úrovni. Proto jsme mohli všechny lyžaře bez problémů srovnávat s kontrolním souborem žáků ZŠ Slušovice, který dosáhl výrazně horších výsledků v Iowa-brace testu než lyžaři. Podle vybrané nejlepší normy na zhodnocení výkonů v testu se lyžaři pohybovali v průměru ve třídě „velmi dobře“ a žáci ZŠ ve třídě „dobře“. Díky srovnání lyžařů a běžné populace jsme prokázali, že kondiční a koordinační trénink lyžařů má pozitivní vliv na úroveň motorické docility i dalších námi testovaných koordinačních schopností v rámci Iowa-brace testu. Chlapci mají dle našeho výzkumu lepší skóre v Iowa-brace testu pouze v běžné populaci. U lyžařů byly výsledky srovnatelné, u dívek dokonce o něco vyšší. Pořadí obtížnosti jednotlivých položek testu bylo obdobné u lyžařů i kontrolní skupiny. Výsledky se významně lišily pouze u testu č.9 („medvídek“), který byl nejobtížnější pro chlapce ze ZŠ Slušovice.

Pro případná další měření bychom doporučili především u běžné populace v Iowa-brace testu zavedení námi obměněného cviku č.10. Původní varianta proskoku okénkem tvořeným spojenou rukou držící palec protější nohy byla v mnoha výzkumech potvrzena jako příliš obtížná a tedy nehomogenní s ostatními položkami Iowa-brace testu. Důvodem neúspěchu byl většinou strach. Tuto položku jsme nahradili její obměnou, tedy přeskokem tyče. Tento cvik také předpokládá překonání strachu a je objektivně nebezpečnější, ale podle bodů za splnění byl homogenní s ostatními testy. U lyžařů se jevil jako jednodušší, protože mají všeobecně větší odvalu a výbušnou sílu dolních končetin.

## 8 SOUHRN

Tato práce se zabývá problematikou rozvoje koordinačních schopností a motorické docility (učeníivosti a nadání) výkonnostních lyžařů. Zaměřuje se speciálně na období pubescence (12-15 let). Teoretická část je věnována popisu struktury sportovního výkonu lyžaře a koordinační přípravě ve výkonnostním lyžování. Z teoretických poznatků a z rozhovorů s trenéry lyžování vyplývá, že trénink koordinačních schopností je důležitý pro kvalitnější výkony v alpských disciplínách. Variabilita podmínek v lyžování vyžaduje velmi dobrou schopnost spojování a přestavby pohybů. Motorická docilita umožňuje rychlé učení se novým pohybům a přestavbu a spojování již naučených prvků. Velmi úzce tedy souvisí s úrovní techniky jízdy alpských disciplín, která je základním faktorem pro výkon lyžaře.

Hlavním cílem práce bylo změřit úroveň motorické docility výkonnostních lyžařů, srovnat ji s kontrolní skupinou žáků základní školy Slušovice a prokázat souvislost mezi motorickou docilitou a výkonem v alpských disciplínách. Použitou metodou ke zjištění motorické docility byl Iowa-brace test, skládající se z 10 položek různě koordinačně obtížných cviků. Také byla použita metoda pozorování tréninku lyžařů a rozhovory s trenéry lyžování.

Výsledky měření ukázaly, že úroveň koordinačních schopností lyžařů je na vysoké úrovni. Významná korelace mezi úrovní motorické docility a výkonností v alpských disciplínách byla potvrzena pouze u dívek. Chlapci se nacházeli ještě v období pubescence, a proto měli nevyrovnanou úroveň koordinačních schopností. Z výzkumu je patrný významný rozdíl mezi motorickou docilitou lyžařů a běžnou populací. Můžeme tedy potvrdit, že trénink koordinace v lyžařských oddílech zvyšuje úroveň motorické docility. Stejně jako u většiny autorů bylo i v našem výzkumu zjištěno, že úroveň motorické docility je v běžné populaci lepší u chlapců. U lyžařů byly rozdíly v testu u obou pohlaví zanedbatelné. Nejlepší normou pro stanovení úrovně motorické docility (na základě Iowa-brace testu) sportovců i běžné populace je 4-stupňové hodnocení (výborná, velmi dobrá, dobrá a nedostatečná). Pořadí obtížnosti jednotlivých položek testu bylo u obou skupin srovnatelné, ale neshodovalo se s pořadím obtížnosti položek ve studii Charváta (1999).

Pro praxi jsme došli k poznatkům, že systematicky vedený a pestrý koordinační trénink zlepšuje motorickou docilitu, která podmiňuje techniku jízdy v alpském lyžování. Pro diagnostiku pohybového nadání, všeobecných koordinačních schopností a motorické učeníivosti doporučujeme námi upravený Iowa-brace test, který je více homogenní v ohledu obtížnosti jednotlivých položek. K plnému využití se však nejdříve musí standardizovat.

## 9 SUMMARY

This thesis considers kinetic abilities and motor skills of alpine skiers. The main focus group is children between the age of 12 and 15 years. The theoretical part of the thesis examines various skiing training techniques. It is important to focus on improving motor skills based on observations and interviews with skiing instructors. In alpine skiing, the conditions change rapidly, and therefore the skier is required to adapt. High motor skill awareness improves the rate at which an alpine skier can adapt and learn new conditions and therefore is tightly linked to the performance of the skier.

The goal of this thesis was to compare motor skills of alpine skiers with the same age group general population. Slušovice school provided the control group for this thesis in order to confirm that motor skills will be higher in alpine skiers. As a method for the comparison, the Iowa-brace test was used. It consists of 10 different motor skills exercises. Observing skiing instructors and interviewing them has also played an impact in the thesis.

The results show that motor skills of alpine skiers are at a high level. Girls' motor skills were higher in alpine skiers than in the ones that don't ski. Boys at this age are still in puberty and therefore their motor skills are imbalanced. We can therefore confirm that alpine skiing training increases the motor skills of the trained individual. Our research agrees with most researches that the motor skills are higher in males than females, however the difference in alpine skiers is minimal. There is a four level ranking system in the Iowa-brace test. We conducted the tests in a different order than Charvát (1999) but we kept the order the same for both of our control groups.

A systematic aerobic training helps to improve motor skills which improves the alpine skiing technique. For diagnosing motor skills, we recommend our modification of the Iowa-brace test as it is more balanced. However for a proper use, it needs to be standardised.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Belej, M., & Junger, J. (2006). *Motorické testy koordinačních schopností*. Prešov : Prešovská univerzita.
- Blahutová, A. (2002). *Športová príprava v zjazdovom lyžovaní*. Bratislava: PEEM.
- Broda, T. (1988). *Lyžování: Sjezdové disciplíny: Učební text pro trenéry III. A II. třídy*. Praha: Olympia.
- Broda, T. (1983). *Sportovní příprava mládeže v lyžování. Sjezdové disciplíny*. Praha: Universita Karlova.
- Čepička, L. (2004). Struktura motorických předpokladů v Brace testu. In *Sborník vědecké konference „Diagnostika motoriky mládeže“* 3, 23-26. Ostrava: PF OU.
- Čepička, L. (1999). Stanovení obtížnosti motorického testu. In *Česká kinantropologie*, 3 (1), 87-95.
- Dovalil, J., & Choutková B. (1988). *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. Praha: Olympia.
- Ferrauti, A.; Maier, P & Weber, K. (1997) *Tennistraining mit System*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Fidelus, K. (1996). Bewegungskoordination und Lernprozess der Technik. In *Bewegungskoordination und sportliche Leistung integrativ betrachtet. 2. Bernstein-Konferenz und 2. Gemeinsames Symposium der dvs-Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft vom 25.-27.9.1996 in Zinnowitz.*, 59-86.
- Havel, Z., & Hnízdil, J. (2010). *Rozvoj a diagnostika rychlostních schopností*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně.
- Hellebrandt, V. (1997). *Vplyv kinesteticko-diferenciačnej schopnosti a laterality dolných končatín na techniku lyžiarských oblúkov*. Bratislava : Vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Hirtz, P. (2003). *Bewegungsgefühl*. Schorndorf : Verlag Karl Hofmann.
- Hirtz, P. (1985). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport: vielseitig - variationsreich - ungewohnt*. Berlin: Volk und Wissen.
- Hirtz, P. (1982). K charakteristice, diagnostice a ontogenetickému vývoji koordinačních schopností. In *Koordinační schopnosti a dovednosti. Metodický dopis*. Praha: ÚV ČSTV.
- Horkel, V. (2001). *Transformace školní tělesné výchovy*. Ústí nad Labem : Univerzita J.E. Purkyně.
- Charvát, L. (1999). *Modifikace IOWA-BRACE testu v závislosti na obtížnost jednotlivých položek*. Bakalářská práce, Plzeň: ZČU.

- Chevalier, P. (1998). *Technika a tréninkové metody závodního lyžování - alpské disciplíny*. Praha: Svaz lyžařů ČR.
- Jansa, P., & Dovalil, J. (2009). *Sportovní příprava*. Praha: Q-art.
- Jelen, K., Příbramský, M., & Kohoutek, M. (2001). *Česká škola lyžování: Biomechanika a motorické předpoklady alpských disciplín*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Kemmler, J. (1996). *Lyžovanie: Základy výcviku*. (O. Zwettler, Trans.) Bratislava: Slovo. (Originál vydán 1996).
- Kohoutek, M. (2001). Aspekt sportovní techniky ve výběru talentované mládeže v alpských disciplínách. In sborník příspěvků národní konference *Sport v České republice na začátku nového tisíciletí*, 285-289.
- Kořístková, S. (2005). *Kondiční příprava žactva ve sjezdovém lyžování v rámci ročního tréninkového cyklu*. Olomouc : Světlana Kořístková.
- Lednický, A., & Doležalová, L. (2002). *Rozvoj koordinačních schopností*. Bratislava: SVSTVŠ.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: UP v Olomouci.
- Máček, M., & Máčková, J. (2002). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno : Masarykova universita v Brně.
- Machová, J., & Tremel, J. (2008). *Lyžování: pohybová příprava: 21 kondičních programů*. Praha: Grada Publishing.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- METODICKÁ KOMISE AD SLČR - Bedřich, P., Bedřich, L, Vaverka, F., Podešva, V., Houser, P., Máša, J., Sobotka, L., & Sosna, I. (2007). *Ski. Učební texty pro trenéry AD*. Praha: Olympia.
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Pavlík, J. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pavlík, J. (1981). *Sledování motorické výkonnosti a tělesného rozvoje mladých sportovních gymnastů*. Praha : Met. odd. ČÚV ČSTV.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2008). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.



- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada Publishing.
- Příbramský, M., Maršík, J., & Jelen, K. (1984). *Sjezdové lyžování*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Podešva, V. (2008) *Plánování tréninkového procesu a jeho evidence*. In SKI. Učební texty pro trenéry alpských disciplín. Praha: Svaz lyžařů ČR.
- Rieder, M., & Fiala, M. (2006). *Lyžování – kondiční příprava*. Praha: Grada Publishing.
- Starosta, W. (2003). *Motoryczne zdolności koordynacyjne* (znaczenie, struktura, uwarunkowania, kształtowanie). Warszawa : Instytut Sportu w Warszawie.
- Starosta, W., & Hirtz, P. (2002). Sensitive and critical periods of motor coordination development and its relation to motor learning. In *Journal of Human Kinetics*, Volume 7, 35-49.
- Strobl, K., & Bedřich, L. (1999). *Učíme Lyžovat*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Špunda, D., Starý, L., Knot, L., Kutáč, P., Drahoňovský, R., & Záboj, R. (2011). *Lyžování. Metodika výuky sjezdového lyžování*. Špindlerův mlýn: APUL.
- Štancl, P., & Strobl, K. (2004). *Lyžování s úsměvem*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc s.r.o.
- Štastný, P. (2005). Trenérské zkušenosti z privátního lyžařského gymnázia v USA. In *Mezinárodní seminář alpských disciplín 1*, 6-16.
- Štěpnička, J. (1976). Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže. In *Acta universitatis carolinae. Gymnica*, 12 (2), 13-15, 51-52.
- Treml, J. (2004). *Lyžování dětí*. Plzeň: NAVAtisk, spol. s.r.o.
- Vašíčková, S. (2010). *Výzkum docility a koordinačních schopností u 15 - 18leté mládeže*. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Brno.
- Vaverka, F. (2005). *Longitudiální sledování pohybových předpokladů sjezdaře*. Mezinárodní seminář alpských disciplín 1, 26-34.
- Vodičková, S., & Příbramský, M. (2005). *Česká škola lyžování: sjíždění a zatáčení na lyžích dětí a mládeže*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- Weissenbacher, W. (2009). *Spezielle Trainingslehre des alpinen Skirennlaufs. D-Trainerausbildung 2009/2010 Kitzsteinhorn*. Bundessportakademie Linz. (Převzato od absolventa studijního programu Davida Špundy).

## **11 PŘÍLOHY**

### **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1. Výsledky lyžařů z oddílů Ski Vítkovice Bílá a Ski team Victoria Brno v Iowa-brace testu

Příloha 2. Výsledky kontrolní skupiny žáků ZŠ Slušovice v Iowa-brace testu

Příloha 3. Pomůcky k tréninku koordinačních schopností lyžařů

Příloha 4. Návrhy specifických cvičení na lyžích pro rozvoj koordinačních schopností

Příloha 5. Senzitivní období rozvoje koordinačních schopností

Příloha 6. Plán přípravy lyžařského oddílu Ski Vítkovice Bílá

Příloha 7. Plán tréninků oddílu Ski Vítkovice Bílá

Příloha 1. Výsledky lyžařů z oddílů Ski Vítkovice Bílá a Ski team Victoria Brno v Iowa-brace testu (žlutou barvou jsou označeni hoši, bílou dívky)

Lyžaři Ostrava																		
číslo	věk	výška	váha	trénink	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1. pokus	celkem	žebříček	sport
1	15	183	63	11	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	8	16	5	cyklistika
2	14	171	62	9	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	8	18	30	cyklistika, tenis
3	13	150	45	6	2	2	2	1	0	1	2	0	1	0	4	11	21	florbol
4	13	150	45	6	2	2	1	0	1	2	2	0	1	0	4	11	2	hokej
5	15	149	44	9	2	2	2	1	0	1	2	1	2	2	6	15	13	cyklistika, tanec
6	14	167	43	9	2	1	2	2	1	1	0	1	1	2	4	13	29	atletika
7	14	185	51	9	2	2	0	2	2	1	2	0	2	2	7	15	26	cyklistika
8	13	164	50	8	2	0	2	1	2	1	2	1	2	2	6	15	22	gymnastika, cyklistika
9	13	148	37	6	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	8	17	8	krasobruslení, balet, gymn.

Lyžaři Brno																		
číslo	věk	výška	váha	trénink	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1. pokus	celkem	žebříček	sport
1	15	186	90	9	2	2	2	0	2	1	2	0	1	2	6	14	18	parkour
2	15	170	65	9	2	0	2	0	2	2	2	1	0	2	6	13	21	baseball
7	14	164	50	9	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	7	17	44	
8	14	177	73	5	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	8	17	29	box, judo
3	15	165	46	8	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	8	17	28	gymnastika
4	14	171	50	9	2	0	1	0	2	0	2	1	2	0	4	10	49	tanec, tenis
5	14	165	50	7	2	0	2	0	1	2	2	0	2	2	6	13	18	volejbal
6	14	163	53	8	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	8	16	10	tenis
9	13	156	42	3	2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	8	17	13	baseball, plavání
10	12	147	45	6	1	2	2	1	2	1	1	2	2	0	5	14	40	tenis, box

Příloha 2. Výsledky kontrolní skupiny žáků ZŠ Slušovice v Iowa-brace testu (žlutou barvou jsou označení chlapci, bílou dívky)

	věk	výška	váha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1. pokus	celkem	sport
1	15	165	46	2	0	0	2	1	2	2	2	0	1	5	12	x
2	15	163	52	2	2	2	1	2	1	1	2	0	2	6	15	horolezectví
3	15	175	56	2	2	0	2	2	2	1	2	1	2	7	16	freestyle
4	14	180	78	1	0	0	2	0	1	1	0	0	0	1	5	sjezdy na kole
5	14	185	85	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	4	fotbal
6	14	188	60	2	2	2	0	0	1	2	1	1	2	5	13	fotbal
7	14	188	90	0	0	1	2	0	1	2	1	2	2	4	11	rugby
8	14	179	80	0	1	2	0	1	2	2	0	0	0	3	8	x
9	14	164	52	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	7	17	fotbal, fotbal
10	14	164	54	2	0	2	1	1	1	0	0	0	1	2	9	squash
11	13	174	58	0	0	2	0	2	1	2	2	0	2	5	11	fotbal, lyže
12	14	170	56	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	5	cyklistika
13	14	171	60	2	1	1	0	0	1	1	2	0	1	2	9	hasič
14	14	160	41	2	1	0	1	2	1	2	1	0	0	3	10	x
15	14	170	52	2	1	1	0	2	0	2	0	2	2	5	12	brusle
16	14	160	64	1	0	2	0	2	2	1	2	2	0	5	12	hasič
17	14	171	65	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	cyklistika
18	14	165	50	1	0	0	2	0	2	2	0	0	2	4	9	bříšní tance
19	13	171	59	2	1	2	2	1	0	1	2	1	2	5	14	hasič
20	13	165	60	2	0	2	0	1	0	2	0	1	0	3	8	hasič
21	13	168	52	1	1	2	1	2	0	2	1	1	2	4	13	tanec

### Příloha 3. Pomůcky k tréninku koordinačních schopností lyžařů



Lyžařský trenažér.



Gymnastický míč



Kruhová úseč BOSU.



Expandery



Aquahit



Balanční deska



Pedalo





Balance Step



Žebřík



Reakční míček



Trampolína



Překážky



Variabilní kužely



Slackline



Pružný popruh

Příloha 4. Návrhy specifických cvičení na lyžích pro rozvoj koordinačních schopností (Špunda, Záboj, 2011; Reichert, Musil, 2007, 2008)

### **Rovnováha**

- Jízda bez holí.
- Jízda po jedné lyži (po vnitřní, vnější, smýkané – dlouhé, krátké a řezané oblouky, hole v různých pozicích).
- Charleston – vykopávání pokrčené vnější lyže do strany před přehraněním vnitřní lyže.
- Charleston s přeskočením – charleston bez dvouoporové fáze.
- Švédský oblouk (hopkirk) – po odrazu ze sníženého postoje při zahájení oblouku se vnitřní lyže staví na patku a vnější na špičku, dopadáme měkce za spádnicí na obě lyže.
- Ollie v jízdě přímo a v oblouku – odraz z patek lyží, dopad na špičky.
- Skoky (s odrazem, s prošlápnutím).
- Jízda s omezenou zrakovou kontrolou.

### **Orientace (rozdíváme i časování pohybu, předvídavost a odhad)**

- Jízdy ve dvojici a ve skupině – první určuje rychlost, rytmus a druh oblouku.
- Jízda za sebou (ve stejné stopě, v zákrytu).
- Pletení copu (dělání osmiček ve sněhu).
- Jízda vedle sebe (oba na stejnou stranu nebo proti sobě).
- Jízda ve formaci (trojúhelník, čtverec, kosočtverec).
- Průjezd „lesem“ tyčí – různé kombinace.
- Dráhu jezdce určuje ukazováním zespodu trenér či další jezdec.
- Jízda pozpátku.
- Jízda se zavřenýma očima.
- Mířit na jeden bod v terénu, i šikmo svahem.
- Jízda ve dvojici za sebou krátkými oblouky, při jízdě vystřídat pozice.

### **Rytmus**

- Jízda podle svých povelů či povelů trenéra (hop-hop).
- Jízda podle hudebního rytmu.
- Střídání několika krátkých a několika dlouhých oblouků.
- Jízda ve dvojici či formaci a přizpůsobení rytmu prvnímu.
- Postupné zkracování oblouků.
- Pohyby horními končetinami na 2,3 nebo 4dobý rytmus.

## **Reakce**

- Zastavení (hockey-stop) či zatočení na povel.
- Jízda ve dvojicích či formacích.
- Jízda v brankách bez předchozí prohlídky.
- Jízda v neznámém terénu.
- Jízda v mlze.
- Při jízdě si přehazovat z ruky do ruky např. rukavici.
- Trenér ukazuje lyžařům dohodnuté signály a oni reagují různými cvičeními.

## **Diferenciace**

- Přizpůsobování jízdy podmínkám, umění rozlišovat použití správné techniky.
- Jízda v předklonu, záklonu.
- Jízda v úzké a široké stopě.
- Jízda ve zvýšeném a ve sníženém postoji.
- Zatačení bez vertikálního pohybu či s velkým vertikálním pohybem (oblouky se zvýšením a se snížením).
- Střídání smýkaných a řezaných oblouků.
- Zahájení oblouku smykem, přejít do řezaného oblouku.
- Jízda na měnících se podkladech.
- Různé typy oblouků na vlnách.
- Různé cvičení s holemi a bez holí.
- Změna lyží (délky a typu).
- Zavírání a otevírání očí při jízdě, jízda s jedním zavřeným okem.
- Rozepnuté boty, případně jen jedna.
- Střídat náklon dovnitř a ven z oblouku.

## **Celková koordinace nohou i rukou v krátkých obloucích (je potřeba ve slalomu)**

- Píchání oběma holemi současně uvnitř nebo ven z oblouku.
- Spojenými holemi otáčíme před tělem.
- Spojené hole si podáváme kolem těla.
- Střídavě tlesknout před tělem za tělem a nad hlavou.
- Jedna ruka krouží na břicho a druhá klepe na hlavu a naopak.
- „Makaréna“ a podobná koordinační cvičení s rukama.





# PLÁN PŘÍPRAVY SEZÓNA 2012/13

## **ORLICKÉ HORY, DEŠTNÉ 1. – 7. července**

Cykloturistika, turistika ( poznávání hor jinak než pod sněhem ), hry, zábava, soutěže, koordinační cvičení, lanový park apod.

## **HORNÍ LHOTA 23. – 27. července**

Kolo, kolečkové brusle, vodní lyže, posilování, obratnost, hry a podobně. Nástup v pondělí ráno, ukončení v pátek po obědě

## **VALČA 29. července – 3. (2.) srpna**

Běh, plavání, posilování, akrobacie, kolečkové brusle apod.

Nástup v neděli odpoledne, ukončení ve čtvrtek nebo pátek

## **OPAVSKO 5. – 9. srpna**

Cyklistika ( i v Rychlebských horách ), skálolezectví, vodní slalom v Opavě, hry, posilování

## **BÍLÁ 22. – 24. srpna**

Soustředění na chatě LO se stravou na Pokroku. Cyklistika, slalomy, posilování, hry, akrobacie apod.

Sraz v neděli odpoledne na Bílé ( junioři jedou samozřejmě na kole ), domů jedou v pátek na kole všichni

## **OSTRAVSKO 28. – 31. Srpna**

Ubytování doma, dopolední a odpolední trénink se společným obědem.

Kolečkové brusle, posilovna, hry, tělocvična, vodní lyže, lanové centrum a pod.

Pro mimoostraváky se ubytování zajistí

## **LYŽAŘSKÁ HALA Litva 9. – 13. Zář**

Potřebuju znát, jestli je vůbec zájem!!! Dejte vědět !!!!!

## **LEDOVCE**

**Stubai I. 6. – 9. října 4dny lyžování**

**Stubai II. 25. – 28. října 4 dny lyžování**

**Stubai III. 3. – 7. listopadu 5dní lyžování**

**Stubai IV. 21. – 25. listopadu 5 dní lyžování**

**Heiligenblut 2. – 8. prosince 6 dní tréninku**

**Řavoš**

# ORIENTAČNÍ PLÁN TRÉNINKŮ DO PRÁZDNIN

TÝDEN	DEN	DATUM	TRÉNINK	POZNÁMKA
20.	Úterý	15.5.	Testy pro diplomovou práci Tělocvična ZŠ G. Janka 17:00 :30	Pro starší žáky POVINNÉ !!!
	Čtvrtek	17.5.	Kolo. Sraz 17:00 u Decathlonu	( Shopping park )
21.	Úterý	22.5.	Kolečkové brusle. Místo určíme 17:00 - 18:00	( Olešná, Hrabová, Kravaře )
	Čtvrtek	24.5.	Kolo. Sraz 17:00 u Decathlonu	(Shopping parku )
22.	Úterý	29.5.	Kondiční testy Ski Vítkovice - Bílá Vítkovický stadion 16:30 - 18:00	Všechny kategorie POVINNÉ !!!
	Čtvrtek	31.5.	Kolo. Sraz 17:00 u Decathlonu	( areál Shopping parku )
23.	Středa	6.6.	FRENŠTÁT-sjíždění bubnu sk.můstku 16:00 - 17:30	Starší lyže DOCHVILNOST !!!
	Čtvrtek	7.6.	Kolo. Sraz 17:00 u Decathlonu	( areál Shopping parku )
24.	Úterý	12.6.	Kolo. Sraz 17:00 u Decathlonu	( areál Shopping parku )
	Středa	13.6.	TARZANIE Společný odjezd od stadionu	
25.	Úterý	19.6.	Kolo. Sraz 17:00 u Decathlonu	( areál Shopping parku )
	Středa	20.6.	HLUČÍN - vodní lyže, wakeboard	neopren není špatný
26.	Středa	27.6.	VÝBĚH na Velký Javorník Odjezd od Vítk. Stadionu v 16:00	