

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

# KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ VE SKOKU NA LYŽÍCH

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Michaela Rajnochová, Trenérství a sport

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

Olomouc 2020

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Michaela Rajnochová

**Název bakalářské práce:** Kompenzační cvičení ve skoku na lyžích

**Pracoviště:** Katedra sportu

**Vedoucí bakalářské práce:** doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2020

### **Abstrakt:**

V bakalářské práci se zabývám tématem „Kompenzační cvičení ve skoku na lyžích“. Cílem bakalářské práce bylo na základě analýzy a syntézy současných poznatků o skocích na lyžích a kompenzaci ve sportu navrhnout zásobník kompenzačních cvičení primárně pro skokany na lyžích kategorie juniorů a dospělých. Tato práce obsahuje teoretické poznatky z oblastí skoků na lyžích, sportovního tréninku, vzniku svalových dysbalancí a o kompenzačním cvičení. Zásobník obsahuje cvičení na uvolnění, protažení a posílení celého těla, které je rozděleno do pěti kategorií na krk a šíji, hrudník a horní končetiny, záda, střed těla a dolní končetiny. Tyto poznatky se mohou dále využívat v tréninkové praxi ve skocích na lyžích k uchování zdraví sportovců.

### **Klíčová slova:**

skoky na lyžích, sportovní trénink, zatížení, zatěžování, svalové dysbalance, kompenzace

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Michaela Rajnochová

**Title of the thesis:** Compensatory Exercises in Ski Jumping

**Department:** Department of sport

**Supervisor:** doc. PaedDr. Michal Lehnert, Dr.

**The year of presentation:** 2020

### **Abstract:**

In my bachelor thesis I deal with the topic "Compensatory Exercises in Ski Jumping". The aim of the bachelor thesis was based on the analysis and synthesis of current knowledge about ski jumping and compensation in sports to design a set of compensatory exercises, especially for juniors and adult jumpers. This work contains theoretical knowledge in the field of ski jumping, sports training, development of muscle imbalance and compensatory exercises. The set of compensatory exercises contains exercises to relax, stretch and strengthen the whole body, which is divided into five categories for the neck, chest and upper limbs, back, middle body and lower limbs. This knowledge can be further used in training practice in ski jumping to maintain the health of athletes.

### **Key words:**

ski jumping, sports training, load, loading, muscle imbalances, compensation

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením doc. PaedDr. Michala Lehnerta Dr., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne 20.5. 2020

.....

Michaela Rajnochová

Děkuji doc. PaedDr. Michalu Lehnertovi, Dr., za vynaložený čas, cenné rady a pomoc při zpracování bakalářské práce.

## Obsah

1 ÚVOD .....	8
2 CÍL PRÁCE.....	9
3 METODIKA PRÁCE.....	10
4 PŘEHLED POZNATKŮ .....	11
4.1 Skoky na lyžích jako lyžařská disciplína .....	11
4.2. Skoky na lyžích z pohledu biomechaniky .....	12
4.2.1 První fáze – nájezd .....	13
4.2.2 Druhá fáze – odraz .....	13
4.2.3 Třetí fáze – let.....	14
4.2.4 Čtvrtá a pátá fáze – dopad a odjezd.....	14
4.3. Zatěžování pohybového aparátu ve skoku na lyžích.....	15
4.3.1 Adaptace .....	15
4.3.2 Zatížení a zatěžování .....	16
4.3.3 Superkompenzace.....	17
4.4 Aspekty tréninku .....	17
4.4.1 Trénink síly.....	18
4.4.2 Trénink koordinace.....	20
4.4.3 Trénink techniky.....	23
4.4.4 Tělesná hmotnost a strava .....	24
4.4.5. Psychologická příprava .....	25
4.5 Vznik svalových dysbalancí .....	26
4.6 Kompenzační cvičení .....	28
4.6.1 Uvolňovací cvičení.....	29
4.6.2 Protahovací cvičení .....	30
4.6.3 Posilovací cvičení.....	32
4.6.4 Dechová a relaxační cvičení.....	33

5 ZÁSObNÍK KOMPENZAČNÍCH CVIČENÍ.....	35
5.1 Krk a šíje .....	36
5.2 Hrudník a horní končetiny.....	40
5.3 Záda .....	51
5.4 Střed těla.....	64
5.5 Dolní končetiny .....	80
6 ZÁVĚRY .....	97
7 SOUHRN.....	98
8 SUMMARY .....	99
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	100
10 SEZNAM OBRÁZKŮ .....	102

## **1 ÚVOD**

Skoky na lyžích z hlediska jejich náročnosti na podmínky, zázemí i materiál jsou sportem, který nelze provádět rekreačně. Skoky na lyžích jsou v České republice disciplínou, která má bohatou historii. Tento adrenalinový sport patří mezi jedny z nejatraktivnějších disciplín. Skoky na lyžích jsou sportem, který v sobě ukrývá aspekty síly, dynamiky, koordinace a také elegance. Všechna sportovní odvětví mají svá specifika a různé požadavky na sportovní výkon. Při častých tréninkových chybách mohou vznikat svalové dysbalance nebo může docházet ke vzniku zranění. Proto je důležité zařazovat vyrovnávací cvičení, aby se těmto problémům předcházelo. Kompenzační cvičení jsou nezbytná ve všech sportovních odvětvích a jsou velmi důležitá jak v oblasti profesionálního sportu, tak i v oblasti rekreačního. Tato cvičení nám zvyšují kondici a výkonnost, snižují riziko zranění, vyrovnávají svalové dysbalance a uvolňují svalové napětí. V této práci se budu zabývat kompenzačními cvičeními pro skoky na lyžích. Chtěla bych poukázat na možné nedostatky v praxi a vyzdvihnout důležitost zařazování kompenzačních cvičení do tréninkových jednotek. Tímto tématem se ve své práci zabývám z důvodu nedostatku českých literárních zdrojů i z důvodu využití vlastní sportovní i trenérské praxe.



## **2 CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je na základě analýzy a syntézy současných poznatků o skocích na lyžích a kompenzace ve sportu navrhnout zásobník kompenzačních cvičení primárně pro skokany kategorie juniorů a dospělých.

Úkoly:

1. Shromáždit literární poznatky z odborné literatury zabývající se kompenzačním cvičením. Charakterizovat skoky na lyžích a nejdůležitější aspekty tréninku.
2. Prostudovat získanou literaturu s cílem identifikovat nejvíce zatěžované svalové skupiny a možná rizika vzniku funkčních poruch a zranění.
3. Na základě získaných poznatků a zkušeností navrhnout zásobník kompenzačních cvičení pro skoky na lyžích.

### **3 METODIKA PRÁCE**

Při tvorbě bakalářské práce jsem vycházela z české i zahraniční literatury, která se zabývá skoky na lyžích a kompenzačním cvičením. Odbornou literaturu jsem vyhledávala podle míry shody s obsahem mé bakalářské práce. Využívala jsem literaturu zabývající se skoky na lyžích, sportovním tréninkem a kompenzačním cvičením, která je k dispozici v knihovně FTK UP v Olomouci. Ostatní publikace jsem vyhledávala přes internetové databáze EBSCO a researchgate.net. Pro vyhledávání v internetové databázi jsem použila klíčová slova: ski jumping, aspects of ski jumping, injury in ski jumping. Při prvním vyhledávání se objevilo 11 234 článků. Ty jsem zredukovala podle roku vydání (neměli by být starší než rok 2000). Toto vyhledávání poskytlo 6 199 článků. Při bližším filtrování pouze na plný text článků nám databáze poskytla 172 článků. Kritériem pro další výběr vhodných článků byl obsah zabývající se poznatky z oblasti skoků na lyžích. Po vyřazení nevhodných článků a odstranění duplikátů počet výsledných článků klesl na 10. Po důkladném prostudování literatury s využitím analýzy a syntézy poznatků a rovněž na základě vlastních zkušeností i z vlastní tréninkové praxe jsem sestavila zásobník kompenzačních cvičení pro skok na lyžích, primárně jako působení proti úrazům a možnému vzniku svalových dysbalancí. Pro zvýšení názornosti jsem v zásobníku využila vlastní fotografickou dokumentaci.

## **4 PŘEHLED POZNATKŮ**

### **4.1 Skoky na lyžích jako lyžařská disciplína**

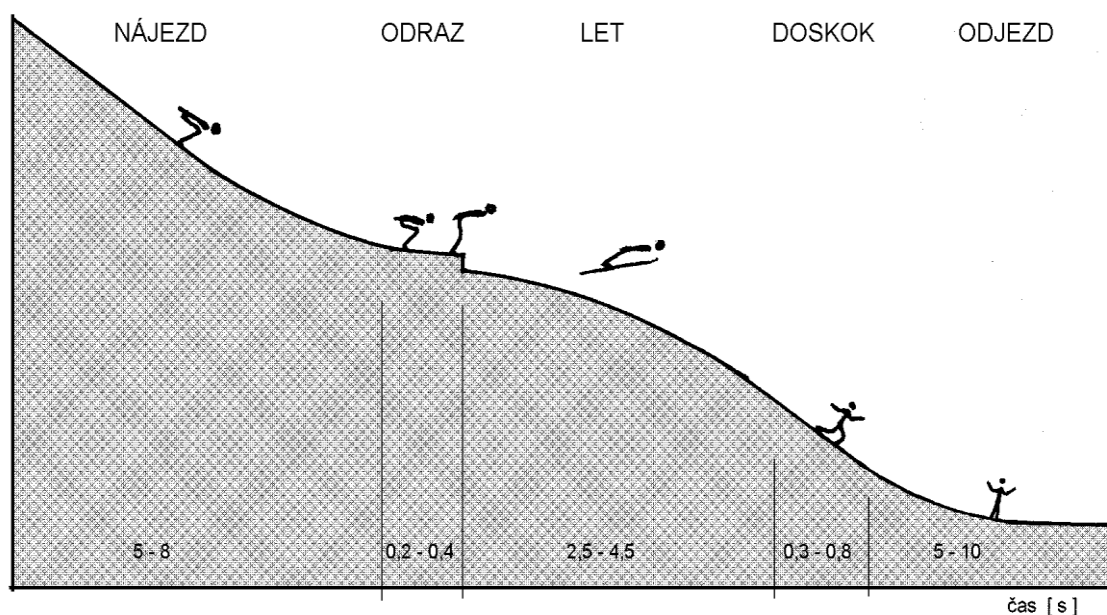
Skoky na lyžích jsou převážně zimním sportem. Tato sportovní disciplína je zařazená na zimních olympijských hrách již od roku 1924. Andersen a Loland (2017) popisují skoky na lyžích jako schopnost skokanů klouzat se vzduchem. Cílem skokana jsou nejdelší a nejlépe hodnocené skoky. Hodnocení skoku se provádí dvěma způsoby: hodnocení za délku skoku (dle velikosti můstku), hodnocení za styl skoku od rozhodčích (5 rozhodčích – nejvyšší bod a nejnižší se škrtná), to potvrzuje také Kutáč (2009). V celkovém bodovém hodnocení se také objevují body za sílu větru, jelikož skokan, kterému fouká vítr pod lyže, je zvýhodněn (mínusové body za vítr pod lyže, plusové body za vítr do zad). Dále také můžeme vidět body za výši tzv. gate-faktoru (nájezdové lavičky). Výšku volí tzv. jury a může ji zvýšit (mínusové body) anebo snížit (plusové body). Do výšky nájezdové lavičky může zasáhnout také trenér daného skokana – v případě, že zasáhne trenér, musí skokan skočit při skoku 95 % velikosti můstku, aby mu byly uděleny body za snížení lavičky. Není-li rozhodnuto v závislosti na přírodních podmínkách jinak, skládá se každý závod z oficiálního tréninku, kvalifikačního kola, prvního a druhého soutěžního kola. Před každým závodem světové úrovně jak u žen, tak i u mužů je kvalifikace. Počet účastníků v kvalifikaci není omezen. Z mužské kvalifikace do následujícího prvního kola postupuje padesát závodníků, z ženské kvalifikace postupuje čtyřicet závodnic. Do závěrečného finálového kola v obou kategoriích postupuje nejlepších třicet závodníků. Kromě skoků jsou samozřejmě kontrolováni také samotní závodníci. Kontroluje se například: délka lyží, se kterou musí být v souladu i váha skokana podle tabulek, velikost a propustnost kombinéz (šířka kombinéz, výška rozkroku kombinézy, velikost pásku nacházejícím se v oblasti boků), velikost skokanské boty a těžiště vázání na lyžích. Skokanský materiál v dnešní době nemá podobu jako v době dřívější. Všechny tyto kontroly podléhají tabulkám a pravidlům mezinárodní lyžařské federace FIS. Nejúspěšnějším skokanem na lyžích České republiky je olympijský vítěz Jiří Raška. Držitelem světového rekordu ve skoku na lyžích je Stefan Kraft (AUT) za délku 253,5 m z roku 2017.

## 4.2. Skoky na lyžích z pohledu biomechaniky

Skoky na lyžích jsou považovány za acyklickou pohybovou činnost, která se skládá z několika fází, které na sebe navazují (Novosad, 1986). Skoky na lyžích jsou pohyb, který se skládá z bezoporové a oporové fáze. Bezoporovou fází se rozumí část, kdy se skokan na lyžích nachází v letové pozici, letí vzduchem a kopíruje skokanský můstek. Oporová fáze se pak nachází na nájězdu skokanského můstku, na dopadové a odjezdové části. K této části patří odraz.

V průběhu celého skoku působí na skokana mnoho sil, kterými jsou například: síla tíhová, třecí síla, síla odporu, reakční a vztlačová síla. Vaverka (1987) uvádí, že v době, kdy se skokan nachází v oblouku dopadu, působí na něj odstředivá síla a na skokana jsou kladeny vysoké nároky na udržení stability.

Vaverka (1987) rozděluje skok na pět fází, kterými jsou: nájezd, odraz, let, doskok a odjezd. Toto rozdělení nám znázorňuje obrázek č.1. Buchner (2015) skok rozděluje podrobněji na šest fází. Těmito fázemi jsou: nájezd, odraz – první pohyb, odraz – dokončení pohybu, přechod do letové fáze, letová fáze, doskok a odjezd. Schwameder (2008) rozděluje fáze skoku na nájezd, odraz, přechod do letové fáze, let a přistání.



Obrázek 1. Časoprostorová struktura skoku na lyžích (Vaverka et al, 1986).

#### **4.2.1 První fáze – nájezd**

Kvalitní nájezdové postavení je pro skokana velice důležité k dosažení kvalitního odrazu (Vaverka, 1987). Tato fáze začíná už v době, kdy skokan sedí na nájezdové lavičce, od které se rozjíždí a sedá si do nájezdového postavení. Nájezdového postavení by měl skokan dosáhnout co nejdříve po opuštění nájezdové lavičky. V době, kdy skokan z nájezdu provede první pohyb zahajující odrazovou část, nájezdovou fázi opouští. Podle Buchnera (2015) je potřeba věnovat nácvičku nájezdového postavení dostatečné množství času, protože spousta technických chyb v dalších fázích skoku vyplývá právě z chybného nájezdového postavení. Novosad (1986) uvádí, že „statické držení těla klade nároky na izometrickou svalovou činnost“ (p.16). Cílem skokana v první fázi je dosáhnout co nejvyšší možné rychlosti, na kterou bude navazovat optimální pozice pro pohyb zahajující odraz (Janura, Cabell, Elfmark, & Vaverka, 2010). Rychlost skokana na nájezdu se liší podle velikosti skokanského můstku. Nájezdová rychlost je různá také v porovnání mezi mužským a ženským skokem na lyžích. Například na můstku HS 98 činí nájezdová rychlost v průměru 83,7 km/h u mužů, 87,5 km/h u žen. Na můstku HS 137 je nájezdová rychlost u mužů v průměru 89,4 km/h u žen to pak činí 94,7 km/h. Tyto rychlostní rozdíly jsou z důvodu rozdílné výše nájezdové lavičky, ze které se skokan spouští. Jelikož ženy nedosahují takových výkonů jako muži, startují z vyšších nájezdových laviček, a to odpovídá vyšší nájezdové rychlosti. Vliv rychlosti hraje také profil skokanského můstku, kdy může mít jeden můstek prudší nájezdovou věž než můstek druhý. Nájezdová rychlost může z 20-30 % ovlivnit výslednou délku skoku (Novosad, 1986).

#### **4.2.2 Druhá fáze – odraz**

Navazuje na nájezdovou fázi a je považována za nejdůležitější fázi z celého skoku. Z hlediska biomechaniky můžeme odraz chápat jako pohyb, kdy jde o posunutí těžiště vpřed, které má za cíl vytvořit potřebnou rotaci důležitou pro navazující letovou fázi. Janura a Janurová (2007) uvádí, že při odrazu působí svalová síla směrem šikmo dolů do podložky. Na skokana v průběhu celého skoku působí mnoho sil. Podle Buchnera (2015) je potřeba, aby vyvinutá explozivní síla působila co nejdéle až do napnutí nohou. Limitujícím faktorem při fázi odrazu je přesnost. Začne-li skokan s odrazovou částí moc brzy, dostane se do pozice dokončení odrazu dříve, než opustí odrazovou hranu skokanského můstku. V případě zahájení odrazu příliš pozdě nedojde k dosažení těžiště dostatečně vpřed, tudíž dochází ke ztrátě výšky a rychlosti. To má za důsledek ztrátu délkových metrů. Dalším důležitým faktorem ve fázi odrazu je rovnováha chodidel při

nájezdovém postavení. Virmavirta, Kivekäs a Komi (2011) potvrzují, že mění-li se rovnováha skokana, může to mít za následek špatné provedení odrazu.

#### **4.2.3 Třetí fáze – let**

Letová fáze je jedinou fází, která je bezoporová. Letovou fází ovlivňují vztlakové, tíhové a odporové síly (Novosad, 1986). Cílem skokana v letové fázi je udržet letovou pozici tak, aby dosáhl nejdelšího skoku. Kromě těchto sil, ovlivňují dobu letu také materiálové vybavení: helma, kombinéza, boty, lyže (Müller & Schwameder, 2003). Letovou fází z materiálového hlediska nejvíce ovlivňuje skokanská kombinéza. Pravidla pro šití, velikost, kvalitu materiálu a stříhy kombinéz se v posledních letech často mění. Tato pravidla jsou přísně kontrolována, jelikož v případě, že je kombinéza větší, než pravidla povolují, napomáhá ke zvyšování nosné plochy, prodloužení letu a delšímu skoku. Letová fáze, kdy musí skokan vyrovnávat a korigovat letovou pozici, je velice náročná, neboť i malá chyba může mít za následek ztrátu potřebných metrů nebo v horším případě mohou chyby způsobit i pád. V dřívějších dobách se létalo „stylem klasickým“. V dnešní době je to takzvaný „V-styl“. Schwameder (2008) potvrzuje, že zavedení „V-stylu“ mělo zásadní vliv na zvýšení výkonu ve skoku na lyžích. Schmölzer a Müller (2002) ve své publikaci uvádí, že ideální stav letové pozice je dán právě úhlem lyží a úhlem boků. Buchner (2015) pro tento ideální stav uvádí napětí nohou, jejich symetrii a schopnost v přechodové fázi po odrazu do letové provést plynulý pohyb nohou do „V-stylu“. Do letové fáze můžeme také zařadit přípravu na dopadovou fázi, kdy se skokan odklání od lyží.

#### **4.2.4 Čtvrtá a pátá fáze – dopad a odjezd**

Doskok je jednou z částí, která se bodově hodnotí a může tak výrazně ovlivnit výsledný počet stylových bodů. Doskok se provádí do tzv. telemarku. Telemark ve skoku na lyžích znamená dopad na obě nohy tak, že jedna noha je vysunutá směrem vpřed, nohy jsou v podřepu a ruce jsou v upažení. Hmotnost je rozložena na obou nohou souměrně. Telemark má vyšší hodnocení než dopad pouze na obě nohy vedle sebe. Čím je skok delší, tím je provedení dopadu do telemarku těžší, neboť skokan dopadá z vysoké rychlosti a z určité výšky. Doskok do telemarku vyžaduje také dostatečné koordinační schopnosti, neboť je zde vysoká náročnost na udržení stability. Buchner (2015) poukazuje na opomíjení tréninku telemarku ve sportovní přípravě mládeže. Následná odjezdová fáze pak slouží k zastavení skokana. K velkému riziku pádu dochází právě také v této odjezdové fázi. Je zde kladen velký důraz na vnitřní rovnováhu skokana. Skokan by také

neměl podcenit vnější podmínky prostředí, jelikož i malá nerovnost odjezdového terénu může zapříčinit problémy při odjezdu nebo také pád.

### **4.3. Zatěžování pohybového aparátu ve skoku na lyžích**

#### **4.3.1 Adaptace**

„Ve sportovním tréninku adaptaci chápeme jako soubor biochemických, funkčních, morfologických a psychických změn trvalejšího charakteru (avšak vratných) v jednotlivých orgánech a systémech i v organismu jako celku, které vedou ke zvyšování trénovanosti a sportovní výkonnosti a odolnosti vůči zatížení a zatěžování“ (Lehnert et al, 2014, n. p.). Pomocí adaptace můžeme zvýšit účinnost tréninku. Pravidelným zatěžováním dochází k adaptaci (přizpůsobení) organismu. Aby k adaptaci docházelo, je třeba, aby zatěžování bylo nadprahové a změnilo homeostázu (stálost vnitřního prostředí). Jednorázové zatížení nevede k adaptaci. Na počátku tréninkového procesu musí být zvoleno optimální zatížení. Při postupné adaptaci je potřeba toto zatížení zvyšovat a tím se nám zlepšuje efektivita tréninku. Rychlost zlepšování souvisí se třemi faktory, které si můžeme zapamatovat pod zkratkou FIT: frekvence, intenzita, trvání – čas“ (Sharkey & Gaskill, 2019). Kromě frekvence, intenzity a času nám průběh adaptace ovlivňuje také fyzická zdatnost sportovce na začátku tréninkového procesu, věk, zdraví sportovce a také pohlaví. Adaptaci si můžeme představit na příkladu dlouhodobého tréninku při stejné zátěži. Po několika týdnech bude organismus toto zatížení zvládat lépe, protože už nebude docházet k tak velkým změnám v organismu, jelikož se na toto zatížení postupně bude organismus přizpůsobovat. Botek, Neuls, Klimešová a Vyhnánek, (2017) uvádí například adaptace:

- dýchacího systému – zlepšení výkonnosti dýchacích svalů, snížení dechové frekvence,
- kardiovaskulárního systému – pokles SF (srdeční frekvence) během submaximálního zatížení, se kterým souvisí i pokles SF klidové,
- svalového systému – neuromuskulární adaptace po 2-3 týdnech, neurální adaptace po 6-8 týdnech, svalová hypertrofie po 12 týdnech,
- centrálního nervového systému – zlepšení zapojování motorických jednotek, zvýšená reakce smyslů.

Adaptaci při skákání na lyžích si uvedeme na příkladu malých dětí. Průměrný věk, kdy děti začínají se skoky na lyžích, je 6 let. V tomto věku se děti ve skoku začínají

seznamovat nejprve se základy lyžování, aby docházelo k adaptaci na podmínky (můstek, rychlost, materiál, skokanské lyže). V tréninku mimo můstek pak dochází k rozvoji pohybových schopností a dovedností nejčastěji pomocí her. Tyto pohybové hry jsou zaměřeny tak, aby docházelo k celkovému a správnému rozvoji organismu. V případě, je-li dítě dostatečně připravené (zvládá základní lyžařské dovednosti), se poté přistupuje k postupnému tréninku na samotném skokanském můstku. Toto si nejlépe můžeme představit na nejmenším můstku, jehož konstrukční bod (K) dosahuje pouhé 3 metry. Při postupu na větší můstek například K-9 m je možno pro lepší adaptaci na nájezdovou rychlost pustit dítě z polovičního skokanského nájezdu a tím snížit počáteční rychlost. Základní lyžařské dovednosti potřebné pro skoky na lyžích jsou například udržení rovnováhy na lyžích, správné vedení lyží, schopnost přibrzdit a zastavit.

#### **4.3.2 Zatížení a zatěžování**

Zatížením rozumíme jednorázovou pohybovou aktivitu. Kdežto tréninkové zatěžování je opakované zatížení organismu. Při jednorázovém zatížení nastanou v organismu změny, které netrvají dlouhodobě. Z toho vyplývá, že jednorázové zatížení nevede k adaptaci organismu. Pravidelným zatěžováním také působíme proti vzniku desadaptace. Proces desadaptace nastává při dlouhodobém přerušení tréninkového zatížení. Sportovní trenér by měl tuto problematiku znát a umět při tréninkovém procesu zvolit optimální zatížení, aby docházelo k požadovaným adaptacím a zároveň ke zvyšování sportovního výkonu. Podle Lehnerta et al, (2014) rozlišujeme zatížení vnější (počet skoků, hodů, doba výkonu) a vnitřní (dechová, tepová frekvence). S tímto také souvisí složky zatížení, kterými jsou objem a intenzita. Tyto dvě složky pracují proti sobě. Zvýší-li se objem, sníží se intenzita a naopak. V tréninkovém procesu je důležité také zařazovat zotavovací procesy, aby mohlo dojít k regeneraci organismu. V době zotavování dochází v lidském těle k obnově tkání, doplnění spotřebované energie, živin a tekutin. Ovlivnit rychlost regenerace může tělesná zdatnost sportovce, druh regenerace (aktivní, pasivní) nebo také doplňky a kvalita stravy.

Tréninkové zatížení je cíleně uspořádané tak, aby kladně ovlivňovalo sportovní výkon. Sportovní odvětví mají také svá specifická zatížení (tréninková, závodní). Specifické zatížení pro skoky na lyžích je skok samotný. Zatížení při dopadech ve skoku nebo tréninku klade vysoké nároky na sílu, stabilitu a koordinaci podpůrně-pohybového aparátu. Těchto různých dopadů je v této sportovní disciplíně mnoho (kromě skoků na můstku také skoková cvičení v kondiční přípravě). Je zde důležité, aby sportovci



zařazovali kompenzační cvičení právě na záda, páteř a klouby (kotníky, kolena, kyčle), které tlumí tyto dopady a nárazy. Podle Jarkovské a Jarkovské (2016) plní tuto funkci v páteři meziobratlové ploténky, kdy tlak v lehu na ploténky je zhruba 25 kg a ve stoji se může zvýšit na 100 kg. Ploténky také z části ovlivňují tělesnou výšku, jelikož se během dne smršťují. Z toho vyplývá, že v porovnání měření výšky ráno a večer, může nastat malý rozdíl. Müller & Schwameder (2003) potvrzují, že při skoku dochází k zatížení kloubního aparátu, ke kterému přispívá kromě samotného skoku také skokanské vybavení. Z toho vyplývá, že svaly zad a dolních končetin jsou nejvíce zatěžovanými svalovými skupinami. Z kloubního aparátu to pak jsou kotníky, kolena a kyčelní klouby, dále vazy a šlachy v okolí kloubního aparátu. Bessone, Petrat a Schwirtz (2019) ve své studii uvádí, že výskyt zranění ve skoku na lyžích je přibližně 21 zranění na každých 100 sportovců, kdy z 25 % se jedná o zranění kolenního kloubu. Proto je potřeba, aby skokané na lyžích byli z tohoto hlediska kvalitně připraveni na zatěžování těchto kloubů a svalů během tréninkového i závodního období. Kvalitní kondiční přípravou tak působíme nejen proti vzniku svalových dysbalancí, ale také preventivně proti možnému vzniku úrazů.

#### **4.3.3 Superkompenzace**

Je dočasné zvýšení energetických zdrojů nad výchozí úroveň. Superkompenzací rozumíme dobu ideální pro zahájení dalšího tréninku, protože organismus má v danou chvíli více energetických zdrojů. Superkompenzace nám pomáhá zvyšovat sportovní výkonnost. Stanovit přesnou dobu superkompenzace je velice obtížné. Můžeme přibližnou dobu odhadnout podle intenzity předchozího tréninkového zatížení. Lehnert et al (2014) rozlišuje tři druhy intenzity zatížení: nízká (trénink koordinace, techniky, lokální zatížení), střední (trénink rychlosti, výbušné síly, aerobní vytrvalosti), vysoká (trénink síly, intenzivní vytrvalostní trénink). Superkompenzace nastává dle intenzity zatížení v řádu několika hodin nebo popřípadě i dnů. Například po ukončení rychlostního tréninku (nižší intenzity) může nastat proces superkompenzace přibližně za 12 hodin. Po těžkém silovém tréninku se udává doba až 48 hodin. Botek et al, (2017) popisuje možné způsoby urychlení zotavení pomocí správné rehydratace, výživy, aktivního zotavení anebo fyzikální terapií (hydroterapie, termoterapie).

#### **4.4 Aspekty tréninku**

Kondiční trénink chápeme jako rozvoj pohybových schopností s cílem dosáhnout požadovaných adaptačních změn a zvýšit sportovní výkonnost sportovce. Současně tak působíme proti vzniku zranění. Dalším cílem je také udržování sportovní výkonnosti

sportovce. Skladba tréninku se liší v závislosti na požadavcích sportovní disciplíny. Do struktury sportovního výkonu se řadí složky kondiční, technické, taktické, psychické, vliv vnějších podmínek a předpokladů sportovce (zdraví a talent). V kondičním tréninku však nalezneme jednotlivé části sportovní přípravy: síla, rychlost, koordinace, pohyblivost, vytrvalost, technika a taktika. Kondiční přípravu rozlišujeme na dvě části, obecnou a speciální. Obecnou kondiční přípravu zařazujeme především v tréninku mládeže. Cílem obecné kondiční přípravy sportovců je dosažení všeobecného rozvoje. Speciální kondiční přípravou rozumíme rozvoj speciálních sportovních schopností podle požadavků sportovní disciplíny.

Při tréninku je důležité také sestavení cyklů podle délky jejich trvání. Perič a Dovalil (2010) rozděluje tréninkové cykly takto:

- roční tréninkový cyklus – trvá jeden rok a skládá se z makrocyclů.
- makrocyclus – obvyklá doba trvání je v rozmezí od jednoho do tří měsíců a je tvořen mikrocykly.
- mikrocyklus – doba trvání je v rozmezí tří až deseti dnů.
- tréninková jednotka.

V době, kdy skokané na lyžích ještě nepoužívali skokanskou kombinézu, se nedbalo tolik na skokanovu váhu, jako je tomu dnes. Skokan v dnešní době musí být hubený a také dostatečně silný. Tréninky musí být sestaveny tak, aby docházelo k nejmenší hypertrofii svalového aparátu. Jedním z požadavků sportovního výkonu je potřeba vysoké úrovně nervosvalové koordinace. Proto trénink síly (dynamická, výbušná), koordinace a techniky patří k nejzákladnějším aspektům tréninku ve skoku. Koordinační cvičení připravuje skokana na udržení stability například při nájezdovém postavení (předozadní – sagitální), v letové fázi a také při dopadové a následné odjezdové fázi, kde jsou vysoké nároky na dynamickou rovnováhu, toto potvrzuje také Müller (2009). Mezi další tyto aspekty patří tzv. SNC (speciálně napodobivá cvičení). Jedná se o cvičení, kdy sportovci trénují například techniku mimo skokanský můstek. Toto cvičení se provádí jak u mladých skokanů, tak i u dospělých skokanů. Cvičení se mohou provádět také za pomoci sportovních pomůcek.

#### **4.4.1 Trénink síly**

„Sílu lze definovat jako schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit odpor svalovou kontrakcí při dynamickém nebo statickém režimu svalové činnosti“ (Lehnert et al., 2014, n. p.) Silový trénink a trénink techniky tvoří procentuálně nejvíce zastoupené části

v celoročním tréninkovém cyklu. Je důležitým požadavkem na trénink, aby docházelo k optimálnímu rozvoji výbušné síly dolních končetin, kterou skokan může následně využít při skoku. Silové a dynamické schopnosti skokanů se pak testují pomocí testovacích silových plošin (Chardonens, Favre, Cuendet, Gremion, & Aminian, 2014). Zvyšováním silových schopností skokana současně také působíme preventivně proti výskytu zranění. Podle Lehnerta et al., (2014) využíváme při rozvoji silových schopností tyto metody:

Metody maximálních a supramaximálních úsilí:

- maximálního úsilí – při této metodě dochází k překonávání vysokých odporů, je zde potřeba klást vysoké nároky na provádění správné techniky cvičení;
- excentrická – brzdívá, zde dochází k brždění odporu a protahování svalu;
- izometrická – zde využíváme nepohyblivé předměty nastavené za hranici našeho maxima, proti kterým následně působíme tahem nebo tlakem.

Metody nemaximálních odporů překonávány nemaximální rychlostí:

- metoda opakovaných úsilí – zde dochází k opakovanému překonávání nemaximálního odporu,
- pyramidová, rychlostní – při této metodě se velikost odporu po každém cvičení zvyšuje a poté opět snižuje,
- silově vytrvalostní – zde provádíme maximální počet opakování,
- kruhového tréninku – zde dochází ke střídání zatížení různých svalových skupin, cvičení na několika stanovištích,
- izokinetická – se provádí pomocí speciálních izokinetických přístrojů.

Metody nemaximálních odporů překonávány maximální rychlostí:

- rychlostní – využíváme zde vysokou rychlost pohybu,
- explozivní – výbušná, pro skoky na lyžích důležitá, při které dochází například k provedení podřepů s následným výskokem,
- balistická – cvičení s malým odporem,
- kontrastní – střídání vysokého a nízkého odporu,
- plyometrická – skoková cvičení,

- elektrostimulace – se provádí pomocí elektrických impulsů, doplňková metoda,
- vibrační trénink – se provádí pomocí vibračních plošin.

Při tréninku síly je potřeba také zohlednit druh svalové kontrakce. Typy svalové kontrakce se rozlišují podle změny délky a napětí ve svalu. Jarkovská a Jarkovská (2016) uvádí, že svalová kontrakce začíná při dráždění svalu na nervový podnět, čím více vláken je podrážděno, tím se zvýší celková síla. Botek et al, (2017) rozlišuje svalové kontrakce takto:

- izometrická – délka svalu se nám nemění, mění se pouze napětí ve svalu,
- izotonická – zde se sval zkracuje, ale nemění se svalové napětí. Izotonická kontrakce se dále rozděluje:
  - a) koncentrická kontrakce – zde se sval zkracuje a překonává se odpor,
  - b) excentrická kontrakce – zde se sval protahuje, nazývá se také „brzdící“.

Perič a Dovalil (2010) uvádí rozvoj silových schopností podle statické síly (udržení těla v určitých polohách) a dynamické síly (podstatou je izotonická kontrakce ve spojitosti s překonáváním odporu určitou rychlostí. Dynamickou sílu dále pak dělí Perič a Dovalil (2010) na:

- výbušnou – maximální rychlost s nízkým odporem,
- rychlou – nemaximální zrychlení a nízký odpor,
- vytrvalostní – nízký odpor se stálou rychlostí,
- maximální – překonávání vysokého odporu malou rychlostí.

Cvičení s doplňujícím odporem pomocí činek a závaží jsou běžnou strukturou silových tréninků dospělých sportovců. Při silovém tréninku mládeže je potřeba zvyšovat silové schopnosti pomocí cvičení s vlastní vahou těla, při kterém se také lépe učí technika cvičení. Pomocí transferu pak mohou provádět v dospělosti cvičení s doplňujícím odporem s využitím správného provedení cvičení.

#### **4.4.2 Trénink koordinace**

Trénink koordinace je také vysoce zastoupen v tréninkových jednotkách. Trénink koordinace je také nazýván tréninkem obratnostním (Perič & Dovalil, 2010). „Pohybová koordinace umožňuje provádění různých sladěných, účelných a komplikovaných

pohybových činností za různých podmínek a v nejrůznějších situacích“ (Lehnert et al., 2014, n. p.). Často se trénink koordinace projevuje při speciálně napodobivých cvičeních, při kterých jsou využívány různé balanční pomůcky.

Lehnert et al (2014) uvádí tyto druhy a metody koordinačních schopností:

- diferenciační – schopnost rozlišovat a nastavovat parametry pohybového průběhu (silové, prostorové, časové),
- orientační – schopnost měnit a určovat polohu a pohyb těla v čase a prostoru,
- rovnováhová – schopnost udržet statickou rovnováhu i rovnováhu těla v pohybu,
- reakční – schopnost reagovat na podnět a zahájit pohyb v nejkratším možném čase,
- rytmická – schopnost vyjádřit rytmus (daný, nebo v pohybu obsažený),
- spojování pohybu – zde propojujeme různé pohyby (ruce, nohy, hlava) do pohybu celkového,
- přizpůsobování pohybu – schopnost přizpůsobit tělo i pohyb měnícím se podmínkám.

Metody tréninku koordinačních schopností:

- obměňování – zde můžeme využít spojování pohybů, měnit směry nebo podmínky cvičení,
- opakování – cvičení se zde opakují,
- kontrastní – provádění pohybu s odlišným základem.

Koordinační schopnosti také můžeme rozdělit na obecné a speciální. Obecné koordinační schopnosti jsou základním stavebním kamenem pro další rozvoj speciálních koordinačních schopností, mezi které patří například základní sportovní dovednosti (kotouly, skoky, hody, vrhy). Speciální koordinační schopnosti jsou dány konkrétní sportovní disciplínou. Lehnert et al (2014) uvádí speciální koordinační schopnosti u skokanů na lyžích při odrazu (diferenciační schopnosti), při letu a doskoku (rovnováhové schopnosti). Koordinační trénink můžeme pomocí širokého spektra cviků často obměňovat a propojovat. Tím můžeme zvýšit pestrost a zábavnost tréninku. Při tréninku koordinace je potřeba, aby cvičení byla zařazována na začátek tréninkové jednotky a aby

sportovec byl odpočatý a zregenerovaný, jelikož jsou při cvičení kladeny nároky na soustředěnost a přesnost (Perič & Dovalil, 2010; Lehnert et al, 2014). I zde můžeme využít mnoho sportovních pomůcek. Pomůcky mohou být balančního charakteru nebo také můžeme využívat gymnastické náčiní.

Perič a Dovalil (2010) uvádí spoustu prostředků a forem pro rozvoj obratnosti:

- cvičení na náradí – hrazda, koza, kruhy;
- cvičení s náčiním – lana, tyče, švihadla;
- překážkové dráhy – překonávání různých překážek,
- změny a udržení polohy těla,
- cviky v prostoru – s využitím například trampolíny,
- nácvik různých sportovních dovedností – technika,
- cvičení na manipulaci s předměty – házení, chytání, vrhání;
- rovnovážné a balanční cvičení – skoky, běhy a chůze na náradích;
- rytmická cvičení,
- cvičení ve dvojici,
- asymetrické, arytmičné a asynchronní pohyby – asymetrické (protisměrné), arytmičné (rozdílné rytmy cvičení), asynchronní (zpoždění pohybu oproti jinému pohybu);
- cvičení ve ztížených podmínkách (zavřené oči, les, voda, omezení pohybu).

Pří tréninku koordinace můžeme ztížit podmínky prováděného cvičení vyloučením zraku. I při běžném postoji si můžeme všimnout rozdílů při zavřených a otevřených očích. Jsou-li oči zavřené, může tak docházet k většímu vychylování těla z osy. Při skoku samotném je také potřeba správné vnímání polohy těla, protože v průběhu letu dochází celou dobu k vyrovnávání a udržování správné letové pozice, aby docházelo k maximalizaci skoku. Toto prokazuje také Müller (2009), který uvádí, že jsou ve skoku na lyžích vysoké požadavky na schopnost skokana kontrolovat pohyb a držení těla.

U dětí a mládeže můžeme podle Psotty (2016) a uvedených charakteristik posuzovat koordinační dovednosti například při chytání míče. Sledovat postoj, rychlost reakce, do jaké výše zvedá jedinec ruce při chytání, anebo také jak rychle sevře prsty míč. Koordinační a rovnovážné dovednosti můžeme taky testovat různými testy, které jsou pro tyto účely určené. Tyto testy mohou být motorické i rovnovážné. Příkladem motorického testu je tapping rukou a rovnovážného testu je čapí stoj. Při výběru

prováděných testů hodnotíme jejich validitu (platnost) a reliabilitu (spolehlivost), aby testy byly spolehlivé a průkazné.

#### **4.4.3 Trénink techniky**

Technická příprava patří mezi další složky sportovního tréninku, kde dochází k nácviku pohybových dovedností a následnému provedení v tréninku a soutěžích. Lehnert et al (2014) uvádí tři fáze technické přípravy, kterými jsou:

- nácvik techniky – seznámení s pohybovou činností, ukázka, vysvětlení, nácvik při zjednodušených podmínkách, opakování pohybu, využití uzlových bodů (rozfázování cviku na více částí);
- zdokonalování techniky – nejprve zjednodušené podmínky a poté ztížené podmínky, opakování a soustředěnost na detaily, (dochází zde k větší automatizaci pohybu);
- stabilizace techniky – opakování pohybu s důrazem na detaily pohybu, propojování techniky pohybu s dalšími faktory kondiční přípravy, opakování pohybu v podmínkách blížících se soutěžním, trénink techniky v diskomfortních podmínkách.

Při technické části tréninku ve skoku na lyžích se nejvíce uplatňují SNC (speciálně napodobivá cvičení). Toto cvičení slouží jako imitace provedení skoku mimo skokanský můstek. Toto cvičení provází skokany na lyžích celou sportovní kariérou už od žákovských kategorií. Tréninky dětí má mnohem odlišnou skladbu, avšak je důležité, aby ve všeobecné sportovní přípravě byly obsaženy i základní prvky skoku. Buchner (2015) poukazuje na tuto důležitost, jelikož chyby při nájezdovém postavení, které se děti při špatném vedení mohou naučit, lze později velmi těžce odstranit. Nejčastějšími chybami při nájezdu je špatná rovnováha, pozice hlavy – ramen a zad (jsou buď příliš vysoko, nebo příliš nízko) a souměrná pozice rukou. Virmavirta & Komi (2001) označují špatnou rovnováhu při nájezdu jako špatnou techniku, která má za důsledek nedostatečné využití síly při odrazu. Cílem tohoto cvičení je dosáhnout optimální automatizace prováděného pohybu. SNC mohou být prováděna po částech, například pouze na nájezd, odraz, let, či dopad (telemark) anebo také jako celek. Celkové napodobení skoku se provádí na pojízdném vozíčku. Vozíček je sestaven ze čtvercové pevné desky se čtyřmi kolečky v každém rohu. Pojízdný vozíček tak slouží jako simulace rychlosti pohybu na nájezdu skokanského můstku. Janura (2004) potvrzuje, že je velice obtížné napodobit vliv

rychlosti, kterou skokan získá při nájezdu na skokanském můstku. Trénink techniky může probíhat bez pomůcek a náradí pouze imitací pohybu. Dále pak můžeme tyto podmínky ztížit například balančními pomůckami (čocky, bosu, balanční polokoule nebo válcové úseče). Kromě techniky pohybu bude při tomto cvičení docházet k posilování svalových skupin a k rozvoji rovnováhy. Například při nácviku nájezdu na dvou balančních čockách se bude vyvíjet předozadní (sagitální) rovnováha, která je pro skokana nejdůležitější. Kromě sagitální rovnováhy se rozvíjí také rovnováha do stran (frontální) na všech pomůckách balančního typu. Méně často v dospělých kategoriích, ale často v žákovských a dorosteneckých se používá nácvik na in-line bruslích. Dle Buchnera (2015) je toto cvičení nejvhodnější pro nácvik prvního pohybu odrazu a dopnutí nohou, které je klíčové, aby skok na lyžích byl kontrolovatelný a nedocházelo k pádům.

#### **4.4.4 Tělesná hmotnost a strava**

Kromě kvalitně sestaveného tréninku je potřeba, aby si sportovec hlídal svou tělesnou hmotnost. Vyvážená strava je důležitá nejen u sportovců, ale i u lidí, kteří se vrcholově žádnému sportu nevěnují. V současné době je kvalita a vyváženost stravy velice opomíjena, proto je důležité na ni klást důraz právě u vrcholových sportovců. Nízká hmotnost sportovce ve skoku na lyžích je jedním z důležitých předpokladů vysoké sportovní výkonnosti. V dřívějších dobách byly zaznamenány některé případy, kdy se skokané usilovně snažili snížit svou hmotnost, která dospěla až k anorexii (Müller, 2009); Schmölder & Müller, 2002). V dnešní době se tělesná hmotnost ve skoku na lyžích určuje podle tabulek mezinárodní lyžařské federace, aby se těmto zdravotním problémům sportovci vyvarovali. K tomuto určení je třeba znát skokanovu tělesnou výšku a podle ní přiděleny skokanské lyže o určité délce. Tyto dvě hodnoty nám v tabulce ukáží hodnotu tělesné váhy, kterou by měl skokan na lyžích podle uvedených délkových parametrů dodržovat. Správným stravováním ve sportovním odvětví můžeme docílit nejen snižování a udržování hmotnosti, ale také dodáme tělu energii a potřebné látky, které potřebuje pro správné fungování. Při těžkém tréninku spojeného se špatnými stravovacími návyky může docházet k prudkému snižování hmotnosti, které může vést až ke kolapsu (Sharkey & Gaskill, 2019). Proto je velice důležité dbát na kvalitu stravování, která by měla být doprovázena dostatečným pitným režimem. Příjem tekutin v nápojích i potravě je v průměru udáván okolo 2,5 l za den. To se může měnit v závislosti na fyzickém výdeji sportovce v různých sportovních disciplínách. Strava může pozitivně ovlivňovat nejen sportovní výkon, ale například také regeneraci nebo imunitní systém. Výborný imunitní



system je lépe odolný vůči nachlazením a různým onemocněním. Dobrá obranyschopnost těla sportovce je výhodou nejen v přípravném a závodním období, ale v celoročním cyklu. Vitamíny, obsažené nejčastěji v zelenině a ovoci jsou základním zdrojem pro lepší imunitu. Klimešová a Stelzer (2013) uvádí denní příjem ovoce a zeleniny 600 g. Přesný příjem vitaminů není stanovený. Tento příjem se liší podle individuálních potřeb člověka. Cukry nebo také sacharidy jsou řazeny k nejdůležitějším látkám v těle, které je třeba dostatečně přijímat jako zdroj energie. Botek et al, (2017) udává denní příjem sacharidů sportovců při běžné intenzitě tréninku 5 až 8 g na kg hmotnosti. Dále je také pro sportovce důležité, v jaké formě tyto sacharidy konzumují. Sacharidy máme dvojího typu, jednoduché a složené. Jednoduché sacharidy jsou obsaženy například v medu, ovoci, mléce či sladidlech. Sacharidy složené můžeme najít v rýži, chlebu, zelenině, bramborách nebo těstovinách. Tuky, energeticky nejbohatší, jsou v doporučené denní dávce příjmu potravin mezi 20 až 30 %. Při příjmu tuků je třeba dbát opatrnosti. Vysoký příjem tuků může mít velice negativní následky, kterými jsou například poruchy metabolismu, cukrovka, srdeční onemocnění a další. Tuky můžeme najít mezi potravinami nejčastěji v másle, sádle a slunečnicovým či olivovým olejem. Další důležitou součástí jsou bílkoviny. Bílkoviny nebo také proteiny jsou spolu s vitamíny důležitou částí imunitního systému a podporují regulaci metabolismu. V potravě je můžeme najít obsažené v mase, vejcích, tvarohu a ořechích. Příjem bílkovin uvádí Botek et al, (2017) mezi 15 až 25 %. To se však bude lišit v rámci požadavků sportovní disciplíny. Skokané na lyžích, kteří nemohou mít tolik svalové hmoty jako například kulturisté, nebudou mít v potravě stejné množství proteinů.

#### **4.4.5. Psychologická příprava**

„Psychologická příprava je složkou sportovního tréninku orientující se na ovlivňování psychické komponenty sportovního výkonu.“ (Perič & Dovalil, 2010, p. 151). Psychika člověka je velice komplikovaná a individuální. Osobnost člověka je vytvářena už od dětství, na kterou má vliv velké množství faktorů, kterými jsou například podle Periče a Dovalila (2010) schopnosti, temperament, motivace, charakter, postoje a další faktory, nebo také události ze soukromého života. Dále pak sociální prostředí, ve kterém se sportovec pohybuje. Tyto faktory mohou být dlouhodobého nebo krátkodobého charakteru. Sportovní výkon sportovce při závodu či soutěži ovlivňuje spousta činitelů a také aktuální psychické rozpoložení. Zda je sportovec plný energie nebo se cítí unavený. Všechny faktory tak mohou zasahovat i do předstartovních stavů sportovce.

Perič a Dovalil (2010) popisují tři hlavní předstartovní stavy:

- stav nadměrné aktivace – (startovní horečka), emočně negativní stav, projevující se svalovým třesem, křečovitými pohyby a celkovou špatnou koordinací jemných pohybů,
- nepřiměřeně nízká aktivace – (apatie), útlum v mozkové kůře, projevující se dyskoordinací, malátností nebo ochablostí,
- stav optimálně zvýšené aktivace – (bojová pohotovost) – optimální stav, projevuje se pozitivním vnitřním napětím.

Ve skoku na lyžích hraje psychická příprava významnou roli, jelikož létání na lyžích není běžnou součástí našich každodenních činností. Například strach může negativně ovlivňovat sportovní výkon. Skoky na lyžích jako mnoho dalších sportů se nevyhýbá pádům a různým úrazům. Proto se může po pádu vyskytnout právě výše zmíněný strach a tím může dojít i k poklesu sportovní výkonnosti a omezit její další rozvoj. Různé druhy předstartovních stavů se vyskytují i ve skoku a mohou mít jako i v dalších sportovních odvětvích kladný i negativní vliv na výsledek soutěží a závodů.

#### **4.5 Vznik svalových dysbalancí**

Pohyb je už od našeho počátku neoddelitelnou součástí našeho života. V dnešní době, kdy nám život ovlivňuje spousta sociálních a technických vymožeností, se někdy pohyb dostává do pozadí a dává tak možnost vzniku mnoha civilizačních chorob (obezita, cukrovka, vysoký krevní tlak a další). K těmto chorobám může dopomoci také špatná životospráva, nadměrný stres nebo nevyvážená strava. Proto je potřeba klást důraz na důležitost pohybové aktivity v životě ať se jedná o pohyb volnočasový, či vrcholový. Správná a přiměřená pohybová aktivita nám může kladně ovlivnit kvalitu tělesného zdraví. Nesprávná nebo žádná aktivita však může mít negativní dopad na lidský organismus. Podle Dostálové a Sigmunda (2017) se zvyšuje množství mladších lidí, kteří mají potíže s podpůrně-pohybovým systémem, a zároveň roste počet dětí s vadným držením těla. Toto potvrzuje také Jarkovská a Jarkovská (2016), které ve své publikaci uvádí, že 75 až 80 % mládeže a dospělých má vadné držení těla, které bylo zjištěno při různém testování. Mimo jiné také uvádí, že nejběžnější civilizační chorobou jsou v dnešní době bolesti zad, kterými trpí až 85 % lidí. Striano (2017) uvádí mezi nejčastější příčiny bolesti zad podráždění nervových kořenů či dalších nervů, přetížení svalů nebo přetížení vazů, poškození meziobratlových plotének a meziobratlových prostor. Proto je důležité

správnou tělesnou aktivitou podporovat a rozvíjet posturální stabilitu už v dětském věku. Bursová (2005) zmiňuje, že kvalitu držení těla ovlivňuje spousta faktorů, které odpovídají duševním a tělesným vlastnostem jedince (psychický stav a tělesná stavba). Posturální stabilita znamená stoj nebo také udržení rovnováhy proti působení vnějších sil tak, aby nedošlo například k pádu. To můžeme také chápat jako schopnost udržet vzpřímenou pozici těla. Správné držení těla umožňuje správný vývoj pro celé tělo a vnitřní orgány. Pozice správného držení těla nastává tehdy, máme-li nohy na širší boků, nohy jsou natažené, záda jsou rovná nikoli prohnutá, ramena necháme viset volně dolů, lopatky tlačíme lehce k sobě a hlava je v prodloužení páteře. Páteř má přirozeně esovité zakřivení a nemělo by docházet k jejímu vychylování do stran (skolióza). Vadné držení těla po kratší, či delší době může způsobovat bolestivost. Například svaly jsou mnohdy zkrácené, anebo málo silné. Vadné držení těla může mít z dlouhodobého hlediska také podíl na vzniku svalových dysbalancí a jiných funkčních poruch. Svalovou dysbalanci rozumíme poruchu hybného systému. Je potřeba, aby oba antagonisté v okolí kloubu byli v rovnováze. Je-li tato rovnováha porušena, jeden z antagonistů převažuje nad druhým, dochází ke svalové nerovnováze, tudíž dysbalanci.

Podle Jarkovské a Jarkovské (2016) se svalové dysbalance nejčastěji projevují:

- kulatými zády – zkrácené prsní svaly a ochablé mezilopatkové svaly.
- prohnutím v bedrech – zkrácený vzpřimovač bederní a ochablý břišní sval.
- vysazené hýždě – zkrácený bedrokyčlostehenní sval a ochablý velký hýžd'ový sval.
- přesunutá hlava – zkrácené svaly šíje a ochablém hluboké ohýbače krku.

Tyto poruchy pohybového aparátu vznikají při špatném a jednostranném zatěžování při sportu vrcholovém, rekreačním i v běžném životě. Dále vznikají ze špatných návyků držení těla (postury). Mohou také vznikat z nedostatku pohybové aktivity při sedavém způsobu života.

Proto je potřeba vyzdvihnout důležitost kompenzačního cvičení v běžném životě i vrcholovém sportu. Kompenzační cvičení nám vyrovnává a zároveň působí proti vzniku dysbalancí nebo dalších funkčních poruch podpůrně-pohybového aparátu. Je nezbytné, aby cvičení byla pravidelně zařazována v tréninku všech sportovců.

#### 4.6 Kompenzační cvičení

„Spontánní pohybová aktivita, kterou můžeme s potěšením sledovat zejména u dětí v raném dětství (do 3 let), vychází z potřeb samotného dítěte. Je reflexně řízená, a proto nemůže mít negativní dopad na vyvíjející se dětský organismus“ (Bursová, 2005, p. 27). Pohybová aktivita v dnešní době je více ovlivňována sociálním prostředím. Na jedné straně je pohybová aktivita utlačována, dochází ke zvyšování počtu civilizačních chorob, na druhé straně může docházet k jednostrannému zatížení až přetížení. Obě tyto varianty jsou pro organismus velice negativní. Dále také existuje mnoho rizikových faktorů pro vznik bolestí například zad a krku. Patří mezi ně věk, obezita, fyzická aktivita (příliš moc, nebo příliš málo), špatné držení těla, psychický stres a další (Striano, 2017). Snížením těchto negativních vlivů můžeme dosáhnout správnou, pravidelnou a přiměřenou pohybovou aktivitou a pravidelným prováděním kompenzačních cvičení. Kompenzační cvičení se doporučuje ve všech sportovních odvětvích, a to i při rekreačním sportování. Kompenzační cvičení se provádí nejčastěji v základních polohách, kterými mohou být lehy, kleky, sedy, podpory, vzpory nebo také stoje (Dostálová & Sigmund, 2017). Při volbě kompenzačních cviků je potřeba vycházet z individuálních požadavků a fyzické kondice jedince. Kromě cviků, které jsou primárně zaměřené na kompenzaci, můžeme zde, do kompenzace celkově, zařadit také sportovní aktivity. Těmito aktivitami mohou být například jóga, nordic walking (chůze s holemi), plavání nebo běh.

Kompenzační cvičení podle Jarkovské a Jarkovské (2016) ovlivňuje:

- zvýšení svalové síly,
- zlepšení koordinace,
- svalové dysbalance,
- správné držení těla,
- prevenci úrazů a zranění,
- zlepšení stability a pevnosti těla,
- uvolnění těla a svalového napětí,
- zvýšení ohebnosti, pružnosti svalů, šlach i celého těla,
- zvýšení výkonnosti.

Zásady kompenzačních cvičení uvádí Bursová (2005) ve své publikaci:

- kompenzační cvičení je důležité provádět až po dokonalém zahřátí,
- preferuje se cvičení s vlastní vahou těla (zvláště při začátcích),
- důraz při cvičení je kladen na techniku prováděných cviků a spojení se správným dýcháním,
- protahovací cvičení nesmí nikdy být bolestivé (cvičení jen do mírného tahu).

Pro účely kompenzačních cvičení je možné využít mnoho sportovních pomůcek. Může se jednat například o malé činky lehkého charakteru či kmitací tyče. Pro masážní a akupresurní účely to mohou být masážní válce, ruční válečky nebo malé masážní balony. Z balančních pomůcek gymball, overball, malé míče, bosu, čocky, válcové a kulové úseče. Dále pak expandery, posilovací gummy různých velikostí a odporů.

Kompenzační cvičení se dělí na uvolňovací, protahovací a posilovací (Bursová, 2005; Dostálová & Sigmund, 2017). K tomuto cvičení se zařazují cvičení dechová a relaxační. Z tohoto základního dělení pak budeme vycházet při tvorbě zásobníku kompenzačních cvičení.

#### **4.6.1 Uvolňovací cvičení**

Do této kategorie řadíme cvičení, ke kterým patří základní polohy bez násilného protahování a dosahování krajních poloh. Při tomto druhu cvičení je cílem uvolnění a rozhýbání ztuhlých kloubů a svalů tak, aby byly připraveny na další protahovací cvičení. Začínáme v základních polohách krouživými pohyby, aby docházelo ke kvalitnímu uvolnění všech kloubů. To si můžeme představit na příkladu, kdy kroužíme nejprve zápěstím, poté lokty a následně celými pažemi. U nohou to mohou být pohyby v kotníku, kolenu či kyčelním kloubu. Další uvolňovací pohyby provádíme také v ramenu, pánvi anebo můžeme zařadit krouživé pohyby i v oblasti krční páteře. Podle Dostálové a Sigmunda (2017) můžeme kromě krouživých pohybů zařadit také kmitací pohyby. Uvolňovací cvičení by se mělo řadit po důkladném prohřátí organismu před protahovací cvičení, aby pak mohlo nastat uvolnění a protáhnutí svalů a další příprava pro navazující tréninkové zatížení.

#### **4.6.2 Protahovací cvičení**

Při tomto druhu cvičení dochází při cvičení k zaujetí krajních poloh a také ke zvyšování pohyblivosti. Protahování se zařazuje v přípravné části tréninkové jednotky a také do závěrečné tréninkové jednotky, kde dochází k uvolnění a snížení svalového tonu. Přínos strečinku nastává jen tehdy, je-li prováděn pravidelně a správnou technikou (Alter, 1999). Délka trvání jednoho cviku se uvádí okolo 15 vteřin. Strečink rozdělujeme na 4 základní druhy:

- statický – rozumíme tím pomalé protahování svalů do krajních poloh s výdrží,
- dynamický – při dynamickém strečinku jde spíše o rychlé, švihové či rytmické pohyby,
- aktivní – aktivní strečink je protahování svalů vlastní silou, bez vnější dopomoci,
- pasivní – v tomto druhu strečinku jde o dosažení krajních poloh vnější silou.

#### **Anatomicko-fyziologické aspekty strečinku**

Kosti vytváří oporu lidskému tělu a také plní ochrannou funkci vnitřním orgánům. V lidském organismu je přibližně 200 kostí, které se například liší tvarem, velikostí a také spojením mezi sebou. Kosti mohou být například srostlé nebo spojené kloubem. Pomocí kloubů rozdílných tvarů se můžeme pohybovat v různém rozsahu. Kosti a pojivové tkáně (kost, chrupavka a vazivo) nám společně se svaly umožňují pohyb. V lidském těle nalezneme asi 600 svalů. Svalová tkáň se skládá ze svalového vlákna. Máme tři druhy svalových vláken:

- typ 1 – pomalá červená vlákna – (SO) pomalá, oxidativní, tenká a jsou vytrvalá a málo unavitelná;
- typ 2 A – rychlá červená vlákna – (FOG) rychlá, odolná vůči únavě, středně silná;
- typ 2 B – rychlá bílá vlákna – (FG) rychlá, glykolytická, mají velký objem, unavitelná, účinná při anaerobních výkonech.

Množství svalových vláken všech typů v lidském organismu jsou dány geneticky. Podle Přidalové a Riegerové (2008) jsou čtyři druhy vlastnosti svaloviny:

- excitabilita – schopnost reagovat na přijímané podněty,
- kontraktilita – stažlivost,
- extenzibilita – schopnost svalu se protáhnout,
- elasticita – pružnost.

Tvary svalů dělíme také na čtyři druhy, kterými jsou vřetenovitý, plochý, kruhový a svěrače. Podle struktury můžeme tyto svaly rozdělit na zpeřené a nezpeřené. Máme tři typy svalu: hladká svalovina, svalovina příčně pruhovaná a srdeční svalovina.

- Hladká svalovina je roztažitelná a plastická, ale může se také zkrátit až na osminu své délky (Přidalová & Riegerová, 2008). Tento typ svaloviny nám tvoří trávicí soustavu a útrobní orgány. I v klidových podmínkách má hladký sval určité napětí (tonus) a nelze ho ovládat vůlí.
- Příčně pruhované svalstvo nám tvoří základ kosterních svalů. U mužů přibližně okolo 40 % a u žen 30 % tělesné hmotnosti. Uvnitř svalu se nacházejí takzvané satelitní buňky, které mohou částečně nahradit svalová vlákna při jejich poškození. Příčně pruhované svalstvo lze ovládat vůlí, je však potřeba nervový podnět. Oproti hladké svalovině, která je pomalu stažlivá a neunavitelná, jsou příčně pruhovaná rychlá, aktivní (stažlivá) a jsou unavitelná.
- Srdeční svalovina je směs hladké a příčně pruhované svaloviny, která má krátká svalová vlákna. Tento typ tvoří srdce (myokard) a nelze ji ovládat vůlí. Srdeční svalovina nemá schopnost regenerace a její poškození je hojeno vazivovou jizvou (Přidalová & Riegerová, 2008).

Další rozdělení svalů, které je důležité pro výběr kompenzačních cviků, rozdělujeme na svaly fázické (svaly, které mají tendenci k ochabování) a svaly tonické (mají tendenci ke zkracování). Ke svalům, které jsou převážně fázického charakteru, řadíme například: deltový sval, přímý sval břišní, svaly hýžděové, čtyřhlavý sval stehenní a lýtkové svaly. Ke svalům tonickým řadíme například: prsní svaly, čtyřhranný sval bederní, sval bedrokyčlostehenní, napínač povázky stehenní. Lidem a také sportovcům se zkráceným svalstvem se doporučuje spíše protahovací cvičení. Kdežto při ochablém svalstvu se doporučuje spíše posilovací cvičení.

## **Flexibilita**

Flexibilita neboli pohyblivost je schopnost svaly a klouby pohybovat v plném rozsahu (Alter, 1999). Pohyblivost můžeme rozvíjet v každém věku. V tréninku se zaměřuje na rozvoj pohyblivosti už v žákovských kategoriích. Bursová (2005) upozorňuje, že musíme také dbát opatrnosti, aby nedocházelo k příliš velké hypermobilitě, která může mít za následek poranění vazů nebo také destabilizaci kloubů. Ve skoku na lyžích je flexibilita důležitá k provedení nejen kvalitních skoků, ale také aby sportovci byli ideálně připraveni na tréninkové jednotky a nebyli omezováni v pohybu. Toto potvrzují také Sharkey a Gaskill (2019), kteří uvádějí, že ztuhlé a zkrácené svaly kromě zhoršení pohyblivosti zapříčiňují zvýšení pravděpodobnosti úrazu a přispívají ke zhoršování sportovního výkonu.

### **Fyziologické aspekty flexibility**

#### *Napínací reflex*

Ve svalech se nacházejí svalová vřetenka a šlachová tělíska. Svalová vřetenka mají za cíl chránit šlachy a svaly. Svalové vřetenko se aktivuje po rychlém a agresivním protažení. Tím vzniká napínací reflex, který reaguje stažením svalu a brání jeho protažení více, než je dovoleno. Tímto chrání sval před jeho poškozením, kterým může být natažení nebo až přetržení svalu. K napínacímu reflexu však nemusí vůbec dojít, protahujeme-li svaly pomalu, pouze do lehkého tahu, bez bolesti. Pravidelným tréninkem strečinku můžeme dosáhnout k posunutí bodu, který spouští napínací reflex.

#### *Reciproční inervace*

Svaly při mechanické práci působí většinou alespoň ve dvojici. V tomto páru je agonista (způsobuje pohyb) a antagonist (působí proti pohybu). Když jedna skupina svalů dostane nervový impuls a způsobí pohyb, protilehlá skupina současně relaxuje. Souhra proti sobě působících svalových skupin se jmenuje reciproční inervace. Alter (1999) tento jev popisuje na příkladu pohybu paže v ohnutí loketního kloubu, kdy je pohyb způsoben bicipsem a u opačného trojhlavého svalu dochází k uvolnění. Kdyby k reciproční inervaci nedošlo, agonisté i antagonisté by působili proti sobě a tím by k pohybu nedošlo.

### **4.6.3 Posilovací cvičení**

Cílem posilovacích cvičení je zvyšování funkčnosti a zdatnosti posilovaných svalů (Dostálová & Sigmund, 2017). Jarkovská a Jarkovská (2016) uvádí, že prostřednictvím



posilovacích a protahovacích cviků se učíme vnímat jednotlivé svalové partie. Posilování můžeme provádět s vlastní vahou těla anebo s náčiním. Tyto soubory cvičení se dají různě obměňovat či modifikovat. Pomocí širokého spektra cvičení bude trénink pestřejší. Při volbě posilovacích cvičení se zohledňuje fyzická zdatnost jedince, aktuální stav a také věk. V mladším věku se doporučují cvičení pouze s vlastní vahou těla. To můžeme využít pro nácvik základních poloh a cvičení s cílem naučit se správnou techniku cvičení. Při cvičení lze cviky provádět kmity, pomalými pohyby nebo také ve výdrži. Výhoda cvičení s vlastním tělem je v jeho jednoduchosti. Lze jej provádět téměř kdekoli a kdykoli. Můžeme je zařazovat v celoročním tréninkovém cyklu nebo také při dovolených nebo volnu pro udržení fyzické kondice. Při cvičení je potřeba zohlednit velikost odporu, výdrž, počet opakování. To můžeme také zohlednit při zvyšování fyzické zdatnosti pomocí posilovacích cvičení. Při nedostatečném odporu tak můžeme zvýšit počet opakování nebo délku výdrže. Při nadměrném odporu můžeme dobu výdrže zkrátit nebo snížit počet opakování. Míra velikost odporu či délka výdrže by neměla být nadměrná ani moc nízká. Při cvičení nesmíme zapomínat na cvičení správnou technikou se správným dýcháním. Posilovací cvičení má kromě zvýšení síly, stability, koordinace, ovlivnění svalových dysbalancí a správného držení těla také estetický účinek.

Hluboký stabilizační systém (HSS) se označuje jako střed těla. Toto označení se používá pro soubor svalů, který zodpovídá za vzpřímené držení těla. Podle Striana (2017) jsou hluboké svaly právě proto nejvytíženější, ať se jedná o stoj či sed. V tomto souboru svalstva jsou důležité svaly páteře (bederní, hrudní, krční), břišní svaly, svaly pánevního dna a činnost bránice (Dostálová & Sigmund, 2017). Správná souhra svalů HSS nám pomáhá při provádění pohybů a zabezpečuje nám správné držení páteře. Tyto svaly jsou zapojovány nepřetržitě a bez našeho vědomí při všech pohybových aktivitách.

#### **4.6.4 Dechová a relaxační cvičení**

„Při omezeném dýchání se zhoršuje například mozková činnost, myšlení, soustředěnost, pozornost, vzniká únava, nespavost, nechutenství, metabolické poruchy. Změny ve frekvenci a hloubce dýchání pozorujeme také při různých emocích (hněv, pláč, smích), což dokazuje úzkou spojitost psychiky s dechovým procesem“ (Bursová, 2005, p. 43). Cvičení a dýchání má mezi sebou úzkou spojitost. Správné dýchání nám umožňuje zlepšovat účinnost cvičení. Při cvičení někdy dochází ke špatnému dýchání nebo i k zadržování dechu. To může mít za následek špatné okysličení a snížení účinnosti

cvičení. Proto je důležité klást důraz na správné dýchání, aby nedocházelo k těmto negativním vlivům.

Při relaxačním cvičení je důležité, aby docházelo k úplnému uvolnění svalstva. Podle Bursové (2005) je nejúčinnější relaxací spánek, při němž dochází k útlumu centrální nervové soustavy a regeneruje celý organismus. Nejběžnějšími relaxačními polohami jsou lež na zádech a na břiše, při kterých se organismus dostatečně uvolní. Při tomto druhu cvičení dochází ke svalovému napětí a k následnému uvolnění. Tato cvičení jsou doprovázena dechovým cvičením s hlubokým nádechem a výdechem, které také napomáhá k většímu uvolnění svalstva. Přitom je nutné zvolit si individuální přístup při postupu uvolňování svalstva. Tyto postupy mohou být voleny od hlavy směrem dolů až k prstům nohou, od prstů nohou směrem k hlavě, z pravé strany k levé či obráceně. Cvičení můžeme provádět na celé tělo anebo také lokálně například na celou končetinu nebo pouze na prsty, dlaň nebo svaly obličeje.

## 5 ZÁSObNÍK KOMPENZAČNÍCH CVIČENÍ

Zásobník kompenzačních cvičení je volen tak, aby docházelo k uvolnění, protahování a posilování celého těla. Vytvořený zásobník kompenzačních cvičení je určen především pro kategorii juniorů a dospělých. Juniorská kategorie ve skoku na lyžích začíná ve věku od 17 do 19 let. Od 19 let spadají ve skoku všichni sportovci do kategorie seniorů (ženy a muži). Dle svých zkušeností doporučuji základní kompenzační cviky zařazovat v tréninku i u kategorie dorostu, která je ve věku od 15 do 16 let.

Zásobník je rozdělen do pěti kategorií podle partií, na které se chceme zaměřit (krk a šíje, hrudník a horní končetiny, záda, střed těla a dolní končetiny). Pod číslem a názvem cviku se nacházejí tři zkratky: ZP (základní poloha), C (cvičení – popis) a S (svaly, které se zapojují u konkrétního cviku). Pro lepší názornost je popis cviků doplněn fotografiemi. Z důvodu dobré přehlednosti popisu cvičení a fotografií není v textu na obrázky odkazováno.

Při popisu ZP jsem využila gymnastického názvosloví. Při popisu provedení cvičení jsem využívala popis, který se běžně vyskytuje v běžné komunikaci při sportovním tréninku z důvodu přiblížení k tréninkové praxi.

Při uvolňovacích cvičeních nejsou popsány svaly, jelikož jde o uvolnění v daném kloubu. Při tomto druhu cvičení se provádí 5-7 opakování na každou stranu. Při protahovacích cvičeních by doba výdrže měla činit 8-10 vteřin. Při posilovacích cvičeních je potřeba provádět alespoň 10 opakování, při cvičení ve výdrži (například prkno) by doba měla být minimálně 15 vteřin. Při cvičení není potřeba speciálních pomůcek. Některé cviky vyžadují například gymball. V tréninkové praxi lze tento zásobník využívat při tréninku skokanů na lyžích při rozcvičování a přípravě na sportovní výkon, v závěrečné části tréninkové jednotky při zklidnění organismu i jako samostatnou tréninkovou jednotku jako kompenzační cvičení. Dále je možné zásobník využít k urychlení regeneračních procesů a zlepšení sportovní kondice.

## 5.1 Krk a šíje

Svaly: Šikmé svaly krční, kývač hlavy, hluboké svaly šíje, trapézový sval (Striano, 2017).

### *Uvolňovací cvičení:*

Cvik 1: Kroužení hlavou.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provádíme pomalé krouživé pohyby hlavy na obě strany.



*Obrázek 2. ZP, stoj 1.*



*Obrázek 3. Kroužení 1.*



*Obrázek 4. Kroužení 2.*

***Protahovací cvičení:***

Cvik 2: Protažení ohnutím (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Ruce v týl a s výdechem provádíme předklon lehkým tahem.

S: Dochází k protahování svalů krku a šíje.



*Obrázek 5. ZP, stoj 1.*



*Obrázek 6. Ohnutí 1.*



*Obrázek 7. Ohnutí 2.*

Cvik 3: Izometrický úklon (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Jednu ruku položíme na stranu hlavy, druhou ruku založíme za záda.  
S výdechem a lehkým tahem ukláníme hlavu do strany.

S: Vnější svaly krku.



Obrázek 8. ZP, stoj 1.



Obrázek 9. Izometrický úklon.

Cvik 4: Protážení v záklonu (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: S výdechem zakloníme hlavu a bradu směřujeme vzhůru.

S: Svaly přední strany krku.



Obrázek 10. ZP, stoj 1.



Obrázek 11. Protážení v záklonu.

Cvik 5: Protažení rotací (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Jednu ruku položíme na čelo hlavy, s výdechem otáčíme hlavu na stranu.  
Opakujeme na stranu druhou.

S: Svaly vnější strany krku.



*Obrázek 12. ZP, stoj 1.*



*Obrázek 13. Rotace 1.*



*Obrázek 14. Rotace 2.*

## 5.2 Hrudník a horní končetiny

Svaly: Malý a velký sval prsní, deltový sval, dvojhlavý sval pažní, oblý pronátor, ohýbač prstů, vnější ohýbač zápěstí, dlouhý ohýbač palce, vnitřní sval pažní, dlouhý sval dlaňový, vnitřní ohýbač zápěstí, vnější ohýbač zápěstí, sval vřetenopažní, natahovač prstů, trojhlavý sval pažní, loketní sval (Striano, 207).

### *Uvolňovací cvičení:*

Cvik 6: Kroužení rameny.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provádíme krouživé pohyby rameny na obě strany.



*Obrázek 15. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 16. Ramena 1.*



*Obrázek 17. Ramena 2.*



Cvik 7: Kroužení pažemi.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provádíme postupně nebo také současně velké kruhy celými pažemi na obě strany.



*Obrázek 18. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 19. Paže 1.*



*Obrázek 20. Paže 2.*

Cvik 8: Kroužení lokty.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce v upažení.

C: Provádíme krouživé pohyby v loketním kloubu na obě strany.



*Obrázek 21. ZP, stoj 3.*



*Obrázek 22. Lokty 1.*



*Obrázek 23. Lokty 2.*

Cvik 9: Kroužení zápěstím.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce v upažení.

C: Provádíme krouživé pohyby v oblasti zápěstí a na obě strany.



*Obrázek 24. ZP, stoj 3.*



*Obrázek 25. Zápěstí 1.*



*Obrázek 26. Zápěstí 2.*

**Protahovací cvičení:**

Cvik 10: Protážení prsou (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce spojeny za zády.

C: Lopatky tlačíme směrem k sobě. Ruce tlačíme s výdechem lehce vzhůru.

S: Svaly horní části zad a prsní svaly.



*Obrázek 27. ZP, stoj 4.*



*Obrázek 28. Protážení prsou.*

Cvik 11: Protážení prsních svalů opřením o židli (Alter, 1999).

ZP: V kleku, ruce pokrčmo před sebe, předloktí přes sebe.

C: Lokty opřeme o židli, s výdechem tlačíme hrudník směrem k podložce.

S: Svaly hrudníku a rukou, horní část zad.



*Obrázek 29. ZP, klek 1.*



*Obrázek 30. Opření o židli.*

Cvik 12: Natažení na míči dozadu (Striano, 2017).

ZP: V sedu na gymballu, ruce podél těla.

C: Ruce v týl, rolujeme postupně gymball pod záda a s výdechem provedeme záklon.

S: Prsní svaly, břišní svaly.



*Obrázek 31. ZP, sed 1.*



*Obrázek 32. Natažení na míči.*

***Posilovací cvičení:***

Cvik 13: Ručkování kolem (Striano, 2017).

ZP: Vzor ležmo, gymball umístěný pod koleno.

C: S rovnými zády, aktivními břišními svaly, ručkujeme na obě strany.

S: Břišní svaly, zádové svaly, svaly rukou.



*Obrázek 33. ZP, vzpor na míči.*



*Obrázek 34. Ručkování kolem.*

Cvik 14: Upažení zdola na gymnastickém míči (Striano, 2017).

ZP: Vzpor ležmo, gymball umístěn na břicho.

C: S výdechem ruce pokrčíme upažmo, záda zůstávají rovná.

S: Svaly rukou, zádové svaly.



Obrázek 35. ZP, vzpor 2.



Obrázek 36. Upažení zdola na míči.

Cvik 15: Vzpažení a upažení na gymballu.

ZP: V sedu na gymballu, ruce podél těla

C: Ruce vzpažíme a poté pomalu upažíme pokrčmo, předloktí svisle vzhůru. Následně zvedáme opět do vzpažení a opakujeme.

S: Svaly rukou, ramen a lopatek.



*Obrázek 37. ZP, sed 1.*



*Obrázek 38. Vzpažení.*



*Obrázek 39. Upažení.*



Cvik 16: Posílení dolních fixátorů lopatek (Dostálová & Sigmund, 2017).

ZP: Vzor ležmo.

C: Provedeme klik ležmo, tělo je v rovině a klesá k podložce a zpět vzhůru.

S: Svaly rukou, zádové svaly, svaly břišní, prsní svaly.



*Obrázek 40. ZP, vzpor 3.*



*Obrázek 41. Klik.*

Cvik 17: Upažení ve stoji (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: S výdechem provedeme upažení a zpět povolíme, použít můžeme i lehké závaží.

S: Svaly rukou a ramen, zádové svaly.



Obrázek 42. ZP, stoj 1.



Obrázek 43. Upažení ve stoji.

Cvik 18: Předpažení ve stoji.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: S výdechem provedeme předpažení a povolíme zpět do ZP, použít můžeme i lehké závaží.

S: Svaly rukou a ramen, zádové svaly.



Obrázek 44. ZP, stoj 2.



Obrázek 45. Předpažení ve stoji.

### 5.3 Záda

Svaly: zdvihač lopatky, sval nadhřebenový, velký sval oblý, vzpřimovač páteře, široký sval zádový, hluboké stabilizátory, svaly rombické, malý sval oblý, sval podlopatkový, sval podhřebenový (Striano, 2017).

#### ***Protahovací cvičení:***

Cvik 19: Podsazení pánve (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: S výdechem se snažíme vtáhnout břicho dovnitř a tlačit bederní páteř do podložky.

S: Břišní svaly, svaly v bederní oblasti, hýžděové svaly.



*Obrázek 46. ZP, leh 1.*



*Obrázek 47. Podsazení pánve.*

Cvik 20: Podsazení pánve v sedu (Striano, 2017).

ZP: Sed na gymballu, ruce podél těla, záda jsou rovná.

C: Břicho vtáhneme dovnitř a bederní páteř se snažíme vyhrbit.

S: Zádové svalstvo, hýžděové svaly, břišní svaly.



Obrázek 48. ZP, sed 1.



Obrázek 49. Podsazení pánve v sedu.

Cvik 21: Ohnutí ke špičkám (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: S výdechem skloníme hlavu a postupně se předkláníme obratel po obratli až ke špičkám.

S: Zádové svaly.



*Obrázek 50. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 51. Ohnutí 1.*



*Obrázek 52. Ohnutí 2.*

Cvik 22: Přitažení kolen k hrudníku (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Nohy zvedeme do pravého úhlu, rukami uchopíme kolena a s výdechem přitáhneme kolena k tělu.

S: Bederní svalstvo.



*Obrázek 53. ZP, leh1.*



*Obrázek 54. Přitažení kolen k hrudníku.*

Cvik 23: Rotace dolní části zad (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožený, ruce v upažení.

C: S výdechem pokládáme obě nohy současně na jednu stranu, a poté na druhou stranu.

S: Břišní svaly, zádové svaly.



Obrázek 55. ZP, leh 2.



Obrázek 56. Rotace dolní části zad.

Cvik 24: Pozice dítěte (Striano, 2017).

ZP: Vzpor klečmo.

C: S výdechem si sedáme na paty, ruce zůstávají v kontaktu s podložkou.

S: Zádové svaly.



*Obrázek 57. ZP, klek 2.*



*Obrázek 58. Pozice dítěte.*



Cvik 25: Protážení kočka a pes (Striano, 2017).

ZP: Vzpor klečmo.

C: S výdechem vtáhneme břicho dovnitř a vyhrbíme celá záda a chvíli zůstaneme v této pozici. Následně se v zádech prohne.

S: Zádové svaly, břišní svaly.



Obrázek 59. ZP, klek 2.



Obrázek 60. Vyhrbení.



Obrázek 61: Prohnutí.

### ***Posilovací cvičení***

Cvik 26: Natažení na míči (Striano, 2017).

ZP: Vzor ležmo. Gymball umístěn na břicho.

C: Ruce dáme v týl a s výdechem provádíme zvedání zad směrem nahoru a zase zpátky.

S: Zádové svalstvo, břišní svaly.



*Obrázek 62. ZP, vzpor 2.*



*Obrázek 63. Natažení na míči 1.*



*Obrázek 64. Natažení na míči 2.*

Cvik 27: Plavání (Striano, 2017).

ZP: Leh na břicho mírně roznožný, ruce vzpažit.

C: Střídáme zvedání jedné ruky s protilehlou nohou.

S: Zádové svaly, svaly hýždí, svaly horních i dolních končetin.



*Obrázek 65. ZP, leh 3.*



*Obrázek 66. Plavání.*

Cvik 28: Ukazovátko (Striano, 2017).

ZP: Vzpor klečmo.

C: Současně zvedáme jednu ruku a protilehlou nohu tak, aby byly v rovině se zády, a udržujeme rovnováhu. Střídáme obě strany.

S: Břišní svaly, zádové svaly, svaly paží.



Obrázek 67. ZP, klek 2.



Obrázek 68. Ukazovátko.

Cvik 29: Úklony v lehu na břiše (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Leh na břiše mírně roznožený, ruce spojit před čelo.

C: Trup lehce nadzvedneme a provádíme úklony na obě strany.

S: Zádové svaly, svaly břišní.



*Obrázek 69.* ZP, leh 4.



*Obrázek 70.* Úklony v lehu.

Cvik 30: Zvedání trupu v lehu na břicho (Jarkovská & Jarkovská, 2016)

ZP: Leh na břicho mírně roznožený, ruce spojeny před čelo.

C: Zvedáme záda směrem nahoru a zpátky na podložku.

S: Zádové svaly, břišní svaly.



*Obrázek 71. ZP, leh 4.*



*Obrázek 72. Zvedání v lehu.*

Cvik 31: Upažení a vzpažení v lehu na břiše (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Leh na břiše mírně roznožný, ruce pokrčit upažmo, hrudník zvednutý nad podložkou.

C: Ruce vzpažíme a zpět upažíme.

S: Zádové svaly, svaly paží.



Obrázek 73. ZP, upažení, vzpažení.



Obrázek 74. Upažení, vzpažení.

## 5.4 Střed těla

Svaly: přední sval pilovitý, vnitřní šikmý sval břišní, příčný sval břišní, vnější šikmý sval břišní, přímý sval břišní, mezižeberní svaly (Striano, 2017).

### *Protahovací cvičení:*

Cvik 32: Zdvih na břicho (Striano, 2017).

ZP: Leh na břicho mírně roznožený, ruce pokrčmo v úrovni ramen.

C: S výdechem se vzepřeme na ruku a prohne v zádech.

S: Břišní svaly, zádové svaly.



Obrázek 75. ZP, leh 6.



Obrázek 76. Vzepření.



Cvik 33: Vzepření z lehu na zádech do mostu (Alter, 1999).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Ruce položíme dlaněmi na zem v úrovni hlavy, s výdechem se vzepřeme na rukou, prohne zád a břicho tlačíme směrem vzhůru.

S: Břišní svaly, zádové svaly, svaly rukou.



*Obrázek 77. ZP, leh 1.*



*Obrázek 78. Most.*

Cvik 34: Prohnutí z lehu na břicho do kolébky (Alter, 1999).

ZP: Leh na břicho mírně roznožný, ruce vzpažit.

C: S výdechem se prohne v zádech, pokrčíme nohy a uchopíme za kotníky a tlačíme nohy a hlavu směrem vzhůru.

S: Břišní svaly, zádové svaly, svaly ramen.



*Obrázek 79. ZP, leh 5.*



*Obrázek 80. Kolébka.*

### ***Posilovací cvičení***

Cvik 35: Prkno (Striano, 2017).

ZP: Podpor na předloktí.

C: Výdrž v základní poloze, záda jsou rovná, volně dýcháme.

S: Svaly rukou, břišní svaly, zádové svaly.



*Obrázek 81. ZP, vzpor 1.*



*Obrázek 82. Vzpor.*

Cvik 36: Udržování rovnováhy v sedu (Striano, 2017).

ZP: Sed na gymballu, ruce podél těla.

C: Přednožíme jednu nohu, záda a trup jsou v rovině, udržujeme rovnováhu.

S: Břišní svaly, svaly přední strany stehien.



Obrázek 83. ZP, sed 1.



Obrázek 84. Udržování rovnováhy.

Cvik 37: Udržování stability ve stoji (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný.

C: Jednu nohu pokrčit přednožmo, ruce upažit, držíme stabilitu, záda i trup jsou v rovině.

S: Svaly břišní, svaly rukou, svaly přední strany stehien.



Obrázek 85. ZP, stoj 2.



Obrázek 86. Udržování stability.

Cvik 38: Zkracovačky v lehu na zádech (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Ruce spojíme za temeno hlavy, nohy zvedneme do pravého úhlu, lehce zvedáme hrudník, lopatky jsou v kontaktu s podložkou.

S: Svaly břišní, svaly krku.



Obrázek 87. ZP, leh 1.



Obrázek 88. Zkracovačky v lehu.

Cvik 39: Úklony stranou v lehu na zádech.

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: S výdechem přizvedneme hlavu lehce vzhůru a provádíme úklony stranou.

S: Břišní svaly, vnější svaly břišní, krční svaly.



Obrázek 89. ZP, leh 1.



Obrázek 90. Úklony v lehu.

Cvik 40: Rotace v ruském sedu (Striano, 2017).

ZP: Sed pokrčmo mírně roznožný, ruce předpažit.

C: Provedeme rotace na obě strany.

S: Svaly břišní, vnější svaly břišní, svaly rukou.



*Obrázek 91. ZP, sed 2.*



*Obrázek 92. Rotace v sedu.*

Cvik 41: Rotace v obráceném mostu (Striano, 2017).

ZP: Sed na gymballu, gymball umístěn na zádech, ruce předpažit.

C: Obě ruce s výdechem rotujeme na obě strany. Při tomto cvičení se může použít i lehké závaží.

S: svaly břišní, vnější svaly břišní, svaly rukou.



*Obrázek 93. ZP, sed 3.*



*Obrázek 94. Rotace na míči.*

Cvik 42: Prkno zepředu (Striano, 2017).

ZP: Sed úzce roznožný, ruce položeny za sebou, prsty směrem k tělu.

C: S výdechem se vzepřeme na rukou, aby tělo bylo v prodloužení, držíme.

S: Břišní svaly, svaly rukou, zádové svaly.



Obrázek 95. ZP, sed 4.



Obrázek 96. Prkno zepředu.



Cvik 43: Zdvih na gymnastickém míči (Striano, 2017).

ZP: Podpor na gymballu, gymball umístěn pod koleno.

C: S výdechem přitahujeme nohy s gymbalem co nejblíže k tělu a zase vracíme zpět no ZP.

S: Břišní svaly, zádové svaly, svaly rukou.



Obrázek 97. ZP, vzpor na míči.



Obrázek 98. Zdvih na míči.

Cvik 44: Příčný sval břišní (Striano, 2017).

ZP: Podpor na gymballu, gymball umístěn pod koleno.

C: Udržení rovnováhy v základní pozici, dýcháme volně.

S: Břišní svaly, svaly rukou, zádové svaly.



*Obrázek 99.* ZP, podpor na míči.



*Obrázek 100.* Podpor na míči.

Cvik 45: Prkno z boku (Striano, 2017).

ZP: Podpor na pravém předloktí vpravo sedmo.

C: S výdechem zvedneme pánev do podporu na pravém předloktí vpravo ležmo.

S: Břišní svaly, vnější svaly břišní, zádové svaly, svaly rukou.



Obrázek 101. ZP, leh na boku.



Obrázek 102. Prkno z boku.

Cvik 46: Zkracovačky s rotací (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Ruce spojíme v týl, levou nohu opřeme kotníkem o koleno pravé nohy.  
S výdechem provádíme rotaci pravého lokte k levé noze. Vystřídáme strany.

S: Břišní svaly, svaly přední strany steh.



*Obrázek 103. ZP, leh 1.*



*Obrázek 104. Zkracovačky s rotací.*

Cvik 47: Přednožení dolních končetin v lehu (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Ruce spojíme v týl, zvedneme lehce hrudník a natažené nohy zvedneme nad zem a držíme.

S: Břišní svaly, svaly přední strany steh.



*Obrázek 105. ZP, leh 1.*



*Obrázek 106. Přednožení v lehu.*

Cvik 48: Úklony v sedu zkřížném (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Sed zkřížný, ruce spojeny v týl.

C: Provádíme úklony na obě strany, záda a trup jsou v rovině.

S: Břišní svaly, vnější svaly břišní.



Obrázek 107. ZP, sed zkřížný.



Obrázek 108. Sed zkřížný.

Cvik 49: Unožování v kleku bokem (Jarkovská & Jarkovská, 2016)

ZP: Podpor klečmo na pravé ruce, levá ruka v týl.

C: Nohu zvedáme do unožení a zpět pokládáme.

S: Břišní svaly, vnější svaly břišní, svaly stehen, hýžděové svaly.



*Obrázek 109.* ZP, klek bokem.



*Obrázek 110.* Unožování bokem.

### 5.5 Dolní končetiny

Svaly: malý hýžďový sval, velký sval hýžďový, sval hruškovitý, sval pološlašitý, dvojhlavý sval stehenní, sval poloblanitý, zadní sval holenní, ohýbač palce, přitahovač malíku, dvojitý horní sval, čtyřhranný sval stehenní, široký sval vnější, dvojitý dolní sval, přitahovač velký, sval podkolenní, dvojhlavý sval lýtkový, ohýbač prstů, krejčovský sval, široký sval střední, přímý sval stehenní, široký sval vnější, široký sval vnitřní, přední sval holenní, boční sval lýtka, natahovač palce, přitahovač palce, napínač povázky stehenní, sval bedrokyčelní, sval hřebenový, dlouhý přitahovač, štíhlý sval stehenní (Striano, 2017).

#### *Uvolňovací cvičení:*

Cvik 50: Kroužení kyčlí.

ZP: Stoj na pravé noze, pokrčit přednožmo levou nohu.

C: Provádíme krouživé pohyby celou nohou v kyčelním kloubu na obě strany.



*Obrázek 111. ZP, stoj 5.*



*Obrázek 112. Kroužení kyčlí.*



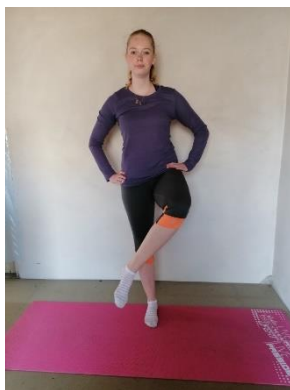
Cvik 51: Kroužení kolen.

ZP: Stoj na pravé noze, pokrčit přednožmo levou nohu.

C: Provádíme krouživé pohyby pouze v kolenním kloubu na obě strany.  
Vystřídáme obě nohy.



*Obrázek 113. ZP, stoj 5.*



*Obrázek 114. Koleno 1.*



*Obrázek 115. Koleno 2.*

Cvik 52: Kroužení kotníku.

ZP: Stoj na levé noze, ruce v bok.

C: Provádíme malé krouživé pohyby pouze v oblasti kotníku na obě strany.  
Vystřídáme obě nohy.



*Obrázek 116. ZP, stoj 5.*



*Obrázek 117. Kotník 1.*



*Obrázek 118. Kotník 2.*

**Protahovací cvičení:**

Cvik 53: Protážení kvadricepsů (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Jednu nohu pokrčíme za sebe a uchopíme rukou za nárt, kolena jsou u sebe, držíme rovnováhu na stojné noze.

S: Svaly přední strany stehna.



Obrázek 119. ZP, stoj 2.



Obrázek 120. Protážení kvadricepsů.

Cvik 54: Protážení iliotibiálního vazů (Striano, 2017).

ZP: Stoj zkřížený, ruce podél těla.

C: Předkloníme se ke špičkám. Cvik provádíme na obě nohy.

S: Vnitřní a zadní svaly stehen.



Obrázek 121. ZP, stoj 6.



Obrázek 122. Předklon ke špičkám.

Cvik 55: Protážení hamstringů (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Jednu nataženou nohu uchopíme pod kolenem oběma rukama a lehce přitáhneme k hrudníku. Vystřídáme obě nohy.

S: Zadní svaly stehen, lýtkové svaly.



Obrázek 123. ZP, leh 1.



Obrázek 124. Protážení hamstringů.

Cvik 56: Výpad dopředu (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provedeme výpad vpřed, ruce položíme z vnitřní strany přední nohy na zem, chvíli zůstaneme ve výdrži. Vystřídáme obě nohy.

S: Přední a zadní svaly stehen.



Obrázek 125. ZP, stoj 2



Obrázek 126. Výpad dopředu.

Cvik 57: Protážení flexorů kyčle (Striano, 2017).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provedeme výpad vpřed, koleno zadní nohy opřeme o podložku, ruce vzpažíme.

S: Přední a zadní svaly stehien.



Obrázek 127. ZP, stoj 2.



Obrázek 128. Výpad se vzpažením.

Cvik 58: Protážení kyčlí (Striano, 2017).

ZP: Sed úzce roznožný, ruce podél těla.

C: Jedna noha pokrčmo přes druhou, protilehlý loket zapřeme za koleno a s výdechem provedeme pomalou rotaci trupu. Cvik provádíme na obě strany.

S: Svaly hýžděové, zádové svaly, břišní svaly.



Obrázek 129. ZP, sed 4.



Obrázek 130. Protážení kyčlí.

Cvik 59: Protážení trojhlavého svalu lýtkového (Dostálová & Sigmund, 2017).

ZP: Výpon na vyvýšené podložce, ruce v bok.

C: S výdechem tlačíme paty směrem k zemi.

S: Achillova šlacha, svaly kotníku a lýtek.



*Obrázek 131. ZP, výpon.*



*Obrázek 132. Protážení lýtek.*

Cvik 60: Protážení flexorů kolenního kloubu (Dostálová & Sigmund, 2017).

ZP: Sed úzce roznožný, ruce podél těla.

C: S výdechem a rovnými zády provedeme předklon rukama ke špičkám nohou.

S: Svaly zadní strany stehen, lýtkové svaly.



*Obrázek 133. ZP, sed 4.*



*Obrázek 134. Předklon v sedu.*

### ***Posilovací cvičení***

Cvik 61: Most (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: S výdechem zvedáme pánev směrem vzhůru a zase zpátky pokládáme na podložku a opakujeme.

S: Svaly zadní strany stehen, hýžd'ové svalstvo, zádové svaly.



*Obrázek 135. ZP, leh 1.*



*Obrázek 136. Zvedání pánve do mostu.*

Cvik 62: Most se zvednutou nohou (Striano, 2017).

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný.

C: Zvedáme pánev směrem vzhůru na jedné noze, druhá je natažená a zvedá se společně s pánví. Vystřídáme nohy.

S: Hýžďové svalstvo, svaly zadní strany stehen, zádové svaly.



*Obrázek 137. ZP, leh 1.*



*Obrázek 138. Zvedání na jedné noze.*



Cvik 63: Zanožení v kleku (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Vzor klečmo.

C: Zanožíme jednu nohu pokrčmo a provádíme malé kmity. Vystřídáme obě nohy.

S: Hýždňové svaly, svaly zadní strany stehen, zádové svaly.



Obrázek 139. ZP, klek 2.



Obrázek 140. Zanožování pokrčmo.

Cvik 64: Dřepy.

ZP: Stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provádíme dřepy, můžeme použít i lehké závaží, ruce předpažit.

S: Svaly přední strany stehen, hýžděové svaly.



*Obrázek 141. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 142. Dřep.*

Cvik 65: Dřepy s výskokem.

ZP: Stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Provedeme dřep a z něj vyskočíme do napnutých nohou a dopadneme zpátky do dřepu a opakujeme.

S: Svaly přední strany stehen, hýžděové svaly.



*Obrázek 143. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 144. Dřep.*



*Obrázek 145. Výskok.*

Cvik 66: Výpady vpřed (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Ruce v bok, vykročíme směrem dopředu jednou nohou a vrátíme se zpět do stoje a opakujeme.

S: Svaly přední strany stehen, hýžděové svaly.



*Obrázek 146. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 147. Výpad.*

Cvik 67: Výpady s výskokem.

ZP: Úzký stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Vykročíme jednou nohu do výpadu a z něj do výskoku, kde vyměníme nohy a dopadneme zpět do výpadu.

S: Svaly přední strany stehen, hýžděové svaly.



*Obrázek 148. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 149. Výpad.*



*Obrázek 150. Výskok.*



*Obrázek 151. Výpad.*

Cvik 68: Unožení horní nohy bokem ležmo (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Leh na boku snožný, hlavu položíme do dlaně pravé ruky, levá ruka pokrčmo před sebe.

C: Unožujeme horní nohu a zpět pokládáme.

S: Vnější a vnitřní svaly nohou, hýžd'ové svaly.



*Obrázek 152. ZP, leh na boku.*



*Obrázek 153. Unožování na boku.*

Cvik 69: Zvedání nohy v podporu sedmo (Jarkovská & Jarkovská, 2016)

ZP: Podpor na předloktí vlevo sedmo, horní ruka pokrčmo před tělem.

C: Horní nohu položíme pokrčmo vpřed, spodní nohu zvedáme směrem vzhůru.

S: Vnitřní svaly stehen, břišní svaly.



*Obrázek 154. ZP, sed na boku.*



*Obrázek 155. Zvedání nohy v sedu bokem.*

Cvik 70: Podřepy na jedné noze (Jarkovská & Jarkovská, 2016).

ZP: Stoj rozkročný, ruce podél těla.

C: Váhu přeneseme na jednu nohu, druhou lehce přednožíme a provádíme podřepy na jedné noze, ruce předpažit.

S: Přední strana stehen, hýžděové svaly, břišní svaly.



*Obrázek 156. ZP, stoj 2.*



*Obrázek 157. Podřep na jedné noze.*



## 6 ZÁVĚRY

1. V této práci byly shrnuty odborné poznatky o skocích na lyžích, sportovním tréninku v tomto sportu a o kompenzačních cvičeních.
2. Z teoretických poznatků byly mimo jiné vyvozeny nejvíce zatěžované svalové skupiny (svaly dolních končetin) a části podpůrně pohybového aparátu (páteř, klouby pánve a kolen, vazy a šlachy).
3. Byl vytvořen zásobník kompenzačních cvičení určený především pro kategorii juniorů a dospělých ve skocích na lyžích. Zásobník obsahuje pět skupin cviků vzhledem k zaměření na části těla (krk a šíje, hrudník a horní končetiny, záda, střed těla, dolní končetiny). U všech cviků se nachází popis cvičení i svalů, na které je cvičení zaměřeno.
4. Tyto poznatky se mohou dále využívat v tréninkové praxi ve skocích na lyžích a napomáhat tak k uchování zdraví sportovců.

## 7 SOUHRN

Cílem bakalářské práce bylo na základě analýzy a syntézy současných poznatků o skocích na lyžích a kompenzace ve sportu navrhnout zásobník kompenzačních cvičení primárně pro skokany kategorie juniorů a dospělých.

Při psaní jsem vycházela z české i zahraniční literatury, která je k dispozici v knihovně FTK UP v Olomouci. Ostatní publikace jsem vyhledávala přes internetové databáze EBSCO a researchgate.net. V bakalářské práci jsem využila 29 zdrojů (10 článků a 19 knih).

V první části bakalářské práce jsem se zabývala shromážděním teoretických poznatků z oblasti skoků na lyžích, sportovního tréninku a kompenzace ve sportu. Teoretická část obsahuje mimo jiné fáze skoku na lyžích, vznik svalových dysbalancí, zatěžování ve skoku na lyžích a vyzdvihuje nejdůležitější aspekty v celoročním tréninku. Z teoretického hlediska pak byly vyhodnoceny nejvíce zatěžované svalové skupiny a části podpůrně pohybového aparátu v tomto sportovním odvětví. Část o kompenzačním cvičení obsahuje popis, význam a zásady cvičení, které je potřeba znát při zařazování cvičení do tréninkové jednotky.

V druhé části byl z teoretických poznatků navržen zásobník kompenzačních cvičení pro tento sport doplněný fotografiemi popisovaných cviků. Zásobník obsahuje všechny typy kompenzačního cvičení (uvolňovací, protahovací a posilovací). V zásobníku cvičení je uveden popis provádění cvičení a zapojené svalové partie. Tento zásobník může být dále využit v tréninkové praxi skokanů na lyžích.

## **8 SUMMARY**

The aim of the bachelor thesis was based on the analysis and synthesis of current knowledge about ski jumping and compensation in sports to design a set of compensatory exercises, especially for juniors and adult jumpers.

My writing was based on Czech and foreign literature, which is available in the library of FTK UP in Olomouc. I searched for other publications through the EBSCO and researchgate.net internet databases. In my bachelor thesis I used 29 sources (10 articles and 19 books).

In the first part of the bachelor thesis, I dealt with the collection of theoretical knowledge in the field of ski jumping, sports training and compensation in sports. The theoretical part contains, among other things, the phases of ski jumping, the emergence of muscle imbalances, loading in ski jumping and highlights the most important aspects in year-round training. From a theoretical point of view, the most stressed muscle groups and parts of the musculoskeletal support system in this sport were evaluated. The section on compensatory exercises contains the description, meaning and principles of exercises that need to be known when including exercises in a training unit.

In the second part, a set of compensatory exercises for this sport was designed from theoretical knowledge, supplemented by photographs of the described exercises. The collection contains all types of compensatory exercises (relaxation, stretching and strengthening). The set of compensatory exercises describes the exercises and the muscles involved. This set of compensatory exercises can be further used in the training practice of ski jumpers.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Alter, M. J. (1999). *Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada Publishing.
- Andersen, W., & Loland, S. (2017). Jumping for recognition: Women's ski jumping viewed as a struggle for rights. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(3), 359–365. doi: 10.1111/sms.12662
- Bessone, V., Petrat, J., & Schwirtz, A. (2019). Ground Reaction Forces and Kinematics of Ski Jump Landing Using Wearable Sensors. *Sensors*, 19(9), 1-11. doi: 10.3390/s19092011
- Botek M., Neuls F., Klimešová I., & Vyhnánek J. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Buchner S. (2015). *Technikleitfaden skispringen*. Deutscher Skiverband e.V.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací – posilovací – protahovací*. Praha: Grada publishing.
- Dostálová, I., Sigmund, M. (2017). *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání.
- Chardonens, J., Favre, J., Cuendet, F., Gremion, G., & Aminian, K. (2014). Measurement of the dynamics in ski jumping using a wearable inertial sensor-based system. *Journal of Sports Sciences*, 32(6), 591–600. doi: 10.1080/02640414.2013.845679
- Janura, M. (2004). *Vybrané poznatky z analýzy techniky skoku na lyžích*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Janura, M., Cabell, L., Elfmark, M., & Vaverka, F. (2010). Kinematic Characteristics of the Ski Jump Inrun: A 10-Year Longitudinal Study. *Journal of Applied Biomechanics*, 26(2), 196–204. doi: 10.1123/jab.26.2.196
- Janura M., & Janurová E. (2007). *Fyzikální základ biomechaniky*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Jarkovská, H., & Jarkovská M. (2005). *Posilování s vlastním tělem: 494krát jinak*. Praha: Grada Publishing.
- Klimešová I., & Stelzer J. (2013). *Fyziologie výživy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kutáč P. (2009). *Lyžařský kurz v kostce*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J., Neuls, F., Ješina, O., ... Štastný, P. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Müller, E., & Schwameder, H. (2003). Biomechanical aspects of new techniques in alpine skiing and ski-jumping. *Journal of Sports Sciences*, 21(9), 679–692. doi: 10.1080/0264041031000140284
- Müller, W. (2009). Determinants of Ski-Jump Performance and Implications for Health, Safety and Fairness. *Sports Medicine* 39, 85–109. Retrieved 11.2.2020 from [https://www.researchgate.net/publication/23993568\\_Determinants\\_of\\_Ski-Jump\\_Performance\\_and\\_Implications\\_for\\_Health\\_Safety\\_and\\_Fairness](https://www.researchgate.net/publication/23993568_Determinants_of_Ski-Jump_Performance_and_Implications_for_Health_Safety_and_Fairness)
- Novosád J. (1986). *Faktory sportovního výkonu lyžaře skokana*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Perič T., & Dovalil J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Přidalová M., & Riegerová J. (2008). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Psotta R. (2017). *Antropomotorika: motometrie, motorická koordinace*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Sharkey, B. J., & Gaskill, S. E., (2019). *Fyziologie sportu pro trenéry*. Praha: Mladá fronta.
- Schmölzer, B., & Müller, W. (2002). The importance of being light: aerodynamic forces and weight in ski jumping. *Journal of Biomechanics*, 35(8), 1059–1069. doi: 10.1016/S0021-9290(02)00066-0
- Schwameder, H. (2008). Biomechanics research in ski jumping, 1991–2006. *Sports Biomechanics*, 7(1), 114–136. doi: 10.1080/14763140701687560
- Striano, P. (2017). *Cvičení pro zdravá záda - anatomie*. Brno: CPRESS.
- Vaverka, F. (1987). *Biomechanika skoku na lyžích*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Vaverka, F., Krompolec, Z., Lánský, J., Motejlek, D., Novosád, J., Raška, J., ... Zelenka, P. (1986). *Lyžování - skoky na lyžích*. Praha: Vědecko metodické oddělení ČSTV.
- Virmavirta, M., Kivekäs, J., & Komi, P. (2011). Ski Jumping Takeoff in a Wind Tunnel With Skis. *Journal of Applied Biomechanics*, 27(4), 375–379. doi: 10.1123/jab.27.4.375
- Virmavirta, M., & Komi, P. V. (2001). Plantar pressure and EMG activity of simulated and actual ski jumping take-off. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11(5), 310–314. doi: 10.1034/j.1600-0838.2001.110510.x

## 10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Časoprostorová struktura skoku na lyžích, Vaverka (1987).....	12
Obrázek 2. ZP, stoj 1.....	36
Obrázek 3. Kroužení 1.....	36
Obrázek 4. Kroužení 2.....	36
Obrázek 5. ZP, stoj 1.....	37
Obrázek 6. Ohnutí 1.....	37
Obrázek 7. Ohnutí 2.....	37
Obrázek 8. ZP, stoj 1.....	38
Obrázek 9. Izometrický úklon.....	38
Obrázek 10. ZP, stoj 1.....	38
Obrázek 11. Protahování v záklonu.....	38
Obrázek 12. ZP, stoj 1.....	39
Obrázek 13. Rotace 1.....	39
Obrázek 14. Rotace 2.....	39
Obrázek 15. ZP, stoj 2.....	40
Obrázek 16. Ramena 1.....	40
Obrázek 17. Ramena 2.....	40
Obrázek 18. ZP, stoj 2.....	41
Obrázek 19. Paže 1.....	41
Obrázek 20. Paže 2.....	41
Obrázek 21. ZP, stoj 3.....	42
Obrázek 22. Lokty 1.....	42
Obrázek 23. Lokty 2.....	42
Obrázek 24. ZP, stoj 3.....	43
Obrázek 25. Zápěstí 1.....	43
Obrázek 26. Zápěstí 2.....	43
Obrázek 27. ZP, stoj 4.....	44
Obrázek 28. Protahování prsou.....	44
Obrázek 29. ZP, klek 1.....	44
Obrázek 30. Opření o židli.....	44
Obrázek 31. ZP, sed 1.....	45
Obrázek 32. Natažení na míči.....	45
Obrázek 33. ZP, vzpor na míči.....	46

Obrázek 34. Ručkování kolem.....	46
Obrázek 35. ZP, vzpor 2.....	47
Obrázek 36. Upažení zdola na míči.....	47
Obrázek 37. ZP, sed 1.....	48
Obrázek 38. Vzpažení.....	48
Obrázek 39. Upažení.....	48
Obrázek 40. ZP, vzpor 3.....	49
Obrázek 41. Klik.....	49
Obrázek 42. ZP, stoj 1.....	50
Obrázek 43. Upažení ve stoji.....	50
Obrázek 44. ZP, stoj 2.....	50
Obrázek 45. Předpažení ve stoji.....	50
Obrázek 46. ZP, leh 1.....	51
Obrázek 47. Podsazení pánve.....	51
Obrázek 48. ZP, sed 1.....	52
Obrázek 49. Podsazení pánve v sedu.....	52
Obrázek 50. ZP, stoj 2.....	53
Obrázek 51. Ohnutí 1.....	53
Obrázek 52. Ohnutí 2.....	53
Obrázek 53. ZP, leh 1.....	54
Obrázek 54. Přitažení kolen k hrudníku.....	54
Obrázek 55. ZP, leh 2.....	55
Obrázek 56. Rotace dolní části zad.....	55
Obrázek 57. ZP, klek 2.....	56
Obrázek 58. Pozice dítěte.....	56
Obrázek 59. ZP, klek 2.....	57
Obrázek 60. Vyhrbení.....	57
Obrázek 61. Prohnutí.....	57
Obrázek 62. ZP, vzpor 2.....	58
Obrázek 63. Natažení na míči 1.....	58
Obrázek 64. Natažení na míči 2.....	58
Obrázek 65. ZP, leh 3.....	59
Obrázek 66. Plavání.....	59
Obrázek 67. ZP, klek 2.....	60

Obrázek 68. Ukazovátko.....	60
Obrázek 69. ZP, leh 4.....	61
Obrázek 70. Úklony v lehu.....	61
Obrázek 71. ZP, leh 4.....	62
Obrázek 72. Zvedání v lehu.....	62
Obrázek 73. ZP, upažení, vzpažení.....	63
Obrázek 74. Upažení, vzpažení.....	63
Obrázek 75. ZP, leh 6.....	64
Obrázek 76. Vzepření.....	64
Obrázek 77. ZP, leh 1.....	65
Obrázek 78. Most.....	65
Obrázek 79. ZP, leh 5.....	66
Obrázek 80. Kolébka.....	66
Obrázek 81. ZP, vzpor 1.....	67
Obrázek 82. Vzpor.....	67
Obrázek 83. ZP, sed 1.....	68
Obrázek 84. Udržování rovnováhy.....	68
Obrázek 85. ZP, stoj 2.....	68
Obrázek 86. Udržování stability.....	68
Obrázek 87. ZP, leh 1.....	69
Obrázek 88. Zkracovačky v lehu.....	69
Obrázek 89. ZP, leh 1.....	70
Obrázek 90. Úklony v lehu.....	70
Obrázek 91. ZP, sed 2.....	71
Obrázek 92. Rotace v sedu.....	71
Obrázek 93. ZP, sed 3.....	71
Obrázek 94. Rotace na míči.....	71
Obrázek 95. ZP, sed 4.....	72
Obrázek 96. Prkno zepředu.....	72
Obrázek 97. ZP, vzpor na míči.....	73
Obrázek 98. Zdvih na míči.....	73
Obrázek 99. ZP, podpor na míči.....	74
Obrázek 100. Podpor na míči.....	74
Obrázek 101. ZP, leh na boku.....	75



Obrázek 102. Prkno z boku.....	75
Obrázek 103. ZP, leh 1.....	76
Obrázek 104. Zkracovačky s rotací.....	76
Obrázek 105. ZP, leh 1.....	77
Obrázek 106. Přednožení v lehu.....	77
Obrázek 107. ZP, sed zkřížený.....	78
Obrázek 108. Sed zkřížený.....	78
Obrázek 109. ZP, klek bokem.....	79
Obrázek 110. Unožování bokem.....	79
Obrázek 111. ZP, stoj 5.....	80
Obrázek 112. Kroužení kyčlí.....	80
Obrázek 113. ZP, stoj 5.....	81
Obrázek 114. Koleno 1.....	81
Obrázek 115. Koleno 2.....	81
Obrázek 116. ZP, stoj 5.....	82
Obrázek 117. Kotník 1.....	82
Obrázek 118. Kotník 2.....	82
Obrázek 119. ZP, stoj 2.....	83
Obrázek 120. Protážení kvadricepsů.....	83
Obrázek 121. ZP, stoj 6.....	83
Obrázek 122. Předklon ke špičkám.....	83
Obrázek 123. ZP, leh 1.....	84
Obrázek 124. Protážení hamstringů.....	84
Obrázek 125. ZP, stoj 2.....	84
Obrázek 126. Výpad dopředu.....	84
Obrázek 127. ZP, stoj 2.....	85
Obrázek 128. Výpad se vzpažením.....	85
Obrázek 129. ZP, sed 4.....	85
Obrázek 130. Protážení kyčlí.....	85
Obrázek 131. ZP, výpon.....	86
Obrázek 132. Protážení lýtek.....	86
Obrázek 133. ZP, sed 4.....	86
Obrázek 134. Předklon v sedu.....	86
Obrázek 135. ZP, leh 1.....	87

Obrázek 136. Zvedání pánve do mostu.....	87
Obrázek 137. ZP, leh 1.....	88
Obrázek 138. Zvedání na jedné noze.....	88
Obrázek 139. ZP: klek 2.....	89
Obrázek 140. Zanožování pokrčmo.....	89
Obrázek 141. ZP, stoj 2.....	90
Obrázek 142. Dřep.....	90
Obrázek 143. ZP, stoj 2.....	91
Obrázek 144. Dřep.....	91
Obrázek 145. Výskok.....	91
Obrázek 146. ZP, stoj 2.....	92
Obrázek 147. Výpad.....	92
Obrázek 148. ZP, stoj 2.....	93
Obrázek 149. Výpad.....	93
Obrázek 150. Výskok.....	93
Obrázek 151. Výpad.....	93
Obrázek 152. ZP, leh na boku.....	94
Obrázek 153. Unožování na boku.....	94
Obrázek 154. ZP, sed na boku.....	95
Obrázek 155. Zvedání nohy v sedu bokem.....	95
Obrázek 156. ZP, stoj 2.....	96
Obrázek 157. Podřep na jedné noze.....	96