

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

## **SILOVÁ PŘÍPRAVA BĚŽCŮ NA LYŽÍCH VE VĚKU 13–15 LET**

Bakalářská práce

Autor: Anna Schreierová

Studijní program: Tělesná výchova – biologie se zaměřením na  
vzdělávání

Vedoucí práce: Mgr. Martina Poláková

Olomouc 2024



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Anna Schreierová

**Název práce:** Silová příprava běžců na lyžích ve věku 13–15 let

**Vedoucí práce:** Mgr. Martina Poláková

**Pracoviště:** Katedra sportu

**Rok obhajoby:** 2024

### **Abstrakt:**

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit plán tréninkové jednotky zaměřené na silovou přípravu běžců na lyžích ve věku 13 až 15 let. Teoretická část práce vymezuje základní pojmy související s během na lyžích, sportovním tréninkem a významem silového tréninku v běžeckém lyžování. Praktická část obsahuje písemné přípravy tréninkových jednotek, soubor 18 cvičení s fotodokumentací doplněnou podrobným popisem a doporučením pro využití v tréninkovém procesu.

### **Klíčová slova:**

běh na lyžích, síla, sportovní trénink, kruhový trénink, výkon

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

**Bibliographical identification**

**Author:** Anna Schreierová  
**Title:** Strength training for cross-country skiers aged 13–15

**Supervisor:** Mgr. Martina Poláková  
**Department:** Department of Sport  
**Year:** 2024

**Abstract:**

The aim of this bachelor thesis was to develop a training unit plan focused on strength training for cross-country skiers aged 13 to 15 years. The theoretical part of the thesis defines the basic concepts related to cross-country skiing, sports training and the importance of strength training in cross-country skiing. The practical part includes preparation of training units, a set of 18 exercises with photo documentation accompanied by detailed descriptions and recommendations for use in the training process.

**Keywords:**

cross-country skiing, strength, sports training, circuit training, performance

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

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Marty Polákové, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 28. dubna 2024

.....

Ráda bych tímto poděkovala paní Mgr. Martině Polákové za cenné rady, odborné vedení a pomoc při psaní mé bakalářské práce.

# OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod.....	9
2 Přehled poznatků .....	10
2.1 Charakteristika běžeckého lyžování .....	10
2.2 Způsoby běhu na lyžích .....	10
2.3 Běh na lyžích jako závodní disciplína.....	12
2.3.1 Klasifikace závodů .....	12
2.3.2 Formáty závodů .....	13
2.3.3 Délky tratí jednotlivých kategorií .....	14
2.4 Biomechanické a fyziologické aspekty běhu na lyžích .....	15
2.4.1 Transport kyslíku.....	15
2.4.2 Energetická náročnost .....	16
2.4.3 Aerobní a anaerobní energetické krytí .....	16
2.5 Kondice.....	17
2.6 Adaptace .....	17
2.7 Superkompenzace.....	18
2.8 Charakteristika sportovního tréninku .....	19
2.9 Složky sportovního tréninku.....	20
2.9.1 Kondiční příprava .....	20
2.9.2 Technická příprava.....	24
2.9.3 Taktická příprava.....	24
2.9.4 Psychologická příprava .....	25
2.9.5 Teoretická příprava .....	26
2.10 Periodizace sportovního tréninku .....	26
2.10.1 Makrociklus.....	26
2.10.2 Mezociklus .....	28
2.10.3 Mikrociklus.....	28
2.10.4 Tréninková jednotka .....	30
3 Cíle .....	32
3.1 Hlavní cíl .....	32

3.2	Dílčí cíle .....	32
3.3	Úkol práce .....	32
4	Metodika .....	33
4.1	Analýza odborné literatury .....	33
4.2	Tvorba písemných příprav tréninkových jednotek .....	33
4.3	Metody sběru dat .....	33
5	Výsledky .....	34
5.1	Silový trénink běžců na lyžích .....	34
5.2	Kruhový trénink .....	35
5.2.1	Stavba kruhového tréninku .....	35
5.3	Doporučení pro využití .....	55
5.3.1	Písemná příprava tréninkové jednotky silově-vytrvalostního charakteru se zaměřením na rozvoj obecné síly .....	57
5.3.2	Písemná příprava tréninkové jednotky se zaměřením na rozvoj síly speciální .....	58
6	Diskuse .....	59
7	Závěry .....	60
8	Souhrn .....	61
9	Summary .....	62
10	Referenční seznam .....	63
11	Přílohy .....	65
11.1	Informovaný souhlas .....	65



# 1 ÚVOD

Historicky je pohyb a běh na lyžích řazen mezi nejstarší sportovní disciplíny. Postupem času prošla tato disciplína obrovským vývojem. Přispěly tomu nové poznatky jak v oblasti technologické, kdy se neustále zdokonalují postupy při výrobě běžkařského vybavení, tak v oblasti techniky běhu. V dnešní době je běh na lyžích na velice vysoké úrovni a s rostoucí konkurencí roste i úroveň trénovanosti špičkových běžců na lyžích (Bolek et al., 2008). Běh na lyžích představuje mnohem více než jen závodní výkon a dosahování sportovních úspěchů. Je nutné vyzdvihnout i pozitivní vliv na psychický stav člověka, pobyt v horách je často doprovázen prožitkem z krásné přírody a radosti z pohybu. Aerobní aktivita, jako je právě běh na lyžích, má velký význam při udržování fyzické kondice a celkového zdraví. Koneckonců jedním z hlavních benefitů běhu na lyžích je prevence onemocnění oběhového systému (Ilavský, 2005).

Ve své bakalářské práci se zaměřuji na problematiku tvorby plánu tréninkových jednotek zaměřujících se na silovou přípravu běžců na lyžích ve věku 13 až 15 let. Vzhledem k tomu, že je běh na lyžích komplexním sportem zapojující svaly celého těla, posilují vybraná cvičení jak střed těla, tak i horní a dolní končetiny. Téma jsem si vybrala především proto, že je mi tato disciplína velmi blízká. Sama jsem byla členkou Fenix Ski Teamu Jeseník, a mohla si tak na vlastní kůži vyzkoušet kompletní tréninkový proces. Tato práce může sloužit jako zdroj informací či inspirace pro trenéry, ale i pro samotné sportovce.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Charakteristika běžeckého lyžování

Běh na lyžích je řazen mezi nejstarší lyžařské disciplíny. Jedná se o druh sportu, který lze provozovat tam, kde se nachází sněhová pokrývka. Podle Gnada a Psotové (2005) jde o lokomoční pohyb vytrvalostního charakteru, při kterém dochází k neustálému střídání odrazu nohou a odpichu paží pomocí lyžařských holí. Při vykonávání tohoto pohybu jsou rovnoměrně zatěžovány svaly celého těla a zároveň je všestranně rozvíjena zdatnost organismu.

Předností běžeckého lyžování v rámci závodní i rekreační úrovně může být i fakt, že při správném zvládnutí techniky běhu nedochází k nadměrnému opotřebení pohybového aparátu, poškození svalových úponů ani kloubních spojení (Ilavský, 2005).

### 2.2 Způsoby běhu na lyžích

Gnad a Psotová (2005) vymezují dva způsoby běhu na lyžích. Prvním a zároveň základním způsobem je technika klasická. Ta se zrodila z běžné chůze. Dalším, historicky mladším způsobem je technika volná neboli bruslařská. Hlavní rozdíl mezi technikami spočívá v provedení odrazu.

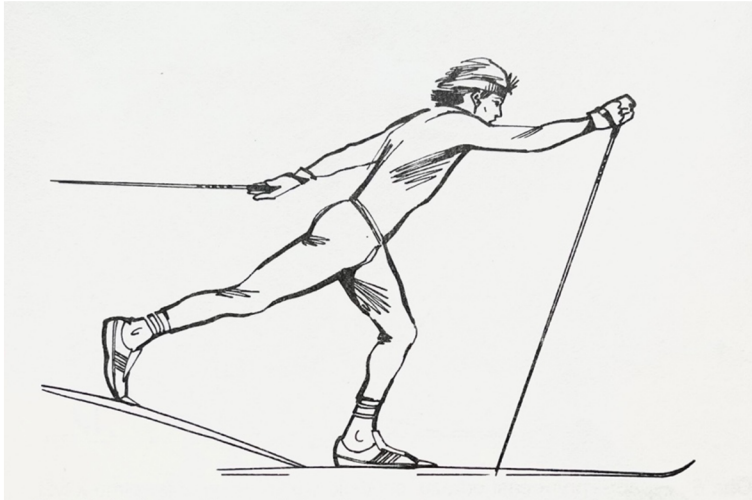
#### **Klasická technika**

Pro klasický způsob běhu je charakteristické paralelní postavení lyží v průběhu odrazu i skluzu. Odraz vychází z prostřední části skluznice, která je opatřena stoupacím voskem, který zvyšuje tření mezi sněhem a skluznicí. Správný odraz se provádí ze zastavené lyže a je doplněn odpichem holemi (Obrázek 1). Kvalita odrazu závisí jak na volbě vosku, tak na odrazových dovednostech lyžaře. (Gnad & Psotová 2005).

Podle pohybu horních končetin rozdělujeme běh klasický na střídavý a soupažný. Na základě vzájemné činnosti paží a dolních končetin vznikly další modifikace jako střídavý běh dvoudobý a čtyřdobý nebo soupažný běh jednodobý, dvoudobý či vícedobý (Mašková et al., 1992).

## Obrázek 1

*Jízda ve skluzu klasickou technikou, švihová práce dolní končetiny a střídavá práce horních končetin (Gnad a Psotová, 2005).*



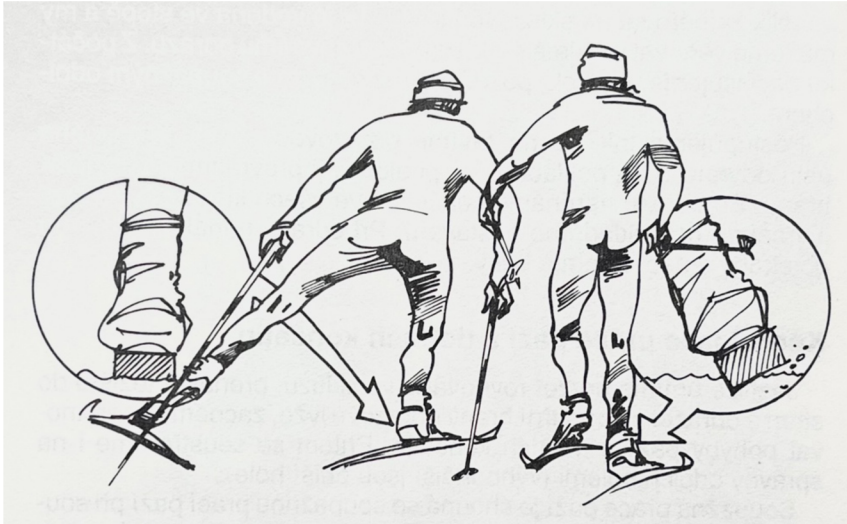
### Technika bruslení

Tato relativně nová technika z druhé poloviny 20. století se vyvinula na základě zvyšujících se požadavků na rychlost běhu. Jak už sám název vypovídá, pohyb na lyžích je podobný jako při jízdě na bruslích. Odraz je prováděn z vnitřní hrany odvrácené lyže (Obrázek 2). Po odrazu z pohybující se lyže následuje skluz v jednooporovém postavení. Pro tento styl se využívají skluzné parafinové vosky, které tření lyže snižují (Gnad & Psotová, 2005).

Bruslařská technika je sice rychlejší a technicky jednodušší než ta klasická, vyžaduje ale vyšší úroveň trénovanosti a lépe upravené tratě. Mašková et al. (1992) ve své knize rozdělují způsoby bruslení podle odrazu dolních končetin na jednostranné a oboustranné. Později se z oboustranného bruslení odvodily další způsoby. Ty se odlišují časovou koordinací paží a dolních končetin. Se soupažnou prací paží se pojí bruslení jednodobé či dvoudobé, podle počtu odrazu na jeden odpich. Dále vzniklo bruslení střídavé, střídavá práce paží doplňuje práci nohou a bruslení prosté, zde je práce horních končetin zcela vynechána.

## Obrázek 2

*Jízda ve skluzu bruslařskou technikou, detail převrácení lyže v odvratu na vnitřní hranu (Gnad a Psotová, 2005).*



## 2.3 Běh na lyžích jako závodní disciplína

Historicky první profesionální lyžařská soutěž, tehdy v běhu, skoku a slalomu, se konala již v roce 1767 v Norsku. Závodníci absolvovali všechny disciplíny na jednom páru lyží. Postupem času se vyvíjela jak technika běhu, tak i běžkařské vybavení. Změny nastaly i v technologii úpravy běžkařských tratí, a tak mohlo vzniknout běžecké lyžování na úrovni, jaká je nám v dnešní době známá. Česká republika dokonce drží prvenství za nejstarší národní lyžařský svaz na světě. Svaz lyžařů ČR, zkráceně SLČR, byl založen 21. listopadu 1903 v Jablonci nad Jizerou pod tehdejším názvem Svaz lyžařů Království českého (Bolek et al., 2008).

### 2.3.1 Klasifikace závodů

Závody v běžeckém lyžování podléhají klasifikaci (tabulka 1) podle jejich úrovně. Dané úrovni by měla odpovídat i obtížnost závodní tratě, kvalita organizace i dostupných prostředků jako je čipová časomíra a další. Mimo tuto klasifikaci se konají i veřejné masové závody, které jsou dostupné všem registrovaným i neregistrovaným závodníkům jakékoli úrovně. Mezi nejznámější masové závody patří například Vasův běh s délkou tratě 90 km (Pravidla lyžařských závodů 1. část, 2023).

## Tabulka 1

Klasifikace závodů podle pravidel Mezinárodní lyžařské federace (FIS)

Závody se členy FIS:	
Zimní olympijské hry, FIS Mistrovství světa a FIS Juniorské mistrovství světa	
FIS Světový pohár	
FIS Kontinentální pohár	
Mezinárodní FIS závody	
Závody se speciální účastí a/ nebo kvalifikací	
Závody s nečleny FIS:	
Kategorie "A"	Republikové závody
Kategorie "B"	Závody územních organizačních složek
Kategorie "C"	Ostatní lyžařské závody organizované v rámci klubů, resortů, náborové závody a závody předžákovské kategorie

### 2.3.2 Formáty závodů

Následující rozdělení závodů podle pravidel lyžařských závodů (2. část, 2023).

- 1) **Závody s intervalovým startem:** Závodník vystartuje v předem stanovený startovní čas, výsledný čas je pak určen rozdílem mezi časem v cíli a startovním časem.
- 2) **Závody s hromadným startem:** Při tomto typu závodu startují všichni účastníci ve stejný čas, výsledky určuje pořadí závodníků v cíli.
- 3) **Skiallon:** Skiallon je typem závodu s hromadným startem. V první části běží závodníci klasickou technikou, následuje povinná výměna lyží ve výměnném boxu na stadionu. Po výměně závodníci pokračují volnou technikou a výsledky jsou taktéž určeny pořadím v cíli.
- 4) **Stíhací závod:** Jde o kombinaci závodů, kdy je startovní čas každého závodníka určen výsledky z předchozího závodu. Výsledky jsou dány pořadím závodníků v cíli.
- 5) **Závod ve sprintu:** V individuálním sprintu začíná závod kvalifikační částí organizovanou intervalovým startem. S využitím eliminačních kol postoupí kvalifikovaní závodníci až do finálového kola. Výsledky jsou stanoveny na základě pořadí v cíli či výsledném čase. Pokud je čas závodníků ve čtvrtfinále stejný, rozhoduje o pořadí jejich aktuální počet bodů, v případě stálé nerozhodnosti se

pořadí losuje. Závodníci, kteří nepostoupí do čtvrtfinále mohou být ve výsledkové listině na stejném místě.

- 6) **Závody v team sprintu:** Jako u předchozího typu se i zde začíná kvalifikací, která je organizována jako individuální závod na jedno kolo. Po kvalifikaci se koná finále formou štafety, každý z dvojice závodníků střídavě jede 3 až 6 úseků (počty a délky úseku musí být uvedeny v rozpisu). Výsledky z finálových rozjížděk jsou dány cílovým pořadím. Semifinálové dvojice obsadí výsledná místa tak, že každý tým se stejným pořadím ve své rozjíždce bude dle času umístěn na nejbližší volné místo ve výsledkové listině.
- 7) **Závody štafet:** Štafetu mohou tvořit 3 nebo 4 závodníci, záleží na oficiálním rozpisu závodu. Každý závodník běží pouze jeden úsek a po předávce jeho role v závodě končí. Výsledky jsou dány pořadím závodníků z posledního úseku v cíli.

### 2.3.3 Délky tratí jednotlivých kategorií

Obecně udává mezinárodní lyžařská federaci v pravidlech (2. část, 2023) následující délky tratí. U distančního závodu se uvádí délka 5 až 20 km, u dálkových běhů více než 20 km. Sprinty, jak už týmové či individuální, se konají na tratích o délce 1 až 1,8 km. Při štafetovém závodě je maximální počet 10 km pro každého člena štafety. Délka tratě samozřejmě nemůže být pro všechny stejná, závisí jak na věkové kategorii, tak na pohlaví závodníků. Délky tratí dětských kategorií jsou podrobněji rozepsané v tabulce č. 2.

#### Tabulka 2

*Délky tratí podle věkových kategorií*

<b>Žákyně nejmladší</b>	Do 1 km	<b>Žáci nejmladší</b>	Do 1 km
<b>Žákyně mladší</b>	2 nebo 3 km	<b>Žáci mladší</b>	2, 3 nebo 4 km
<b>Žákyně starší</b>	3, 4 nebo 5 km	<b>Žáci starší</b>	3, 4, 5, 6 nebo 7 km
<b>U15L*</b>	3, 4, 5 nebo 7 km	<b>U15M*</b>	3, 4, 5, 6, 7 nebo 10 km
<b>U16L*</b>	3, 4, 5, 7 nebo 10 km	<b>U16M*</b>	4, 5, 6, 7, 10 nebo 15 km
<b>U18L*</b>	5, 6, 7, 10 nebo 15 km	<b>U18M*</b>	5, 7, 10, 15 nebo 30 km

Poznámka. Pro některé kategorie může být délka tratě podmíněna písemnou jmenovitou nominací, ta má zpravidla platnost jeden rok.

## 2.4 Biomechanické a fyziologické aspekty běhu na lyžích

Běh na lyžích je vytrvalostní sport charakteristický opakujícími se pohybovými cykly, které se liší dle běžeckého stylu v pohybové struktuře, v tempu a metabolických reakcích. Tento sport zapojuje široké spektrum svalových skupin, zejména svaly dolních končetin jako je trojhlavý sval lýtkový, čtyřhlavý sval stehenní, svaly hýžděové, velký přitahovač stehna a svaly bedro-kyčelní. Svaly horních končetin, včetně trojhlavého svalu pažního, svalu deltového a svalu předloktí jsou rovněž intenzivně zapojeny. Stejně tak nesmíme opomenout svaly břišní a zádové. Koordinace zapojení těchto svalových skupin vyžaduje značné energetické krytí a regulaci ze strany nervového systému. Vzhledem k délce závodů, která se pohybuje od 3 do 40 minut (pro žáky a dorostence) nebo od 3 do 150 minut (pro juniory a dospělé) lze výkony běžců na lyžích z fyziologického hlediska zařadit do kategorie silově-vytrvalostního úsilí. Sprinty spadají do kategorie rychlostně-silového úsilí (Ilavský, 2005).

### 2.4.1 Transport kyslíku

Zjednodušeně řečeno je vdechnutý kyslík v plicích navázán na červené krvinky (konkrétně na červené krevní barvivo hemoglobin) a krevním oběhem je dále rozváděn až do svalů, kde je využit k získání potřebné energie. Maximální spotřeba kyslíku ( $VO_2 \text{ max}$ ) je přímo úměrná maximálnímu srdečnímu výdeji. Podle Ruska (2008) není zásadní rozdíl mezi maximální tepovou frekvencí trénovaného a netrénovaného jedince. Odlišuje je velikost srdečního svalu, který je u elitních sportovců podstatně větší. To je dáno především pravidelným tréninkem a jako hlavní benefit přináší sportovci vyšší systolický objem.

Jedním z nejpodstatnějších ukazatelů výkonnosti v běhu na lyžích je maximální spotřeba kyslíku,  $VO_2 \text{ max}$ . U světové elity přesahuje hodnotu 5,5 l/min, což je přibližně 80 ml/kg·min. Takové hodnoty jsou více než dvojnásobné oproti standardním 30-40 ml/kg·min u běžné populace. Během ročního tréninkového cyklu mohou hodnoty  $VO_2 \text{ max}$  kolísat o 4 až 10 %. Při závodech se spotřeba kyslíku liší. Jelikož práce při maximálním aerobním výkonu může trvat 4 až 8 minut, při práci trvající 60 minut dosahuje spotřeba kyslíku maximálně 85 %  $VO_2 \text{ max}$  (Ilavský, 2005).

Mahood et al. (2001) ve své studii rozebírají důležitost testování  $VO_2 \text{ max}$  a celkové vytrvalosti v terénu na kolečkových lyžích namísto klasického testování na běžeckém páse či bicyklovém ergometru. Při jízdě na kolečkových lyžích vykonává sportovec identické pohyby jako při jízdě na lyžích běžeckých. Důležitým zjištěním studie, ve které byli testováni vysokoškolští

běžci na lyžích, byl i fakt, že podstatným determinantem výkonu u testovaných je specifická vytrvalost a síla horní části těla.

Podíl červených krvinek vůči celkovému objemu krve spolu s koncentrací hemoglobinu odpovídá úrovni každého lyžaře. Tréninkem se tyto hodnoty zvyšují, zvyšuje se i hodnota  $VO_2$  max a tím pádem se navyšuje i vytrvalost jedince. Hmotnost červených krvinek se dá optimalizovat i jinými způsoby. Příkladem může být pobyt ve vyšší nadmořské výšce, krevní transfúze či léčba erythropoetinem, ten pro závodníky nepřipadá v úvahu, jelikož se nachází na seznamu zakázaných látek (Rusko, 2008).

### **2.4.2 Energetická náročnost**

Běžecské lyžování je řazeno mezi energeticky náročné sporty. Právě díky množství zapojených svalů je energetický výdej mnohdy vyšší než příjem, to samozřejmě závisí na profilu tratě, intenzitě a délce trvání výkonu. Běžci na lyžích se často dostávají do tzv. energetického deficitu, kdy tělu není dodáváno potřebné množství energie ze stravy. Chybějící energie je pak čerpána z tukových, v horším případě bílkovinných zásob (Máslo, 2012).

Důležitým faktorem pro energetický zisk je poměr makroergních fosfátů ATP (adenosintrifosfát) a ADP (adenosindifosfát). Během tělesné aktivity se energie získává z různých živin, přičemž sacharidy jsou hlavním zdrojem při intenzivní svalové práci. Při intenzivním cvičení se využívá systém štěpení makroergních fosfátů ATP a CP (kreatinfosfátu), zatímco při delší aktivitě s nedostatečným přísunem kyslíku převažuje systém neoxidativní, laktátový (Havlíčková, 1999).

### **2.4.3 Aerobní a anaerobní energetické krytí**

Obecně řadí Rusko (2008) běh na lyžích mezi vytrvalostní sport vyžadující vysoký aerobní výkon a kapacitu. Podstatná je i anaerobní produkce energie, a to zejména v situacích, kdy energetická spotřeba převyšuje maximální příjem kyslíku. Příkladem může být krátké stoupání či sprint.

Podle Lehnerta et al. (2010) lze pohybová činnost vytrvalostního charakteru rozdělit z hlediska energetického krytí na aerobní a anaerobní metabolismus, který se dále dělí na anaerobně-alaktátový a anaerobně laktátový. Přejít mezi aerobním a anaerobním metabolismem označujeme jako anaerobní práh.

- 1. Aerobní:** Aerobní metabolismus je využíván při dostatečném zásobení těla kyslíkem. Rychlost štěpení je pomalejší, ale za to efektivnější (z 1 molekuly



sacharidu vyprodukuje až 39 molekul ATP). Při aerobním procesu jsou taktéž rozkládány lipidy. Tento komplexní způsob uvolňování energie pokrývá 70-90% energetické spotřeby při dlouhodobé aktivitě se střední intenzitou.

- 2. Anaerobně-alaktátový:** Tento metabolismus se vyznačuje štěpením ATP na ADP a P (fosfát). Na obnově ATP se podílí kreatinfosfát, který se taktéž nachází ve svalových buňkách. Resyntéza ATP představuje hlavní, ne však jediný, způsob získávání energie anaerobně-alaktátovým způsobem. Při této fázi metabolismu není přítomnost kyslíku nezbytná a nevzniká žádná kyselina mléčná (laktát).
- 3. Anaerobně-laktátový:** Dalším způsobem získávání energie je anaerobně-laktátový metabolismus. Štěpení glukózy se aktivuje ještě před úplným vyčerpáním energie z makroergních fosfátů. Tento proces generuje jen malé množství energie (z 1 molekuly glukózy 2 molekuly ATP, z 1 molekuly glykogenu 3 molekuly ATP) a navíc při něm vzniká vedlejší produkt ve formě kyseliny mléčné, která může způsobit pokles výkonu. Při maximální intenzitě přestává anaerobně-laktátový metabolismus energeticky přispívat již po 45 sekundách výkonu.

## 2.5 Kondice

Ve sportovním odvětví můžeme kondici chápat jako energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce, který je určen kondičními a kondičně-koordinačními motorickými schopnostmi. Z tohoto popisu je zřejmé, že tělesná kondice zahrnuje motorické schopnosti, jako je síla, rychlost, vytrvalost a flexibilita, jež jsou základem pro sportovní výkon. Jejich rozvoj je individuální a v různých sportovních disciplínách se liší. Pro rozvoj kondice jsou klíčové faktory zatížení jako objem a intenzita. Přesná volba tréninkových metod vede k optimálním výsledkům v kondičním tréninku. Systematický přístup k tréninkovému procesu a výkonu umožňuje lepší porozumění rozvoji kondičních a koordinačních schopností (Lehnert et al., 2010).

## 2.6 Adaptace

Adaptace představuje složitý proces individuálního biologického přizpůsobení, které je formováno na základě genetických limitů. Při opakovaném a dostatečně intenzivním stresovém podnětu je realizován přenos informace na genetický aparát buňky. Klíčovým prvkem adaptace je fáze zotavení, ta nastává po ukončení pohybové aktivity jakožto stresového podnětu. Kvalita a délka zotavení je v tomto procesu rozhodující a v rámci regenerace jsou zahrnuty všechny činnosti, které zotavení napomáhají. Díky adaptaci na tréninkové zatížení dochází k funkčním i

morfologickým změnám v těle. Adaptace se projevuje zvýšením výkonnosti a lepším využitím výkonnostních rezerv (Lehnert et al., 2010).

## 2.7 Superkompenzace

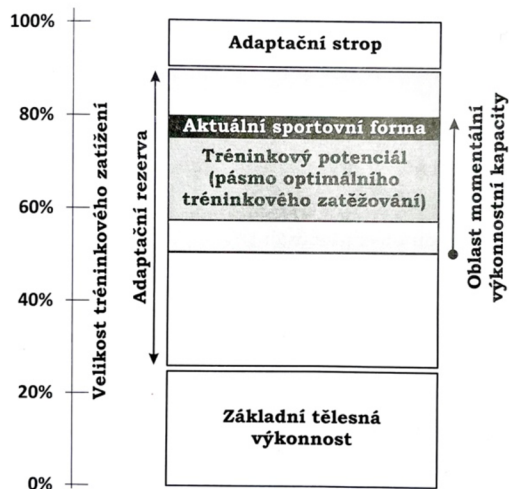
Superkompenzace je stav, kdy se zvyšuje energetický potenciál organismu v reakci na předchozí zatížení což vede ke zvýšení funkční úrovně. Během klidu i činnosti se organismus snaží udržet stálé vnitřní prostředí takzvanými obnovnými procesy. Dochází ke štěpení a následné resyntéze energetických zdrojů. Dočasné navýšení energetických rezerv umožňuje další nebo intenzivnější práci (Dovalil, 2008).

Podle Dovalila (2008) závisí rychlost a velikost superkompenzace na intenzitě a době cvičení. Při intenzivním cvičení se energie zpracovává rychleji a superkompenzace nastává dřív. Naopak později k ní dochází při delší a méně intenzivní práci. S dalším zatížením je důležité začínat během vrcholné fáze superkompenzace, předčasná nebo pozdější zátěž by nemusela přinést požadované výsledky.

Lehnert et al. (2010) tvrdí, že superkompenzaci nemůžeme vnímat jako prostředek k neustálému zvyšování výkonnosti. Každý sportovec má individuální, geneticky určenou hranici zvanou adaptační strop (obrázek 3). Mezi základní výkonností a tímto stropem existuje adaptační rezerva, ta umožňuje jedinci vykonávat cvičení v rámci jeho momentální výkonnosti. Správně zvolené zatěžování může vést k tréninkovému efektu, který se projevuje jako aktuální sportovní forma jedince.

### Obrázek 3

Model adaptace na tréninkové zatížení (Lehnert et al., 2010)



## 2.8 Charakteristika sportovního tréninku

Zobecněný pojem trénink je často používán v různých sportovních odvětvích. Obecně jej lze definovat jako „proces, který se zaměřuje na osvojování a zdokonalování určité dovednosti a na rozvoj schopností“ (Lehnert et al., 2010, p. 6).

Sportovní trénink se dříve chápal jako jakési „přehrávání“ výkonu v soutěži. Později, když se s rozvojem sportu ukázalo, že pouhé opakování výkonu není dostatečné, se vyvinul komplex odborných znalostí, které jsou základem trenérské profese. Sportovní trénink „je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně“ (Perič a Dovalil, 2010, p. 12). Podrobněji svou definici Perič s Dovalilem (2010) rozebírají ve třech bodech:

„Trénink je proces složitý a účelně organizovaný.“ V první části definice Perič s Dovalilem (2010) zdůrazňují, že zvládnutí složitých pohybů a jejich kombinací vyžaduje specifický přístup kombinující různé formy, metody a prostředky tréninku. Velmi důležitá je role trenéra, který by měl své svěřence systematicky vést. V ideálním případě by se měl trenér vyvarovat nahodilosti a měl by se zaměřit na plánování a organizování procesu.

Druhá část definice „trénink je dlouhodobý proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce“ poukazuje na fakt, že k dosažení nejvyšších výkonů vede dlouhá cesta doplněná specifickým tréninkem. U nejmladších dětí má sportovní trénink spíše přípravný charakter, s rostoucím věkem dochází ke zvyšování specifičnosti a obtížnosti tréninku (Perič a Dovalil, 2010).

V poslední části definice „proces ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně“ Perič s Dovalilem (2010) sdělují, že primárním smyslem sportovního tréninku je dosažení co nejvyšší výkonnosti v dané disciplíně. Estetické a zdravotní aspekty jsou z pohledu sportovního tréninku až sekundární.

„Cílem sportovního tréninku je dosažení maximální individuální nebo týmové výkonnosti ve zvolené sportovní disciplíně vymezené pravidly“ (Zahradník a Korvas, 2017, p.2). Pohybové schopnosti a dovednosti představují základní předpoklady pro výkon. Pohybové schopnosti jako je síla, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost jsou popisovány jako soubory genetických předpokladů k provedení dané činnosti, kdežto pohybová dovednost je získávána učením. Důležitá je i motivace a taktika, bez nich by nebylo možné sportovní dovednosti dále rozvíjet (Zahradník a Korvas, 2012).

## **2.9 Složky sportovního tréninku**

Sportovní trénink má za úkol rozvíjet různé stránky sportovce. Jelikož samotný výkon není determinován pouze jedním faktorem, rozlišili se jednotlivé složky sportovního výkonu, které sdružují především kvalitativně podobné znaky. Následující členění vzniklo na základě dlouhodobě získávaných znalostí o sportovním tréninku (Lehnert et al., 2001).

### **2.9.1 Kondiční příprava**

Nejdůležitější složkou sportovního tréninku je kondiční příprava, jelikož je pro všechny sportovní činnosti rozhodujícím faktorem. Kondiční příprava je zaměřena na tvorbu základních tělesných předpokladů pro vysokou výkonnost sportovce. Je nutné ji vnímat jako celek vytříbené techniky, rozvinutých pohybových schopností i pohotového myšlení (Choutka a Dovalil, 1991).

Lehnert et al. (2001) řadí k základním úkolům kondiční přípravy následující:

1. Zajištění komplexního a specializovaného rozvoje s cílem zlepšit výkonnost a specifickou fyzickou zdatnost pro daný sportovní výkon.
2. Zvýšení odolnosti sportovce vůči rostoucímu zatížení.
3. Prevence zranění.
4. Vylepšení a stabilizace sportovní techniky a taktiky v rámci celkového sportovního tréninku.

Kondiční příprava je klíčová hlavně při tréninku dětí a mládeže, kdy má dvě hlavní funkce. Všestranný pohybový rozvoj sportovce zajišťuje obecná kondiční příprava, specifické požadavky pak rozvíjí příprava speciální. U dětí převažuje kondice obecná, důležitá pro zvyšování

výkonnosti. S rostoucím věkem a výkonností jedince převažuje příprava speciální, která je zaměřena na maximální rozvoj pohybových dovedností specifických pro daný sport (Choutka a Dovalil, 1991).

Dovalil et al. (2012) rozlišují kondiční pohybové schopnosti na základě fyzikálních charakteristik, které převažují v pohybovém projevu na silové, rychlostní a vytrvalostní schopnosti.

### **2.9.1.1 Silové schopnosti**

Z fyziologického hlediska jsou podstatné vlastnosti svalu jako je jeho dráždivost a stažitelnost. Svalová kontrakce je reakcí na podnět, doprovázená chemickými a fyzikálními změnami. Svalový tonus, napětí svalu v klidové stavu, se zvyšuje při kontrakci pod vlivem nervových podnětů. Silový projev závisí na množství svalových vláken, jejich aktivaci a koordinaci mezi svalovými skupinami. Můžeme rozlišit sílu absolutní, výbušnou a vytrvalostní. Absolutní síla se projevuje jako schopnost překonat maximální odpor realizovaná dynamickým nebo statickým svalovým úsilím. Výbušná síla je schopnost překonat maximální odpor maximální rychlostí. U vytrvalostní síly svaly překonávají nemaximální odpor udržováním odporu nebo opakováním pohybu (Dovalil et al., 2012).

Gnad a Psotová (2005) uvádí, že klíčovým faktorem ovlivňující výkonnost běžkaře je vysoká úroveň silové vytrvalosti. Ideálně by se s rozvojem silových schopností mělo začít již v raných fázích sportovní přípravy. Velmi podstatná je správnost provedení silových cvičení, pestrost a rozmanitost zásobníku cviků. Pro sílu vytrvalostního charakteru je typické cvičení s vlastní vahou či nízkou zátěží při vysokém počtu opakování.

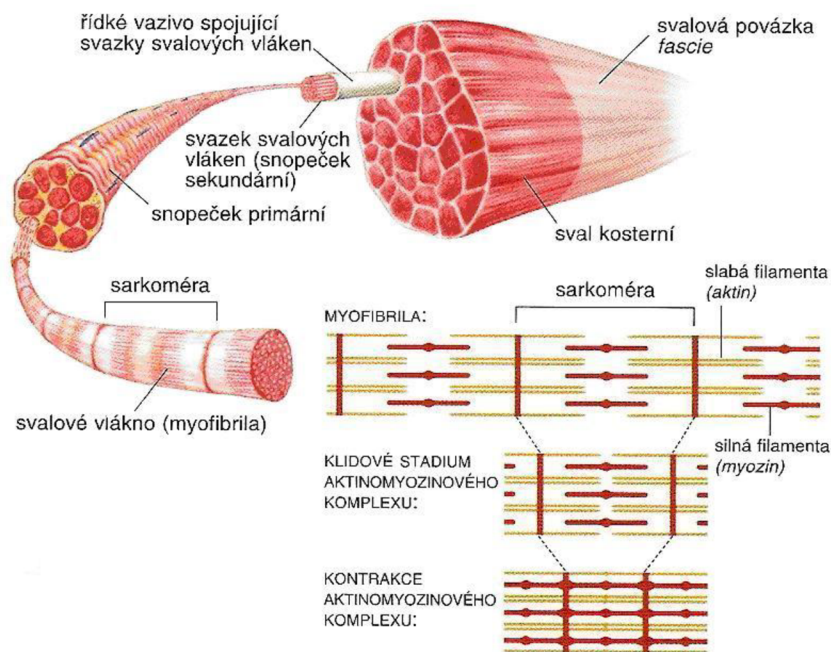
#### **Svalová kontrakce**

Stah svalu je vyvolaný nervovým podnětem. Při tomto procesu se do sebe zasouvají bílkovinná vlákna (filamenty) aktin s myozinem a svalové vlákno se následně smršťuje. Velikost svalové kontrakce je do značné míry ovlivnitelná geneticky. Podstatnou roli zde hraje stavba svalu (obrázek 4), konkrétně poměr mezi bílými (bledě červenými) a červenými svalovými vlákny. Bílá (rychlá, glykolytická) vlákna jsou charakteristická vysokým anaerobním výkonem. Pokrývají činnost maximální intenzity trvající do 20 sekund. Bledě červená (rychlá, oxidativní) vlákna pracují na principu oxidace glukózy, působí při výkonu submaximální intenzity trvající od 20 sekund do 3 minut. Červená (pomalá, oxidativní) vlákna podmiňují činnost nízké intenzity vykonávanou v podmínkách aerobních procesů. Dalším faktorem ovlivňujícím kontraktilitu je hypertrofie (příčný průměr svalu), právě ta jde částečně ovlivnit vhodným silovým tréninkem (Havel et al., 2009)

Podle Havla et al. (2009) můžeme dle průběhu svalové kontrakce rozlišovat dva typy, izotonickou a izometrickou svalovou kontrakci. Při izotonické kontrakci se délka svalu mění, ale vnitřní napětí zůstává stejné. Izotonická kontrakce může být buď koncentrická (sval se zkracuje) nebo excentrická (sval se prodlužuje). Při izometrické kontrakci se nemění délka svalu, ale napětí svalového bříška ano.

#### Obrázek 4

Stavba kosterního svalu



Poznámka: <https://dspace.tul.cz/server/api/core/bitstreams/b148f3b3-6340-469a-a7cd-6efe7074c377/content>

#### Senzitivní období

Havel et al. (2009) udávají následující věková rozhraní jako ideální období progresivních změn silových schopností. Pokud hovoříme o maximální síle, pro chlapce je to věk 13–17 let a pro dívky o něco dříve, tedy v 10–17 letech. Pro staticko-silové schopnosti platí 14–17 let (chlapci) a 9–12 let (dívky). Dynamicko-silové schopnosti se optimálně rozvíjí u chlapců ve věku 11–12 let a u dívek ve věku 9–12 let.

### **2.9.1.2 Rychlostní schopnosti**

Takové schopnosti jsou klíčové pro sportovní disciplíny, kde je vyžadována vysoká až maximální rychlost pohybu. Tyto pohyby jsou charakterizovány maximálním úsilím trvajícím obvykle 10 až 15 sekund. Rychlost můžeme rozlišovat na reakční (rychlost zahájení pohybu), acyklickou (maximální rychlost jednotlivých pohybů), cyklickou (frekvence opakujících se pohybů) a komplexní, což je kombinace cyklických a acyklických pohybů. Vysoká úroveň rychlostních schopností vyžaduje rychlou kontrakci svalů a vyšší podíl rychlých svalových vláken (Dovalil et al., 2012).

U běžců na lyžích jsou nároky na rychlostní schopnosti nižší než na schopnosti vytrvalostní či silové. Rychlost je ze všech schopností nejvíce geneticky ovlivněna, ale existuje určitá míra ovlivnitelnosti. Ideální doba pro rozvoj rychlostních schopností je mezi 10 a 14 rokem života, v tomto období se totiž formuje nervový základ rychlostních projevů (Gnad a Psotová, 2005).

### **2.9.1.3 Vytrvalostní schopnosti**

Vytrvalost hraje důležitou roli při sportech, kde výkony trvají řádově až několik hodin. Vytrvalost znamená schopnost vykonávat činnost požadovanou intenzitou co nejdéle. Existují 4 typy vytrvalostních schopností. Dlouhodobá vytrvalost trvá déle než 10 minut a energie je získávána aerobně. Střednědobá vytrvalost trvá přibližně 8 až 10 minut a energetickým zdrojem je glykogen. Krátkodobá vytrvalost trvá do 2 až 3 minut a energie je získávána anaerobně. Posledním typem je rychlostní vytrvalost, zde výkon trvá do 30 sekund, zdrojem energie je ATP a CP (kreatinfosfát). Vytrvalost je podmíněna energetickými zásobami, enzymy, dýchacím a srdečně-cévním systémem (Dovalil et al., 2012).

Podle Gnada a Psotové (2005) je pro běh na lyžích charakteristická vytrvalostní zátěž s vysokým energetickým výdejem. Množství vydané energie závisí na délce a charakteru trati, rychlosti a technice běhu. Pro výkon je nejdůležitější aerobní kapacita, svalová síla a koordinace nervosvalového systému. Naopak anaerobní kapacita má pro výkon význam menší.

Výsledky studie testovaných juniorských běžců na lyžích prokázaly, že intenzivní vytrvalostní trénink výrazně zlepšil i sprinterské výkony. Jedná se o první studii, která nachází spojitost mezi maximálním aerobním výkonem a výkonností ve sprintu. Hodnota aerobního výkonu je klíčová při sprinterských závodech a výkon lze relativně přesně předpovědět na základě znalosti aerobního výkonu. Takový typ tréninku může být podstatný pro další zlepšování výkonnosti trénovaných lyžařů (Sandbakk et al., 2011).

### **2.9.2 Technická příprava**

Technika běhu na lyžích má za cíl dokonale a co neekonomičtěji zvládnout pohyb vpřed. Bolek et al. (2008) říkají, že zvládnutí běžecké techniky je podmínkou pro úspěch. Každý vrcholový závodník má svou specifickou techniku, obecně ale platí, že čím je technika lepší, tím je dosažitelnější dobrý výsledek v závodě. „Já jsem svoji techniku zdokonalovala po celou sportovní kariéru a myslím, že je to nekonečný proces“ (Neumannová, 2008, p. 73).

Faktory techniky ve sportu zahrnují provedení pohybových úkolů, které mohou být jednoduché či složitější. Technika je účelným řešením pohybových úkolů založeným na neurofyziologických a biomechanických principech s využitím kondice, somatických a psychických faktorů sportovce. Již od počátků moderní doby se technika v daných sportech vyvíjí a přispívá k růstu sportovní výkonnosti (Dovalil et al., 2012).

Podle Dovalila et al. (2012) usiluje technika o efektivní organizaci pohybu, souhru svalových skupin a nervových drah. Rozlišuje techniku na vnitřní a vnější. Vnější technika se projevuje jako sled pohybů a operací měřitelných kinematickými parametry, zatímco vnitřní technika zahrnuje neurofyziologické základy a stabilizované pohybové vzorce.

Lehnert et al. (2001) řadí k hlavním úkolům technické přípravy:

1. Rozvoj širokého spektra pohybových dovedností spojený s koordinačními schopnostmi, které posilují řídicí funkci centrální nervové soustavy.
2. Osvojení sportovní techniky.
3. Formování optimálního stylu pro každého sportovce, s ohledem na jeho individuální schopnosti a zvláštnosti.
4. Vytvoření předpokladů pro optimální realizaci daných dovedností v soutěžních podmínkách.

### **2.9.3 Taktická příprava**

Taktika zahrnuje metody řešení obecných i specifických úkolů v souladu s pravidly daného sportu. Klíčový je výběr správného strategického a taktického řešení, které je úzce spojeno s technickými aspekty. Realizace taktických plánů je možná jen prostřednictvím správné techniky a týmového či individuálního taktického jednání. V různých sportech má taktika různé uplatnění, avšak obzvláště velký význam má v úpolových sportech či hrách (Dovalil et al., 2012).

Podle Dovalila et al. (2012) spočívá jádro taktických dovedností v procesu myšlení každého jedince, které vyžaduje určité znalosti a intelektuální schopnosti jako je vnímání či výběr optimálního řešení. Vnímání je aktivováno prostřednictvím smyslových orgánů a je ovlivněno



vnějším prostředím i stavem sportovce. Výběr vhodného řešení je prováděn při procesu myšlení, které zahrnuje analýzu, syntézu, hodnocení a další mechanismy. Důležitou roli hraje motorická paměť. Uchování informací a zpětných vazeb dynamizuje myšlenkové procesy. Taktické myšlení se fixuje v paměti v podobě vzorců, které jsou nadále rozvíjeny a propojeny ve složitější struktury.

V běžeckém lyžování je taktická příprava zaměřena na dosažení optimálního výsledku v závodu. Zahrnuje vytváření předpokladů pro taktické jednání během dlouhodobého tréninku, strategické rozhodování před startem a taktické adaptace během závodu. Velký důraz je kladen na vytváření taktických dovedností již v mladém věku. Jde zejména o nácvik optimální rychlosti, správného hospodaření s energií, volbu techniky běhu atd. Taktika je úzce spojena s psychologickou přípravou i mírou fyzické kondice jedince (Gnad a Psotová, 2005).

Haugnes et al. (2022) z výsledků ze své studie naznačují, že strategie v závodu je klíčová především ve sprinterských soutěžích, kdy je trať kratší, závodníci častěji předjíždí a volí co nejoptimálnější stopu.

#### **2.9.4 Psychologická příprava**

V běhu na lyžích mohou psychické stavy závodníka výrazně ovlivnit jeho výkon, zejména jeho úroveň aktivity, schopnost regulace emocí a motivaci, a také schopnost vyrovnat se s únavou během dlouhých závodů. Před závodem se projevují stavy klidu a koncentrace, ale také úzkosti z možných problémů, jako jsou technické problémy nebo náročnost tratě. V okamžiku startu je závodník vystaven psychickému tlaku, způsobenému obavami o vhodné tempo a dosažení optimálního výkonu. Při hromadném startu se tento tlak zvyšuje kvůli snaze získat výhodnou pozici. Po startu se závodník musí vyrovnat s aktuálními podmínkami, udržovat rychlost a techniku běhu, odolávat únavě a řešit možné překážky (Gnad a Psotová, 2005).

Gnad a Psotová (2005) říkají, že optimální psychický stav je velmi důležitý pro úspěšné využití fyziologických, motorických, technických a taktických schopností. Psychická příprava pomáhá sportovcům regulovat jejich psychické stavy a rozvíjí odolnost vůči stresu a tlaku. Trenér, popřípadě psycholog, je při podpoře psychické stability a výkonu závodníka klíčový.

Výkon závisí na schopnostech a motivaci, které lze rozdělit na sensorické, pohybové a intelektuální. V sensorických hrají roli kinestézie (vnímání a čítí pohybu), pozornost a analýza důležitou roli. Intelektuální schopnosti, jako je pohybová inteligence, jsou také důležité, stejně jako motivace, která ovlivňuje směr a intenzitu chování. Příliš nízká nebo vysoká motivace může výkon negativně ovlivnit. Krom toho je výkon ovlivňován i osobnostními faktory jako je například temperament sportovce. Rozdílné typy sportů vyžadují od sportovců různé psychické

schopnosti. Senzomotorické, funkčně mobilizační a rizikové sporty vyžadují odlišné úrovně koncentrace, koordinace i předvídativosti. Celkově jsou psychické faktory součástí sportovních výkonů a jejich optimalizace je důležitá pro dosažení úspěchu (Dovalil et al., 2012).

### **2.9.5 Teoretická příprava**

Podle Lehnerta et al. (2001) je teoretická příprava důležitou součástí každého aspektu sportovního tréninku. Její kvalita spolu se sociální i kulturní úrovní sportovce má významný vliv na osobnostní rozvoj a proces zvyšování trénovanosti. Způsob a rozsah předávání teoretických znalostí musí být uzpůsoben specifikům jednotlivých fází sportovního tréninku.

## **2.10 Periodizace sportovního tréninku**

Periodizace tréninku je důležitým prvkem sportovního výcviku, vycházejícím z výzkumu lidské únavy a adaptačních procesů. Tento systematický přístup umožňuje sportovcům dosáhnout optimální výkonnosti v ten správný čas. Je založen na rozmanitosti, specializaci a dlouhodobém plánování, což přispívá k postupnému zlepšování fyzického výkonu v průběhu času. Plánovaný tréninkový proces je rozložen do několika částí (cyklů) jejichž velikost se může pohybovat v řádu dní i let. V každém z těchto úseků je zdokonalován rozvoj určitého prvku výkonnosti. Periodizace je podstatná pro správné rozložení tréninkové zátěže a optimalizaci výsledků pro sportovce všech úrovní (Zahradník a Korvas, 2017).

Tréninkové cykly jsou základem organizace tréninku od jednotlivých tréninkových jednotek až po víceleté cykly. Jejich opakování má povahu kruhu. Každý nový cyklus částečně opakuje cyklus předešlý a zároveň přináší nové rozvíjející tendence. Obsah, míra zatížení a změny v komponentách tréninku jsou od předchozího cyklu odlišné. Z hlediska řádu rozlišujeme makrocykly, mezocykly a mikrocykly. (Dovalil et al., 2012).

### **2.10.1 Makrocyklus**

Sled různých fází tréninku, které se opakují v delší časové perspektivě, se nazývá makrocyklus. Obvykle trvá několik měsíců až let. Obsah a míra zatížení nižších cyklů jsou určeny cykly vyšší úrovně. Postupuje se vždy od tvorby vyšších cyklů k tvorbě nižších. Správné navázání tréninkových cyklů značně ovlivňuje efektivitu tréninku (Dovalil et al., 2012).

#### **2.10.1.1 Roční tréninkový cyklus:**

Považuje se za základní jednotku dlouhodobě organizované sportovní činnosti. Jak už název vypovídá, vychází z kalendářního roku a jeho cílem je maximalizovat výkonnost

v požadovaném čase. S rozvojem praxe vznikla struktura ročního tréninkového cyklu běžná pro většinu sportovních specializací. Obecně rozlišujeme období přípravné, předzávodní, závodní a přechodné. Každé z těchto období může obsahovat různý počet mezocyklů. Udržení sportovní formy po dlouhou dobu je velmi náročné a je třeba brát v potaz její fázovost, budování, udržování i pokles. Roční cyklus může být jednoduchý až ztrojený, záleží na počtu požadovaných vrcholů formy, sportovní specializaci a na úrovni výkonnosti (Dovalil et al., 2012).

### **1) Přípravné období**

Přípravné období má za cíl vytvořit kvalitní základy pro budoucí výkon a výkonnostní růst. Jde o nejdůležitější období v ročním cyklu a nedostatečná pozornost či zkrácení tréninku v této fázi vede ke stagnaci výkonu. Trénink zahrnuje kondiční, technickou, taktickou a psychologickou přípravu. Postupně se trénink specializuje a konkretizuje na specifická cvičení. Důležitým aspektem je adaptace na zatížení. Sílu adaptačních podnětů je nutné postupně zvyšovat. Délka přípravného období vychází jak z kalendáře soutěží, tak z příslušných adaptačních změn, které vyžadují týdny až měsíce (Dovalil et al., 2012).

Gnad a Psotová (2005) rozdělují přípravné období běžců na lyžích na 3 části. První trvá přibližně 16 týdnů a má charakter zvyšujícího se objemu a všeobecně rozvíjícího tréninku. Ve druhé části, která trvá zhruba 12 týdnů, se přechází od obecné trénovanosti ke speciální. Mírně se snižuje objem a zároveň se navyšuje intenzita zatížení. Úkolem třetí 8 týdnů dlouhé části je maximální možné navýšení speciální trénovanosti prostřednictvím specializovaných tréninků na lyžích.

### **2) Předzávodní období**

Na přípravné období navazuje období předzávodní. Obvykle trvá 2 až 4 týdny a připravuje sportovce na první starty soutěží. Zaměřuje se na dosažení vysoké sportovní formy, která reprezentuje optimální připravenost jedince či týmu. Úroveň výkonnosti je posuzována na základě výsledků v soutěžích. Ladění sportovní formy klade důraz na kvalitu tréninkových aktivit, zanechává intenzitu zátěže a snižuje její objem, zdůrazňuje psychologickou přípravu a míru odpočinku. Plán v tomto období je individualizován podle potřeb a stavu sportovce, porušení životosprávy může zcela znehodnotit předešlou přípravu. Dovalil et al. (2012) také tvrdí, že vrcholu sportovní formy lze dosáhnout maximálně jednou až dvakrát za rok.

### **3) Závodní období**

Samotné závodní období je zaměřeno na konkrétní soutěže. Kromě hlavních startů se jako tréninkový prostředek využívají i starty vedlejší, především ty v méně významných soutěžích, kdy si závodník může ověřit svou formu, zkusit novou taktiku a podobně. Trénink je přizpůsoben kalendáři závodů a potřebám sportovce. Trénink v tomto období se strukturuje do sérií soutěžních mikrocyklů a podle potřeby jsou zařazovány mikrocykly vyladovací, kontrolní a regenerační. Postup zařazování mikrocyklů se odlišuje podle frekvence startů v daném sportu. Cílem takového tréninku je správné načasování, udržení, popřípadě opakované vyladění vrcholné formy (Dovalil et al., 2012).

Gnad a Psotová (2005) tvrdí, že v tomto 12 týdnu dlouhém období převládá trénink na lyžích.

#### **4) Přejídné období**

Přejídné období neboli období odpočinku trvá u běžců na lyžích nejčastěji 4 týdny (Gnad a Psotová, 2005).

Má za úkol vykompenzovat únavu dostatečnou regenerací tak, aby byl jedinec připraven na následující fázi tréninku. Zatížení se výrazně snižuje a dává se přednost činnostem s nízkou intenzitou, jako jsou různá aerobní cvičení. Doporučuje se takzvaná aktivní regenerace, při které sportovec zařazuje do tréninku ostatní druhy sporů, stále však platí, že intenzita prováděné aktivity musí být nízká. V případě potřeby může být trénink na pár dní zcela přerušen. Zapomínat by se nemělo ani na péči o psychický stav jedince. Regenerace může být zprostředkována i formou dovolené či pobytem v lázních (Dovalil et al., 2012).

#### **2.10.2 Mezocyklus**

Kratšími a dílčími částmi ročního tréninkového cyklu jsou mezocykly. Obvykle trvají několik týdnů a v rámci tréninkového cyklu se opakují. Obsah i struktura se mění podle aktuální fáze tréninkového cyklu a dosažených změn v trénovanosti. Díky pozorovatelným adaptačním změnám se dá tréninkový proces řídit. V přípravném období můžeme rozlišovat cyklus úvodní a základní, který je v daném období nejpodstatnější, jelikož se zde mění intenzita zatížení. Dále existují mezocykly předzávodní, závodní a zotavné (Dovalil et al., 2012).

#### **2.10.3 Mikrocyklus**

Mikrocykly jsou základní stavební jednotkou pro organizaci sportovního tréninku. Vychází z cyklů vyšší úrovně, ale nejvíce odpovídají aktuálním potřebám tréninku. Trvají jen několik dní, nejčastěji však jeden týden. Jejich struktura je odvozena od daných cílů, počtu tréninkových

jednotek, celkového zatížení a umístění v rámci tréninkového plánu. Rozlišují se určité druhy mikrocyklů, které se mezi sebou dají kombinovat (Dovalil et al., 2012).

- a) Úvodní: Zařazuje se po delším přerušení tréninku (přípravné období, nemoc, zranění atd.) a slouží k přípravě na náročnější tréninkovou činnost. Zatížení je z počátku velmi nízké a postupně se navyšuje.
- b) Rozvíjející: Nejčastěji je zařazován do přípravného, někdy i závodního období. Jeho cílem je stimulace trénovanosti. Využívá různorodosti tréninkových jednotek včetně kondiční, technické i taktické přípravy. Intenzita zatížení během tohoto období je velmi vysoká.
- c) Stabilizační: Má za úkol udržet dosavadní stav trénovanosti. Celkově se podobá mikrocyklu stabilizačnímu jen s nižší mírou celkového zatížení. Často se zařazuje do přípravného období.
- d) Kontrolní: Slouží ke kontrole a posouzení účinnosti předchozího tréninku. Podává informace o aktuálním stavu sportovce. Obvykle se řadí do přípravného období a jeho intenzita zatížení je střední až vysoká.
- e) Vyladovací: Je nejčastěji zařazován do předzávodního a závodního období. S jeho pomocí se ladí optimální sportovní forma. Zaměřuje se na zlepšování kvality, intenzity a je často doplňován psychologickou přípravou. Celková míra zatížení je nízká až střední.
- f) Soutěžní: V závodním období má za cíl udržet, a hlavně demonstrovat maximální výkon. Využívá se k opětovnému vyladění formy mezi nejdůležitějšími starty. Intenzita zátěže je střední a tréninkové jednotky jsou zaměřeny taktéž na regeneraci.
- g) Zotavný: Tento mikrocyklus nastává po náročném tréninkovém období. Jeho náplní je především regenerace a odstranění únavy, tak aby byl sportovec připraven na další cyklus. Často je využito doplňkových sportů, jejichž míra zatížení je velmi nízká.

V běžeckém lyžování se nejčastěji využívá týdenní tréninkový plán. Konkretizuje se na základě úkolu, který je potřeba splnit. Převládá může zatížení silového, rychlostního či vytrvalostního charakteru. Zařazeny mohou být i formy aktivního odpočinku. Následující schéma (obrázek 5) popisuje stavbu tréninkového plánu v závislosti na charakteru rozvíjené schopnosti (Ilavský, 2005).

## Obrázek 5

*Týdenní tréninkový plán podle charakteru rozvíjené pohybové schopnosti (Ilavský, 2005).*

Rychlost		Vytrvalost
Po	volno	volno
Út	obratnost, rychlost, síla,	vytrvalost, síla
St	vytrvalost	vytrvalost
Čt	obratnost, síla	volno
Pá	rychlost	obratnost, rychlost
So	rychlost, síla	vytrvalost
Ne	vytrvalost	vytrvalost, síla
Všeobecné zaměření		Síla
Po	volno	volno
Út	rychlost, síla	obratnost, síla
St	vytrvalost	vytrvalost
Čt	obratnost, síla	volno, síla
Pá	vytrvalost	obratnost
So	síla	rychlost, síla
Ne	vytrvalost	vytrvalost

Poznámka. Toto schéma platí pro mládež v základní etapě sportovní přípravy.

### 2.10.4 Tréninková jednotka

Základním prvkem sportovního tréninku je tréninková jednotka. Obecně dělí Perič s Dovalilem (2010) tréninkovou jednotku do 3 až 4 částí.

Úvodní část je zaměřena na přípravu sportovce do další části tréninku. Zahrnuje psychologickou přípravu (navození pracovní aktivity) a rozcvičení. Během rozcvičení je důležité rozehrát organismu a aktivace srdečního a dýchacího systému. Následuje protažení svalových skupin, které budou zatěžovány. Po protažení nastává takzvané zapracování, to má za úkol připravit organismus jako celek na následující zátěž (Perič a Dovalil, 2010).

Někdy se mezi úvodní a hlavní část řadí průprava, do té lze zařadit různé modifikace cviků, které pomohou s průběhem hlavní části.

Cíl tréninku plní hlavní část. Podle typu zatížení ji můžeme rozdělit na monotematickou a multitematickou. Pokud během tréninku rozvíjíme více pohybových schopností a dovedností je potřeba dodržovat určitou posloupnost. Na začátek se zařazují koordinačně náročná cvičení, která vyžadují značnou aktivitu centrální nervové soustavy. Do popředí taktéž řadíme rychlostní cvičení s vysokou energetickou náročností. Na třetí místo řadíme silová cvičení. V závěru hlavní

části dostává prostor cvičení vytrvalostní, které má za cíl vyčerpání energetických zdrojů (Perič a Dovalil, 2010).

Závěrečná část tréninkové jednotky slouží ke zklidnění organismu. Rozděluje se na část dynamickou, využívající cvičení nízké intenzity, a část statickou. Ve statické části jsou protahovány zatěžované svaly se sklony ke zkrácení. Velmi vhodná jsou i kompenzační cvičení, která eliminují svalovou dysbalanci při jednostranném zatížení (Perič a Dovalil, 2010).

## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem mé bakalářské práce je sestavení tréninkových jednotek pro běžce na lyžích ve věku 13 až 15 let se zaměřením na silovou přípravu v první a druhé části přípravného období ročního tréninkového cyklu.

### **3.2 Dílčí cíle**

- 1) Popis provedení u každého cvičení, upozornění na chybné provedení a popis možných modifikací cviků.
- 2) Tvorba doporučení pro zařazení vytvořených tréninkových jednotek v rámci ročního tréninkového cyklu běžců na lyžích.

### **3.3 Úkol práce**

- 1) Pořízení fotodokumentace jednotlivých cvičení využitých v sestavených tréninkových jednotkách.



## **4 METODIKA**

### **4.1 Analýza odborné literatury**

Zdroje informací potřebných k napsání této bakalářské práce byly čerpány z knihoven, z odborné literatury, vědeckých článků, z trenérských příruček a z internetových pramenů.

### **4.2 Tvorba písemných příprav tréninkových jednotek**

Při sestavování tréninkových jednotek jsem vycházela především ze své praxe z běžkařského prostředí, z odborné literatury a trenérských příruček. Vytvořený materiál jsem konzultovala s bývalým trenérem a se svou vedoucí práce. Snažila jsem se vybírat cviky rozvíjející silové schopnosti u dětí ve věku 13 až 15 let. Brala jsem ohled na dostupnost pomůcek a snažila jsem se vyvarovat použití drahých nebo těžko dostupných trenažerů a doplňků. Tréninkové jednotky jsem sestavovala tak, aby mohla cvičit celá tréninková skupina naráz.

### **4.3 Metody sběru dat**

Fotky jednotlivých cviků byly pořízeny na mobilní telefon značky Apple iPhone. Byly využity prostory fitness centra FIT:KO Jeseník. Figurantka na fotografiích je bývalou závodnicí Fenix Ski Teamu Jeseník a udělila mi informovaný souhlas s pořízením fotografií a jejich zveřejněním v mé bakalářské práci. Fotografie byly zálohovány a následně oříznuty a vloženy do bakalářské práce. Ke každé fotografii byl přidán podrobný popis provedení cviku a výčet zatěžovaných svalů. K některým cvičením byl přidán návrh na možné modifikace cviků a bylo přidáno taktéž upozornění na chybné provedení. Celkem bylo nafoceno a popsáno 18 cviků.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Silový trénink běžců na lyžích

Ilavský (2005) tvrdí, že rozvoji silové vytrvalosti je nutné se věnovat již v počátcích základní etapy sportovního tréninku. U dětí je podstatné správné technické provedení cviků a rozmanitost vybraných cvičení. Sportovci cvičí zpravidla s vlastní váhou či nízkou zátěží při vysokém počtu opakování. Nejprve je u lyžařů budován silný svalový korzet trupu a posilování ostatních partií je přidáváno spíše pro zpestření. Jednotlivé poměry mezi posilovanými svalovými skupinami jsou udávány následovně: 50% břišní svalstvo, 30% zádové a 20% ostatní svalové skupiny. Před a po každém silovém tréninku je nutné protažení zatěžovaných svalových partií, aby nedocházelo k jejich zkracování. Ilavský (2005) rovněž udává, že nejintenzivnější nárůst svalové síly probíhá od 13 do 18 let.

První část přípravného období (2., 3. a 4. tréninkový cyklus) ročního tréninkového cyklu se zaměřuje na rozvoj síly obecné. Typické je posilování velkých svalů či svalových skupin. Nejlepších výsledků je dosahováno při cvičení 3x týdně po dobu 3 měsíců. Doporučuje se střídání velikosti zátěže mezi 60 % a 90 % z opakovacího maxima (viz tabulka 3). Rozvoj obecné síly vytváří základ pro následující rozvoj síly speciální (Ilavský, 2005).

#### Tabulka 3

*Silový trénink podle velikosti zátěže (90% a 60% zatížení)*

Velikost zátěže z opakovacího maxima	Počet stanovišť	Počet sérií pro daný cvik	Počet opakování	Pauza mezi sériemi
90%	5 až 8	3	3 až 4	2:30 až 3:00 min
Velikost zátěže z opakovacího maxima	Počet stanovišť	Počet sérií pro daný cvik	Počet opakování	Pauza mezi sériemi
60%	6 až 10	4	8 až 12	1:30 min

V druhé části přípravného období (v 5., 6. a 7. tréninkovém cyklu) ročního tréninkového cyklu přichází řada na rozvoj speciálních silových schopností. Toto období má za cíl dosáhnout optimální silové vytrvalosti potřebné pro přípravu v hlavním soutěžním období. Cvičení mají za úkol co nejvíce napodobit pohyb prováděný při samotném běhu na lyžích a zaměřují se na nejvíce zatěžované svaly. Takový speciální pohybový prvek (fáze pohybu) je možné vyjmout a samostatně rozvíjet. Cvičení jsou prováděna izolovaně a dbají na dokonalé technické provedení. Nejčastěji se speciální síla rozvíjí pomocí jízdy na kolečkových lyžích, dále je hojně využívána imitace (běh či lyžařská chůze s holemi), jízda na koloběžce či trénink v posilovně s využitím

speciálních pomůcek a trenažérů. Ve třetí části přípravného období už trénink speciální síly probíhá výhradně na lyžích. U mládeže tvoří většinu objemu silových tréninků obecná síla, u dospělých a vrcholových sportovců postupně převažuje trénink speciálních silových schopností (Ilavský, 2005).

## **5.2 Kruhový trénink**

Podle Gnada a Psotové (2005) je kruhový trénink považován za nejúčinnější metodu tréninku síly vytrvalostní. Tento typ tréninku je efektivní jak pro posílení svalového aparátu, tak pro zlepšení oběhového systému. Takzvaný "kruháč" se skládá ze stanovišť uspořádaných do kruhu, což usnadňuje přehlednost a minimalizuje čas potřebný k přesunu mezi stanovišti.

V kruhovém tréninku se používají cvičení, která jsou pečlivě vybrána s ohledem na cíle tréninku a úroveň trénovanosti. Stanoviště mohou být uspořádána i do jiných tvarů (elipsa, obdélník, řada atd.). Takový typ tréninku umožňuje vyšší celkové zatížení i energetickou náročnost ve srovnání s opakovanými sériemi zaměřenými na stejné svalové skupiny, a to zejména díky možnosti využití širokého spektra cvičení s různou mírou specifčnosti (Lehnert et al., 2014).

### **5.2.1 Stavba kruhového tréninku**

Obecně klade kruhový trénink důraz na vyšší počet opakování cvičení tak, aby bylo dosaženo tréninkového efektu jak ve svalech, tak v kardiovaskulárním systému. U běžkařů bývá zařazován do přípravného období s účelem připravit svalstvo na následující zvyšující se zátěž. V přechodném období může plnit funkci udržování svalové rovnováhy. Kruhový trénink může být různě specifikován, záleží na volbě cviků a délce odpočinku. Správně sestavený kruhový trénink by měl splňovat následující body (Lehnert et al., 2014):

- Obvykle obsahuje 6 až 12 stanovišť.
- Přejít na stanoviště probíhá podle stanoveného pořadí.
- Střídá se zaměření cviků (břišní svaly/zádové svaly, horní/dolní končetiny, globální/lokální cvičení).
- Variabilita cvičení zajišťuje oddálení únavy.
- Je využíváno známých, předem osvojených cvičení.
- Možnost individualizace (obměny, volba se zátěží...).
- Počet kruhů obvykle 2 až 5.
- Celková doba trvání 15 až 45 minut.

- Uplatnění během týdenního tréninkového cyklu je obvykle jedenkrát až třikrát.

Pro rozvoj silově vytrvalostních schopností obecně platí následující doporučení vztahující se jak k počtu opakování, tak k intervalu zatížení.

Počet opakování	20 až 25
Intenzita zatížení v %	30 % až 60 % maxima
Interval zatížení	minimálně 30 s
Interval odpočinku mezi stanovišti	minimálně 15 s

#### 5.2.1.1 Cvičení posilující horní část těla

Ze svalů horních končetin jsou nejvíce využívány bicepsové a tricepsové svaly, sval deltový, svaly pletence ramenního, svaly předloktí a zápěstí. Tyto svaly zapojujeme během odpichu pomocí lyžařských holí.

#### Obrázek 1

*Tricepsové kliky s dopomocí odporové gumy*

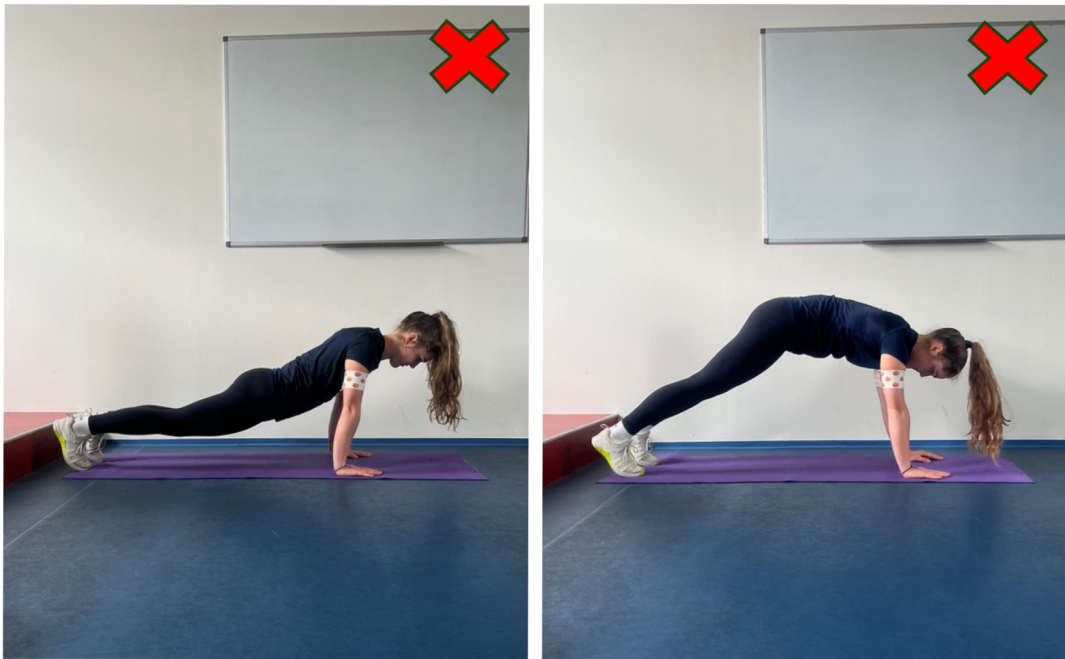


Posilované svaly: triceps, prsní svaly, svaly paží a pletence ramenního, břišní svalstvo

Provedení: Odporovou gumu si umístíme přibližně do půlky paží. Výchozí polohou je vzpor ležmo, lokty směřují podél těla. Provedeme klik a vrátíme se zpět do výchozí polohy. Cvik provádíme pomalu směrem dolů a dynamicky směrem nahoru.

Modifikace: pro ztížení cviku můžeme odstranit odporovou gumu, zdatnější mohou přidat odraz z paží

Chybné provedení: příliš vysazená nebo prohnutá pánev



**Obrázek 2**

*Ze vzporu ležmo do výskoku*



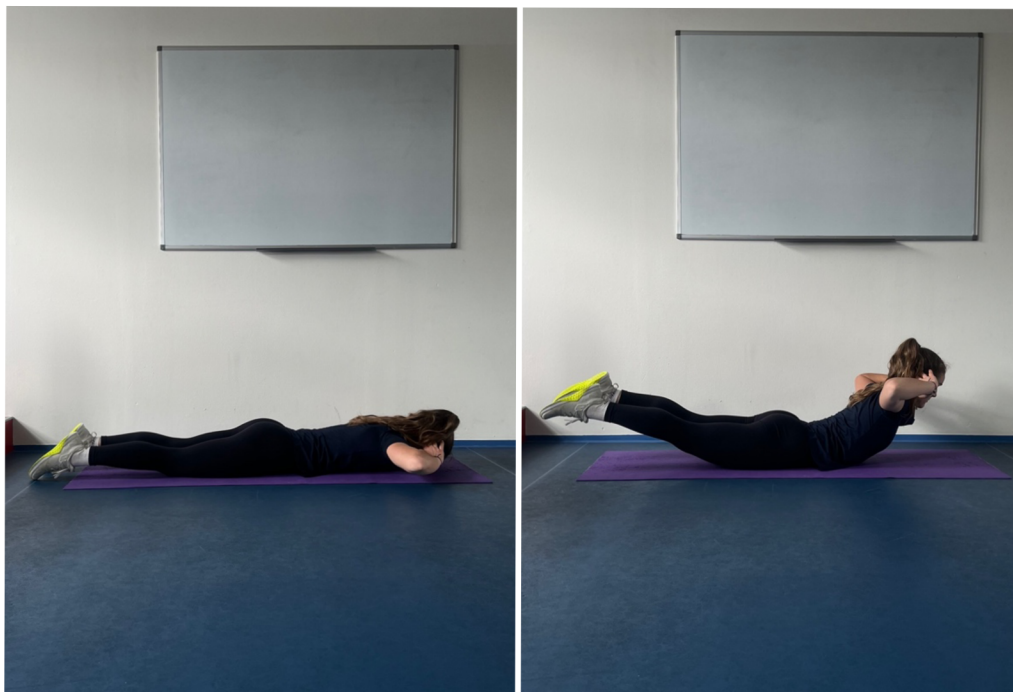
Posilované svaly: svaly paží a pletence ramenního, prsní svaly, břišní svaly, svaly dolních končetin

Provedení: Výchozí polohou je vzpor ležmo. Nohama skočíme k dlaním až do pozice vzporu dřepmo. Poté provedeme výskok a vrátíme se do výchozí polohy.

Chybné provedení: příliš vysazená či prohnutá pánev ve vzporu ležmo

### Obrázek 3

#### Záklon v leže na břiše



Posilované svaly: svaly zádové, svaly hýždí, zadní strana stehen

Provedení: Výchozí polohou je lež na břiše, ruce směřují k uším. S výdechem zvedáme nohy i hrudník z podložky. V této pozici setrváme 3 sekundy a poté se vracíme zpět do výchozí polohy.

Modifikace: nohy zůstávají na zemi a zvedáme pouze přední část těla

Chybné provedení: záklon hlavy



#### Obrázek 4

*Vzpor ležmo se střídavými doteky ramen*



Posilované svaly: svaly paží, svaly pletence ramenního, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je vzpor ležmo. Střídavě se dlaněmi dotýkáme protějšího ramene. Při cvičení se snažíme co nejméně pohybovat ze strany na stranu.

Modifikace: cvik můžeme ztížit přidáním závaží (kotouče) do oblasti beder, cvik můžeme taktéž provádět na balanční podložce

Chybné provedení: příliš vysazená nebo prohnutá pánev

## Obrázek 5

### Klik vzad o bednu



Posilované svaly: triceps, svaly pletence ramenního, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je vzpor vzad, napnuté paže se opírají o bednu. Dolní končetiny jsou natažené a paty jsou na zemi. Po provedení kliku paže opět napneme a vrátíme se tak do výchozí polohy. Po dobu cvičení dbáme na vytažení z ramen, zpevněné tělo a podsazenou pánev, lokty se snažíme držet u těla.

Modifikace: lehčí varianta tohoto cviku je s pokrčenými dolními končetinami

Chybné provedení: povolání břišních svalů a následné pokládání hýždí na zem, lokty směřující od těla, ramena příliš vytažená k uším





**Obrázek 6**

*Soupaž s expandéry*



Posilované svaly: triceps, svaly paží a pletence ramenního, svaly zádové, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je mírný stoj rozkročný s lehkým předklonem. V dlaních svíráme konce expandérů. S výdechem pohybujeme pažemi až do zapažení. Zdá se snažíme držet rovná. Vzdáleností od místa uvázání expandéru si určujeme sílu odporu.

Chybné provedení: přílišný předklon

## Obrázek 7

### Střídno paž s expandéry



Posilované svaly: triceps, svaly paží a pletence ramenního, svaly zádové, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je mírný stoj rozkročný s mírným předklonem. V dlaních svíráme konce expandérů. Střídavě pohybujeme pažemi až do zapažení. Zdá se snažíme držet rovná. Vzdáleností postavení chodidel od místa uvázání expandéru si určujeme sílu odporu.

Chybné provedení: přílišný předklon

#### 5.2.1.2 Cvičení posilující střed těla

Ze svalů středu těla jsou nejvíce využívány břišní svaly, svaly zádové a svaly páteře. Zajišťují udržení správného postoje a stability.

## Obrázek 8

*Přítahování kolen ve vzporu ležmo*



Posilované svaly: přímé i šikmé břišní svaly, svaly paží a pletence ramenního

Provedení: Výchozí polohou je vzpor ležmo, dlaně na šířku ramen. Ve vzporu ležmo střídavě přitahujeme kolena k hrudníku. Hlava v prodloužení těla. Snažíme se odtlačovat od země a ramena stahujeme od uší směrem dolů. Cvik provádíme ve vysoké frekvenci.

Modifikace: cvik můžeme ztížit např. přidáním závaží (kotouč položíme na záda do oblasti lopatek), opřením dlaní o balanční podložku či zavěšení dolních končetin do TRX

Chybné provedení: příliš vysazené hýždě, záklon/předklon hlavy, propadlá ramena



**Obrázek 9**

*Russian twist s medicinbalem*



Posilované svaly: šikmé břišní svaly, svaly paží, svaly dolních končetin

Provedení: Výchozí polohou je sed s mírným záklonem, dolní končetiny jsou pokrčené a zvednuté. Zápata jsou rovná, hlava v prodloužení těla. V rukou držíme medicinbal. Z výchozí polohy se střídavě vytáčíme na levou a pravou stranu. Medicinbal nepokládáme na podložku.

Modifikace: cvik můžeme zjednodušit položením dolních končetin nebo odebráním závaží, sezením na balanční podložce cvičení ztížíme

Chybné provedení: příliš velký záklon a vyhrbení



**Obrázek 10**

*Cvičení s posilovacím kolečkem*



Posilované svaly: přímé i šikmé břišní svaly, svaly paží a svaly pletence ramenního

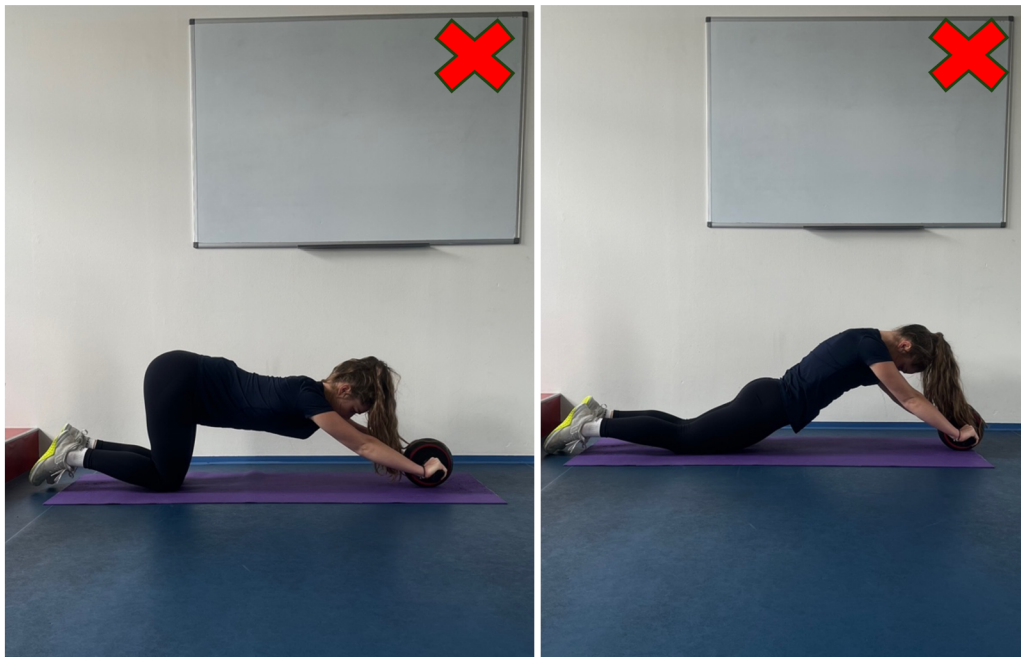
Provedení: Výchozí polohou je vzpor klečmo, v dlaních držíme rukojeti posilovacího kolečka. Paže jsou napnuté, záda rovná, vytahujeme se z ramen. Kolečko posouváme směrem vpřed až do pozice, kdy jsme schopni udržet rovná záda. Potom se vracíme zpět do výchozí pozice.

Modifikace: tento cvik patří mezi obtížné, jednodušší variantou je tento cvik provést bez posilovacího kolečka.

Provedení modifikace: Výchozí polohou je vzpor klečmo, paže jsou napnuté. Pomalu ručujeme vpřed do pozice, při které jsme schopni udržet rovná záda, poté ručujeme zpět do výchozí pozice.



Chybné provedení: hýždě vysazené dozadu, prohnutí v bedrech, pokrčené paže



## Obrázek 11

Z lehu do přednosu ve vzporu, paty na zemi



Posilované svaly: přímé břišní svaly, svaly paží a pletence ramenního

Provedení: Výchozí polohou je lež na zádech, vzpažit. Spolu s pažemi zvedáme hrudník z podložky až do pozice sedu vzpažmo. Dlaně položíme ke stehnům, zapřeme se a hýždě se snažíme zvednout co nejvíce nad podložku. Paty se opírají o zem. Snažíme se vytlačovat z ramen. Poté se vracíme zpět do sedu a do výchozí polohy.

Chybné provedení: ruce příliš vzadu, ramena vytažena k uším, protlačená pánev



### 5.2.1.3 Cvičení posilující spodní část těla

Ze svalů dolních končetin jsou nejvíce zatěžovány svaly stehenní, kvadricepsy, hamstringy, svaly lýtkové a svaly hýždí. Tato skupina svalů se zapojuje především při provádění odrazu.

## Obrázek 12

*Sed o zeď se závažím*



Posilované svaly: svaly dolních končetin, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je sed o zeď, bedra tlačíme směrem ke zdi, úhel v kolenou by měl být přibližně 90°. Závaží (kotouč) položíme na stehna a v této pozici setrváme až do zaznění signálu.

Modifikace: náročnost cvičení můžeme regulovat přidáním či odebráním závaží

Chybné provedení: prohnutí v bedrech, kolena svírají větší úhel než 90°





**Obrázek 13**

*Dřep do výskoku*



Posilované svaly: svaly dolních končetin, především svaly hýždí, svaly stehenní a lýtkové

Provedení: Výchozí polohou je široký stoj rozkročný. Ze stoje přecházíme do dřepu, paty tlačíme do podložky, kolena by neměla přesahovat úroveň palců. Z dřepu provedeme dynamický odraz vzhůru a vracíme se opět do dřepu.

Modifikace: cvik můžeme provést bez odrazu na balanční podložce

Chybné provedení: kolena přesahují úroveň palců



**Obrázek 14**

*Výpad vpřed*



Posilované svaly: svaly dolních končetin především sval stehenní, svaly hýždí, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je mírný stoj rozkročný, ruce v bok, rovná záda. Provedeme výpad vpřed pravou nohou a následně se vrátíme do výchozí polohy. Poté provedeme výpad vpřed levou nohou. Při výpadu dodržujeme přibližně pravý úhel v kolenou.

Modifikace: cvik můžeme modifikovat přidáním zátěže

Chybné provedení: koleno svírá menší úhel než 90°



**Obrázek 15**

*Přeskoky snožmo přes švihadlo*



Posilované svaly: svaly dolních končetin-především lýtkové svaly, svaly paží, svaly pletence ramenního, břišní svaly, prsní svaly

Provedení: Výchozí polohou je mírný stoj rozkročný. V dlaních držíme rukojeti švihadla. Lokty směřují k tělu, dlaně směrem nahoru. Krouživým pohybem zápěstí roztočíme švihadlo a snožmo přeskakujeme.

Modifikace: obměna stylu skákání (střídáme odraz z pravé a levé nohy, vajíčko, dvojšvihy, přeskoky vzad...)

## Obrázek 16

*Výpad do strany s posilovacím vakem*



Posilované svaly: svaly dolních končetin, svaly hýždí

Provedení: Výchozí polohou je mírný stoj rozkročný. Na ramena umístíme posilovací vak (15 kg). Levou nohou provedeme úkrok na levou stranu, záda držíme rovná a koleno by nemělo přesáhnout úroveň palců na nohou. Poté se odrazem od podložky vrátíme zpět do výchozí polohy a následuje úkrok pravou nohou.

Modifikace: výpad může být proveden na balanční podložce

Chybné provedení: koleno přesahuje úroveň palců na nohou

## Obrázek 17

### Výpad vzad z balanční podložky



Posilované svaly: svaly dolních končetin, svaly hýždí, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je mírný stoj rozkročný na balanční podložce. Provedeme výpad směrem vzad. Po odrazu od země vyšvihne koleno nad úroveň boků a cvik opakujeme. Paže a dolní končetiny pracují protichůdně (pravá noha a levá ruka).

Chybné provedení: tzv. "pasgang" stejnostranná práce paží a dolních končetin

## Obrázek 18

### Glute bridge

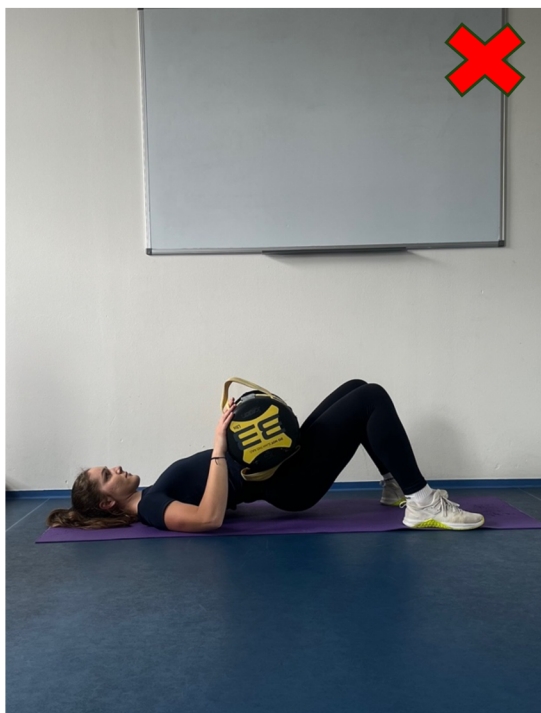


Posilované svaly: svaly hýždí, zadní strany stehen, břišní svaly

Provedení: Výchozí polohou je lež na zádech, dolní končetiny jsou pokrčené (90°) a chodidla jsou v kontaktu s podložkou. Pánev je podsazená a nedotýká se země. Do oblasti pánve umístíme posilovací vak. S výdechem zvedáme pánev směrem nahoru až do maximální pozice, kde zatneme hýždě. S nádechem pokládáme pánev zpět do výchozí pozice.

Modifikace: pro ztížení cviku můžeme chodidla umístit do vyšší úrovně (např. na lavičku) nebo na balanční podložku

Chybné provedení: prohnutí v bedrech, chodidla příliš blízko nebo daleko od hýždí



### 5.3 Doporučení pro využití

Cvičení zaměřující se na obecnou sílu se dají využít kdykoliv během ročního tréninkového cyklu, ideálně je ale doporučuji zařadit v první části přípravného období, čímž je myšlen 2., 3. a 4. tréninkový cyklus ročního tréninkového cyklu. Taková cvičení posilují především střed těla, v menší míře pak horní a dolní končetiny. Sportovci posilují především s vlastní vahou, popřípadě s dalšími pomůckami, jako jsou například balanční podložky. Silový trénink je často koncipován formou kruhového tréninku. Volbou cviků, počtem stanovišť a délkou odpočinku můžeme rozvíjet zároveň i schopnosti vytrvalostní. Doba trvání tréninkové jednotky by se měla pohybovat mezi hodinou až hodinou a půl. Silový trénink doporučuji zařazovat s různými obměnami třikrát týdně po dobu tří měsíců. Tato cvičení jsou vhodná i pro sportovce mladšího věku.

Obecná síla představuje základ pro budování síly speciální. Trénink síly speciální se zaměřuje na svalové partie využívané při vykonávaném pohybu, tedy běhu na lyžích. Při cvičení je využíváno pomůcek pro zvýšení odporu či ztížení provedení (expandéry, posilovací vaky, oporové gumy, závaží atd.). Doporučuji zařazovat alespoň jednou týdně po dobu tří měsíců za předpokladu, že je speciální síla rozvíjena i jinou formou během týdne (trénink na kolečkových lyžích, běh s holemi apod.). Během těchto tří měsíců doporučuji navyšovat závaží, aby bylo dosaženo progresu. Děti ve věku 13–15 let by měly pracovat s velikostí zátěže, která se rovná maximálně 2/3 hmotnosti jejich těla. S rostoucí výkonností se sportovci zaměřují spíše na rozvoj síly speciální. Tato cvičení mohou s úpravami sloužit i dospělým.

Před cvičením je nutné tělo zahřát dynamickou rozcvičkou. Po každém tréninku by měl být kladen důraz na protažení namáhaných svalů, aby nedocházelo k jejich zkrácení. Protahovací cviky provádíme pomalu, soustředíme se na pravidelné dýchání a nikdy bychom neměli cvičit přes práh bolesti. Velmi důležitá je i regenerace. Doporučuji dodržet odstup minimálně jednoho dne mezi tréninky silového charakteru.



### 5.3.1 Písemná příprava tréninkové jednotky silově-vytrvalostního charakteru se zaměřením na rozvoj obecné síly

#### P Í S E M N Á P Ř Í P R A V A na tréninkovou jednotku (TJ)

Vyučuje: \_\_\_\_\_ Instituce: \_\_\_\_\_  
(řídí E.J) \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_ Počet edukantů: \_\_\_\_\_ Věk edukantů 13-15

Cíle edukační jednotky: *Rozvoj síly obecné, rozvoj síly vytrvalostní*

vzdělávací: Trénink silově vytrvalostního charakteru se zaměřením na rozvoj obecné síly v 1. části přípravného období  
výchovný: Spolupráce a fair-play svěřenců  
zdravotní: Posílení svalů celého těla

Materiální zajištění: Rozlišovací dresy, podložka na cvičení, závaží, odporová guma, švihadlo, bedna nebo lavička

Čas min	Obsah	Poznámky
20 min	<p><b>Úvodní a průpravná část:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Představení tréninkové jednotky</b>–trénink vytrvalostně silového charakteru se zaměřením na sílu obecnou, představení jednotlivých stanovišť s ukázkami správného provedení cviků (5 minut)</li> <li><b>Rozehřátí</b>–příprava organismu na budoucí zátěž, formou hry (5 minut) <b>Hra: Čertovská honička</b>–trenér určí prvního čerta (honícího), ten má za pasem zastrčený rozlišovák. Kdo je chycen, "zkamení" a provádí předem určený cvik. Ostatní, kteří ještě nejsou chyceni, mohou čertovi jeho oháňku vytrhnout a stát se novým čertem. S každým novým čertem všichni doposud zkamenělí ožívají a hraje se dál. Vítězem může být čert, pokud všechny pochyťá, nebo ten, kdo byl nejčastěji čertem. (5 minut)</li> <li><b>Dynamické rozcvičení</b>–rozcvičení probíhá individuálně, postupujeme od hlavy až k spodním končetinám (10 minut)</li> </ul>	
40 min	<p><b>Hlavní část:</b></p> <p><b>Kruhový trénink–10 stanovišť, 3 série kol, 40 sekund cvičení, 20 sekund přemístění a odpočinek</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stanoviště–výskok ze vzporu ležmo (viz obrázek č. 2)</li> <li>2. stanoviště–sed o zeď se závažím, výdrž (viz obrázek č. 12)</li> <li>3. stanoviště–tricepsově kliky s dopomocí odporové gumy (viz obrázek č. 1)</li> <li>4. stanoviště–záklony v lehu na břiše (viz obrázek č.3)</li> <li>5. stanoviště–dřepy s výskokem (viz obrázek č. 13)</li> <li>6. stanoviště–vzpor ležmo se střídavými doteky ramen (viz obrázek č. 4)</li> <li>7. stanoviště–přeskoky snožmo přes švihadlo (viz obrázek č. 15)</li> <li>8. stanoviště–výpady vpřed (viz obrázek č. 14)</li> <li>9. stanoviště–kliky vzad o bednu (viz obrázek č. 5)</li> <li>10. stanoviště–přitahování kolen k hrudníku ve vzporu ležmo (viz obrázek č. 8)</li> </ol> <p><b>pauza 3 minuty</b></p>	<p>Trenér stopuje čas a dává signál k přesunu na další stanoviště. Kontroluje správné provedení cviků, popřípadě opravuje chyby.</p>
25–30 min	<p><b>Závěrečná část:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Statické protažení</b>–zklidnění a relaxace organismu, protahování probíhá společně, začíná se od hlavy k dolním končetinám, vedeno trenérem (20–25 minut)</li> <li><b>Shrnutí průběhu tréninku</b>–poukázat na správné chování sportovců, upozornit na často se opakující chyby, prostor pro zpětnou vazbu či dotazy svěřenců (5 minut)</li> </ul>	

### 5.3.2 Písemná příprava tréninkové jednotky se zaměřením na rozvoj síly speciální

#### P Í S E M N Á P Ř Í P R A V A na edukační jednotku (EJ)

Vyučuje: \_\_\_\_\_ Instituce: \_\_\_\_\_  
(řídí EJ) \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_ Počet edukantů: \_\_\_\_\_ Věk edukantů 13 až 15 let

Cíle edukační jednotky: Rozvoj speciální síly

vzdělávací: Silový trénink se zaměřením na rozvoj speciální síly ve 2. části přípravného období

výchovný: Týmová spolupráce, fair play

zdravotní: Posílení svalů celého těla

Materiální zajištění: Fotbalový míč, podložky na cvičení, medicínbal, posilovací vak, expandéry, posilovací kolečko, bosu podložka, bedna

Čas min	Obsah	Poznámky
20 min	<p><b>Úvodní a přípravná část:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Představení tréninkové jednotky</b> –trénink silového charakteru se zaměřením na sílu speciální, představení jednotlivých stanovišť s ukázkami správného provedení cviků (5 minut)</li> <li><b>Rozehřátí</b> –příprava organismu na budoucí zátěž, formou hry (5 minut) <b>Hra: Kolotoč</b> –vytvoříme 2 či více skupinek po 4-5 lidech, každá skupinka si vezme jeden míč, stoupne si do kruhu a chytí se za ruce. Po zaznění startovního signálu skupinka vyběhne, otáčí se kolem dokola a zároveň si uvnitř kruhu přihrává míč. Vyhraje nejrychlejší tým.</li> <li><b>Dynamické rozcvičení</b> –rozcvičení probíhá individuálně, postupujeme od hlavy až k spodním končetinám (10 minut)</li> </ul>	
30–35 min	<p><b>Hlavní část:</b></p> <p><b>Kruhový trénink</b> –každé stanoviště se skládá ze 3 cviků, každé stanoviště je opakováno 2x, pak je realizován přesun na další stanoviště</p> <p>1. stanoviště:            cvik 1 –"russian twist" s medicínbalem, 10 opakování na každou stranu (viz obrázek č. 9)            cvik 2 –výpady do strany s posilovacím vakem (15 kg), 10 opakování na každou stranu (viz obrázek č. 16)            cvik 3 –soupaž s expandéry, 90 sekund (viz obrázek č. 6)</p> <p>pauza 1 minuta</p> <p>2. stanoviště:            cvik 1 –posilování s kolečkem ve vzporu klečmo, 10 opakování (viz obrázek č. 10)            cvik 2 –výpad vzad z balanční podložky, 10 opakování na každou nohu (viz obrázek č. 17)            cvik 3 –klíky vzad o bednu, 20 opakování (viz obrázek č. 5)</p> <p>pauza 1 minuta</p> <p>3. stanoviště:            cvik 1 –z lehu do přednosu ve vzporu, paty na zemi, 10 opakování (viz obrázek č. 11)            cvik 2 –"glute bridge" se s posilovacím vakem (15 kg), 20 opakování (viz obrázek č. 18)            cvik 3 –střednopáž s expandéry, 90 sekund (viz obrázek č. 7)</p> <p>pauza 1 minuta</p>	Trenér stopuje čas a dává signál k přesunu na další stanoviště. Kontroluje správné provedení cviků, popřípadě opravuje chyby.
25–30 min	<p><b>Závěrečná část:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Statické protažení</b> –zklidnění a relaxace organismu, protahování probíhá společně, začíná se od hlavy k dolním končetinám, vedeno trenérem (20–25 minut)</li> <li><b>Shrnutí průběhu tréninku</b> –poukázat na správné chování sportovců, upozornit na často se opakující chyby, prostor pro zpětnou vazbu či dotazy svěřenců (5 minut)</li> </ul>	

## 6 DISKUSE

Běh na lyžích je jedním ze sportů, kde má silový trénink zásadní vliv na výsledky (Ilavský, 2005). Tato bakalářská práce se zaměřuje právě na tuto problematiku, a to konkrétně na vytvoření tréninkových jednotek se zaměřením na obecnou a speciální sílu běžců na lyžích v přípravném období.

Jedním z klíčových prvků této práce je zahrnutí principu kruhového tréninku, který je známý svou efektivitou a zábavností. Tento přístup umožňuje trénovat více svalových skupin současně. Zároveň umožňuje trénovat celou skupinu naráz a tím ušetří mnoho času. Jelikož každý cvičí individuálně, může se trenér pohybovat mezi stanovišti a poskytovat potřebnou pomoc či opravovat chybné provedení. Kruhový trénink poskytuje variabilitu v cvičeních, což je pro mladé sportovce obzvláště přínosné (Formánková et al., 2014).

Dalším aspektem této práce je volba základních a snadno dostupných pomůcek, jako jsou balanční podložky, odporové gumy, posilovací vaky, expandéry, medicinbaly a různá závaží. To nejen zajišťuje dostupnost tréninku pro širokou skupinu běžců na lyžích, ale zároveň i podporuje variabilitu a komplexnost cvičení. V praxi se můžeme setkat s různými trenažery, které simulují běh na lyžích a jsou tak vhodným prostředkem k posilování konkrétních svalů zapojených při běhu na lyžích. Tyto trenažery jsou však finančně nákladné a většině menších týmů nedostupné. V letní přípravě běžkařů je hojně využívána jízda na kolečkových lyžích nebo imitační chůze či běh s holemi. Tyto formy tréninku jsou outdoorového charakteru, tudíž nejsou v práci zahrnuty.

Cílovou skupinou jsou sportovci ve věku 13 až 15 let. V tomto období se formuje síla a vytrvalost, které jsou klíčovými faktory pro budoucí úspěch v běžeckém lyžování. Vzhledem k tomu, že práce klade důraz na správný vývoj, technické provedení a prevenci zranění, je tento věk ideálním časem pro začlenění specifického silového tréninku do celkové přípravy mladých běžkařů (Ilavský, 2005). Tato práce přináší důležité poznatky a praktické nástroje pro tréninkovou praxi v oblasti běžeckého lyžování. Její implementace do tréninkových plánů mladých sportovců může vést k výraznému zlepšení jejich výkonnosti.

## 7 ZÁVĚRY

Tato práce poskytuje komplexní pohled na silový trénink běžců na lyžích. Hlavním cílem bylo sestavení plánu na tréninkovou jednotku pro první a druhou část přípravného období. Cílovou kategorií byli běžci na lyžích ve věku 13 až 15 let. Cvičení obsažená v práci zahrnují rozvoj síly obecné i speciální. Bylo využito základních pomůcek, jako jsou balanční podložky, medicinbaly, odporové gumy, posilovací vaky, expandéry a závaží. Při vytváření plánu jsem vycházela z poznatků odborné literatury a zároveň jsem brala v potaz svou zkušenost jakožto bývalého člena běžkařského klubu FENIX SKI Team Jeseník.

Prvním dílčím cílem bylo ke cvikům využitých v tréninkových jednotkách přidat podrobný popis provedení, možnosti modifikace, výčet zapojených svalů a upozornění na časté chyby.

Druhým dílčím cílem bylo sestavení doporučení využití vytvořených tréninkových jednotek v praxi.

Úkolem práce bylo vytvořit fotografický materiál pro lepší vizualizaci a správné pochopení. Celkově bylo nafoceno a popsáno 18 cvičení, které jsem pro větší přehlednost rozdělila do tří skupin: cvičení na posílení horních končetin, středu těla a posílení dolních končetin.

Vytvořený soubor by měl sloužit především ke zdokonalení silových schopností, které pomohou zlepšit celkový sportovní výkon běžců na lyžích. Využít ho mohou jak trenéři, tak i sportovci či nadšenci běhu na lyžích.

## 8 SOUHRN

Gnad a Psotová (2005) považují vysokou úroveň silové vytrvalosti za rozhodující faktor pro výkon běžců na lyžích. Rozvoji silových schopností je třeba se věnovat již od začátku základní etapy, nejvíce však v přípravném období. Jako důležité považují zvládnutí správného technického provedení cvičení již u dětí mladšího věku. Nejdříve převládá posilování s vlastní váhou. Po vybudování posturálního svalstva a obecné síly, což trvá minimálně dva roky, se přidávají specializovaná cvičení se zátěží.

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit přípravu tréninkových jednotek zaměřených na silový trénink běžců na lyžích ve věku 13 až 15 let. Byly vytvořeny 2 verze kruhových tréninků. První varianta je silově vytrvalostního charakteru se zaměřením na rozvoj síly obecné, druhá varianta se zaměřuje na rozvoj speciální síly. Celkově bylo nafoceno a popsáno 18 cviků posilující svaly trupu a svaly horních i dolních končetin. K některým cvikům byl přidán popis chybného provedení a popis modifikace. Cviky byly rozděleny do tří částí. První se zaměřuje na posílení svalů horních končetin, druhá na posílení středu těla a třetí část se zaměřuje na posílení dolních končetin. Vytvořené přípravy na tréninkovou jednotku jsem doplnila i doporučením, ve kterém upřesňuji kritéria, která je nutná dodržet, aby byl výsledek silové přípravy efektivní.

V teoretické části jsem se snažila přiblížit poznatky týkající se především běžeckého lyžování. Představila jsem běh na lyžích jako závodní disciplínu a upřesnila jsem i způsoby běhu. Dále jsem se věnovala sportovnímu tréninku, konkrétně jeho složkám a periodizaci. Neopomněla jsem ani biomechanické a fyziologické aspekty běhu na lyžích, mezi které patří zejména transport kyslíku a energetické krytí. Vymezeny byly i úzce související pojmy jako kondice, adaptace a superkompensace.

## 9 SUMMARY

Gnad and Psotova (2005) consider a high level of strength endurance to be a critical factor in the performance of cross-country skiers. The development of strength abilities needs to be addressed from the beginning of the basic stage, but mostly in the preparatory period. They consider it important to master the correct technical execution of exercises already in children of younger age. Strengthening with one's own weight prevails at first. Once the postural muscles and general strength have been built up, which takes at least two years, specialised exercises with weights are added.

The main aim of my bachelor thesis was to develop training units focused on strength training for cross-country skiers aged 13 to 15 years. 2 versions of circuit training were created. The first version is strength endurance in nature with a focus on the development of general strength, the second version focuses on the development of special strength. A total of 18 exercises strengthening the trunk muscles and the muscles of the upper and lower limbs were photographed and described. For some exercises a description of incorrect execution and a description of modification was added. The exercises were divided into three parts. The first focuses on strengthening the upper extremity muscles, the second focuses on strengthening the midsection, and the third focuses on strengthening the lower extremities. I have also added recommendations to the created training unity preparations, specifying the criteria that must be followed in order to have an effective result of strength training.

In the theoretical part, I tried to present knowledge related mainly to cross-country skiing. I have introduced cross-country skiing as a competitive discipline, and I have also specified the methods of running. Furthermore, I focused on sports training, specifically its components and periodization. I did not neglect the biomechanical and physiological aspects of cross-country skiing, which include oxygen transport and energy dissipation. Closely related concepts such as conditioning, adaptation and supercompensation were also defined.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

Bolek, E., Ilavský, J., & Soumar, L. (2008). *Běh na lyžích: trénujeme s Kateřinou Neumannovou*. Praha, Česká republika: Grada Publishing.

Dovalil, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku* (2. upravené vydání). Praha, Česká republika: Karolinum.

Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., ... Bunc, V. (2012). *Výkon a trénink ve sportu* (4. vydání). Praha, Česká republika: Olympia.

Formánková, S., Buben, J., & Míčková, J. (2014). *Využití kruhového provozu v základní gymnastice*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Gnad, T., & Psotová, D. (2005). *Běh na lyžích*. Praha, Česká republika: Karolinum.

Haugnes, P., Kocbach, J., Talsnes, R. K., Noordhof, D., Ettema, G., & Sandbakk, Ø. (2022). The influence of race tactics for performance in the heats of an international sprint cross-country skiing competition. *PloS one*, 17(12). Dostupné z:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0278552>

Havel, Z., Hnízdil, J., Černá, L., Horkel, V., Horklová, H., Kresta, J., ... Žák, M. (2009). *Rozvoj a diagnostika silových schopností*. Ústí nad Labem, Česká republika: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně

Havlíčková, L. (1999). *Fyziologie tělesné zátěže. I, Obecná část*. (2. přepracované vydání). Praha, Česká republika: Karolinum.

Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink* (2. rozšířené vydání). Praha, Česká republika: Olympia.

Ilavský, J., & Suk, A. (2005). *Běh na lyžích: Metodický časopis SLČR*. Praha. Dostupné z: <https://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/302/abeceda-behu-na-lyzich-2005-1-.pdf>

Lehnert, M., Botek, M., Sigmund M., Smékal, D., Šťastný, P., Malý, T., ... Neuls, F. (2014). *Kondiční trénink*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku*. I. Olomouc, Česká republika: nakladatelství Hanex.

Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.

Mahood, D. N. V., Kenefick, R. W., Kertzer, R., & Quinn, T. J. (2001). Physiological determinants of cross-country ski racing performance. *Medicine & science in sport & exercise*, 33(8), 1379-1384.

Máslo, A. (2012). *Energetická bilance pro běžce na lyžích. Nordic*. Dostupné z: <https://bezky.net/clanek/223-energeticka-bilance-pro-bezce-na-lyzich>

Mašková, L., Weisshäutel, J., Dvořák, F., & Helmová, I. (1992). *Běh na lyžích*. Praha, Česká republika: Olympia.

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha, Česká republika: Grada Publishing.

Rusko, H. (2008). *The Handbooks of Sports Medicine and Science: Cross Country Skiing*. Blackwell Publishing. Dostupné z: [https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/Who-We-Are/Commissions/Medical-and-Scientific-Commission/Handbooks/2003\\_Rusko.pdf](https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/Who-We-Are/Commissions/Medical-and-Scientific-Commission/Handbooks/2003_Rusko.pdf)

Sandbakk, Ø., Welde, B., & Holmberg, H. C. (2011). Endurance training and sprint performance in elite junior cross-country skiers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1299-1305. Dostupné z: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2011/05000/endurance\\_training\\_and\\_sprint\\_performance\\_in\\_elite.16.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2011/05000/endurance_training_and_sprint_performance_in_elite.16.aspx)

Svaz lyžařů České republiky. (2023). *Pravidla lyžařských závodů 1.část*. Dostupné z: [https://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/184/plz-ubd-2023-100\\_200-cista.pdf](https://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/184/plz-ubd-2023-100_200-cista.pdf)

Svaz lyžařů České republiky. (2023). *Pravidla lyžařských závodů 2.část*. Dostupné z: [https://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/184/plz-ubd-2023-300-aj\\_cz-ceska.pdf](https://www.czech-ski.com/userfiles/dokumenty/184/plz-ubd-2023-300-aj_cz-ceska.pdf)

Zahradník, D., & Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku*. Brno, Česká republika: Masarykova univerzita. Dostupné z: <https://publi.cz/books/51/index.html?secured=false#Impresum>



# 11 PŘÍLOHY

## 11.1 Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

**Název studie (projektu): Silová příprava běžců na lvzích ve věku 13–15 let**

**Bakalářská práce**

**Autor: Anna Schreierová**

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis např. pověřeného touto studií:

Datum:

Datum: